



Underlag för skogligt länsprogram Gotland

- de gotländska skogarnas historik, nuläge och framtid

Ola Lindroos

Arbetsrapport 83 2001

SVERIGES LANTBRUKSUNIVERSITET
Institutionen för skoglig resurshushållning
och geomatik
S-901 83 UMEÅ
Tfn: 090-786 58 25 Fax: 090-77 81 16

ISSN 1401-1204
ISRN SLU-SRG-AR--83 --SE



Underlag för skogligt länsprogram Gotland

- de gotländska skogarnas historik, nuläge och framtid

Ola Lindroos

Arbetsrapport 83 2001

Examensarbete i skoglig planering

Handledare: Kenneth Nyström, SLU

Ingmar Danielsson, Skogsvårdsfunktionen, Länsstyrelsen i Gotlands län

SVERIGES LANTBRUKSUNIVERSITET
Institutionen för skoglig resurshushållning
och geomatik
S-901 83 UMEÅ
Tfn: 090-786 58 25 Fax: 090-77 81 16

ISSN 1401-1204
ISRN SLU-SRG-AR--83 --SE

ABSTRACT

This paper constitutes the outline for the *County Forest Strategy* for the period 2000 – 2010 which the County Administration of Gotland's Forestry Unit is responsible for. The County Forest Strategy addresses questions concerning forests and forestry in the county. A great part is devoted to describing the condition of the forests, and will be the basis for the stating of a number of targets and objectives for future forestry activities.

The county of Gotland consists of one main island and a number of smaller islands, all situated in the middle of the Baltic Sea. The maritime climate, the calcareous thin soils and the summer droughts differentiate Gotland from mainland Sweden. The county's terrestrial surface covers 298 000 hectares, out of which 124 000 hectares (42 %) are classified as productive forest land. 5 450 hectares of the productive forest land is made up of national parks and nature reserves. Private owners hold as much as 85 % of the forest land. The county's total forest volume amounts to 15,1 million m³sk (cubic meter trunk volume above stump, including bark). As much as 73 % of the volume consists of Scots pine (*Pinus sylvestris*), which is a higher volume share than in any other county in Sweden. Gotland's average annual growth on forest land is 3,4 m³sk per hectare and year. During the period 1990-1999, a volume representing two thirds of the decade's accumulated annual growth was harvested.

Historically, the county's forests have been over-exploited, and measures to restore the depleted forests were not taken until the beginning of the 20th century. During this last century the state of the forests has steadily improved and the forest volume has almost been doubled. To maintain the improvement and to utilise forest resources, the Forestry Unit calls for more intense forest management. Increased environmental and cultural consideration is also stressed. This paper suggests six long term objectives together with four quantified targets for the period 2000 – 2010. A continuous follow-up and evaluation of the proposed targets is recommended during the ten-year-period, mainly through assessments of ten proposed indicators.

The achievement of the short term targets and the long term objectives demands a great deal of private forest owners, both in following existing legislation and in voluntarily taking proposed concern of the environment. The Forestry Unit has a large responsibility to help the forest owners to conduct the suggested forest management. Other forestry actors also have an important roll in the County Forest Strategy, of which the successful accomplishment is based on fruitful co-operation between the parties concerned with Gotland's forestry.

SAMMANFATTNING

Föreliggande rapport utgör underlag för Länsstyrelsen i Gotlands läns skogsvårdsfunktionens skogliga länsprogram för perioden 2000 – 2010. Det skogliga länsprogrammet avser att belysa frågor som rör skogen och skogsnäringen i länet. En betydande del skall ägnas åt att beskriva skogsbrukets förutsättningar som sedan kommer att ligga till grund för formulering av ett antal målsättningar för den skogliga verksamheten.

Gotland skiljer sig från övriga Sverige i många avseenden. Ur skoglig synvinkel är det främst det extremt maritima klimatet, den kalkrika berggrunden, det tunna jordtäcket och den låga mängden nederbörd under vegetationsperioden som drar till sig uppmärksamheten.

Gotlands län omfattar en total landareal av 298 000 ha av vilka 124 000 ha, dvs 42 %, utgörs av produktiv skogsmark. Nationalparker och naturreservat omfattar 5 450 ha av skogsmarksarealen. Hela 85 % av skogsmarksarealen återfinns i privat ägo. Virkesförrådet på skogsmarken är i genomsnitt 110 m³sk/ha, vilket är 14 m³sk/ha lägre än riksgenomsnittet. Det totala virkesförrådet på Gotland uppgår till 15,1 miljoner m³sk. Hela 73 % av virkesvolymen utgörs av tall, vilket är en högre volymandel tall (*Pinus sylvestris*) än vad något annat län i landet har. Tillväxten på skogsmarken är i genomsnitt 3,4 m³sk/ha, vilket är 0,9 m³sk/ha lägre än riksgenomsnittet. Under 1990-talet avverkades en volym motsvarande två tredjedelar av tillväxten.

Historiskt sett har de gotländska skogarna kraftigt överutnyttjats och det var först i början av 1900-talet som åtgärder vidtogs för att vända den negativa trenden. Under 1900-talet har skogstillståndet stadigt förbättrats och virkesförrådet näst intill fördubblats. För att upprätthålla tillståndsförbättringen och för att nyttja skogspotentialerna förespråkar skogsvårdsfunktionen en ökning av de skogliga aktiviteterna. Samtidigt bör miljö- och kulturhänsynen öka. Formulering och kungörelse av skogsvårdsfunktionens strategier och målsättningar tros kunna gynna den skogliga utvecklingen i önskad riktning.

Länsprogrammet bör därför innehålla både långsiktiga mål samt mer konkreta kortsiktiga etappmål. I enighet med den rådande nationella skogspolitiken föreslås följande långsiktiga delmål för det gotländska skogsbruket:

- A) Skötseln av all skog skall ske ur ett landskapsekologiskt perspektiv med kännedom om processer som historiskt sett präglat landskapet.
- B) Skogsbruksmetoderna skall i görligaste mån anpassas till de ståndorter där träden ingår så att skogsmarkens naturliga processer och produktionsförmåga bevaras.
- C) Skogen brukas så att växt- och djurarter som naturligt hör hemma i skogen ges förutsättningar att fortleva under naturliga betingelser och i livskraftiga bestånd.
- D) Skogens uthålliga produktionsförmåga utnyttjas.
- E) Vid skötseln av skogen tillvaratas möjligheterna till mångbruk.
- F) Samtliga forminnen på skogsmark bevaras i oskadat skick.

För perioden 2000 – 2010 föreslås följande regionalt anpassade etappmål:

- I. Skogsbrukets aktiviteter i form av föryngringsavverkning och skogsvård ökar jämfört med 1990-talet.
 - Föryngringsavverkningen ökar från 148 000 till 200 000 m³sk per år.
 - Gallringen ökar från 76 000 till 80 000 m³sk per år.
 - 30 % av gallringsarealen utgörs av förstagallring.
 - Röjningsarealen ökar från 900 till 1 000 ha per år.
 - Tillfredsställande föryngring 5 år efter föryngringsavverkning uppnås på 100 % av föryngringsarealen. Tät föryngring uppnås på 50 % av arealen.
- II. Skogsbrukets naturvårdshänsyn förbättras med ökning av död ved, gammal skog och lövskog.
 - Arealen skog äldre än 140 år skall omfatta minst 5 % av skogsarealen.
 - Träd äldre än 140 år skall finnas spridda som evighetsträd i all skog.
 - Arealen lövrik skog ökar till minst 30 % av skogsarealen.
 - Mängden hård död ved i olika dimensioner ökar.

- III. Arealen produktiv skogsmark undantagen från skogsproduktion ökar.
- 5 % av länets produktiva skogsmark, exklusive Gotska Sandön, skyddas i form av nationalparker, större reservat eller biotopskydd.
 - 1 % av skogsmarken avsätts frivilligt eller genom naturvårdsavtal.
 - Nyskapade skyddsformer förläggs främst till lövskog och naturskogsliknande skogar med höga naturvärden och lång kontinuitet
- IV. Samtliga fornminnen på skogsmark bevaras i oskadat skick.

En fortlöpande uppföljning och utvärdering av de föreslagna etappmålen rekommenderas under tioårsperioden, lämpligen genom statistikinsamling till följande indikatorer:

- a) Åtgärdsareal och virkesuttag, totalt och fördelat på föryngringsavverkning, gallring, röjning och övrig avverkning.
- b) Skogens åldersklassfördelning och årliga tillväxt.
- c) Arealandel med godkänd föryngring samt föryngringsareal fördelad på föryngringsmetod.
- d) Areal samt andel äldre lövrik skog respektive lövskog av total produktiv skogsmarksareal.
- e) Mängd hård död ved inom total produktiv skogsmarksareal.
- f) Areal gammal skog samt dess andel av total produktiv skogsmark.
- g) Areal med god ståndortsanpassning, samt andel av total produktiv skogsmark.
- h) Areal med tillräcklig hänsyn till natur- och kulturmiljö, samt andel av total produktiv skogsmarksareal.
- i) Areal skyddad skogsmark för naturvårds- och kulturmiljövårdsändamål och dess andel av total produktiv skogsmarksareal.
- j) Andel skadade fornminnen fördelade på skadeorsak, fornminnestyp, län, kommun och andel skogsmark som är fornminnesinventerad.

För att etapp- och delmålen skall uppnås ställs stora krav på den enskilde skogsägaren, både vad gäller att följa existerande lagar och att frivilligt vidtaga lämpig hänsyn vid skogsbrukandet. Skogsvårdsfunktionen har som tillsynings- och sektorsansvarig myndighet ett omfattande ansvar för att bistå skogsägarna till att bedriva ett miljö- och produktionsmässigt uthålligt skogsbruk. Länsprogrammet utgör en del i ansträngningarna att styra utvecklingen i önskad riktning. Även om skogsvårdsfunktionen, i funktion av kreatör, åtnjuter huvudansvaret för att länsprogrammets etapp- och delmål kommer att genomföra det gotländska skogsbruket i framtiden, så innehar även övriga skogliga aktörer och intressenter en viktig roll. Möjligheterna till ett framgångsrikt genomförande av länsprogrammet bottnar nämligen i ett gott samarbete mellan de intressenter som berörs av det gotländska skogsbruket.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. INLEDNING	1
1.1 Bakgrund.....	1
1.2 Syfte.....	1
2. NATURGIVNA FÖRUTSÄTTNINGAR	2
2.1. Geologi.....	2
2.2. Klimat.....	3
2.2.1 Temperatur	3
2.2.2 Vattenförhållanden	3
3. SKOGSHISTORIK	3
3.1 Allmän historik.....	3
3.2 Skogens utveckling under 1900-talet	5
3.2.1 Skogsmarksareal.....	5
3.2.2 Virkesförråd och trädslagsfördelning	6
3.2.3 Tillväxt	6
3.2.4 Åldersklassfördelning.....	6
3.3 Skogsbrukets aktiviteter och metoder under 1990-talet	7
3.3.1 Markberedning	7
3.3.2 Föryngring	8
3.3.3 Røjning	8
3.3.4 Gallring	8
3.3.5 Föryngringsavverkning	9
3.3.6 Samtliga avverkningsformer	9
4. SKOGSTILLSTÅNDET 2000	9
4.1 Ägoslag	9
4.2. Skogsmarkens produktionsförmåga	10
4.2.1 Bonitetens arealfördelning	10
4.2.2 Arealfördelning på SI för gran och tall.....	11
4.3 Virkesförråd	11
4.4 Tillväxten i länets skogar	12
4.5 Ålder och huggningsklasser.....	12
4.5.1 Åldersklassernas arealfördelning.....	12
4.5.2 Huggningsklassernas arealfördelning.....	12
4.6 Skogstyper.....	13
4.7 Skyddad och skyddsvärd skogsmark.....	14
4.7.1 Nationalparker och naturreservat.....	14
4.7.2 Biotopskydd och naturvårdsavtal	15
4.7.3 Nyckelbiotoper, naturvärdesobjekt och sumpskogar.....	15
4.7.4 Formminnen	16
4.7.5 Kulturpåverkad mark.....	16
4.8 Hotade arter.....	16
4.9 Skogsskador	18
4.9.1 Svampar och alger.....	18
4.9.2 Insekter	18
4.9.3 Brand	18
4.9.4 Vilt	19
4.9.5 Luftföroreningar	19
4.9.6 Försurning	20
4.9.7 Näringstillståndet i barr	20
5. SKOGSMARKENS ÄGARSTRUKTUR	20
5.1 Allmänt.....	20
5.2 Skogsmarksägande i kombination med åkermark.....	21
5.3 Utbor	22

6. SYSSELSÄTTNINGEN I SKOGSBRUKET	22
6.1 Anställda inom skogssektorn.....	22
6.2 Självverksamhet	23
7. DEN GOTLÄNDSKE SKOGSÄGARENS AVVERKNINGSBESLUT.....	23
7.1 Orsaker till avverkningsbeslut.....	23
7.2 Virkespriser	24
8. NÄSLUNDS TALLVOLYMFUNKTIONERS TILLFÖRLITLIGHET PÅ GOTLAND	25
9. SVERIGES SKOGSPOLITIK	25
10. SKOGSPOLITISKA DELMÅL FÖR GOTLAND	27
11. SKOGLIGA ETAPPMÅL FÖR GOTLAND.....	29
11.1 Etappmål I: <i>Skogsbrukets aktiviteter ökar</i>	30
11.1.1 Föryngringsavverkning	30
11.1.2 Föryngring och markberedning	31
11.1.3 Røjning	31
11.1.4 Gallring.....	32
11.1.5 Genomförandet av etappmål I	32
11.2 Etappmål II: <i>Skogsbrukets naturvårdshänsyn förbättras</i>	33
11.2.1 Faktiskt tillstånd	33
11.2.2 Målsättning för naturvårdshänsynen	33
11.2.3 Lämplig utveckling	34
11.2.4 Genomförandet av etappmål II	35
11.3 Etappmål III: <i>Arealen produktiva skogsmark undantagen från skogsproduktion ökar</i>	36
11.3.1 Faktiskt tillstånd	36
11.3.2 Målsättning för natur- och kulturmiljövård	36
11.3.3 Lämplig utveckling	36
11.3.4 Genomförandet av etappmål III	37
11.4 Etappmål IV: <i>Samtliga fornminnen på skogsmark bevaras i oskadat skick</i>	37
11.4.1 Genomförandet av etappmål IV	38
12. DISKUSSION.....	39
12.1 Ökad aktivitet inom skogsbruket.....	39
12.2 Hänsyn till naturvård, skyddsvärd natur och fornlämningar.....	40
12.3 Behov av statistikunderlag.....	40
12.4 Samordning inom skogsnäringen.....	40
12.5 Länsprogrammets användning	41
12.6 Regional profilering	41
12.7 Samordning av information och uppdateringar.....	41
12.8 Underlagets utarbetande	42
13. ORDLISTA	43
14. REFERENSER	44
14.1 Litteraturförteckning.....	44
14.2 Muntliga källor.....	46

BILAGOR

Bilaga 1. Tabell 8 - 17.

Bilaga 2. Nationalparker och naturreservat i Gotlands län.

Bilaga 3. Biotopskyddsområden och naturvårdsavtal i Gotlands län.

Bilaga 4. Fridlysta växter och djur i Gotlands län.

Bilaga 5. På Gotland förekommande arter som är klassade som *Akut hotade* enligt Artdatabankens Rödlista.

Bilaga 6. Beskrivning av Skogliga konsekvensanalyser 1999 och dess olika scenarier.

Bilaga 7. Den gotländska skogens utveckling vid fyra olika scenarier enligt Skogliga konsekvensanalyser 1999.

Tabellförteckning

Tabell 1. Landareal, skogsmarksareal och ägoslagsfördelning under 1900-talet.	6
Tabell 2. Virkesförråd och tillväxt under 1900-talet.	6
Tabell 3. Arealandel godkänd föryngring samt föryngringsarealen fördelad på föryngringsmetod och markberedningsmetod. Alla ägarkategorier.	8
Tabell 4. Sammanställning av rödlistade arter som förekommer inom Gotlands län.	17
Tabell 5. Gotländska brukningsenheter ägda av fysiska personer och dödsbon fördelat på antal delägare.	21
Tabell 6. Areal skog på Gotland den 10 juni 1999 fördelade efter storleksgrupp åker- respektive skogsmarksareal i kombination. Företag med mer än 2,0 ha åkermark.	22
Tabell 7. Näslunds volymfunktioner tall för södra respektive för hela Sverige, på och under bark, jämfört med sektionskubering på respektive under bark.	25

Figurförteckning

Figur 1. Skogsmarksarealens åldersklassfördelning 1928-1999.	7
Figur 2. Landarealen fördelad på ägoslag.	10
Figur 3. Skogsmarksarealen fördelad på bonitet. Alla ägargrupper.	10
Figur 4. Tall- och granmarkernas fördelning på ståndortsindexklasser.	11
Figur 5. Virkesförrådets fördelning på trädslag, samtliga ägoslag.	11
Figur 6. Skogsmarksarealen fördelad på åldersklass. Alla ägogrupper.	12
Figur 7. Skogsmarksarealen fördelad på huggningsklass. Alla ägogrupper.	13
Figur 8. Skogsmarksarealen fördelad på beståndstyp. Alla ägogrupper.	13
Figur 9. Antal brukningsenheter samt dess areal skogsmark, fördelad på skogsmarksinnehavets storlek, november 2000.	21
Figur 10. Grov skogstypindelning av Gotland.	34

1. INLEDNING

Gotland är på många sätt ett säreget län i vårt mångskiftande land. Ön har ett extremt maritimt klimat, regnfattiga somrar och en fossilrik och kalkhaltig berggrund. Dessa faktorer har bidragit till att göra Gotland till ett exotiskt semesterparadis inom rikets gränser och få personer sammanknippar väl egentligen Gotland med skogsbruk. Men för den på ön bofasta befolkningen spelar de traditionella näringarna jordbruk, skogsbruk och fiske en viktig roll. Förutsättningarna för skogsbruket är precis som det mesta på ön annorlunda jämfört med fastlandsförhållandena och dessutom lider skogsbruket fortfarande av sviterna av ett kraftigt överutnyttjande av skogsresurserna under de föregående århundradena. Under 1900-talet har dock skogstillståndet förbättrats och i framtiden finns potential för intensivare skogsbruk. Skogarnas sammansättning skiljer sig väsentligt från de södra delarna av fastlandet. De i södra Sverige vanligt förekommande lövträdsarter återfinns endast sparsamt på Gotland, där tallen (*Pinus sylvestris*) kraftigt dominerar. Ångstallskogen är den vanligast förekommande skogstypen och då tallskogen ofta är gles återfinns en ört- och gräsrik undervegetation. Många arter som annars trivs bäst i lövskog är vanliga i den gotländska barrskogen. Arter som är ovanliga i andra delar i landet pga att de föredrar maritimt klimat och kalkhaltig berggrund återfinns på ön. Bland landets ovanligare trädarter är oxelarterna rikt företrädda, främst i de magra hållmarkstallskogarna, genom rönn (*Sorbus aucuparia*), oxel (*S. intermedia*), finnoxel (*S. hybrida*) och klippoxel (*S. rupicola*) (Anon 1997b). Lundalmen (*Ulmus carpiniifolia*) återfinns i Sverige endast på Gotland och Öland (Almgren et al. 1984). De annorlunda förutsättningarna har även viss effekt på trädens utveckling och växtsätt, vilket de lågvuxna och knotiga tallarna i strandskogen ger ett tydligt exempel på. Ett annat exempel är att det under den första riksskogstaxeringen 1928 konstaterades att "Träden är synnerligen grovbarkiga. Tallen och granen har grövre bark än inom något annat län i landet". Man konstaterade vidare att "Boniteringen gick mindre bra då förfarandet utarbetats på de mellansvenska skogarna som är väsentligt olika de gotländska." (Anon 1932). Föreliggande rapport kommer att behandla både de skogliga möjligheterna och svårigheterna som ryms inom Gotlands läns gränser. Detta län utgörs av Gotland tillsammans med Gotska Sandön och består av en enda kommun.

1.1 Bakgrund

Skogsvårdsorganisationen (SVO) är en statlig organisation som har till uppgift att verka för att Sveriges skogar sköts på ett bra och miljöriktigt sätt enligt de riktlinjer som beslutas av riksdag och regering. SVO består av chefsmyndigheten Skogsstyrelsen med 11 underordnade skogsvårdsstyrelser. Landets skogsvårdsstyrelser skall bla följa skogsbrukets utveckling i sitt område, medverka i den regionalpolitiska planeringen samt informera om områdets skogar och skogsbruk. Skogsvårdsstyrelsen i Gotlands län har sedan 1998 samordnats med Länsstyrelsen i Gotlands län under en femårig försöksperiod. Efter att från början av försöksperioden ha utgjort länsstyrelsens skogsvårdsenhet införlivades den före detta skogsvårdsstyrelsen i länsstyrelsens enhet för lantbruk, skog och fiske under hösten år 2000. I denna rapport kommer den före detta skogsvårdsstyrelsen att omnämnas som *skogsvårdsfunktionen*. Skogsvårdsfunktionen har dock kvar samma ansvarsområden som innan samordningen med länsstyrelsen.

För att möta rådande samhällsbild med en skogspolitik inriktad på produktion och miljö i förening samt med ett uttalat sektorsansvar behövs ett aktuellt faktaunderlag för den gotländska skogssituationen. Skogsvårdsfunktionen har därför beslutat att upprätta ett nytt skogligt länsprogram för att ersätta *Skogen på Gotland. Skogligt länsprogram för Gotlands län* (Anon 1992) som upprättades i början av 1990-talet. Det skogliga länsprogrammet avser att belysa frågor som rör skogen och skogsnäringen i länet. En betydande del skall ägnas åt att beskriva skogsbrukets förutsättningar som sedan kommer att ligga till grund för formulering av ett antal målsättningar för den skogliga verksamheten. Det slutliga länsprogrammet beräknas vara framtaget i juli månad år 2001. Framtagandet av underlag till länsprogrammet anförtroddes undertecknad i form av ett 20 poängs examensarbete för Jägmästarprogrammet vid Sveriges lantbruksuniversitet (SLU).

1.2 Syfte

Brukandet av skogen som naturresurs kommer även i framtiden att möta många krav som måste vägas mot varandra. Det skogliga länsprogrammet kommer därför att utgöra ett viktigt måldokument för skogsvårdsfunktionens och andra myndigheters arbete rörande skogsfrågor i Gotlands län den närmaste tioårsperioden. Förhoppningen är att även övriga aktörer inom skogsnäringen, såväl företag, föreningar och privatpersoner, skall komma att nyttja länsprogrammet och att ett ökad samarbete och samförstånd därigenom kan uppnås. Gotland är ett litet län med största delen av skogsarealen ägd av ett stort antal privatpersoner. Turistnäringen är av avgörande betydelse för en stor del av befolkningen och de naturliga förutsättningarna skiljer sig väsentligt från andra delar av landet. Känsliga biotoper och

kulturminnen förekommer i stort antal. För att kunna bedriva ett hänsynsfullt och uthålligt skogsbruk under dessa förhållanden krävs därför en ömsesidig mångbruksdialog mellan intressenterna. Förhoppningen är att länsprogrammet skall kunna bidra till denna dialog och därmed ge förutsättningar för en fortsatt god skogshushållning. Länsprogrammet kommer dessutom att utgöra en informationskälla om den gotländska skogssituationen till såväl yrkesverksamma som intresserade lekmän.

Syftet med framtagandet av underlaget till länsprogrammet, dvs denna rapport, är att ge förutsättningar till uppförandet av Gotlands slutgiltiga skogliga länsprogram för perioden 2000 - 2010. Underlaget överensstämmer i mångt och mycket med länsprogrammets tänkta slutliga form. Vissa avvikelser finns dock och är bl.a. orsakade av kraven på akademiskt skrivsätt i examensarbeten.

Då underlaget skall ge vissa urvalsmöjligheter samt vara en god sammanställning av befintlig information innehåller det dessutom betydligt mer fakta än det slutliga länsprogrammet antagligen kommer att göra. Att samordna och harmonisera skogsvårdsfunktionens tidigare uppförda måldokument för skogsbruk och naturvård ingick som ett viktigt moment i arbetet.

Beslut om delmål och åtgärdsstrategier för att uppnå de Svenska Miljömålen kommer troligtvis att fattas av riksdagen under år 2001 och detta beslut kommer sannolikt att genomsyra det framtida skogsbruket. Underlaget har därför i möjligaste mån anpassats till miljö kvalitetsmålet *Levande skogar* och de delmål och åtgärdsstrategier som föreslagits av Miljömålskommittén för detta miljö kvalitetsmål. Underlaget har inte genomgått den tidsödande processen att förankras av berörda intressenter inom det gotländska skogsbruket annat än av skogsvårdsfunktionen. En god förankring anses dock av avgörande vikt för det färdiga länsprogrammet.

För att underlätta läsandet för mindre skogligt insatta personer förklaras viss terminologi i ordlistan i slutet av rapporten.

2. NATURGIVNA FÖRUTSÄTTNINGAR

Gotland ligger mitt i Östersjön, 9 mil från den svenska kusten och 13 mil från den estniska kusten. Ön är 5 mil bred, 17,6 mil lång och mycket flack. Den högsta punkten, Lojsta hed, når endast 82 meter över havet. Ön har ett utpräglat kustklimat med milda vintrar och varma torra somrar (Anon 2000b). De naturgivna förutsättningarna på Gotland är speciella och präglar starkt det gotländska landskapet. Den kalkrika berggrunden, det tunna jordtäcket och den låga nederbörden under vegetationsperioden är några av de mest utmärkande förutsättningarna (Danielsson 2000).

Förhållandena för skogsproduktion på Gotland är ogynnsamma jämfört med övriga delar av södra Sverige. Som följd av den långa försommartorkan har Gotland bland de svåraste förhållandena i landet vad gäller etablering av ny skog (Danielsson 2000). Hela länet är klassat som svårföryngrat för skog (SKSFS 1983:1) varför föryngringsavverkning kräver länsstyrelsens skogsvårdsfunktionens tillstånd enligt 16 § skogsvårdslagen (SFS 1979:429).

2.1. Geologi

Den berggrund som bygger upp Gotland och Öland skapades av kalkrika sediment, avsatta i ett varmt hav under Silurtiden för mer än 300 miljoner år sedan. Jämfört med fastlandets berggrund är skillnaderna stora både i ålder och bildningssätt då fastlandets berggrund bildades för ca 2 000 miljoner år sedan och består främst av urberg. Gotlands kalkhaltiga, basiska berggrund och havets inverkan har givit upphov till en för landet unik geologisk utformning i form av tex fossiler, klintar, grottor och raukar.

Berggrunden är uppbyggd av de sedimentära bergarterna kalksten, mörgelsten, sandsten och skiffrika bergarter. Berggrunden är huvudsakligen lagrad och lagren stupar från nordost till sydväst. I de norra, centrala och de södra delarna finns stråk med hård kalksten där klint- och hållområden är vanliga (Svantesson 1978). Gotska Sandön är uppbyggd av sandsten från Kambriumepoken (Wastenson & Fredén 1994).

Den dominerande jordarten på Gotland är kalkhaltig lerig morän och moränlera som i regel bildar ett tunt täcke. Vidsträckt hållmarker, som på Alvaret, är vanliga. Svallsediment har stor utbredning och grusvallar från Östersjöns Ancyclus- och Littorinaperioder är framträdande. Dyner finns på Fårö och Gotska Sandön (Wastenson & Fredén 1994).

Den vanligaste jordmånen på Gotland är stabil brunjord, men även podsol förekommer (Wastenson & Helmfrid 1996).

2.2. Klimat

2.2.1 Temperatur

Under perioden 1961-1990 var årsmedeltemperaturen på Gotland mellan +6°C och +7°C.

Medeltemperaturen för januari var -1°C, april +4°C, juli +16°C och för oktober +8°C (Wastenson & Helmfrid 1996).

Vegetationsperioden, dvs då luftens dygnsmedeltemperatur varaktigt överstiger +5°C, började på Gotland mellan den 10 och den 25 april enligt medelvärden från 1961-76. Vegetationsperioden började tidigare på den västra delen av ön. Vegetationsperioden slutade mellan den 10 och den 20 november med det tidigare datumet gällande för den norra delen av ön (Odin et al. 1983). Enligt medelvärden från 1961-1990 så var vegetationsperiodens genomsnittliga längd 190-200 dygn på ön (Wastenson et al. 1995).

Temperatursumman är ett mått på värmeförhållandena under vegetationsperioden. Temperatursumman definieras som den kumulerade dygnsmedeltemperaturen över tröskelvärdet +5°C under vegetationsperioden. Större delen av Gotland har enligt medelvärden från 1961-71 en temperatursumma på 1 400 –1 500 enheter. Ett litet område på den västra delen av ön, mellan Visby, Klintehamn och Roma, hade en temperatursumma på 1 500 –1 600 enheter (Odin et al. 1983).

2.2.2 Vattenförhållanden

Nederbörd

Efter korrigering för uppskattad avdunstning på uppmätta värden så redovisas medelårsnederbörden till 600-700 mm för perioden 1961-1990. Visby hade en medelårsnederbörd på 517 mm varav 118 mm föll som snö (Wastenson & Helmfrid 1996). Enligt medelvärden för 1951-80 så var nederbördsmängden under vegetationsperioden mellan 350 och 400 mm på Gotland, förutom i ett litet område mitt på ön, ungefär runt Buttle, där nederbördsmängden var mellan 400-450 mm (Eriksson 1986).

Gotland hade under perioden 1961-1990 mellan 50 och 70 dygn med snötäcke per år (Wastenson & Helmfrid 1996).

Humiditet

Humiditeten är skillnaden mellan nederbörd och den totala avdunstningen, evapotranspirationen. Vid negativ humiditet är avdunstningen större än nederbördsmängden, vilket betyder att markvattenförrådet måste utnyttjas (Wastenson & Nilsson 1990).

Under vegetationsperioden är humiditeten mindre än -50 mm på västra Gotland. På östra Gotland är humiditeten mellan 0 och - 50 mm (Eriksson 1986). Bristen på nederbörd är speciellt svår under försommaren och försvarar främst skogsförnyringen.

Grundvatten

Grundvattnet på Gotland är huvudsakligen knutet till porer i berggrunden. Jordlager av sådan mäktighet och sammansättning att de innehåller större mängder grundvatten påträffas sällan. Grundvattennivån är som lägst på sömmaren och stiger under hösten med maximum under våren (Anon 1997b). Under höst och vinter svämmar ofta stora områden över då jordlager och berggrund inte förmår att ta emot nederbördsmängderna (Svantesson 1978).

Grundvattnet är hårt, dvs innehåller mer än 110 Mg kalcium/l, pga den kalkrika berggrunden och jorden (Wastenson & Fredén 1994). Av samma anledning är vattnet alkaliskt med ett pH över 7 (Wastenson & Fredén 1994).

3. SKOGSHISTORIK

3.1 Allmän historik

Följande stycke är främst hämtat från *Skogen på Gotland, skogligt länsprogrammet för Gotlands län* (Anon 1992) och från *Gotländsk skogshistoria* (Linné 1998). I den löpande texten källhänvisas dessa med (1) respektive (2).

Få områden i Sverige torde vara så starkt präglade av mänsklig bosättning och boskapsskötsel som Gotland (1). Efter den senaste istiden blev Gotland isfritt för ca 12 700 år sedan och vegetationen kunde återetablera sig. Enligt pollenanalys vandrade hassel (*Corylus avellana*) in söderifrån för ca 9 000 år sedan. Människan var inte heller sen att etablera sig på ön, vilket fornlämningar som är över

7 000 år gamla vittnar om. Öns centrala läge i förhållande till viktiga handelsvägarna skapade välstånd för befolkningen under vikingatiden och ända in i tidig medeltid. Även om befolkningen var välbärgad så var det relativt få personer bosatta på ön fram till 1700-talet. Under de tre förljande århundradena skedde dock något av en befolkningsexplosion. Gotlands befolkning uppgick 1720 till knappt 19 000 personer. Hundra år senare hade befolkningmängden fördubblats för att 1920 vara uppe i drygt 56 000 personer, dvs en tredubbling på 200 år. Under 1900-talet har folkmängden stabiliserat sig runt knappt 60 000 personer (2). För att kunna livnära sig behövde den snabbt växande befolkningen större odlingsarealer. Ängen (trädbevuxen betes- och slättermark) och bördig skogsmark togs i anspråk för nyodlingen och åkermarksexpansionen var omfattande. Från att ha omfattat 15 000 ha under 1700-talet steg åkerarealen till 25 000 ha vid mitten av 1800-talet. Nyodlingen fick ordentlig fart då Roma sockerbruk startade 1894. Vid 1900-talets början uppgick arealen till 65 000 ha och 1950 uppnåddes dagens nivå på knappt 90 000 ha åkermark ((2) samt Anon 1999b).

Till skillnad från andra odlingslandskap i södra Sverige så är Gotland fattigt på lövskog. Enligt pollenanalyser har landskapet varit naturligt talldominerat sedan den senaste istiden (2). Granen (*Picea abies*) vandrade in norrifrån först för ca 1 000 år sedan och har sedan dess endast förekommit sparsamt (Wastenson & Fredén 1994). Ekblandskog och björkskog var vanligare förr, men fick ge vika för den växande befolkningens expansion av jordbruket (2). Det var dock inte bara lövskogen som togs i anspråk för nyodlingen, även ängen och myrmark drabbades hårt. Från början av 1700-talet till ovan nämnda sockerbruks tillkomst var arealen ängen ca 30 000 ha. I dagsläget är arealen endast ca 300 ha. Myrmarkerna dikades kraftigt under slutet av 1800-talet och början av 1900-talet. Sammanlagt har ca 20 000 ha myrmark dikats och huvuddelen av arealen blev odlingsbar (2). Under 1920-talet ansågs myrmarksarealen fortfarande vara hög på Gotland. I den landsomfattande skogsinventeringen som blev ursprunget till riksskogstaxeringen konstateras 1928 att ”över 10 % av den produktiva skogsmarken anses vara i behov av dikning, vilket är mer än i något annat län söder om Västerbottens län.” (Anon 1932). I dagsläget är 6 000 ha av Gotlands areal klassat som myrmark (Anon 2000d).

Fram till 1600-talet var antagligen trycket på skogarna måttligt. Den relativt lilla befolkningens husbehovsuttag av virke till hus- och båtbyggnationer, redskap, bränsle och inhägnader påverkade antagligen inte nämnvärt skogstillgången på ön.

Under 1600-talet ökade exporten av virke och kalk. Kalkframställningen krävde omfattande mängder ved för bränningen av kalksten, vilket tillsammans med ökningen av virkesexport fick en märkbar effekt på de gotländska skogarna. Redan mot slutet av 1600-talet konstaterade man skogsbrist till följd av de två näringarna. Vid mitten av 1800-talet var skogstillståndet allt annat än gott. Stora mängder skog, ofta ung och växtlig, skördades till kalkbränning, husbehovsved och virke, gårdsgårdar samt till exportvirke utan att någon försorg om förnyring togs. Då skogsmarken på Gotland är svårförnygrad krävs ofta aktiva skogsvårdsinsatser för att snabbt få upp ny skog. Detta förbisågs eller negligerades dock ända in på 1900-talet. 1857 uppfördes öns första ångsåg och i och med den inleddes en ny sågverksepok med än kraftigare exploatering av skogarna. 1868 gjordes en undersökning av öns skogar av jägmästaren J.O. Sylvan som då uppskattade den produktiva skogsmarksarealen till ca 135 000 ha och en årlig tillväxt på ca 150 000 m³ (2) vilket kan jämföras med dagens årliga produktion som uppgår till 430 000 m³sk på 124 000 ha (Anon 2000d). Sylvan uppskattade avverkningarna till dubbla tillväxten. Undersökningen resulterade i att Kung. Maj:t 1869 utfärdade en förordning om förekommande av skogsförödelse på Gotland, där bla återväxtskyldighet ingick. Trots förordningen, undervisning samt kostnadsfri hjälp med frö, plantor och plantörer så fortsatte dock misshushållningen av skogarna (2).

Inte heller en skärpt lagstiftning 1894 eller tillsättande av en skogskommitté på 30 personer väckte intresset för skogsvård hos de gotländska skogsägarna. 1908 kom så lagen om vård av enskilda skogar inom Gotlands län. För landet i övrigt, med vissa undantag i Norrland, gällde då redan 1903 års skogsvårdsstadgar. Samtidigt med den gotländska skogslagen utfärdades en förordning om tillsättande av skogsvårdsstyrelse inom länet. Skogsvårdsstyrelsen började så en mödosam väg för att restaurera de illa medfarna skogarna. Genom utsyningsvång hölls avverkningarna tillbaka samtidigt som den yngre skogen skyddades och återväxt krävdes. Intresset för skogsvård var dock länge svalt, kanske på grund av de ofta misslyckade försöken med skogsodling. Sommartorka och skogsbetande boskap var de största problemen. Markägarnas inställning förändrades dock sakta men säkert och redan 1930 märkte skogsvårdsstyrelsen positiva resultat. Särslagstiftningen för Gotlands skogar upphävdes 1928 och 1923 års nationella skogsvårdsstadgar kom att gälla även för Gotland. Vid den första riksskogstaxeringen av Gotland 1928 ansågs att skogstillståndet var tillfredsställande på hälften av arealen, en tredjedel var mindre tillfredsställande och den resterande femtedelen var otillfredsställande (Anon 1932).

Uppbyggnaden av öns skogar har sedan dess kommit långt på vägen, men fortfarande är kalmarsarealen stor liksom arealen gammal skog. Andelen ung och medelålders skog är mindre än önskvärt (2).

Några för Gotland viktiga skogshistoriska årtal:

1655	Skogsbrand i Buttle och omkringliggande socknar. Ca 5 500 ha skog drabbas (2).
1660	Skogsbrand i Fleringe och Bunge socknar. Ca 7 000 ha skog drabbas (2).
1666	Skogsbrand i Gothem och Norrlanda socknar. Ca 2 500 ha skog drabbas (2).
1734	Skogsförordning inför ”Förbud mot att använda annat än stubbar och dyl till tjärbränning, samt att stubbar vid avverkning ej fingo tagas mer än en aln...” (1).
1869	Förordning om förekommande av skogsförödelse på Gotland. Återväxtskyldighet införs (2).
1882	Svår storm drabbar södra och mellersta Gotland (2).
1894	Skårpt skogslag och tillsättande av skogskommitté.
1903	Ryttmästare Brunnström introducerar vildkaninen på ön genom att plantera ut sju stycken (2).
1908	Gotland får sin första skogsvårdslag. Skogsvårdstyrelsen för Gotlands län inrättas (2).
1928	Särlagstiftningen för Gotlands skogar upphävdes. 1923 års skogsvårdslag kom att gälla även för Gotland (2).
1931	Svår storm drabbar norra och mellersta Gotland. Drygt en miljon träd till en volym av ca 280 000 m ³ sk stormfälldes (2).
1938	Gotlands första skogsägarförening bildas (1).
1950	Skogsbrand i Gothems socken. 370 ha skog drabbas (2).
1952	Östra Sveriges skogsägare, sedemera Mälarskog, etablerar sig på Gotland (1).
1953	Hejde skogsbruksskola invigs (1).
1959	Svår torka. Växande skog och planteringar dog i stor omfattning (1).
1962	I kampen mot vildkaninerna skjuts detta år 400 000 stycken (2).
1963	Kaninstammen kraschar då virussjukdomen myxomatos nått ön (2).
1968	Gotlandsflis AB startar (1).
1983	Svår sommarfrost (1).
1990	Hejde skogsbruksskola läggs ned och utbildningen flyttas till Lövsta (1).
1992	Skogsbrand i Kräklingbo och Gammelgarns socknar. Drygt 1 000 ha drabbas (2).
1998	Skogsvårdsstyrelsen samordnas under en femårig försöksperiod med länsstyrelsen och kallas under denna tid skogsvårdsfunktionen

3.2 Skogens utveckling under 1900-talet

Information till detta kapitel har hämtats från:

- I) Uppskattning av Sveriges skogstillgångar. Verkställd åren 1923-1929 (Anon 1932).
- II) Riksskogstaxeringen åren 1953-1962 (Arman 1965).
- III) Riksskogstaxeringen 1978-82. Skogstillstånd, tillväxt och avverkning (Svensson et al. 1989).
- IV) Skogsdata 99 (Anon 1999b).
- V) Skogsstatistisk årsbok 1985 (Anon 1985).

Data som presenteras för 1928 härstammar från I), 1962 från II), 1982 från III) och 1999 från IV).

Tillväxten för 1982 är hämtad från V), men härstammar från samma ursprungsdata som III).

3.2.1 Skogsmarksareal

Under 1900-talet har skogsmarksarealen varierat mellan 122 000 - 138 000 ha enligt skattningar gjorda av Riksskogstaxeringen 1928, 1962, 1982 och 1999 (se tabell 1). Anmärkningsvärt är att den största arealskillnaden återfinns mellan de två senast gjorda skattningarna. Enligt 1999 års skattning är den produktiva skogsmarksarealen knappt 12 % mindre jämfört med 1982 års skattning. Skillnaden ligger utanför medelfelsmarginalen. Även Gotlands totala landareal är drygt 5 % mindre vid jämförelse av de två skattningarna.

Trots dessa fluktuationer i skattningar av arealerna så har ägoslagsfördelningen varit relativt stabil under århundradet. Den produktiva skogsmarken har utgjort mellan 41 - 44 % av den totala landarealen under de fyra skattningarna med en treprocentig nedgång mellan de två sista skattningarna. Inägo- och tomtmark har under århundradet stått för 35 - 41 % av landarealen och övrig mark för 22 - 15 %. Variationerna är små mellan de fyra skattningarna och inga tydliga trender till ändrat marknyttjande kan direkt urskiljas. Detta kan dock ligga dolt i eventuella förändringar i riksskogstaxeringens ägoslagsindelning under århundradet.

Tabell 1. Landareal, skogsmarksareal och ägoslagsfördelning under 1900-talet.

	Landareal, ha	Produktiv skogs- marksareal, ha	Ägoslagsfördelning, % av landarealen		
			Inägor och tomtmark	Produktiv skogsmark	Impediment, övrigt
1928 ^{I)}	311 794	133 000	35%	43%	22%
1962 ^{II)}	310 000	137 000	41%	44%	15%
1982 ^{III)}	314 000	138 000	40%	44%	16%
1999 ^{IV)}	297 000	122 000	40%	41%	18%

3.2.2 Virkesförråd och trädslagsfördelning

Virkesförrådet på Gotland har under 1900-talet kontinuerligt ökat, från 9 miljoner m³sk 1928 till 14,7 miljoner m³sk 1999 (se tabell 2). Även virkesförrådet per ha på produktiv skogsmark har stadigt gått upp under århundradet, från 64 m³sk per ha 1928 till dagens nivå på 110 m³sk per ha.

Virkesförrådets fördelning på trädslag visar en tydlig trend på minskning av barrträdsvolymerna till fördel för lövträd och död ved. Tallen dominerar dock stort och har så gjort hela seklet även om andelen av virkesförrådet har sjunkit från 77 till 72 procentenheter. Gotland var det länet i landet med högst andel av virkesförrådet i form av tall 1928 och är så fortfarande. Enligt skattingarna har granen minskat sin andel av virkesförrådet med drygt en tredjedel sedan 1928 medan andelen löv har tredubblats. Andelen torra träd och vindfällen har under seklet blygsamt ökat sin virkesförrådsandel för att i dagsläget utgöra två procentenheter. Trots ökningarna anses fortfarande tillgången på både lövträd och död ved mindre än önskvärt i de gotländska skogar.

Noteras bör att volymerna redovisade från riksskogstaxeringen 1928 var ursprungligen i m³ inom bark men har i denna redovisning omvandlats till m³sk genom att multipliceras med 1,3061.

Omvandlingsfaktor härstammar från två volymangivelser för virkesförrådet per ha på Gotland i utredningen, den ena inom bark (49 m³) och den andra inklusive bark (64 m³).

Tabell 2. Virkesförråd och tillväxt under 1900-talet.

	Virkesförråd, alla ägoslag	Virkesförråd/ha, produktiv skogsmark	Tillväxt per år, produktiv skogsmark		Virkesförrådets fördelning på trädslag Alla ägoslag			
	milj. m ³ sk	m ³ sk/ha	m ³ sk	m ³ sk/ha	Tall	Gran	Löv	Torra + vindfällen
1928 ^{I)}	9,0	64	256 000	1,9	76%	19%	5%	0%
1962 ^{II)}	11,6	82	360 000	2,7	74%	21%	5%	-
1982 ^{III)}	13,1	88	340 000 ^{V)}	2,5 ^{V)}	72%	17%	9%	1%
1999 ^{IV)}	14,7	110	410 000	3,3	72%	13%	13%	2%

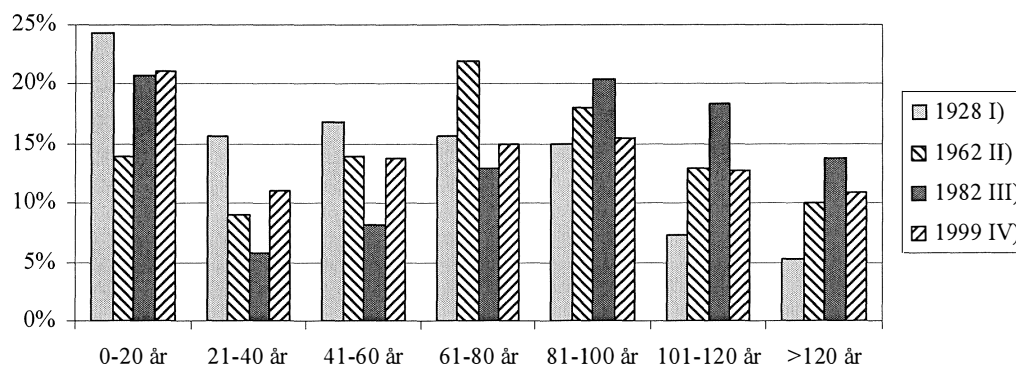
3.2.3 Tillväxt

Den årliga tillväxten i länets skogar har ökat avsevärt under 1900-talet, från 256 000 m³sk 1928 till 410 000 m³sk 1999 (se tabell 2). Detta ger att tillväxten per ha och år under samma period har ökat från 1,9 m³sk till 3,3 m³sk. En jämförelse av tillväxten per ha är kanske mer intressant för studier av markens produktionsförmåga då inverkan av förändringar i den produktiva skogsmarksareal undviks. Den högre tillväxten får i första hand tillskrivas en intensivare skogsskötsel och den successiva avvecklingen av glesa skogar (Anon 1992) till förmån för högre bestockade bestånd med högre tillväxt. Trots att tillväxten har ökat avsevärt ligger den fortfarande betydligt under landsmedlet, vilket verkar ha varit genomgående under hela seklet. I analysen av skogsinventeringen 1928 noterades att tillväxten per hektar på Gotland var ”den lägsta söder om Västerbottens län, vilket har lika stor tillväxt per hektar som Gotland”.

3.2.4 Åldersklassfördelning

I början av seklet var nära en fjärdedel av bestånden på Gotlands skogsareal under 20 år (se figur 1). 13 % var äldre än 100 år. Trots detta noterades att ”Bestånden visar en för södra Sverige märklig förskjutning mot äldre åldersklasser” i analyserna till I). Genom bla bättre förnyringsmetoder har

andelen ung skog successivt minskat, då skogen snabbare etablerar sig och växer in i andra åldersklasser (Anon 1992). I dagsläget står bestånd under 20 år för en femtedel av skogsmarksarealen medan bestånd över 100 år utgör knappt en fjärdedel.



Figur 1. Skogsmarksarealens åldersklassfördelning 1928-1999.

3.3 Skogsbrukets aktiviteter och metoder under 1990-talet

Huvudparten av uppgifterna i detta stycke härrör från muntliga uppgifter angående SVOs årliga avverknings- och skogsvårdsundersökningar (Merkell 2000, pers komm) samt från SVOs Polytaxinventeringar (Anon 2000g).

Landets skogsvårdsstyrelser genomför årligen en enkätundersökning av landets samtliga skogsaktiebolag och skogsägare med ett skogsinnehav större än 5 000 ha (storskogsbruket), vilket omfattar ca 150 företag. Insamlade uppgifter bearbetas av Skogsstyrelsen. För övriga skogsägare (småskogsbruket) genomför skogsvårdsstyrelserna en stickprovsundersökning i form av telefonintervjuer med slumpvis utvalda markägare. Dessa uppgifter bearbetas av Statistiska centralbyrån (SCB). De två undersökningarna är utformade så att de tillsammans täcker hela skogsbruket (Merkell 2000, pers komm). På länsnivå har skattade värden för avverknings- och skogsvårdsaktiviteter för enskilda år mycket höga medelfel, varför statistiken normalt publiceras i form av löpande treårs medeltal (Anon 2000e). Ett tioårs medeltal ger ett ännu lägre medelfel än treårs medeltalen och ger därmed ett tillförlitligt värde för decenniet. Avverkningsvolymerna på landsnivå är framtagna genom Skogsstyrelsens beräkningar av den årliga bruttoavverkningen, som är baserad på den årliga virkesförbrukningen. Den beräknade volymen fördelas på län genom ovan nämnda undersökningar (Merkell 2000, pers komm).

SVO utförde 1999 för första gången en taxering med inventeringssystemet *Polytax* som omfattar både inventering av återväxtresultat och av naturhänsyn efter olika åtgärder i samband med föryngringsavverkning. *Polytax* är tänkt att ge en löpande uppföljning av återväxtresultat och naturhänsyn. Taxeringen genomförs dels som ett rikstäckande stickprov för att ge underlag till strategiska analyser på riksnivå (Rikspolytax) och dels med en förenklad inventering som genomförs för att förse SVO med resultat för operativt bruk (Distriktpolytax) (Anon 2000g).

3.3.1 Markberedning

Ca 90 % av föryngringsarealen markbereddes maskinellt för att minska omfattningen av snytbaggeangrepp och gräskonkurrens och därigenom underlätta föryngring (Svensson 2000). Under 1990-talet utfördes maskinell markberedning på i medeltal 800 ha per år på Gotland. De markberedda arealerna varierade kraftigt mellan de enskilda åren, från 100 ha 1999 till 2 100 ha 1990. Uppgifter för enskilda år har dock mycket höga medelfel (Merkell 2000, pers komm). På torra marker tillämpades fläckmarkberedning medan högläggning tillämpades på blöta marker (Danielsson 2000, pers komm). Gotländskt skogsbruk tillämpar högläggning och fläckmarkberedning som markberedningsmetoder i större utsträckning än övriga landet som främst tillämpar harvning (se tabell 3). Gotland uppvisade även en mindre andel av föryngringsarealen som ej markberetts jämfört med riksgenomsnittet (Anon 2000g).

Tabell 3. Arealandel godkänd föryngring samt föryngringsarealen fördelad på föryngringsmetod och markberedningsmetod. Alla ägarkategorier.

Efter Återväxtresultat 1999 - Resultat från Distriktpolytax (Anon 2000g).

	Godkänd föryngringsandel	Föryngringsmetod, arealandel			Markberedningsmetod, arealandel			
		Plantering	Naturlig föryngring	Ingen aktiv föryngringsmetod	Fläck	Harv	Hög-läggning	Ej markberett
Gotland	92%	89%	7%	4%	34%	5%	51%	10%
Hela landet	84%	67%	26%	7%	15%	42%	18%	25%

3.3.2 Föryngring

Den övervägande delen av den föryngringsavverkade arealen föryngrades genom plantering. Under 1990-talet planterades i medeltal 800 ha per år på Gotland. Mellan de enskilda åren är dock spridning av planteringsarealen stor, från 200 ha 1990 till 1 900 ha 1999. Uppgifter för enskilda år har dock mycket höga medelfel (Merkell 2000, pers komm). Ca 90 % av plantorna var tall och resten gran (Svensson 2000). Enligt Skogsvårdsfunktionens statistik (Niklasson 2000, pers komm) gavs under 1990-talet tillstånd för föryngringsavverkning på i genomsnitt 885 ha per år, dvs denna areal hade skogsägarna för avsikt att avverka. Om de efter ansökans godkännande verkligen avverkade det anmälda området är dock ej säkert. I ansökningarna angavs att 8 % av denna areal avsågs återbeskogas genom naturlig föryngring. De resterande 92 % skulle planteras. Jämfört med 1980-talet, då naturlig föryngring endast planerades på 1 % av föryngringsavverkningsarealen, ökade andelen naturlig föryngring radikalt. De presenterade siffrorna indikerar dock endast skogsägarnas intentioner, återbeskogningens faktiska utförande behöver inte nödvändigtvis ha följt dessa siffror. De anmälda planteringsarealerna stämmer dock väl överens med arealerna från SVOs skogsvårdsundersökningar. Genom omarbetningen av skogsvårdslagen 1994 (SFS 1993:553) är ett ökat inslag lövträd tillåtet i föryngringarna och naturligt föryngrade lövplantor kan räknas som huvudplantor. Detta har ökat lövandelen i planteringarna under 1990-talet (Danielsson 2000, pers komm). Trots detta utgjorde lövträd endast 5 % av huvudplantorna vid föryngring enligt Distriktpolytaxen 1999 (Anon 2000g). Samma inventering visar att Gotland hade goda föryngringsresultat trots sina svåra förhållanden (se tabell 3). Den godkända arealandelen uppgick till 92 % av föryngringsarealen jämfört med riksgenomsnittet på 84 %. De goda resultaten kan härledas till att skogsvårdsfunktionens personal besöker flertalet av markägare som söker tillstånd för föryngringsavverkning och passar då på att ge rådgivning om föryngringsmetoder (Anon 2000g). Dessutom bedrivs en noggrann lagtillsyn av återväxtplikten. De goda resultaten kan nog även härledas till den stora andelen plantering jämfört med naturlig föryngring. Fördelningen följer skogsvårdsfunktionens uppfattning om lämpliga föryngringsmetoder för den svåröryngrade gotländska skogsmarken.

Till övervägande delen planterades täckrotsplantor, ettåriga plantor odlade i behållare med rötterna växande i en torvklump. Barrotsplantor, två- treåriga plantor med rötterna fritt växande i jord, användes oftast bara vid hjälpplantering eller om det föreligger problem med frost eller kraftig gräsväxt på den yta som skall föryngras (Danielsson 2000). Planteringen skedde oftast i april för att plantorna skulle hinna rota sig till den sedvanliga försommartorkan, vilken ändå ofta orsakade stora avgångar. (Svensson 2000). Torkan tros även ligga bakom svårigheten att uppnå tillfredsställande återväxtresultat genom naturlig föryngring. Erfarenhet har visat att stora delar av de arealer som självföryngras måste hjälpplanteras för att få upp en godkänd föryngring. Under 1990-talet hjälpplanterades i medeltal 655 000 plantor per år med årliga variationer från 38 000 plantor 1998 till 1,5 miljoner plantor 1993. Uppgifter för enskilda år har dock mycket höga medelfel (Merkell 2000, pers komm).

3.3.3 Röjning

Under 1990-talet röjdes det i medeltal på ca 900 ha per år på Gotland, med årliga variationer mellan 450 ha 1996 och 1 700 ha 1999. Uppgifter för enskilda år har dock mycket höga medelfel (Merkell 2000, pers komm).

3.3.4 Gallring

Nettogallringsvolymen, dvs gallrad och tillvaratagen virkesvolym, uppgick i medeltal till 73 000 m³sk per år under 1990-talet. Inkluderas även i skogen kvarlämnade virkesvolym, dvs bruttogallringen, uppgick gallringsvolymen till 76 000 m³sk per år. Gallringsarealen uppgick i medeltal till 2 200 ha per

år (Merkell 2000, pers komm). Gallringarna utfördes ofta i äldre bestånd, utan egentligt behov av gallring, medan de nödvändigare förstagallringarna förbisågs (Anon 1998). De ovan presenterade gallringsvolymerna är betydligt högre än vad som framkommit vid skogsvårdsfunktionens mer objektiva bedömning (Danielsson 2000, pers komm).

3.3.5 Föryngringsavverkning

Nettovolymen från föryngringsavverkningen uppgick under 1990-talet till 144 000 m³sk per år i genomsnitt. Bruttovolymen uppgick i medeltal till 148 000 m³sk per år. Föryngringsavverkad areal uppgick i medeltal 820 ha per år (Merkell 2000, pers komm).

Enligt Skogsvårdsfunktionens statistik (Niklasson 2000, pers komm) gavs under 1990-talet tillstånd för föryngringsavverkning på i genomsnitt 885 ha per år, dvs denna areal hade skogsägarna för avsikt att avverka. En anmälan om föryngringsavverkning är giltig i två år varefter den måste förnyas. Ett medgivet tillstånd till avverkning gäller normalt i fem år. Avverkningar som anmälts eller som tillståndsgivits utförs inte alltid. Utebliven avverkning är vanligare inom storskogsbruket än inom privatskogsbruket. Dessutom anmäls inte alla avverkningar. De siffror som redovisas bör därför inte tolkas som faktiskt utförd avverkning.

De enskilda anmälda slutavverkningarnas medelstorlek under 1990-talet har i genomsnitt legat på 2,5 ha, vilket är något mindre än genomsnittstorleken under 1980-talet. Den genomsnittliga årliga avverkningsvolymen under 1990-talet uppskattades enligt ansökningarna till 102 000 m³sk, dvs underskattades med ca 30 % jämfört med Skogsstyrelsens avverkningsberäkning. Medelvirkesförrådet på den för avverkning anmälda arealen uppskattades endast till 122 m³sk/ha jämfört med de ca 175 m³sk/ha som i snitt avverkats enligt Skogsstyrelsens beräkning. Jämfört med avverkningsanmälningarna för perioden 1985-89 så har avverkningarna förlagts till bättre bestockade bestånd. Den anmälda totalvolymen har ändå tenderat att sjunka under 1990-talet då arealen föryngringsavverkning har minskat jämfört med 1980-talet (Niklasson 2000, pers komm). Den vanligast förekommande formen av föryngringsavverkning var kalavverkning med lämnande av generell hänsyn. Under slutet av 1990-talet ökade arealerna föryngringsavverkning med kvarlämnande av fröträd något (Danielsson 2000).

3.3.6 Samtliga avverkningsformer

Bruttoavverkningsvolymen, dvs den avverkade men ej nödvändigtvis tillvaratagna föryngringsavverknings-, gallrings- och röjningsvolymen samt övrig uttagen volym, uppgick i medeltal till 269 000 m³sk per år på Gotland under 1990-talet. Av denna volym utgjorde röjning och övrig avverkning (inklusive avverkning för husbehov) 45 000 m³sk (Merkell 2000, pers komm). Jämfört med medeltillväxten på skogsmark 1994 - 1998 avverkades två tredjedelar av tillväxten under 1990-talet (Anon 1999b). Under perioden 1952 - 1964 uppgick den årliga avverkningen av samtliga trädslag på samtliga ägoslag till 200 000 m³sk. Jämfört med denna nivå har avverkningsvolymen till och med 1990-talet ökat i samma takt som virkesförrådet (Arman 1965). Nettoavverkningsvolymen uppgick under 1990-talet till 262 000 m³sk, av vilka röjning och övrig avverkning utgjorde 43 000 m³sk (Merkell 2000, pers komm).

4. SKOGSTILLSTÅNDET 2000

Uppgifterna i detta stycke baserar sig i huvudsak på skattningar från riksskogstaxeringens insamlade provytedata. Skogsdata 2000 (Anon 2000d) baserar sig på data insamlat under 1995-1999 medan Skogsstatistisk årsbok 2000 (Anon 2000e) baserar sig på något äldre data, insamlat under 1994-1998. Tabellerna som utgör grunden till de i kapitlet redovisade figurerna återfinns i bilaga 1.

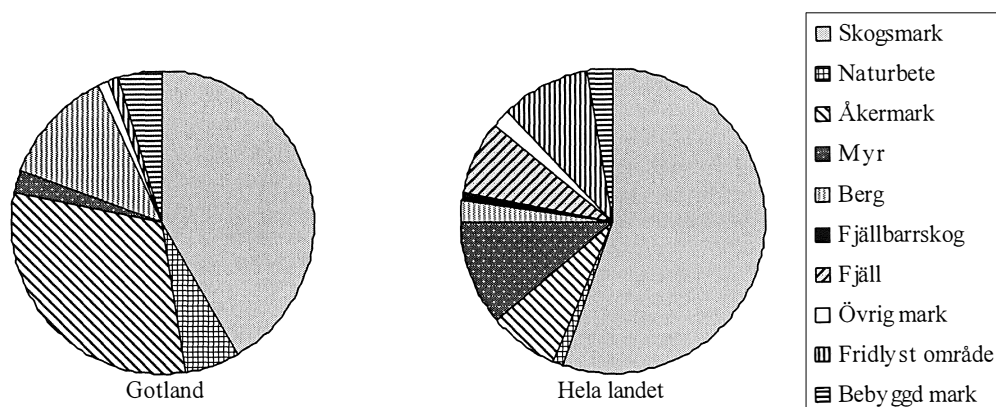
4.1 Ägoslag

Gotlands län har en total landareal på 298 000 ha. Av dessa utgörs 124 000 ha, dvs 42 %, av produktiv skogsmark. Resterande areal fördelas på följande ägoslag: åkermark 31 %, berg 12 %, naturbete 6 %, bebyggd mark 5 %. Resterande 4 % utgörs av myr, övrig mark och av fridlyst område (se figur 2) (Anon 2000d).

Riksskogstaxeringens skattning av skogsmarksarealen stämmer bra överens med uppgifterna från Kotten, SVOs informationssystem (se kap 5). Enligt Kotten fanns det 125 000 ha skogsmark på Gotland i november 2000 (Niklasson 2000, pers komm).

Ägandet av skogsmarksarealen är starkt dominerad av privata ägare, vilka innehar 85 % av skogsmarksarealen (se även kap 5). Övriga ägogrupper utgörs av allmänna ägare (bla statliga och

kommunala ägare), vilka äger 13 % av skogsmarksarealen och av aktiebolag, vilka äger 2 % (Anon 2000d).



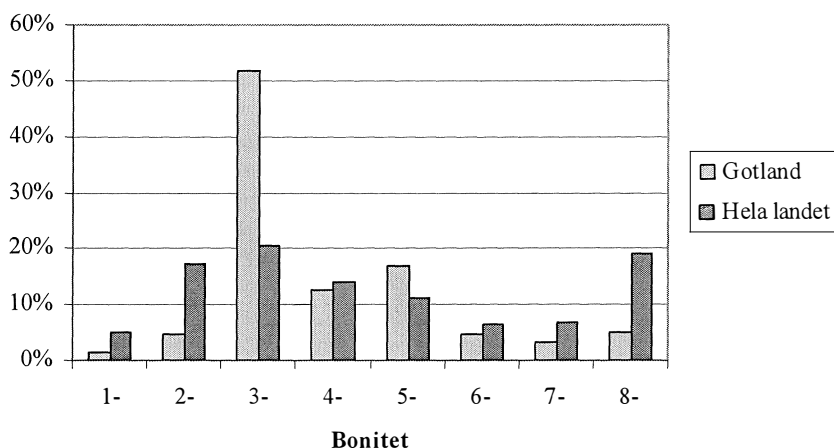
Figur 2. Landarealen fördelad på ägoslag.
Efter Skogsdata 2000 (Anon 2000d).

4.2. Skogsmarkens produktionsförmåga

4.2.1 Bonitetens arealfördelning

Skogsmarkens produktionsförmåga, boniteten, uttrycker markens virkesproducerande förmåga. I Skogshögskolans system, vilket allmänt tillämpas, definieras bonitet som medeltillväxten när den kulminerar för ett tänkt idealt bestånd. Detta bestånd måste då vara av ett visst trädslag, ett så kallat bonitetsvisande trädslag. I riksskogstaxeringen hänförs all skogsmark till antingen tall eller gran som bonitetsvisande trädslag efter det trädslag av de två som ger högst bonitet. Mark med lövskog boniteras i allmänhet med gran som bonitetsvisande trädslag (Anon 2000e).

Drygt 50 % av Gotlands skogsmark har en bonitet på mellan 3 och 4 m³sk per ha och år. Jämfört med genomsnittet för hela landet är Gotlands skogsmark fördelad på lägre boniteter (se figur 3). Gotlands medelboniteten är 4,3 m³sk per ha och år vilket är en skogskubikmeter per ha och år lägre än riksgenomsnittet (Anon 2000d).

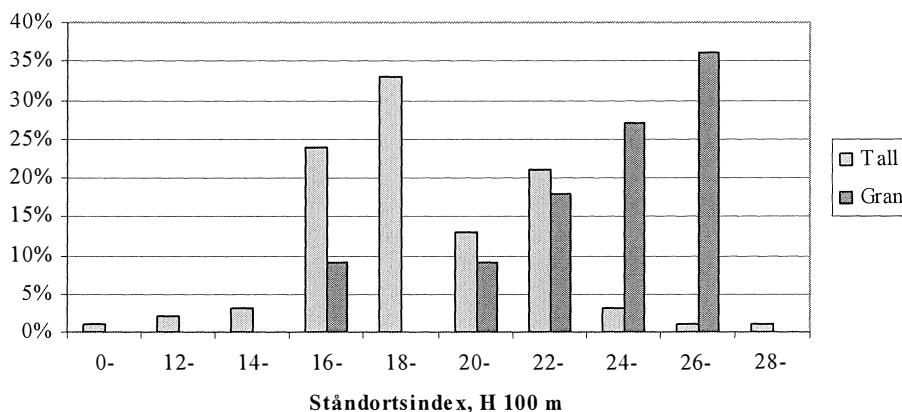


Figur 3. Skogsmarksarealen fördelad på bonitet. Alla ägargrupper.
Efter Skogsdata 2000 (Anon 2000d).

4.2.2 Arealfördelning på SI för gran och tall

Ståndortsindex (SI) uttrycker den förväntade övre höjden vid en given totalålder för ett angivet trädslag. För tall- och granbestånd används SI H100, dvs den övre höjden vid totalålder 100 år. SI bestäms vanligen med höjdtvecklingskurvor eller, om detta inte är möjligt, med ståndortsegenskaper. SI bestäms oftast för att kunna uppskatta boniteten (Anon 2000e).

Enligt Skogsstatistisk årsbok 2000 (Anon 2000e) klassas ca 90 % av skogsmarksarealen som tallmarker enligt bonitetsindelningen. Ca 10 % klassas som granmarker. Mer än två tredjedelar (70 %) av tallmarkerna har ett ståndortsindex på mellan 16 och 20. På granmarkerna har knappt två tredjedelar av arealen (63 %) ett SI på mellan 24 och 26 (se figur 4).

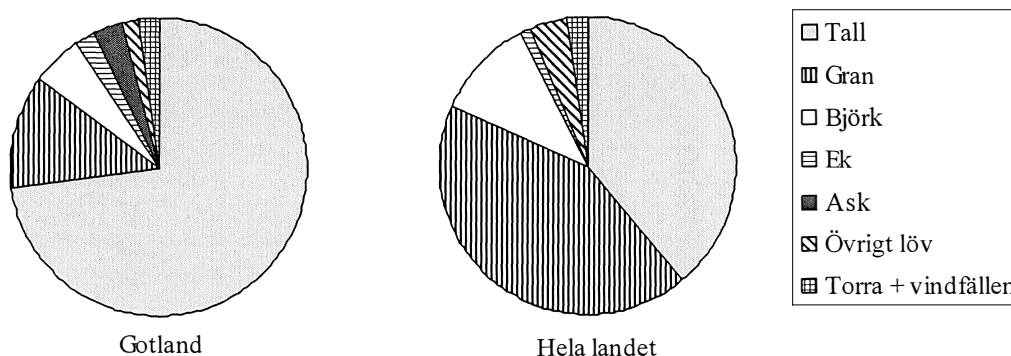


Figur 4. Tall- och granmarkernas fördelning på ståndortsindexklasser. Efter Skogsstatistisk årsbok 2000 (Anon 2000e).

4.3 Virkesförråd

Det totala virkesförrådet på Gotland för alla ägoslag är 15,1 miljoner m³sk. Tall dominerar och utgör 73 % av volymen, vilket är en högre volymandel tall än vad något annat län i landet har (se figur 5). Gran står för 12 % av volymen, björk (*Betula pendula* och *B. pubescens*) för drygt 5 % och ask (*Fraxinus excelsior*) kommer på fjärde plats med knappt 3 %. Torra träd och vindfällen utgör 2 % av virkesförrådet medan ek (*Quercus robur*) tillsammans med övrigt löv står för de resterande 5 procentenheterna (Anon 2000d). Det totala virkesförrådet på Gotlands skogsmark uppgår till 13,7 miljoner m³sk. Virkesförrådets fördelning per trädslag på skogsmark är nästan identisk med fördelningen för samtliga ägoslag på Gotland (se bilaga 1) (Anon 2000d).

På skogsmarken står det i genomsnitt 110 m³sk per ha inklusive torra träd och vindfällen. Genomsnittet för hela landet är 125 m³sk per hektar. Den landsdel som ligger närmast Gotlands medelvärde är södra Norrland som har ett virkesförråd på 124 m³sk per ha i medeltal (Anon 2000d).



Figur 5. Virkesförrådets fördelning på trädslag, samtliga ägoslag. Efter Skogsdata 2000 (Anon 2000d).

4.4 Tillväxten i länets skogar

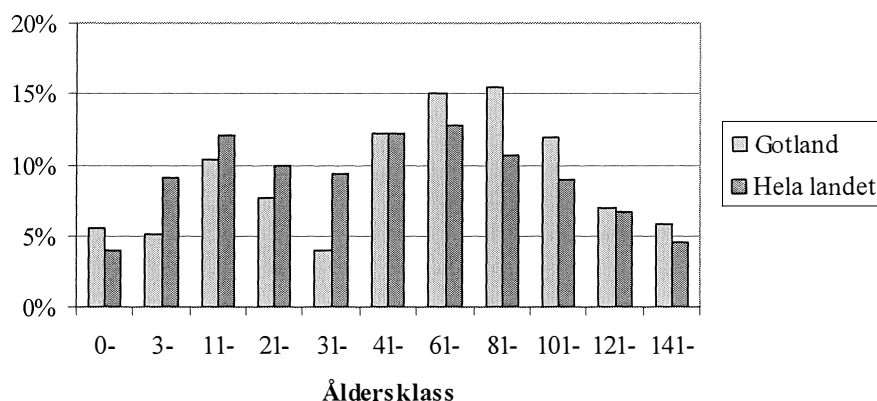
På den gotländska skogsmarken är tillväxten 430 000 m³sk per år. I genomsnitt innebär det en tillväxt på 3,4 m³sk per hektar och år, vilket är 0,9 m³sk per ha under genomsnittet för hela landet. Den landsdel som ligger närmast Gotlands medelvärde är södra Norrland som har en tillväxt på 3,8 m³sk per hektar och år. Om alla ägoslag inkluderas är den årliga tillväxten 480 000 m³sk på ön (Anon 2000d).

4.5 Ålder och huggningsklasser

4.5.1 Åldersklassernas arealfördelning

Skogsmarkens arealfördelning på åldersklasser framgår av figur 6.

Gotland har jämfört med hela landet lite ungskog och mycket medelålders och gammal skog (Anon 1999b). Speciellt skog i åldern 31 - 40 år finns i mindre omfattning än i riksgenomsnittet.



Figur 6. Skogsmarksarealen fördelad på åldersklass. Alla ägogrupper.
Efter Skogsdata 2000 (Anon 2000d).

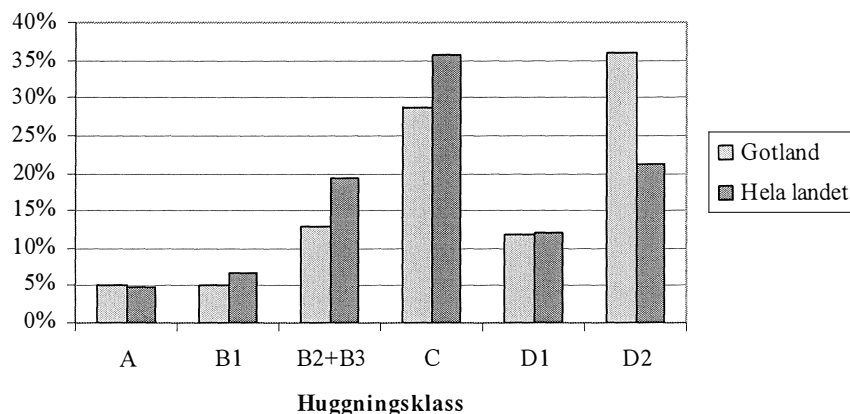
4.5.2 Huggningsklassernas arealfördelning

Huggningsklass (hkl) avser beståndets utvecklingsgrad och anger den närmast följande skogsbruksåtgärden enligt riksskogstaxeringens definition (Anon 1997a). Uppgifterna om skogsmarksarealens fördelning på huggningsklasser är hämtade från Skogsdata 2000 (Anon 2000d). Hkl A, kalmark, utgör 5 % av skogsmarksarealen (se figur 7).

Hkl B1, plantskog med en medelhöjd mindre än 1,3 m, utgör 5 % av skogsmarksarealen. Hkl B2, ungskog med en medelhöjd mellan 1,3 och 3 meter, tillsammans med hkl B3, ungskog med en medelhöjd över 3 m men med en brösthöjdsdiameter klenare än 10 cm, utgör 13 % av skogsmarksarealen.

Hkl C, gallringsskog med en brösthöjdsdiameter grövre än 10 cm men med en beståndsålder lägre än lägsta tillåtna ålder för slutavverkning (föryngringsavverkning), utgör 29 % av skogsmarksarealen. Lägsta tillåtna ålder för slutavverkning varierar med ståndortsindex och landsdel och återfinns i *Skogsvårdslagen, handbok* (Anon 1999d) under föreskrifter till §10. För ett bestånd med SI T18 på Gotland är den lägsta tillåtna ålder för slutavverkning 75 år.

Huggningsklass D1, slutavverkningsskog med en beståndsålder mellan lägsta tillåtna slutavverkningsålder och lägsta rekommenderade slutavverkningsålder, utgör 12 % av skogsmarksarealen. Lägsta rekommenderade slutavverkningsålder varierar även den med ståndortsindex och landsdel. För ett bestånd med SI T18 på Gotland är den lägsta rekommenderade slutavverkningsåldern ca 120 år (Anon 2001). Hkl D2, slutavverkningsskog med beståndsålder som överstiger lägsta rekommenderad slutavverkningsålder, utgör 36 % av skogsmarksarealen. Gotland har mindre andel skogsmarksareal i hkl B2+B3 och C samt större andel i D2 än riksgenomsnittet, vilket överensstämmer med den tidigare redovisade arealfördelningen per åldersklass.

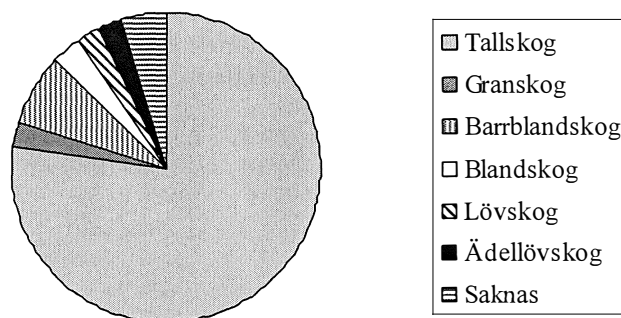


Figur 7. Skogsmarksarealen fördelad på huggningsklass. Alla ägogrupper.
Efter Skogsdata 2000 (Anon 2000d).

4.6 Skogstyper

De nedan beskrivna skogstyperna är grundade på de olika trädslagens grundyteandelar. För bestånd med en medelhöjd mindre än sju meter har dock grundyteandel ersatts av andel av antal huvudplantor. I tall- och granskog utgörs mer än sju tiondelar av grundytan av tall respektive gran. I barrblandskog uppfylls inget av de två tidigare kriterierna, men de två barrträdens sammanlagda grundyteandel utgör minst sju tiondelar av den totala grundytearealen. I blandskog utgörs mellan fyra och sex tiondelar av lövträd. I lövskog utgörs minst sju tiondelar av grundyteandelen av lövträd, av vilka ädla lövträd utgör mindre än fem tiondelar. Ädellövskog utgörs av minst sju tiondelar lövträd, av vilka minst fem tiondelar utgörs av ädla lövträd. Under saknas återfinns bestånd utan registrerade trädslagsandelar (Anon 2000d).

Gotland domineras helt av tallskog, vilken står för drygt tre fjärdedelar av skogsmarksarealen (se figur 8). Inget annat län har en större andel tallskog. Granskog utgör endast drygt två procentenheter av skogsarealen, vilket är en mindre andel granskog än något annat län. Skog där mer än 40 % av grundytan utgörs av lövträd, dvs blandskog, lövskog och ädellövskog, utgör 14 % av skogsmarksarealen (Anon 2000d).



Figur 8. Skogsmarksarealen fördelad på beståndstyp. Alla ägogrupper.
Efter Skogsdata 2000 (Anon 2000d).

I kapitel 11.2.3 redovisas en annorlunda skogstypfördelning grundad på enhetliga skogsbruks- och naturförhållandena. Efter en grov geografisk indelning (se figur 10) av de sex skogstyperna utgör strandskogar 27 % av Gotlands areal, hållmarksbarrskog 11 %, lövskogar 6 %, högproduktiva barrskogar 14 %, övriga barrskogar 40 % och skogar i blöta områden 2 % av arealen (Danielsson 2000). Dessa siffror bör dock endast beaktas om en inbördes storleksjämförelse mellan de olika skogstyperna.

4.7 Skyddad och skyddsvärd skogsmark

Gotlands säregna natur anses särskilt värdefull för turism och rörligt friluftsliv varför kust- och skärgårdsområdet är skyddat mot miljöstörande anläggningar genom 4 kap 1,2 och 4 §§ Miljöbalken (SFS 1998:808). Utöver detta länsomfattande lagskydd finns ett antal mer specialiserade skyddsformer. I detta stycke behandlas fem olika typer av skydd av skogsmark, nämligen nationalpark, naturreservat, naturvårdsområde, biotopskydd och naturvårdsavtal. De fyra första skyddsformerna fastslås i 7 kap Miljöbalken medan naturvårdsavtal, som är ett civilrättsligt avtal, regleras av Jordabalken. Nedan följande definitioner är hämtade från Skogsstatistisk årsbok 2000 (Anon 2000e) där ej annat nämns. Utöver de fem skyddsformerna behandlas dessutom förminnen och olika former av skyddsvärd skogsmark som ofta frivilligt undantas från skogsbruk.

Nationalpark är ett större sammanhängande område som avsatts ”för att bevara en viss landskapstyp i dess naturliga tillstånd eller i väsentligt oföränderligt skick”. Riksdag och regering beslutar om inrättande av en nationalpark och en förutsättning är att staten äger marken.

Naturreservat och *naturvårdsområde* används där särskilda åtgärder behövs för att skydda och vårda naturmiljön. Skillnaden mellan de två är att naturreservat kräver större åtgärder och fler restriktioner. Länsstyrelse eller kommun kan fatta beslut om avsättande av naturreservat och marken löses in av staten eller ersätts på annat sätt. Ett naturvårdsområde har ett svagare skydd än naturreservat, eftersom pågående markanvändning inte avsevärt får försvåras. I samband med att Miljöbalken trädde i kraft den första januari 1999 har möjligheten att skapa nya naturvårdsområden upphört. Redan bildade naturvårdsområden finns dock kvar och behandlas i Gotlands län som naturreservat (Hedgren 2000, pers komm).

Biotopskydd används för mindre mark- eller vattenområden som utgör livsmiljö för utrotningshotade djur- eller växtarter eller som av annan orsak är särskilt skyddsvärda. Inom skyddade områden får arbetsföretag som kan skada naturmiljön inte utföras. På jordbruksmark beslutar länsstyrelsen om biotopskydd och på skogsmark ligger beslutsrätten hos skogsvårdsstyrelsen, vilket i Gotlands fall innebär länsstyrelsens skogsvårdsfunktion (se kap 1.1).

Då ett område anses skyddsvärt, men varken reservatsbildning eller biotopskydd är aktuellt pga att området inte stämmer in i tex storleksmässigt eller inte passar in i definitionsramarna för skyddsinstitutionen, kan ett *naturvårdsavtal* upprättas. Avtalet, som bygger på eget engagemang från markägarens sida, ingås frivilligt mellan markägaren och staten (skogsvårdsstyrelsen) och innebär att ett begränsat skogsområde beläggs med restriktioner för virkesproduktionen för att gynna biologisk mångfald. Avtalet är tidsbegränsade till längst 50 år och kan knytas till fastigheten, vilket ger det en relativt bestående naturvårdsverkan.

Till de ovan nämnda lagstadgade skyddsformerna kan läggas de skogliga impedimenten med en areal större än 0,1 ha, som genom föreskrifterna till 30 § skogsvårdslagen (SFS 1979:429) har ett skydd mot flertalet skogsbruksåtgärder (Anon 1999d). Dessutom lämnas på frivillig väg skogsarealer i form av hänsynsytor vid avverkning och hänsynsområden i skogslandskapet. Bland de miljöer som inte åtnjuter lagstadgat skydd, men som oftast behandlas med särskild hänsyn eller helt undantas från brukande vid normal skogsskötsel, behandlas här nyckelbiotoper, naturvärdesområden, sumpskogar och kulturpåverkad mark.

Certifiering av skogsmark har på Gotland inte fått samma genomslag som på många ställen på fastlandet. Fram till och med hösten 2000 hade endast en större markägare med en areal på 7 000 ha genomgått anpassning av sin verksamhet för att så småningom kunna bli certifierade enligt FSC (Forest Stewart Council). Certifiering av privata fastigheter enligt PEFC (Pan European Forest Certification) är samtidigt på gång i Mellanskogs regi (Danielsson 2000, pers komm). En ökad andel certifierad skogsmark skulle innebära en bättre information om arealerna skogsmark som frivilligt undantas från skogsproduktion.

4.7.1 Nationalparker och naturreservat

I länet finns det en nationalpark, Gotska Sandön, vilken har en landareal på 3 655 ha. Den produktiva skogsmarksarealen utgör 2 919 ha.

Totalt finns i länet 72 naturreservat med en sammanlagd landareal på 5 983 ha (se bilaga 2). Den totala arealen produktiv skogsmark inom naturreservat är 2 531 ha fördelat på 42 objekt (Hedgren, 2000, pers komm).

Det är dock endast i nationalparken och i vissa av reservaten som skogen omfattas av ett totalt skydd (Danielsson 2000).

Cirka 90 % av de reservat som är avsatta på skogsmark består av mager kalkhälltallskog och de resterande 10 procenten utgörs av örtrik ängstallskog. I relation till de förekommande skogstyperna i

länet innebär detta att de magra tallskogarna är överrepresenterade medan de örtrika ängstallskogarna och granskogarna är underrepresenterade (Danielsson 2000).

1997 utgjordes endast en procent av den produktiva skogsarealen i nationalparken, naturreservaten samt naturvårdsobjekten av löv- och blandskog (Anon 2000e).

4.7.2 Biotopskydd och naturvårdsavtal

Den areal som var skyddad genom biotopskyddsbeslut den 15 december 2000 uppgick till 193 ha fördelat på 63 stycken objekt (se bilaga 3) (Danielsson 2000, pers komm). Urskogsartad och äldre naturskogs skog, örtrika sumpskogar och källor med omgivande våtmarker är de biotop typer som det tagits flest biotopskyddsbeslut på (Danielsson 2000).

På Gotland var 8 ha skogsmark, fördelat på 4 objekt, skyddade genom naturvårdsavtal den 15 december 2000 (se bilaga 3) (Danielsson 2000, pers komm).

4.7.3 Nyckelbiotoper, naturvärdesobjekt och sumpskogar

Nyckelbiotoper, naturvärdesobjekt eller sumpskogsobjekt anses ha höga naturvärden och förekomsterna har kartlagts i landsomfattande inventeringar under 1990-talet. Klassificeringen innebär dock inte i sig något lagligt skydd utan beslut om biotopskydd krävs för att områden skall bli fredade. Vid skogliga aktiviteter tas dock normalt särskild hänsyn till dessa områden (Danielsson 2000, pers komm).

Nyckelbiotop är ett kvalitetsbegrepp som avser skogsområden där man finner eller har stark förväntan att finna akut hotade, sårbara, sällsynta eller hänsynskrävande arter, så kallade rödlistade arter (se stycke Hotade arter nedan). Mellan 1993 och 1998 genomfördes en landsomfattande nyckelbiotopsinventering av samtlig privat mark. Storskogsbruket inventerar nyckelbiotoper på sina egna innehav och skall vara klara senast utgången av år 2003 (Anon 2000e). Gotland är ett mycket nyckelbiotoptätt län. I medeltal finns 16 stycken nyckelbiotoper per 1 000 ha skogsmark jämfört med 7 stycken per 1 000 ha i Götaland och 4 stycken per 1 000 ha över hela landet (Danielsson 2000).

På småskogsbrukets 120 600 ha skogsmark, dvs i stort sett all Gotlands skogsmark, utgör nyckelbiotoper drygt 2 % (2 464 ha) av skogsmarksarealen. Endast i Stockholms län utgör nyckelbiotoper en större andel av småskogsbrukets skogsmarksareal (Anon 2000e).

Vid sökandet efter nyckelbiotoper har en typ av objekt blivit besökta där man konstaterat uppenbara och påtagliga naturvärden utan att objekten når upp till kvaliteten nyckelbiotop. Dessa områden kallas *objekt med naturvärden* eller *naturvärdesobjekt*. De har höga naturvärden och kan ofta beskrivas som framtidsnyckelbiotoper, biotoper som befinner sig i ett vänteläge för att på kanske 10 - 30 års sikt kunna utvecklas till nyckelbiotoper. Tre vanliga faktorer, utöver att de vanligtvis idag inte hyser eller förväntas hysa rödlistade arter, som ofta diskvalificerar dessa områden som nyckelbiotoper är för låg beståndsålder, brist på död ved eller att skogliga åtgärder nyligen utförts i dem.

Dessa objekt är av mycket stor betydelse i arbetet med att på lång sikt bevara och bygga upp förutsättningarna för den biologiska mångfalden i den svenska skogen. De kan ses som ett komplement till nyckelbiotoperna och kan överbrygga de ibland stora avstånden mellan nyckelbiotoperna. Då det framöver sannolikt kommer att handla om att regionalt återskapa funktionella biotoper i landskapet kommer objekt med naturvärden att fungera som områden dit djur och växter med speciella krav på sin livsmiljö kan sprida sig (SVOs hemsida 2000-11-22a). På Gotland lokaliserades i genomsnitt sex naturvärdesobjekt per 1 000 ha. Den totala arealen naturvärdesobjekt var 837 ha (Danielsson 2000, pers komm).

Sumpskog innefattar all trädbärande blöt mark där träden i moget stadium har en medelhöjd på minst tre meter och trädens krontäckningsgrad är minst 30 %. Sådana trädbestånd räknas till sumpskog även på fuktig mark om fuktighetsälskande (hydrofila) arter täcker minst hälften av befintligt fält- eller bottenskikt. Med fuktighetsälskande arter i bottenskiktet avses främst de så kallade sumpmossorna, dvs främst vitmossor (*Sphagnum sp.*) och björnmossor (*Polytrichum sp.*) (SVO hemsida 2000-11-22b). Den gotländska sumpskogen skiljer sig dock mycket från fastlandets sumpskogar, främst på grund av att torvmark inte alls är vanlig i länet. Detta beror på att de torvbildande vitmossorna till störst delen saknas på grund av den gotländska markens höga kalkhalt. Det vanligaste utseendet på en gotländsk sumpskog är gles tallskog med inslag av lövträd och buskar där enbuskar (*Juniperus communis*) dominerar buskskiktet. På de bättre markerna finns även inslag av gran. På Gotland finns 4,5 sumpskogsobjekt per 1 000 ha, vilket är mycket lågt jämfört med landsmedlet på knappt 13 objekt per 1 000 ha. Gotlands totala areal sumpskogsobjekt utgör ca 3 400 ha, av vilka ca 2 800 ha återfinns på produktiv skogsmark (Danielsson & Larsson 1998).

4.7.4 Fornminnen

På Gotland återfinns många kulturlämningar som vittnar om den historia och det brukande som präglat landskapet. Kulturlämningar kan bär spår av mänsklig verksamhet och kan till exempel utgöras av spår från äldre markanvändning, boplatser eller gravrösen. Om kulturlämningarna är varaktigt övergivna benämns de som fornminnen. Det är framför allt på skogsmark som de idag bäst bevarade fornminnena finns (Danielsson 2000). Kulturminneslagen (SFS 1988:950) omfattar alla objekt som är klassade som fornminnen och alla ingrepp som innebär förändringar av fornminnen är tillståndsskyldiga. Värdefulla kulturmiljöer i skogen omfattas av hänsynsföreskrifterna till 30 § skogsvårdslagen (SFS 1979:429). I Gotlands län finns totalt ca 45 000 fornminnesobjekt registrerade. Hänsynstagandets inverkan på skogsbrukets genomförande varierar dock i hög grad beroende på typen av fornminne. Det finns i dagsläget inga uppgifter om hur stora arealer skyddandet av fornminnena omfattar. De registrerade objekten anses dock endast vara en del av det totala antalet fornminnen på Gotland. Oupptäckta objekt på skogsmark riskeras att skadas av skogsbruket där mekanisk markberedning är den största skadegörande aktiviteten (Runeby 2000, pers komm).

För att få fylligare uppgifter om kulturlämningar i den gotländska skogen till underlag för information och planering startades 1999 inventeringsprojektet *I trädgudars land*. Inventeringen koncentrerar sig på att registrera fasta kulturlämningar i skogsmarken. En enkel bedömning av vegetationen kring kulturlämningarna görs dessutom, en uppgift som kan vara värdefull vid framtida inventeringar och analyser. Inventeringen kommer att resultera i ett register, vilket skall ses som ett komplement till Riksantikvarieämbetets fornminnesregister. (Länsstyrelsen i Gotlands läns hemsida, 2000-10-25).

4.7.5 Kulturpåverkad mark

Skogsbete

I gångna tider betades en stor del av skogsmarken på Gotland och även om arealen har minskat så förekommer skogsbete fortfarande i stor omfattning jämfört med övriga delar av landet (se figur 2) (Anon 2000d). Naturbetesarealen är i dagsläget 17 000 ha (Anon 2000d) och de största arealerna återfinns på Fårö, Östergarnlandet och Sudret (Martinsson 1999). Efterhand som skogsbetet nästan helt har upphört har de gotländska skogarna fått en annan karaktär (Anon 1997b). De betade skogarna är glesa och ört- och gräsrika och är ett bra exempel på både markanvändning som har skapat höga naturvärden och på mångbruk. Från att ha ansetts orsaka allvarliga skador på skogsmarken finns nu en vilja att bevara de återstående arealerna skogsbeten, både för att bevara de störningsanpassade miljöerna och för att bevara en traditionell form av skogsnyttjande som är på utdöende.

Lövängsrester

En stor areal av Gotlands marker nyttjades förr till bete och slåtter. Dessa områden har med tiden övergivits i och med det moderna jordbrukets inträde. Ängarna växer långsamt igen och skapar Gotlands vanligaste nyckelbiotop, lövängsrester. Dessa skogar är mycket heterogena och präglas av förekomsten av ojämn åldersfördelning, luckighet och hög artrikedom både av växter och djur. Hamlade träd är rikligt förekommande i dessa skogar och Gotland är det län i landet som har flest hamlade träd per arealenhet. De hamlade träden är viktiga biotoper för en mängd organismer, däribland främst lavar, som kräver långsamt växande träd i ett öppet landskap. Utan aktiva åtgärder kommer dock denna skogstyp att växa igen och dess nuvarande höga naturvärden kommer att försvinna om inte den befintliga luckigheten upprätthålls och nyhamling utförs.

4.8 Hotade arter

Med stöd av 8 kap 1-2 §§ Miljöbalken och 1a § Artskyddsförordningen kan länsstyrelsen besluta om fridlysning av växt- och djurarter i länet. Naturvårdsverket kan på motsvarande sätt meddela fridlysningsbeslut för växt- och djurarter i hela landet. *Fridlysning* innebär att det är förbjudet att plocka, gräva upp eller på annat sätt ta bort eller skada vilt levande exemplar av berörda växtarter, bortsett från specificerade undantag. Det är också förbjudet att ta bort eller skada frön eller andra delar från arterna. För djurarter innebär fridlysning att det är förbjudet att döda, skada, fånga eller på annat sätt insamla vilt levande exemplar av berörda djurarter, bortsett från specificerade undantag. Det är också förbjudet att skada arternas ägg, rom, larver eller bo.

I juni 2000 var totalt 71 arter samt samtliga orkidéarter (fam. *Orchidaceae* och *Cypripediaceae*) och samtliga lummerarter (fam. *Lycopodiaceae*) fridlysta i Gotlands län (se bilaga 4). Arterna var fördelade på 53 stycken växtarter och tre växtfamiljer samt 18 djurarter. Två arter var fridlysta i Gotlands län enligt Länsstyrelsen i Gotlands läns beslut medan resterande arter var fridlysta i hela landet (Anon 2000f).

De svenska listorna över hotade och sällsynta växter och djur benämns i enlighet med internationell terminologi rödlistor. I dessa listor grupperas arterna enligt ett system med fem kategorier som på ett översiktligt sätt betecknar grad av sällsynthet och risk för utdöende. Att en art finns upptagen på rödlistan innebär dock inte i sig något lagstadgat skydd.

Kategorin *Försvunnen* innebär att det är ställt utom rimligt tvivel att artens sista reproduktionskapabla individ har dött eller försvunnit från regionen. En art i kategorin *Akut hotad* löper extremt stor risk att dö ut i vilt tillstånd inom en mycket nära framtid. Arter klassade till kategorin *Starkt hotad* löper en mycket stor risk att dö ut i vilt tillstånd inom en nära framtid. I kategorin *Sårbar* löper arterna stor risk att dö ut i vilt tillstånd i ett medellångt perspektiv. En art tillhör kategorin *Missgynnad* om den är nära att uppfylla kriterierna för kategorin *Sårbar*. Till kategorin *Kunskapsbrist* förs arter vars utbredning och/eller populationsstatus inte är tillräckligt kända för att göra en bedömning av utdöenderisken. Det bör dock finnas misstankar om att arten kan vara hotad eller till och med försvunnen (Gärdenfors 2000).

På Gotland förekommer 1 323 arter som är rödlistade enligt sökning i Artdatabanken den 16 oktober 2000 (se tabell 4). I landet finns totalt 4 120 rödlistade arter. Eftersom Artdatabanken uppdateras fortlöpande kan uppgifterna skilja sig från uppgifterna som finns publicerade i *Rödlistade arter i Sverige - The 2000 Red List of Swedish Species* (Gärdenfors 2000), som i övrigt legat till grund för detta stycke. Av de på Gotland förekommande rödlistade arterna är 588 stycken klassade i kategorierna *Akut hotad*, *Starkt hotad* och *Sårbar*, vilka tillsammans utgör de kategorier med arter som anses som hotade. En sammanställning över de på Gotland förekommande arter i kategorin *Akut hotad* återfinns i bilaga 5.

Tabell 4. Sammanställning av rödlistade arter som förekommer inom Gotlands län.

Uppgifterna är hämtade ur den officiella svenska rödlistan genom sökning i Artdatabanken (Artdatabankens hemsida, 2000-10-16).

Grupp	Rödlistekategori						Totalt Antal arter	Totalt Andel
	Försvunnen Antal arter	Akut hotad Antal arter	Starkt hotad Antal arter	Sårbar Antal arter	Missgynnad Antal arter	Kunskapsbrist Antal arter		
Kärlväxter	12	13	46	56	67	3	197	15%
Kransalger		4	1	2	2		9	1%
Mossor	5	3	3	20	26	8	65	5%
Svampar		8	12	41	105	15	181	14%
Lavar	2	3	24	28	31	13	101	8%
Däggdjur	1		2	3	2		8	1%
Fåglar	1	3	5	26	20		55	4%
Kräldjur och groddjur		1		2			3	0%
Fiskar			1				1	0%
Steklar	4		6	20	28	7	65	5%
Fjärilar	4	6	13	37	112	6	178	13%
Tvåvingar	5	1	3	7	7	2	25	2%
Skalbaggar	6	17	39	107	185	12	366	28%
Halvvingar		1	4	5	4	1	15	1%
Hoppkrävtvingar			1		2		3	0%
Sländor	1		2	2	4	3	12	1%
Mångfotingar						1	1	0%
Spindeldjur			1	3	6	9	19	1%
Kräftdjur				2	2		4	0%
Blötdjur			1	3	10		14	1%
Tagghudingar							0	0%
Iglar och landplanarier					1		1	0%
Totalt	41	60	164	364	614	80	1323	100%

Skalbaggar är den grupp som utgör den största andelen av de rödlistade arterna med 28 % av samtliga arter, följd av svampar och fjärilar. Gotlands artandelsfördelning mellan de olika grupperna stämmer mycket väl överens jämfört med artandelsfördelningen för hela landet.

Antalet arter som är klassade som rena skogsarter utgör nära en femtedel av samtliga rödlistade arter. Rena jordbrukslandskapsarter utgör även de en femtedel av rödlistans arter. Anmärkningsvärt är att drygt 50 % av arterna i kategorin *Försvunnen* klassas som rena jordbrukslandskapsarter medan endast tre procentenheter av arterna i kategorin *Akut hotad* klassas i denna naturtyp. Arter som är klassade som både jordbrukslandskaps- och skogsarter utgör också de en femtedel av antalet rödlistade arter. Arter som klassas till andra naturtyper eller naturtypskombinationer utgör följaktligen 40 % av antalet rödlistade arter (Gärdenfors 2000).

4.9 Skogsskador

4.9.1 Svampar och alger

Honungsskivling (*Armillaria sp.*) är lokalt en svår skadegörare på skog. Svampen uppträder ofta tillsammans med rottickan (*Heterobasidion annosum*) (Anon 1997b). Vid angrepp tränger honungsskivlingen in genom rotbarken och dödar den levande innerbarken medan rottickan kräver att dess sporer får kontakt med barkfri ved, som tex färska stubbytor och körskador. Båda svamparna sprider sig dessutom via angripna trädskottkontakter med friska träd. Den näringsförändrande innerbarken angrips och trädet dör när stammen angripits runt om och en ringbarkningseffekt uppstår. Svamparna rötter stamveden och gör den otjänlig som sågtimmer och i vissa fall även oanvändbar för massaframställning (Håkansson & Steffen 1994). Omfattningen av skadorna är begränsade areellt sett, men där svamparna slår till går angreppsförloppet mycket fort. Ett till två år efter att symptomen upptäckts är träden döda. Skador upptäckts på tall, gran, asp och ek (Anon 1997b).

Törskaterost (*Cronartium flaccidum* och *Endocronartium pini*) kallas vanligen törskate och angriper tallarnas toppar. Resultatet blir att toppen dör och i vissa fall kan törskaterost döda hela trädet (Håkansson & Steffen 1994). Gotland är ett tallrikt län och törskaterosten förekommer också relativt frekvent (Danielsson 2000, pers komm).

Enligt prover tagna på tall- och grankvistar 1993 så fanns algbeläggning på 4 - 5 år gamla barr. Vaxskiktet kring klyvöppningarna var dessutom förstört på dessa barr. Ca 25 % av enskilda barr uppskattades vara täckt av alger. På granbarr fanns dessutom mycket angrepp av svampen *Rhizosphaera kalkhoffii* (Anon 1997b). Svampen är mycket vanlig på granbarr som fått klimatskador, särskilt under vårvintern, och är troligen en saprofyt (Håkansson & Steffen 1994). Enligt utförda studier verkar svampen vara gynnad av luftföroreningar och verkar föredra områden med höga kvävebelastningar (Anon 1997b).

4.9.2 Insekter

Snytbaggen (*Hylobius abietis*) är den klart största skadegöraren på Gotländsk skog bland insekterna och det totalt sett största hotet mot ett lyckat återväxt resultat (Anon 1997b). Snytbaggen ynglar i färska stubbrötter. Både vuxna och nykläckta snytbaggar angriper unga plantor genom barkgnag på stammen. Gnagen, som särskilt placeras vid rothalsen, får dödlig effekt om de blir så talrika att en ringbarkande effekt uppnås (Håkansson & Steffen 1994). För att undvika angrepp är tre års hyggesvila och markberedning standardåtgärder innan plantering (Anon 1997b). Detta medför dock att den redan problematiska konkurrensen från gräs blir ännu värre och försvårar föryngringen (Svensson 2000). Ett alternativ till hyggesvila är att kemiskt behandla plantorna med Permetrin. Detta preparat skyddar inte plantorna mot angrepp, men snytbaggarna får i samband med gnaget i sig en sådan dos Permetrin att de snabbt avlider. Permetrin vid skogsplantering får dock endast användas till och med år 2003. Likvärdigt effektiva preparat saknas i skrivande stund på marknaden.

Mindre mörghorste (*Tomicus minor*) uppträder lokalt i stor omfattning på ön (Anon 1997b). Insekten ynglar nästan uteslutande under tunn tallbark, huvudsakligen hos försvagade träd eller i grövre avverkningsavfall. Splintveden på timmer som utgör yngelunderlag kan bli allvarligt skadad av blånadssvamp som mörghorsten för med sig. De nykläckta mörghorstarna ger sig upp i tallkronorna där näringsgnaget riktar in sig på årsskottens mörghorste (Håkansson & Steffen 1994). Skotten faller av på hösten och ger trädskotten ett glest utseende (Anon 1997b). Kraftiga yngelangrepp kan leda till att levande träd dör medan kraftiga kronskador orsakade av omfattande näringsgnag leder till förluster av tillväxt i höjd och diameter. Omfattande skador är på levande träd är dock ovanliga (Eidmann & Klingström, 1990).

Tallbarrstinkflyet (*Aradus cinnamomeus*) angriper ung tall, främst på torr och mager mark. Angreppen åstadkommer sjukliga förändringar i trädets kambium och minskar tillväxten (Håkansson & Steffen 1994). Lokalt förekommer angrepp på Gotland, och då främst under varma somrar (Danielsson 2000, pers komm).

Tallkulturvecklaren (*Evetria duplana*) dödar årsskott på tallplantor vilket kan orsaka sprötkvist, stamkrök eller flerstammighet om toppskottet angrips. Även om tallkulturvecklaren är en relativt ovanlig skadegörare på skog i Sverige så förekommer lokalt omfattande angrepp på Gotland (Danielsson 2000, pers komm).

4.9.3 Brand

Brandens ekologiska värde är i dag välkänt och aktiva insatser vidtas för att återskapa brandhärjade miljöer i Sveriges skogar. Ofta har branden dessutom en gynnsam effekt för föryngring. Pionjärträdsaget tall är brandpräglad och gynnas oftast av regelbundna skogsbränder. Men trots att

Gotland procentuellt sett är det tallrikaste länet i landet både till arealen och volymen har bränder en ofta förödande effekt på den gotländska skogen. Den främsta orsaken till detta är att marktäcket ofta är mycket tunt och därför tar stor skada av en skogsbrand.

Den gotländska skogsmarken är på grund av bland annat sommartorkan svårföryngrad. Torkan gör dessutom det ört- och gräsrika markskiktet i skogarna mycket brandkänsliga. För de stående träden innebär en brand på marker med tunt marktäckte att de ytliga rötterna bränns av. Då träden ofta är kortväxta kan elden dessutom klättra upp i kronorna, vilket träden har svårt att överleva.

Förutom att ta död på de stående träden så försvårar och förlänger en brand föryngringsfasen på marker med tunt marktäckte, då den allvarligt utarmar den redan magra marken eller till och med förvandla den till impediment. Historiska dokument talar om stor och grov skog på ställen som i dagsläget är träd fria. Flera kända fall finns då bränder helt har ödelagt stora skogsområden och efterlämnat inget annat än bar mark utan markskikt. Under en svår brand i Fleringe och Bunge socknar år 1660 drabbades 7 000 ha skog. 1950 var stora delar av dessa områden fortfarande nästan helt vegetationsfria (Linné 1998). Under försommaren 1992 drabbades Torsburgen på östra sidan av Gotland av öns största skogsbrand i modern tid (Niklasson 1998). Branden berörde drygt 1 000 ha, varav 740 ha produktiv skogsmark, fördelat på ett 40-tal markägare i Kräcklingsbo och Gammelgarns socknar. Branden föregicks av en långvarig torka varför skadorna på både skog och mark blev omfattande. Det på många ställen tunna marktäcktet reducerades med bonitetssänkning som resultat. I vissa fall övergick mark som innan branden varit skogsmark till impediment efter branden. Även om skadorna på skogen i många fall såg lindriga ut blev trädavgången värre än vad som först kunde antagas, vilket antagligen berodde på omfattande rotskador. För att möjliggöra naturlig utveckling av det nyuppkomna brandfältet avsattes själva Torsburgen till naturreservat med en omfattning av 158 ha. Inom naturreservatet lämnades den brända skogen stående, till gagn för brandberoende växter och djur. På den övriga drabbade skogsmarksarealen avverkades den skadade skogen i så stor omfattning som möjligt för att rädda de ekonomiska värdena. Avverkningen följdes av återbeskogning, men effekterna av branden kommer att märkas lång tid framöver och de allra sämsta markerna kommer sannolikt att förbli kala mycket länge.

4.9.4 Vilt

På grund av artfattigdomen med avseende på jaktbart vilt planterade ryttmästaren Brunnström in sju vildkaniner (*Oryctolagus cuniculus*) 1903. Tack vare artens otroliga förökningsförmåga och Gotlands lämpliga klimat så växte populationen explosionsartad och blev snart en betydande skadegörare på plantskog och grödor. Under 1920-talet inleddes ansträngningar för att utrota arten med bla införandet av skottpengar. Med fällor, gifter, gas och jakt nåddes dock endast temporära nedgångar i kaninstammens ökning. Återväxt i samband med hyggesbruk omöjliggjordes på grund av kaninernas framfart. Virkesuttaget koncentrerades därför på gallringar och plockhuggning i den redan glesa skogen medan föryngringsavverkningar undveks i allt högre grad. 1962 sköts inte mindre än 400 000 kaniner. Året därefter kraschade kaninstammen i och med att virussjukdomen myxomatos nått ön. Kaninerna har sedan dess utvecklat en viss immunitet mot sjukdomen och i dagsläget råder en balans mellan viruset och kaninerna. Lokalt, i närheten av kaninkolonier, kan dock återväxtarbetet vara vanskligt (Linné 1998).

Av de vilda klövvilten förekommer endast rådjur (*Capreolus capreolus*) och vildsvin (*Sus scrofa*) på Gotland efter införsel under 1900-talet. Populationerna är dock små och orsakar endast marginella föryngringsskador. Rådjuret har visat en förkärlek för de små arealer contortaplanteringar som finns på ön (Danielsson 2000, pers komm).

4.9.5 Luftföroreningar

Risken för negativa effekter av luftföroreningar på den gotländska skogsmarken är liten. Däremot föreligger risk för skador på träden genom direktpåverkan i form av torrdeposition och våtdeposition. Om trädens vitalitet är nedsatt, pga till exempel luftföroreningar, riskeras angrepp av så kallade sekundära skadegörare i form av främst insekter och svamp (Anon 1997b).

1997 var det årliga nedfallet av svavel på Gotland 5 - 7 kg/ha medan nedfallet av kväve var 7 - 10 kg/ha (Anon 2000e).

Nedfallet av bly har minskat drastiskt de senaste decennierna. 1975 var nedfallet på ön 60 - 100 gram per ha och år. 1990 hade nedfallet sjunkit till 15 - 25 gram per ha och år (Wastenson & Helmfrid 1996). Halterna av bly, kadmium, koppar, krom, nickel, vanadin och zink i mossa från Gotlands län ligger generellt något lägre än de gjorde i medeltal för södra Sverige 1985 - 1995. De ganska fåtaliga tidigare mätningarna som finns från Gotland tyder på att utvecklingen där följer den allmänna utvecklingen mot en allt lägre tungmetallbelastning i Sverige. Metallbelastningen inom länet bestäms till stor del av långspridda luftföroreningar och inga lokala föroreningskällor av större betydelse har kunnat påvisats (Rühling 1996).

4.9.6 Försurning

pH-värdet är ett mått på surhetsgraden och anger koncentrationen av vätejoner. Nedfall av regn innehållande försurande luftföroreningar har på senare tid orsakat debatt om det finns risk för en försurning av skogsmarken. Gotlands basiska berggrunder och jordarter motverkar dock effektivt pH-sänkningar från surt regn. Jämfört med södra Sverige har Gotlands jordar högre pH-värden. Markanalyser som har utförts på riksskogstaxeringens ytor mellan åren 1983 - 1987 redovisar att pH i humus, som oftast är av typen mull, i de flesta fall ligger mellan sex och sju. Lägre värden, i allmänhet mellan fem och sex, återfinns på ytor mellan Visby och Tingstäde (Anon 1997b).

4.9.7 Näringstillståndet i barr

Resultatet från barranalyser utförda 1994 visar på manganbrist. Detta orsakas med största sannolikhet av fastläggning genom höga pH-värden, vilket styrks av jordanalyser som inte visar brist på mangan. Manganbrist kan resultera i hämmad rot- och toptillväxt (Anon 1997b).

5. SKOGSMARKENS ÄGARSTRUKTUR

5.1 Allmänt

Kotten är SVOs informationssystem, där bland annat ägare- och fastighetsregister kombineras med digitaliserat kartdata och information om skogliga aktiviteter och naturvård på varje fastighet. Avsikten med *Kotten* är att skapa ett övergripande system för att underlätta skogsvårdsfunktionens uppgift som skogsbrukets tillsynsmyndighet. *Kotten* föregicks av informationssystemet *Skogsdata*.

Enligt uppgifter tagna ur *Kotten* i november 2000 är Gotlands totala skogsmarksareal 125 000 ha och av detta äger fysiska personer och dödsbon 85 %, staten, kommun, landsting och kyrkan äger 8 %, aktiebolag 5 %, och övriga ägare 2 % (Niklasson 2000, pers komm).

Riksskogstaxeringen grundar sig på skattningar från insamlat provytedata och ger därför något annorlunda värden. Skogsmarksarealen skattas till 124 000 ha och av detta ägs 85 % av privata markägare och dödsbon. 2 % ägs av aktiebolag medan 13 % ägs av allmänna ägare, vilket innefattar bla fastighetsverket och övriga statliga ägare, allmänningar, kommunala och landstingsägda marker (Anon 2000d).

Oavsett vilken av uppgifterna som betraktas så har Gotland en väldigt stor andel privata ägare och en liten andel mark ägd av aktiebolag jämfört med riksmålet. I många av landets sydliga län är dock ägarfördelningen liknande den på Gotland.

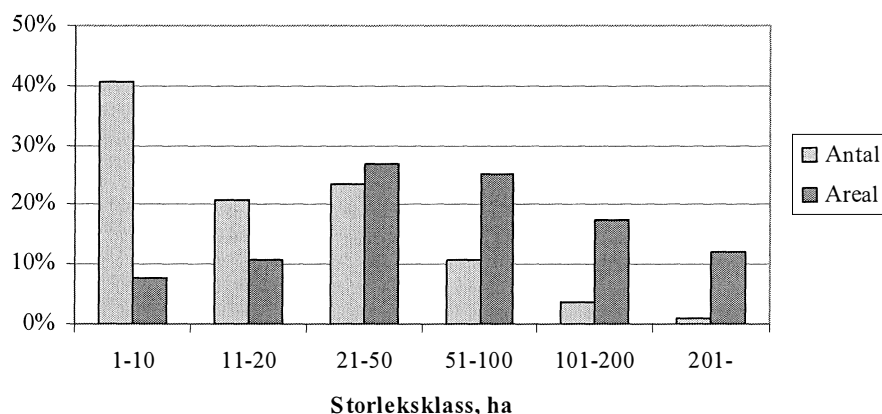
Vid närmare studier av ägandet av skogsmarken återfinns snart en mängd förvirrande begrepp som tillämpas med snarlik innebörd men som ändå skiljer sig från varandra. Bland dessa kan nämnas fastighet, brukningsenhet, taxeringsenhet, skogsägare och skogsföretag. I *Kotten* behandlas brukningsenheter, dvs fastigheter inom en kommun med samma ägare. Då Gotland består av en enda kommun innebär detta att alla fastigheter en person äger på Gotland sammanförs till en brukningsenhet i *Kotten*. I november 2000 var antalet brukningsenheter inom Gotlands län 4 050 stycken, vilka omfattade 4 366 fastigheter. Antalet brukningsenheter som ägdes av privatpersoner eller dödsbon var 3 584 stycken. Dessa brukningsenheter omfattade 4 070 stycken fastigheter, till vilka det fanns 5 032 privatpersoner och 38 dödsbon registrerade som ägare för, eftersom flera privatpersoner gemensamt kan äga en fastighet. Tabell 5 visar att den övervägande delen av både antalet och arealen av brukningsenheter ägda av privatpersoner eller dödsbon ägdes av en eller två ägare. Endast 8 % av brukningsenheterna ägdes av fler än två personer, och deras skogsmark utgjorde 5 % av arealen. Drygt 40 % av den privatägda skogsmarksarealen ägs till minst 50 % av kvinnor.

Tabell 5. Gotländska brukningsenheter ägda av fysiska personer och dödsbon fördelat på antal delägare.

Ur Kotten, december 2000 (Niklasson, pers komm 2000).

		Antal delägare					Totalt	
		1-2	3	4	5	6		7-
Brukningsenheter	Antal	3 302	155	70	21	12	24	3584
	Andel	92%	4%	2%	1%	0%	1%	100%
Areal skog	Antal	101 342	2 686	1 733	169	482	147	106 659
	Andel	95%	3%	2%	0%	0%	0%	100%
Medelareal		30,7	17,3	24,8	8,0	40,2	6,1	29,8

Samtliga brukningsenheters antal och areal fördelat på skogsinnehavets storlek framgår av figur 9. Inte helt oväntat återfinns det största antalet brukningsenheter i de små storleksklasserna. Drygt 60 % av brukningsenheterna har ett skogsinnehav mellan 1 - 20 ha. Inom detta intervall återfinns dock endast knappt 20 % av arealen. Antalet brukningsenheter sjunker med större storleksklass medan arealen stiger för att nå sitt maximum i storleksklassen 21 - 50 ha där en dryg fjärdedel av arealen finns, fördelat på knappt en fjärdedel av brukningsenheterna. I den största storleksklassen, mer än 200 ha, återfinns drygt en tiondel av arealen fördelat på endast en knappt procent av brukningsenheterna. Medelarealen för länets brukningsenheter är 31 ha.



Figur 9. Antal brukningsenheter samt dess areal skogsmark, fördelat på skogsmarksinnehavets storlek, november 2000.

Ur Kotten (Niklasson, pers komm 2000).

5.2 Skogsmarksägande i kombination med åkermark

Från att ha varit en kombinerad verksamhet i det gotländska jordbrukandet separeras nu jord- och skogsbruk allt mer. Många äldre markägare behåller skogen medan de säljer eller arrenderar ut jordbruket efter sin pension. Det moderna jordbruket är specialiserat på stora åkerarealer och stora besättningar av djur så eventuell skogsmark får ofta stå obrukad (Svensson 2000).

Lantbrukets företagsregister (lantbruksregistret) är ett system för registrering av företagen inom jordbruk och skogsbruk. Enligt lagen om uppgiftsskyldighet på jordbrukets område (SFS 1992:888, förordningen SFS 1992:1032 och SCB:s föreskrifter SCB-FS 1999-7) föreligger skyldighet att lämna uppgifter till lantbruksstatistiken och lantbrukets företagsregister. Lantbruksregistret omfattar företag med mer än 2,0 ha åkermark, företag med större djurbesättningar och företag och enheter med omfattande växthus- eller frilandsareal.

Enligt lantbruksregistret är ägandet av mer än hälften (68 000 ha skog) av Gotlands skogsareal kombinerat med ägande av mer än 2,0 ha åker (se tabell 6) (Anon 2000c). Tre fjärdedelar av den samägda skogsmarken återfinns i kombination med en åkerareal som överstiger 30 ha, vilket inte är underligt då knappt 90 % av företagen har en åkerareal som överstiger 30 ha. En fjärdedel av Gotlands lantbruksföretag äger inte skogsmark (se bilaga 1) (Anon 2000c).

Tabell 6. Areal skog på Gotland den 10 juni 1999 fördelade efter storleksgrupp åker- respektive skogsmarksareal i kombination. Antal företag inom parentes. Företag med mer än 2,0 ha åkermark.

Efter Rapporter från lantbrukets företagsregister 1999 (Anon 2000c).

Storleksgrupp ha skogsmark	Storleksgrupp, ha åkermark						Summa	
	2,1 - 5,0	5,1 - 10,0	10,1 - 20,0	20,1 - 30,0	30,1 - 50,0	50,1 - 100,0		100,1 -
0	- (101)	- (115)	- (160)	- (124)	- (163)	- (219)	- (66)	- (948)
0,1 - 5,0	127 (25)	86 (30)	104 (31)	39 (29)	32 (59)	35 (54)	- (12)	422 (240)
5,1 - 25,0	737 (64)	825 (108)	1718 (101)	898 (67)	2137 (97)	1380 (89)	358 (22)	8053 (548)
25,1 - 50,0	383 (79)	873 (130)	1886 (141)	1771 (60)	3952 (87)	4384 (76)	1569 (17)	14817 (588)
50,1 - 100,0	335 (61)	481 (125)	1284 (169)	1855 (76)	4931 (104)	8028 (84)	3345 (23)	20258 (642)
100,1 - 200,0	190 (33)	567 (45)	1004 (91)	980 (69)	3601 (66)	7467 (70)	3067 (30)	16876 (404)
200,1 - 400,0	- (7)	- (22)	267 (31)	528 (12)	1297 (38)	1439 (24)	2396 (24)	5926 (158)
400,1 -	- (-)	- (-)	- (4)	- (1)	455 (2)	- (11)	1353 (15)	1808 (33)
Samtliga	1772 (370)	2831 (575)	6263 (728)	6071 (438)	16404 (616)	22733 (625)	12086 (209)	68161 (3561)

5.3 Utbor

Gotlands befolkning är mycket trogna födelselänet jämfört med övriga Sverige. Mellan 80 - 90% av de infödda gotlänningarna bor kvar på ön. I Visby-regionen är siffran något lägre (Wastenson & Helmfrid 1996). Även skogsmarksägandet speglas av en trofasthet till den gotländska hembygden då det förekommer väldigt lite utboägande av den gotländska skogsmarken, dvs skogsmarksägare bosatta på annan ort än var fastighetsinnehavet finns. Utbo-uttrycket brukar i praktiken tillämpas på personer som inte är bosatta i samma kommun som skogsinnehavet återfinns, vilket i Gotlands fall innebär fastlandet eller utlandet. På Gotland ägs enligt Kotten knappt 12 % av de privat- och dödsboägda brukningsenheter av utbor. Arealmässigt motsvarar denna siffra knappt 8 % av den privat- och dödsboägda skogsmarksarealen (Nilkasson 2000, pers komm).

Antalet gotlänningar som äger skog på fastlandet är dock svårare att reda ut och skulle kräva att samtliga landets skogsvårdsstyrelser gjorde en sammanställning av i vilka län ägarna till deras skogsmark var bosatt. Denna frågas relevans för denna rapport har dock inte ansetts stå i förhållande till den efterfrågade arbetsgången, varför den inte utretts.

6. SYSSELSÄTTNINGEN I SKOGSBRUKET

Omkring 57 500 människor bor och verkar på Gotland. Ca 38 % av befolkningen bor i Visby (Anon 2000b). Det gotländska näringslivet har en sammansättning som avviker från riksgenomsnittet. Mest i ögonfallande är den stora jordbruks-, skogsbruks- och fiskesektorn och den i motsvarande grad lägre andelen sysselsatta inom industrin (Anon 2000b).

6.1 Anställda inom skogssektorn

Skogsvårdsfunktionen utförde sommaren år 2000 en enkätundersökning samt telefonintervjuer för att utreda avverkningen och sysselsättningen inom skogsbruket på Gotland (Sundblad 2000). Undersökningen fann att totalt 155 personer var anställda inom skogsbruket. Personer som arbetade mindre än heltid inkluderades i denna siffra. Fem företag kunde dock inte nås under tiden för undersökningen samtidigt som undersökningen inte omfattade snickerifabriker, hyvlerier och dylika företag. Den störste arbetsgivaren var Gotlandsflis AB med 50 anställda följt av Länsstyrelsens skogsvårdsfunktionen med 40 anställda inklusive personer anvisade av arbetsförmedlingen. Den totala arbetsinsatsen uppskattades till 261 000 arbetstimmar per år, vilket ger 145 årsarbeten om ett årsarbete räknas som 1 800 arbetstimmar. Den största andelen (44 %) av arbetsinsatsen lades på förädling, dvs huvuddelen av Gotlandsflis AB:s verksamhet. Övrigt arbete, som skogsvårdsfunktionens handläggningsarbete, entreprenörers skotning, plantuppdrivning etc, stod för 28 % av arbetsinsatsen medan avverknings utgjorde 13 %, skogsvård 10 % och administration 5 % (Sundblad 2000).

Inom Gotlands storskogsbruk redovisades 1997 23 000 arbetstimmar på skogsbruk från staten, kommunen och allmänningar (Anon 1999c). Enligt samma definition som ovan innebär detta ca 13 årsarbeten. Inga arbetstimmar redovisades för övriga skogsägande företag, rotpostköpare och

entreprenörer eller skogsägarföreningar (Anon 1999c). 1998 redovisas noll arbetstimmar inom storskogsbruket enligt motsvarande källa (Anon 2000e).

6.2 Självverksamhet

Av de privata skogsägare med en skogsmarksareal större än fem ha valdes 20 % ut slumpmässigt för att ingå i den ovan nämnda undersökning (Sundblad 2000). Enkäten besvarades av 272 stycken skogsägare, dvs av knappt hälften av de utvalda. Från dessa svar beräknades självverksamheten bland Gotlands privata skogsägare till ca 250 årsarbeten enligt samma definition som i stycket ovan. Skogsägare med mindre än 50 ha skogsmark ägnade större delen av sin självverksamhet under virkessäsongen 1990-2000 till att ta ut ved. Skogsägare med större skogsinnehav ägnade sig mest åt gallring.

De privata skogsägarnas årliga virkesuttag för husbehov uppskattades till 48 000 m³sk. Uttaget ökade med fastighetens storlek. Uttaget av ved uppskattades till 68 000 m³sk per år med en ökande volym med ökande fastighetsstorlek. Fastigheter större än 200 ha utgjorde dock ett undantag då det genomsnittliga veduttaget från dessa var mindre än övriga storleksklasser och mer än tre gånger mindre än fastigheter mellan 101 och 200 ha.

Det totala husbehovsuttaget av virke och ved uppskattades till 116 000 m³sk/år.

7. DEN GOTLÄNDSKE SKOGSÄGARENS AVVERKNINGSBESLUT

Där ej annat anges härstammar materialet i detta stycke från *Vad är det som påverkar den Gotländska skogsägaren i dennes beslut att avverka eller inte* (Svensson 2000).

7.1 Orsaker till avverkningsbeslut

De senaste decennierna har avverkningsvolymerna på Gotland minskat och den tillgängliga tillväxten utnyttjas mindre än vad som vore möjligt. Våren 2000 fanns egentligen inget spontant utbud av virke på den gotländska marknaden utan de avverkningsoperationer som förekom, bortsett från uttag av husbehovsvirke och ved, var oftast initierade av virkesköpare eller av skogsvårdsfunktionens påtryckningar på skogsägarna.

Förslag på orsaker till att skogen fick stå outnyttjad saknades inte. Låga priser i samband med att skogsägarna inte ansåg sig ha behov av inkomsten från skogen var ett ekonomiskt lättförståeligt förslag på motiv. Andra, mera värderingsladdade och traditionstyngda förslag på motiv, kan verka mer irrationella för den utomstående. I gamla tider har de gotländska bönderna använt skogen som reservkapital för svåra tider. Den gängse synen har därför blivit att det endast är de som är i ekonomiskt trångmål som avverkar sin skog. Trots att mycket har ändrats inom både privatekonomin och skogsbrukspraxisen så lever nog olyckligtvis mycket av den synen kvar på Gotland. På grund av tidigare skogsskövling och utarmning av skogsresurserna har skogliga ingrepp under det senaste seklet varit föremål för omfattande kontroll från skogsvårdsmyndighetens sida. En allmän känsla av att det inte fanns någon skog att avverka och att man inte fick göra något utan krångliga tillståndprocesser troddes därför också vara en förklarande orsak till skogsägarnas passivitet.

Våren 2000 utförde skogsvårdsfunktionen en enkätundersökning för att undersöka orsakerna till varför de gotländska skogsägarna avverkade respektive inte avverkade skog. Enkäten gick ut till 271 slumpvis utvalda privata skogsägare med en skogsmarksareal större än fem ha och besvarades av 160 stycken. 60 % av de svarande hade eller tänkte avverka under virkessäsongen 1999 - 2000 medan resterande inte hade eller inte tänkte avverka.

Enligt enkätsvaren drogs slutsatserna att de främsta orsakerna till att avverkning utförs var (utan inbördes rangordning):

- skogsägarnas intresse av växt- och djurliv
- att de hade intresse och tid för skogsarbete och skogsvård
- att de hade behov av husbehovsvirke och ved
- att de ansåg att de hade skog som behövdes gallras och föryngringsavverkas

Få angav ekonomiska motiv för avverkning, vare sig för placering i värdepapper eller för finansiering av lån och underhåll. De som fattat avverkningsbeslutet hade inte blivit påverkade av virkesköpare eller representant från skogsvårdsfunktionen och det fanns inga idéer om att avverka för att skogen skulle komma att bli skyddad eller för att inte lämna skog till nästa generation.

De skogsägare som inte hade eller inte tänkte avverka angav som främsta orsaker till beslutet att:

- de ansåg att de låga priserna skulle ge för låga netton på avverkningarna
- de inte hade behov av husbehovsvirke och ved
- skatten var för hög på skogsinkomster
- de inte hade behov av inkomster från skogen

För mycket pengar på skogskonto och problem med delägare bidrog inte till passiviteten. Inte heller skogsvårdsfunktionen, kravet på avverkningstillstånd eller ransoneringsregler verkade vara faktorer som bromsade viljan att avverka. Hot om reservatsbildning, naturhänsynsregler, missnöje med tidigare avverkningar och svårigheter att få hjälp med skogsvården hade inte heller påverkat dem i deras beslut att inte avverka.

Det är tydligt att det inte är många som har skogsinkomster som en naturligt planerad del av deras jordbruksföretag trots att skogsvårdsfunktionen länge arbetat för att främja detta, både med att få med det som en del av jordbruksutbildningen och i bokföringsfirmornas rådgivning.

Många av de som avverkade angav att de ville gynna växt- och djurliv. Främst var detta de skogsägare som har skogsbeten, naturvårdsröjningar och nyckelbiotoper med skötselbehov, vilket i vissa fall kan ge bidrag från SVO och EU för skötseln av dessa marker.

Enkäten kan sammanfattas med att de skogsägare som avverkar är intresserade av skogen och inser behovet av att sköta den, både för produktion och för naturvärden. De som inte avverkar är missnöjda med det potentiella rotnettet eller har inte behov av vare sig husbehovsvirke, ved eller inkomster från skogen. Hur de prismedvetna skogsägarna kan motiveras till avverkning är uppenbart. Att motivera de som inte anser sig ha några behov som kan uppfyllas genom att avverka skog utgör onekligen en mer komplex uppgift för skogsvårdsfunktionen i sina ambitioner att bättre nyttja den skogliga produktionspotentialen.

Liknande resultat har funnits av Lönnstedt och Törnqvist (1990) vid undersökningar i norra Uppland där avverkningsbeslutet grundades på bla skogstillstånd och ekonomiskt krav på skogsbruket. Vid val av avverkningsårsong spelade bla virkespriser, råd från personer i ägarens omgivning och grannarnas planer en stor roll. Virkespriser var omvärldens viktigaste medel för att påverka avverkningsbeslutet på kort sikt medan skogsbruksplanen var det viktigaste påverkningsmedlet på lång sikt. Låg avverkningsnivå återfanns hos skogsägare som medvetet byggde upp virkesförrådet inför generationsskifte, hos lantbrukare med små skogsarealer och hos skogsgårdsägare med förvärvsarbete.

Vid en studie i södra Sverige, som endast omfattade skogsägare som beslutat sig för att avverka, undersöktes orsakerna till fattandet av avverkningsbeslutet. Lönnstedt (1987) fann då att det främst är skogsägarens uppfattning av skogstillståndet som avgör avverkningsbenägenheten. I paritet med detta hänvisar Lönnstedt till Virkesförsörjningsutredningen (SOU 1981:81), där det påvisades att skogsägarna inte avverkade pga av att de ansåg att de utnyttjat avverkningsmöjligheterna fullt ut. Lönnstedt (1987) fann vidare att om skogsägaren ansåg att skogstillståndet tillät avverkning var det främst skötselbehov som ledde till avverkningsbeslut följt av företagsspecifika faktorer, dvs skäl som sammanhängande med företags- eller privatekonomin. Omvärldsfaktorerna var mindre väsentliga för fattandet av beslutet. Bland omvärldsfaktorerna var virkespriset det som mest påverkade skogsägarnas avverkningsbeslut. 40 % angav att virkespriset hade haft en avgörande inverkan på beslutet, vilket innebär att hela 60 % inte ansåg att priset varit en avgörande beslutsvariabel. Hälften bestämde sig för att avverka utan att ha varit i kontakt med virkesköpare. SVOs kampanjer för ökad aktivitet ansågs ha haft genomslagskraft, speciellt bland de skogsägare som hade låg avverkningsbenägenhet. Var sjätte skogsägare angav att förslag om avverkning från skogsvårdskonsulent varit av avgörande betydelse för avverkningsbeslutet.

7.2 Virkespriser

Gotland har likvärdiga nivåer på prislistor för timmer och massa som Mälardalen. Sämre kvalitet och låga volymer skog per ha i kombination med höga förnygringskostnader ger dock lägre rotnetton både per m³ och per ha jämfört med fastlandet. Konkurrensen om virket är liten då få aktörer är verksamma på ön. Skogsägarrörelsen är representerad av Mellanskog, men saknar sågverk på ön. Större delen av öns producerade massaved skeppas till SÖDRAs massabruk i Mönsterås. Resterande del blir flis. Det avverkade sågtimmeret går till sågverk belägna på ön. Gotlandsflis AB, ett av de större skogliga företagen på ön, har de senaste fem åren nyttjat importerat virke från Östeuropa och Ryssland i större utsträckning. Antalet mindre skogsentreprenörer har minskat på sistone. Sammanslaget har detta

resulterat i en sorts ond cirkel som håller den skogliga verksamheten nere, konkurrensen minimal, priserna på en låg nivå och ger svag lönsamhet (Svensson 2000, Davner & Ek 2000).

8. NÄSLUNDS TALLVOLYMFUNKTIONERS TILLFÖRLITLIGHET PÅ GOTLAND

Då det misstänktes att skogen på Gotland pga klimat och markförhållanden hade en annorlunda stamform jämfört med skog på fastlandet genomfördes 1984 en undersökning av Näslunds volymfunktioner tillförlitlighet på gotländsk tallskog (Berggren 1985). Data från 230 provträd samlades in från åtta slutavverkningsmogna bestånd spridda över Gotland. Provträden valdes ut slumpmässigt men bestånden valdes av praktiska skäl utifrån avverkningsanmälningarna den aktuella säsongen. På samtliga provträd beräknades volymen enligt Näslunds större och mindre funktioner för tall södra Sverige samt för tall hela Sverige. De fyra funktioner beräknades dessutom på respektive under bark. För att få ett "sant" jämförelsevärde sektionskuberades provträden på respektive under bark.

Resultaten visade att Näslunds funktioner för södra Sverige underskattade volymen med 3,4 – 5,0 % jämfört med sektionskuberingen. För Näslunds funktioner för hela Sverige varierade jämförelsen från underskattning med 2,2 % till överskattning med 0,6 % (tabell 7).

Undersökningen visade på större avvikelser på sämre boniteter och mindre avvikelser på bättre. Dessutom fanns tendenser till minskad avvikelse med ökat avstånd från havet.

Tabell 7. Näslunds volymfunktioner tall för södra respektive för hela Sverige, på och under bark, jämfört med sektionskubering på respektive under bark. Negativt värde innebär att Näslunds funktion underskattar volymen jämfört med sektionskuberingen. Efter Berggren (1985).

Funktion		Procentskillnad Näslunds funktion jämfört med sektionskuberingen	Medelfel	95% Konfidensintervall	Föreslagen korrektionfaktor
Södra Sverige					
Näslunds större	på bark	-5.08%	0.88%	-6.8% -- -3.35%	1.053
	under bark	-4.26%	0.96%	-5.45% -- -1.25%	1.044
Näslunds mindre	på bark	-3.35%	1.07%	-6.14% -- -2.38%	1.034
	under bark	-4.11%	1.09%	-6.25% -- -1.97%	1.042
Hela Sverige					
Näslunds större	på bark	-2.17%	0.88%	-3.89% -- -0.45%	
	under bark	-1.32%	0.98%	-3.24% -- +0.60%	
Näslunds mindre	på bark	+0.59%	1.07%	-1.51% -- +2.69%	
	under bark	-1.83%	1.09%	-3.97% -- +0.31%	

9. SVERIGES SKOGSPOLITIK

Den nya skogspolitiken som beslutades av riksdagen 1993 kännetecknas av två jämställda mål, nämligen ett miljömål och ett produktionsmål. I regeringens proposition 1992/93:226 beskrivs de båda målen enligt följande (Anon 1999d).

Miljömålet:

- Skogsmarkens naturgivna produktionsförmåga skall bevaras.
- En biologisk mångfald och genetisk variation i skogen skall säkras.
- Skogen skall brukas så att växt- och djurarter som naturligt hör hemma i skogen ges förutsättningar att fortleva under naturliga betingelser och i livskraftiga bestånd.
- Hotade arter och naturtyper skall skyddas.
- Skogens kulturmiljövärden samt dess estetiska och sociala värden skall värnas

Produktionsmålet:

- Skogen och skogsmarken skall utnyttjas effektivt och ansvarsfullt så att den ger en uthålligt god avkastning.
- Skogsproduktionens inriktning skall ge handlingsfrihet i fråga om användningen av vad skogen producerar

Dessa mål skall nås genom skogsägarnas egna insatser och genom samverkan mellan olika skogspolitiska medel. Skogsvårdslagstiftningen skall som hittills ange ramarna och de grundläggande kraven för hur skogsbruket skall bedrivas. Då skogsvårdslagen är en minimilag är ofta åtgärder utöver föreskrifternas krav både företagsekonomiskt och samhällsekonomiskt motiverade. De viktigaste beståndsdelarna i skogsvårdslagstiftningen är skogsvårdslagen (SFS 1979:429), skogsvårdsförordningen (SFS 1993:1096) och Skogsstyrelsens föreskrifter och allmänna råd (SKSFS 1993:1) till skogsvårdslagen (Anon 1999d).

Principen om sektorsansvar inom miljöpolitiken lades fast i 1988 års miljöpolitiska beslut och i den svenska strategin för biologisk mångfald. Sektorsansvaret innebär att det grundläggande ansvaret för de skogliga naturresurserna och den ekologiska anpassningen av verksamheten ligger hos skogsnäringsen. Detta innebär i sin tur att skogsägaren ansvarar för de åtgärder som ligger inom ramen för ett normalt brukande. Staten och i viss mån kommuner kan överta ansvar och kostnader i de fall långtgående restriktioner läggs på brukandet. SVO har som sektorsmyndighet ett ansvar för att ta initiativ till insatser och åtgärder samt följa upp och utvärdera resultaten (Anon 1999a).

Riksdagen fattade den 29 april 1999 beslut (bet.1998/99:MJU6, rskr. 1998/99:183) i anledning av regeringens proposition (prop. 1997/98:145) om Svenska Miljömål. I beslutet har miljökvalitetsmålet *Levande skogar*, som är ett av totalt 15 miljökvalitetsmål, formulerats på följande sätt:

”Skogens och skogsmarkens värde för biologisk produktion skall skyddas samtidigt som den biologiska mångfalden bevaras samt kulturmiljövärden och sociala värden värnas. Miljökvalitetsmålet innebär:

- Skogsmarkens naturgivna produktionsförmåga bevaras.
- Skogsekosystemens naturliga funktioner och processer upprätthålls.
- Inhemska växt- och djurarter fortlever under naturliga betingelser och i livskraftiga bestånd.
- Hotade arter och naturtyper skyddas.
- Främmande arter och genetiskt modifierade organismer som kan hota den biologiska mångfalden introduceras inte.
- Kulturminnen och kulturmiljöer värnas.
- Skogens betydelse för naturupplevelser samt friluftsliv tas tillvara.”

Förverkligandet av miljömålet är en långsiktig process, inriktningen är dock att målet skall nås inom en generation (Anon 2000a).

För att kunna realisera miljökvalitetsmålen tillsattes Miljömålskommittén (M1998:07) med uppdrag att presentera delmål och åtgärdsstrategier. Kommittén presenterade i juni 2000 sitt slutbetänkande *Framtidens miljö – allas vårt ansvar* (Anon 2000a). Efter remissförfarande antas regeringen komma att förbereda en proposition i december 2000. Beroende på tidsbehovet för riksdagens miljö- och jordbruksutskotts behandling av propositionen beräknas riksdagen fatta beslut under våren eller hösten 2001. Propositionen beräknas sedan träda i kraft från och med den 1 januari 2002. Under Miljömålskommitténs arbete upplevdes berörda instanser och myndigheter som positivt inställda till föreslagna del- och etappmål, vilket talar för att den slutliga propositionen i huvudsak kommer att vara densamma som kommitténs slutbetänkande (Bergqvist 2000, pers komm). Ändringar kan dock inträffa, speciellt i etappmålens utformning och omfång. Slutbetänkandet anses ändå ge en god antydning på viktiga strukturer i framtidens skogspolitik då tongivande myndigheter som bla Skogsstyrelsen, Naturvårdsverket, Riksantikvariatämbetet och länsstyrelserna varit delaktiga i framtagandet av del- och etappmålen. Miljökvalitetsmålet (Anon 1999a) tillsammans med dess del- och etappmål kommer knappast att påverka rådande skogspolitiska rammål utan de kommer snarare att tydliggöra dessa. I Miljömålskommitténs slutbetänkande presenteras följande förslag till kompletterande preciseringar av miljökvalitetsmålet:

- a) Hotade arter har möjlighet att sprida sig till nya lokaler inom sina naturliga utbredningsområden så att livskraftiga populationer säkras.
- b) Skötselkrävande skogar med höga natur och kulturmiljövärden vårdas så att värdena bevaras och förstärks.
- c) Skogar med hög grad av olikåldrighet och stor variation i trädslagssammansättning värnas.
- d) Skogarnas naturliga hydrologi värnas.
- e) Brändernas påverkan på skogarna bibehålls.
- f) Naturlig förnygring används på för metoden lämpliga marker.

I betänkandet presenteras, med 1999 års situation som jämförelse, följande förslag till etappmål:

1. Ytterligare 800 000 ha skyddsvärd skogsmark undantas från skogsproduktion till år 2010. Arealen inkluderar både statliga och frivilliga insatser.
2. Mängden död ved, arealen lövrik skog och gammal skog bevaras och förstärks enligt nedanstående specifikation till år 2010.
 - mängden hård död ved ökar med minst 25 procent i hela landet och med avsevärt mer i områden där den biologiska mångfalden är särskild hotad
 - arealen äldre lövrik skog ökar med minst 10 procent.
 - arealen gammal skog ökar med minst 5 procent.
 - arealen med lövskog föryngrad mark ökar.
3. Skogsmarken ska senast 2005 brukas på ett sådant sätt att fornlämningar inte skadas och att skador på övriga kända värdefulla kulturlämningar är försumbara.
4. Senast 2010 har åtgärdsprogram inletts för hotade arter som har särskilt stora behov av riktade åtgärder.

Som underlag för att utveckla regionala och lokala åtgärder för att genomföra de nationella etappmålen och senare miljö kvalitetsmålet behöver regionala och lokala mål utvecklas. Regionala och lokala mål och åtgärdsstrategier bör utvecklas i dialog och samverkan mellan skogsvårdsstyrelser, länsstyrelser, kommuner och andra regionala och lokala aktörer, bla skogsbruket. En utgångspunkt i arbetet är länets och kommunernas miljöförhållanden och de särskilda förutsättningarna samt möjligheter till regionala och lokala åtgärder (Anon 2000a).

10. SKOGSPOLITISKA DELMÅL FÖR GOTLAND

De skogspolitiska målen utgör grunden för skogsbruket på regional nivå. De regionala förutsättningarnas stora variationerna gör det dock ofta nödvändigt att komplettera och specificera de nationella målen i form av en regional strategi, vilken ofta dokumenteras i form av ett skogligt länsprogram. I detta och i följande kapitel ges därför förslag till del- och etappmål för Gotlands skogsbruk som utarbetats i samarbete med skogsvårdsfunktionen. Förslagen är avsedda att vara en anpassning av de nationella skogspolitiska rammålen till de gotländska förhållanden. Miljö kvalitetsmålet nuvarande och förmodade framtida utformning har också beaktats vid förslagets framtagande. På samma sätt som skogspolitiken bör anpassas, måste miljö kvalitetskravet anpassas till variationer i skogens tillstånd och skogsbrukets produktionsbetingelser liksom förutsättningarna mellan olika delar av landet. Det nationella miljö kvalitetsmålet kan självfallet inte tillämpas på varje enskild fastighet, lokalt område eller län i landet (Anon 2000a). Miljömålskommittén rekommenderar att utöver regional anpassning bör skogsvårdsstyrelserna och länsstyrelserna samordna skogsbrukets regionala aspekter. Arbetet bör bedrivas i samarbete mellan skogsvårdsstyrelser, länsstyrelser och kommuner. Program och andra kunskaps- och planeringsunderlag bör arbetas in i länsstyrelsernas regionala miljöunderlag (Anon 2000a).

I en anpassning av de skogspolitiska målen och miljö kvalitetsmålet till gotländska förhållande skulle de gotländska långsiktiga delmålen för skogsbruket kunna vara:

- A) Skötseln av all skog skall ske ur ett landskapsekologiskt perspektiv med kännedom om processer som historiskt sett präglat landskapet.
- B) Skogsbruksmetoderna skall i görligaste mån anpassas till de ståndorter där träden ingår så att skogsmarkens naturliga processer och produktionsförmåga bevaras.
- C) Skogen brukas så att växt- och djurarter som naturligt hör hemma i skogen ges förutsättningar att fortleva under naturliga betingelser och i livskraftiga bestånd.
- D) Skogens uthålliga produktionsförmåga utnyttjas.
- E) Vid skötseln av skogen tillvaratas möjligheterna till mångbruk.
- F) Samtliga forminnen på skogsmark bevaras i oskadat skick.

Delmål A, *Skötseln av all skog skall ske ur ett landskapsekologiskt perspektiv med kännedom om processer som historiskt sett präglat landskapet*, innebär att:

- De lövängsrester med högst naturvärden bevaras genom aktiv skötsel. För vissa av lövängsresterna kan dock bevarandet av miljövärdena kombineras med produktion av lövskog. Inga lövskogsrester omförs till barrskog.
- De i landskapet förekommande vattendragen värnas.
- De skogsbeten som har höga naturvärden tack vare boskapens påverkan bevaras.
- Hänsyn tas till skogsmarkens värdefulla kulturmiljöer.
- Då bränder ofta har en förödande effekt på gotländska skogsmarker bekämpas bränder på marker avsedda för skogsproduktion. Brand ses dock som ett viktigt inslag i landskapsbildningen varför kontrollerad bränning kan utföras på lämpliga marker som undantagits från skogsproduktion.

Delmål B, *Skogsbruksmetoderna skall i görligaste mån anpassas till de ståndorter där träden ingår så att skogsmarkens naturliga processer och produktionsförmåga bevaras*, innebär att:

- Skogsbruket skall utarbeta funktionella rutiner för genomförandet av ett skogsbruk som är anpassat till förhållandena i den gotländska skogen.
- Skogsbruket anpassas efter ståndorternas varierande hänsynsbehov och produktionsmöjligheter.
- Föryngringsavverkning inte utförs på de svagaste skogsmarkerna där tillfredsställande föryngring inte kan fås med rimliga insatser.
- Läckage av näringsämnen skall begränsas och uttag av biomassa skall ske skonsamt och anpassas till den mark där uttaget sker.

Delmål C, *Skogen brukas så att växt- och djurarter som naturligt hör hemma i skogen ges förutsättningar att fortleva under naturliga betingelser och i livskraftiga bestånd*, innebär att:

- Skogsekosystemens ekologiska kontinuiteter skall bevaras.
- Mängden grova äldre träd skall öka i barr- och lövskogarna.
- Bevarandet av värdefulla skogsområden bör framför allt inriktas på skydd av äldre, relativt orörda naturskogar, men även på skogar som på annat sätt innehåller höga naturvärden. Skogar som har kvar tydliga tecken på äldre kulturpåverkan är också skyddsvärda.
- Arealen ädellövskogar och andra lövskogar liksom volymen av lövträd skall vara större än idag.
- Trädslagsammansättningen bör inriktas på blandbestånd där så är lämpligt med hänsyn till produktionsförutsättningar och naturvårdssynpunkter.
- Andelen död ved i olika dimensioner och nedbrytningsfaser ökar.
- Hotade arter skyddas och främjas genom att skydda värdefulla miljöer. Artspecifika bevarandeprogram tillämpas i mindre utsträckning.

Delmål D, *Skogens uthålliga produktionsförmåga utnyttjas*, innebär att:

- Virkesproduktionen även i framtiden skall vara barrträdsdominerad, men med en större andel lövträd än idag.
- Föryngringarna och ungskogarna skall ha en täthet och trädslagsammansättning som tillvaratar markens produktionsförmåga och ger förutsättningar för kvalitetsproduktion av virke.
- Då Gotland har svåra föryngringsförhållanden utvecklas metoderna för beståndsanläggning, speciellt med avseende på markberedning- och planeringsmetoder.
- Skogsbruket skall utvecklas med fokusering mot det gotländska virkets speciella egenskaper som utmärks av senvuxet, hårt virke av god kvalitet och med hög kärnandel.
- Vid brukandet av skogen skall metoder som begränsar skador av insekter och svampar användas.
- Avverkningsnivån i den gotländska skogen ökar, vilket bör göra att mängden importerat virke kan minska och ersättas av inhemskt virke.

Delmål E, *Vid skötseln av skogen tillvaratas möjligheterna till mångbruk*, innebär att:

- Hänsyn tas till skogens rekreativvärden på huvuddelen av den areal där skogliga åtgärder utförs.
- Skogsbruket tar hänsyn till till exempel jakt, fiske, julgransodling, och turism.

Delmål F, *Samtliga fornminnen på skogsmark bevaras i oskadat skick*, innebär att:

- Vid alla skogsbruksaktiviteter kontrolleras om fornminnen berörs.
- Avgränsning av fornminnenas skyddsområden genomförs.

11. SKOGLIGA ETAPPMÅL FÖR GOTLAND

Förslag till etappmål som avses nås inom planperioden, dvs 2000 – 2010, redovisas här sammanfattade och utvecklas sedan i efterföljande stycken. Innehållet i detta kapitel har tagits fram i samverkan med skogsvårdsfunktionen om ej annat nämns.

- I. Skogsbrukets aktiviteter i form av föryngringsavverkning och skogsvård ökar.
 - Föryngringsavverkningen ökar till 200 000 m³sk per år.
 - Gallringen ökar till 80 000 m³sk per år.
 - 30 % av gallringsarealen utgörs av förstagallring.
 - Röjningsarealen ökar till 1 000 ha per år.
 - Tillfredsställande föryngring 5 år efter föryngringsavverkning uppnås på 100 % av föryngringsarealen. Tät föryngring uppnås på 50 % av arealen.
- II. Skogsbrukets naturvårdshänsyn förbättras med ökning av död ved, gammal skog och lövskog.
 - Arealen skog äldre än 140 år skall omfatta minst 5 % av skogsarealen.
 - Träd äldre än 140 år skall finnas spridda som evighetsträd i all skog.
 - Arealen lövrik skog ökar till minst 30 % av skogsarealen.
 - Mängden hård död ved i olika dimensioner ökar.
- III. Arealen produktiv skogsmark undantagen från skogsproduktion ökar.
 - 5 % av länets produktiva skogsmark, exklusive Gotska Sandön, skyddas i form av nationalparker, större reservat eller biotopskydd.
 - 1 % av skogsmarken avsätts frivilligt eller genom naturvårdsavtal.
 - Nyskapade skyddsformer förläggs främst till lövskog och naturskogsliknande skogar med höga naturvärden och lång kontinuitet
- IV. Samtliga forminnen på skogsmark bevaras i oskadat skick.

I efterföljande stycken presenteras även vilka som bör ses som ansvariga för varje etappmåls uppfyllande. Tillgängliga styrmedel för genomförandet av målen presenteras likaså och dessa utgörs dels av tillämplig lagstiftning och övrig bindande författning och dels av lämplig motivering till frivilliga åtaganden från skogsägarna. I de flesta av fallen är det skogsägarna som ytterst avgör om etappmålen kommer att uppnås då målen reflekterar en ambitionsnivå som överstiger författningens nivå.

En fortlöpande uppföljning och utvärdering av de föreslagna etappmålen rekommenderas under tioårsperioden, bland annat för att:

- visa om målen närmas och om takten är tillräcklig för att de skall uppnås inom tidsramen
- ge signaler om att eventuellt andra åtgärder behöver vidtagas för att målen skall uppnås
- utgöra underlag för eventuell omprövning av etappmålen
- utgöra underlag för framtida etappmål, scenarier och prognoser

Uppföljningen bör ske årligen, medan en mer omfattande utvärdering rekommenderas tre gånger under tioårsperioden, lämpligtvis år tre, sex och nio.

Uppföljning görs lämpligast genom statistikinsamling till ett bestämt antal indikatorer för de olika etappmålen. Dataunderlaget till de olika indikatorerna bör sedan utvärderas regelbundet för att inte enbart svara på frågan *vad* som har hänt utan också *varför*. Samtliga indikatorer presenteras samlat nedan, men kommenteras närmare under det etappmål de är tänkta att utgöra underlag för uppföljning och utvärdering.

- a) Åtgärdsareal och virkesuttag, totalt och fördelat på föryngringsavverkning, gallring, röjning och övrig avverkning.
- b) Skogens åldersklassfördelning och årliga tillväxt.
- c) Arealandel med godkänd föryngring samt föryngringsareal fördelat på föryngringsmetod.
- d) Areal samt andel äldre lövrik skog respektive lövskog av total produktiv skogsmarksareal.
- e) Mängd hård död ved inom total produktiv skogsmarksareal.
- f) Areal gammal skog samt dess andel av total produktiv skogsmark.
- g) Areal med god ståndortsanpassning, samt andel av total produktiv skogsmark.
- h) Areal med tillräcklig hänsyn till natur- och kulturmiljö, samt andel av total produktiv skogsmarksareal.
- i) Areal skyddad skogsmark för naturvårds- och kulturmiljövårdsändamål och dess andel av total produktiv skogsmarksareal.
- j) Andel skadade forminnen fördelade på skadeorsak, fornminnestyp, län, kommun och andel skogsmark som är fornminnesinventerad.

Samtliga av de föreslagna indikatorerna, förutom a), b) och c), härstammar från, eller sammanfaller med indikatorer som presenteras i Miljömålskommitténs slutbetänkande "Framtidens miljö - allas vårt ansvar" (Anon 2000a) (se kap 9). I slutbetänkande presenteras indikatorer med ordalydelsen "Virkesuttag totalt och fördelat på sågtimmer, massaved och brännved" samt "Andel av skogsarealen med naturlig föryngring", men för uppföljning och utvärdering av de gotländska etappmålen anses indikatorerna a) och c) bättre lämpade. Utöver att slutbetänkandets indikatorer är väl lämpade för de gotländska etappmålen presenteras de även för att Miljömålskommittén anser att ansvaret för uppföljning och för att ta fram, kvalitetssäkra och vidmakthålla driften av indikatorer för miljö kvalitetsmålet *Levande skogar* bör fördelas mellan främst Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket. Det anses dessutom lämpligt att presentera indikatorerna eftersom Miljömålskommittén även rekommenderar att Skogsstyrelsen får i uppdrag att långsiktigt säkerställa användningen av de indikatorer de har huvudansvar för samt att vid behov vidareutveckla dessa. Länsstyrelsen i Gotlands läns skogsvårdsfunktion, tillsammans med flertalet övriga skogliga aktörer, kommer därför med största sannolikhet att beröras av dessa och ytterligare indikatorer inom en snar framtid, varför ett nyskapat länsprogram lämpligtvis är anpassat till dessa.

Till de flesta indikatorerna finns i dagsläget tillräckligt dataunderlag för uppföljning på landsnivå medan underlag för uppföljning på region- och länsnivå ofta är mindre tillfredsställande. Till Miljömålskommitténs utredning gjordes ett förslag till regionalt uppföljningssystem (RUS) av landets länsstyrelser, för att belysa hur den nationella uppföljningen skulle kunna tas ned på regional nivå. En vidareutveckling av RUS väntas i och med att uppföljningen av miljömålen träder i kraft (Wennerblom 2000, pers komm).

Under etappmålen har de myndigheter som bör utses till ansvariga för respektive indikator angivits i kursiv stil, med huvudansvarig myndighet förstnämnd. Eftersom många uppgifter insamlas av de regionala myndigheterna, sammanställs av de centrala myndigheterna för att slutligen återigen nå de regionala myndigheterna nämns här enbart de centrala myndigheterna för enkelhetens skull.

11.1 Etappmål I: Skogsbrukets aktiviteter ökar

11.1.1 Föryngringsavverkning

Faktisk föryngringsavverkning under 1990-talet

Under 1990-talet har den årliga föryngringsavverkningen i medeltal omfattat 820 ha och en bruttovolym på 148 000 m³sk (Merkell 2000, pers komm). Medelstorleken på föryngringsobjekten var 2,5 ha (Niklasson 2000, pers komm). Räknat på samtliga avverkningsformer avverkades två tredjedelar av tillväxten. Se även kap 3.3.5 och 3.3.6.

Målsättning

Med hänsyn till nuvarande tillväxt och faktisk avverkning borde föryngringsavverkningen öka till att omfatta 1 200 - 1 400 ha per år inom 25 år. Med stigande virkesförråd i skogarna bör detta innebära en årlig föryngringsavverkad bruttovolym på 200 000 - 250 000 m³sk. Hyggesstorleken bör även i framtiden begränsas, framför allt på de mest svårföryngrade markerna.

Möjlig föryngringsavverkning enligt Skogliga konsekvensanalyser 1999 (SKA 99)

För den första 10-års perioden, 2000-2010, varierar den högsta möjliga uthålliga föryngringsavverkningsvolymen mellan 228 000 m³sk per år för scenariot "90-talets skogsbruk med fördubblade naturvårdsambitioner" och 285 000 m³sk per år för scenariot "Intensivare skogsskötsel med naturvårdsambitioner på 90-talets nivå" (se bilaga 6 och 7). Avverkningsarealerna för denna period utgör 1 300 ha per år för alla scenarion utom för "Intensivare skogsskötsel med större miljöhänsyn" som ger en avverkningsareal på 1 400 ha per år. Mot slutet av SKA 99:s beräkningstid, dvs under perioden 2090-2099, är den möjliga föryngringsavverkningsvolymen 336 000 - 374 000 m³sk per år och det är scenariot "90-talets skogsbruk" som ger det högsta värdet för möjlig avverkningsvolym. Föryngringsavverkningsarealerna utgör 1 100 - 1 400 ha per år. För samtliga fyra scenarion ligger den totala årliga bruttotillväxten mellan 600 000 m³sk och 700 000 m³sk vid slutet av beräkningstiden.

Lämplig föryngringsavverkning och metoder

Inom tioårsperioden ökar den årliga föryngringsavverkade bruttovolymen till ca 200 000 m³sk, vilket borde ge en årlig föryngringsavverkad areal på ca 1 200 ha per år.

Ståndortsanpassat skogsbruk tillämpas enligt rekommendationerna i kapitel 11.2. På största delen av skogsmarksarealen innebär detta rationellt skogsbruk i form av trakthyggesbruk med generell hänsyn. På de svagaste markerna måste dock alternativa metoder tillämpas. På uttorkningskänsliga jordar lämnas trädkärmar för att minska solinstrålningen.

11.1.2 Föryngring och markberedning

Faktiska arealer under 1990-talet

Den övervägande delen av den föryngringsavverkade arealen föryngras genom plantering. Naturlig föryngring omfattade ca 10 % av föryngringsarealen under 1990-talet. Markberedning utfördes på ca 90 % av den totala årliga föryngringsarealen (Danielsson 2000). Maskinell markberedning respektive plantering utfördes på i medeltal 800 ha per år på Gotland (Merkell 2000, pers komm). Ca 90 % av planterade plantor var tall och resten gran (Svensson 2000). Under samma period utfördes hjälpplantering av i medeltal 655 000 plantor per år (Merkell 2000, pers komm). Lövandelen i planteringarna har ökat under 1990-talet (Danielsson 2000, pers komm). Se även kap 3.3.1 och 3.3.2.

Målsättning

Alla objekt som föryngringsavverkats uppfyller kravet att erforderliga föryngringsåtgärder vidtagits senast året efter att området vilat i tre vegetationsperioder. Som vegetationsperiodens start räknas 1 maj. Skogsodling eller kombination av skogsodling och naturlig föryngring används så att föryngringarna uppfyller skogsvårdslagens krav på täthet och beskaffenhet i övrigt senast sex år efter föryngringsavverkning. Minst 50 % av arealen uppfyller kraven på tät föryngring. Naturlig föryngring används som huvudalternativ endast på marker där metoden kan bedömas lämplig eller är enda möjligheten att få ny skog. Naturlig föryngring omfattar högst fem procent av föryngringsarealen. Plantmaterialet är av lämplig härkomst och storlek samt odlat i system som minimerar rotdeformationer. Återväxterna vårdas aktivt bland annat genom grärensning, hjälpplantering och planröjning. Marker med mycket tunt jordlager undantas från trakthyggesbruk. Då Gotland är svåröjningsmark bereds all mark som föryngringsavverkats genom trakthyggesbruk. Hänsyn tas dock till fornminnen och naturvård. Med dessa restriktioner tros arealandelen som kommer att markberedas utgöra 90 % av föryngringsarealen.

Lämpliga arealer och metoder

Lämpliga markberednings- och föryngringsarealer för tioårs perioden följer föryngringsavverkningarna, vilka rekommenderas till 1 200 ha per år. Samtliga föryngringar uppfyller skogsvårdslagens krav på täthet och beskaffenhet i övrigt senast 5 år efter föryngringsavverkning. Minst 50 % av arealen uppfyller kraven på tät föryngring. Den största delen av arealen bör planteras. Naturlig föryngring tillämpas endast på ståndorter där djupt jordtäckte säkerställer tillräcklig tillgång på vatten (Danielsson 2000, pers komm).

11.1.3 Röjning

Faktiska arealer under 1990-talet

Under 1990-talet var den genomsnittliga årliga röjningsarealen ca 900 ha (Merkell 2000, pers komm). Se även kap 3.3.3.

Målsättning

Den årliga röjda arealen omfattar på lång sikt 600 ha. Den röjda arealen uppfyller minst skogsvårdslagens krav på natur- och kulturmiljöhänsyn.

Röjning enligt SKA 99

Under den första tioårsperioden tillämpas röjning på 200 ha per år i de två scenarierna ”90-talets skogsbruk” och ”90-talets skogsbruk med fördubblade naturvårdsambitioner”. I de två scenarierna med intensivare skogsskötsel tillämpas röjning på 600 ha per år. Under perioden 2090-2099 varierar röjningsarealerna mellan 300 ha och 1 000 ha per år.

Lämpliga arealer

Då röjningsbehovet bedöms som stort bör den årliga röjningsarealen öka till 1 000 ha, vilket innebär att det eftersläpande röjningsbehovet inhämtas. En större areal röjs i början av tioårsperioden för att snabbt minska röjningsbehovet. Mot slutet av perioden bör röjningsbehovet ha minskat så att den årliga röjningsarealen börjar närma sig den långsiktiga målarealen på 600 ha per år.

11.1.4 Gallring

Faktisk gallring under 1990-talet

Under 1990-talet var den genomsnittliga årliga gallringsarealen ca 2 200 ha med en bruttovolym på ca 76 000 m³sk per år (Merkell 2000, pers komm). Skogsvårdsfunktionen anser dock att detta är en överskattning. Gallringarna utfördes ofta i äldre bestånd, utan egentligt behov av gallring, medan de nödvändigare förstagallringarna förbisågs (Anon 1998). Se även kap 3.3.4.

Målsättning

Alla bestånd i gallringsbar ålder har en täthet som uppfyller de rekommendationer som framgår av Skogsstyrelsens gallringsmallar för norra Sverige. Alla gallringar har en volym per ha efter gallring som överstiger den gräns som redovisas i Skogsstyrelsens "Skogsvårdslagen, handbok" (Anon 1999d) under allmänna råd till § 10. Den gallrade arealen uppfyller minst skogsvårdslagens krav på natur- och kulturmiljöhänsyn. Stam- och markskador som beror på metod och/eller bristande hänsyn eller kunskaper vid avverkning eller uttransport av virket minskar. Inom en 25-års period beräknas gallringsbehovet öka både i areal och framförallt i volym. En trolig årlig gallringsareal bedöms till 2 000 ha och en gallringsvolym på 100 000 m³sk.

Gallring enligt SKA 99

Under perioden 2000 - 2009 varierar den högsta möjliga uthålliga gallringsvolymen mellan 66 000 m³sk per år för scenariot "90-talets skogsbruk med fördubblade naturvårdsambitioner" och 91 000 m³sk för scenariot "90-talets skogsbruk". Möjlig volymandel från förstagallring är 20 % respektive 27 %. Den möjliga gallringsarealen varierar mellan 1 200 ha för "90-talets skogsbruk med fördubblade naturvårdsambitioner" och 1 600 ha för scenariona "90-talets skogsbruk" samt "Intensivare skogsskötsel med naturvårdsambitioner på 90-talets nivå". Möjlig arealandel från förstagallring varierar mellan 20 % till 33 %.

Under den sista beräkningsperioden, 2090 - 2099, varierar den möjliga gallringsvolymen mellan 135 000 m³sk och 197 000 m³sk medan arealen varierar mellan 2 100 ha och 2 500 ha.

Lämplig gallring

Gallringsbehovet under tioårs perioden bedöms som stort. Den årliga gallringsarealen bedöms behöva uppgå till 2 000 ha för att hämta in uppdämt behov. Av samma anledning görs en stark koncentration mot förstagallringar, vilka bör utgöra 50 % av gallringsarealen. En större areal gallras i början av tioårsperioden för att snabbt minska gallringsbehovet. En lämplig bruttogallringsvolym anses ligga på 80 000 m³sk per år. Minst 90 % av den gallrade arealen har en grundyta efter gallring som uppfyller de rekommendationer som framgår av Skogsstyrelsens gallringsmallar för norra Sverige.

11.1.5 Genomförandet av etappmål I

Ansvariga

Det är ytterst markägaren som är ansvarig för att skogens uthålliga avkastning utnyttjas. Skogsvårdsfunktionen, tillsammans med övriga skogliga aktörer från skogsägarföreningen och virkesköpande bolag, medverkar till att de skogliga aktiviteterna ökar, främst genom rådgivning och incitament till föryngringsavverkning och gallring.

Styrmedel

Skogsvårdslagen, med skogsvårdsfunktionen som tillsyningsmyndighet, reglerar skogsbrukets lägsta aktivitetsnivå med avseende på återbeskogning. Lagen fastslår att föryngringsavverkning skall följas av åtgärder för att tillgodose godkänd föryngring. De förut lagstadgade åtgärderna röjning och gallring är dock numera frivilliga. Lagen reglerar vidare lägsta ålder för föryngringsavverkning och innehåller vissa ransoneringsregler för att motverka överavverkning. Någon lagstiftning finns dock inte att tillgå för att öka avverkningsnivåerna om dessa inte fullt ut anses tillvarata produktionspotentialen. Skogsbruksplaner ses som ett viktigt instrument för skogsägaren att nyttja sin skog på ett produktions-

och miljömässigt riktigt sätt. Dagens skogsbruksplaner omnämns i dagligt tal som *Gröna skogsbruksplaner* då de tar hänsyn till både produktion och miljö till skillnad från tidigare planer. Gröna skogsbruksplaner och en ökande grad av certifiering av skogsfastigheter kan bidra till etappmålet uppfyllande. För att öka skogsbruksaktiviteterna är det dock främst rådgivning, information och utbildning till de privata skogsägarna från SVO och övriga skogliga aktörer som ses som de viktigaste medlen.

Uppföljning och utvärdering

För Gotlands etappmål nummer I anses följande indikatorer lämpliga som underlag för uppföljning och utvärdering av etappmålet.

- a) Åtgärdsareal och virkesuttag, totalt och fördelat på föryngringsavverkning, gallring, röjning och övrig avverkning. *Skogsstyrelsen.*
- b) Skogens åldersklassfördelning och årliga tillväxt. *Skogsstyrelsen.*
- c) Arealandel med godkänd föryngring samt föryngringsareal fördelad på föryngringsmetod. *Skogsstyrelsen.*

Indikator a) ger ett mått på om åtgärdsarealer och volymuttaget av virke överensstämmer med de föreslagna nivåerna i etappmålet. Indikatorn existerar redan i dagsläget i form av SVOs årliga avverknings- och skogsvårdsundersökningar (se kap 3.3). Andelen gallring i form av förstagallring infångas dock inte i dagsläget, vilket bör åtgärdas för att möjliggöra uppföljning av etappmålet. Indikator b) visar på om de i etappmålet föreslagna uttagsvolymerna är satta på en lämplig nivå ur ett uthålligt perspektiv. SLUs riksskogstaxering samlar årligen in provytedata och följer bla skogsarealens åldersfördelning och tillväxt. Riksskogstaxeringen anses som tillförlitligt på landsnivå medan medelfelen på länsnivå kan vara höga.

Indikator c) möjliggör uppföljning av de specificerade arealerna och åtgärdsresultaten för markberedning och föryngring. Denna indikator täcks av SVOs årliga avverknings- och skogsvårdsundersökningar (se kap 3.3) och av SVOs inventeringssystem "Polytax". Systemet tillämpades för första gången 1999 och är tänkt att vara ett fortlöpande uppföljningsinstrument för bla återväxtresultat efter föryngringsavverkning.

11.2 Etappmål II: *Skogsbrukets naturvårdshänsyn förbättras*

11.2.1 Faktiskt tillstånd

Skogsbruket har under 1990-talet förändrats i och med att miljömålet blev likställt med produktionsmålet i den nya skogsvårdslagstiftningen 1994 (se kap 9). Ståndortsanpassning, dvs att anpassa skogsbruksmetoderna till de specifika förhållanden som råder, eller som borde råda, i olika bestånd, har setts som en viktig metod att uppnå de nya skogspolitiska målen. 1997 uppfyllde 74 % av den på Gotland föryngringsavverkade arealen skogsvårdslagets krav på natur- och kulturmiljöhänsyn. På 43 % av arealen var hänsynen bättre än vad som kunde krävas med stöd av lagen (Niklasson 2000, pers komm). Ett exempel på skogsbrukets ansträngningar för att minimera miljöpåverkan vid skogliga operationer är att i görligaste mån planera in avverkningar på de fuktigare markerna under de torraste perioderna av året för att minska risken för markskador. I många andra delar av landet avverkas fuktiga marker på vintern, men de gotländska vintrarna är ofta milda och nederbördsrika vilket gör att avverkning och utkörning av virke sällan kan utföras på tjälad mark (Anon 1997b).

11.2.2 Målsättning för naturvårdshänsynen

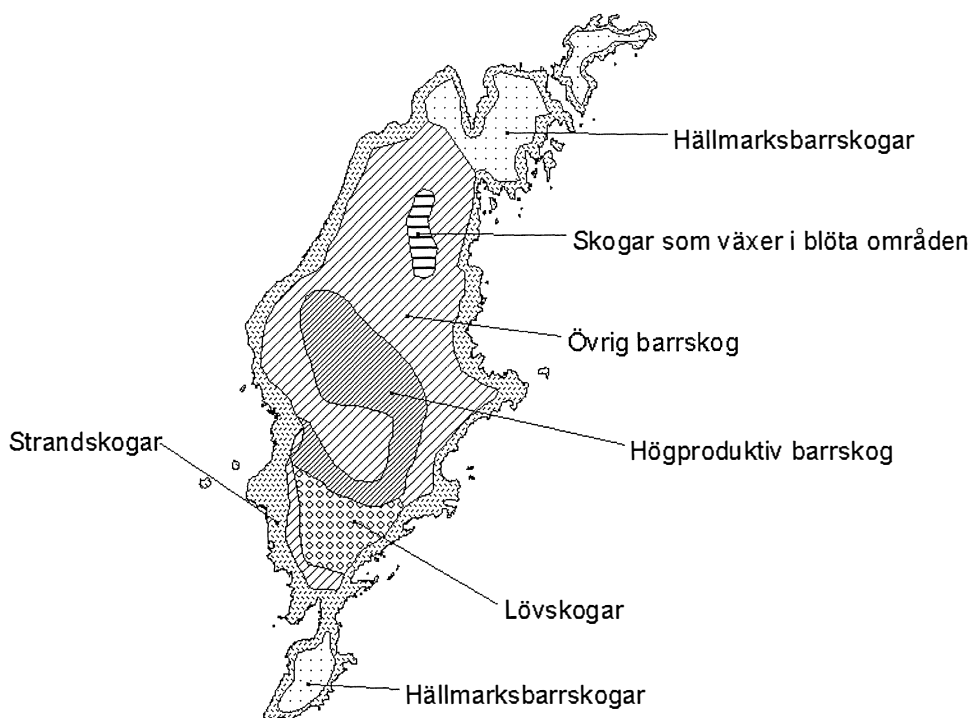
I ett ståndortsanpassat skogsbruk nyttjas skogens uthålliga avkastning samtidigt som tillräcklig hänsyn till den biologiska mångfalden tas. För att uppnå detta måste skogsbrukets generella natur- och kulturmiljöhänsyn förbättras och på en väsentligt större del än nu tas större hänsyn än vad som kan krävas enligt lagen. För att tillfredsställa den biologiska mångfaldens behov skall mängden död ved i olika dimensioner och i olika skogsmiljöer öka. Andelen lövrikskog, dvs skog där mer än 25 % av grundytan utgörs av lövträd, skall öka av samma anledning. Bättre hänsyn än i dagsläget tas till fuktiga miljöer, vattensamlingar och vattendrag.

Brand ses som ett viktigt inslag i landskapsbilden men bör hänvisas på lämpliga marker som undantagits från skogsproduktion (se kap 10, Delmål A). Brand berörs därför inte i de skogliga etappmålen. Nyckelbiotoper och sumpskogar behandlas under etappmål 3.

11.2.3 Lämplig utveckling

Den avverkade arealen uppfyller minst skogsvårdslagens krav på natur- och kulturmiljöhänsyn. Utöver detta tas vidtas åtgärder för att på sikt öka andelen gammal skog, död ved och lövrik skog. Arealen skog äldre än 140 år omfattar minst 5 % av skogsarealen. Dessutom skall träd äldre än 140 år finnas spridda som evighetsträd i all skog. Arealen lövrik skog ökar till minst 30 % av skogsarealen. Mängden hård död ved i olika dimensioner och ökar. Att endast hård död ved berörs beror på att det är den enda formen av död ved som kan påverkas under etappmålet tidsram.

Genom att bättre anpassa skogsbruket efter ståndorternas varierande hänsynsbehov och produktionsmöjligheter kan de ovan nämnda bristfaktorerna ökas inom ramarna för rationell skogsskötsel. Som stöd för ett ståndortsanpassat skogsbruk kan de gotländska skogarna indelas i sex olika naturgeografiska områden, skogstypsområden, som innehar ungefärligt enhetliga skogsbruks- och naturförhållanden (Danielsson 2000). Skogstyperna är strandskog, hållmarksbarrskog, lövskog, högproduktiv barrskog, övrig barrskog samt skogar i blöta områden (se figur 10). Efter en grov geografisk indelning av de sex skogstyperna utgör strandskogar 27 % av Gotlands areal, hållmarksbarrskog 11 %, lövskogar 6 %, högproduktiva barrskogar 14 %, övriga barrskogar 40 % och skogar i blöta områden 2 % av arealen. Dessa siffror bör dock endast beaktas om en inbördes storleksjämförelse mellan de olika skogstyperna.



Figur 10. Grov skogstypindelning av Gotland.
Efter Danielsson 2000.

Strandskogarna domineras av kalkhålltallskog bestående av lågvuxna och knotiga tallar. Bestånden är ofta glesa pga tidigare betning och det är här önskvärt att bedriva ett extensivt skogsbruk, främst i form av slyröjning, för att undvika att strandskogarna växer igen. Inom en tioårshorisont sparas all stående och liggande död ved samtidigt som avverkning undviks.

Hållmarksbarrskogen utgörs främst av kalkhåll- och hållmarktallskog. Skogstypen återfinns på hållmarker utan eller med ett tunt jordtäckte och är mycket störningskänsliga. I hållmarksbarrskogen ryms även hållmarksimpediment som skyddas från avverkning genom hänsynsföreskrifterna till 30 § skogsvårdslagen (SFS 1979:429). Inom större delen av denna skogstyp bör trakthyggesbruk undvikas och inom en tioårsperiod lämnas all stående och liggande död ved. Alternativa avverkningsformer, som tex viss plockhugning, kan förekomma, främst i de yngre bestånden.

Lövskogarna består huvudsakligen av ängslövskog och bestånden domineras av ask och ek. Skogarna återfinns till stor del på lövängsrester, dvs igenväxande ängs- och betesmarker, vilket har gett upphov till en stor variation i utseende. Lövskogsområden med särskilt höga naturvärden kan skyddas

med biotopskydd och genom naturvårdsavtal. Ädellövskogslagarna (SFS 1979:429, §§ 22-28) skyddar bla ädellövskogens kontinuitet. Den variationsrikedom som finns i skogstypen skall bevaras. Lövskogsmiljöer med höga naturvärden sköts med syfte att bevara naturvärdena och allt brukande sker där småskaligt. I lövängsrester som innehåller många hamlade träd med höga naturvärden sker nyhamling i syfte att bevara hamlingskontinuiteten. I lämpliga bestånd utan höga naturvärden sker rationell skogsskötsel mot högkvalitativ lövvirkesproduktion. Inom tio år ökas andelen död ved och inom 20 år ökas andelen gamla och grova träd. Inga lövskogar omförs till barrskog.

Högproduktiva barrskogar ligger på lite bördigare marker och domineras av ängstallskog. Rationellt skogsbruk med generell hänsyn kan bedrivas i de största delarna av skogstypen och uttag av träd- och hyggesrester bör eftersträvas. Inom en tioårsperiod eftersträvas en ökning av andelen död ved, att körskador undviks och att den generella hänsynen förbättras. Skogsvården förbättras, främst genom ökad röjning och gallring. Inom 20 år ökas andelen biologiskt gamla träd samt andelen lövträd.

Övriga barrskogar, domineras av hedbarrskog och utgör större delen av den gotländska skogsmarken. Skogstypen återfinns på magrare och torrare marken än den högproduktiva barrskogen och brukas med generell hänsyn. Precis som i den högproduktiva barrskogen kan det finnas bestånd med höga naturvärden som ej bör brukas eller där förstärkt naturhänsyn bör tillämpas. Inom tio och 20 år utförs samma åtgärder som i föregående skogstyp.

Skogar i blöta områden utgörs främst av sumpskogar. Skogstypen bör brukas med förstärkt hänsyn, ofta med naturvärden som främsta prioritet, eller lämnas helt om naturvärdena är tillräckligt höga. För att undvika spårbildning utförs alla åtgärder under årets torraste del eller när marken är frusen. Inom tio år förmedlas kunskap om anpassad skogsskötsel i dessa områden och skapandet av biotopskydd samt naturvårdsavtal fortsätter. Inom 20 år ökas andelen grova gamla träd samt andelen lövträd och död ved i olika dimensioner och nedbrytningsstadier.

11.2.4 Genomförandet av etappmål II

Ansvariga

Det är ytterst markägaren som är ansvarig för att skogen brukas på så sätt att de naturliga processerna och den naturgivna produktionsförmågan bevaras.

Skogsvårdenheten, tillsammans med övriga skogliga aktörer från skogsägarföreningen och virkesköpande bolag, är ansvariga för att hjälpa skogsägaren bruka skogen ståndortsanpassat, främst genom rådgivning och utbildning. På samma sätt är de skogliga aktörerna, både tjänstemän och entreprenörer, ansvariga för att de skogliga operationerna utförs i enlighet med skogsvårdslagen och att de tar hänsyn till de varierande skogsbiotopernas varierande hänsynsbehov .

Styrmedel

I § skogsvårdslagen fastslår att skogen skall skötas så den ger en god avkastning samtidigt som den biologiska mångfalden behålls, vilket överensstämmer med inriktningen för ett ståndortsanpassat skogsbruk. Vidare skyddar skogsvårdslagen specificerade biotoper och områden, som, ädellövskog (22-28 §§), impediment, områden med hänsynskrävande biotoper och värdefulla kulturmiljöer i skogen (30 §). För att uppnå ett bättre ståndortsanpassat skogsbruk är det främst kontinuerlig vidareutbildning av skogliga tjänstemän och entreprenörer samt utbildning och rådgivning till de privata skogsägarna som måste tillse. Gröna skogsbruksplaner och en ökande grad av certifiering ses som ett viktigt instrument för etappmålet uppfyllande.

Uppföljning och utvärdering

Som underlag till uppföljning och utvärdering av etappmål II föreslås följande indikatorer

- d) Areal samt andel äldre lövrik skog respektive lövskog av total produktiv skogsmarksareal. *Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket.*
- e) Mängd hård död ved inom total produktiv skogsmarksareal. *Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket.*
- f) Areal gammal skog samt dess andel av total produktiv skogsmark. *Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket.*
- g) Areal med god ståndortsanpassning, samt andel av total produktiv skogsmark. *Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket.*

Indikator d), e) och f) motsvaras av SLUs riksskogstaxering, vilken årligen ger visst underlag för att följa upp de berörda etappmålen. Som nämnts för indikator b) i kap 11.1 så kan dock precisionen för regionala värden vara osäkra pga höga medelfel. Dataunderlaget bör därför vidareutvecklas och

anpassas till regional nivå.

Indikator g) omfattas till viss del av SVOs Polytaxinventeringar, vilken ger ett mått på tagen naturhänsyn vid förnygringsavverkning samt återväxtåtgärdernas kvalitet. Lämpligt mått på ståndortsanpassningen vid övriga skogliga aktiviteter saknas dock.

Miljömålskommittén föreslår att Skogsstyrelsen tillsammans med Naturvårdsverket får i uppdrag att utreda möjligheten till lämpliga indikatorer om olikåldrighet, naturlig hydrologi och bränder (Anon 2000a). Skogsstyrelsen har dessutom tillsammans med Naturvårdsverket ett regeringsuppdrag att fortlöpande följa skogspolitikens effekter på den biologiska mångfalden och detta beräknas slutföras under 2001 i form av en skogspolitisk utvärdering.

11.3 Etappmål III: Arealen produktiva skogsmark undantagen från skogsproduktion ökar

11.3.1 Faktiskt tillstånd

I Gotlands län finns en nationalpark och 72 naturreservat med en sammanlagd landareal på ca 20 400 ha. Arealen produktiv skogsmark uppgår till 5 450 ha (Hedgren 2000, pers komm). Det är dock endast i nationalparken och i vissa av reservaten som skogen omfattas av ett totalt skydd. Av de reservat som är avsatta på skogsmark består 90 % av mager tallskog (Danielsson 2000).

Den 15 december 2000 fanns 163 biotopskydd med en total areal av 193 ha. Vid samma tidpunkt hade fyra naturvårdsavtal omfattande åtta ha slutits (Danielsson 2000, pers komm). Länet är rikt på nyckelbiotoper med 17 stycken per 1 000 ha (Danielsson 2000). På privatägd skogsmark utgör nyckelbiotoper ca 2 % av arealen (Anon 2000e). På ön återfinns 4,5 sumpskogsobjekt (Danielsson & Larsson 1998) och 6 naturvärdesobjekt (Danielsson 2000, pers komm) per 1 000 ha. I länet är 53 växtarter, 3 växtfamiljer och 18 djurarter fridlysta (Anon 2000f). 1 323 arter är rödlistade av vilka 60 % är klassade som rena skogsarter, jordbrukslandskapsarter eller både jordbrukslandskaps- och skogsarter (Gärdenfors 2000). Se även kap 4.7 och 4.8.

11.3.2 Målsättning för natur- och kulturmiljövård

Gotland har en miljö som väsentligt skiljer sig från resten av landet. Naturtyper som på Gotland är vanligt förekommande, som tex kalktallskog, är ofta ovanliga på fastlandet och vice versa. Det gotländska naturvårdsarbetet bör därför ta ett landsansvar och koncentrera sig på bevarande av naturtyper och biotoper som är sällsynta på landsnivå. Hotade arter skyddas och främjas genom att skydda värdefulla miljöer. Artspecifika bevarandeprogram tillämpas i mindre utsträckning. Större skogsområden med höga naturvärden bör skyddas med naturreservatsförordnande. En strävan bör vara att tillskapa stora sammanhängande områden av skog omkring en från början värdefull kärna av skog med höga naturvärden. Eftersom dessa skyddsformer handhas av Naturvårdsverket och länsstyrelsen läggs tonvikten i detta stycke på de skyddsformer skogsvårdsfunktionen har ansvar för samt på det frivilliga avsättandet av skogsmark. Utöver bildandet av naturreservat lämnas en ökad andel av skogsmarken varaktigt orörd av naturvårdsskäl eller sköts för att bevara och öka miljövärdena. Mark som frivilligt undantas från skogsproduktion bör omfatta ca 5 % av skogsmarksarealen. Ökningen bör i första hand ske i skogar med höga naturvärden och lång kontinuitet samt i fuktiga miljöer. Naturvärdena i samtliga nyckelbiotoper bevaras och de skötselkrävande nyckelbiotoperna vårdas så att miljövärdena förbättras. Naturvärdena i samtliga sumpskogar med höga naturvärden bevaras eller förbättras genom en anpassad skötsel. Skogsbiotoper som passar in på de definitioner som anges i 7 kap 11 § Miljöbalken och som är mindre än 5 ha skall skyddas med biotopskydd. Av staten anvisade medel för biotopskydd och naturvårdsavtal skall till fullo utnyttjas. Genom nyckelbiotopsinventeringarna finns områden lämpade för biotopskydd prioriterade för framtida avsättningar. Inventeringarna är tänkta att utgöra grunden för ett systematiskt inrättande av biotopskydden men denna ordning bryts ofta av akuta ingripanden när hot mot skyddsvärda biotoper föreligger.

11.3.3 Lämplig utveckling

5 %, dvs 6 000 ha, av länets produktiva skogsmark, exklusive Gotska Sandön, skall vara skyddad i form av nationalparker, större reservat eller biotopskydd senast år 2010. Nyskapade skyddsformer förläggs främst till lövskog och naturskogsliknande skogar med höga naturvärden och lång kontinuitet. 1 % av skogsmarken skall frivilligt och genom naturvårdsavtal undantas från skogsproduktion av

skogsägarna. Tyngdpunkten bör läggas på de biotoper som utgörs av inlandsklintar, källmyrar och i de igenväxande ängs- och hagmarkerna. Samtliga tilldelade medel för biotopskydd och naturvårdsavtal skall utnyttjas.

11.3.4 Genomförandet av etappmål III

Ansvariga

Naturvårdsverket är ansvarig för befintlig areal nationalparker och naturreservat samt för nyskapandet av objekt som skall åtnjuta dessa lagliga skydd. SVO är ansvariga för befintliga biotopskydd och för nyskapandet av desamma. SVO är tillika utfärdare av naturvårdsavtal efter överenskommelse med berörd markägare. Tagande av frivillig hänsyn till övriga skyddsvärda och hänsynskrävande biotoper åligger skogsägarna, där SVO och skogsbrukets övriga aktörer skall hjälpa skogsägarna genom främst information om dessa biotoper.

Styrmedel

Avsättande av nationalparker, naturreservat och biotopskydd och det skydd de kan åtnjuta regleras av 7 kap Miljöbalken (SFS 1998:808) medan naturvårdsavtal, som är ett civilrättsligt avtal, styrs av Jordabalken. 30 § skogsvårdslagen föreskriver att hänsyn till naturvårdens och kulturvårdens intressen och omnämner bla att skador i och invid hänsynskrävande biotoper och värdefulla kulturmiljöer skall undvikas eller begränsas. 14a § skogsvårdslagen föreskriver att det senast vid utgången år 2002 skall finnas en skogs- och miljöredovisning för varje brukningsenhet. Redovisningen skall förutom att beskriva den produktiva skogsmarken även geografiskt lokalisera naturreservat, biotopskyddsområden, nyckelbiotoper, sumpskogar, fornlämningar och övriga områden med skyddsvärda natur- och kulturområden. Skogs- och miljöredovisningen tar ofta formen av Gröna skogsbruksplaner och dessa tillsammans med en ökande grad av certifiering av skogsfastigheter ses som ett viktigt instrument för etappmålets uppfyllande. Enligt 12 kap 6 § Miljöbalken har skogsägaren skyldighet att samråda med SVO i frågor om aktiviteter som väsentligt kommer att påverka nyckelbiotoper, vilket gör att SVO har en chans att reagera innan allvarliga ingrepp i dessa skyddsvärda biotoper.

Precis som för etappmål 2 är det främst kontinuerlig vidareutbildning av skogliga tjänstemän och entreprenörer samt utbildning och rådgivning till de privata skogsägarna som måste tillses för att uppnå och bibehålla de specificerade arealerna av skogsmark som frivilligt avsätts från skogsproduktion.

Uppföljning och utvärdering

Som underlag till uppföljning och utvärdering av etappmål III föreslås följande indikatorer

- h) Areal med tillräcklig hänsyn till natur- och kulturmiljö, samt andel av total produktiv skogsmarksareal. *Naturvårdsverket, Skogsstyrelsen och Riksantikvariatämbetet*
- i) Areal skyddad skogsmark för naturvårds- och kulturmiljövärdsändamål och dess andel av total produktiv skogsmarksareal. *Naturvårdsverket, Skogsstyrelsen och Riksantikvariatämbetet.*

Som dataunderlag till indikator h) kan Polytaxinventering samt SLUs riksskogstaxeringsdata tänkas användas till att utarbeta beräkningsmodeller för indikatorn. Om dessa blir tillförlitliga på regional nivå är dock osäkert. Indikator i) motsvaras av Naturvårdsverkets och Skogsstyrelsens kontinuerliga uppdatering av arealen lagligt skyddad skogsmark med olika naturvärdeskvalitet. Skogsstyrelsen har dessutom kontinuerlig uppföljning av arealen frivilliga avsättningar i form av naturvårdsavtal. Dataunderlag för uppföljning av den areal som utan ersättning frivilligt undanhålls från skogsbruk existerar inte i dagsläget. Gröna skogsbruksplaner tillsammans med certifiering av skogsmark skulle kunna ge förbättrat underlag för dessa arealer. Nyckelbiotoperna är tänkta att följas upp kontinuerligt genom slumpvis återinventering var femte år.

11.4 Etappmål IV: *Samtliga fornminnen på skogsmark bevaras i oskadat skick*

I dagsläget finns ca 45 000 fornminnesobjekt registrerade i Gotlands län. Antalet väntas öka avsevärt i och med nypupptäckter under inventeringen ”I trädgårdens land” (Runeby 2000, pers komm) (se även kap 4.7.4). Då det framförallt är på skogsmark som de idag bäst bevarade fornminnena återfinns har skogsbruket ett stort ansvar för att dessa lämningar bevaras för framtiden. Många fornminnen är svårupptäckta i naturen och det är därför viktigt att de registreras och helst också synliggörs för att undvika oavsiktlig påverkan. Beroende på typen av fornminne varierar åtgärdskrav och hänsynsnivå. Vissa fornminnen, som tex stensättningar, bör röjas från sly och småträdd så inte inträngande rötter

ändrar dess struktur. Vid vissa fornminnen kan omgivande träd ge en värdefull beskuggning som motverkar vittring och överväxning av gräs, sly och buskar. I många områden med fornminnen och kulturmiljöer finns det även höga naturvärden som ofta har uppkommit genom tidigare markanvändning. Sådana områden kräver noggrant avvägda åtgärder för att på bästa sätt kunna bevara både kultur- och naturvärden (Danielsson 2000).

Den långsiktiga målsättningen och tillika etappmålet för tioårsperioden är att samtliga fornminnen på skogsmark bevaras i oskadat skick. Inom skogsbruket är det främst den mekaniska markberedningen som kan orsaka skador på fornminnen. Markberedningen är dock i de allra flesta fall nödvändig för att få upp en tillfredsställande föryngring efter föryngringsavverkning (Danielsson 2000). För att undvika skador bör de skyddsområden som fornminnena behöver för att undvika skador avgränsas och delges skogsbruket. Fornminnen finns i dagsläget utmärkta på kartmaterial, men deras nödvändiga skyddsområden finns inte angivna. Då de nödvändiga skyddsområdenas storlek kraftigt varierar mellan de olika sorternas fornminnen behövs riktlinjer utarbetas.

11.4.1 Genomförandet av etappmål IV

Ansvariga

Skogsägarna ansvarar för att fornminnen på deras marker bevaras samt för att föreskriven hänsyn tas till värdefulla kulturmiljöer. Länsantikvariatämbetet är ansvarig för att skyddet av fornminnena efterlevs medan skogsvårdsfunktionen är ansvarig för att skyddet av fornminnena i skogen efterlevs. Vid skogliga ingrepp kontrollerar dock skogsvårdsfunktionen att både skogsvårdslagen följts och att tillfredsställande hänsyn till fornminnen tagits. Vid otillfredsställande hänsyn till fornminnen rapporteras detta till länsantikvariatämbetet.

Både för att hjälpa skogsägaren i denna och andra uppgifter samt för att ha en viss kontroll på de skogliga aktiviteterna krävs att föryngringsavverkning av objekt större än 0,5 ha i förhand anmäls till skogsvårdsfunktionen. Det är sedan denna anmälan som ligger som grund för eventuella restriktioner i skogsoperationerna på grund av fornminnen. Att möjliggöra skogsbruk och samtidigt bevara fornminnena ställer därför höga krav på ett fortsatt gott samarbete mellan skogsvårdsfunktionen och Länsantikvarien, både när det gäller att granska inkommande anmälningar om föryngringsavverkning samt utformning av restriktioner och anvisningar. Detta samarbete mellan de två länstyrelsefunktionerna fungerar i dagsläget mycket bra. Rutinerna i samarbetet skulle dock eventuellt kunna utvecklas.

Styrmedel

Kulturminneslagen (SFS 1988:950) omfattar alla objekt som är klassade som fornminnen och alla ingrepp som innebär förändringar av fornminnen är tillståndsskyldiga. Kulturlämningar i skogen omfattas av hänsynsföreskrifterna till 30 § skogsvårdslagen (SFS 1979:429). Bildandet av *kulturresevat* är en relativt ny och outnyttjad möjlighet för att bevara kulturpräglade landskap. Kulturresevat åtnjuter i stort sett samma skydd som naturresevat (7 kap 9 § Miljöbalken (SFS 1998:808)). Utbildning och rådgivning till skogsägare och entreprenörer är dock det viktigaste medlen för att bevara fornminnena.

Uppföljning och utvärdering

Som underlag till uppföljning och utvärdering av etappmål IV föreslås följande indikator

- j) Andel skadade fornminnen fördelade på skadeorsak och fornminnestyp samt andel skogsmark som är fornminnesinventerad. *Riksantikvariatämbetet och Skogsstyrelsen.*

I Riksantikvarieämbetets fornminnesregister finns alla kända fornminnen registrerade och emellanåt görs kontroller och uppdateringar av registret. För Gotlands del genomförs i skrivande stund en nyinventering av kulturlämningar på skogsmark (se kap 4.7.4). Vissa ingrepp vid speciellt känsliga fornminnen följs upp av länsantikvariatämbetet, men utöver ovan nämnda kontroller utförda av skogsvårdsfunktionen finns inte någon inarbetad rutin för inventering av skador på fornminnen. Tillfredsställande underlag till indikator j) saknas därför i dagsläget. Miljömålskommittén föreslår följaktligen i sitt slutbetänkande att Skogsstyrelsen tillsammans med Riksantikvariatämbetet skall få i uppdrag att undersöka möjligheterna till att ta fram bättre inventeringsunderlag till bedömning av andel skadade fornminnesinventerad (Anon 2000a).

12. DISKUSSION

Underlaget till det skogliga länsprogrammet anger målen för skogsbruket i Gotlands län fram till år 2010. Underlaget har utarbetats från befintliga planer och måldokument. Underlaget torde därmed stämma överens med de planer som flertalet av länets skogsägare arbetar efter men med anpassning till de förutsättningar som löpande måste göras till skogskonjunkturer och andra förhållanden. Underlaget anknyter till gällande skogspolitik och är därmed en vägledning förutom för länsstyrelsens skogsvårdsfunktionens arbete även för övriga delar av länsstyrelsen och kommunens engagemang i frågor som rör skogsnäringen.

12.1 Ökad aktivitet inom skogsbruket

Även om länsprogrammet tas fram av skogsvårdsfunktionen så är det primärt skogsägarna som måste anpassa sitt skogsbrukande så att länsprogrammet kan förverkligas. Skogsvårdsfunktionen kan dock med olika skogspolitiska medel medverka till programmets genomförande. De viktigaste medlen är rådgivning, skoglig inventering, skogsvårdslagen, Miljöbalken, statligt stöd och uppdragsverksamhet. Rådgivningen har länge haft en nyckelroll i skogsvårdsfunktionens arbete att förbättra länets skogstillstånd. Upprätthållna möjligheter att ge information och rådgivning till i första hand privata skogsägare anses därför spela en nyckelroll för länsprogrammets genomförande. De minskande anslagen till SVO ger dock mindre möjlighet till lagtillsyn och rådgivningsverksamhet, vilket ses som en stor nackdel i en tid då skogsägarna har fått ett större ansvar i ett komplexare skogsbruk än vad som tidigare varit. Minskade möjligheter till rådgivning ses även som en nackdel för genomförandet av större delen av etappmål I, *Skogsbrukets aktivitet ökar*. Kontroll av återbeskningskyldigheten är sedan länge en viktig del i SVOs verksamhet och denna del av etappmålet ett kommer därför med största sannolikhet att riktas stor uppmärksamhet. Vad gäller ambitionen att höja avverkningsnivån i både röjnings-, gallrings- och föryngringsavverkningsskog saknar dock skogsvårdsfunktionen andra lämpliga styrmedel utöver rådgivning för att stimulera nyttjandet och främjandet av den skogliga produktionen. Gällande lagstiftning och föreskrifter motverkar överutnyttjande av den skogliga produktionspotentialen, men har ingen verkan mot underutnyttjande. Detta kan göra att denna del av etappmål I, trots sin centrala del i det traditionella skogsbruket, kan få en underlägsen roll i skogsvårdsfunktionens framtida verksamhetsfokusering. Koncentrationen befaras komma att glida över på återbeskningskontroll och de övriga etappmålen, till vilka både lämpliga styrmedel och ekonomiska medel i större utsträckning finns att tillgå. För att undvika detta och för att verkligen öka aktiviteten inom skogsbruket bör därför en kraftsamling göras på rådgivning för ökad avverkning. Aktiva åtgärder bör vidtagas som tex fler antal utbildningsdagar för skogsägarna, gärna tillsammans med andra skogliga aktörer som tex skogsägarföreningen. Detta samarbete skulle dessutom gärna kunna utökas till att även omfatta en aktion där man tillsammans ser till att årligen kontakta merparten av skogsägarna per telefon eller genom besök och därigenom inbjuda skogsägarna till personliga diskussioner om skogarnas potentialer. Lämpliga mått på omfattningen av dessa aktiva åtgärder skulle kunna vara det årliga antalet anordnade utbildningsdagar och antalet deltagare samt hur stor andel av skogsägarna som under året blivit kontaktade av representant från skogsnäringen. En lämplig målsättning utarbetas inför varje aktivitetsår, men nivåinställningen för dessa mål överläts till skogsvårdsfunktionen och deras samarbetspartners. Effekterna av de föreslagna åtgärderna kommer antagligen att vara långsiktiga och dessutom mycket svåra att uppfatta, men om det blir respons från skogsägarna kommer effekterna så småningom att fångas upp av indikatorerna a), b) och c) (se kap 11 och 11.1.5). Det kommer dock troligtvis inte vara möjligt att dra slutsatsen att responsen enbart beror på de föreslagna aktiva åtgärderna eller om det beror på andra faktorer. Det anses som viktigare att vidta åtgärder som troligen ger resultat, än än på lång sikt, än att inte göra något alls. Ett starkt genomslag för etappmål I ses som mycket viktigt för den skogliga näringen på Gotland. Många av de föreslagna del- och etappmålen resulterar i ökad areal skogsmark som undantas från virkesproduktion, varför det anses viktigt att kompensera detta bortfall genom en högre nyttjandegrad av den resterande skogsmarksarealen. Om framtiden enbart innebär ett minskat virkesuttag pga minskad areal produktionsskog och pga bla lämnande och skapande av död ved och gamla träd på den resterande arealen, kan de ekonomiska konsekvenserna bli avsevärda. Den lilla skogsindustri som verkar på Gotland skulle under sådana förutsättningar få det än svårare tillfredsställa sitt behov av råvara med förlust av arbetstillfällen som möjlig följd. Även om den rådande skogspolitiken ger liknande resultat och eventuella minskningar i virkesproduktion över hela landet anses det extra viktigt att på Gotland motverka detta genom ett ökat nyttjande av den skogliga produktionspotentialen. Ett ökat nyttjande av produktionspotentialen innefattar givetvis ett skogsbruk som bedrivs enligt övriga etappmål och andra nämnda hänsynstaganden. Vad gäller genomförandet av etappmål I bär dock inte skogsägaren och skogsvårdsfunktionen

ensamma ansvaret. Självbevarelsesdriften bör göra att de vinstdrivande och virkesrelaterade skogliga aktörerna, såsom skogsägarrörelsen, skogsbolag och entreprenörer, kommer att känna stort ansvar att motivera skogsägarna till att nyttja sina skogars produktionspotential. Detta sker lämpligast genom både rådgivning och ekonomiska incitament.

12.2 Hänsyn till naturvård, skyddsvärd natur och fornlämningar

Även om den rådgivande verksamhetens tyngdpunkt bör läggas på att öka den skogliga aktiviteten så får inte resterande etappmål glömmas bort. Att det till dessa mål finns mer omfattande styrmedel och ekonomiska medel innebär inte att målen uppfylls automatiskt. I den rådgivande verksamheten och bland de ovan föreslagna aktiva åtgärderna bör även de övriga etappmålen integreras. Samtidigt som ett ökat skogsbrukande uppmuntras skall detta brukande ske på ett sådant sätt att det tillgodoser att naturvårdshänsynen ökar, att vissa viktiga biotoper frivilligt bevaras och att fornlämnin aktas. Detta är i flesta fall åtgärder som skogsägarna ställer sig mycket positiva till och som de gärna tar hänsyn till. Men de måste få kännedom om hur man tar lämplig hänsyn, var den bör tas och framför allt varför den bör tas. Det handlar alltså även här om aktiv rådgivning och en dialog med skogsägarna.

12.3 Behov av statistikunderlag

En akilleshäla i större skogliga sammanhang är tillgången på tillförlitliga data. Skogsarealerna är stora, svåröverskådliga och svårinventerade. Dessutom ägs den av en stor mängd personer, företag och organisationer som alla brukar skogarna efter olika målsättningar. Att göra en tillståndsbeskrivning av en regions skogsmark är svårt. Att hålla den aktuell är ännu svårare och om man dessutom vill spåra skogsägarnas aktiviteter i form av avverkning, röjning, plantering etc står man inför en avancerad uppgift. Som nämnts i kapitel 3.3 så finns enbart riksskogstaxeringens och SVOs avverknings- och skogsvårdsundersöknings siffror att tillgå för länstäckande skogstillståndsbeskrivningar. Men deras inventeringsmetodik är designade för större landsdelar, varför precisionen för mindre områden, som tex Gotland, blir sämre än önskat. Detta bör givetvis beaktas i samband med de föreslagna nivåerna i etappmål I och II. Nivåerna har satts utifrån de ingångsdata som funnits tillgängliga, men bör inte ses som absoluta eller orubbara, utan snarare som indikationer på skogsvårdsfunktionens önsknings om ökad aktivitet och hänsyn.

För att bättre kunna precisera, uppdatera och utvärdera etappmålen i framtiden behövs bättre statistiskt underlag på länsnivå. Den översiktliga skogsinventeringen (ÖSI) som genomfördes av större delen av Sveriges privatägda skogsmark under den senare hälften av 1980-talet och början av 1990-talet var ett bra instrument för att ge en god och samlad översikt på tillståndet i de privatägda skogarna, både på de enskilda fastigheterna och på landskapsperspektiv. Detta projekt lades dock ned medan det fortfarande återstod en del skogsmark att inventera. Någon uppdatering eller uppföljning av ÖSI har inte förekommit och materialet börjar nu bli för åldersstiget för att ge en rättvisande bild av de privatägda skogarna. På senare år har de Gröna skogsbruksplanerna blivit ett viktigt instrument både för skogsägarna att sköta sin skog på ett miljö- och produktionsmässigt riktigt sätt och för SVOs möjlighet att följa och påverka skogsutvecklingen.

Den relativt nyuppstartade Polytaxinventeringen ses dock som den stora möjligheten till att kunna följa skogsbrukets utveckling inom länet. Skogsvårdsstyrelsen bör aktivt verka för att vidareutveckla Polytaxen till att inkludera variabler intressanta för länsprogrammets, främst med avseende på indikatorerna.

12.4 Samordning inom skogsnäringen

Utöver skogsägarna och skogsvårdsfunktionen är också övriga skogliga aktörer viktiga för länsprogrammets genomförande och Gotlands skogar och skogsbruk. De virkesrelaterade aktörernas ställning vad gäller etappmål I har redan omtalats, och de utgör tillsammans med andra skogliga intressenter en viktig del i möjligheterna till länsprogrammets genomförande. Ofta uppställs en intressekonflikt mellan virkesrelaterade skogliga aktörer och de mer natur- och miljövårdsinriktade aktörerna och det är denna konflikt som är avgörande för den skogliga utvecklingen på Gotland. För utvecklingens bästa är förhoppningen att samtliga skogliga aktörer och intressenter kan uppnå en samsyn på skogarnas nyttjande och därigenom kunna sträva mot ett gemensamt mål. I denna anda finns sedan början av 1990-talet det skogliga sektorsrådet, som två gånger per år träffas och diskuterar bla skogsbruk och naturvård. Rådet är sammansatt av representanter från skogsvårdsfunktionen, länsstyrelsen, skogsägarföreningen, stiftet, kommunen, Lantbrukarnas riksförbund (LRF), Gotlandsflis AB, Naturskyddsföreningen, Gotlands Ornitologiska förening, Gotlands Botaniska förening och Gotlands Entomologiska förening. Rådet ses som ett värdefullt medium för att skapa kommunikation mellan intresseområdena och både förklara och förmedla önskemål och handlingar. Förhoppningarna inför det kommande decenniet är att den givande rådsverksamheten ytterligare skall utvecklas för att

underlätta ömsesidig förståelse. Att involvera rådet i framtagandet och genomförandet av länsprogrammet vore ett första steg i denna utveckling. Rådet bör vara ytterst väl lämpat till att diskutera och ta fram slutliga etappmål, delmål och indikatorer. Vidare så bör rådet involveras vid definieringen av länsprogrammets inventeringsbehov, uppdateringar, revideringar etc.

Trots att turismen intar en viktig plats i det gotländska näringslivet finns inte turistnäringen representerad i det skogliga sektorsrådet. Detta bör snarast åtgärdas för att berika rådet med ytterligare en synvinkel på möjligheterna till ett framgångsrikt mångbruk av de gotländska skogarna.

Som tidigare nämnts så berör skogens aktörer en mångfacetterad intressesfär. Men genom samarbete och lyhörddhet kan förståelse uppnås och därigenom även ett mer mångsidigt skogsnyttjande som tillgodoser både ekologiska och humana behov. Dessutom kan man genom samarbete undvika onödigt dubbelarbete vid tex skogliga inventeringar.

12.5 Länsprogrammets användning

Vid diskussionen om genomförandet av länsprogrammet underförstås att länsprogrammet inte är någon fastlagd statisk tioårsplan som till varje pris skall följas och underkastas. Till genomförandet av detta finns varken resurser eller lagligt stöd. Men vidare underförstås att länsprogrammet inte heller skall vara en papperstiger vars innehåll snabbt glöms eller blir inaktuellt och vars enda funktion är att finnas till pga allmänna önskemål om att dylika måldokument skall existera. Även om tidigare länsprogram har haft en viktig funktion har inte dess potential utnyttjats till fullo. Förhoppningen är att länsprogrammet för perioden 2000 – 2010 kommer att bli ett dynamiskt och användbart måldokument som kommer att utgöra ett positivt tillskott till den gotländska skogsutvecklingen. För att upprätthålla programmets vitalitet under hela perioden krävs fortlöpande uppdatering och utvärdering. Föreslagna etappmål bör helst följas upp årligen och utvärderas vart tredje år enligt föreslagna indikatorer (se kap 11). Signaler fås därigenom om etappmålen närmas i lämplig takt, om ytterligare åtgärder bör vidtagas eller om målen bör omprövas. Ett uppdaterat länsprogram underlättar väsentligt utarbetningen av framtida etappmål och skogliga prognoser. Underlag till de flesta föreslagna indikatorer existerar i dagsläget i någon form. Som tidigare nämnts är dock anpassningen till regional nivå i de flesta fall bristfällig. Utöver den regionala anpassningen skulle rutiner för främst utvärdering, men även uppföljning, av indikatorerna behöva utarbetas och harmoniseras med befintliga rutiner för att ge en helhetsbild av skogsbrukets överensstämmande med etappmålen. Detta bör, som tidigare nämnts, ske utifrån Polytaxinventeringen och gärna i form av en arbetsgrupp med representanter från det skogliga sektorsrådet.

12.6 Regional profilering

De presenterade etappmålen är som tidigare nämnt framtagna i samarbete med skogsvårdsfunktionen och satta på en nivå som anses uppnåelig under tioårsperioden. Etappmålen, precis som delmålen, överensstämmer väl med de nationella skogspolitiska lång- och kortsiktiga målen. Detta är givetvis en naturlig följd av att skogsvårdsfunktionen ansvarar för att skogspolitiken får genomslagskraft inom länet. Men för att vara ett av de län som mest avviker från landsgenomsnittet med avseende på en rad faktorer finns en förhållandevis liten regional anpassning av den nationella skogspolitiken. En viss profilering som framhäver det typiskt gotländska efterlyses, speciellt i ett skogligt länsprogram. Inom länet finns mycket annorlunda och unikt att framhäva och slå vakt om, både inom skyddsvärd natur och speciella produktionsförhållanden. Som ett exempel kan nämnas att möjligheterna till att producera tätvuxet tallvirke är betydligt gynnsammare än på de flesta andra håll i södra Sverige. Under framtagandet av föreliggande rapport har det dock inte upplevts att det typiskt gotländska riktigt har fått sin rättmätiga uppmärksamhet. Förhoppningsvis kommer en regional profilering att få större genomslag i det färdiga länsprogrammet.

12.7 Samordning av information och uppdateringar

Dagens avancerade informationsteknik innebär många fördelar när det gäller bla registerhållning och databearbetning. Nyttjandet av tekniken är dock relativt ny och utvecklas ständigt, långt mycket snabbare än myndigheternas förmåga att tillämpa den ständiga utökningen av nya, förbättrade informationssystem. Inom länsstyrelsen har olika behov resulterat i olika informationssystem, som tyvärr inte alltid är möjliga att samköra. Möjligheten att samköra olika register skulle innebära många fördelar för den interna kommunikationen då missförstånd och dubbelarbete skulle kunna undvikas. Samarbetet mellan myndigheterna skulle gå smidigare och innebära bättre service gentemot medborgarna och mindre arbetsbörda för personalen.

Dagens moderna system möjliggör i många fall att olika äldre system skulle kunna rymmas inom ett och samma informationssystem och ändå fylla dagens olika funktioner. Främst hålls de informationsregister och system med geografiska uppgifter i åtanke, där möjligheterna är stora att ena

alla befintliga system i ett så kallat geografiskt informationssystem (GIS). Bland skulle forminnesregistret, registret över skyddad natur, Kotten (se kap 5.1), Polytaxdata och framtida indikatordata kunna enas inom ett GIS. Eftersom övergången till ett helt nytt informationssystem är en omfattande process som ofta innebär ekonomiska och mänskliga påfrestningar, måste givetvis fördelarna med ett nytt system vägas mot nackdelarna. Även om de gamla systemen behålls bör de dock försöka göras kompatibla i största möjliga utsträckning. Frågan bör tilldelas en arbetsgrupp som får i uppgift att innan år 2005 utreda möjligheterna till samkörning av systemen.

12.8 Underlagets utarbetande

Slutligen bör något nämnas om de erfarenheter som erhållits under arbetet med denna rapport. Framtagandet av underlag för ett nytt skogligt länsprogram lades ut som ett examensarbete i stället för att utarbetas av skogsvårdsfunktionen själv. Detta koncept innebar både för- och nackdelar. En utomstående person ser situationer utifrån ett nytt, otraditionellt perspektiv och kan lättare se förhållanden och missförhållanden i situationer som lätt annars förbises pga vanans makt. En person som ställs inför nya fakta har lättare för att ifrågasätta än personer som av rutin accepterar välbekanta företeelser. Men för en utomstående person innebär det samtidigt en större utmaning att sätta sig in i de nödvändiga detaljerna som krävs för att kunna formulera grunden till ett skogligt länsprogram. Den erfarna personalens tidigare negativt omtalade rutinen utgör här, som i de absolut flesta fall, en värdefull tillgång. En omfattande tidsvinst skulle ha uppnåtts om skogsvårdsfunktionen själv utarbetat underlaget till länsprogrammet, men då skulle dels det nya perspektivet ha gått förlorat, dels skulle tid tagits från skogsvårdsfunktionens övriga verksamhet. Eftersom skogsvårdsfunktionen valde att själv ta fram underlaget till ställdes därför höga krav på samarbetet mellan författaren och skogsvårdsfunktionen för att anpassa underlaget till önskad omfattning. Tack vare dagens högteknologiska informationssamhälle innebar det stora avståndet mellan författaren och skogsvårdsfunktionen några problem. Men trots de många olika kommunikationsmöjligheterna skall personkontakt inte underskattas. Ett intimare samarbete och effektivare arbetsgång skulle nog kunna ha uppnåtts med ett kortare avstånd mellan parterna.

13. ORDLISTA

Avverkningsvolym	stamvolym inklusive bark av avverkad träd (Anon 1994).
Bruttoavverkningsvolym	total avverkad volym
Nettoavverkningsvolym	tillvaratagen del av bruttoavverkning
Bestånd	träd eller skogsplantor som växer inom en viss areal och karaktäriseras av viss enhetlighet beträffande ålder, trädslagsblandning mm (Anon 1994).
Fröträd	träd vars fröproduktion får ge upphov till naturlig föryngring. Fröträd har som uppgift att ge frö och att hålla tillbaka markvegetation (Anon 1994).
Grundyta	area av ett tvärsnitt genom en trädstam eller summan av tvärsnitt för flera träd. Grundyta mäts oftast i brösthöjd (1,3 m) och uttrycks i m ² per ha (Anon 1994).
Huvudplanta	planta som beräknas stå kvar efter röjning (Anon 1994).
Hyggesvila	perioden mellan föryngringsavverkning och plantering (Håkansson & Steffen 1994).
Impediment	mark som ej uthålligt kan producera minst 1 m ³ sk per ha och år (Anon 1994).
Kambium	tillväxtvävnad mellan splintved och bark som i stam och rot möjliggör tjocklekstillväxt (Anon 1994).
m³sk, skogskubikmeter	volymen beräknad på trädstammar ovan stubbskär, inklusive bark och toppar (Anon 1994).
pH-värde	negativa tiologaritmen för vätejonaktiviteten, uttryckt som gram vätejoner per liter lösning (Anon 1994).
Podsol	jordmån där urlakningshorisonten utgörs av blekjord och där anrikningshorisonten innehåller utfällningar av järnhydroxider, aluminiumhydroxider och humus (Anon 1994).
Pollenanalys	metod med vars hjälp vegetations- och klimatutveckling i ett område kan utforskas. Metoden grundar sig på att olika växters pollen har karakteristiska former samt är beständigt i olika markavlagringar (Anon 2000i).
Saprophyt	växt som livnär sig på död organisk substans (Anon 1994).
Skogsodling	Sådd eller plantering i skogsmark (Gustafsson 2000).
Sprötkvist	starkt uppåtriktad, ofta barkdragande kvist (Anon 1994).
Ståndortsanpassning	mark- och beståndsvårdande åtgärder som med beaktande av den enskilda växtplatsens förutsättningar skapar en god tillväxtmiljö på ståndorten samtidigt som risken för negativa effekter på miljön minimeras (Anon 1994).
Ädla lövträd	De inhemska trädslagen alm (<i>Ulmus glabra</i> , <i>U. carpiniifolia</i> och <i>U. laevis</i>), ask (<i>Fraxinus excelsior</i>), avenbok (<i>Carpinus betulus</i>), bok (<i>Fagus sylvatica</i>), ek (<i>Quercus robur</i> och <i>Q. petraea</i>), fågelbär (<i>Prunus avium</i>), lind (<i>Tilia cordata</i> och <i>T. platyphyllos</i>) och lönn (<i>Acer platanoides</i> och <i>A. campestre</i>) (22 § skogsvårdslagen).
Ädellövskog	Enligt 23 § skogsvårdslagen och 25 § skogsvårdsförordningen: 1. skogsbestånd som utgörs av lövträd till minst 70 % av grundytan och av ädla lövträd till minst 50 % grundytan och vars areal är minst 0,5 ha. 2. trädbestånd på betesmarker om beståndet uppfyller punkt 1:s grundtekniska kriterier, samt omfattar minst ett hektar. Av de ädla lövträden skall dessutom minst tio stycken per hektar ha en brösthöjdsdiameter av minst 30 cm. Ädellövskog skall enligt 25 § skogsvårdslagen bevaras som ädellövskog om inte särskilda skäl finns. Vid annan avverkning än röjning och gallring i ädellövskog fordras skogsvårdsstyrelsens tillstånd (27 § skogsvårdslagen).

14. REFERENSER

14.1 Litteraturförteckning

- Almgren, G. et al. 1984. *Ädellövskog. Ekologi och skötsel*. Skogsstyrelsen, Jönköping. 136 p. ISBN 91-85748-36-6.
- Anon 1932. *Uppskattning av Sveriges skogstillgångar. Verkställd åren 1923-1929*. Statens offentliga utredningar 1932:26, Jordbruksdepartementet, Stockholm. 467 p.
- Anon 1985. *Skogsstatistisk årsbok 1985*. Skogsstyrelsen, Jönköping. 248 p. ISBN 91-85748-48-X. ISSN 0491-7847.
- Anon 1992. *Skogen på Gotland. Skogligt länsprogram för Gotlands län*. Skogsvårdsstyrelsen i Gotlands län, Visby.
- Anon 1994. *Skogsordlista*. Tekniska nomenklaturcentralens publikationer nr 96. Tekniska nomenklaturcentralen (TNC); Sveriges Skogsvårdsförbund, Solna. 518 p. ISBN 91-7196-096-1. ISSN 0081-573X.
- Anon 1997a. *Instruktion för fältarbetet vid riksskogstaxeringen år 1997*. Institutionen för skoglig resurshushållning och geomatik, Sveriges lantbruksuniversitet, Umeå.
- Anon 1997b. *Miljöstrategi inför 2000-talet*. Länsstyrelsen i Gotlands län. Visby. 188 p.
- Anon 1998. *Skogliga sektorsmål för Gotland*. Skogsvårdsenheten, Länsstyrelsen i Gotlands län, Visby. 8 p.
- Anon 1999a. *Miljömål 8. Levande skogar*. Skogsstyrelsen, Jönköping. 84 p. ISBN 91-88462-42-0. ISSN 1100-0295.
- Anon 1999b. *Skogsdata 99*. Institutionen för skoglig resurshushållning och geomatik, Sveriges lantbruksuniversitet, Umeå. 88 p. ISSN 0280-0543.
- Anon 1999c. *Skogsstatistisk årsbok 1999*. Skogsstyrelsen, Jönköping. 348 p. ISSN 0491-7847. ISBN 91-88462-40-4.
- Anon 1999d. *Skogsvårdslagen, handbok*. Skogsstyrelsen, Jönköping. 73 p.
- Anon 2000a. *Framtidens miljö - allas vårt ansvar*. Slutbetänkande från Miljömålskommittén. Statens offentliga utredningar 2000:52. Miljödepartementet. Stockholm. 1 428 p.
- Anon 2000b. *Gotland i siffror, tabeller och diagram 2000*. Informationsenheten, Gotlands kommun. Visby. 58 p.
- Anon 2000c. *Rapporter från lantbrukets företagsregister 1999. Jordbruksföretag, företagare och ägoslag den 10 juni 1999*. Statistiska meddelanden, serie J, Jordbruk, skogsbruk och fiske. Nr JO 34 SM 0001. Lantbrukets struktur, Statistiska centralbyrån, Örebro. 104 p. ISSN 1404-5834.
- Anon 2000d. *Skogsdata 2000*. Institutionen för skoglig resurshushållning och geomatik, Sveriges lantbruksuniversitet, Umeå. 88 p. ISSN 0280-0543.
- Anon 2000e. *Skogsstatistisk årsbok 2000*. Skogsstyrelsen, Jönköping. 345 p. ISSN 0491-7847. ISBN 91-88462-47-1.
- Anon 2000f. *Skyddad natur i Gotlands län*. Livsmiljöenheten, Länsstyrelsen i Gotlands län. Visby. 35 p.
- Anon 2000g. *Återväxtresultat 1999 - Resultat från Distriktpolytax*. Skogsskötselenheten, Skogsstyrelsen, Jönköping. Stencil, 8 p.
- Anon 2000h. *Skogliga Konsekvensanalyser 1999. Samtliga beräkningsresultat*. Institutionen för skoglig resurshushållning och geomatik, Sveriges lantbruksuniversitet, Umeå. CD-skiva.
- Anon 2000i. *Skogencyklopedien*. Sveriges Skogsvårdsförbund, Stockholm. 567 p. ISBN 91-7646-041-X.
- Anon 2001. *Instruktion för datainsamling vid grön skogsbruksplanläggning*. Skogsstyrelsen, Jönköping. Arbetsinstruktion.

- Arman, V. 1965. *Riksskogstaxeringen åren 1953-1962*. Rapporter och Uppsatser Nr 9, Institutionen för skogstaxering, Skogshögskolan, Stockholm. 73 p.
- Artdatabankens hemsida, internet, 2000-10-16.
<http://www.umea.slu.se/MiljoData/webrod/SOKNING.cfm>
- Berggren, M. 1985. *Volymundersökning av äldre tallskog på Gotland*. Examensarbete. Sveriges lantbruksuniversitet, Skinnskatteberg. 15 p.
- Danielsson, I., Larsson, C.-J. 1998. *Sumpskogar på Gotland - en rapport baserad på resultat från sumpskogsinventeringen 1991-1998*. Skogsvårdsenheten, Länsstyrelsen i Gotlands län, Visby. 22 p.
- Danielsson, I. 2000. *Aktionsplan för biologisk mångfald och ett uthålligt skogsbruk på Gotland*. Skogsvårdsenheten, Länsstyrelsen i Gotlands län, Visby. 40 p.
- Davner, L., Ek, B. 2000. *Gotlands onda cirkel kan brytas*. SKOGEN nr 8 2000. ISSN 0037-640X
- Eidmann, H. H., Klingström, A. 1990. *Skadegörare i skogen*. LTs förlag, Stockholm. 355 p. ISBN 91-36-02004-4.
- Eriksson, B. 1986. *Nederbörds och humiditetsklimatet i Sverige under vegetationsperioden*. SMHI rapporter. Meteorologi och klimatologi, nr 46. SMHI, Norrköping. 73 p. ISSN 0347-2116.
- Gustafsson, K. (red) 2000. *Skogliga konsekvensanalyser 1999*. Rapport 2, 2000, Skogsstyrelsen, Jönköping. 331 p. ISSN 1100-0295.
- Gärdenfors, U. (ed.) 2000. *Rödlistade arter i Sverige - The 2000 Red List of Swedish Species*. ArtDatabanken, SLU Uppsala. 397 p. ISBN 91-88506-23-1.
- Håkansson, M., Steffen, C. 1994. *Praktisk Skogshandbok*. 14:e upplagan. Sveriges Skogsvårdsförbund, Djursholm. 510 p. ISBN 91-7646-030-4.
- Linné, I. 1998. *Gotländsk skogshistoria*. Gutabygd 1998, sid 23-47. Gotlands hembygdsförening, Visby. 285 p. ISSN 0349-9278.
- Länsstyrelsen i Gotlands läns hemsida, internet, 2000-10-25. <http://www.i.lst.se/skogsvard/tradgud.htm>
- Lönnstedt, L. 1987. *Varför avverkar privatskogsägaren i södra Sverige under avverkningssäsongen 1986/1987? - Resultat av en intervjuundersökning*. Uppsatser och resultat nr 87 / 1987, Institutionen för skogsteknik, Sveriges lantbruksuniversitet, Garpenberg. Uppsats nr 22, Institutionen för Skog-Industri-Marknader Studier (SIMS), Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala. 32 p. ISBN 91-576-2981-1. ISSN 0282-2377.
- Lönnstedt, L., Törnqvist, T. 1990. *Ägaren, fastigheten och omvärden. Den skogliga beslutssituationen inom privat, enskilt skogsbruk*. Rapport nr 14, Institutionen för Skog-Industri-Marknader Studier (SIMS), Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala. 177 p. ISBN 91-576-4159-5. ISSN 0284-379X.
- Martinsson, M. 1999. *Naturvärden i odlingslandskapet*. Temanummer om biologisk mångfald och kulturhistoriska värden i odlingslandskapet, Gotlands läns hushållningssällskaps tidskrift, nr 1 1999. Roma. 59 p.
- Niklasson, R. 1998. *Torburgsbranden*. Gutabygd 1998, sid 199-204. Gotlands hembygdsförening, Visby. 285 p. ISSN 0349-9278.
- Odin, H., Eriksson, B., Perttu, K. 1983. *Temperaturkartor för svenskt skogsbruk*. Rapporter i skogsekologi och skoglig marklära, Nr 45. Institutionen för skoglig marklära, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala. 57 p. ISBN 91-576-1644-2. ISSN 0348-3398.
- Rühling, Å. 1996. *Nedfallet av tungmetaller på Gotland 1993-1995*. Rapport nr 5 1996, Livsmiljöenheten, Länsstyrelsen i Gotlands län. Visby. 15 p.
- Sundblad, K. 2000. *Sysselsättning och avverkning inom skogsbruket på Gotland*. Skogsvårdsenheten, Länsstyrelsen i Gotlands län, Visby. 11 p.
- Svantesson, S.-I. 1978. *Översiktlig naturinventering, geologi*. Planeringsavdelningen, Länsstyrelsen i Gotlands län. Visby. 280 p.

- Svensson, S. A., Toet, H., Kempe, G. 1989. *Riksskogstaxeringen 1978-82. Skogstillstånd, tillväxt och avverkning*. Rapport 47, Institutionen för skogstaxering, Sveriges lantbruksuniversitet, Umeå. 236 p. ISBN 91-576-3625-7. ISSN 0348-0498.
- Svensson, U. 2000. *Vad är det som påverkar den Gotländska skogsägaren i dennes beslut att avverka eller inte? - Resultat av en enkät till Gotländska skogsägare*. Projektarbete i pedagogik, Linköpings universitet, Linköping. 27 p.
- SVOs hemsida, internet, 2000-12-22a. <http://192.165.43.9/hansyn/naturv/defnatur.htm>
- SVOs hemsida, internet, 2000-12-22b. <http://192.165.43.9/hansyn/sump/defsump.htm>
- Wastenson, L., Nilsson, N.-E. 1990. *Sveriges nationalatlas. Skogen*. Lantmäteriverket, Svenska sällskapet för antropologi och geografi och Statistiska centralbyrån. Stockholm. 144 p. ISBN 91-87760-05-3.
- Wastenson, L., Fredén, C. 1994. *Sveriges nationalatlas. Berg och Jord*. Lantmäteriverket, Svenska sällskapet för antropologi och geografi och Statistiska centralbyrån. Stockholm. 208 p. ISBN 91-87760-27-4.
- Wastenson, L., Raab, B., Vedin, H. 1995. *Sveriges nationalatlas. Klimat, sjöar och vattendrag*. Lantmäteriverket, Svenska sällskapet för antropologi och geografi och Statistiska centralbyrån. Stockholm. 176 p. ISBN 91-87760-31-2.
- Wastenson, L., Helmfrid, S. 1996. *Sveriges nationalatlas. Sveriges Geografi*. Lantmäteriverket, Svenska sällskapet för antropologi och geografi och Statistiska centralbyrån. Stockholm. 176 p. ISBN 91-87760-38-X.

14.2 Muntliga källor

- Bergqvist, J. 2000. Ordförande Miljömålskommittén (M1998:07), Riksdagsledamot, Stockholm.
- Danielsson, I. 2000. Skogsvårdsfunktionen, Länsstyrelsen i Gotlands län, Visby.
- Hedgren, S. 2000. Naturvårdshandläggare, Livsmiljöenheten, Länsstyrelsen i Gotlands län, Visby.
- Merkell, B. 2000. Byrådirektör, Skogsstyrelsen, Jönköping.
- Niklasson, R. 2000. Ställföreträdande länsjägmästare, Skogsvårdsfunktionen, Länsstyrelsen i Gotlands län, Visby.
- Runeby, C. 2000. Biträdande länsantikvarie, Livsmiljöenheten, Länsstyrelsen i Gotlands län, Visby.
- Wennerblom, T. 2000. Analysenheten, Länsstyrelsen i Västra Götaland, Vänersborg.

Tabell 8 – 17

Tabell 8. Skogsmarksarealens åldersklassfördelning 1928-1999.
Efter Uppskattning av Sveriges skogstillgångar. Verkställd åren 1923-1929 (Anon 1932),
Riksskogstaxeringen åren 1953-1962 (Arman 1965), Riksskogstaxeringen 1978-82 (Svensson et al.
1989) och Skogsdata 99 (Anon 1999b). Se även figur 1.

	Åldersklass						
	0-20 år	21-40 år	41-60 år	61-80 år	81-100 år	101-120 år	>120 år
1928	24%	16%	17%	16%	15%	7%	5%
1962	14%	9%	14%	22%	18%	13%	10%
1982	21%	6%	8%	13%	20%	18%	14%
1999	21%	11%	14%	15%	16%	13%	11%

Tabell 9. Landarealens fördelning på ägoslag.
Efter Skogsdata 2000 (Anon 2000d). Se även figur 2.

	Ägoslag										Totalt
	Skogsmark	Naturbete	Åkermark	Myr	Berg	Fjällbarrskog	Fjäll	Övrig mark	Fridlyst område	Bebyggd mark	
	1 000 ha										
Gotland	124	17	92	6	37	-	-	4	3	14	298
Hela landet	22 740	477	3 033	4 544	954	350	3 223	704	3 955	1 115	41 096

Tabell 10. Skogsmarksarealens fördelning på bonitet. Alla ägargrupper.
Efter Skogsdata 2000 (Anon 2000d). Se även figur 3.

	Bonitet (m ³ sk/ha och år)												Medelbonitet (m ³ sk/ha och år)
	1-	2-	3-	4-	5-	6-	7-	8-	9-	10-	11-	12-	
Gotland	1.4%	4.7%	51.6%	12.7%	16.8%	4.6%	3.3%	4.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	4.3
Hela landet	5.0%	17.4%	20.6%	14.0%	11.0%	6.4%	6.7%	5.1%	3.2%	5.2%	3.3%	2.1%	5.3

Tabell 11. Tall- och granmarkernas fördelning på ståndortsindexklasser.
Efter Skogsstatistisk årsbok 2000 (Anon 2000e). Se även figur 4.

	Areal (1000 ha)	Ståndortsindex, H 100, m.											
		0-	12-	14-	16-	18-	20-	22-	24-	26-	28-	30-	32-
Gotland	Tall	110	1%	2%	3%	24%	33%	13%	21%	3%	1%	1%	
	Gran	11		0%		9%		9%	18%	27%	36%	0%	0%
Hela landet	Tall	11 905	2%	5%	9%	15%	17%	18%	14%	10%	7%	2%	1%
	Gran	10 708	1%	5%	7%	9%	9%	8%	8%	7%	10%	12%	12%

Tabell 12. Virkesförrådet totalt, per ha och fördelat på träslagandel för samtliga ägoslag och skogsmark.

Efter Skogsdata 2000 (Anon 2000d). Se även figur 5.

Ägoslag	Virkesförråd, alla ägoslag (milj. m ³ sk)	Virkesförråd per ha (m ³ sk/ha)	Trädslag									
			Tall	Gran	Contorta	Björk	Ek	Ask	Övrigt löv	Torra + vindfällan		
Gotland												
Samtliga ägoslag	15,1		72,9%	12,2%	-	5,4%	2,3%	2,9%	2,2%	2,1%		
Skogsmark	13,7	110	72,8%	13,2%	-	5,5%	2,0%	2,7%	1,8%	2,0%		
Hela landet												
Samtliga ägoslag	2 999,9		38,7%	42,7%	0,2%	10,9%	1,0%	0,1%	4,3%	2,1%		
Skogsmark	2 849,8	125	38,4%	43,9%	0,3%	10,4%	0,9%	0,1%	4,0%	2,0%		

Tabell 13. Skogsmarksarealen fördelad på åldersklass. Alla ägo­grupper.
Efter Skogsdata 2000 (Anon 2000d). Se även figur 6.

	Åldersklass										
	0-	3-	11-	21-	31-	41-	61-	81-	101-	121-	141-
Gotland	5.5%	5.1%	10.3%	7.7%	4.0%	12.2%	15.1%	15.4%	11.9%	7.0%	5.8%
Hela landet	4.0%	9.1%	12.0%	9.9%	9.4%	12.2%	12.7%	10.7%	8.9%	6.6%	4.6%

Tabell 14. Skogsmarksarealen fördelad på huggningsklass. Alla ägo­grupper.
Efter Skogsdata 2000 (Anon 2000d). Se även figur 7.

	Huggningsklass					
	A	B1	B2+B3	C	D1	D2
Gotland	5,2%	5,1%	13,0%	28,8%	11,9%	35,9%
Hela landet	4,9%	6,7%	19,3%	35,6%	12,2%	21,2%

Tabell 15. Skogsmarksarealen fördelad på beståndstyp. Alla ägo­grupper.
Efter Skogsdata 2000 (Anon 2000d). Se även figur 8.

	Beståndstyp							
	Tallskog	Granskog	Contorta	Barrblandskog	Blandskog	Lövskog	Ädellövskog	Saknas
Gotland	76.6%	2.4%	-	7.3%	3.2%	2.4%	2.4%	4.8%
Hela landet	38.3%	26.8%	1.9%	15.7%	7.9%	5.2%	0.9%	3.2%

Tabell 16. Antal brukningsenheter samt areal skogsmark fördelade på skogsmarksinnehavets storlek, november 2000.

Efter uttag från Kotten (Niklasson 2000, pers komm). Se även figur 9.

	Skogsmark i storleksklass, ha						Totalt
	1-10	11-20	21-50	51-100	101-200	201-	
Antal	1646	844	945	430	148	37	4050
Andel	41%	21%	23%	11%	4%	1%	100%
Areal, ha	9432	13338	33551	31439	21848	15177	124785
Andel	8%	11%	27%	25%	18%	12%	100%

Tabell 17. Areal åker på Gotland den 10 juni 1999 fördelade efter storleksgrupp åker- respektive skogsmarksareal i kombination. Företag med mer än 2,0 ha åkermark. Efter Rapporter från lantbrukets företagsregister 1999. Jordbruksföretag, företagare och ägoslag den 10 juni (Anon 2000c).

Storleksgrupp ha skogsmark	Storleksgrupp, ha åkermark							Summa
	2,1 - 5,0	5,1 - 10,0	10,1 - 20,0	20,1 - 30,0	30,1 - 50,0	50,1 - 100,0	100,1 -	
0	204	288	832	1028	2551	5408	5642	15951
0,1 - 5,0	151	206	476	292	356	657	-	2138
5,1 - 25,0	206	486	1777	1562	5026	5812	2929	17799
25,1 - 50,0	46	177	797	1183	4188	7764	5789	19943
50,1 - 100,0	17	54	277	662	2794	8344	6802	18948
100,1 - 200,0	5	35	138	212	1047	3756	3367	8560
200,1 - 400,0	-	-	13	46	176	398	2212	2842
400,1 -	-	-	-	-	49	-	265	314
Samtliga	629	1245	4309	4984	16185	32139	27005	86496

Nationalparker och naturreservat i Gotlands län.

Totalareal och landareal efter Skyddad natur i Gotlands län (Anon 2000f).

Areal produktiv skogsmark efter Hedgren (pers komm, 2000-10-06).

Nationalpark

Objekt	Totalareal (ha)	Landareal (ha)	Areal prod skogsmark (ha)
Gotiska Sandön	4 438	3 655	2 919

Naturreservat

Objekt	Totalareal (ha)	Landareal (ha)	Areal prod skogsmark (ha)
Allekvia löväng	11	11	10
Alvena lindaräng	6	6	0
Asunden	8	3	0
Bergbetningen	6	6	6
Björkume	238	238	148
Bosarve	2	2	2
Brucebo	33	31	15
Danbo	42	42	30
Digerhuvud	103	103	0
Ekstakusten	38	38	10
Filehjärdar	10	10	5
Folhammar	75	17	5
Galgberget	51	51	18
Gamla hamn	3	1	0
Gotlandskusten	10 780	10 780	Uppgift saknas
Grausne källmyr	19	19	10
Grodde	23	23	0
Grötlingboholme	219	67	0
Hajdes storchage	197	197	196
Hall-Hangvar	2 165	2 165	1 100
Hideviken	2	2	0
Hoburgsmyr	169	169	108
Husken	2	2	0
Husrygg	38	38	0
Hägsarve kärräng	3	3	2
Hällholmen	6	6	5
Högklint	13	13	0
Hörsne prästänge	10	10	7
Jungfrun	2	2	0
Kallgatburg	115	115	75
Klinteklinton	3	3	0
Klosteränge	29	29	28
Krakovät	16	16	6
Kronholmen	6	6	0
Käldänge	5	5	2
Langhammars	476	465	10
Laus holmar	489	60	0
Lergravsviken	7	7	0
Lilla Karlsö	932	158	0
Lummelundagrottan	16	16	8
Lörgeudd	2	2	0
Mallgård källmyr	6	6	3
Malms-Kyllaj	4	4	0
Millumträsk	23	23	16
Mojner	31	31	26
Mulde	6	6	5
Muskmyr	103	99	15
Närsholmen	413	180	0
Paviken	74	35	5
Rone ytterholme	183	46	0
S:t Olofsholm	11	11	0
Salvorev-Kopparstenarna	55 324	0	0
Sandarve kulle	15	15	5
Sandviken	23	9	0
Skalahauar	28	28	20
Stora Karlsö	1 170	243	0
Storholmen	40	15	15

Naturresevat

Objekt	Totalareal (ha)	Landareal (ha)	Areal prod skogsmark (ha)
Storsund	117	80	50
Sävvät	21	21	11
Tiselhagen	12	12	12
Torsburgen	158	158	150
Träskmyr och Vasteån	285	267	80
Ullahau	144	144	130
Uppstaig	145	145	103
Vaktbackar	16	16	0
Verkegårds	30	30	23
Vitärtskällan	14	14	8
Västergarns utholme	50	50	0
Västlands	40	40	16
Västra märgelgraven	3	1	0
Ytterholmen	38	18	0
Ålarve	174	66	33
Totalt Naturresevat	75 070	16 749	2 531
Totalt Nationalpark och naturresevat	79 508	20 404	5 450

Biotopskyddsområden och naturvårdsavtal i Gotlands län

Efter Danielsson (pers komm, 2000-12-15).

Biotopskyddsområden

Biotop	Socken	Fastighet	Areal (Ha)	Beslutsdatum	Noteringar
Bergsbrant	Linde	Kälder 1:1	1,4	1994-11-23	Kalkbråken Allan Kälder
Bergsbrant	Linde	Odvalds 2:1	2,6	1994-11-24	Kalkbråken Ahlins
Bergsbrant	Hellvi	Nystugu 1:18	1,6	1994-12-15	Barbro Annas m fl
Bergsbrant	Lärbro	St Hammars 2:1	1,0	1995-11-17	Pontus Gustafsson m fl
Bergsbrant	Gothem	Botvalde 1:30	2,5	1996-01-31	Gunnar Hermansson
Bergsbrant	Ardre	Alsarve 3:1	2,4	1996-12-19	Barbro Olofsson
Bergsbrant	Hellvi	L:a Ihre 1:19	1,0	1997-01-24	Rolf Mattsson
Bergsbrant	Alskog	Bofride 1:32	1,0	1997-11-28	Sven Jacobsson
Biotopareal och antal objekt			13,5	8	
Brandfält	Fleringe	Skymnings 1:17	0,3	1995-04-20	Branden ägde rum 1993. Eklöfs
		Skymnings 1:44	0,8	1995-04-20	Lovén
		Sigla jvs 1:18	1,5	1995-04-20	Blomqvist
Biotopareal och antal objekt			2,6	1	
Gammal hassellund	Eksta	Tomsarve 1:21	2,8	1995-05-19	Dannborgs
Gammal hassellund	Fröjel	Mulde 1:43	1,3	1995-06-30	Birgitta H
Gammal hassellund	Linde	Myrungs 1:31	2,4	1997-01-14	Uddins
Biotopareal och antal objekt			6,5	3	
Urskogsartad barrskog	Hablingbo	St: Burge 2:1	5,2	1995-07-03	Per Johansson
Urskogsartad barrskog	Alskog	Stenstugu 1:18	3,0	1997-11-06	Sten Larsson
Urskogsartad barrskog	Rone	Änggårde 6:2	3,5	1997-12-02	Ingvar Gannholm m fl
Urskogsartad barrskog	Lye	Sigulds 1:16	2,7	1998-08-26	Bengt Björkqvist
Urskogsartad barrskog	Follingbo	Gerete 1:11	3,2	1998-12-18	Marianne och Olof Nyström
Urskogsartad barrskog	Bäl	Ösarve 1:15	7,5	1999-02-26	Lena Hultberg
Urskogsartad barrskog	Garda	Österby 1:12	2,4	1999-11-15	Fredrik Sjöstrand
Äldre naturskogsartad skog	Alskog	Stenstugu 2:1	2,0	2000-02-22	Bengt- Ove Olsson
Äldre naturskogsartad skog	Hablingbo	Burge 2:1	6,5	2000-04-07	Per Johansson
Äldre naturskogsartad skog	Alskog	Stenstugu 1:7	1,2	2000-05-03	Peter Molin
Äldre naturskogsartad skog	Eskelhem	Lingsarve 1:25	5,6	2000-05-02	Erik Buskas
Äldre naturskogsartad skog	När	Öndarve 1:23	1,2	2000-05-17	Lena Larsson m fl.
Äldre naturskogsartad skog	När	Öndarve 3:1	2,0	2000-05-12	Harald Olsson
Äldre naturskogsartad skog	Othem	Klints 1:16	3,4	2000-05-15	Åsa, Johan Lundqvist
Äldre naturskogsartad skogar	Gothem	Hinser 1:21	6,1	2000-10-04	AB Bøgeborg/ Ingrid Hedelin

Biotop	Socken	Fastighet	Areal (Ha)	Beslutsdatum	Noteringar
Äldre naturskogsartad skog	Lye	Smis 1:14	1,5	2000-11-20	Håkan Pettersson
Äldre naturskogsartad skog	Anga	Fjäle 1:13	7,9	2000-11-20	Gull- Britt, Göran Darvelid
Äldre naturskogsartad skog	Ardre	Mullvalds 1:1	4,7	2000-12-13	Egendomsnämnden
Biotopareal och antal objekt			69,6	18	
Kalkbarrskog	Hörsne- Bara	Hommunds 1:3	2,0	1995-09-13	Mikael Larsson
Kalkbarrskog	Gothem	Botvalde 1:30	4,3	1996-01-31	Gunnar Hermanssons
Kalkbarrskog	Gothem	Busarve 1:35	4,9	1997-03-27	Åsa och Bengt Karlsson
Kalkbarrskog	Boge	Tjeldervik 2:1	3,0	1997-12-15	Anita och Christer Hedlund
Kalkbarrskog	Ekeby	Hägelsarve 1:3	6,0	1999-05-07	Bertil och Anette Möller
Kalkbarrskog	Gothem	Botvalde 1:30	5,5	1999-12-15	Margaretha o Gunnar Hermansson
Kalkmarksskog	Gothem	Kyrkbinge 1:44	1,8	2000-02-04	Daniel Johansson
Kalkmarksskog	Gothem	Kyrkbinge 1:44	2,6	2000-02-04	Daniel Johansson
Biotopareal och antal objekt			30,1	8	
Örtrik sumpskog	Gothem	Busarve 1:34	4,8	1995-09-26	Gerhard Johansson
Örtrik sumpskog	Gothem	La: Gajrvide 1:11	5,0	1995-09-13	Bengt Hellström
Örtrik sumpskog	Fröjel	Mulde 1:12	0,6	1995-10-04	Härje Hallgren
Örtrik sumpskog	Vallstena	Medebys 1:17	2,0	1996-03-22	Stenmarks
Örtrik sumpskog	Gothem	Busarve 1:35	3,9	1997-03-27	Åsa och Bengt Karlsson
Örtrik sumpskog	Lärbro	St: Vägume 1:31	2,0	1997-11-06	Ernfrid söderström
Örtrik sumpskog	Vallstena	St: Bjerges 1:2	5,4	1998-03-10	Stefan Wahnström
Örtrik sumpskog	Gothem	Fjärdinge 1:3	4,5	1998-12-07	Olof Jakobsson
Örtrik sumpskog	Buttle	Buttlegårde 1:32	3,0	1999-11-05	Evy Hagström
Örtrik sumpskog	Vallstena	Bjärs 1:15	1,4	2000-02-22	Regina Blomér- Österberg
Örtrik sumpskog	Alskog	Rommunds 2:1	1,8	2000-05-02	Peter Molin
Örtrik sumpskog	Othem	Klints 1:16	1,4	2000-05-15	Åsa, Johan Lundqvist
Örtrik sumpskog	Lau	Snausarve 1:26	6,1	2000-12-13	Rolf Ebbesson, Birgit Lundin
Biotopareal och antal objekt			41,9	13	
Örtrikt bäckdråg	Follingbo	La: Kallings 2:1	1,5	1995-08-24	Deinums
		Hagvards 1:21	1,0	1997-01-09	Franzéns
		Hagvards 3:1	1,0	1997-01-09	Malmros
		Kue 1:16	0,2	1997-01-09	Ansins
Biotopareal och antal objekt			3,7	1	
Källa med omgivande våtmark	Eksta	Bopparve 1:44	1,1	1995-11-27	"Svinburgen". Gun Larsson
Källa med omgivande våtmark	Linde	Hägvalds 2:1	1,5	1996-11-01	Peter Johansson
Källa med omgivande våtmark	Othem	Klints 1:3	5,6	1996-12-20	Thorsten Nilsson
Källa med omgivande våtmark	Lojsta	Skote 1:2	0,5	1998-12-07	Ulf Thyrefors
Källa med omgivande våtmark	Lojsta	Rovide 1:10	2,2	1998-12-08	Allan Olofsson

Biotop	Socken	Fastighet	Areal (Ha)	Beslutsdatum	Noteringar
Källa med omgivande våtmark	Gerum	Botes 1:4	1,0	2000-04-06	Gunder Nyman
Källa med omgivande våtmark	Gerum	Botes 1:4	0,7	2000-04-06	Gunder Nyman
Källa med omgivande våtmark	Gerum	Ajmunds 2:1	6,0	2000-04-25	Lars Ejdertun
Biotopareal och antal objekt			18,6	7	
Rik- och kalkkärr ("Rammträsk")	Stånga m fl	Härvide 1:7	0,4	1998-07-10	Ingrid Pettersson
		Hägvalds 2:1	0,2	1998-07-10	Peter Johansson
		Fride 1:21	0,1	1998-07-10	Bertil Lorentzon
Biotopareal och antal objekt			0,8	1	
Ädellövsumpskog	Vänge	Gandarve 1:88	2,3	1997-01-09	Af Peterséns
Ädellövsumpskog	Gothem	Fjärdinge 1:3	1,7	1998-12-07	Olof Jakobsson
Ädellövsumpskog	Garda	Tälleby 1:20	1,7	1999-02-23	Birgit Jonsson
Biotopareal och antal objekt			5,7	3	
			Areal	Antal objekt	
Summa			193,0	63	

Naturvårdsavtal

Biotop	Socken	Fastighet	Areal (Ha)	Beslutsdatum	Noteringar
Kalkbarrskog	Gothem	Busarve 1:35	0,8	1997-04-01	Skyddzon till kalkbarrskog Åsa och Bengt Karlsson
Örtrikt bäckdråg	Follingbo	La: Kallings 2:1	1,5	1995-08-23	Skyddzon till örtrikt bäckdråg Deinums
Källa med omgivande våtmark	Othem	Klints 1:3	2,7	1997-01-10	Skyddzon till biotopskydd Thorsten Nilsson
Häckning	När	Smis 1:13	3,2	1998-01-28	Sören Larsson
			Areal	Antal objekt	
Summa			8,2	4	

Fridlysta växter och djur i Gotlands län.

Efter Skyddad natur i Gotlands län (Anon 2000f).

Växter

"Fridlyst" innebär att det är förbjudet att plocka, gräva upp eller på annat sätt ta bort eller skada vilt levande exemplar av följande växtarter, bortsett från de specificerade undantagen. Det är också förbjudet att ta bort eller skada frön eller andra delar från arterna.

Kärlväxter

Alpklöver	<i>Trifolium alpestre</i>	Fridlyst i hela landet
Alvarstånds	<i>Senecia jacobea</i> ssp. <i>gotlandicus</i>	Fridlyst i hela landet
Avarönn	<i>Sorbus teodori</i>	Fridlyst i hela landet
Blåsippa	<i>Anemone hepatica</i>	Fridlyst i hela landet men får plockas för icke kommersiella ändamål
Brun ögontröst	<i>Euphrasia salisburensis</i> ssp. <i>schoenicola</i>	Fridlyst i hela landet
Drakblomma	<i>Dracocephalum ruyschiana</i>	Fridlyst i hela landet
Dvärglåsbräken	<i>Botrychium simplex</i>	Fridlyst i hela landet
Flockarun	<i>Centaurium erythraea</i> var. <i>erythraea</i>	Fridlyst i hela landet
Gotlandskrissla	<i>Imula ensifolia</i> x <i>salicina</i>	Fridlyst i Gotlands län
Gotlandsranunkel	<i>Ranunculus ophioglossifolius</i>	Fridlyst i hela landet
Gotlandsippa	<i>Anemone pulsatilla</i> ssp. <i>gotlandica</i>	Fridlyst i hela landet
Gotlandstrav	<i>Arabis planisiliqua</i>	Fridlyst i hela landet
Gotländsk haverrot	<i>Tragopogon crocifolius</i>	Fridlyst i hela landet
Grenigt kungsljus	<i>Verbascum lychnitis</i>	Fridlyst i hela landet
Gulkronill	<i>Hippocrepis emerus</i>	Fridlyst i hela landet
Gullviva	<i>Primula veris</i>	Fridlyst i hela landet men får plockas för icke kommersiella ändamål
Hedblomster	<i>Helichrysum arenarium</i>	Fridlyst i hela landet
Hjorttunga	<i>Asplenium scolopendrium</i>	Fridlyst i hela landet
Höstlåsbräken	<i>Botrychium multifidum</i>	Fridlyst i hela landet
Kalkdån	<i>Galeopsis angustifolia</i>	Fridlyst i hela landet
Kalkkrassling	<i>Sisymbrium supinum</i>	Fridlyst i hela landet
Kalvnos	<i>Misopates orontium</i>	Fridlyst i hela landet
Kamomillkulla	<i>Anthemis cotula</i>	Fridlyst i hela landet
Karlsösallat	<i>Mulgedium quercina</i>	Fridlyst i hela landet
Knölvial	<i>Lathyrus tuberosus</i>	Fridlyst i hela landet
Kransborre	<i>Marrubium vulgare</i>	Fridlyst i hela landet
Luddvedel	<i>Oxytropis pilosa</i>	Fridlyst i hela landet
Luddvärlök	<i>Gagea villosa</i>	Fridlyst i hela landet
Lummerväxter, samtliga arter	fam. <i>Lycopodiaceae</i>	Fridlyst i hela landet men får plockas för icke kommersiella ändamål
Martorn	<i>Eryngium maritimum</i>	Fridlyst i hela landet
Mistel	<i>Viscum album</i>	Fridlyst i hela landet
Mjältbräken	<i>Asplenium ceterach</i>	Fridlyst i hela landet
Nipsippa	<i>Anemone patens</i>	Fridlyst i hela landet
Nålkörvel	<i>Scandix pecten-veneris</i>	Fridlyst i hela landet
Nåbbtrampört	<i>Polygonum oxyspermum</i>	Fridlyst i hela landet
Orkidéer, samtliga arter	fam. <i>Orchidaceae</i> och <i>Cypripediaceae</i>	Fridlyst i hela landet
Parksmörblomma	<i>Ranunculus acris</i> ssp. <i>friesianus</i>	Fridlyst i hela landet
Pipstärka	<i>Oenanthe fistulosa</i>	Fridlyst i hela landet
Raggarrv	<i>Cerastium brachypetalum</i>	Fridlyst i hela landet
Rutlåsbräken	<i>Botrychium matricariifolium</i>	Fridlyst i hela landet
Sandlusern	<i>Medicago minima</i>	Fridlyst i hela landet
Spetsfingerört	<i>Schistophyllum bifurcum</i>	Fridlyst i hela landet
Spjutsporre	<i>Kickxia elatine</i>	Fridlyst i hela landet
Stor haverrot	<i>Tragopogon dubius</i>	Fridlyst i hela landet
Stor sandlilja	<i>Anthericum liliago</i>	Fridlyst i hela landet
Strandvedel	<i>Astragalus damicus</i>	Fridlyst i hela landet
Strimfibbla	<i>Leontodon saxatilis</i>	Fridlyst i hela landet
Svensk ögontröst	<i>Euphrasia stricta</i> var. <i>suecica</i>	Fridlyst i hela landet
Svärdkrissla	<i>Imula ensifolia</i>	Fridlyst i Gotlands län
Timjanssnyltrot	<i>Orobancha alba</i>	Fridlyst i hela landet
Uddbräken	<i>Polystichum aculeatum</i>	Fridlyst i hela landet
Våradonis	<i>Adonis vernalis</i>	Fridlyst i hela landet
Ångssalvia	<i>Salvia pratensis</i>	Fridlyst i hela landet

Mossor

Gotländsk hättmossa	<i>Orthotrichum rogeri</i>	Fridlyst i hela landet
Grön sköldmossa	<i>Buxbaumia viridis</i>	Fridlyst i hela landet

Djur

"Fridlyst" innebär att det är förbjudet att döda, skada, fånga eller på annat sätt insamla vilt levande exemplar av följande djurarter, bortsett från de specificerade undantagen. Det är också förbjudet att skada arternas ägg, rom, larver eller bo.

Kräldjur

Gotlandssnok	<i>Natrix natrix</i> ssp. <i>gotlandica</i>	Fridlyst i hela landet
Hasselsnok	<i>Coronella austriaca</i>	Fridlyst i hela landet
Huggorm	<i>Vipera berus</i>	Fridlyst i hela landet men får flyttas och i värsta fall dödas på tomtmark
Skogsödla	<i>Lacerta vivipara</i>	Fridlyst i hela landet men får i begränsad omfattning insamlas för tillfälliga studier

Groddjur

Grönfläckig padda	<i>Bufo virides</i>	Fridlyst i hela landet
Mindre vattensalamander	<i>Triturus vulgaris</i>	Fridlyst i hela landet
Vanlig padda	<i>Bufo bufo</i>	Fridlyst i hela landet men får i begränsad omfattning insamlas för tillfälliga studier
Åkergroda	<i>Rana arvalis</i>	Fridlyst i hela landet men får i begränsad omfattning insamlas för tillfälliga studier

Ryggradslösa djur

Apollofjäril	<i>Parnassius apollo</i>	Fridlyst i hela landet
Bred gulbrämad dykare	<i>Dytiscus latissimus</i>	Fridlyst i hela landet
Cinnoberbagge	<i>Cucujus cinnaberinus</i>	Fridlyst i hela landet
Dårgräsfjäril	<i>Lopinga achine</i>	Fridlyst i hela landet
Ekoxe	<i>Lucanus achine</i>	Fridlyst i hela landet
Grön flodtrollslända	<i>Ophiogomphus cecilia</i>	Fridlyst i hela landet
Hårig dolkstekel	<i>Scolia hirta</i>	Fridlyst i hela landet
(Trollslända)	<i>Leucorrhina albifrons</i>	Fridlyst i hela landet
Svartfläckig blåvinge	<i>Maculinea arion</i>	Fridlyst i hela landet
Årenprinsnätfjäril	<i>Euphydryas aurinia</i>	Fridlyst i hela landet

För utförligare information, kontakta Länsstyrelsen i Gotlands läns livsmiljöenhet eller Naturvårdsverket.

Bilaga 5.

På Gotland förekommande arter som är klassade som *Akut hotade* enligt

Artdatabankens Rödlista. Efter sökning i Artdatabanken (Artdatabankens hemsida, 2000-10-16).

Svenskt namn	Latinskt namn	Grupp	Naturtyp	Länsförekomst
Bäckfräne	<i>Rorippa microphylla</i>	Kärlväxter	JV	Utgången
Fin tofsäxing	<i>Koeleria macrantha</i>	Kärlväxter	J	Utgången
Finlost	<i>Bromus lepidus</i>	Kärlväxter	J	Utgången
Gaffelglim	<i>Silene dichotoma</i>	Kärlväxter	JU	Utgången
Gotlandsmaskros	<i>Taraxacum polium</i>	Kärlväxter	J	Bofast
Gotlandsranunkel	<i>Ranunculus ophitoglossifolius</i>	Kärlväxter	JV	Bofast
Gotlandstrav	<i>Arabis planisiliqua</i>	Kärlväxter	J	Bofast
Kamomillkulla	<i>Anthemis cotula</i>	Kärlväxter	J	Tillfällig
Mjältbräken	<i>Asplenium ceterach</i>	Kärlväxter	J	Bofast
Nälkörvel	<i>Scandix pecten-veneris</i>	Kärlväxter	J	Bofast
Rysskörvel	<i>Chaerophyllum prescottii</i>	Kärlväxter	J	Tillfällig
Selleri	<i>Apium graveolens</i>	Kärlväxter	H	Tillfällig
Stinkmålla	<i>Chenopodium vulvaria</i>	Kärlväxter	HJU	Utgången
Höstslinke	<i>Nitella syncarpa</i>	Kransalger	JLUV	Utgången
Pärslinke	<i>Nitella tenuissima</i>	Kransalger	LV	Bofast
Trubbrufse	<i>Tolypella glomerata</i>	Kransalger	JLUV	Bofast
Uddrufse	<i>Tolypella intricata</i>	Kransalger	JLUV	Utgången
Dvärgsprötmossa	<i>Eurhynchium pumilum</i>	Mossor	S	Utgången
Gotländsk hättmossa	<i>Orthotrichum rogeri</i>	Mossor	JS	Utgången
Vimpelmossa	<i>Trochobryum carniolicum</i>	Mossor	H	Bofast
Apeltagging	<i>Sarcodontia crocea</i>	Svampar	JSU	Utgången
Askicka	<i>Perenniporia fraxinea</i>	Svampar	JS	Bofast
Blomjordstjärna	<i>Geastrum floriforme</i>	Svampar	J	Bofast
Fältjordstjärna	<i>Geastrum campestre</i>	Svampar	J	Bofast
Gulporig ticka	<i>Diplomitoporus flavescens</i>	Svampar	S	Bofast
Lakritssopp	<i>Boletus fragrans</i>	Svampar	JS	Bofast
Sienamusseron	<i>Tricholoma joachimii</i>	Svampar	JS	Bofast
Ungersk hjorttryffel	<i>Elaphomyces virgatosporus</i>	Svampar	JS	Bofast
Dvärgrosettlav	<i>Hyperphyscia adglutinata</i>	Lavar	J	Bofast
Heppia	<i>Heppia lutos</i>	Lavar	J	Utgången
Sydlig sotlav	<i>Cyphelium notarisii</i>	Lavar	JU	Bofast
Härfågel	<i>Upupa epops</i>	Fåglar	JSU	Tillfällig
Tomuggla	<i>Tyto alba</i>	Fåglar	JU	Osäker
Vitryggig hackspett	<i>Dendrocopos leucotos</i>	Fåglar	S	Utgången
Grönfläckig padda	<i>Bufo viridis</i>	Kräldjur och groddjur	HJLV	Utgången
Boknätfjäril	<i>Euphydryas maturna</i>	Fjärilar	SV	Tillfällig
Dubbel käringtanddvärgnål	<i>Trifurcula eurema</i>	Fjärilar	HU	Bofast
Gotlandsäfferotplattmal	<i>Depressaria nemoella</i>	Fjärilar	J	Bofast
Bokstavsmott	<i>Diasemia reticularis</i>	Fjärilar	J	Utgången
Gulbrunt rovfly	<i>Cosmia affinis</i>	Fjärilar	S	Tillfällig
Blodtoppblomvecklare	<i>Eupoecilia sanguisorbana</i>	Fjärilar	JV	Bofast
Höstbroms	<i>Tabanus autumnalis</i>	Tvåvingar	J	Bofast
Bolnörtsjordloppa	<i>Psylliodes hyoscyami</i>	Skalbaggar	JU	Bofast
Färad dyngbagge	<i>Aphodius subterraneus</i>	Skalbaggar	J	Bofast
Köldyngbagge	<i>Aphodius putridus</i>	Skalbaggar	J	Utgången
Streckdyngbagge	<i>Aphodius merdarius</i>	Skalbaggar	J	Bofast
Tjurhorndyvel	<i>Onthophagus taurus</i>	Skalbaggar	J	Bofast
-----	<i>Cybister lateralmarginalis</i>	Skalbaggar	L	Bofast
Lersammetslöpare	<i>Chlaenius nitidulus</i>	Skalbaggar	HJ	Bofast
Matt sollöpare	<i>Pterostichus punctulatus</i>	Skalbaggar	JU	Utgången
Träksammetslöpare	<i>Chlaenius sulcicollis</i>	Skalbaggar	JV	Utgången
Bredbandad ekbarkbock	<i>Plagionotus detritus</i>	Skalbaggar	JS	Utgången
Jättepraktbagge	<i>Chalcoophora mariana</i>	Skalbaggar	S	Utgången
-----	<i>Colydium elongatum</i>	Skalbaggar	S	Bofast
-----	<i>Prostomis mandibularis</i>	Skalbaggar	S	Bofast
Korthalsad majbagge	<i>Meloe brevicollis</i>	Skalbaggar	JU	Bofast
Spansk fluga	<i>Lytta vesicatoria</i>	Skalbaggar	JU	Utgången
-----	<i>Hypera vidua</i>	Skalbaggar	JS	Bofast
Prästkragespölvivel	<i>Cyphocleonus trisulcatus</i>	Skalbaggar	J	Bofast
-----	<i>Peritrechus hundii</i>	Halvvingar	J	Bofast

Förklaring till kolumnen Naturtyp

H = Hav (inklusive brackvatten) och havsstränder

J = Jordbrukslandskapet

L = Limniska miljöer

S = Skogar

U = Urbana miljöer, vågar och täkter

V = Våtmarker

En art har kunnat placeras i upp till fyra naturtyper.

Förklaring till kolumnen Länsförekomst

Bofast = Bofast i länet; årligen reproducerande.

Tillfällig = Tillfälligt funnen i länet eller endast förvildad från odling;

alt. tillfälligt reproducerande.

Utgången = Utgången, tidigare bofast; alt. tidigare årligen reproducerande.

Osäker = Status osäker; alt. eventuellt reproducerande (tillfälligt eller årligen).

Notera att utgångna arter kan förekomma tillfälligt i landet utan att symbolen ändras.

Beskrivning av Skogliga konsekvensanalyser 1999 och dess olika scenarier.

Innehållet i denna bilaga härstammar från *Skogliga konsekvensanalyser 1999* (Gustafsson 2000) om inte annat nämns.

Sedan 1960-talet har landsomfattande skogliga konsekvensanalyser genomförts med 5-10 års intervall. Analyserna har som uppgift att ge underlag till att besvara frågor om hur vi uppnår ett hållbart skogsbruk, en hållbar skogsindustri och ett hållbart energisystem. De senaste analyserna, kallad Skogliga konsekvensanalyser 1999 (SKA 99), genomfördes under åren 1998-2000. Dessa analyser skall påvisa skogarnas utveckling och potential att leverera nyttigheter på 100 års sikt under olika antagande beträffande skötsel och nyttjande. I SKA 99 har Skogsstyrelsen, SLU, Statens energimyndighet, Naturvårdsverket och NUTEK samverkat. Resultaten av analyserna är avsedda att kunna användas av regering, riksdag, myndigheter, näringsliv, skogsägare och ideella organisationer.

Alla beräkningar har utförts med Huginssystemet, baserat på riksskogstaxeringens cirkelytor inventerade 1993-1998. Beräkningarna har gjorts för all skogsmark utanför existerande reservat. För att belysa vad som händer om skogen nyttjas och sköts på olika sätt har totalt 11 beräkningsalternativ (scenarier) specificerats och konsekvensberäknats för perioden 2000-2099. Scenarierna skiljer sig åt med avseende på skogsskötsel, miljöinsats och avverkning, men beräknar för samtliga den högsta möjliga uthålliga avverkningsnivån under perioden. Med uthållig avverkningsnivå avses endast virkespotentialen. Uthållighet med avseende på tex biologisk mångfald finns inte inkluderat. Scenariorna redovisas dels länsvis och dels med landet indelat i fyra regioner.

I denna rapport behandlas endast fyra av ovan nämnda scenarier. Dessa är och definieras som följer:

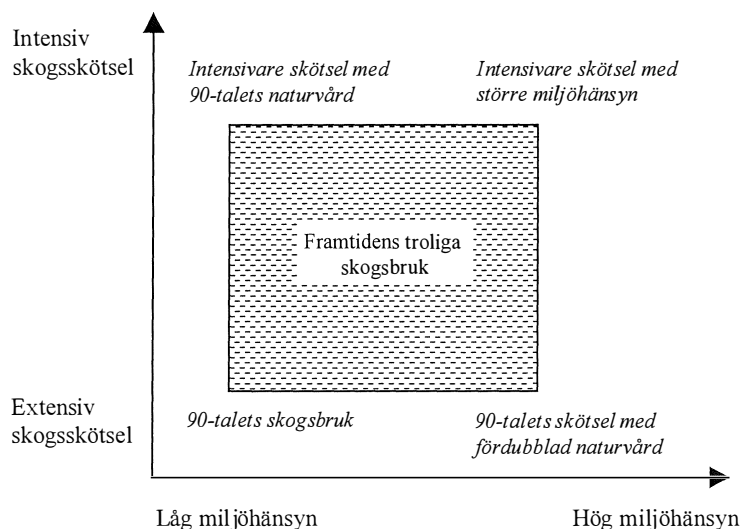
90-talets skogsbruk. Ger svar på hur skogen och skogsbruket möjligen kommer att se ut i framtiden om den under 1990-talets mitt bedrivna skogsskötseln och miljöhänsynen ligger fast under 100 år. Redan utfästa framtida avsättningar av nya reservat fram till år 2010 implementeras dessutom.

90-talets skogsbruk med fördubblade naturvårdsambitioner. Miljöinsatserna fördubblas medan övriga parametrar ligger kvar som i 90-talets skogsbruk.

Intensivare skogsskötsel med naturvårdsambitioner på 90-talets nivå. Utrymme skapas för högre avverkningsnivåer kombinerat med större skogsbränsleproduktion jämfört med scenariot 90-talets skogsbruk genom högre skogsskötselambitioner.

Intensivare skogsskötsel med större miljöhänsyn. Skogsskötselambitionererna höjs på samma sätt som i föregående scenario men här höjs dessutom ambitionerna med avseende på miljöinsatserna.

Dessa scenarier har valts av den anledningen att de var och en representerar något av extremerna med avseende på skogsskötselintensitet och miljövärd i ett troligt framtida skogsbruk (se figur 11).



Figur 11. De fyra valda SKA-scenariernas inbördes placering vid en tänkt jämförelse mellan skötselintensitet och miljöhänsyn.

Troligtvis återspeglas inte framtiden i något av de 11 enskilda scenarierna, men det kommande seklets skogsbruk återfinns med stor sannolikhet inom de fyra utvalda scenariernas ramar. För Gotland del innebär inte de fyra olika scenarierna några drastiska skillnader i framtidens skogar utan utvecklingen dem emellan är generellt sett likvärdig, med följande stora förändringar vid beräkningsperiodens slut jämfört med utgångsläget (Anon 2000h):

- Andelen tallskog kommer att minska till fördel för gran-, löv- och övrig skog. Arealen ädellövskog är stabil.
- Virkesförrådet ökar med ca 40 %.
- Bruttotillväxten ökar med ca 40 %.
- Volymen föryngringsavverkning ökar medan avverkad areal är oförändrad.
- Både volymen och arealen förstagallring ökar radikalt.
- Både volymen och arealen övrig gallring ökar.
- Åldersfördelningen förskjuts mot unga och äldre åldersklasser. Skog i åldern 81 - 140 år försvinner nästan helt.

De största inbördes skillnaderna mellan de fyra scenarierna vid slutet av beräkningsperioden redovisas nedan. För en mer ingående jämförelse hänvisas till bilaga 6 eller till ursprungskällan, CD-skivan med samtliga beräkningsresultat från SKA 99 (Anon 2000h).

90-talets skogsbruk.

- Delat lägst areal nyskapade reservat på skogsmark.
- Lägst ökning av arealen granskog under perioden. Delad högst ökning av övrig skog.
- Högst ökning av årlig bruttotillväxt - nästan 80 000 m³sk mer än scenariot med sämst bruttotillväxt.
- Högst ökning av årlig bruttovolym föryngringsavverkning, dock ej högst avverkningsareal.
- Delad högst årlig bruttovolym förstagallring, dock ej högst areal.
- Delad lägst röjningsnivå, både volym och areal.
- Högst areal gammal skog (24 % >141 år, 35 % > 81år).

90-talets skogsbruk med fördubblade naturvårdsambitioner.

- Högst areal nyskapade reservat på skogsmark och därmed lägst areal för traditionell skogsskötsel.
- Högst areal tallskog. Högst lövskogsareal. Lägst areal övrig skog.
- Högst virkesförråd.
- Delad lägst årlig bruttovolym och areal föryngringsavverkning.
- Lägst årlig bruttovolym förstagallring och delad lägst areal.
- Lägst årlig övrig gallring, både volym och areal.
- Delad lägst röjningsnivå, både volym och areal.
- Lägst markberedningsareal. Delad högst areal årlig tallplantering. Lägst årlig areal naturlig föryngring.
- Högst areal gammal skog (24 % >141 år, 35 % > 81 år).

Intensivare skogsskötsel med naturvårdsambitioner på 90-talets nivå.

- Delat lägst areal nyskapade reservat på skogsmark.
- Delad högst areal granskog. Lägst areal lövskog - det enda scenariot som inte ökar lövskogsarealen under beräkningsperioden. Delad högst ökning av övrig skog.
- Delat lägst virkesförråd.
- Delad högst areal årlig föryngringsavverkning.
- Delad högst årlig bruttovolym förstagallring, dock ej högst areal.
- Högst årlig bruttovolym övrig gallring.
- Delad högst årlig volym och areal röjning.
- Delad högst areal markberedning. Högst årlig areal med naturlig föryngring.
- Högst areal ung skog (48 % < 40 år) och lägst areal gammal skog (12 % > 141, 17 % > 81 år).

Intensivare skogsskötsel med större miljöhänsyn.

- Lägst areal tallskog. Delad högst areal granskog.
- Delat lägst virkesförråd.
- Lägst årlig bruttotillväxt.
- Delad lägst årlig bruttovolym förnygringsavverkning, men högst årlig areal.
- Högst areal årlig förstagallring.
- Delad högst årlig volym och areal röjning.
- Delad högst areal markberedning. Delad högst areal årlig tallplantering.

SKA 99 är ett världsunikt projekt när det gäller landsomfattande skogliga konsekvensanalyser och utgör ett brett underlag för beslut om skogsresurserna och dess nyttjande (Gustafsson 2000). Materialet bör dock ändå nyttjas med viss betänklighet. Vid betraktandet av uppgifterna från de olika SKA-scenarierna är det viktigt att ha i åtanke att de representerar den *högst möjliga* uthålliga avverkningsnivån. Denna nivå kommer förmodligen inte att uppnås under perioden och det finns inte heller någon skogspolitisk vilja att nyttja skogsresurserna så intensivt. Samtidigt bör det betänkas att även om scenarierna beräknats på länsnivå så var många var de funktioner som tillämpats vid beräkningarna inte anpassade till de länspecifika förutsättningarna. För Gotlands del innebar detta bland annat att arealandelen naturlig förnygring i modellen kraftigt översteg den arealandelen som verkligen förnygrades naturligt under 1990-talet. Effekterna av de i funktionerna relativt små länsdifferenser är svåra att bedöma, men för län som kraftigt avviker från medelvärdet i regionen finns sannolikt risk för avvikelser.

Den gotländska skogens utveckling vid fyra olika scenarier enligt Skogliga konsekvensanalyser 1999.

Efter CD-skivan SKA 99, Samtliga beräkningsresultat (Anon 2000h).

Period 1 = år 2000-2009, Period 2 = år 2010 - 2019, Period 10 = år 2090 - 2099. Period 1- 10 = Beräkningsperioden.

	90-talets skogsbruk	90-talets skogsbruk med fördubblade naturvårdsambitioner	Intensivare skogsskötsel med naturvårdsambitioner på 90-talets nivå	Intensivare skogsskötsel med större miljöhänsyn
Skogsmarksarealen fördelad på miljöhänsyn under beräkningsperioden				
Totalt, ha	122 000	122 000	122 000	122 000
Traditionell skogsskötsel	86%	70%	86%	80%
Frivillig miljöhänsyn				
<i>Naturanpassad skötsel</i>	4%	7%	4%	6%
<i>Inget skogsbruk</i>	4%	4%	4%	4%
Nya reservat	6%	18%	6%	10%
Skogstyp, andel av skogsmarksarealen				
Tall				
<i>Period 1</i>	69%	69%	69%	69%
<i>Period 2</i>	61%	62%	61%	62%
<i>Period 10</i>	50%	52%	50%	49%
Gran				
<i>Period 1</i>	7%	7%	7%	7%
<i>Period 2</i>	7%	6%	7%	7%
<i>Period 10</i>	11%	11%	14%	14%
Löv				
<i>Period 1</i>	10%	10%	10%	10%
<i>Period 2</i>	11%	11%	11%	11%
<i>Period 10</i>	12%	14%	10%	11%
Ädellöv				
<i>Period 1</i>	1%	1%	1%	1%
<i>Period 2</i>	1%	1%	1%	1%
<i>Period 10</i>	1%	1%	1%	1%
Övrig skog				
<i>Period 1</i>	14%	14%	14%	14%
<i>Period 2</i>	20%	20%	20%	20%
<i>Period 10</i>	26%	22%	26%	25%
Virkesförråd, m³sk				
<i>Period 1</i>	13 000 000	13 000 000	13 000 000	13 000 000
<i>Period 2</i>	14 000 000	15 000 000	14 000 000	14 000 000
<i>Period 10</i>	19 000 000	23 000 000	18 000 000	18 000 000
Årlig bruttotillväxt, m³sk				
<i>Period 1</i>	457 000	458 000	456 000	456 000
<i>Period 2</i>	486 000	498 000	481 000	479 000
<i>Period 10</i>	697 000	627 000	661 000	613 000
Förnygringsavverkning				
Årlig bruttoavverkning, m ³ sk				
<i>Period 1</i>	267 000	228 000	285 000	269 000
<i>Period 2</i>	258 000	217 000	302 000	280 000
<i>Period 10</i>	374 000	338 000	346 000	336 000
Areal, ha				
<i>Period 1</i>	1 300	1 300	1 300	1 400
<i>Period 2</i>	1 300	1 100	1 600	1 300
<i>Period 10</i>	1 200	1 100	1 400	1 400
Förstagallring				
Årlig bruttoavverkning, m ³ sk				
<i>Period 1</i>	25 000	13 000	20 000	19 000
<i>Period 2</i>	48 000	46 000	40 000	31 000
<i>Period 10</i>	73 000	55 000	72 000	68 000
Areal, ha				
<i>Period 1</i>	500	200	400	400
<i>Period 2</i>	700	700	700	500
<i>Period 10</i>	900	800	800	1 000

	90-talets skogsbruk	90-talets skogsbruk med fördubblade naturvårdsambitioner	Intensivare skogsskötsel med naturvårdsambitioner på 90-talets nivå	Intensivare skogsskötsel med större miljöhänsyn
Övrig gallring				
Årlig bruttoavverkning, m ³ sk				
Period 1	66 000	53 000	69 000	65 000
Period 2	58 000	43 000	66 000	63 000
Period 10	116 000	80 000	125 000	116 000
Areal, ha (inklusive diverseavverkad areal)				
Period 1	1 100	1 000	1 200	1 100
Period 2	1 000	700	1 000	1 100
Period 10	1 500	1 300	1 500	1 500
Röjning				
Årlig bruttoavverkning, m ³ sk				
Period 1	2 000	1 000	6 000	6 000
Period 2	3 000	4 000	4 000	4 000
Period 10	1 000	1 000	8 000	9 000
Areal, ha				
Period 1	200	200	600	600
Period 2	300	300	600	500
Period 10	300	300	1 000	900
Årlig förnyingsareal, ha				
Markberedning				
Period 1	1 000	1 100	1 200	1 200
Period 2	1 100	800	1 200	1 300
Period 10	1 000	900	1 100	1 100
Plantering Tall				
Period 1	800	900	1 000	1 000
Period 2	900	700	1 000	900
Period 10	700	900	800	900
Plantering Gran				
Period 1	100	100	100	100
Period 2	100	100	200	200
Period 10	100	100	200	100
Självförnyring				
Period 1	400	300	200	200
Period 2	300	300	300	200
Period 10	300	100	400	300
Arealens åldersklassfördelning, %				
Period 1				
0-	20%	20%	20%	20%
21-	15%	15%	15%	15%
41-	14%	14%	14%	14%
61-	14%	14%	14%	14%
81-	15%	15%	15%	15%
101-	12%	12%	12%	12%
121-	6%	6%	6%	6%
141+	4%	4%	4%	4%
Period 2				
0-	21%	21%	21%	22%
21-	19%	19%	18%	18%
41-	12%	12%	11%	10%
61-	16%	15%	16%	16%
81-	9%	10%	11%	11%
101-	12%	12%	13%	13%
121-	7%	7%	6%	6%
141+	5%	5%	4%	3%
Period 10				
0-	24%	21%	25%	26%
21-	19%	16%	23%	19%
41-	20%	17%	18%	18%
61-	16%	12%	16%	13%
81-	4%	3%	3%	4%
101-	2%	4%	1%	2%
121-	2%	4%	1%	2%
141+	14%	24%	12%	16%

Serien Arbetsrapporter utges i första hand för institutionens eget behov av viss dokumentation. Rapporterna är indelade i följande grupper: Riksskogstaxeringen, Planering och inventering, Biometri, Fjärranalys, Kompendier och undervisningsmaterial, Examensarbeten samt internationellt. Författarna svarar själva för rapporternas vetenskapliga innehåll.

Riksskogstaxeringen:

- 1995 1 Kempe, G. Hjälpmedel för bestämning av slutenhet i plant- och ungskog. ISRN SLU-SRG-AR--1--SE
- 2 Riksskogstaxeringen och Ståndortskarteringen vid regional miljöövervakning. - metoder för att förbättra upplösningen vid inventering i skogliga avrinningsområden. ISRN SLU-SRG-AR--2--SE.
- 1997 23 Lundström, A., Nilsson, P. & Ståhl, G. Certifieringens konsekvenser för möjliga uttag av industri- och energived. - En pilotstudie. ISRN SLU-SRG-AR--23--SE.
- 24 Fridman, J. & Walheim, M. Död ved i Sverige. - Statistik från Riksskogstaxeringen. ISRN SLU-SRG-AR--24--SE.
- 1998 30 Fridman, J. & Kihlblom, D. & Söderberg, U. Förslag till miljöindexsystem för naturtypen skog. ISRN SLU-SRG-AR--30--SE.
- 34 Löfgren, P. Skogsmark, samt träd- och buskmark inom fjällområdet. En skattning av arealer enligt internationella ägoslagsdefinitioner. ISRN SLU-SRG-AR--34--SE.
- 37 Odell, G. & Ståhl, G. Vegetationsförändringar i svensk skogsmark mellan 1980- och 90-talet. -En studie grundad på Ståndortskarteringen. ISRN SLU-SRG-AR--37--SE.
- 38 Lind, T. Quantifying the area of edge zones in Swedish forest to assess the impact of nature conservation on timber yields. ISRN SLU-SRG-AR--38--SE.
- 1999 50 Ståhl, G., Walheim, M. & Löfgren, P. Fjällinventering. - En utredning av innehåll och design. ISRN SLU-SRG--AR--50--SE.
- 52 Riksskogstaxeringen inför 2000-talet. - Utredningar avseende innehåll och omfattning i en framtida Riksskogstaxering. Redaktörer: Jonas Fridman & Göran Ståhl. ISRN SLU-SRG-AR--52--SE.
- 54 Fridman, J. m.fl. Sveriges skogsmarksarealer enligt internationella ägoslagsdefinitioner. ISRN SLU-SRG-AR--54--SE.
- 56 Nilsson, P. & Gustafsson, K. Skogsskötseln vid 90-talets mitt - läge och trender. ISRN SLU-SRG-AR--56--SE.
- 57 Nilsson, P. & Söderberg, U. Trender i svensk skogsskötsel - en intervjuundersökning. ISRN SLU-SRG-AR--57--SE.

- 1999 61 Broman, N & Christoffersson, J. Mätfel i provträdsvariabler och dess inverkan på precision och noggrannhet i volymskattningar. ISRN SLU-SRG-AR--61--SE.
- 2000 65 Hallsby, G m.fl. Metodik för skattning av lokala skogsbränsleresurser. ISRN SLU-SRG-AR--65--SE.
- 75 von Segebaden, G. Komplement till "RIKSTAXEN 75 ÅR". ISRN SLU-SREG-AR--75--SE.

Planering och inventering:

- 1995 3 Holmgren, P. & Thuresson, T. Skoglig planering på amerikanska västkusten - intryck från en studieresa till Oregon, Washington och British Columbia 1-14 augusti 1995. ISRN SLU-SRG-AR--3--SE.
- 4 Ståhl, G. The Transect Relascope - An Instrument for the Quantification of Coarse Woody Debris. ISRN SLU-SRG-AR--4--SE
- 1996 15 van Kerkvoorde, M. A sequential approach in mathematical programming to include spatial aspects of biodiversity in long range forest management planning. ISRN SLU-SRG-AR--15--SE.
- 1997 18 Christoffersson, P. & Jonsson, P. Avdelningsfri inventering - tillvägagångssätt och tidsåtgång. ISRN SLU-SRG-AR--18--SE.
- 19 Ståhl, G., Ringvall, A. & Lämås, T. Guided transect sampling - An outline of the principle. ISRN SLU-SRGL-AR--19--SE.
- 25 Lämås, T. & Ståhl, G. Skattning av tillstånd och förändringar genom inventerings-simulering - En handledning till programpaketet "NVSIM". ISRN SLU-SRG-AR--25--SE.
- 26 Lämås, T. & Ståhl, G. Om dektering av förändringar av populationer i begränsade områden. ISRN SLU-SRG-AR--26--SE.
- 1999 59 Petersson, H. Biomassafunktioner för trädfractioner av tall, gran och björk i Sverige. ISRN SLU-SRG-AR--59--SE.
- 63 Fridman, J., Löfstrand, R. & Roos, S. Stickprovsvis landskapsövervakning - En förstudie. ISRN SLU-SRG-AR--63--SE.
- 2000 68 Nyström, K. Funktioner för att skatta höjdtillväxten i ungskog. ISRN SLU-SRG-AR--68--SE.
- 70 Walheim, M. & Löfgren, P. Metodutveckling för vegetationsövervakning i fjällen. ISRN SLU-SRG-AR--70--SE.
- 73 Holm, S. & Lundström, A. Åtgärdsprioriteter. ISRN SLU-SRG-AR--73--SE.

76 Fridman, J. & Ståhl, G. Funktioner för naturlig avgång i svensk skog. ISRN SLU-SRG-AR--76--SE.

2001 82 Holmström, H. Averaging Absolute GPS Positionings Made Underneath Different Forest Canopies - A Splendid Example of Bad Timing in Research. ISRN-SRG-AR--82--SE.

Biometri:

1997 22 Ali, Abdul Aziz. Describing Tree Size Diversity. ISRN SLU-SEG-AR--22--SE.

1999 64 Berhe, L. Spatial continuity in tree diameter distribution. ISRN SLU-SRG-AR--64--SE

Fjärranalys:

1997 28 Hagner, O. Satellitfjärranalys för skogsföretag. ISRN SLU-SRG-AR--28--SE.

29 Hagner, O. Textur till flygbilder för skattning av beståndsegenskaper. ISRN SLU-SRG-AR--29--SE.

1998 32 Dahlberg, U., Bergstedt, J. & Pettersson, A. Fältinstruktion för och erfarenheter från vegetationsinventering i Abisko, sommaren 1997. ISRN SLU-SRG-AR--32--SE.

43 Wallerman, J. Brattåkerinventeringen. ISRN SLU-SRG-AR--28--SE.

1999 51 Holmgren, J., Wallerman, J. & Olsson, H. Plot - Level Stem Volume Estimation and Tree Species Discrimination with Casi Remote Sensing. ISRN SLU-SRG-AR--51--SE.

53 Reese, H. & Nilsson, M. Using Landsat TM and NFI data to estimate wood volume, tree biomass and stand age in Dalarna. ISRN SLU-SRG-AR--53--SE.

2000 66 Löfstrand, R., Reese, H. & Olsson, H. Remote Sensing aided Monitoring of Non-Timber Forest Resources - A literature survey. ISRN SLU-SRG-AR--66--SE.

69 Tingelöf, U & Nilsson, M. Kartering av hyggeskanter i pankromaötiska SPOT-bilder. ISRN SLU-SRG-AR--69--SE.

79 Reese, H & Nilsson, M. Wood volume estimation for Älvsbyn Kommun using spot satellite data and NFI plots. ISRN SLU-SRG-AR--79--SE.

Kompendier och undervisningsmaterial:

1996 14 Holm, S. & Thuresson, T. samt jägm.studenter kurs 92/96. En analys av skogstillståndet samt några alternativa avverkningsberäkningar för en del av Östads säteri. ISRN SLU-SRG-AR--14--SE.

- 21 Holm, S. & Thuresson, T. samt jägm.studenter kurs 93/97. En analys av skogsstillståndet samt några alternativa avverkningsberäkningar för en stor del av Östads säteri. ISRN SLU-SRG-AR--21--SE.
- 1998 42 Holm, S. & Lämås, T. samt jägm.studenter kurs 93/97. An analysis of the state of the forest and of some management alternatives for the Östad estate. ISRN SLU-SRG-AR--42--SE.
- 1999 58 Holm, S. samt studenter vid Sveriges lantbruksuniversitet i samband med kurs i strategisk och taktisk skoglig planering år 1998. En analys av skogsstillståndet samt några alternativa avverkningsberäkningar för Östads säteri. ISRN SLU-SRG-AR--58--SE.

Examensarbeten:

- 1995 5 Törnquist, K. Ekologisk landskapsplanering i svenskt skogsbruk - hur började det?. Examensarbete i ämnet skogsuppskattning och skogsindelning. ISRN SLU-SRG-AR--5--SE.
- 1996 6 Persson, S. & Segner, U. Aspekter kring datakvalitets betydelse för den kortsiktiga planeringen. Examensarbete i ämnet skogsuppskattning och skogsindelning. ISRN SLU-SRG-AR--6--SE.
- 7 Henriksson, L. The thinning quotient - a relevant description of a thinning? Gallringskvot - en tillförlitlig beskrivning av en gallring? Examensarbete i ämnet skogsuppskattning och skogsindelning. ISRN SLU-SRG-AR--7--SE.
- 8 Ranvald, C. Sortimentinriktad avverkning. Examensarbete i ämnet skogsuppskattning och skogsindelning. ISRN SLU-SRG-AR--8--SE.
- 9 Olofsson, C. Mångbruk i ett landskapsperspektiv - En fallstudie på MoDo Skog AB, Örnsköldsviks förvaltning. Examensarbete i ämnet skogsuppskattning och skogsindelning. ISRN SLU-SRG-AR--9--SE.
- 10 Andersson, H. Taper curve functions and quality estimation for Common Oak (*Quercus Robur L.*) in Sweden. Examensarbete i ämnet skogsuppskattning och skogsindelning. ISRN SLU-SRG-AR--10--SE.
- 11 Djurberg, H. Den skogliga informationens roll i ett kundanpassat virkesflöde. - En bakgrundsstudie samt simulering av inventeringsmetoders inverkan på noggrannhet i leveransprognoser till sågverk. Examensarbete i ämnet skogsuppskattning och skogsindelning. ISRN SLU-SRG-AR--11--SE.
- 12 Bredberg, J. Skattning av ålder och andra beståndsvariabler - en fallstudie baserad på MoDo:s indelningsrutiner. Examensarbete i ämnet skogsuppskattning och skogsindelning. ISRN SLU-SRG-AR--14--SE.
- 13 Gunnarsson, F. On the potential of Kriging for forest management planning. Examensarbete i ämnet skogsuppskattning och skogsindelning. ISRN SLU-SRG-AR--13--SE.

- 16 Tormalm, K. Implementering av FSC-certifiering av mindre enskilda markägares skogsbruk. Examensarbete i ämnet skogsuppskattning och skogsindelning. ISRN SLU-SRG-AR--16--SE.
- 1997 17 Engberg, M. Naturvärden i skog lämnad vid slutavverkning. - En inventering av upp till 35 år gamla förnygringsytor på Sundsvalls arbetsomsåde, SCA. Examensarbete i ämnet skogsuppskattning och skogsindelning. ISRN-SLU-SRG-AR--17--SE.
- 20 Cedervind, J. GPS under krontak i skog. Examensarbete i ämnet skogsuppskattning och skogsindelning. ISRN SLU-SRG-AR--20--SE.
- 27 Karlsson, A. En studie av tre inventeringsmetoder i slutavverkningsbestånd. Examensarbete. ISRN SLU-SRG-AR--27--SE.
- 1998 31 Bendz, J. SÖDRAs gröna skogsbruksplaner. En uppföljning relaterad till SÖDRAs miljömål, FSC's kriterier och svensk skogspolitik. Examensarbete. ISRN SLU-SRG-AR--31--SE.
- 33 Jonsson, Ö. Trädskikt och ståndortsförhållanden i strandskog. - En studie av tre bäckar i Västerbotten. Examensarbete. ISRN SLU-SRG-AR--33--SE.
- 35 Claesson, S. Thinning response functions for single trees of Common oak (*Quercus Robur L.*) Examensarbete. ISRN SLU-SEG-AR--35--SE.
- 36 Lindskog, M. New legal minimum ages for final felling. Consequences and forest owner attitudes in the county of Västerbotten. Examensarbete. ISRN SLU-SRG-AR--36--SE.
- 40 Persson, M. Skogsmarksindelningen i gröna och blå kartan - en utvärdering med hjälp av riksskogstaxeringens provytor. Examensarbete. ISRN SLU-SRG-AR--40--SE.
- 41 Eriksson, F. Markbaserade sensorer för insamling av skogliga data - en förstudie. Examensarbete. ISRN SLU-SRG-AR--41--SE.
- 45 Gessler, C. Impedimentens potentiella betydelse för biologisk mångfald. - En studie av myr- och bergimpediment i ett skogslandskap i Västerbotten. Examensarbete. ISRN SLU-SRG-AR--45--SE.
- 46 Gustafsson, K. Långsiktsplanering med geografiska hänsyn - en studie på Bräcke arbetsområde, SCA Forest and Timber. Examensarbete. ISRN SLU-SRG-AR--46--SE.
- 47 Holmgren, J. Estimating Wood Volume and Basal Area in Forest Compartments by Combining Satellite Image Data with Field Data. Examensarbete i ämnet Fjärranalys. ISRN SLU-SRG-AR--47--SE.
- 49 Härdelin, S. Framtida förekomst och rumslig fördelning av gammal skog. - En fallstudie på ett landskap i Bräcke arbetsområde. Examensarbete SCA. ISRN SLU-SRG-AR--49--SE.
- 1999 55 Imamovic, D. Simuleringsstudie av produktionskonsekvenser med olika miljömål. Examensarbete för Skogsstyrelsen. ISRN SLU-SRG-AR--55--SE

- 62 Fridh, L. Utbytesprognoser av rotstående skog. Examensarbete i skoglig planering. ISRN SLU-SRG-AR--62--SE.
- 2000 67 Jonsson, T. Differentiell GPS-mätning av punkter i skog. Point-accuracy for differential GPS under a forest canopy. ISRN SLU-SRG-AR--67--SE.
- 71 Lundberg, N. Kalibrering av den multivariata variabeln trädslagsfördelning. Examensarbete i biometri. ISRN SLU-SRG-AR--71--SE.
- 72 Skoog, E. Leveransprecision och ledtid - två nyckeltal för styrning av virkesflödet. Examensarbete i skoglig planering. ISRN SLU-SRG-AR--72--SE.
- 74 Johansson, L. Rotröta i Sverige enligt Riksskogstaxeringen. Examensarbete i ämnet skogsindelning och skogsuppskattning. ISRN SLU-SRG-AR--74--SE.
- 77 Nordh, M. Modellstudie av potentialen för renbete anpassat till kommande slutavverkningar. Examensarbete på jägmästarprogrammet i ämnet skoglig planering. ISRN SLU-SRG-AR--77--SE.
- 78 Eriksson, D. Spatial Modeling of Nature Conservation Variables useful in Forestry Planning. Examensarbete. ISRN SLU-SRG-AR--78--SE.
- 81 Fredberg, K. Landskapsanalys med GIS och ett skogligt planeringssystem. Examensarbete på skogsvetarprogrammet i ämnet skogshushållning. ISRN SLU-SRG-AR--81--SE.
- 83 Lindroos, O. Underlag för skogligt länsprogram Gotland. ISRN SLU-SRG-AR--83--SE

Internationellt:

- 1998 39 Sandewall, Ohlsson, B & Sandewall, R.K. People's options on forest land use - a research study of land use dynamics and socio-economic conditions in a historical perspective in the Upper Nam Nan Water Catchment Area, Lao PDR. ISRN SLU-SRG-AR--39--SE.
- 44 Sandewall, M., Ohlsson, B., Sandewall, R.K., Vo Chi Chung, Tran Thi Binh & Pham Quoc Hung. People's options on forest land use. Government plans and farmers intentions - a strategic dilemma. ISRN SLU-SRG-AR--44--SE.
- 48 Sengthong, B. Estimating Growing Stock and Allowable Cut in Lao PDR using Data from Land Use Maps and the National Forest Inventory (NFI). Master thesis. ISRN SLU-SRG-AR--48--SE.
- 1999 60 Inter-active and dynamic approaches on forest and land-use planning - proceedings from a training workshop in Vietnam and Lao PDR, April 12-30, 1999. Edited by Mats Sandewall ISRN SLU-SRG-AR--60--SE.
- 2000 80 Sawathvong, S. Forest Land Use Planning in Nam Pui National Biodiversity Conservation Area, Lao P.D.R. ISRN SLU-SRG-AR--80--SE.