



# Naturvårdsavtal och biotopskydd i Jämtlands län

## Skötselåtgärder och kalkbarrskogar

---

Wilma Halvarsson och Tilde Bergerstam

Självständigt kandidatarbete • 15 hp  
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU  
Fakulteten för skogsvetenskap  
Institutionen för vilt, fisk och miljö  
Skogsvetarprogrammet  
Kandidatarbeten i Skogsvetenskap • 2024:06  
Umeå 2024



# Naturvårdsavtal och biotopskydd i Jämtlands län - Skötselåtgärder och kalkbarrskogar

Wilma Halvarsson och Tilde Bergerstam

**Handledare:** Johan Svensson, SLU, Institutionen för vilt, fisk och miljö  
**Examinator:** Therese Löfroth, SLU, Institutionen för vilt, fisk och miljö

**Omfattning:** 15 hp  
**Nivå och fördjupning:** Grundnivå, G2E  
**Kurstitel:** Självständigt arbete i biologi  
**Kurskod:** EX1014  
**Program/utbildning:** Skogsvetarprogrammet 21/24  
**Kursansvarig inst.:** Institutionen för skogens ekologi och skötsel  
**Utgivningsort:** Umeå  
**Utgivningsår:** 2024  
**Omslagsbild:** Wilma Halvarsson  
**Upphovsrätt:** Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.  
**Serietitel:** Kandidatarbeten i Skogsvetenskap  
**Delnummer i serien:** 2024:06

**Nyckelord:** miljömål, levande skogar, skog, skyddad natur, naturvårdsavtal, biotopskydd, Jämtlands län, kalkbarrskog, naturvårdande skötsel

**Sveriges lantbruksuniversitet**  
Fakulteten för Skogsvetenskap  
Institutionen för vilt, fisk och miljö

## Sammanfattning

Sveriges intakta skogsekosystem och biodiversitet hotas idag av intensivt skogsbruk och fragmentering av landskapet. Skogslandskapet kräver fler skyddade områden för att Sverige ska kunna nå de internationella och nationella mål som ratificerats. Ett viktigt verktyg för att uppnå målen är att skydda mer skog och bevara de höga naturvärden som redan finns. Två viktiga skyddsformer är biotopskydd och naturvårdsavtal vilka omfattar mindre skogsområden, oftast 3-6 hektar, på privatägd skogsmark, båda med ekonomisk ersättning, det förra tvingande och det senare frivilligt. Dessa små skyddade områden kompletterar stora områden som naturreservat och bidrar därmed till högre representativitet. Studieområdet Jämtland är ett län rikt på skog och särskilt värdefulla habitat som exempelvis kalkbarrskog. I den här studien analyserade vi hur biotopskydd och naturvårdsavtal är fördelade över länet samt vilka naturvårdande skötselåtgärder som ingår. Ett särskilt fokus läggs på kalkbarrskog. Resultaten visar att större delen av skydden lämnas till fri utveckling och att de som sköts ofta har som mål att minska gran och öka andra trädslag. Kalkbarrskogarna skiljer sig genom att ha en större andel av skogsbete. Det finns ett stort intresse bland markägare för naturvårdsavtal och biotopskydd, men för lite resurser hos Skogsstyrelsen begränsar skyddade areal och typ av naturvårdande skötsel. Mer, eller en omfördelning av befintliga medel, är nödvändigt för att kunna svara upp både mot markägares ambitioner och mot att uppnå beslutande miljö- och naturvårdsmål. Vi konstaterar att det krävs mer kunskap om skötselmethodernas effekt på biologisk mångfald och funktionella ekosystem, och om hur de utförs på bästa sätt för att lättare kunna planera och prioritera åtgärder. Vidare anser vi att det bör undersökas om det är mest effektivt att skydda mer skog eller sköta befintliga naturskydd när resurserna är få.

*Nyckelord:* miljömål, levande skogar, skog, skyddad natur, naturvårdsavtal, biotopskydd, Jämtlands län, kalkbarrskog, naturvårdande skötsel

## Abstract

Sweden's intact forest ecosystems and biodiversity are today threatened by intensive forestry and fragmentation of the landscape. The forest landscape requires more protected areas for Sweden to reach ratified international and national targets. An important tool in reaching the targets is to protect more forests and maintain existing high conservation value areas. Two tools for protecting forests are biotope protection areas and nature conservation agreements, which includes smaller forest areas, usually 3-6 hectares, on privately owned forestland, both with economic compensation, the former imperative and the latter voluntary. These small, protected areas complements larger areas such as nature reserves and therefore contributes to a higher representativeness. The study area Jämtland is a county rich in forests and especially valuable habitats such as coniferous calcareous forests. In this study we analyzed how biotope protection areas and nature conservation agreements is distributed within the county and what kind of nature conservation practices are used. A particular focus is placed on the coniferous calcareous forests. The results show that most protected areas are left for free development and that most of the managed areas has a goal of reducing spruce and increase other tree species. The coniferous calcareous forests differed in management action due to a larger proportion of forest pasture. There is a large interest among forest owners for nature conservation agreements and biotope protection areas, but few resources at the Forest Agency limits the number of protected areas and type of nature conservation practices. More of, or a redistribution of existing funds, is crucial to be able to respond to forest owners' ambitions and to reach ratified targets. We suggest that more knowledge of the effects of the management methods on biological diversity and functional ecosystems are needed and how they are best implemented to plan and prioritize actions more easily. Furthermore, we believe it should be investigated if it is more effective to protect more forest or manage existing protected areas when resources are scarce.

*Keywords:* environmental targets, forest, nature protection, nature conservation agreements, biotope protection areas, Jämtland county, coniferous calcareous forest, nature conservation management

# Innehållsförteckning

<b>Figurförteckning</b> .....	<b>6</b>
<b>1. Inledning</b> .....	<b>7</b>
1.1 Syfte .....	8
<b>2. Material och metod</b> .....	<b>9</b>
2.1 Studieområde.....	9
2.2 Kalkbarrskog .....	10
2.3 Naturvårdsavtal och biotopskydd.....	11
2.4 Naturvårdande skötselåtgärder.....	11
2.4.1 Behov och funktion av skötselåtgärder.....	11
2.4.2 Naturvårdsbränning .....	12
2.4.3 Skogsbete .....	12
2.4.4 Skötselåtgärder som påverkar skogens struktur .....	13
2.5 Naturvårdande skötsel av kalkbarrskog i praktiken .....	13
2.6 Data och analys .....	14
<b>3. Resultat</b> .....	<b>16</b>
3.1 Överblick .....	16
3.2 Skötselåtgärder .....	17
3.3 Kalkbarrskog .....	21
<b>4. Diskussion</b> .....	<b>26</b>
4.1 Fri utveckling kontra naturvårdande skötsel .....	26
4.2 Olika typer av naturvårdande skötselåtgärder .....	28
4.3 Slutsatser .....	29
<b>Referenser</b> .....	<b>30</b>
<b>Tack</b> .....	<b>36</b>

# Figurförteckning

Figur 1. Karta över Sverige och Jämtlands län. Bakgrundskarta: Lantmäteriet. ....	9
Figur 2. Karta över Jämtlands län där position av naturvårdsavtal och biotopskydd är markerade i rött respektive grönt (Skogsstyrelsen geodataportal). Bakgrundskarta: Lantmäteriet.....	16
Figur 3. Hur många gånger en viss åtgärd angivits för naturvårdsavtal respektive biotopskydd. En lokal kunde ha fler angivna åtgärder vilket betydde att totalt antal åtgärder överstiger totalt antal skydd. Fri utveckling innebar inga aktiva åtgärder.....	18
Figur 4. Areal (hektar) av varje skötselåtgärd. En lokal kunde ha fler angivna åtgärder vilket betydde att totalt antal hektar kunde överstiga totala hektaren för alla skydd. Fri utveckling innebar inga aktiva åtgärder. ....	19
Figur 5. Vilket trädslag som angetts för avveckling i arealandel av totala areal som berörs av skötselåtgärden "Avveckling av visst trädslag". (a) Fällning/ringbarkning av gran > 15 cm (b) Fällning/ringbarkning av löv > 15cm (c) röjning av gran (d) röjning av löv.....	20
Figur 6. Den mängd areal för varje typ av trädslag som angivits för förnygring samt den procentandel av totala arealen för skötselåtgärden "åtgärd för att gynna viss förnygring".....	20
Figur 7. Den mängd area för varje trädslag som angivits vid friställning av visst träd eller trädgrupp.....	21
Figur 8. Karta som visar utbredning av kalkstens berggrund samt var biotopskydd med kalkbarrskog finns (Skogsstyrelsens geodata portal). Berggrunds data tagen från SGU geodata portal, berggrund 25-50 000. ....	22
Figur 9. Antal och totalareal för skötselåtgärder angivna för kalkskog eller skog på kalkrik mark. ....	23

# 1. Inledning

Idag klassas jord- och skogsbruk som de främsta orsakerna till förlust av biodiversitet i Sverige (Naturvårdsverket, 2023). Den svenska rödlistan (2020) klassade 999 arter av listans 4746 som hotade på grund av direkta och indirekta konsekvenser av skogsbruk (Sehlberg Samuelsson, 2022). Trakthyggesbruket har sedan 1900-talets mitt varit den dominerande skötselmetoden i svenska skogar (Lundmark, 2013) och idag är den pågående förlusten av intakta skogsekosystem till följd av kalavverkningar ett faktum (Ahlström et al., 2022). Intakta skogsekosystem är viktiga på flera sätt då de lagrar mer kol, hyser en större biodiversitet och är mer motståndskraftiga mot klimatförändringar än en brukad skog (Watson et al. 2018). Utöver detta är Sveriges skogar viktiga ur ett kulturellt perspektiv för ur- och lokalbefolkning (Östlund 2021; Häggström, 2019).

Sverige har åtaganden på nationell och internationell nivå som ska främja och bevara biodiversitet och bromsa pågående degradering av intakta skogsekosystem. Genom ratificering av EU:s biodiversitetsstrategi ska medlemsländerna skydda 30% av sin landyta, varav en tredjedel (10%) ska vara strikt skydd (Sveriges riksdag, 2020). Konventionen för biologisk mångfald (CBD) undertecknades av Sveriges regering år 1992 och den strategiska planen innehåller tjugo delmål, de s.k. Aichimålen. Aichimål #7 berör direkt skogsbruk och föreskriver att senast 2020 ska jordbruk, vattenbruk och skogsbruk skötas hållbart och bevara biodiversiteten i landskapet. Aichimål #11 föreskriver att senast 2020 ska 17% av terrestra miljöer som är extra viktiga för biodiversitet och ekosystemtjänster bevaras genom effektivt skydd samt påvisa god ekologisk konnektivitet, funktionalitet och ha skötsel som är anpassad för att gynna naturvärdena (CBD, 2011).

På nationell nivå har Sverige utarbetat miljö kvalitetsmål utifrån FN:s hållbarhetsmål inom Agenda 2030 (FN, 2015). Miljömålen ”Levande skogar” och ”Ett rikt växt- och djurliv” berör till stor del de utmaningar som förekommer inom skogslandskapet. Gemensamt för båda dessa mål är vikten av en fungerande grön infrastruktur ”...som upprätthålls genom en kombination av skydd, återställande och hållbart nyttjande inom sektorer, så att fragmentering av populationer och livsmiljöer inte sker och den biologiska mångfalden i landskapet bevaras.”, citerat ur *Ett rikt växt och djurliv*, Sveriges miljömål (1999).

Sverige når inte de nationella eller internationella mål som berör biodiversitet i skogen (Angelstam et al., 2020). En del i att nå miljömålen innefattar naturskydd och listas tillsammans med andra indikatorer som betydelsefulla för att nå exempelvis miljömålet ”Levande skogar” (Sveriges miljömål, 2023). Två viktiga

skyddsformer är biotopskydd och naturvårdsavtal, vilka ofta innefattar skydd på produktiv skogsmark som ägs av privatpersoner (Svensson et al., 2024). Utöver att naturskyddade arealer i sig utgör en viktig beståndsdel påverkar även *skötsel* av skyddade områden hur effekten blir på biologisk mångfald. Hur ett område ska skötas varierar utifrån flera faktorer och idag finns det indikationer som pekar på att skötsel i naturskydd bör öka (Naturvårdsverket, 2023).

## 1.1 Syfte

Detta arbete genomfördes i relation till de nationella och internationella miljömål som Sverige antagit. Syftet med arbetet var att sammanställa och analysera biotopskydd och naturvårdsavtal i Jämtlands län, och utfördes i samarbete med Skogsstyrelsen i Jämtland. Naturvårdande skötsel inom de skyddade områdena analyserades och diskuteras utifrån syfte och målbild med skyddet. Rapporten har ett speciellt fokus på boreala kalkbarrskogar, vilket är en specifik naturtyp som förekommer i länet.

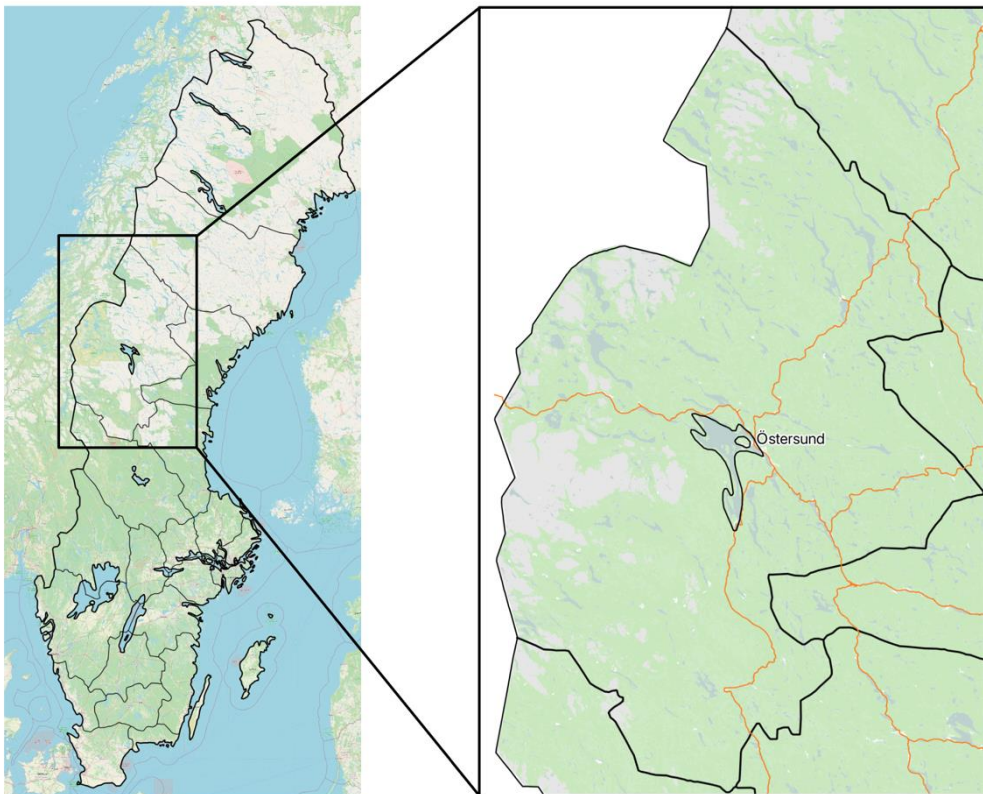
### *Frågeställningar*

- Vika skötselåtgärder är vanligast bland naturskydden naturvårdsavtal och biotopskydd?
- Vilka skötselåtgärder är vanligast bland kalkbarrskogar?
- Vilka trädslag riktar sig skötselåtgärderna mot?
- Hur ser utbredningen av skydden ut över länet?
- Hur utförs olika skötselåtgärder ut i praktiken?



## 2. Material och metod

### 2.1 Studieområde



*Figur 1. Karta över Sverige och Jämtlands län. Bakgrundskarta: Lantmäteriet.*

Jämtland är beläget i södra Norrland och utgör ett av Sveriges största län (Nationalencyklopedin, 2023). Geografin är varierande och utgörs till 70% av skogsmark (SCB, 2022). Den Fennoskandiska fjällkedjan går genom länet vilket medför att en betydande del av markarealen också utgörs av fjäll och myrmark. Andelen gammal skog i länet är hög, 20% av all gammal skog som finns kvar i Sverige förekommer i Jämtland och definieras enligt Riksskogstaxeringen (2023) som skog med en beståndsmedelålder på över 140 år. Skogarna i länet hyser många naturtyper, delvis på grund av att Jämtland har den till ytan största kalkberggrunden

i Sverige. Naturtyper som kalkbarrskog, bleke och kalktuff skapar förutsättningar för en rik och särpräglad flora (Åström, 2020; Nitare, 2019). Den kalkrika berggrunden bidrar också till en stor artrikedom av orkidéer, till exempel den endemiska brunkullan *Gymnadenia nigra* (Naturvårdsverket, 2013). Andelen formellt skyddad skogsmark i Jämtlands län är 6,9%, varav andelen formellt skyddad produktiv skogsmark är 4,9%. Av den totala skogsmarken utgörs 16,5% av impediment (Sveriges miljömål, 2022).

Nyttjande av skog i någon form har länge förekommit i Jämtland men det var först på slutet av 1800-talet som skogsbruket bredde ut sig i större skala. Den s.k. timmerfronten spred sig från öst till väst där stora mängder timmer avverkades i de vidsträckta norrländska skogarna och transporterades österut genom flottning (Östlund, 1995). Idag omfattar Jämtlands län totalt 3 433 000 hektar skogsmark, varav 79% (2 718 000 hektar) utgör produktiv skogsmark. Trädslagsfördelningen i den produktiva skogsmarken domineras av gran (36,5%) och tall (33,4%), med övrig skogsmark fördelad på contorta (6,3%), blandskogar (17,3%) och rena lövbestånd (3,3%) (Riksskogstaxeringen, 2023). Skogsbruket är en viktig näring som årligen omsätter cirka 7 miljarder kronor och Jämtland utgör idag det län med högst sysselsättning inom skog i förhållande till total sysselsättning (Länsstyrelsen Jämtland, 2020). Skogsägandet är relativt jämn fördelat mellan privata skogsföretag (43%) och enskilda skogsägare (39%), resterande andel utgörs av statliga, kommunala och andra offentliga ägare (Riksskogstaxeringen, 2023).

## 2.2 Kalkbarrskog

Kalkbarrskog är den gemensamma benämningen på gran- och tallskogar som växer på kalkrik mark. Det är en unik och artrik skogstyp som förekommer spritt i hela Sverige med större omfattning i Jämtland, norra Uppland och på Gotland (Kühn, 2020). Idag utgör kalkbarrskogar en av de mest hotade skogstyperna, dels på grund av skogsbruk, dels på grund av igenväxning och förändring av hydrologi. Avverkning och igenväxning utgör de viktigaste orsakerna bakom minskningen av biologisk mångfald i skog (SLU Artdatabanken, 2020). Historisk har kalkbarrskogar nyttjats för skogsbete då de ofta utgjorde bördigare områden, vilket i sin tur bidrog till att betesdjuren skapade ett gräs- och örtrikt markskikt (Nitare, 2019). Vid 1800-talets slut minskade skogsbete successivt på grund av fäbodbrukets försvinnande och ett intensivare jord- och skogsbruk (Westin et al., 2022). En konsekvens av detta blir att kalkbarrskogar som tidigare betats (eller påverkats av andra störningar) succesivt växer igen, vilket medför förluster i biologisk mångfald (Nitare, 2019). Sverige har genom EU:s art- och habitatdirektiv ett nationellt och internationellt ansvar att bevara flertalet arter som förekommer i kalkbarrskog (Karlsson et al., 2022) bland annat de rödlistade arterna raggtaggsvamp *Hydnellum mirabile* och norna *Calypso bulbosa* (Nitare, 2019). Idag finns endast ett fåtal kalkbarrskogar kvar som fortsatt betats till nutid och därför bör restaurering av igenvuxna skogsbetesmarker prioriteras (Lennartsson & Westin, 2021).

## 2.3 Naturvårdsavtal och biotopskydd

Naturvårdsavtal och biotopskydd är två skyddsformer som används för att skydda och bevara mindre skogsområden med höga naturvärden. Naturvårdsavtal är ett avtal som tecknas mellan markägare och staten och omfattar hur marken ska förvaltas och hur länge. Det är ett frivilligt avtal som regleras av jordabalken och kan ses som ett arrendeavtal. Ett naturvårdsavtal gäller i max 50 år, kortare avtal förekommer också. Ersättning beräknas utifrån avtalets längd (Skogsstyrelsen, 2024c). Naturvårdsavtal som avtalsform används också av exempelvis Sveaskog i deras ekoparker. Sveaskogs ekoparker upprättas, förvaltas och ägs av Sveaskog och har som mål att kombinera naturvård med skogsbruk. Ekoparkerna regleras av skötselplaner och minst hälften av respektive ekopark ska vara avsatt för naturvård. Idag förvaltar Sveaskog 37 ekoparker med en genomsnittlig storlek på 5000 hektar (Sveaskog, 2023).

Biotopskydd är en striktare form av skydd som gäller för all framtid och förvaltas vidare av Skogsstyrelsen. Avtalet regleras utifrån miljöbalken och kan skyddas även om markägaren ej vill. Brukanderätten begränsas i och med att markägaren inte får avverka i området och oftast övertar staten ägande av marken. Ersättning sker i form av en engångsbetalning där du som markägare i dagsläget får 125% av markens värde (Skogsstyrelsen, 2024a). Biotopskydd är snarlika naturreservat som generellt gäller för större områden och regleras av föreskrifter och en skötselplan som upprättas av länsstyrelse eller kommun, oavsett om markägaren fortsätter äga skogen (Naturvårdsverket, 2023).

Genomsnittliga storleken på dessa skyddsformer är 7,2 hektar för naturvårdsavtal och 3,9 hektar för biotopskydd, varav den sammanlagda arealen för båda skyddsformer är 74,773 hektar (Skogsstyrelsen, 2024d). I dagsläget finns 5518 naturvårdsavtal om 39 996 hektar, till ett totalt ersatt värde av 565 078 000 kronor. Biotopskydd uppkommer till totalt 8914 om 34 777 hektar, till ett totalt ersatt värde av 3 116 534 000 kronor (Skogsstyrelsen, 2024e).

## 2.4 Naturvårdande skötselåtgärder

### 2.4.1 Behov och funktion av skötselåtgärder

Naturvärden har under lång tid varit inriktad mot att lämna skogsområden orörda, det vill säga för fri utveckling, för att bevara biologisk mångfald eller skydda specifika arter. Många arter, funktioner och ekosystemtjänster är dock beroende av stor- och småskaliga störningar som inte förekommer i samma utsträckning idag (Nitare, 2014; Bernes, et al., 2015). På grund av intensivt skogsbruk, bekämpning av skogsbränder, reglering av vattendrag samt diktning och minskat bete av fältskiktet har skogens störnings regim avsevärt förändrats (Nitare, 2014; Naturvårdsverket, 2023). Detta har lett till igenväxning och mindre variation i

skogens struktur och skiktning, vilket anses vara en av de största anledningarna till behovet av naturvårdande skötsel idag (Naturvårdsverket, 2023). Enligt Naturvårdsverket (2023) rapport om strategi för naturvårdande skötsel bör därför naturvårdsbränning, skogsbeta och återställande av hydrologi vara prioriterade åtgärder eftersom dessa hjälper till att återinföra forna störningsregimer.

Fri utveckling kan leda till mindre variation i skogens struktur och skiktning samt leda till igenväxning. Detta kan leda till att de arter man har för syfte att skydda blir utkonkurrerade eller inte har tillgång till passande substrat (Nitare, 2014). Utredningar tyder på att det behov av naturvårdande skötsel som finns inte uppfylls (Naturvårdsverket, 2023). Det finns även behov att restaurera degraderade skogar som tidigare haft höga naturvärden samt undersöka hur naturvärden kan bevaras i framtidens klimatförändringar vilka kan innebära ytterligare förändringar av störningsregimer (Svensson, et al., 2023).

Hur ofta och i vilken omfattning ett område har behov av naturvårdande skötsel kan variera, samma sak med kostnaden för de olika metoderna. Åtgärderna bör syfta till att bevara vissa värden specifika för den platsen vilket innebär att det krävs förståelse för platsens historia för att kunna förstå vilka åtgärder som krävs. Idag ses kulturmarker som den typ av mark i Sverige som har mest akut behov av naturvårdande skötsel (Nitare, 2014). I vissa typer av skogar anses dock fri utveckling vara ett bra val. Detta gäller bland annat äldre granskog där det naturligt inte skulle förkomma bränder eller andra störningar i någon stor utsträckning (Naturvårdsverket, 2023).

När det kommer till att prioritera områden rekommenderar Naturvårdsverket (2023) att först se till att bevara de områden som har höga naturvärden intakta. Därefter bör de områden som har naturvärden under utveckling prioriteras och sist kommer att skapa nya naturvärden.

## 2.4.2 Naturvårdsbränning

Historiskt har brand haft en stor påverkan på boreala skogars ekologi och skapat variation i landskapet (Schimmel & Granström, 1997). Naturvårdsbränning görs på platser redan formade av brand och har som mål att efterlikna naturligt uppkomna bränder och skapa bränd ved, död ved och lövsuccessioner (Naturvårdsverket, 2023; Nitare, 2014). Det är dock en resurskrävande åtgärd som endast utförs på platser där risken för att elden ska spridas är låg (Nitare, 2014) och det är svårt att förutsäga hur, när och var det är bäst att bränna (Granström, 2001). Idag bekämpas skogsbränder aktivt och endast 0,01% av skogsarealen i Fennoskandia utsätts för brand (Granström, 2001). I naturligt tillstånd kan skogsbränder ha förekommit på över 10 000 hektar per år, troligtvis betydligt mer än så (Naturvårdsverket, 2023).

## 2.4.3 Skogsbeta

Fältskiktsbete av till exempel kor, får eller getter är en annan störning som historiskt har varit vanlig i skogslandskapet och som är en viktig naturvårdande åtgärd (Bernes, et al., 2018). Djuren hjälper till att göra landskapet mer varierat. De påverkar förna-, busk- och trädsiktet genom tramp och bete vilket skapar gläntor och stigar. Betestrycket skiljer sig beroende på vilket djur som betar och miljöerna som skapas gynnar viktiga gräsarter, örter och svampar (Linkowski, 2010; Nitare, 2014). Idag är det främst renbete som fortfarande finns kvar i större skala (Nitare, 2014).

Det finns just nu ingen sammanställning av hur stor andel av den skyddade skogen som är i behov av bete, Naturvårdsverket (2023) slår däremot fast i sin strategi om naturvårdande skötsel att bete av kalkbarrskogar i bland annat Jämtland bör öka. Svårigheterna med detta lyfts också fram då fler aktörer behöver samspela och långsiktig ekonomisk och ekologisk hållbarhet behöver uppnås. Kunskapen om behovet av bete och dess effekter behöver öka men generellt ses fältskiktsbete som positivt för den biologiska mångfalden. Skogsbete gynnar mindre konkurrenskraftiga arter men ger även möjlighet till mer solexponerad ved vilket vissa arter behöver. Troligtvis ger det oftast högst effekt i kalkrik skog (Naturvårdsverket, 2023), de studier som utförts fokuserar däremot främst på tempererade skogar. Det behövs mer kunskap om hur skogsbete påverkar boreala skogar samt vad dess långsiktiga effekter är (Bernes, et al., 2018). Kvistbete av olika klövdjur som älg och rådjur kan i förhållande till skogsbetet i stället anses vara ett problem inom naturvårdsarbetet. Vid lövföryngring i områden med högt betetryck kan hägn vara ett måste för att plantorna ska överleva (Nitare, 2014; Bernes, et al., 2018).

#### 2.4.4 Skötselåtgärder som påverkar skogens struktur

Att gallra eller röja bort oönskade träd kan användas för att få fram gläntor och bryn men även för att hindra andra träslag från att konkurreras ut eller skuggas ihjäl. Idag är det oftast gran man har behov av att ta bort då minskningen av naturliga störningar gör att den får mer utrymme att sprida sig och ta över bestånd. Åtgärder som ämnar att ta bort ett visst träslag kan vara aktuellt när man till exempel vill bevara en lövskog eller tallhed (Nitare, 2014).

I och med skogsbruket eller på grund av igenväxning består allt fler skogar av träd med samma ålder och höjd. Det kan vara önskvärt utifrån ett naturvårdande syfte att återställa olikåldrade skogar med träd i olika storlek samt återskapa strukturer som gläntor och död ved (Nitare, 2014).

### 2.5 Naturvårdande skötsel av kalkbarrskog i praktiken

Under två fältdagar följde vi med skogskonsulenter från Skogsstyrelsen Jämtlands län, som arbetar med naturvårdande skötsel och förvaltning av biotopskydd och naturvårdsavtal. De lokaler som besöktes var en lövbränna samt tre olika bestånd av kalkbarrskogar.

## 2.6 Data och analys

Studien har genomförts genom analys av dataset över samtliga naturvårdsavtal och biotopskydd i Jämtlands län skapade mellan 1994 och mars 2024 tillhandahållen av Göte Eriksson, Skogsstyrelsen. Data omfattade 768 objekt, varav 435 biotopskydd och 333 naturvårdsavtal, med information om vilket datum det skapats, koordinater, areal, beskrivning av området och information om planerade skötselåtgärder samt specifika trädslag dessa eventuellt riktat sig mot.

Analysen gjordes genom att dela upp naturvårdsavtal och biotopskydd för sig för att sedan organisera efter skötselåtgärder för att sammanställa och analysera antal och areal. För de båda skydden hade totalt 25 olika naturvårdande skötselåtgärder angetts (Tabell 1). Åtgärder som syftade till att höja rekreations- eller kulturella värden räknades bort.

Ett biotopskydd eller naturvårdsavtal kunde innebära mer än en skötselåtgärd, till exempel kunde ett skydd ha behov av både naturvårdsbränning och friställning av ett visst trädslag. Uppdelat per skötseltyp innebär detta att totalareal skötsel överstiger den absoluta arealen skyddad skog med någon form av naturvårdande skötsel.

Åtgärderna ”avveckla vissa trädslag”, ”åtgärd för att gynna viss förnygring” och ”friställning av träd eller trädgrupp” analyserades för sig.

*Tabell 1. Totalt var 25 olika typer av naturvårdande skötsel angivna i Skogsstyrelsens datamaterial.*

### **Skötselåtgärder**

Artspecifika skötselåtgärder

Avveckla träd i viss ålder, restaurera trädskiktets åldersspridning

Avveckla vissa trädslag

Bete i skogar med hävdberoende eller hävdgynnade värde

Bevara eller nyskapa bryn

Buskskiktsröjning, ange buske som ska röjas ner

Friställning av träd eller trädgrupp, ange trädslag som ska friställas

Glänta/luckhuggning

Gynnande av buskskikt, ange buske som ska gynnas

Hamling, ange typ av hamling

Markåtgärd eller markstörning

Naturvårdsbränning

Restaurera hydrologi

Restaurera vattendrag

Röjning av igenväxningsvegetation

Slätter och höbärgning , ex. lövängar, skogsängar, små åkrar i skog

Trädskiktsutglesning, ange trädslag som ska minskas

Vård av efterträdare till särskilt skyddsvärda träd, ange trädslag

Åtgärd för att gynna viss föryngring, ange trädslag/buske som ska föryngras

Åtgärd i fält- och bottenskikt

Öka heterogeniteten i området

Öka mängden död ved

Övrig skötsel av träd

Övrigt

Övrigt för att skapa nyckelement

En övergripande karta och analys av utbredning av skydden utfördes i QGIS med hjälp av Skogsstyrelsen geodataportal med vektordata om naturvårdsavtal och biotopskydd (Skogsstyrelsen, 2024b) samt bakgrundskartor från Lantmäteriet (2024).

Genom beskrivningarna av områdena samt klassning av biototyp har de enheter med kalkmark kunnat filtreras ut och analyserats för sig. Enligt Skogsstyrelsens (2024b) vektordata över biotopskydd klassas 78 objekt som "kalkmarkskog" och fyra som "rik- och kalkkärr".

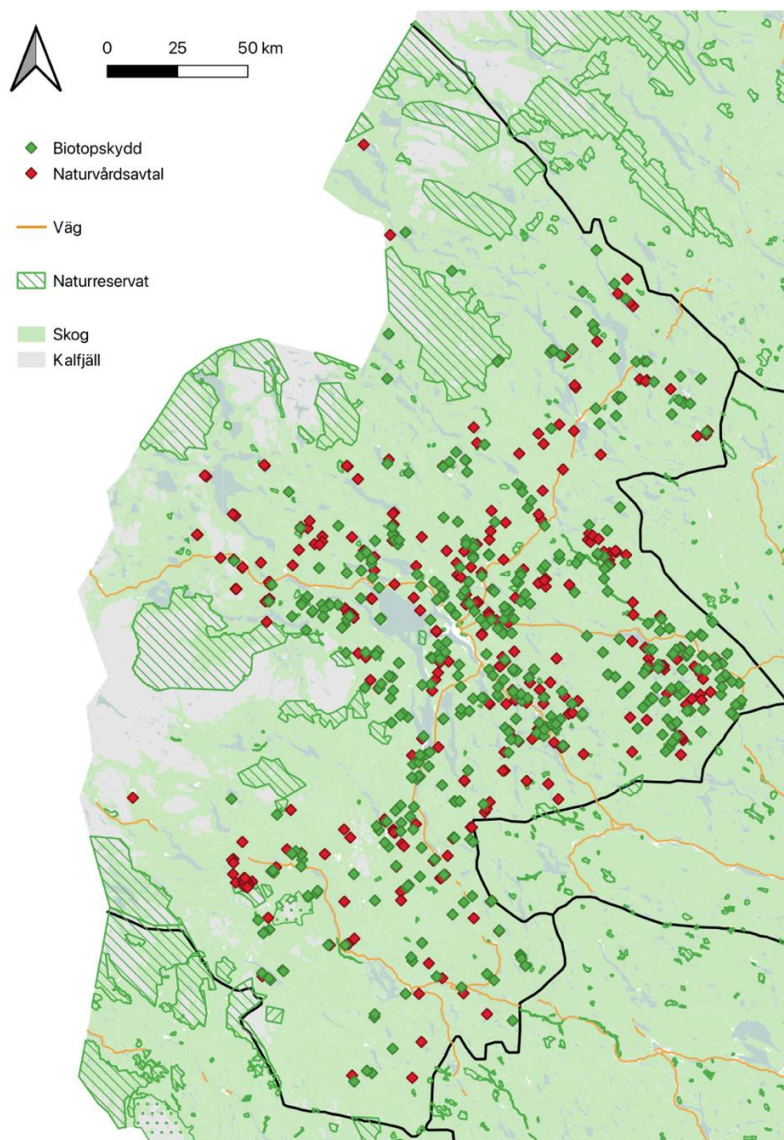
Bland de som filtreras ut som kalkmarkskog ur Skogsstyrelsens dataset har de flesta under rubriken "målbild" klassats som kalkmarkskogar, men även andra klassningar som "äldre naturskogsartad skog", "lövbrännor" och "egen beskrivning" förekom. För dessa framgick kalkkaraktärer istället av miljöbeskrivningen. Med hjälp av målbildsklassningar och övriga beskrivningar av området togs ett urval på 92 naturvårdsavtal och biotopskydd fram. Skötselåtgärderna för dessa kalkmarkskogar analyserades sedan var för sig.

Genom att använda berggrundskartor från SGU samt geodata från Skogsstyrelsen om skyddens positioner sammanställdes en karta i QGIS för att kunna se hur kalkberggrunden breder ut sig samt var biotopskyddade kalkskogar fanns.

## 3. Resultat

### 3.1 Överblick

Resultatet visar att naturvårdsavtal och biotopskydd har en större koncentration kring Storsjön men förekommer spritt över hela länet och är som mest frekventa i inlandsdelarna av länet. Naturreservaten dominerar i fjälltrakterna och omfattar betydligt större arealer. Enstaka biotopskydd och naturvårdsavtal låg i nära anslutning till naturreservat, men de flesta kompletterar med skydd av skog i öster om fjälltrakterna.



Figur 2. Karta över Jämtlands län där position av naturvårdsavtal (rött) och biotopskydd (grönt) är markerade (Skogsstyrelsen geodataportal). Bakgrundskarta: Lantmäteriet.



## 3.2 Skötselåtgärder

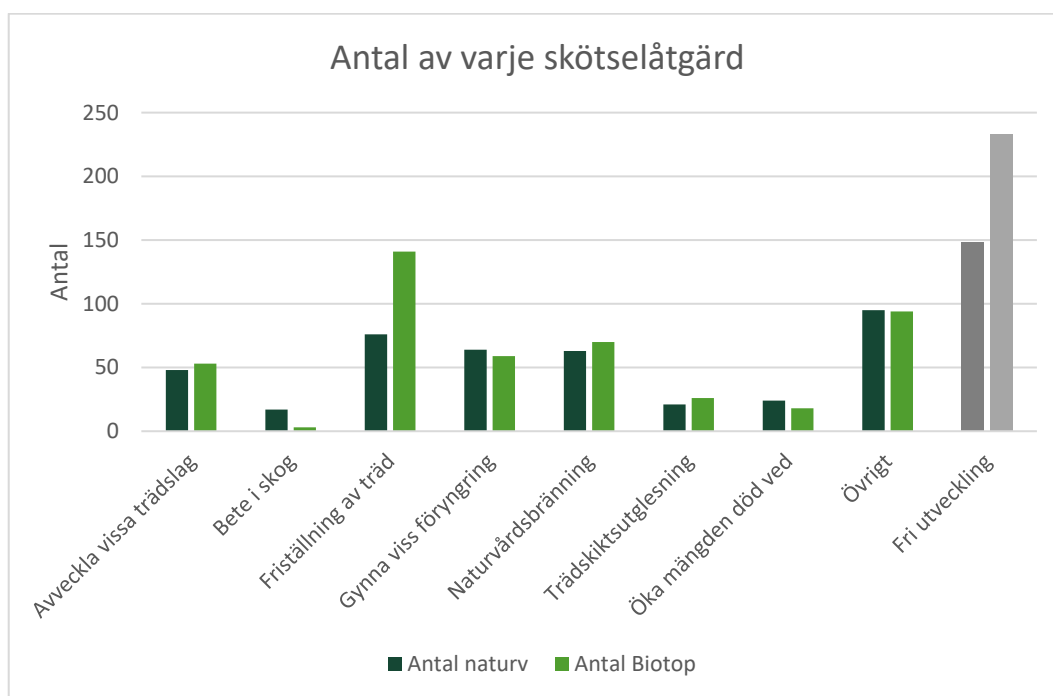
Att lämna för fri utveckling var den vanligaste inriktningen med 233 biotopskydd om 1016 ha och 148 naturvårdsavtal om 1377 ha. Förutom att lämna ett bestånd för fri utveckling, det vill säga inte utföra några aktiva naturvårdande åtgärder, var friställning det som var vanligast för både naturvårdsavtal och biotopskydd (Figur 3). Därefter kom åtgärder som syftade till att gynna viss förnygring, utföra naturvårdsbränning eller att avveckla vissa trädslag.

Fördelningen av antal åtgärder är lik mellan biotopskydd och naturvårdsavtal. Friställning av träd hade dock angivits fler gånger för biotopskydd, samma sak för fri utveckling. Detta kan påverkas av att biotopskydd har fler totalt angivna skötselåtgärder än naturvårdsavtal (Tabell 2).

Tabell 2. Totala antalet aktiva åtgärder och berörd areal för naturvårdsavtal respektive biotopskydd. Fri utveckling ej medräknat.

	<i>Totalt antal åtgärder</i>	<i>Total areal för åtgärder (ha)</i>
<i>Naturvårdsavtal</i>	421	1532
<i>Biotopskydd</i>	471	884
<i>Totalt</i>	892	2416

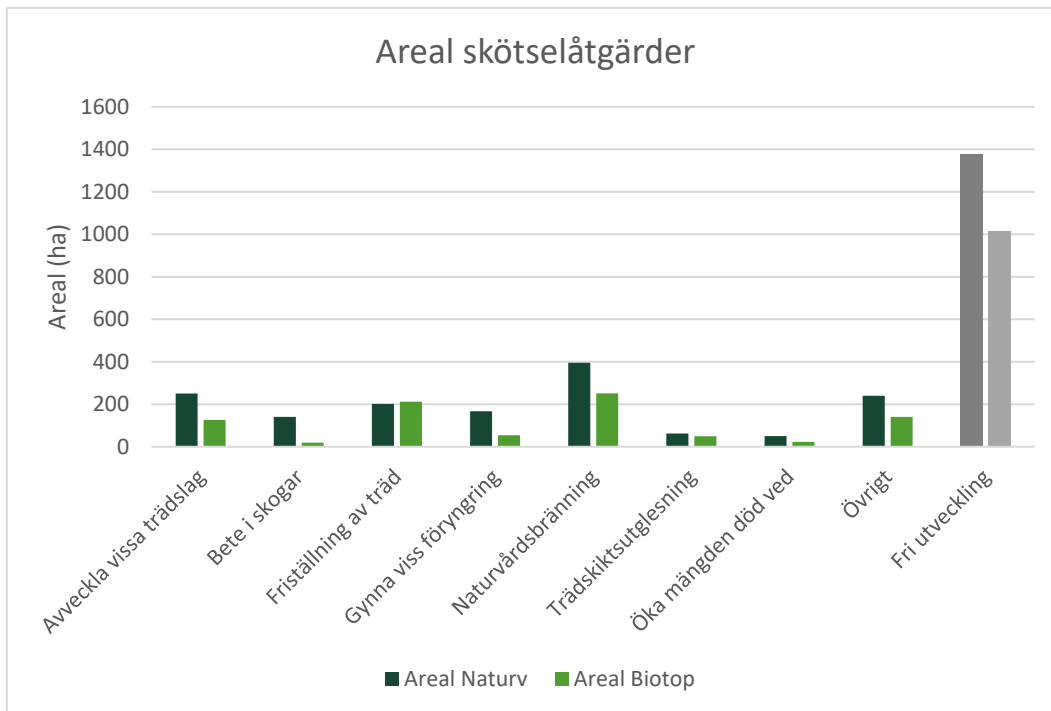
Fotnot: Antal beräknades som antal delområden inom varje biotopskydd och naturvårdsavtal som gett en viss skötsel. Detta innebär att antalet överstiger antal enskilda biotopskydd och naturvårdsavtal.



Figur 3. Hur många gånger en viss åtgärd angivits för naturvårdsavtal respektive biotopskydd. En lokal kunde bestå av fler angivna åtgärder vilket betydde att totalt antal åtgärder överstiger totalt antal skydd. Fri utveckling innebar inga aktiva åtgärder.

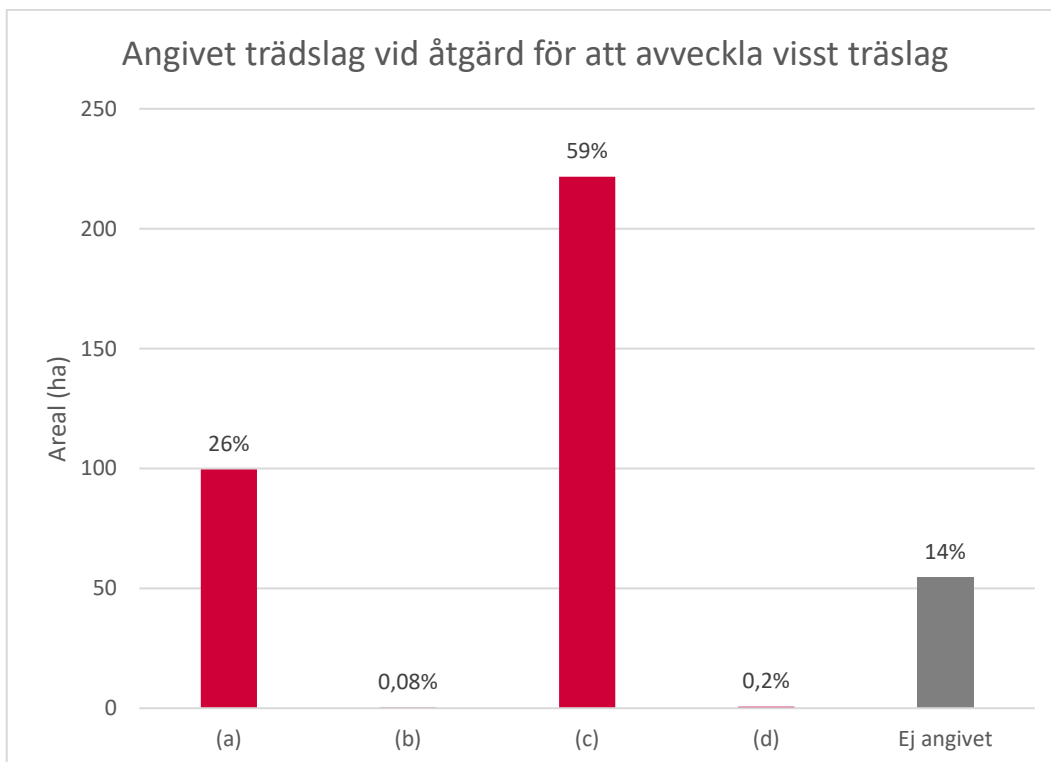
Största delen av naturvårdsavtalen och biotopskydden berördes inte av någon naturvårdande skötsel alls även i fråga om arealer (Figur 4). Av den areal där aktiva naturvårdande skötselåtgärder förekom utgjorde naturvårdsbränning den metod som hade störst utbredning. Där efter kom avveckling av vissa trädslag och friställning av träd. Även om naturvårdsavtalen var färre än biotopskydden hade de totalt en betydligt större areal (Tabell 2) vilket innebär skillnader mellan de två olika skydden.

Skogsbete skiljer sig mellan de två typerna av skydd både när det kommer till antal (Figur 3) och areal (Figur 4) där denna åtgärd är vanligare för naturvårdsavtal.

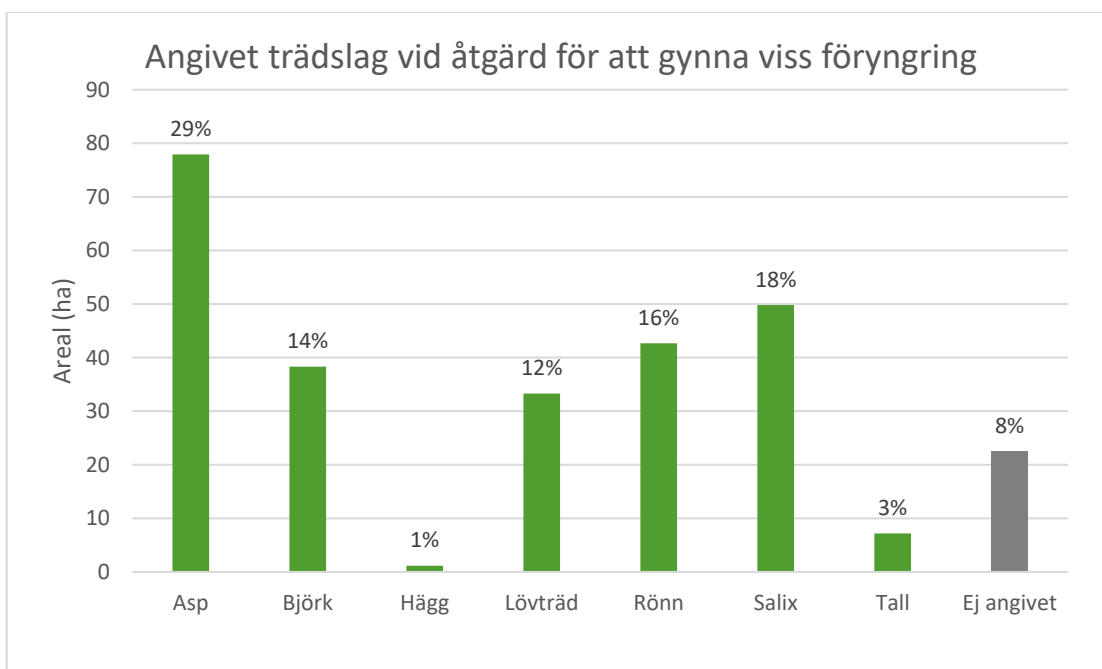


Figur 4. Areal (hektar) av varje skötselåtgärd. En lokal kunde ha fler angivna åtgärder vilket betydde att totalt antal hektar kunde överstiga totala hektaren för alla skydd. Fri utveckling innebar inga aktiva åtgärder.

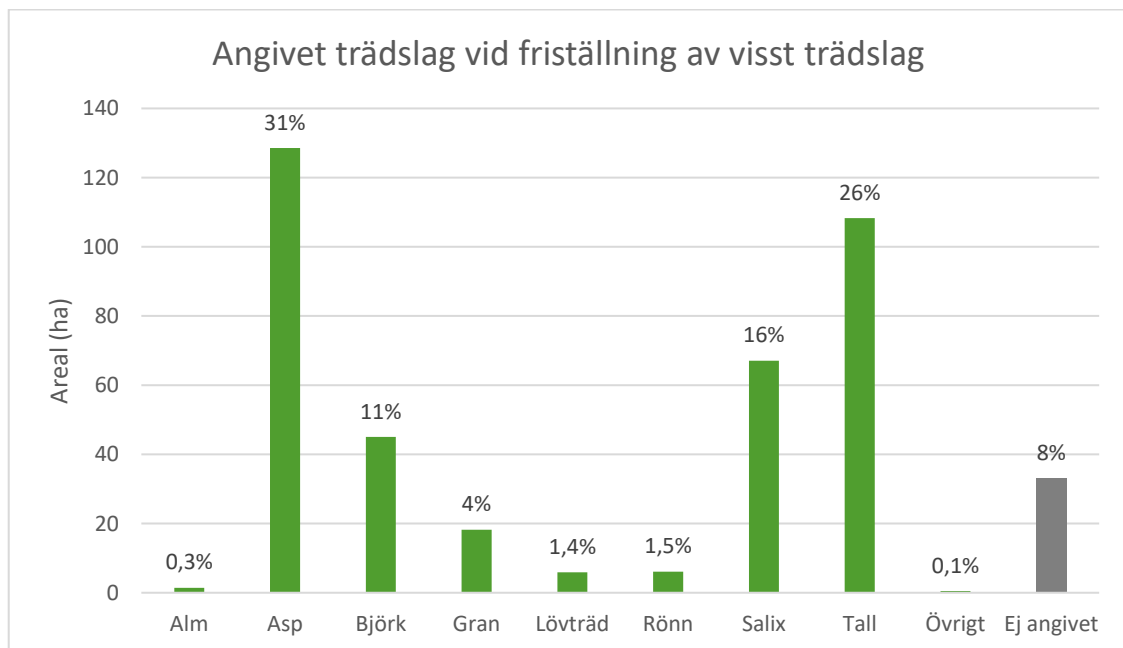
När åtgärden ”avveckla vissa trädslag” var angiven var det främst gran som skulle tas bort (Figur 5). När skötselåtgärden ”Gynna förnygring av visst trädslag” angivits rörde det främst förnygring av lövträd i allmänhet eller specifika arter som asp, olika arter och underarter av salix och rönn (Figur 6). Vid friställning var det återigen lövträd som dominerade. Främst asp och salix, men även tall skulle friställas (Figur 7).



Figur 51. Vilket trädslag som angetts för avveckling i arealandel av den totala areal som berörs av skötselåtgärden "Avveckling av visst träslag". (a) Fällning/ringbarkning av gran > 15 cm (b) Fällning/ringbarkning av löv > 15cm (c) röjning av gran (d) röjning av löv.



Figur 62. Den mängd areal för varje typ av trädslag som angivits för förnygring, samt den procentandel av totala arealen för skötselåtgärden "åtgärd för att gynna viss förnygring".

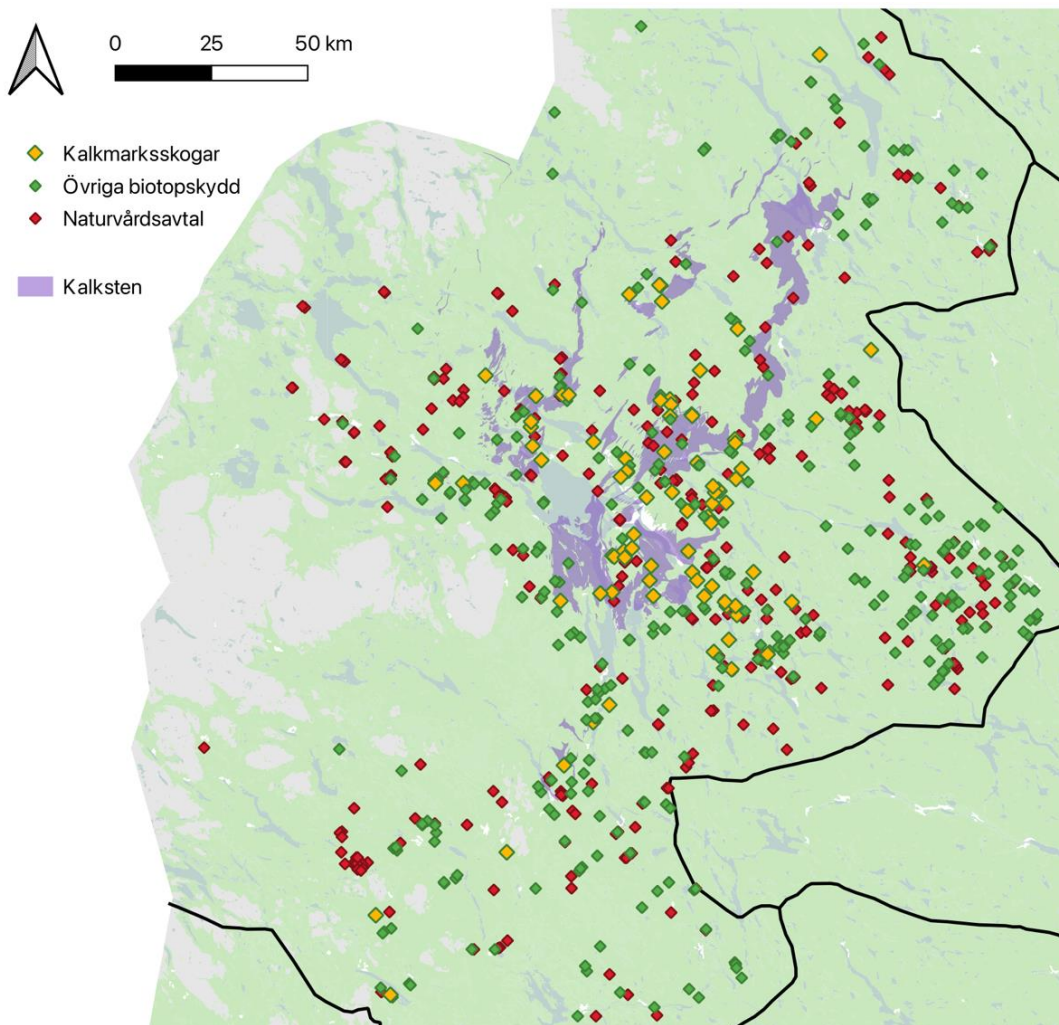


Figur 73. Den mängd areal för varje typ av trädslag som angivits vid friställning, samt den procentandel av totala arealen för skötselåtgärden "friställning av visst trädslag".

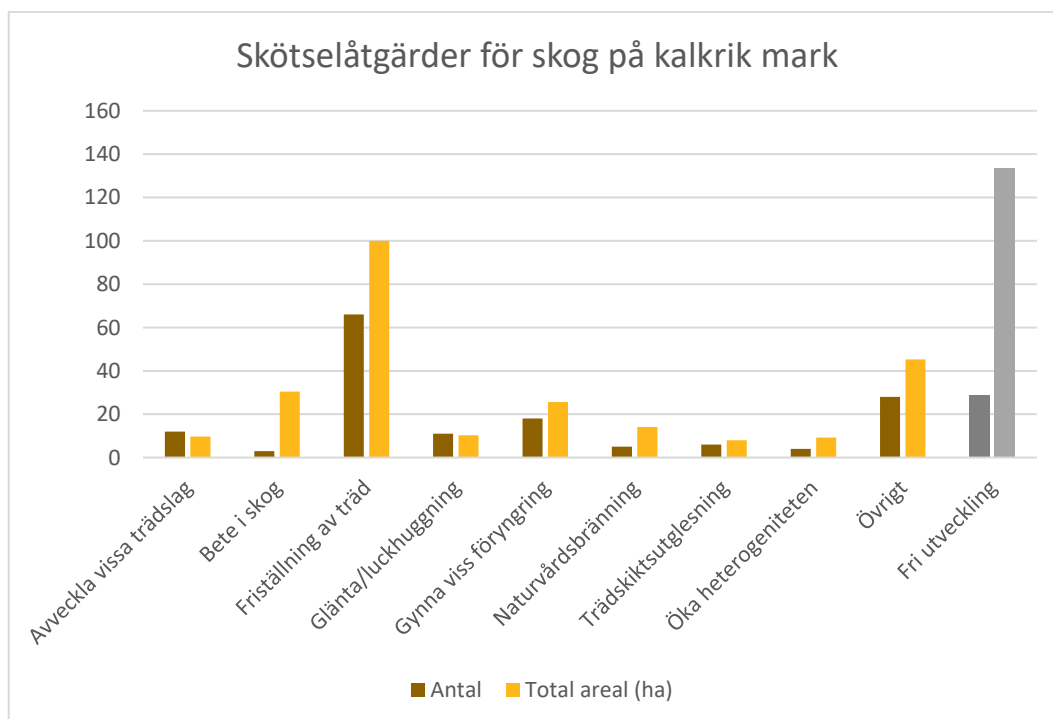
### 3.3 Kalkbarrskog

De biotopskydd som klassades som kalkbarrskog enligt Skogsstyrelsens vektordata var koncentrerade till mitten av Jämtlands län, i närheten till de områden där berggrunden bestod av kalksten. Några få undantag förekom där skydden var lokaliserade längre söderut eller norrut (Figur 9).

När det gällde skötselåtgärder i de biotopskydd som klassats som kalkbarrskog eller skog med kalkrik mark berörs största delen av arealerna inte av någon skötselåtgärd alls. Resultatet visade att den vanligaste och mest utbredda åtgärden var friställning av träd och där efter skiljde det sig ifall man ser efter antal eller areal. Bete i skog berörde endast ett fåtal objekt men sett till areal var det den näst största åtgärden (Figur 10).



Figur 84. Karta som visar utbredning av kalkstens berggrund samt var biotopskydd med kalkbarrskog finns (Skogsstyrelsens geodata portal). Berggrunds data tagen från SGU geodata portal, berggrund 25-50 000.



Figur 95. Antal och totalareal för skötselåtgärder angivna för kalkskog eller skog på kalkrik mark.

### 3.4 Naturvårdande skötsel av kalkbarrskog i praktiken

Den första lokalen som besöktes var en lövbränna där Skogsstyrelsen försökt efterlikna den lövsuccesion som uppkommer efter skogsbrand. Eftersom skogsbränder inte är lika frekventa som förr, försöker lövskogsstadiet förlängas genom att aktivt röja bort gran samt gynna för yngning för asp och rönn. På grund av hårt betestryck från älg hade vissa av dessa för yngningsområden hägnats in (Bild 1). Det var tydlig skillnad på hur lyckad för yngning var innanför och utanför inhägnaderna då plantorna utanför inte växt upp från planta till ungskog.

I en av kalkbarrskogarna som besöktes hade hägn gjorts med hjälp av död ved (Bild 2). Förutom att gynna lövför yngningen gav detta även död ved och krävde inget vidare underhåll. Dock blir området innanför hägnet mindre jämfört med de områden som inhägnats med stängsel.



*Bild 1 & 2. Två olika sätt att skapa ett hägn för att hålla betestrycket nere och gynna lövföryngring. Bild 1: ett större instängsplat område. På båda lokalerna var det tydligt betat utanför och lyckad föryngring innanför hägnen. Bild 2: innebär även ett skapande av död ved och kräver inget underhåll men hägnet täcker inte ett stort område.*

På en lokal hade större död ved samlats i en hög för att skapa en "faunadepå" där målbilden var att gynna svampar och insekter (Bild 3).

Punkt och fläckbränning hade gjorts i en kalkbarrskog med inslag av grova tallar. Området var ungefär en hektar stort med blandad tall och granskog. För att minska granens konkurrenskraft hade några gläntor röjts fram och resulterande i död ved som lämnats för att torka. Efter några månader brändes veden som en brasa på marken för att få fram mineraljord och kolnad ved (Bild 4), samt längs med ett par tallar för att skapa brandljud (Bild 5). En del andra tallar kastades utan att brännas (Bild 6).

Utöver dessa lokaler besöktes en kalkbarrskog med NO-klassning, det vill säga en skog som har lämnats för fri utveckling. Skogen hade en del lövinslag, bland annat gamla sälgar och aspar, och rikligt med död ved.





*Bild 3 & 4. Bild 3 föreställer en "Faunadepå", död ved som flyttats till ett ställe medan man ändå varit där och gallrat. Bild 4 föreställer en fläckbränning där rester från gallring av gran eldats för att få fram mineraljord och skapa bränd ved.*



*Bild 5 & 6. Bild 5 föreställer en punktbränning där förna runt rötterna rivits bort samt en del av tallens bark längst ned skadats innan eldning. Bild 6 föreställer en katad tall med motorsåg.*

## 4. Diskussion

### 4.1 Naturvårdsavtal och biotopskydd

Den pågående förlusten av biodiversitet i Sverige kan direkt kopplas till skogsbruket och den primära skördemetoden av virke (Naturvårdsverket, 2023). Skogsvårdslagen likställer ekonomi med ekologi enligt 1§ *”Skogen är en nationell tillgång och en förnybar resurs som ska skötas så att den uthålligt ger en god avkastning samtidigt som den biologiska mångfalden behålls.”* (SVL 1979:429). Kopplat till EU:s biodiversitetsstrategi ska 30% av Sveriges landyta vara skyddad senast 2030. Naturligt kommer en stor del av detta skydd innefatta skog och då är det viktigt att olika typer av skogstyper skyddas för att representativiteten ska bli jämn. Större områden av skyddad natur är idag ojämnt fördelad då majoriteten av detta hittas längs fjällkedjorna (Sehlberg Samuelsson, 2024).

Skyddade områden utgör en viktig beståndsdel i att nå miljömålen, eftersom en stor del av dessa mål handlar om att skydda mer värdefull natur. Dessutom krävs det att parametrar som representativitet och konnektivitet i landskapet också inkorporeras för att uppnå exempelvis Aichimål #11. Samtidigt som naturskydden för varje år ökar i areal kalavverkas också årligen naturskogar med höga värden (Ahlström et al., 2022), vilket bör tas i beaktning när man arbetar mot att nå de mål som innefattar skydd.

Nationellt utgör naturvårdsavtal och biotopskydd viktiga instrument anpassade till privata skogsägare som skyddar mindre områden i produktiva skogslandskap. Eftersom svenskt skogsbruk och svenska skogar ägs till hälften av privata skogsägare blir naturvårdsavtal och biotopskydd centrala instrument. Dessa två skyddsformer är väl fördelade över landet och representerar olika typer av habitat (Svensson et al., 2024). I sig själva bidrar naturvårdsavtal och biotopskydd till att bevara speciella naturtyper och arter (Lindenmayer, 2019). Utöver detta kan också skyddsformerna komplettera naturreservat och andra större skyddade områden och bidra till funktionalitet och konnektivitet i landskapet. Något som också bör reflekteras över är att ägandebilden är splittrad i skogslandskapet i Sverige och där kan många små skydd vara verkningsfulla verktyg (Svensson et al., 2022).

De mer isolerade biotopskydden och naturvårdsavtalen bör med fördel ligga nära ett naturreservat eller annat typ av skydd. Eftersom de är av mindre storlek blir

kanteffekter och konnektivitet viktigt att ha i åtanke (Aune, et al., 2005). Skyddens existens innebär inte automatiskt att de fyller en viktig funktion för den gröna infrastrukturen (Angelstam, et al., 2023) vilket också bör utredas.

Den mängd skog som skyddas är direkt kopplat till mängden ekonomiska medel regeringen avsätter (Angelstam, et al., 2023). Angelstam et.al (2023) pekar ut skogsaktörers ovilja att ha ett mer mångfasetterat skogsbruk och skydd av skog som ett problem för att kunna uppnå miljömålen. Samtidigt uttryckte konsulenterna från Skogsstyrelsen Jämtlands Län att de har fler skogsägare villiga att skydda skog än vad de hinner med. Dessutom visade en enkät gjord i Jämtlands län att över 75% av skogsägarna vill veta mer om alternativ till kalhyggesbruk (SVT Nyheter, 2022). Detta visar tydligt på att det finns vilja bland allmänheten att både skydda skog och sköta den genom andra metoder, vilket skulle kunna vara en väg mot att nå Aichimål #7 som berör hållbart förvaltande av skogsbruk. Om det däremot inte finns resurser att skydda speciellt känsliga habitat, som exempelvis kalkbarrskog, kan det vara ännu viktigare att sköta skogen med alternativa skötselmetoder.

Jämtland utgör ett representativt län i förhållande till de övriga Norrlandslänen om man ser över fördelningen av naturvårdsavtal och biotopskydd. Enskilda skogsägare är också jämnt fördelade över berörda län. Däremot skiljer sig S. Norrland (Västernorrland och Jämtlands län) i förhållande till N. Norrland (Västerbotten och Norrbottens län) mellan statliga och privatägda aktiebolag då S. Norrlands produktiva skogsmarker ägs av en större andel privatägda aktiebolag (Skogsstyrelsen, 2024e).

## 4.2 Fri utveckling kontra naturvårdande skötsel

Naturvårdsverket (2023) la fram i sin strategi fram till 2030 att de naturvårdande skötselåtgärder som sker idag inte uppfyller det behov som finns. Vår studie visar tydligt att lämna skydden till fri utveckling är med stor marginal vanligast både till antal lokaler och hur stor areal det berör. Det finns områden då detta kan vara ett bra val men under författarnas kontakt med Skogsstyrelsen i Jämtlands län (Daborg, 2024) blev det även tydligt att resursprioriteringar spelar en stor roll. För Skogsstyrelsen, som har sektorsansvar för biotopskydd och naturvårdsavtal i skog och som har en central roll för naturvård i Sverige, finns alltså varken tid eller ekonomiska medel för att bedriva den naturvårdande skötsel som behövs enligt Naturvårdsverket (2023). Det blir därför svårt att säga i vilken utsträckning fri utveckling anges därför att det är den metod som passar bäst för området eller ifall det anges då det inte finns möjlighet att utföra några åtgärder.

Under fältdagarna diskuterades det ifall mängd och behov av naturvårdande skötsel kan ifrågasättas. Bestånd som klarar sig en längre period under fri utveckling men som klassas som i behov av skötsel på grund av exempelvis friställning av enstaka naturvärdesträd kanske bör omprioriteras. Behovet av skötselåtgärder kan se ut att vara stort även om lokaler med relativt små behov räknas med (Daborg, personlig kommentar, 06-05-2024). Naturvårdsbränning är en åtgärd som troligtvis har större effekt på ekosystemet i stort och bör därför vägas tyngre.

I dagsläget finns det fler skogsägare som anmält vilja att teckna naturvårdsavtal än vad Skogsstyrelsen hinner med (Daborg, personlig kommentar, 06-05-2024). Fokus kan därför i stället ligga på att skapa fler skyddade områden och/eller sköta lokaler som är i mer akut behov av skötselåtgärder. Så länge Skogsstyrelsens resurser inte motsvarar behovet betyder detta att fler eller lika många skydd skulle lämnas till fri utveckling. Det behövs därför mer kunskap om för- och nackdelar med att avstå från naturvårdande skötsel samt var detta kan passa bäst.

Kalkbarrskogarnas skötsel avvek inte nämnvärt när det kom till dominansen av fri utveckling men hade skogsbete som en av de största aktiva skötselåtgärderna. Biotopen finns ofta på bördiga marker som attraherat tidiga bosättningar och därför ofta har en historia av skogsbete och plockhuggning sedan början av 1900 talet och tidigare (Kardell, 2008). Detta hjälpte till att hålla skogarna glesa vilket gynnar flera värdefulla arter, högst troligt är dock att kalkskogar haft höga naturvärden redan innan de blev brukade och inte tack vare den mänskliga faktorn (Schleu, 2022). Idag är det dock inte ovanligt att tidigare betespräglade skogar övergått till produktionsinriktade, enskiktade och jämnåriga bestånd som saknar luckdynamik (Kardell, 2008).

Det fanns även en skepsis till att kalkbarrskogar som historiskt plockhuggets bör ha detta som en fortsatt skötselåtgärd (Daborg, personlig kommentar, 06-05-2024). Motivet för att fortsätta är att hålla skogen öppen och motverka igenväxning samtidigt som man kan plocka ut virke. Samtidigt är det svårt att veta vad det får för effekt på mykorrhizasvampar vilka kan vara beroende av specifika träd och vilka tros vara mer sårbara i kalkbarrskog än i andra biotoper (Schleu, 2022). Det är även viktigt att inte plocka ut för mycket virke då tillgång till död ved är ett av de viktigaste substraten för många svamparter (Josefsson, et al., 2010).

Då dagens resurser inte räcker till för Skogsstyrelsen Jämtland att skapa mer än något enstaka nytt skydd per år (Daborg, personlig kommentar, 06-05-2024) kan en möjlighet vara att sammanställa rekommendationer för alternativa, mer skonsamma metoder för att fortsatt bruka skog i områden med höga naturvärden. Känsliga biotoper som kalkbarrskog som inte skyddas borde ha som alternativ att brukas mindre intensivt för att minska negativa effekter på bland annat insekter och svampar (Joelsson, et al., 2017; Josefsson, et al., 2010). Görs detta runt om befintliga skydd kan det också minska kanteffekter och stärka skyddens funktion (Aune, et al., 2005).

### 4.3 Olika typer av naturvårdande skötselåtgärder

Under mötet med Skogsstyrelsen Jämtlands län fanns möjlighet att se hur olika åtgärder som att gynna viss föryngring, naturvårsbränning, och friställning av träd kunde utföras i praktiken. Det var tydligt att det som styr främst är resurser i form av tid och pengar men även olika aktörers effektivitet när det kom till att samarbeta. Skogsstyrelsen måste samverka med bland annat markägare, brandkår och/eller

ägare av betesdjur för att kunna planera och genomföra vissa åtgärder (Daborg, personlig kommentar, 06-05-2024).

De försök som gjorts av Skogsstyrelsen med punkt- och fläckbränning var väl motiverade och genomtänkta men utfallet var osäkert och kan vara resurskrävande och svårt att följa upp. Det var tydligt att mer forskning behövs kring hur och var åtgärder bäst utförs samt vikten av att göra en fall-till-fall-bedömning.

De vanligaste aktiva skötselåtgärderna kan på olika vis motarbeta granens konkurrenskraft för att undvika att bestånden växer igen (Figur 4; Figur 5). Det är mycket sällan gran som behöver föryngras eller friställas (Figur 6; Figur 7; Figur 8). Detta stämmer överens med bilden som Naturvårdsverket (2023) och Nitare (2014) målar upp i sina sammanställningar, det vill säga att igenväxning och konkurrens är de största hoten mot naturvärden och att åtgärderna strävar efter att fylla funktionen som tidigare störningsregimer haft. Skogskonsulenterna ifrågasatte dock ifall denna igenväxning är i så akut behov av motverkade skötsel som Naturvårdsverkets rapport (2023) konstaterar (Daborg, personlig kommentar, 06-05-2024).

Dom naturvårdande åtgärderna som syftar till att förhindra igenväxning av gran kan ställas i kontrast till de åtgärder som dagens skogsbruk bedriver, där löv huvudsakligen röjs bort för att skapa ett mer heterogent bestånd dominerad av gran eller tall (Pettersson, N. et al., 2012).

## 4.4 Slutsatser

Avslutningsvis visar denna rapport att naturvårdsavtal och biotopskydd har en viktig roll för naturvårdsarbetet i Sverige på både nationell och regional nivå. För att uppnå miljömålen krävs en gemensam ansträngning som säkerställer skyddad natur och främjar naturvårdande arbete. Bland de 435 biotopskydden och 333 naturvårdsavtalen i Jämtlands län lämnades majoriteten till fri utveckling. Jämtlands kalkbarrskogar skiljde sig inte avsevärt i förhållande till skötselåtgärder, däremot förekom skogsbete över en större andel areal. Mer resurser är nödvändiga för att kunna bemöta de behov av naturvårdande skötsel som finns över hela landet. Utöver detta behövs mer kunskap om hur verkningfulla naturvårdande åtgärder är för att kunna applicera dessa på rätt område vid rätt tidpunkt.

## Referenser

- Ahlström, A., Canadell, J.G. and Metcalfe, D.B. (2022) ‘Widespread Unquantified Conversion of Old Boreal Forests to Plantations’, *Earth’s Future*, 10(11), p. e2022EF003221. Available at: <https://doi.org/10.1029/2022EF003221>.
- Angelstam, P., Bush, T. and Manton, M. (2023) ‘Challenges and Solutions for Forest Biodiversity Conservation in Sweden: Assessment of Policy, Implementation Outputs, and Consequences’, *Land*, 12(5), p. 1098. Available at: <https://doi.org/10.3390/land12051098>.
- Angelstam, P. *et al.* (2020) ‘Sweden does not meet agreed national and international forest biodiversity targets: A call for adaptive landscape planning’, *Landscape and Urban Planning*, 202, p. 103838. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2020.103838>.
- Aune, K., Jonsson, B.G. and Moen, J. (2005) ‘Isolation and edge effects among woodland key habitats in Sweden: Is forest policy promoting fragmentation?’, *Biological Conservation*, 124, pp. 89–95. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2005.01.015>.
- Axelsson Linkowski, W. (2010) *Utmärksbete, främst skogsbete, och dess effekter på biologisk mångfald: kunskapssammanställning*. Uppsala: Naptek : Centrum för biologisk mångfald. ISBN: 978-91-89232-51-8
- Bernes, C. *et al.* (2015) ‘What is the impact of active management on biodiversity in boreal and temperate forests set aside for conservation or restoration? A systematic map’, *Environmental Evidence*, 4(1), p. 25. Available at: <https://doi.org/10.1186/s13750-015-0050-7>.
- Bernes, C. *et al.* (2018) ‘Manipulating ungulate herbivory in temperate and boreal forests: effects on vegetation and invertebrates. A systematic review’, *Environmental Evidence*, 7(1), p. 13. Available at: <https://doi.org/10.1186/s13750-018-0125-3>.
- Convention on Biological Diversity (2011) *Aichi Biodiversity Targets*. Available at: <https://www.cbd.int/sp/targets> (Accessed: 17 March 2024).

- Cornelia Roberge *et al.* (2023) *Skogsdata 2023*. Umeå: SLU Institutionen för skoglig resurshållning. Available at: [https://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/rt/dokument/skogsdata/skogsdata\\_2023\\_webb.pdf](https://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/rt/dokument/skogsdata/skogsdata_2023_webb.pdf) (Accessed: 21 May 2024).
- Daborg, J. (2024) 'Möte med Skogsstyrelsen Jämtlands län'.
- FN (2015) *Vårt arbete med Agenda 2030 och de globala målen*. Available at: [https://fn.se/vi-gor/utveckling-och-fattigdomsbekampning/agenda-2030/?gad\\_source=1&gclid=CjwKCAjwupGyBhBBEiwA0UcqaO0jzmurPJiFTcqd1Gtb\\_91bJwrz3NDRqnO\\_7C2ivewffUEY\\_Dm-EBocp04QAvD\\_BwE](https://fn.se/vi-gor/utveckling-och-fattigdomsbekampning/agenda-2030/?gad_source=1&gclid=CjwKCAjwupGyBhBBEiwA0UcqaO0jzmurPJiFTcqd1Gtb_91bJwrz3NDRqnO_7C2ivewffUEY_Dm-EBocp04QAvD_BwE) (Accessed: 15 May 2024).
- Granström, A. (2001) 'Fire Management for Biodiversity in the European Boreal Forest', *Scandinavian Journal of Forest Research* [Preprint]. Available at: <https://doi.org/10.1080/028275801300090627>.
- Hägström, M. (2019) 'Being in the forest—A matter of cultural connections with a natural environment', *PLANTS, PEOPLE, PLANET*, 1(3), pp. 221–232. Available at: <https://doi.org/10.1002/ppp3.10056>.
- Joelsson, K. *et al.* (2017) 'Uneven-aged silviculture can reduce negative effects of forest management on beetles - ScienceDirect', *Forest Ecology and Management*, 391, pp. 436–445. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2017.02.006>.
- Josefsson, T., Olsson, J. and Östlund, L. (2010) 'Linking forest history and conservation efforts: Long-term impact of low-intensity timber harvest on forest structure and wood-inhabiting fungi in northern Sweden - ScienceDirect', *Biological Conservation*, 7(143), pp. 1803–1811. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2010.04.035>.
- Kardell, L. (2008) *Om skogsbetet i allmänhet och det i Klövsjö i synnerhet*. Uppsala: SLU, Institutionen för skoglig landskapsvård. ISSN 1101-0525.
- Karlsson *et al.* (2022) *Levande skogar - fördjupad utvärdering 2023*. 2022/12. Skogsstyrelsen, p. S.40.
- Kühn, B. (2020) 'Arterna som avslöjar kalkbarrskogen', *Svensk Botanisk Tidsskrift*, 114:2(114), pp. 72–77.
- Landsbygds- och infrastrukturdepartementet (no date) *Skogsvårdslag (1979:429)*. Available at: [https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/skogsvardslag-1979429\\_sfs-1979-429/](https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/skogsvardslag-1979429_sfs-1979-429/) (Accessed: 17 May 2024).

- Lantmäteriet (2024) *Geodata*. Available at:  
[https://www.geodata.se/geodataportalen/srv/swe/catalog.search#/search?resultType=swe-details&schema=iso19139\\*&from=1&to=20&fast=index&content\\_type=json&sortBy=relevance](https://www.geodata.se/geodataportalen/srv/swe/catalog.search#/search?resultType=swe-details&schema=iso19139*&from=1&to=20&fast=index&content_type=json&sortBy=relevance) (Accessed: 22 May 2024).
- Lennartsson, T. and Westin, A. (2021) *Skötselplanering i skogsbetesmarker - vägledning*. Riksantikvarieämbetet. eISBN: 978-91-7209-878-7
- Lindenmayer, D. (2019) 'Small patches make critical contributions to biodiversity conservation', *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(3), pp. 717–719. Available at: <https://doi.org/10.1073/pnas.1820169116>.
- Lundmark, H. (2013) 'Trakthyggesbruk var vanligt i norra Sverige redan vid förra seklets början', *Skogshistoriska sällskapets årsskrift*, 2013, p. S. 88-93.
- Länsstyrelsen Jämtland (2020) *Jämtlands skogar för en växande bioekonomi - regionalt skogsprogram för Jämtlands län 2020-2030*. Available at:  
<https://www.lansstyrelsen.se/download/18.52ea1660172a20ba65c2c959/1599045251271/Remiss%20-%20Regionalt%20skogsprogram%20f%C3%B6r%20J%C3%A4mtlands%20-%20C3%A4n.pdf> (Accessed: 3 May 2024).
- Nationalencyklopedin (2023) *Jämtland*. Available at:  
<https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/j%C3%A4mtland> (Accessed: 13 May 2024).
- Naturvårdsverket (2013) *Åtgärdsprogram för brunkulla, 2013-2017*. 6582. ISBN 978-91-620-6582-9
- Naturvårdsverket (2023) *Natur- och kulturvårdande skötsel av skog: nationell strategi för skötsel av formellt skyddade och frivilligt avsatta skogar fram till 2030*. Stockholm: Naturvårdsverket. ISBN 978-91-620-7122-6
- Naturvårdsverket (2023) Skyddsformer för skog med höga naturvärden. Naturvårdsverket. Available at:  
<https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/skyddad-natur/bevara-hoga-naturvarden-och-fa-ersattning/skyddsformer-for-skog-med-hoga-naturvarden/> (Accessed: 14 May 2024).
- Nitare, J. (2014) *Naturvårdande skötsel av skog och andra trädbärande marker*. Skogsstyrelsen. <https://www.prod.skogsstyrelsen.se/globalassets/bruks->



[skog/naturvard/naturvardande-skotsel-av--skog-och-andra-tradbarande-marker](#)  
(Accessed: 4 June 2024)

Nitare, J (2019) *Skyddsvärd skog - Naturvårdsarter och andra kriterier för naturvärdesbedömning*. Tredje upplaga. Skogsstyrelsen. ISBN 978-91-875-3515-4

Ottosson, E. (2022) *Skogliga arter som hotas av modernt skogsbruk*. Sveriges lantbruksuniversitet. Available at:  
<https://media.wwf.se/uploads/2022/09/skogliga-arter-som-hotas-av-trakthyggesskogsbruk.pdf> (Accessed: 18 May 2024).

Petterson, N., Fahlvik, N. and Karlsson, A. (2012) *Skogsskötselserien - Røjning*. Skogsstyrelsen. Available at: <https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/mer-om-skog/skogsskotselserien/skogsskotsel-serien-6-rojning.pdf> (Accessed: 6 June 2024).

Riksskogstaxeringen (2023) *Skogsdata 2023*. Umeå: SLU Institutionen för skoglig resurshållning. Available at:  
[https://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/rt/dokument/skogsdata/skogsdata\\_2023\\_webb.pdf](https://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/rt/dokument/skogsdata/skogsdata_2023_webb.pdf) (Accessed: 21 May 2024).

SCB (2022) *Skyddad natur 2022-12-31*. Available at:  
[https://www.scb.se/contentassets/13318f60edea4378a2b4d10a421237c5/mi0603\\_2022a01\\_br\\_mi41br2301.pdf](https://www.scb.se/contentassets/13318f60edea4378a2b4d10a421237c5/mi0603_2022a01_br_mi41br2301.pdf) (Accessed: 28 April 2024).

Schimmel, J. and Granström, A. (1997) 'Fuel succession and fire behavior in Swedish boreal forests', *Canadian Journal of Forest Research*, 27, pp. 1207–1216.  
Available at: <https://doi.org/10.1139/x97-072>.

Sehlberg Samuelsson, U (ed.) (2024) 'Den skyddade naturen i Sverige är skevt fördelad', *SLU Artdatabanken* [Preprint]. Available at: <https://www.artdatabanken.se/arter-och-natur/Dagens-natur/den-skyddade-naturen-i-sverige-ar-skevt-fordelad/> (Accessed: 19 May 2024).

Skogsstyrelsen (2024a) 'Biotopskyddsområde'. Available at:  
<https://www.skogsstyrelsen.se/aga-skog/skydda-skog/biotopskydd/> (Accessed: 14 May 2024).

Skogsstyrelsen (2024b) *Geodata*. Available at:  
<https://www.skogsstyrelsen.se/sjalvservice/karttjanster/geodatatjanster/nerladdning-av-geodata/> (Accessed: 22 May 2024).

- Skogsstyrelsen (2024c) 'Naturvårdsavtal'. Available at:  
<https://www.skogsstyrelsen.se/aga-skog/skydda-skog/naturvardsavtal/> (Accessed: 14 May 2024).
- Skogsstyrelsen (2024d) *Skogsstyrelsens formella skydd och ersättningar* (2024-01-30). Available at: <https://www.skogsstyrelsen.se/statistik/statistik-efter-amne/Skogsstyrelsens-formells-skydd-och-ersattningar/> (Accessed: 10 April 2024).
- Skogsstyrelsen (2024e) Statistikdatabas: PxWeb. Available at:  
<https://www.skogsstyrelsen.se/statistik/statistikdatabas/> (Accessed: 14 May 2024).
- Sveaskog AB (2023) *Våra ekoparker - kombinerar skogsbruk, naturvård och social rekreation*. Available at: <https://www.sveaskog.se/vart-skogsbruk/skog-med-hoga-naturvarden/vara-ekoparker/> (Accessed: 14 May 2024).
- Svensson, J. *et al.* (2020) 'Conservation significance of intact forest landscapes in the Scandinavian Mountains Green Belt', *Landscape Ecology*, 35(9), pp. 2113–2131. Available at: <https://doi.org/10.1007/s10980-020-01088-4>.
- Svensson, J. *et al.* (2022) 'Spared, shared and lost—routes for maintaining the Scandinavian Mountain foothill intact forest landscapes', *Regional Environmental Change*, 22(1), p. 31. Available at:  
<https://doi.org/10.1007/s10113-022-01881-8>.
- Svensson, J. *et al.* (2023) 'Boreal Forest Landscape Restoration in the Face of Extensive Forest Fragmentation and Loss', in M.M. Girona *et al.* (eds) *Boreal Forests in the Face of Climate Change*. Cham: Springer International Publishing (Advances in Global Change Research), pp. 491–510. Available at:  
[https://doi.org/10.1007/978-3-031-15988-6\\_19](https://doi.org/10.1007/978-3-031-15988-6_19).
- Svensson *et al.* (2024) 'The contribution of small protected areas to the big picture of forest conservation and restoration in Sweden'. (Unpublished)
- Sveriges miljömål (2023) *Levande skogar*. Available at:  
<https://www.sverigesmiljomal.se/miljomalen/levande-skogar/> (Accessed: 15 May 2024).
- Sveriges miljömål (2022) Formellt skyddad skogsmark, frivilliga avsättningar, hänsynsytor samt improduktiv skogsmark i Jämtlands län. Available at:  
<https://sverigesmiljomal.se/miljomalen/levande-skogar/formellt-skyddad->

[skogsmark-frivilliga-avsattningar-hansynsytor-samt-improduktiv-skogsmark/jamtlands-lan/](#) (Accessed: 13 May 2024).

Sveriges riksdag (2020) 'EU:s strategi för biologisk mångfald för 2030'. Available at: [https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och-lagar/dokument/fakta-pm-om-eu-forslag/eus-strategi-for-biologisk-mangfald-for-2030\\_h706fpm43/](https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och-lagar/dokument/fakta-pm-om-eu-forslag/eus-strategi-for-biologisk-mangfald-for-2030_h706fpm43/) (Accessed: 15 May 2024).

SVT Nyheter (2022) 'Stort intresse för hyggesfritt bland länets skogsägare'. 2022-11-03. Available at: <https://www.svt.se/nyheter/lokalt/jamtland/stort-intresse-for-hyggesfritt-bland-lanets-skogsagare> (Accessed: 15 May 2024).

Watson, J.E.M. *et al.* (2018) 'The exceptional value of intact forest ecosystems', *Nature Ecology & Evolution*, 2(4), pp. 599–610. Available at: <https://doi.org/10.1038/s41559-018-0490-x>.

Westin, A. Lennartsson, T. and Ljung, T. (2022) Skogsbeten och bondeskogar. Rikstantikvarieämbetet. eISBN: 978-91-7209-873-2

Åström, S (2020) 'Bleke och kalktuff gör Jämtlands flore speciell', *Svensk Botanisk Tidsskrift*, 2020(114:5).

Östlund, L. (1995) 'Logging the Virgin Forest: Northern Sweden in the Early-Nineteenth Century', *Forest and Conservation History*, 39(4), pp. 160–171. Available at: <https://doi.org/10.2307/3983957>.

Östlund, L. and Norstedt, G. (2021) 'Preservation of the cultural legacy of the indigenous Sami in northern forest reserves – Present shortcomings and future possibilities', *Forest Ecology and Management*, 502, p. 119726. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2021.119726>.

# Tack

Tack till vår handledare, Johan Svensson, för bra handledning och uppmuntran.  
Stort tack till Jonny Daborg på Skogsstyrelsen Jämtlands län som under två fältdagar var generös med sin tid och kunskap.

## Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Även om du inte publicerar fulltexten kommer den arkiveras digitalt. Om fler än en person har skrivit arbetet gäller krysset för samtliga författare. Du hittar en länk till SLU:s publiceringsavtal på den här sidan:

- <https://libanswers.slu.se/sv/faq/228316>.

JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.