



Skoglig restaurering i Sveaskogs ekoparker

Johan Persson

Examensarbete/Självständigt arbete • 30 hp

Sveriges lantbruksuniversitet, SLU

Fakulteten för skogsvetenskap

Institutionen för vilt, fisk och miljö

Jägmästarprogrammet

Examensarbete / SLU, Institutionen för vilt, fisk
och miljö

2025:11

Umeå 2025



Skoglig restaurering i Sveaskogs ekoparker.

Forest Restoration in Sveaskog's Ecoparks.

Johan Persson

Handledare: Johan Svensson, SLU, Institutionen för vilt, fisk och miljö
Examinator: Bengt Gunnar Jonsson, SLU, Institutionen för vilt, fisk och miljö

Omfattning: 30 hp
Nivå och fördjupning: Avancerad nivå, A2E
Kurstitel: Masterarbete i biologi, A2E - Jägmästarexamen
Kurskod: EX1038
Program/utbildning: Jägmästarprogrammet
Kursansvarig inst.: Vilt, fisk och miljö
Utgivningsort: Umeå
Utgivningsår: 2025
Omslagsbild: Ekopark Rautiorova, Sveaskog
Upphovsrätt: Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd. Anges ingen referens till bilder, figurer eller illustrationer ägs upphovsrätten av undertecknad.
Serietitel: Examensarbete / SLU, Institutionen för vilt, fisk och miljö
Nummer i serien: 2025:11

Nyckelord: Naturrestaureringsförordningen, NRF, aktiv restaurering, utglesning, restaureringshuggning, luckhuggning, frihuggning, biodiversitetskrediter

Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för skogsvetenskap
Institutionen för vilt, fisk och miljö

Sammanfattning

Naturrestaureringsförordningen (NRF) antogs i juni 2024 med målsättningen att återställa ekosystem och biologisk mångfald i större skala i samtliga medlemsländer (Europeiska unionen 2024). NRF innehåller specifika restaureringsmål gällande skogliga ekosystem och skogliga indikatorer, såväl inom skog som utgör livsmiljötyp enligt habitatdirektivet (European Union 1992) och skog generellt. För svenskt skogsbruk innebär NRF en högre ambition vad gäller naturvårdsanpassad skogsskötsel samt aktiva och passiva restaureringsinsatser för att gynna biologisk mångfald och ekosystemfunktioner.

Mot bakgrund av det intensiva skogsbruk som har bedrivits i Sverige sedan lång tid (Skogshistoriska Sällskapet 2024) är behovet av skoglig restaurering stort (Svensson *et al.* 2025). Syftet med denna studie, som baserats på en kvantitativ fallstudie på sekundärdata från Sveaskogs ekoparker, var att undersöka och analysera skogliga restaureringsåtgärder, dess praktiska tillämpningar samt följder för att utgöra ett underlag till Sveriges kommande nationella restaureringsplan enligt NRF.

De centrala resultaten i detta arbete visar att aktiva restaureringsåtgärder inom målklassen NS (naturvårdsmål med skötsel för att gynna utvecklingen av naturvärden) planerades på 9 700 hektar i samband med etableringen av ekoparkerna, och i 5 700 hektar har aktiv restaurering hittills genomförts.

Resultaten visar en tydlig variation mellan restaureringsåtgärderna med hänseende på geografi, omfattning och ekonomisk betydelse. Den restaurering som genomförs i ekoparkerna utgör exempel på aktiv restaurering som har planerats och genomförts på större skala och i ett landskapsperspektiv, men uppföljning, planering och framtida insatser bör i högre grad kopplas till ekologiska indikatorer, långsiktiga strategier som baseras på data från uppföljningar och de effekter tidigare restaurering resulterat i.

Nyckelord: Naturrestaureringsförordningen, NRF, aktiv restaurering, utglesning, restaureringshuggning, luckhuggning, frihuggning, biodiversitetskrediter

Abstract

The Nature Restoration Regulation (NRR) was adopted in June 2024 with the aim of restoring ecosystems and biodiversity on a larger scale across all EU Member States (Europeiska unionen 2024). The NRR includes specific restoration targets related to forest ecosystems and forest indicators. For Swedish forestry, the NRR implies a higher ambition regarding conservation-oriented forest management and both active and passive restoration measures to promote biodiversity and ecosystem functions.

Given the intensive forestry that has been practiced in Sweden over a long period (Skogshistoriska Sällskapet 2024), the need for forest restoration is considerable (Svensson *et al.* 2025). The purpose of this study, which is based on a quantitative case study using secondary data from Sveaskog's Ecoparks, was to examine and analyze forest restoration measures, their practical applications, and their implications to serve as a knowledge base for Sweden's forthcoming national restoration plan under the NRR.

The main findings of this work show that active restoration measures within management class NS (nature conservation objectives with management to promote natural values) were planned for 9,700 hectares in connection with the establishment of the Ecoparks, and that active restoration has so far been carried out on 5,700 hectares.

The results demonstrate a clear variation in restoration measures regarding geography, scale, and economic impact. The restoration work carried out in the Ecoparks represents an example of large-scale, landscape-level active restoration. However, future planning, implementation, and monitoring should be more closely linked to ecological indicators, long-term strategies based on monitoring data, and the effects of past restoration efforts.

Keywords: Nature Restoration Law, active restoration, thinning, restoration felling, gap cutting, liberation cutting, biodiversity credits

Innehållsförteckning

Tabellförteckning	6
Figurförteckning	7
Förord	8
1. Inledning.....	9
1.1 Bakgrund	9
1.1.1 EU:s förordning om restaurering av natur.....	9
1.1.2 Restaureringsekologi & skoglig restaurering	11
1.1.3 Biodiversitets- & kolkrediter	14
1.2 Sveaskogs Ekoparker.....	15
1.3 Problemformulering	15
1.4 Syfte & frågeställningar.....	17
1.5 Avgränsningar	17
2. Material & metod.....	18
2.1 Datainsamling.....	18
2.1.1 Forskningsdesign	18
2.1.2 Studieområde	18
2.1.3 Datainsamling.....	22
2.2 Dataanalys.....	22
3. Resultat	26
3.1 Planerade restaureringsåtgärder	26
3.2 Utförda restaureringsåtgärder.....	33
4. Diskussion & slutsatser	35
4.1 Planerade & genomförda åtgärder	35
4.2 Geografiska skillnader	35
4.3 Effekter på skogliga variabler	36
4.4 Ekonomiska perspektiv för ekologisk vinning	38
4.5 Metodologiska begränsningar.....	39
4.6 Behov av vidare studier	40
4.7 Slutsatser.....	41
Referenser	42
Populärvetenskaplig sammanfattning	46
Publicering och arkivering.....	47

Tabellförteckning

Tabell 1 Samtliga ekoparker med numrering, namn, skogsmarksareal, areal i målklass NS, dominerande naturtyp samt ekoregion ¹	20
Tabell 2 Attributtabell med beskrivning av aktuella åtgärds-kategorier	23
Tabell 3 Sammanställning över omfattningen (areal, andel areal samt volym) av olika kategorier av restaureringsåtgärder för Sveaskogs samtliga ekoparker, samt fördelat över de tre ekoregionerna NV- & SÖ boreala och boreonemorala regionen	26
Tabell 4 Sammanställning av omfattning och fördelning mellan de aktiva restaureringsåtgärderna restaureringshuggning, luckhuggning, utglesning samt frihuggning.....	27
Tabell 5 Arealfördelning där restaureringsåtgärder ämnar bibehålla- samt skapa naturvärden i Sveaskogs samtliga ekoparker och uppdelat över de tre ekoregionerna NV- & SÖ boreala och boreonemorala regionen.....	28

Figurförteckning

Figur 1 Numrering och geografiskt läge för samtliga 37 ekoparker (Tabell 1). Numreringen baseras på geografiskt läge från norr till söder samt vilken ekoregion (NV boreala, SÖ boreala eller boreonemorala) respektive ekopark tillhör. Mörkare nyanser av blå = NV boreala. Ljusblå = SÖ boreala. Gul & orange = boreonemorala. Regionindelningen är baserad på European Environmental Agency biogeografiska regionindelning.....	19
Figur 2 Andel areal av skogsmark klassad som restaureringsskog (målklass NS). Streckad linje visar medelvärde i respektive ekoregion.....	22
Figur 3 Förändring av trädslagsfördelning efter planerad aktiv restaureringsåtgärd. Figuren visar förändring i procentenheter i Sveaskogs samtliga ekoparker (gul) och uppdelat över de tre ekoregionerna NV- & SÖ boreala (grön resp. blå) och boreonemorala regionen (röd).....	29
Figur 4 Fördelning över samtliga 37 ekoparker som visar 1) andel areal av skogsmark där aktiv restaurering planeras, och 2) andel areal av skogsmark klassad som restaureringsskog (målklass NS). Streckad linje visar medelvärde i respektive ekoregion.....	31
Figur 5 Andelen areal per aktiv restaureringsåtgärd och ekopark, där 1) restaureringshuggning 2) utglesning 3) luckhuggning och 4) frihuggning. Streckad linje visar medelvärde i respektive ekoregion.....	32
Figur 6 Arealfördelning över de totalt 5 707 hektar skogsmark där aktiv restaurering skett inom Sveaskogs ekoparker sedan 2008.....	33
Figur 7 Fördelning av de totalt 26 miljoner kronor i teoretiska intäkter mellan de fyra restaureringsåtgärderna restaureringshuggning, luckhuggning, utglesning & frihuggning.....	34

Förord

Detta examensarbete har utförts på institutionen för vilt, fisk och miljö på Sveriges lantbruksuniversitet i Umeå och omfattar 30 hp på avancerad nivå.

Varmt och hjärtligt tack till Johan Svensson för ett utomordentligt handledarskap. Stort tack för din stöttning, din expertis, ditt engagemang och dina kloka inspel under arbetets gång.

Jag vill även rikta ett stort tack till Sveaskog och mer specifikt Xiaoming Wang och Peter Bergman för er hjälp.

Johan Persson

Umeå, juni 2025

1. Inledning

1.1 Bakgrund

1.1.1 EU:s förordning om restaurering av natur

I juni 2024 antogs förordningen om restaurering av natur (Nature Restoration Regulation) av både EU-parlamentet och ministerrådet (Europeiska unionen 2024). Naturrestaureringsförordningen, NRF eller förordningen som den kommer benämnas i denna rapport, är den första bindande lagstiftningen inom EU som syftar till att återställa ekosystem och biologisk mångfald i större skala. Förordningen ska bidra till en kontinuerlig och långsiktigt varaktig återhämtning av ekosystem och återställande av utarmade ekosystem i såväl land- som havsmiljöer samt till att uppnå EU:s övergripande mål för klimatanpassning och -begränsning (European Council 2024), liksom för att tillämpa Art- och habitatdirektivet (European Union 1992). Förordningen innehåller mål för att restaurera minst 20% av EU:s landområden och marina ekosystem till år 2030, och på längre sikt samtliga restaureringsbehövande ekosystem till 2050 (Europeiska unionen 2024).

För medlemsländerna, såsom Sverige, innebär förordningen ett juridiskt åtagande att vidta åtgärder för att förbättra ekosystem såsom skog, våtmarker och vattendrag. Förordningen innebär också möjligheter att arbeta strategiskt och faktabaserat med att säkra god status för de livsmiljötyper som skyddas enligt bilaga 1 i art- och habitatdirektivet (European Union 1992; Europeiska unionen 2024). Med det juridiska åtagandet följer inte specifika tillvägagångssätt för hur målen ska nås, detta då förordningen kan liknas vid ett ramverk och det är upp till varje medlemsland att planera och besluta om metoder, genomförande och uppföljning. Två år efter att förordningen trädde i kraft, 1 september 2026, ska medlemsländerna tagit fram en nationell restaureringsplan (Europeiska unionen 2024).

I artikel 12 i NRF behandlar restaurering av skogsekosystem, anges att ”Medlemsstaterna ska genomföra de restaureringsåtgärder som är nödvändiga för att förbättra den biologiska mångfalden i skogsekosystem...” (Europeiska unionen 2024, artikel 12 punkt 1). I artikel 12 förtydligas även målen att ”Medlemsstaterna ska uppnå en ökande trend på nationell nivå för minst sex av sju av följande indikatorer för skogsekosystem ... som har valts ut på grundval av deras förmåga att visa att den biologiska mångfalden i skogsekosystemen i den berörda medlemsstaten har förbättrats.” (Europeiska unionen 2024, artikel 12 punkt 3). Gällande indikatorer är: stående död ved, liggande död ved, andel

skogsmark med olikåldrig struktur, skoglig konnektivitet, lager av organiskt kol, andel skogsmark som domineras av inhemska arter samt trädslagsblandning.

NRF har sin grund i det ökande behovet av att motverka förlust av ekosystem och biologisk mångfald, vilket ligger i linje med EU-kommissionens Strategi för biologisk mångfald 2030, där NRF ingår som en del i arbetet (Naturvårdsverket 2024a).

För svenskt skogsbruk innebär detta en ökad betoning på naturvårdsanpassad skogsskötsel och aktiva restaureringsinsatser för att gynna biologisk mångfald och ekosystemfunktioner. Förordningen betonar också passiv restaurering, alltså att lämna skog för fri utveckling, med eller utan en avvägd insats för att öka möjligheterna till att fri utveckling uppfyller restaureringsmål inom planerad leveranstid. Krav på att exempelvis öka andelen s.k. naturskog, restaurera hydrologiska förhållanden i skogslandskap samt skapa livsmiljöer för hotade arter kan komma att påverka skogsbrukets planering och verksamhet. Samtidigt är förutsättningarna oklara för hur NRF ska implementeras i praktiken och hur den ska balanseras gentemot skogens produktionsvärde och skogsägarnas ekonomiska intressen.

Utöver EU:s förordning om restaurering av natur finns det andra internationella och globala initiativ till förmån för biologisk mångfald och återställande av ekosystem. Kunmig-Montreal Global Biodiversity Framework (GBF) är en internationell överenskommelse antagen 2022 under FN:s konferens om biologisk mångfald. Ramverket syftar till att stoppa och vända förlusten av biologisk mångfald fram till 2030 genom globala mål för bevarande av biologisk mångfald. Dessa mål inkluderar skydd av minst 30% av världens land- och havsområden samt återställande av 30% av degraderade ekosystem till 2030 (Convention on Biological Diversity 2022). EU:s strategi för biologisk mångfald för 2030 (European Union 2020) är en annan strategi som liknar GBF till mångt och mycket, med syfte att Europas biologiska mångfald senast år 2030 ska vara på väg mot återhämtning. I strategin fastställs ett antal mål och åtaganden, däribland en EU-plan för återställande av natur. Ett annat initiativ av FN är deras Årtionde för ekosystemrestaurering (2021–2030) som lanserades för att främja skydd och återställande av ekosystem världen över. Initiativet har liknande syfte och mål som NRF, att förebygga, stoppa och vända degraderingen av ekosystem på land och i hav (Decade on restoration 2021).

Sveriges riksdag har beslutat om miljö kvalitetsmål som beskriver det miljö tillstånd som ett miljöarbete ska leda till. Det övergripande målet för miljöpolitiken i Sverige är generationsmålet, vilket innebär att vi till nästa generation ska lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen är lösta (Skogsstyrelsen 2024a). Ett av riksdagens uppsatta miljö kvalitetsmål, miljö målet levande skogar, innebär att skogens och skogsmarkens värde för biologisk

produktion ska skyddas och att den biologiska mångfalden bevaras (Skogsstyrelsen 2024a).

1.1.2 Restaureringsekologi & skoglig restaurering

Restaureringsekologi

Restaureringsekologi är en vetenskaplig och praktisk disciplin som syftar till att återställa ekosystem som har blivit degraderade, skadade eller förstörda genom mänsklig påverkan och/eller naturliga processer (Gann *et al.* 2019). Syftet med restaurering är att återskapa ekosystemens funktioner, främja biologisk mångfald och stärka ekosystemtjänster som exempelvis kolinlagring och vattenreglering (Gann *et al.* 2019).

Besseau *et al.* (2018) menade att det globala behovet av restaurering ökar och blir alltmer akut då utarmning (degenerering) av mark, avskogning och förlust av biologisk mångfald hotar ekosystemens stabilitet och försörjningsmöjligheter. Restaureringsinsatser kan bidra till att förbättra livsmedelssäkerhet, vattenförsörjning och klimatresiliens, särskilt i utsatta områden (Besseau *et al.* 2018). Som bakgrund till FN:s Årtionde för ekosystemrestaurering ses ekologisk restaurering i perspektiv av restaurering i sin helhet som också omfattar insatser i bebyggd miljö, plantager och industriellt brukad skog för att öka ekosystemtjänster och naturnyttor (FAO SER & IUCN CEM 2023). Restaurering är alltså ett brett och omfattande koncept.

Skoglig restaurering

Gilmour *et al.* (2000:vii) definierade skoglig restaurering, översatt till svenska, som ”att återställa den antagna strukturen, produktiviteten och artdiversiteten hos den skog som ursprungligen fanns på en plats. De ekologiska processerna och funktionerna i den restaurerade skogen ska i hög grad motsvara dem i den ursprungliga skogen”. Samtidigt pekar Ciccarese *et al.* (2012) på stora skillnader och otydliga definitioner av skoglig restaurering. Men det som dock framkommer i flera fall är att skoglig restaurering är en medveten insats som därmed syftar till att starta, stödja eller påskynda ett skogligt ekosystems återhämtning utifrån dess förmodade tidigare tillstånd vad gäller struktur, funktion, produktivitet, biologisk mångfald och artsammansättning.

Den globala arealen skogbevuxen mark minskar trots internationella initiativ för att bevara biologisk mångfald och mildra klimatförändringarna (Löf *et al.* 2019). Uppskattningar visar att cirka 2 miljarder hektar mark globalt är lämpliga för restaurering, vilket innebär en betydande möjlighet men också utmaning att återställa degraderade ekosystem i stor skala. För att detta ska bli effektivt menar dock Löf *et al.* (2019) att det krävs en övergripande landskapsstrategi, där

restaureringsåtgärder samordnas över större områden för att säkerställa långsiktigt fungerande ekosystem och hållbara skogsmiljöer.

Viktigt att betona är att skoglig restaurering är något som kan göras med varierande målsättning. Ciccarese *et al.* (2012) lyfter fram tre huvudsakliga mål och anledningar till skoglig restaurering. För det första skoglig restaurering för biologisk mångfald, där de syftar på åtgärder med målsättning att återställa livsmiljöer och skapa förutsättningar för att bevara och öka den biologiska mångfalden i skogsekosystem. För det andra nämner de skoglig restaurering för biomassaproduktion, där planterade skogar kan bidra till att möta den växande efterfrågan på träbaserade produkter och bioenergi. För det tredje, nämns skoglig restaurering för klimatförändringsanpassning och -begränsning då skogar spelar en central roll i kolinlagring och klimatreglering, vilket gör restaurering till ett viktigt verktyg för att lindra klimatförändringar och stärka ekosystemens motståndskraft.

Synen på skoglig restaurering har förändrats över tid. Erdozian *et al.* (2024) menar att den europeiska inriktningen har genomgått en förändring från att primärt fokusera på att återställa ekosystem efter storskaliga störningar av utarmande markanvändning till att omfatta mer multifunktionella angreppssätt där biologisk mångfald står i centrum. För Sverige är 1900-talets omfattande arbete för att öka skogsarealer och virkesproduktion ett sådant exempel på tidigare restaurering. Erdozian *et al.* (2024) antyder att denna förändring har skett genom en samverkan av flera drivande faktorer såsom miljömässiga, politiska, juridiska, sociala och ekonomiska. I Europa omfattar idag restaurering många olika mål och syften, medan det i Sverige främst fokuserar på att förbättra förutsättningarna för biologisk mångfald och fungerande ekosystem. Restaurering kopplat till pågående och aktivt skogsbruk, till exempel, klimatanpassning av skogsbruket, ryms inom restaureringskonceptet och återspeglas i NRF (Svensson *et al.* 2025).

Moomaw *et al.* (2019) menade att framtidens restaurering kan få ett tydligare produktionsfokus som verktyg för att mildra klimatförändringarna. En direkt koppling mellan restaurering och klimatanpassning görs, förutom inom konceptet "proforestation" (Moomaw *et al.* 2019) och inom konceptet "prestoration" (Mansourian 2018). För Sverige återstår mycket arbete att göras för att klimatanpassa skogsbruket (Skogsstyrelsen 2019), vilket nu är en betydande del inom restaureringskonceptet på internationell- och EU-nivå, men som ännu inte förs fram i Sverige.

Det finns vissa likheter mellan skoglig restaurering och vissa hyggesfria skötselmetoder såväl som i kontinuitetsskogsbruk, naturvårdande skötsel och naturnära skogsbruk. Hyggesfria skötselmetoder (Skogsstyrelsen 2023a), kontinuitetsskogsbruk (Mason *et al.* 1999) och naturnära skogsbruk kan ses som restaurering, i förhållande till NRF artikel 12 (Europeiska unionen 2024).

Naturnära skogsbruk är en metod som främjar biologisk mångfald och enligt EU-kommissionen bör fortsätta att tillämpas och vidareutvecklas (European Union 2020). Naturnära skogsbruk som skötselmetod identifierades som en möjlig lösning för att lösa problemen med klimatförändringar och förlust av biologisk mångfald, vilket är i enlighet med syftet och målet med NRF (European Union 2020; European Council 2024).

En ökad andel kontinuitetsskogsbruk och naturnära skogsbruk kan även de bidra med lösningar för problemen med klimatförändringar och biologisk mångfald genom att främja mångbruk, hållbarhet och klimatanpassning samtidigt som virkesproduktionen kan upprätthållas (Mason *et al.* 1999).

Aktiv & passiv restaurering

Skoglig restaurering har traditionellt inneburit aktiv eller passiv restaurering. Där passiv restaurering innebär att ekosystem återhämtar sig utan direkt mänsklig påverkan eller inblandning, exempelvis genom skydd av områden där skogen lämnas friväxande. Aktiv restaurering innebär direkta ingrepp för att påskynda och/eller styra återhämtningen genom exempelvis selektiv utglesning, bekämpning av invasiva arter eller plantering av träd (Chazdon *et al.* 2024).

Chazdon *et al.* (2024) diskuterade aktiv och passiv restaurering och ifrågasatte den traditionella dikotomin mellan dessa två begrepp. De beskriver istället fyra olika grader av skoglig restaurering: 1. Oassisterad (naturlig) återhämtning, där inga åtgärder vidtas förutom att övervaka och förhindra ytterligare degradering. 2. Lätt assisterad återhämtning, vilket kan innebära skydd av område från skadegörare, kontroll av invasiva arter, återinförande av naturliga brandregimer och selektiv röjning av konkurrerande arter för att underlätta naturlig förnygring. 3. Måttligt assisterad återhämtning genom aktivt ingripande såsom gallring och utglesande huggning, kontrollerad bränning, plantering av träd samt bearbetning av jorden för att förbättra förutsättningarna för naturlig succession. 4. Intensivt assisterad återhämtning som innebär storskaliga åtgärder som omfattande marbearbetning, hydrologiska modifieringar samt plantering av trädarter som är bättre anpassade till förändrade klimatförhållanden.

Aktiva restaureringsåtgärder är något som behövs för att nå positiv utveckling i flera av de indikatorer som antagits i NRF:s artikel 12 (Europeiska unionen 2024).

Skoglig restaurering i Sverige

Skoglig restaurering har pågått i Sverige en lång tid. I början av 1900-talet var de svenska skogarna kraftigt överutnyttjade och restaureringsinsatser vidtogs med syfte att öka virkesproduktionen (Skogshistoriska Sällskapet 2024). Skoglig restaurering i Sverige och synen på denna har ändrats avsevärt från 1900-talets början och fram tills idag. Fokus har skiftat från maximering av virkesproduktion

till återskapandet av naturliga ekosystem hög biologisk mångfald (Löf 2007). I Sveriges skogar idag pågår restaurering som del i modellen för hållbart skogsbruk. Flertalet skogsbolag såsom exempelvis Sveaskog, Holmen och SCA samt Svenska kyrkan har avsatt delar av sin skog för naturvårdande ändamål som komplement till formella skyddsformer (Skogsindustrierna 2024). Dessa frivilla avsättningar är exempel på passiv restaurering.

Även aktiv restaurering pågår genom exempelvis naturvårdsbränningar och luckhuggning. Till exempel utvärderar Holmen Skog i samarbete med SLU effekterna av naturvårdsbränning och luckhuggning för att återskapa naturliga skogsstrukturer och främja biologisk mångfald (Holmen 2019).

Trots detta resulterar en sökning på ”restaurering” i sökfunktionen på hemsidorna för skogsbolagen Sveaskog, Holmen skog, SCA samt Stora Enso skog i få, eller i vissa fall inga, sökresultat som innefattar skoglig restaurering. En stor majoritet av sökresultaten handlar om hydrologisk restaurering, då främst vattendrag eller våtmarker.

1.1.3 Biodiversitets- & kolkrediter

Kolkrediter är ett system där företag, personer eller organisationer kan kompensera för sina koldioxidutsläpp genom investering i projekt med syfte att minska utsläpp eller binda koldioxid. Vanligtvis motsvarar en kredit ett ton koldioxid. På liknande sätt fungerar biodiversitetskrediter, men dessa fokuserar i stället på att bevara eller återställa biologisk mångfald. Här köps krediter för att stödja naturvårdsprojekt, skydda hotade arter eller restaurera ekosystem (Antonelli *et al.* 2024; Zu Ermgassen & Löfqvist 2024). Antonelli *et al.* (2024) menar att det finns vissa problem med befintliga kolkreditssystem då de har brist på transparens och vissa projekt har negativa effekter på biologisk mångfald och lokalsamhällen. Dessa lärdomar, såsom bristande kontroll, ”green washing” och avsaknad av långsiktig påverkan är något de menar kan användas som lärdomar för biodiversitetskrediter. För till skillnad från kolkrediter, där en viss mängd koldioxid har samma påverkan oavsett plats, så måste biodiversitetskrediter vara specifika för ekosystem och geografiska förhållanden.

Antonelli *et al.* (2024) ser biodiversitetskrediter som en möjlig finansiering av naturvård då biodiversitetskrediter kan hjälpa till att täcka stora finansieringsgap för bevarande och restaurering av biologisk mångfald. De identifierade tre huvudsakliga användningsområden för biodiversitetskrediter. För det första kan krediter köpas för att stärka ett företags varumärke. För det andra för kompensation för påverkan på naturen genom specifika åtgärder i samma ekosystem. För det tredje kan biodiversitetskrediter ses som en investering i biologisk mångfald inom egna leveranskedjor.

Det finns dock utmaningar för att komma fram till bra lösningar och biodiversitetskrediter kräver noggranna standarder för att säkerställa att de verkligen bidrar till bevarande och ramverk föreslås därmed för att skapa trovärdiga och effektiva biodiversitetskreditsystem (Antonelli *et al.* 2024; Zu Ermgassen & Löfqvist 2024).

En annan möjlig finansiering av naturvårdande restaurering, som kan liknas vid en svensk variant av ”biodiversitetskrediter” är naturvårdsavtal. Detta väletablerade system som etablerades 1993 ses som ett formellt skydd i Sverige, medför en ekonomisk ersättning för skogsägaren och kan ses som en variant av biodiversitetskredit (Svensson *et al.* 2025). Naturvårdsavtal tillåter, vid godkännande, viss förekomst av aktiva skogliga åtgärder, likt restaureringsåtgärder, om de är överensstämmande med naturvårdsmålen och det avvercade virket får säljas av skogsägaren och kan därmed fungera som finansiering av restaureringsåtgärder.

1.2 Sveaskogs Ekoparker

Statligt ägda Sveaskog, Sveriges största skogsägare (Sveaskog 2024a), har idag 37 ekoparker utspridda över landet som tillsammans består av 175 000 hektar skogsmark, vilket motsvarar fem procent av Sveaskog produktiva skogsareal (Sveaskog 2024b). En ekopark är sammanhängande landskap med höga naturvärden där Sveaskog kombinerar naturvård och skogsbruk. En skötselplan som är fastlagd i ett 50-årigt formellt naturvårdsavtal mellan Skogsstyrelsen och Sveaskog styr skötseln i aktuell ekopark vad avser avdelningar med naturvårdsmål. I skötselplanen anges även mål för olika delområden samt vad som är avsatt för naturvård och vart traditionellt skogsbruk bedrivs där den generella regeln är att minst hälften av arealen är avsatt för naturvård. Ekoparkernas naturvårdsavtal är kopplade till jordabalken och räknas därmed som formellt skyddade (Sveaskog 2024c). Var och en av de 37 ekoparkerna har en skötselplan som är anpassad efter ekoparkens unika förutsättningar. Sveaskog skriver på sin hemsida att de, exempelvis, arbetar intensivt med att öka andelen lövträd i ekoparkerna (Sveaskog 2024c).

Den första ekoparken, Ekopark Omberg, invigdes 2003 och den senaste, Ekopark Öjesjöbrännan invigdes 2016 (Sveaskog 2024c).

1.3 Problemformulering

Behovet av skoglig restaurering i Sverige och världen är stort. Skogliga restaureringsåtgärder behöver genomföras för bevarandet av biologisk mångfald och en funktionell grön infrastruktur (Svensson *et al.* 2019). Kyaschenko *et al.*

(2022) påvisar behovet av restaureringsinsatser för skapandet av viktiga strukturer som är gynnsamma för den biologiska mångfalden.

Samtidigt visar rapporter att EU:s art- och habitatdirektiv (European Union 1992) inte har levererat. Miljökvalitetsmålet Levande skogar (Skogsstyrelsen 2024a) har inte uppnåtts och kommer inte kunna nås då utvecklingen i miljön är negativ (Skogsstyrelsen 2022). Angelstam *et al* (2020) menar i en studie att Sverige inte når antagna nationella och internationella miljömål. De visade att endast 12 procent av den skogsmark som är klassad som skyddad, frivilligt avsatt eller som inte används för virkesproduktion, uppfyller kriterierna för funktionell grön infrastruktur enligt FN:s konvention om biologisk mångfald (Angelstam *et al.* 2020). De menar vidare att arealer skyddade områden inte är tillräckliga och att Sverige behöver en hög ambition i skoglig restaurering för att uppnå målen.

Trots att skoglig restaurering lyfts fram som en central strategi för ökad biologisk mångfald (Europeiska unionen 2024) finns det ändå inte speciellt stort vetenskapligt underlag om skoglig restaurering i boreala skogar och mer specifikt i Sverige. Då NRF bygger på att det är varje enskilt medlemslands ansvar att fastställa metoder och arbetssätt för att uppnå restaureringsmålen, är det av stor vikt att en solid kunskapsbas finns att tillgå som grund för de beslut som ska fattas inom området.

Det finns idag bristfällig svensk empiri om hur olika restaureringsåtgärder genomförs, vilka effekter de har samt hur ekonomiska faktorer påverkar möjligheterna att implementera restaureringsåtgärder i svenskt skogsbruk. Detta försvårar bedömningen av hur restaurering bäst kan integreras i skogsbruket och vilka strategier som ger mest långsiktiga fördelar. Detta belyser ett behov av att sammanställa och analysera praktiska erfarenheter av skoglig restaurering för att försöka vilka metoder som används och vilka som är effektiva, både ekologiskt och ekonomiskt.

Ett exempel inom svenskt skogsbruk där skoglig restaurering redan genomförs och planeras att genomföras i viss omfattning är inom Sveaskogs ekoparker, där olika restaureringsåtgärder genomförs med syftet att främja biologisk mångfald och diversifiera skogstillståndet (Sveaskog 2024c). Det finns i dagsläget ingen övergripande analys av dessa restaureringsåtgärder. De ekologiska och ekonomiska effekterna av restaureringen är inte kända. Genom att kartlägga och analysera de åtgärder som planeras att genomföras och har genomförts i ekoparkerna kan denna studie bidra med underlag till den nationella restaureringsplanen vad gäller restaureringsåtgärder som planerats och har genomförts, i vilket syfte och med vilken förväntad leveranstid. Utöver detta medger underlagen från ekoparkerna analyser av vilka uttag som har gjorts och därmed kan viss ekonomiska skattningar göras. Detta givet att det inte finns något egentligt vinstsyfte för Sveaskog med restaureringarna i ekoparkerna. Viktigt att

betona är att vid restaureringsåtgärder i Sveaskogs ekoparker får endast grantimmer tas ut (Bergman 2025 pers. komm. 20250304).

En sådan kartläggning är speciellt relevant i den aktuella situationen med NRF för att skapa bättre beslutsunderlag inför framtida skogsrestaurering såväl inom, som utom Sverige. Genom att identifiera framgångsfaktorer och utmaningar i befintliga restaureringsprojekt kan arbetet bidra till en mer effektiv implementering av naturrestaureringsförordningen och på så sätt ge en bättre förståelse av skoglig restaurering i Sverige samt bidra till att forma framtida skogsskötselstrategier som balanserar biologisk mångfald och ekosystemtjänster såväl som ekonomiska hållbarhetsmål och produktionsmål.

1.4 Syfte & frågeställningar

Syftet med studien är att sammanställa och analysera praktiska erfarenheter och exempel på restaurering som syftar till att öka naturvärde i skog, för att därmed bidra med underlag för den nationella restaureringsplan som är under framställande och ytterst för hur NRF kan tillämpas i svenska skog och som del i den svenska skogsbruksmodellen.

Studien ämnar besvara två centrala frågeställningar:

1. Vilken typ av aktiv restaurering är planerad och har skett i ekoparkerna och hur skiljer det sig geografiskt över Sverige och mellan ekoparker?
2. Vilken restaureringseffekt kan förväntas, i första hand avseende trädslagsfördelning och inhemska trädslag (jfr. 2 av 7 definierade indikatorer för restaurering i NRF)?

1.5 Avgränsningar

Arbetet behandlar aktiva restaureringsåtgärder i Sveaskogs 37 ekoparker. Med aktiv restaurering avses åtgärder av mer traditionell skogsbrukskaraktär där bränning ej ingår, alltså åtgärder som innebär någon form av skötselinsats som inte omfattar kalavverkning (om inte det direkta syftet är att göra en omställning till en annan typ av skog med högre naturvärden). Inom ekoparkerna begränsas studien till skogsmark (ägoslag 10) i målklass naturvård med skötsel (NS) exklusive delar ekoparker som är naturreservat och där Sveaskog därmed inte har skötselmandatet. Studien avgränsas till utförda åtgärder från och med 2008-01-01, då data inte är fullständiga för tidigare restaureringar.

2. Material & metod

2.1 Datainsamling

2.1.1 Forskningsdesign

Detta arbete har baserats på en kvantitativ fallstudie på sekundärdata från Sveaskogs ekoparker. Studien bygger på en dokumentanalys och statistisk dataanalys av befintliga databaser och rapporter tillhandahållna av Sveaskog. Forskningsdata består av Excel-filer innehållande information om planerade och genomförda restaureringsåtgärder, tillhanda i april 2024, skogliga variabler såsom trädslagsfördelning, areal, volym, ålder och målklass, samt ekonomiska faktorer kopplade till planerad restaurering. Dessa data har analyserats för identifiering av samband mellan restaureringsinsatser och deras utfall, mönster och trender.

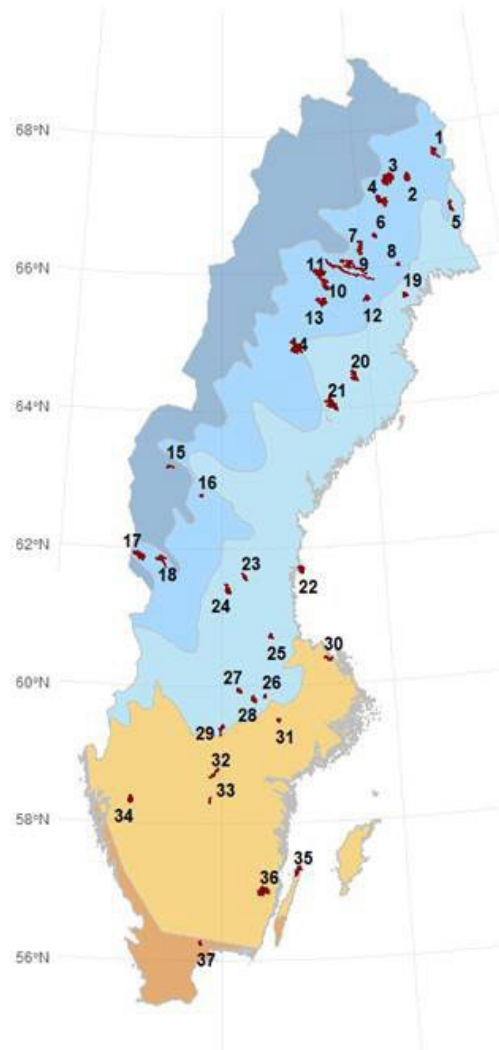
För bearbetning och analys användes deskriptiv statistik för att kvantifiera omfattningen av restaureringsåtgärderna, identifiera rumsliga mönster och effekten på skogliga variabler.

Forskningsdesignen möjliggjorde en systematisk analys av Sveaskogs planerade restaureringsarbete i ekoparkerna utifrån befintliga data.

2.1.2 Studieområde

Sveaskogs ekoparker utgör det geografiska studieområdet. Studien analyserar data som är insamlad i samtliga 37 ekoparker vilka är utspridda över hela Sverige (Figur 1) och varierar i storlek (Tabell 1).

Studieområdet omfattar cirka 175 000 hektar skogsmark (Sveaskog 2024b) och är uppdelat i tre huvudsakliga regioner (Figur 1): Nordvästliga boreala, Sydöstliga boreala och Boreonemorala (Tabell 1). De två regionerna NV boreala och SÖ boreala tillhör den norra barrskogsregionen, den boreala regionen. Denna region utgör en del av taigan och präglas av barrskog, främst tall- och granskogar, lövbrännor och gråalskogar med brand som en dominerande naturlig störningsfaktor. Alm, ask och lind förekommer i den sydöstra delen av regionen (Skogskunskap 2017b). I söder avgränsas den norra barrskogsregionen av limes norrlandicus där den södra barrskogsregionen (boreonemorala regionen) tar vid. Idag dominerar tall- och granskogar även den boreonemorala regionen, där tidigare ädellövskogar har haft en betydande utbredning. I denna region är även pionjrlövskogar, ekskogar, bokskogar och blandädellövskogar förekommande, främst i de sydöstra delarna (Skogskunskap 2017a).



Figur 1 Numrering och geografiskt läge för samtliga 37 ekoparker (Tabell 1). Numreringen baseras på geografiskt läge från norr till söder samt vilken ekoregion (NV boreala, SÖ boreala eller boreonemoral) respektive ekopark tillhör. Mörkare nyanser av blå = NV boreala. Ljusblå = SÖ boreala. Gul & orange = boreonemoral. Regionindelningen är baserad på European Environmental Agency biogeografiska regionindelning.

Av de 37 ekoparkerna omfattar den nordvästliga boreala ekoregionen 18 ekoparker och totalt 106 000 ha, den sydöstliga boreala 11 ekoparker och 43 000 ha samt den boreonemoral 8 ekoparker och 26 000 ha (Tabell 1).

Arealfördelningen av skog i målklass NS, naturvård med skötsel, skiljer sig mellan ekoregionerna, där andelen ökar från norr till söder (Figur 2).

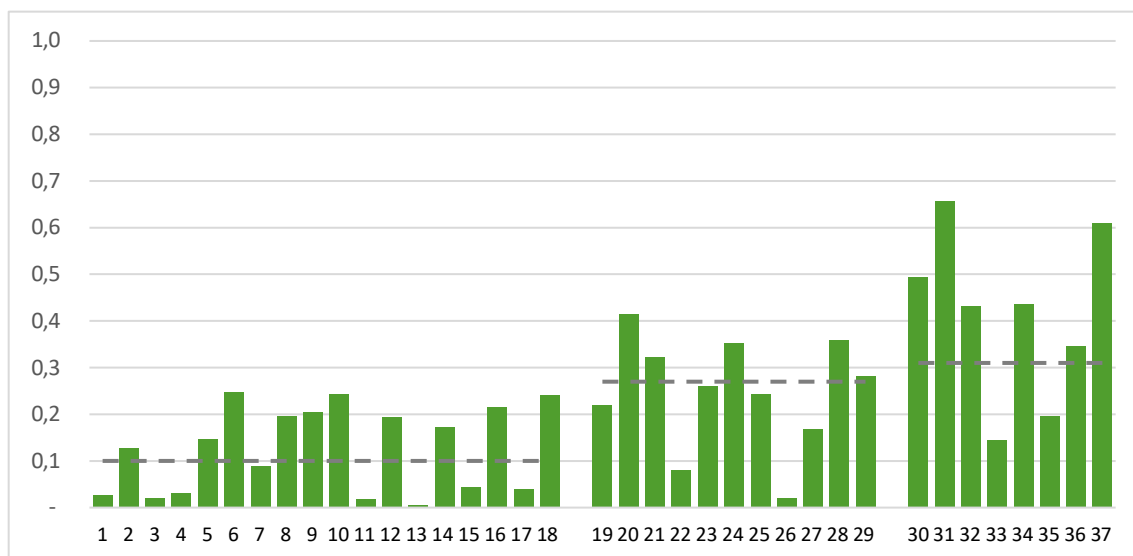
Tabell 1 Samtliga ekoparker med numrering, namn, skogsmarksareal, areal i målklass NS, dominerande naturtyp samt ekoregion[†]

Nr.	Namn	Areal skogsmark (ha)	Areal NS (ha)	Dominerande naturtyp Skogstyp	%	Ekoregion
1.	Naakajärvi	5 084	141	Tallskog	29	NV Boreala
2.	Maunavaara	4 237	535	Granskog	35	
3.	Karhuvaara	12 857	249	Granskog	43	
4.	Leipipir	7 497	232	Lövmik barrskog	30	
5.	Rautiorova	3 420	502	Lövmik barrskog	31	
6.	Vuollerim	2 287	565	Lövmik barrskog	13	
7.	Luottäive	6 849	605	Granskog	29	
8.	Storklinten	1 256	248	Tall-/gran- /lövmik barrskog	3	
9.	Varjisån	8 107	1 660	Tallskog	36	
10.	Piteälven	5 778	1 407	Tallskog	24	
11.	Tjadnes- Nimtek	15 179	283	Granskog	65	
12.	Dubblabergen	3 223	622	Lövmik barrskog	30	
13.	Ledfat	4 346	19	Granskog	85	
14.	Jovan	11 152	1 924	Granskog	10	
15.	Häckren	1 670	74	Granskog	21	
16.	Galhammar	1 294	278	Granskog	11	
17.	Tranuberget	6 277	253	Tallskog	54	
18.	Fjätälven	5 305	1 279	Tallskog	43	
19.	Rosfors	2 497	550	Granskog	45	SÖ Boreala
20.	Skatan	5 308	2 196	Tallskog	6	
21.	Käringberget	10 764	3 465	Tallskog	5	
22.	Hornslandet	5 433	436	Tallskog	4	
23.	Grytaberg	2 287	597	Tallskog	18	
24.	Ejheden	4 272	1 507	Tallskog	21	
25.	Ovansjö	2 966	721	Granskog	7	
26.	Öjesjöbrännan	1 229	26	Björkskog	55*	
27.	Malingsbo	2 451	411	Tallskog	5	
28.	Färna	2 447	880	Gran-/lövmik barrskog	5	
29.	Kilsbergen	3 193	897	Granskog	6	
30.	Forsmark	1 594	787	Lövmik	16	

31.	Ridö- Sundbyholm	785	515	Ädellövskog	12	Boreo- nemorala
32.	Norra Vätterns Skärgård	1 228	531	Tallskog	23	
33.	Halle- och Hunneberg	5 353	768	Barr-/björkskog	4	
34.	Omberg	1 459	635	Ädellövskog	10	
35.	Böda	5 193	1 021	Tall- /ädellövskog	2	
36.	Hornsö	9 203	3 182	Tallskog	3	
37.	Raslången	1 166	712	Ädellövskog	11	

¹ Skogsmarksareal (avser ägoslag 10) och areal i målklass NS (exkl. reservat) baseras på datafil med avdelningsbeskrivning. Dominerande naturtyp baseras på information i respektive ekoparksplan och avser naturtyp med höga naturvärden vid etablering och procentuellt utgångsläge per naturtyp (Sveaskog 2022)

* Bedömning av framtida skogstyper i ett 50-årsperspektiv pga. brand



Figur 2 Andel areal av skogsmark klassad som restaureringsskog (målklass NS). Streckad linje visar medelvärde i respektive ekoregion.

2.1.3 Datainsamling

För att undersöka och kartlägga planerade aktiva restaureringsåtgärder användes en kombination av data från avdelningsbeskrivningar och naturvärdesbedömningar. Data från naturvärdesinventeringar insamlades innan ekoparken skapades och användes som beslutsunderlag för tänkt behandling av aktuell avdelning. Inventeringar och datainsamling från de 37 ekoparkerna utförs och har utförts av inhyrd- eller Sveaskogs egna personal (Sveaskog 2024c). Delar av datafilerna (avdelningsbeskrivning) uppdateras kontinuerligt i takt med att nya data samlas in och/eller befintliga data uppdateras. Den data som denna del av studiens analys bygger på uppdaterades i april 2024.

Data över utförda åtgärder är sammanställt av personal på Sveaskog och är uppdaterat fram till 2025-03-05.

2.2 Dataanalys

För analys av planerade åtgärder användes ett Exceldokument med avdelningsbeskrivning för alla avdelningar i Sveaskogs samtliga ekoparker. Varje rad representerade en avdelning med uppgifter som ägoslag, areal, volym, ålder, omfattning av planerad restaureringsåtgärd (baserat på naturvärdesinventering som genomfördes innan respektive ekoparks grundande), intervall för planerad åtgärd, trädslagsfördelning innan och efter planerad restaureringsåtgärd etcetera.

Med grund i studiens avgränsningar filterades relevant data ut och analyserades som en enhet över den totala omfattade arealen i ekoparkerna, fördelat i ekoregion (NV-/SÖ boreala och boreonemorala) samt för varje enskild ekopark.

För varje enhet och för varje åtgärdskategori beräknades variabler såsom areal, antal avdelningar, volym, medelålder, medelhöjd samt medelintervall. De åtgärds kategorier detta beräknades för beskrivs i tabell 2.

Tabell 2 Attributtabell med beskrivning av aktuella åtgärds kategorier²

Åtgärds kategori	Beskrivning
TOT.REST.SKOG.	Samlingskategori för skogsmark (ägoslag 10) i målklass NS, exkl. de avdelningar som i datafil klassats som ”reservat”, ”tomma” eller ”naturvärdeslokal – oklassad”. Samtliga åtgärds kategorier omfattas av denna filtrering.
BRAND	Potentiella objekt för naturvårdsbränning.*
ORORT	Lämnas orört som planerad åtgärd.
U.ÅTGÄRD	Planerad åtgärds kategori har ej angetts.
TOT.AKTIV REST.	Samlingskategori för <i>aktiv</i> restaurering som planerad åtgärd, dvs. <i>resth.</i> , <i>luckh.</i> , <i>utgl.</i> & <i>frih.</i> .
REST.	Restaureringshuggning som planerad åtgärd.
LUCKH.	Luckhuggning som planerad åtgärd.
UTGL.	Utglesning som planerad åtgärd.
FRIH.	Frihuggning som planerad åtgärd.
N.BIBEHÅLL	Planerad åtgärd med syfte att <i>bibehålla</i> naturvärden.
N.SKAPA	Planerad åtgärd med syfte att <i>skapa</i> naturvärden (klassificerats som ”restaureringsskog” i naturvärdesbedömning).

Med aktiv restaurering åsyftas, i denna studie, åtgärder av mer traditionell skogsbrukskaraktär där bränning ej ingår, alltså åtgärder som innebär någon form av skötselinsats som inte omfattar kalavverkning (om inte det direkta syftet är att göra en omställning till en annan typ av skog med högre naturvärden, dvs. en restaureringshuggning). För mer information om aktiv skoglig restaurering, se avsnitt 1.1.2 *Aktiv & passiv restaurering*.

² * Utöver annan åtgärds kategori kan en avdelning klassificeras som potentiellt objekt för naturvårdsbränning. Till skillnad från övriga åtgärds kategorier där olika stora andelar av en avdelning kan klassificeras med en viss åtgärd kategoriseras en avdelning med 1/0 gällande naturvårdsbränning, dvs. om en avdelning har potential för bränning eller ej.

De aktuella aktiva restaureringsåtgärderna i denna studie är restaureringshuggning, luckhuggning, utglesning och frihuggning. De fyra åtgärderna beskriver Sveaskog (2023) som följande:

Restaureringshuggning – avser avverkning som utförs för att skapa naturvärden i en mer eller mindre trivial skog utan särskilda naturvärden. I regel gäller det ganska omfattande åtgärder, så som exempelvis att ta bort mörka och täta granplanteringar för att låta en ny generation lövträd etablera sig.

Luckhuggning – avser avverkning för att skapa trädlös lucka på minst 0,1 och max 0,5 hektar.

Utglesning – avser allmän utglesning av bestånd eller utglesning genom borttagande av ett bestämt trädslag. Åtgärden syftar till åtgärder i bestånd där trädslaget man vill ta bort är jämnt fördelat inom avdelningen och utförs i regel för att förhindra igenväxning med oönskat trädslag i bestånd där naturlig störning saknas.

Frihuggning – avser avverkningsåtgärd runt enskilda träd för att bibehålla och utveckla s.k. jätteträd. Åtgärden skapar fritt utrymme för krona och rotsystem hos utvalda träd, genom att träd i närheten avlägsnas.

Teoretiska intäkter beräknades genom att analysera planerad uttagsvolym per åtgärd och trädslag som sedermera omvandlades till intäkt i svenska kronor per hektar. Aktuella virkespriser från Sveaskogs prislistor (Sveaskog 2025) användes och sortimentsfördelningen (sågtimmer/massaved) skattades genom statistik från Skogsstyrelsen (Skogsstyrelsen 2023b).

Utförda åtgärder analyserades genom att använda Excel där en fil med genomförda åtgärder dokumenterats (typ av åtgärd, när åtgärden genomfördes, vart åtgärden genomfördes och hur stor areal som omfattades).

Med grund i denna data beräknades arealer och fördelning av arealer för åtgärderna restaureringshuggning, luckhuggning, utglesning och frihuggning.

Arbetet kommer behandla och nämna fyra skogliga målklasser:

PG – Produktion med generell hänsyn. Skogsbruk bedrivs för virkesproduktion. Generell hänsyn gäller.

PF – Produktion med förstärkt miljöhänsyn. Skogsbruk bedrivs för virkesproduktion. Ett miljöintresse finns utöver den generella hänsynen och förstärkt hänsyn tas.

NO – Naturvård, orört. Skogsbruk bedrivs ej för produktion, naturvård har högsta prioritet. Skogen lämnas för fri utveckling.

NS – Naturvård med skötsel. Skogsbruk bedrivs ej för produktion, naturvård har högsta prioritet. Miljövärden kan behöva bevaras eller förstärkas med naturvårdande skötsel.

3. Resultat

3.1 Planerade restaureringsåtgärder

Sveaskog har i samband med grundandet av ekoparkerna klassificerat 30 800 hektar skogsmark med behov av någon form av skoglig restaurering, fördelat på samtliga 37 ekoparker (Tabell 3). Detta motsvarar 18% av den totala skogsarealen i ekoparkerna. På knappt 10 000 hektar, dvs. närmare 30%, av denna areal planeras aktiva restaureringsåtgärder att utföras. Strax över en tredjedel av den totala arealen restaureringsskog planeras att lämnas orörd och den kvarvarande tredjedelen av arealen saknar klassificerad åtgärd. Utöver det klassificeras 8 300 hektar som möjlig skogsmark för naturvårdsbränning.

Det är lägre andelar restaureringsskog såväl som lägre andel planerad aktiv restaurering i norra delarna av landet jämfört med de södra. Den totala andelen restaureringsskog av ekoparkernas totala skogsareal uppgår till endast 10% i den NV boreala regionen, till skillnad mot 27% i SV boreala regionen och 31% i den boreonemorala regionen. Vilken kan jämföras med 20, 37 respektive 39 procent för de tre ekoregionerna när det gäller planerade aktiva restaureringsåtgärder (Tabell 3). Dessa trender syns även i figur 4, som visar andelar restaureringsskog (NS) och andel planerad aktiv restaurering för varje ekopark. Dessa andelar varierar stort mellan ekoparkerna (Figur 4).

Tabell 3 Sammanställning över omfattningen (areal, andel areal samt volym) av olika kategorier av restaureringsåtgärder för Sveaskogs samtliga ekoparker, samt fördelat över de tre ekoregionerna NV- & SÖ boreala och boreonemorala regionen³

Ekoregion	Skoglig variabel	TOT.REST. SKOG	BRAND*	ORÖRT	U.ÅTGÄRD	TOT.AKTIV REST.
TOT.	Areal	30 800	8 300	11 100	10 000	9 700
(samtliga ekoparker)	Arealandel	0,18**	0,27	0,36	0,33	0,31
	Volym	970 000	96 000	220 000	350 000	370 000
NV	Areal	11 000	5 500	5 700	3 100	2 200
Boreala	Arealandel	0,10**	0,50	0,52	0,28	0,20
	Volym	100 000	40 000	50 000	15 000	25 000

³ Data baseras på naturvärdesinventering i samband med ekoparkernas etablering. Areal redovisas i hektar (avrundat till närmaste hundratal) och volym i m³sk (avrundat till närmaste tusental).

* Inkluderar samtliga avdelningar inom respektive region som i naturvärdesinventeringen klassats som potentiella objekt för naturvärdesbränning, värden från denna kolumn adderas därför till totalen.

** Avser andel restaureringsskog av ekoparkernas totala skogsareal i aktuellt geografiskt område.

SÖ Boreala	Areal	11 700	2 800	4 400	3 100	4 300
	Arealandel	0,27**	0,24	0,37	0,26	0,37
	Volym	340 000	50 000	97 000	105 000	121 000
Boreo-nemorala	Areal	8 200	100	1 100	3 900	3 200
	Arealandel	0,31**	0,01	0,13	0,47	0,39
	Volym	530 000	6 000	73 000	228 000	224 000

Den areal som berörs av planerade aktiva restaureringsåtgärder uppgår till totalt 9 700 hektar, varav 4% utgörs av restaureringshuggning, 7% av luckhuggning, 19% av frihuggning och 70% av utglesning (Tabell 4). Fördelningen skiljer sig inte åt något nämnvärt mellan de olika regionerna. Det som däremot skiljer sig åt är planerat medelintervall för de olika åtgärderna, där intervallen i boreonemorala regionen är betydligt kortare jämfört med NV- & SÖ boreala ekoregionen (Tabell 4). I figur 5 visas andelar areal av de olika planerade aktiva restaureringsåtgärderna för var och en av de 37 ekoparkerna.

Tabell 4 Sammanställning av omfattning och fördelning mellan de aktiva restaureringsåtgärderna restaureringshuggning, luckhuggning, utglesning samt frihuggning⁴

Geografiskt område	Skoglig variabel	RESTH.	LUCKH.	UTGL.	FRIH.
TOT. (samtliga ekoparker)	Areal, ha	418	647	6 804	1 810
	Andel, ha	0,04	0,07	0,70	0,19
	Volym, m ³ sk	32 700	27 600	235 800	73 300
	Andel, av tot.vol.	0,09	0,07	0,64	0,20
	Intervall	30	44	36	39
		(100;1)	(100;1)	(100;1)	(150;1)
NV Boreala	Areal, ha	43	170	1 521	476
	Andel, ha	0,02	0,08	0,69	0,22
	Volym, m ³ sk	500	2 100	14 700	7 300
	Andel, av tot.vol.	0,02	0,09	0,60	0,30
	Intervall	58	59	50	55
		(100;1)	(100;25)	(100;1)	(100;20)

⁴ Sammanställningen rör Sveaskogs samtliga ekoparker, samt uppdelat över de tre ekoregionerna NV- & SÖ boreala och boreonemorala regionen. Volym är avrundat till närmsta hundratal. Intervall avser medelintervall och spridningsmått (max;min) i år.

SÖ Boreala	Areal, ha	150	285	3 118	721
	Andel, ha	0,04	0,07	0,73	0,17
	Volym, m ³ sk	8 500	9 500	80 700	22 500
	Andel, av tot.vol.	0,07	0,08	0,67	0,19
	Intervall	31 (100;1)	63 (100;10)	49 (100;1)	51 (150;5)
Boreo- nemorala	Areal, ha	225	192	2 164	613
	Andel, ha	0,07	0,06	0,68	0,19
	Volym, m ³ sk	23 700	15 900	140 400	43 600
	Andel, av tot.vol.	0,11	0,07	0,63	0,19
	Intervall	25 (60;5)	22 (50;1)	23 (70;1)	27 (100;1)

I Sveaskogs ekoparker planeras knappt 20 000 hektar att restaureras med målsättningen att skapa naturvärden, vilket motsvarar 64% av den totala skogsarealen med målklass NS, dvs. restaureringsskog enligt Sveaskogs tolkning. Sammanlagt 11 000 hektar, motsvarande 36%, planeras att restaureras för att bibehålla höga naturvärden (Tabell 5). Dessa värden avser all form av restaurering, dvs. aktiv och passiv.

Det finns en tydlig skillnad mellan de tre ekoregionerna där fördelningen mellan att restaurera med målsättning att bibehålla- kontra skapa naturvärden är relativt jämnt fördelad, 52% respektive 48%, sett över hela landet. Medan fördelningen blir alltmer dominerande av restaurering för att skapa naturvärden från norr till söder, 32% planeras att restaureras för att bibehålla naturvärden in NV, kontra 68% för att skapa i SÖ boreala regionen och 21% respektive 79% i den boreonemorala ekoregionen.

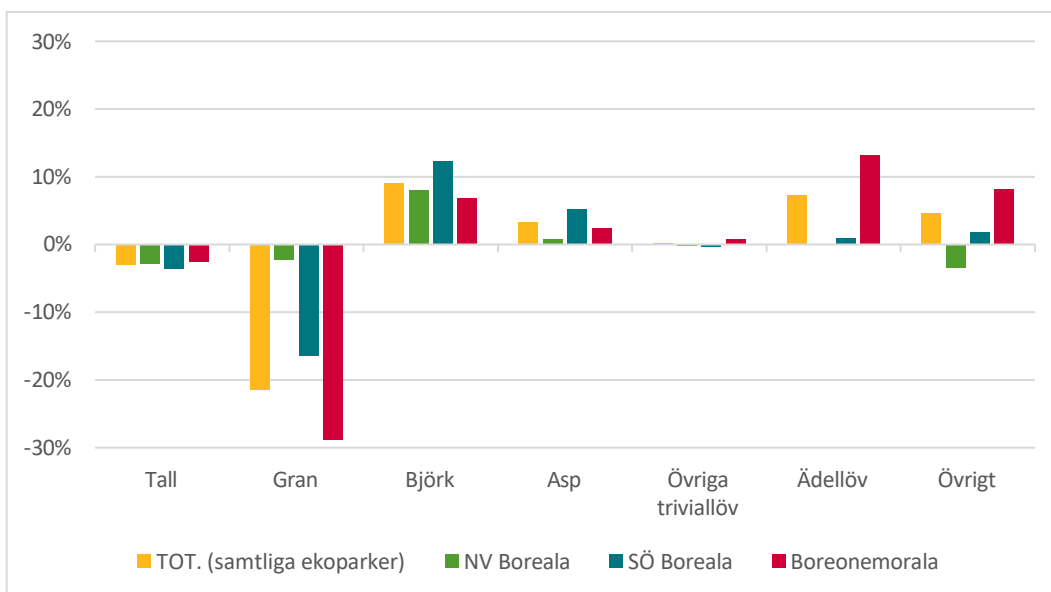
Tabell 5 Arealfördelning där restaureringsåtgärder ämnar bibehålla- samt skapa naturvärden i Sveaskogs samtliga ekoparker och uppdelat över de tre ekoregionerna NV- & SÖ boreala och boreonemorala regionen

Geografiskt område	Skoglig variabel	N.BIBEHÅLLA	N.SKAPA
TOT. (samtliga ekoparker)	Areal, ha	11 049	19 745
	Andel, ha	0,36	0,64
NV Boreala	Areal, ha	5 650	5 300
	Andel, ha	0,52	0,48
SÖ Boreala	Areal, ha	3 706	7 983

	Andel, ha	0,32	0,68
Boreonemorala	Areal, ha	1 693	6 460
	Andel, ha	0,21	0,79

De planerade restaureringsåtgärderna ska bl.a. ge effekt på trädslagsfördelningen. I ursprungsläget, vid inventering i samband med etablering av ekoparkerna, är tall och gran de dominerade trädslagen i samtliga regioner med en fördelning på 29% respektive 35% totalt sammanställt över samtliga ekoparker, följt av björk (19%), ädellöv (8%), övrigt (4%), asp (3%) och övriga triviala löv (2%). Tall dominerar i de norra ekoparkerna (47% tall jämfört med 23% gran i NV boreala ekoregionen) och gran dominerar i de södra (17% tall och 39% gran i boreonemorala ekoregionen).

Den planerade restaureringseffekten med hänseende på trädslagsfördelning (Figur 3) visar att tall och särskilt gran minskar till förmån för lövträd. Över lag är det främst björk som gynnas. I den boreonemorala ekoregionen är det ädellöven som främst gynnas av planerad restaurering, där andelen gran planeras att minskas med 29 procent (jämfört med en minskning på 21 procent totalt över alla ekoparker) och ädellöv ökas med 13 procentenheter (jämfört med en ökning på 7 procentenheter totalt). Den största ökningen och minskningen sett över alla ekoparker står björk (+9 procentenheter) respektive gran för (-21 procentenheter) (Figur 3).



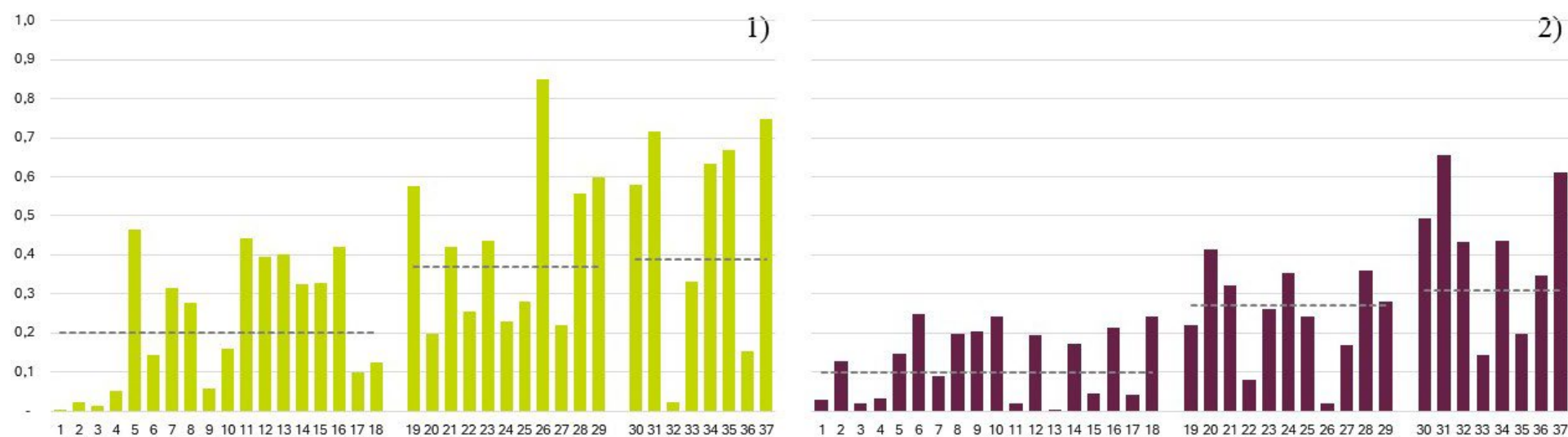
Figur 3 Förändring av trädslagsfördelning efter planerad aktiv restaureringsåtgärd. Figuren visar förändring i procentenheter i Sveaskogs samtliga ekoparker (gul) och

uppdelat över de tre ekoregionerna NV- & SÖ boreala (grön resp. blå) och boreonemorala regionen (röd).

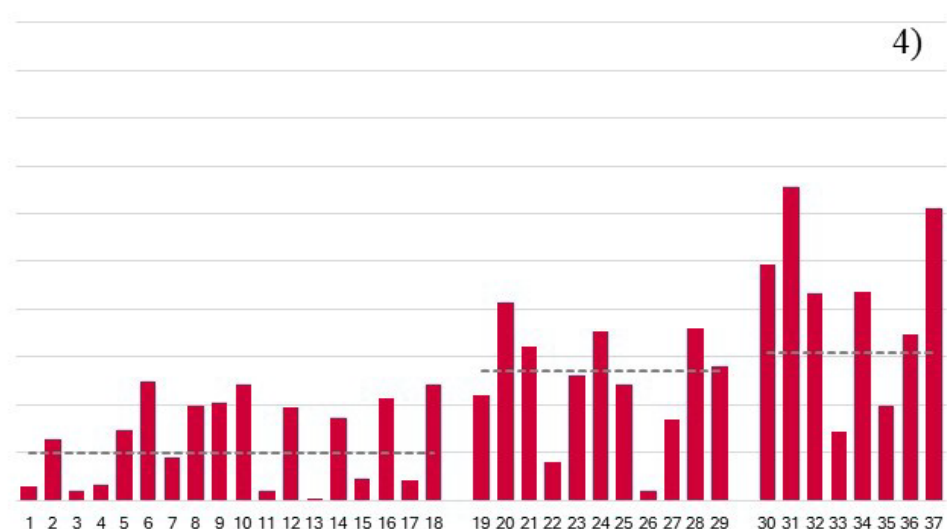
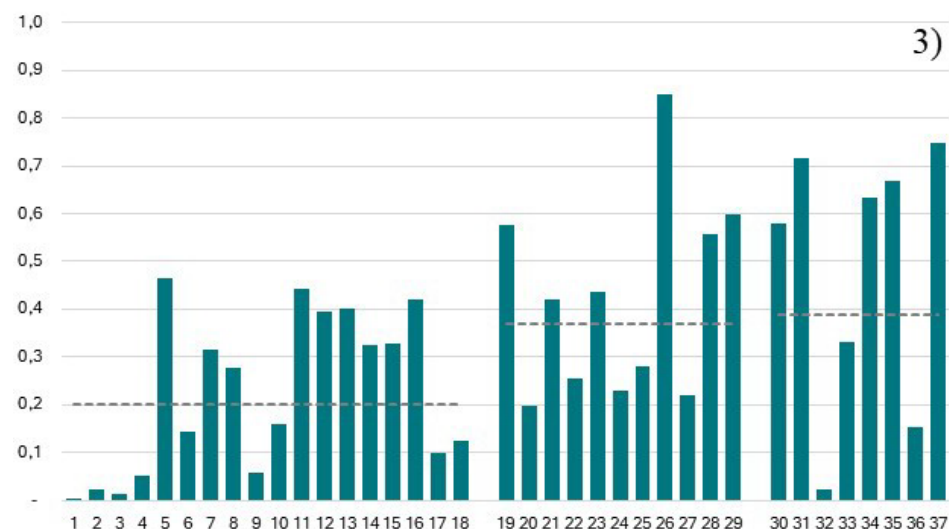
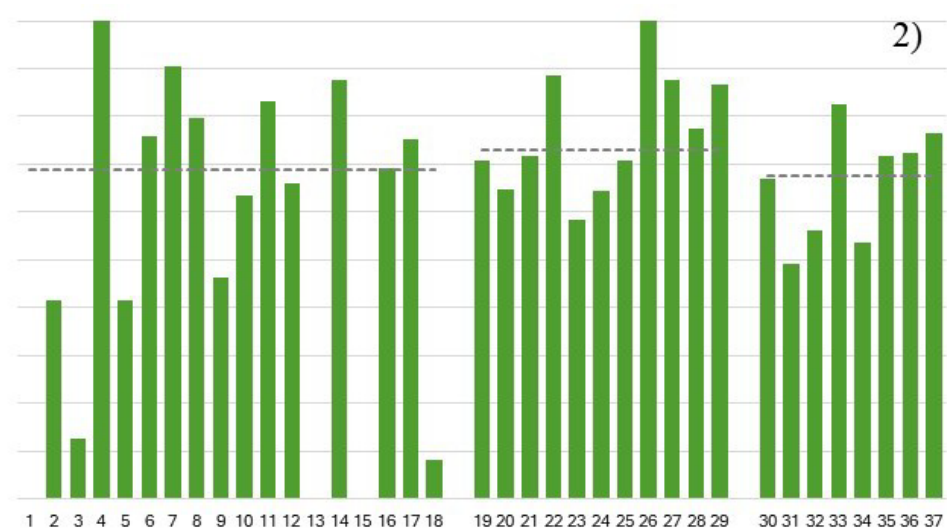
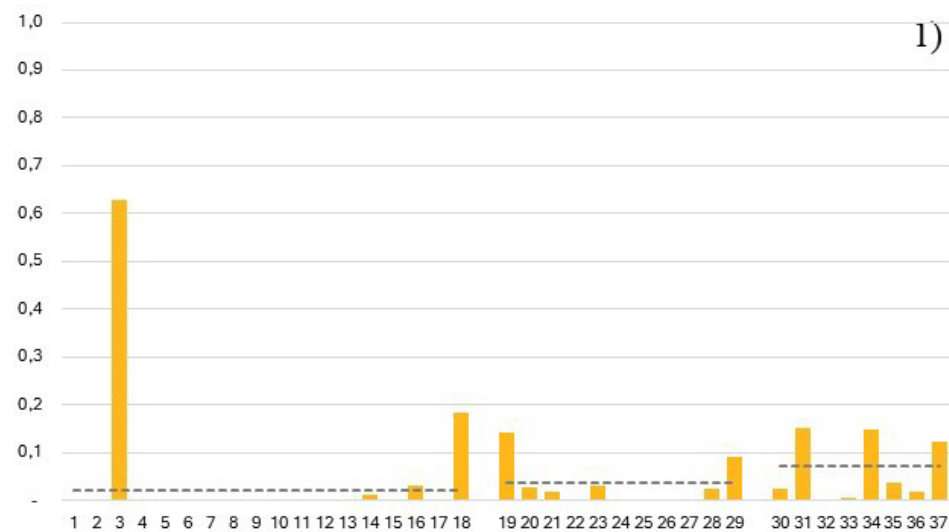
De planerade åtgärderna och medföljande uttags- och tillväxtvolymerna i respektive trädslag resulterade i teoretiska intäkter per åtgärd och hektar. Den negativa differensen för tall och gran i trädslagsfördelningen innan och efter planerad åtgärd sett över samtliga ekoparker (Figur 3) tolkades i denna studie som ett möjligt uttag och resulterade därmed i en teoretiskt möjlig intäkt på totalt 31 000 kronor per hektar, detta inkluderar alla fyra varianter av skoglig restaurering som berörs i denna studie. För samtliga ekoparkers totala areal som berörs av aktiv restaurering (9 679 ha) skulle detta innebära en teoretisk intäkt på totalt 46 miljoner kronor (Tabell 6).

Tabell 6 Beräknade intäkter (SEK) baserat på uttagsvolymerna per trädslag, restaureringsåtgärd och hektar samt summerat över total areal och för alla aktiva restaureringsåtgärder

	RESTH.	LUCKH.	UTGL.	FRIH.	TOT.AKTIV REST.
Tall (kr/ha)	719	1 018	606	677	3 019
Gran (kr/ha)	18 233	3 271	3 522	3 111	28 136
TOT. (kr/ha)	18 952	4 289	4 128	3 787	31 156
TOT. (kr)	7 923 162	2 774 102	28 083 787	6 855 640	45 636 692



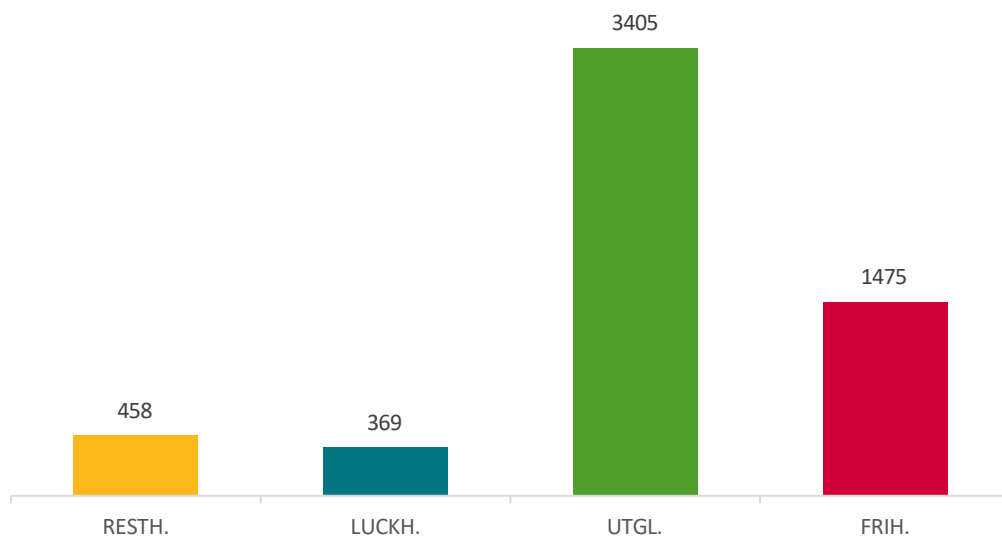
Figur 4 Fördelning över samtliga 37 ekoparker som visar 1) andel areal av skogsmark där aktiv restaurering planeras, och 2) andel areal av skogsmark klassad som restaureringsskog (målklass NS). Streckad linje visar medelvärde i respektive ekoregion.



Figur 5 Andelen areal per aktiv restaureringsåtgärd och ekopark, där 1) restaureringshuggning 2) utglesning 3) luckhuggning och 4) frihuggning. Streckad linje visar medelvärde i respektive ekoregion.

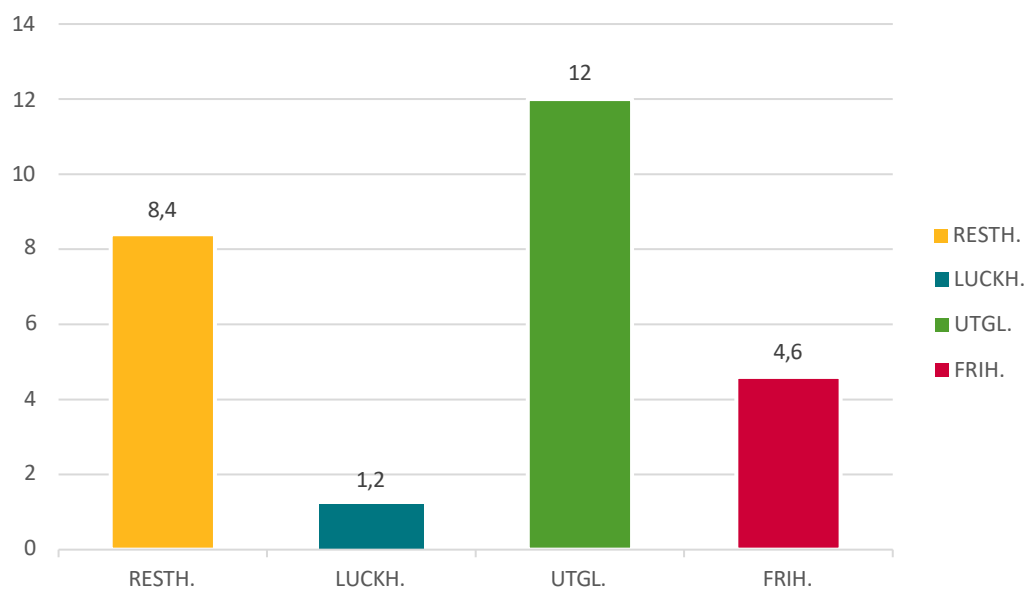
3.2 Utförda restaureringsåtgärder

Sedan 2008 har aktiva restaureringsåtgärder (restaureringshuggning, luckhuggning, utglesning eller frihuggning) utförts på totalt 5 707 hektar inom Sveaskogs samtliga ekoparker. Av denna totala areal utgörs majoriteten av utglesning (3 405 ha, 60%), följt av frihuggning (1 475 ha, 26%), restaureringshuggning (458 ha, 8%) och luckhuggning (369 ha, 6%) (Figur 6).



Figur 6 Arealfördelning över de totalt 5 707 hektar skogsmark där aktiv restaurering skett inom Sveaskogs ekoparker sedan 2008.

Genom att beräkna teoretiska intäkter på samma sätt som i avsnitt 3.1 men med dessa faktiska arealer där restaurering genomförts resulterar det i en teoretisk intäkt på totalt 26 miljoner kronor, där restaureringshuggning motsvarar knappt 8,4 mkr, luckhuggning drygt 1,2 mkr, utglesning knappt 12 mkr samt frihuggning knappt 4,6 mkr (Figur 7). Detta inkluderar endast grantimmer.



Figur 7 Fördelning av de totalt 26 miljoner kronor i teoretiska intäkter mellan de fyra restaureringsåtgärderna restaureringshuggning, luckhuggning, utglesning & frihuggning.

4. Diskussion & slutsatser

Syftet med studien var att undersöka praktiska erfarenheter och exempel på olika typer av aktiv skoglig restaurering, i vilken omfattning de förekommer, vilka förändringar i trädslagsammansättning som sker, och med vilka intervall restaureringsåtgärder sker. Utöver detta har ekonomiska effekter i form av virkesuttag uppskattats. Analyserna har omfattat samtliga Sveaskogs ekoparker med avseende på naturvårdande skötsel i avdelningar med målklass NS, vilket i Sveaskogs fall innebär restaureringsskogar. Resultaten visar att den sammanställda arealen NS omfattar 30 800 hektar. I 9 700 hektar av dessa är aktiva restaureringsåtgärder planerade i samband med etableringen av ekoparkerna, och i 5 700 hektar har aktiv restaurering hittills genomförts⁵. Resultaten visar också en tydlig variation mellan restaureringsåtgärderna med hänseende på geografi, omfattning och ekonomisk betydelse.

Restaurering i ekoparker utgör ett underlag som bidrar till Sveriges kommande nationella restaureringsplan enligt naturrestaureringsförordningen (Europeiska unionen 2024).

4.1 Planerade & genomförda åtgärder

Gällande både planerade och utförda åtgärder är fördelningen mellan de fyra aktiva restaureringsåtgärderna relativt lika. Utglesning är den dominerande metoden, följt av frihuggning, luckhuggning och restaureringshuggning. Att utglesning är den dominerande metoden kan tolkas som att åtgärdstypen är beprövad, praktiskt genomförbar och relativt kostnadseffektiva för Sveaskog då de kan ta ut virket om utglesningen innebär att avverka gran. Att ta bort gran till förmån för andra trädslag är en vanlig form av naturvårdande skötsel i Sverige (Svensson *et al.* 2025), vilket diskuteras mer i avsnitt 4.3. Dessa typer av restaurering överensstämmer främst med det första målet och anledningen med skoglig restaurering enligt Ciccarese *et al.* (2012), nämligen att restaureringen sker för att gynna biologisk mångfald och återställa livsmiljöer.

4.2 Geografiska skillnader

Det finns tydliga skillnader mellan ekoregionerna. Andelen restaureringsskog är som lägst i de norra delarna, och ökar ju längre söderut i landet ekoparkerna finns. Det finns tre gånger så mycket restaureringsskog i den boreonemorala

⁵ Sedan 2008.

ekoregionen jämfört med den nordvästliga boreala (Tabell 3). Andelen planerad aktiv restaurering följer samma mönster. Mängden stående volym som omfattas av aktiv restaurering är 10 gånger större i den boreonemorala ekoregionen jämfört med den nordvästliga boreala (Tabell 3).

Detta förklaras till stor del av att andelen NO är större i de norra ekoparkerna jämfört med de södra, vilket tyder på redan befintliga naturvärden och behovet av restaurering är därmed inte lika stort. Denna tolkning stärks av arealfördelningen där restaureringsåtgärder ämnar bibehålla- eller skapa naturvärden (Tabell 5) där vi ser en stor variation i fördelningen mellan de norra ekoparkerna och de söderut. I den NV boreala ekoregionen är det vanligare att restaurera för att bibehålla naturvärden (52%) medan det i den boreonemorala regionen är betydligt vanligare att restaurera för att skapa naturvärden (79%).

Gällande fördelningen mellan de fyra aktiva restaureringsåtgärderna (Figur 5 och Tabell 4) ser vi liknande mönster över de tre ekoregionerna. Det som utmärker den nordvästra boreala regionen något är lägre andel areal av luckhuggning och frihuggning jämfört med de övriga ekoregionerna.

Där vi dock ser stora regionala skillnader är med hänseende på förändring av trädslagsfördelningen efter planerad åtgärd (Figur 3). De avvikande resultaten visar att granuttag dominerar i de två södra ekoregionerna, vilket kan hänga samman med att restaureringsåtgärderna syftar till att främja ädellövträd genom att minska konkurrensen från gran. I den NV boreala regionen ses även en minskning av trädslag *övrigt* vilken kan tolkas som avveckling av contorta med syfte att återinföra inhemska trädslag istället, i enlighet med NRFs indikator i artikel 12, punkt 3 om inhemska trädslag (Europeiska unionen 2024).

4.3 Effekter på skogliga variabler

Analysen visar på viss förändring i skogsstruktur efter planerad åtgärd, genom ökad förekomst av lövträd och minskad andel gran över lag (Figur 3). Detta ligger i linje med NRFs indikatorer i artikel 12, punkt 3 om trädslagsblandning (Europeiska unionen 2024). Detta gäller endast planerade åtgärder, och uppföljning krävs på utförda åtgärder för att följa upp och bekräfta faktiska effekter. Det är exempelvis oklart hur död ved och andra indikatorer enligt NRF påverkas på sikt av de olika formerna av aktiv restaurering, men gällande död ved i Sveaskogs fall så lämnas det död ved i restaureringsåtgärderna. Dels som en del av målsättningen, men det är även ett påtvingat resultat av åtgärderna, då Sveaskog endast är tillåten att ta ut gran. Resterande trädslag som huggs ned, ska alltid lämnas i skogen med syfte att öka andelen död ved.

Utöver indikatorn om trädslagsblandning, som samtliga restaureringsmetoder kan gynna, påverkar även de olika åtgärderna övriga indikatorer.

Restaureringshuggning kan påverka inhemska trädslag genom att exempelvis avveckla bestånd av contortatall till förmån för inhemska trädslag. Frihuggning kan gynna äldre träd som på sikt bidrar till indikatorerna för skogsmark med olikåldrig struktur samt mängden död ved. Luckhuggning kan även det kopplas till indikatorn för olikåldrig struktur då det möjliggör en föryngring av triviala trädslag i ett skogsbestånd. Skoglig restaurering är därmed en viktig del i arbetet för en större biologisk mångfald, en rik trädslagsblandning med mer lövinslag och en ökad dominans av inhemska arter.

Denna och tidigare studier (Svensson *et al.* 2025) visar att det är vanligt i naturvårdande insatser och restaurering att gran huggs ner och plockas ut. Vilket gynnar indikatorerna i NRF gällande trädslagsblandade bestånd och en klimatanpassad skogsskötsel. Klimatet förändras vilket innebär ökad och förändras hotbild mot Sveriges skogar och granen är inte det föredragna trädslaget här, då risken för rotröta, stormfällning och barkborreangrepp ökar i takt med ökad risk för torka (Skogsstyrelsen 2024b). En ökad risk som kommer från att många typiska tallmarker idag planteras med gran som lösning på viltbetesproblematiken (Skogsstyrelsen 2019). Rena granbestånd löper större risk för stormskador än blandbestånd mellan gran och björk (Valinger & Fridman 2011) vilket talar för att restaurering och naturnära skogsbruk som gynnar en ökad trädslagsblandning genom uttag av gran inte bara arbetar för NRF:s indikator om ökad trädslagsblandning utan även NRF:s övergripande mål om klimatanpassade skogar (European Council 2024). Skogsstyrelsen menar i en rapport om klimatanpassning av skogen att en överanvändning av gran ökar risken för stora framtida skador i form av stormskador, rotröta, granbarkborre och övriga skadegörare (Skogsstyrelsen 2019). En stor mängd gran kan även innebära en negativ påverkan för den biologiska mångfalden och NRF:s indikator om en ökad trädslagsblandning genom att den stora andelen gran har en negativ påverkan på tillväxten av beteskänsliga trädslag såsom rönn, asp, sälg och ek (Skogsstyrelsen 2019).

Men trots den omstridda problematiken med gran levererades det 2023 431 miljoner skogsplantor i Sverige, varav 41% granplantor (Skogskunskap 2024). Andelen gran som planteras har dock minskat, då andelen 2003 uppgick till 58% av 319,1 miljoner plantor totalt (Skogsstyrelsen 2025). Restaureringsåtgärdernas främsta fokus på uttag av gran motsäger därmed hur det svenska skogsbruket betar sig, som fortfarande planterar en ansenligt mängd gran med ökad produktion i syfte.

Naturnära skogsbruk och hyggesfria metoder kan användas för att förbättra tillståndet av flera av de mål och indikatorer som nämns i NRF, såsom åldersspridning och förlängda omloppstider som enligt vissa studier kan öka skogarnas kolinlagringskapacitet (Schulte *et al.* 2022). Detta innebär att aktivt

skogsbruk kan förekomma även inom genomförande av restaurering och uppnå målen med NRF. Även trädslagsfördelningen ämnas påverkas till det positiva av naturnära skogsbruk, som kan liknas med restaureringsåtgärder. Men det kan diskuteras hur hyggesfria metoder kan komma att påverka trädslagsfördelningen, då dessa skötselmetoder ofta gynnas av mer trädslagsrena bestånd (blädning, schackrutehuggning etc.). Det trädslag i Sverige som lämpar sig bäst för hyggesfria metoder är gran, vilket då skulle innebära att en ökad mängd hyggesfri skogsskötsel skulle leda till en ökad mängd gran, till skillnad från att borttagande av gran är en vanlig typ av restaureringsåtgärd. Det som dock kan tolkas som fördel för granen i detta fall är att kontinuitetsskogsbruk bör ståndortsanpassas väl för att fungera, vilket då kan minska många av de risker som är kopplade till granen.

Det är alltså en nyanserad balansgång mellan trakthyggesbruk, hyggesfritt skogsbruk, kontinuitetsskogsbruk, naturnära skogsbruk och restaurering samt de olika metodernas påverkan på NRF:s övergripande mål och specifika indikatorer. Tillsammans kan metoderna användas för de framtida svenska skogarnas bästa.

4.4 Ekonomiska perspektiv för ekologisk vinning

De beräkningar av volymuttag kopplade till olika, planerade och utförda, restaureringsåtgärder ger en inblick i de potentiella ekonomiska konsekvenserna som kommer med en skoglig restaurering i olika former.

Dessa beräkningar baseras på teoretiska skattningar, men de visar att vissa insatser kan kombineras med ett visst virkesuttag vilket kan bidra till att finansiera restaureringsarbetet.

Skoglig restaurering har pågått i Sverige en lång tid. I början av 1900-talet var de svenska skogarna kraftigt överutnyttjade och restaureringsinsatser påbörjades med syfte att öka virkesproduktionen (Skogshistoriska Sällskapet 2024). Skoglig restaurering i Sverige och synen på denna har ändrats avsevärt från 1900-talet fram tills idag. Fokus har skiftat från maximering av virkesproduktion till återskapandet av naturliga ekosystem hög biologisk mångfald (Löf 2007). Den svenska skogssektorn visade att kapaciteten att restaurera skogsmarker finns, då produktionen har ökat markant under 1900-talet (Naturvårdsverket 2024b). I dagens och framtidens restaurering ligger dock inte allt fokus på produktion utan om att restaurera skogslandskapet med en bredare och mer nyanserad vision och med andra målsättningar som styr riktningen mot klimatanpassningsbehov som följd av bland annat NRF.

Kapaciteten finns alltså, även i en annan och mer nyanserad form och i enlighet med NRF. Eftersom det även i framtiden är viktigt att ekonomiskt balansera naturvårdsmål och skogsproduktion vilket går i linje med det Moomaw *et al.*

(2019) skriver om att framtidens restaurering kan få ett tydligare produktionsfokus, bör kombinationen av naturvård och aktivt skogsbruk lyftas fram speciellt.

Även om de ekologiska perspektiven är det primära för skoglig restaurering enligt NRF, så är de ekonomiska incitamenten väl så viktiga för att det ska bli en långsiktigt hållbar lösning i Sverige. Förutom den beräkna teoretiska intäkten från restaureringsåtgärder som nämnts ovan kan biodiversitetskrediter fungera som finansiering av naturvård, detta enligt Antonelli et al. (2024) som menade att biodiversitetskrediter kan bidra till att täcka finansieringsgap för bevarande och restaurering av biologisk mångfald.

Naturvårdsavtal kan, som nämnts i avsnitt 1.1.3, tänkas utgöra en modell för handel med biodiversitetskrediter (Svensson *et al.* 2025) genom ett marknadsbaserat system och på så sätt finnas med som möjlig lösning kring problematiken med finansieringen av restaureringsåtgärder som följd av ökad mängd skoglig restaurering i Sverige i samband med NRF. På detta sätt skulle privata skogsägare kunna få skoglig restaurering finansierad av naturvårdsavtal.

Utöver intäkter från försäljning av virke som tas ut i samband med restaureringsåtgärder och intäkter från eventuella biodiversitetskrediter och naturvårdsavtal finns det en tredje tänkbar lösning på finansieringsproblemet, nämligen genom ett avgiftssystem. Flertalet svenska skogsbolag, bl.a. Holmen Skog, Sveaskog samt SCA Skog har ett liknande system för bidrag till forskning och marknadsföring, där säljare och köpare av virke betalar ett avdrag till förmån för forskning och i vissa fall marknadsföring (Holmen 2025; SCA 2025; Sveaskog 2025). Avgiften enligt Sveaskogs prislistor hämtade 2025-05-04 innebär att en såld kubikmeter massaved bidrar med 60 öre till Skogforsk och 13 öre till Älgbetesinventeringen Äbin. Samma bidrag, samt ett tillägg på 50 öre/m³fub tillkommer för timmer (Sveaskog 2025). Skogsstyrelsens statistik över skördade volymer i Sverige 2023 visar att detta bidragssystem skulle bidra med 23 miljoner kronor från massaved (31,4 miljoner m³fub) och 42 miljoner kronor från timmer (34,4 miljoner m³fub) (Skogsstyrelsen 2025). Ett liknande bidragssystem skulle kunna fungera som en pusselbit i finansieringsfrågan gällande skoglig restaurering, och tillsammans med biodiversitetskrediter, naturvårdsavtal och sålt virke möjliggöra en ökad mängd skoglig restaurering i Sverige vilket Angelstam *et al.* (2020) menade att vi behöver, för en chans att nå biodiversitetsmålen.

4.5 Metodologiska begränsningar

Denna studie bygger på sekundärdata från Sveaskogs egen insamling och dokumentation, vilket gör det viktigt att beakta vissa begränsningar. Databaserna är delvis ofullständiga, inklusive att det saknas data om restaurering före 2008.

Databaserna innehåller också data om planerade åtgärder, ofta sådana som planerades då ekoparken invigdes. Vidare sker restaurering även i PF och som generell hänsyn i PG, vilket inte omfattas av registreringen restaureringsskog som är strikt kopplad till NS. Utöver det varierar datastrukturen och detaljnivå mellan de 37 ekoparkerna vilket kan påverka jämförbarheten sinsemellan. I ekoparkerna sker även restaurering inom NO, i syfte att förbättra förutsättningarna för förväntade ekologiska effekter av fri utveckling. Här kan man se ett behov av att komplettera indata och ändra på målklasserna utifrån reviderade och relevanta data.

För denna studie saknas även vissa data från utförda åtgärder, så som trädslagsfördelning, uttagsvolym, kostnader och intäkter. Detta begränsar bland annat möjligheten till en djupare analys av åtgärdernas ekologiska effekter.

De ekonomiska uppskattningarna bör tolkas med försiktighet då de bygger på generaliserade antaganden.

Analysen visar att 69 procent klassificerats som *orört* (36%) eller *utan åtgärd* (33%) (Tabell 3), vilket kan vara missvisande. Målklass NS innebär ju att någon form av skötsel ska ske, vilket inte ämnas i klasserna *orört* och *utan åtgärd*, det som dock kan vara en förklaring till de höga andelarna i dessa klasser är att delar av avdelningar, dvs. fläckar inom NS-avdelningar, kan lämnas för fri utveckling och därmed klassificeras den arealen som *orört* eller *utan åtgärd*. Det kan även förklaras av att en stor del av dessa avdelningar kan vara klassade som "NO/NS" i den grundläggande målklassbeskrivningen som angavs för varje avdelning inför ekoparkens instiftande. Denna dubbelklassificering har i det datasett som denna studie analyserats följt med som NS, vilket har resulterat i en, felaktigt, stor andel i dessa klasser.

4.6 Behov av vidare studier

För att möjliggöra en utvärdering av restaureringens långvariga effekter i skogliga ekosystem behövs en långsiktig forskning som är inriktad på utförda åtgärder. Framtida studier skulle med fördel exempelvis omfatta uppföljning av arter, strukturer och ekosystemtjänster före och efter en skoglig restaurering för att på så sätt förstå de faktiska effekterna och jämföra dessa mot mål och indikatorer i NRF.

Socioekonomiska studier skulle kunna analysera kostnader, finansiering och incitament för olika skogsägare, baserat på den kunskap som finns från det som redan gjorts.

En mer detaljerad analys, förslagsvis från Sveaskogs ekoparker som komplement till denna studie, över vad som genomförts, var och hur ofta, skulle

också förbättra möjligheten till jämförelse och för utveckling av evidensbaserade restaureringsstrategier.

Mer detaljerade studier som involverar utförda åtgärder och restaureringens effekter skulle även kunna fylla en viktig roll i en kommande restaureringsplan, med hänseende på indikatorer i artikel 12, punkt 3 (Europeiska unionen 2024).

Studier som jämför kostnader, intäkter, effekter och resultat på biologisk mångfald mellan restaurering i ekoparkerna i förhållande till hyggesfria metoder och naturvårdande skötsel skulle vara intressant att följa, och ge ett bra underlag inför framtida beslutsfattande kopplat till NRF.

4.7 Slutsatser

Den aktiva skogliga restaureringen som pågår i Sveaskogs ekoparker visar på ett aktivt och pågående arbete gällande skoglig restaurering, men det finns förbättringspotential gällande uppföljning, variation i metodval och geografisk fördelning. I 9 700 hektar, vilket motsvarar 31% av arealen NS i ekoparkerna, är aktiva restaureringsåtgärder planerade och i 5 700 hektar har aktiv restaurering hittills genomförts sedan 2008 (Tabell 3 & Figur 4), viktigt att notera är att mycket av den planerade restaureringen ännu inte hunnits utföras, på grund av längre tidsintervall till-/mellan planerad åtgärd. Andelen skogsmark där aktiv restaurering planeras och genomförs skiljer sig åt geografiskt (Tabell 4) men för alla ekoregioner är utglesning den vanligaste restaureringsmetoden som planerats för och genomförts (Tabell 4 & Figur 5). Den vanligaste effekten på skogliga variabler är förändring av trädslagsblandning, där björk och övrigt löv gynnas, främst på bekostnad av gran (Figur 3).

Den restaurering som genomförs i ekoparkerna utgör en värdefull kunskapsbank för aktiv restaurering, och uppföljning, planering och framtida insatser bör i hög grad kopplas till ekologiska indikatorer, långsiktiga strategier som baseras på data från uppföljningar och de effekter tidigare restaurering resulterat i.

Naturrestaureringsförordningen är en bindande lagstiftning som innebär ett juridiskt bindande som medlemsland att vidta restaureringsåtgärder. Om NRF's mål ämnas nås i Sverige krävs samordning och ökad kunskapsspridning, vilket denna typ av kartläggande studie kan bidra till då detta inspel om planerade och genomförda skogliga restaureringsåtgärder bidrar till kunskapsuppbyggnaden i en sådan restaureringsplan.

Referenser

- Angelstam, P., Manton, M., Green, M., Jonsson, B.-G., Mikusiński, G., Svensson, J. & Sabatini, F.M. (2020). Sweden does not meet agreed national and international forest biodiversity targets: A call for adaptive landscape planning. *Landscape and Urban Planning*, 202, 103838. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2020.103838> [2025-05-03]
- Antonelli, A., Rueda, X., Calcagno, R. & Nontongo Kalunda, P. (2024). How biodiversity credits could help to conserve and restore nature. *Nature*, 634(8036), 1045-1049. <https://www.nature.com/articles/d41586-024-03475-2> [2025-02-24]
- Bergman, P. (2025). Pers. komm. 20250304.
- Besseau, P., Graham, S. & Christophersen, T. (2018). Restoring forests and landscapes: the key to a sustainable future. *Global Partnership on Forest and Landscape Restoration, Vienna, Austria*. [2025-02-21]
- Chazdon, R.L., Falk, D.A., Banin, L.F., Wagner, M., J Wilson, S., Grabowski, R.C. & Suding, K.N. (2024). The intervention continuum in restoration ecology: rethinking the active–passive dichotomy. *Restoration ecology*, 32(8), e13535. <https://doi.org/10.1111/rec.13535> [2025-02-22]
- Ciccarese, L., Mattsson, A. & Pettenella, D. (2012). Ecosystem services from forest restoration: thinking ahead. *New forests*, 43, 543-560. <https://doi.org/10.1007/s11056-012-9350-8> [2025-02-22]
- Convention on Biological Diversity (2022). *Kunmig-Montreal Global Biodiversity Framework*. <https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-15/cop-15-dec-04-en.pdf> [2025-02-26]
- Decade on restoration (2021). *About the UN decade*. <https://www.decadeonrestoration.org/> [2025-02-26]
- Erdozain, M., Alberdi, I., Aszalós, R., Bollmann, K., Detsis, V., Diaci, J., Đodan, M., Efthimiou, G., Gálhidy, L. & Haase, M. (2024). The evolution of forest restoration in Europe: a synthesis for a step forward based on national expert knowledge. *Current forestry reports*, 11(1), 4. <https://doi.org/10.1007/s40725-024-00235-3> [2025-04-01]
- European Council (2024). Nature restoration law: Council gives final green light.
- European Union (1992). *Rådets direktiv 92/43/EEG av den 21 maj 1992 om bevarande av livsmiljöer samt vilda djur och växter*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/?uri=celex:31992L0043> [2025-05-03]
- European Union (2020). *EU:s strategi för biologisk mångfald för 2030*. <https://eur-lex.europa.eu/SV/legal-content/summary/eu-biodiversity-strategy-for-2030.html?fromSummary=20> [2025-05-03]
- Europeiska unionen. *Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2024/1991 av den 24 juni 2024 om restaurering av natur och om ändring av förordning (EU) 2022/869 (Text av betydelse för EES)*. <http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1991/oj> [2025-02-19]

- FAO SER & IUCN CEM (2023). *Standards of practice to guide ecosystem restoration. A contribution to the United Nations Decade on Ecosystem Restoration. Summary report. Rome, FAO.*
<https://doi.org/10.4060/cc5223en> [2025-05-22]
- Gann, G.D., McDonald, T., Walder, B., Aronson, J., Nelson, C.R., Jonson, J., Hallett, J.G., Eisenberg, C., Guariguata, M.R. & Liu, J. (2019). International principles and standards for the practice of ecological restoration. *Restoration ecology*, 27(S1), S1-S46.
<https://doi.org/10.1111/rec.13035>
- Gilmour, D.A., Nguyễn, V.S. & Tsechalicha, X. (2000). *Rehabilitation of degraded forest ecosystems in Cambodia, Lao PDR, Thailand and Vietnam.* IUCN Asia. [2025-02-22]
- Holmen (2019). *Forskningsprojekt i Kunnådalen ger restaureringsstrategier för framtiden.* <https://www.holmen.com/sv/skog/besok-skogen/kunskapsskogar/kunnadalen/forskningsprojekt-i-kunnadalen/> [2025-02-23]
- Holmen (2025). *Sälja virke. Prislister.*
https://www.holmen.com/sv/skog/tjanster/salja-virke/#id208_Prislister [2025-05-04]
- Kyaschenko, J., Strengbom, J., Felton, A., Aakala, T., Staland, H. & Ranius, T. (2022). Increase in dead wood, large living trees and tree diversity, yet decrease in understory vegetation cover: The effect of three decades of biodiversity-oriented forest policy in Swedish forests. *Journal of Environmental Management*, 313, 114993.
<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.114993> [2025-05-03]
- Löf, M. (2007). Skoglig restaurering - vad är det? Fakta Skog, 6.
www.slu.se/globalassets/ew/ew-centrala/forskn/popvet-dok/faktaskog/faktaskog07/fs07-06.pdf [2025-02-26]
- Löf, M., Madsen, P., Metslaid, M., Witzell, J. & Jacobs, D.F. (2019). Restoring forests: regeneration and ecosystem function for the future. *New forests*, 50(2), 139-151. <https://doi.org/10.1007/s11056-019-09713-0> [2025-02-22]
- Mason, B., Kerr, G. & Simpson, J. (1999). *What is continuous cover forestry.* UK Forestry Commission Archive. <http://www.forestry.gov.uk> [2025-05-05]
- Moomaw, W.R., Masino, S.A. & Faison, E.K. (2019). Intact forests in the United States: Proforestation mitigates climate change and serves the greatest good. *Frontiers in Forests and Global Change*, 2, 449206.
<https://doi.org/10.3389/ffgc.2019.00027> [2025-04-01]
- Naturvårdsverket (2024a). *EU-förordning för att restaurera natur.*
<https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/mark-och-vattenanvandning/eu-forordning-for-att-restaurera-natur/> [2025-02-19]
- Naturvårdsverket (2024b). *Tillväxt och avverkningar i skogen.*
<https://www.naturvardsverket.se/data-och-statistik/skog/skog-tillvaxt-och-avverkningar/> [2025-05-04]
- SCA (2025). *Virkespriser.* <https://www.sca.com/virkespriser> [2025-05-04]
- Schulte, M., Jonsson, R., Hammar, T., Stendahl, J. & Hansson, P.-A. (2022). Nordic forest management towards climate change mitigation: time

- dynamic temperature change impacts of wood product systems including substitution effects. *European Journal of Forest Research*, 141(5), 845-863. <https://doi.org/10.1007/s10342-022-01477-1> [2025-05-05]
- Skogshistoriska Sällskapet (2024). *Skogsbruk genom århundradena - 1900-talet*. <https://skogshistoria.se/skogshistoria/skogsbruk-genom-arhundradena/1900-talet> [2025-02-26]
- Skogsindustrierna (2024). *Karta över frivilligt avsatt och skyddad skog*. <https://www.skogsindustrierna.se/om-skogsindustrin/vad-gor-skogsindustrin/svensk-skog/frivilligt-avsatt-skog/karta/> [2025-02-23]
- Skogskunskap (2017a). *Södra barrskogsregionen*. <https://www.skogskunskap.se/hansyn/naturhansyn/naturmiljoer-fran-norr-till-soder/sodra-barrskogsregionen/> [2025-02-04]
- Skogskunskap (2017b). *Norra barrskogsregionen*. <https://www.skogskunskap.se/hansyn/naturhansyn/naturmiljoer-fran-norr-till-soder/norra-barrskogsregionen/> [2025-03-04]
- Skogskunskap (2024). *Föryngring i siffror*. <https://www.skogskunskap.se/skota-barrskog/foryngna/foryngningens-grunder/foryngning-i-siffror/> [2025-05-05]
- Skogsstyrelsen (2019). *Klimatanpassning av skogen och skogsbruket - mål och förslag på åtgärder*. <https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/om-oss/rapporter/rapporter-20222021202020192018/rapport-2019-23-klimatanpassning-av-skogen-och-skogsbruket.pdf> [2025-05-03]
- Skogsstyrelsen (2022). *Levande skogar. Fördjupad utvärdering 2023*. <https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/om-oss/rapporter/rapporter-20222021202020192018/rapport-2022-12-levande-skogar---fordjupad-utvardering-2023.pdf> [2025-05-03]
- Skogsstyrelsen (2023a). *Förutsättningar för hyggesfritt skogsbruk och definition av naturnära skogsbruk i Sverige. Rapport 16*. <https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/om-oss/rapporter/rapporter-2023/rapport-2023-16-forutsattningar-for-hyggesfritt-skogsbruk-och-definition-av-naturnara-skogsbruk-i-sverige-.pdf> [2025-05-05]
- Skogsstyrelsen (2023b). *Avverkningsstatistik - Nettoavverkning*. <https://www.skogsstyrelsen.se/statistik/statistik-efter-amne/avverkning/> [2025-04-07]
- Skogsstyrelsen (2024a). *Miljömålet Levande skogar*. <https://www.skogsstyrelsen.se/miljo-och-klimat/levande-skogar/> [2025-05-03]
- Skogsstyrelsen (2024b). *Anpassa din skog till ett förändrat klimat*. <https://www.skogsstyrelsen.se/bruka-skog/olika-satt-att-skota-din-skog/anpassa-din-skog-till-ett-forandrat-klimat/> [2025-05-05]
- Skogsstyrelsen (2025). *Statistikdatabas*. <https://www.skogsstyrelsen.se/statistik/statistikdatabas/> [2025-05-04]
- Sveaskog (2022). *Ekoparksplaner*. <https://www.sveaskog.se/vart-skogsbruk/skog-med-hoga-naturvarden/vara-ekoparker/ekoparksplaner/> [2025-03-07]
- Sveaskog (2023). *Sveaskogs naturvärdesbedömning - instruktioner*. <https://www.sveaskog.se/vart-skogsbruk/att-forvalta-skogslandskapet/sveaskogs-naturvarden-bedomning/> [2025-03-11]

- Sveaskog (2024a). *Det här är Sveaskog*. <https://www.sveaskog.se/om-sveaskog/det-har-ar-sveaskog/> [2025-02-24]
- Sveaskog (2024b). *Our ecoparks*. <https://www.sveaskog.se/en/vart-skogsbruk/skog-med-hoga-naturvarden/our-ecoparks/> [2025-02-24]
- Sveaskog (2024c). *Våra ekoparker*. <https://www.sveaskog.se/vart-skogsbruk/skog-med-hoga-naturvarden/vara-ekoparker/> [2025-02-24]
- Sveaskog (2025). *Virkespriser*. <https://www.sveaskog.se/for-skogsagare/virkespriser/> [2025-04-04]
- Svensson, J., Lopez-Peinado, A., Jonsson, B.G. & Singh, N.J. (2025). The contribution to forest conservation and restoration in Sweden of small, protected patches on private forest land. *Restoration ecology*, 33(3), e14390. <https://doi.org/10.1111/rec.14390> [2025-05-04]
- Svensson, J., Mikusiński, G. & Bengt Gunnar, J. (2019). Det boreala skogslandskapets gröna infrastruktur.
- Valinger, E. & Fridman, J. (2011). Factors affecting the probability of windthrow at stand level as a result of Gudrun winter storm in southern Sweden. *Forest Ecology and Management*, 262(3), 398-403. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2011.04.004> [2025-05-05]
- Zu Ermgassen, S.O. & Löfqvist, S. (2024). Financing ecosystem restoration. *Current Biology*, 34(9), R412-R417. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2024.02.031> [2025-06-05]

Populärvetenskaplig sammanfattning

Skoglig restaurering för levande skogar – en fallstudie om restaureringsåtgärder i Sveaskogs Ekoparker

I ett Sverige där skogsbruk ofta förknippas med virkesproduktion och ekonomiska värden växer nu ett starkare behov av att återställa skogarnas biologiska mångfald genom skoglig restaurering. Detta som följd av den av EU nyligen antagna naturrestaureringsförordningen (NRF) med målsättningen att återställa ekosystem och biologisk mångfald i större skala. Detta tilltagande behov av skoglig restaurering medför ett ökat behov av kunskap och erfarenhet inom ämnet för en tryggare etablering av en nationell restaureringsplan.

Naturrestaureringsförordningen innehåller specifika restaureringsmål gällande skogliga ekosystem och skogliga indikatorer samt övergripande mål för klimatanpassning och -begränsning. För svenskt skogsbruk kan NRF innebära en intensifiering av naturvårdsanpassad skogsskötsel och skogliga restaureringsinsatser för att gynna biologisk mångfald och ekosystemtjänster. Studier visar att Sverige inte når sina satta biodiversitets- och miljökvalitetsmål och att skoglig restaurering är en viktig åtgärd i arbetet med dessa mål.

Syftet med denna studie, som baserats på en kvantitativ fallstudie på sekundärdata från Sveaskogs ekoparker, var att undersöka och analysera skogliga restaureringsåtgärder, dess omfattning, effekter, praktiska tillämpningar och följder för att utgöra ett underlag till Sveriges kommande nationella restaureringsplan enligt NRF. De centrala resultaten i denna studie visar att aktiv restaurering, i samband med Ekoparkernas etablering, planerats att genomföras i 9 700 hektar. I 5 700 hektar av dessa har aktiv restaurering hittills genomförts sedan 2008. Resultaten visar en tydlig variation mellan restaureringsåtgärderna med hänseende på geografi, omfattning och ekonomisk betydelse.

Den restaurering som genomförs i ekoparkerna utgör en värdefull kunskapsbank för aktiv skoglig restaurering, men uppföljning, planering och framtida insatser bör i högre grad kopplas till ekologiska indikatorer och långsiktiga strategier som baseras på data från uppföljningar och de effekter tidigare restaurering resultera

Mer och djupare forskning skulle dock behövas för att möjliggöra en utvärdering av restaureringens långvariga effekter i skogliga ekosystem samt hur skoglig restaurering ska implementeras och normaliseras i det svenska skogsbruket.

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 tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

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