

Rapport 2023–16

Förutsättningar för hyggesfritt skogsbruk och definition av naturnära skogsbruk i Sverige

Regeringsuppdrag



© Skogsstyrelsen 2023

Dnr SKS: 2022/3845 Dnr NV-06790-22

Projektledare/redaktör

Carl Appelqvist, Skogsstyrelsen
Emma Mogren, Naturvårdsverket

Projektgrupp/författare

Helena Dehlin, Skogsstyrelsen
Jessica Alvsilver, Naturvårdsverket
Lars-Olof Sarenmark, Naturvårdsverket
Liselott Eriksson, Naturvårdsverket
Magnus Magnusson, Skogsstyrelsen
Tommy Mörling, Skogsstyrelsen

Omslag

Leif Milling

Skogsstyrelsens rapporter publiceras som PDF-filer på vår webbplats: www.skogsstyrelsen.se.
Här kan även tidigare publicerade rapporter, liksom böcker och övriga trycksaker laddas ner eller beställas.

Innehåll

Förord	6
Sammanfattning	7
1 Uppdraget och dess genomförande	11
1.1 Uppdragsformulering	11
1.2 Organisation	11
1.3 Tolkning av uppdraget	12
1.4 Genomförande	12
2 Utgångspunkter för uppdraget	15
2.1 Hyggesfritt skogsbruk och naturnära skogsbruk	15
2.2 Skogsbrukets och skogspolitikens historiska utveckling	16
2.3 Nuvarande skogspolitik	17
2.4 Renskötselrätt och äganderätt	19
2.5 Det variationsrika skogsbrukets samhällsnytta	20
2.5.1 Biologisk mångfald	21
2.5.2 Anpassat brukande i känsliga områden för ras och skred	22
2.5.3 Upplevelsevärden	22
2.5.4 Renskötsel	23
2.5.5 Klimatanpassning av skogen och dess roll i klimatarbetet	24
2.5.6 Ekonomi	25
Del A Hyggesfritt skogsbruk	26
3 Kunskapssammanställning	27
3.1 Kunskapssammanställning - hyggesfria metoder	27
3.1.1 Blädningsbruk	28
3.1.2 Trakthyggesbruk	29
3.1.3 Fältförsök och demonstrationsytor	31
3.1.4 Webbplatser om hyggesfritt skogsbruk	31
3.1.5 Kunskap på gång	32
3.2 Innovationsarbete och affärsmodeller	33
4 Analys av hinder för hyggesfritt skogsbruk	35
4.1 Inverkan av tradition, normer och attityder	37
4.2 Lönsamhet och ekonomisk förutsägbarhet upplevs mer utmanande	38
4.3 Eftersatt kunskapsnivå om hyggesfritt skogsbruk i skogssektorn	39
4.4 Svårighet för privata skogsägare att få fullständig information	40
4.5 Svårt att få betalt för specialvirkesortiment	42
4.6 Många av skogens värden finns inte på en marknad	43

4.7	Slutsatser	45
5	Förslag och åtaganden för att utveckla förutsättningarna för hyggesfritt skogsbruk	48
5.1	Förslag med konsekvensbeskrivning	48
5.1.1	Förslag 1: Staten agerar föregångare inom hyggesfritt skogsbruk	48
5.1.2	Förslag 2: Ta fram utbildning och erbjud en kompetensutvecklingscheck till entreprenörer	50
5.1.3	Förslag 3: Satsning på tillämpad forskning inom skogsskötsel, skogsteknik och skoglig planering	52
5.1.4	Förslag 4: Utred hur ekonomiska incitament och affärsmodeller kan utveckla hyggesfritt skogsbruk	53
5.1.5	Förslag 5: Utveckla riktad rådgivning och utforma bättre kunskapsunderlag för kontinuitetsskogar	57
5.2	Åtaganden	59
5.2.1	Utreda lagstöd för att anvisa om hyggesfritt brukande i övergångszoner	59
5.2.2	Utreda avverkningsformen fjällskogshuggning	59
	Del B Naturnära skogsbruk	61
6	Introduktion till naturnära skogsbruk	62
6.1	EU och naturnära skogsbruk	63
6.1.1	EU:s strategi för biologisk mångfald och EU:s skogsstrategi	63
6.1.2	Taxonomiförordningen	64
6.1.3	Restaureringsförordningen	64
6.1.4	Rapport av European forest institute	65
6.1.5	EU-kommissionens vägledning för naturnära skogsbruk	66
7	Analys av begreppet naturnära skogsbruk	69
7.1	Skogsproduktion i ett naturnära skogsbruk	69
7.1.1	Skogsproduktion i ett förändrat klimat	69
7.2	Naturliga störningar	70
7.2.1	Boreal region	71
7.2.2	Kontinental region	77
7.2.3	Alpin region	78
7.3	Brister i skogslandskapet	79
7.3.1	Påverkan på skogens struktur och olikåldrighet	79
7.3.2	Förlust och fragmentering av livsmiljöer	80
7.4	Samisk urbefolkning och renskötsel	81
7.5	Nyckelåtgärder	82
7.5.1	Främja naturlig föryngring	83
7.5.2	Säkerställa skonsam avverkning	88

7.5.3	Minimera andra skötselåtgärder _____	95
7.5.4	Bevara och restaurera mark- och vattenkosystem _____	97
7.5.5	Bevara och skapa död ved _____	99
7.5.6	Naturvårdsavsättningar _____	100
7.5.7	Artbevarande _____	102
7.5.8	Ansvarsfull klövviltsförvaltning _____	103
7.5.9	Landskapsplanering _____	104
7.5.10	Anpassningar till renskötseln _____	106
8	Förslag på definition av naturnära skogsbruk _____	108
8.1	Förslag på definition _____	108
8.1.1	Främja naturlig föryngring _____	108
8.1.2	Säkerställa skonsam avverkning _____	109
8.1.3	Minimera andra skötselåtgärder _____	110
8.1.4	Bevara och restaurera mark- och vattenkosystem _____	110
8.1.5	Bevara och skapa död ved _____	111
8.1.6	Naturvårdsavsättningar _____	111
8.1.7	Artbevarande _____	111
8.1.8	Ansvarsfull klövviltsförvaltning _____	111
8.1.9	Landskapsplanering _____	112
8.1.10	Anpassningar till renskötseln _____	112
8.1.11	Val av begrepp _____	113
9	Övergripande konsekvensbedömning av naturnära skogsbruk _____	114
9.1	Samhällsnytta _____	114
9.2	Incitament att bedriva naturnära skogsbruk _____	114
9.3	Kunskap om naturnära skogsbruk _____	115
10	Begreppsförklaring _____	117
11	Litteraturförteckning _____	121
Bilaga 1	- Sammanställning av resultat från konsultationerna _____	137
Bilaga 2	– Medverkande organisationer och aktörer _____	144
Bilaga 3	– Affärsmodeller frågor _____	145

Förord

Med denna rapport redovisar Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket tillsammans det gemensamma uppdraget om att utveckla förutsättningarna för hyggesfritt skogsbruk och att ta fram ett förslag till definition av naturnära skogsbruk. Uppdraget är ett av flera skogliga regeringsuppdrag som genomförts av myndigheterna under 2023.

Skogen har under lång tid och utifrån flera perspektiv haft stor betydelse för oss människor. Sveriges skogar och svenskt skogsbruk står emellertid inför stora utmaningar och behovet av förändringar och anpassningar ökar. Ett skogsbruk med olika brukningsmetoder kan bidra till variation och därmed ökad måluppfyllelse för både skogsägare och samhället. Det kan stärka skogens roll i en hållbar utveckling, där såväl ekonomiska som ekologiska och sociala aspekter vägs in.

I dialog med skogssektorns intressenter har vi analyserat hinder som finns för att tillämpa hyggesfria skogsbruksmetoder. Vi presenterar ett antal förslag som vi bedömer kan sänka dessa hinder och på så sätt utveckla förutsättningarna för hyggesfritt skogsbruk. Vi redovisar även tillgänglig kunskap om de hyggesfria metoderna och om affärsmodeller som utgår från ett hyggesfritt skogsbruk.

Förslaget till definition av naturnära skogsbruk tar sin utgångspunkt i de jämställda målen om produktion och miljö och i EU-kommissionens vägledning för naturnära skogsbruk. Vår förhoppning är att definitionen ska vara ett stöd för såväl större som mindre skogsägare och oavsett utgångsläge.

Myndigheterna vill rikta ett stort tack till alla som har bidragit med kunskap och engagemang i arbetet. Ett särskilt tack till Sveriges lantbruksuniversitet som bidragit med sina kunskaper och erfarenheter i ämnet.

Jönköping 2023-12-12

Stockholm 2023-12-12

Herman Sundqvist
Generaldirektör, Skogsstyrelsen

Björn Risinger
Generaldirektör, Naturvårdsverket

Sammanfattning

Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket fick 2022 det gemensamma regeringsuppdraget att utreda förutsättningar och eventuella hinder för hyggesfritt skogsbruk samt att formulera ett förslag på definition av naturnära skogsbruk för svenska förhållanden. Dessutom ingick i uppdraget att sammanställa kunskap om de hyggesfria metoderna och att göra en kunskapssammanställning om innovationsarbete och affärsmodeller med avseende på hyggesfritt skogsbruk och kontinuitetsskogsbruk. Uppdraget har sin grund i Skogsutredningens (SOU 2020:73) förslag och regeringens skogsproposition (prop. 2021/22:58).

Arbetet med regeringsuppdraget har genomförts i tre etapper; kunskapsinhämtning, analys samt framtagande av förslag. Kunskapsinhämtningen har gjorts via litteraturstudier, konsultationer och dialoger med berörda intressenter och experter, workshop med forskare från SLU, internationella konferenser och kontakter, intervjuer med skogliga aktörer med fokus på affärsmodeller och avstämningar med andra regeringsuppdrag som pågår på myndigheterna.

Utifrån detta har vi analyserat hinder och bedömt utvecklingsmöjligheter för hyggesfria metoder genom att använda ett samhällsekonomiskt angreppssätt. Vi har också arbetat fram ett förslag till definition av naturnära skogsbruk.

Hyggesfritt skogsbruk

Vår analys visar att det finns flera olika hinder för utvecklingen av hyggesfritt skogsbruk. Traditioner, normer, attityder och förväntan på lönsamhet kan utgöra hinder för skogsägaren att bruka sin skog hyggesfritt. Ett ytterligare hinder är att kunskapsläget för de olika metoderna inom hyggesfritt varierar och för flera metoder saknas kunskap rörande bland annat föryngring, beståndsutveckling och effekter på miljövärden. Skogsägare upplever även svårigheter kring att få information om hyggesfria brukningsmetoder. En svagt utvecklad marknadsstruktur rörande specialvirkessortiment är också ett identifierat hinder för att utveckla hyggesfritt skogsbruk. Många av skogens värden är inte marknadsprissatta och skogsägare saknar incitament att investera i värden som inte ger direkta inkomster. Utifrån hindersanalysen kommer vi därför till följande slutsatser:

- Staten behöver ge styrning för att åstadkomma en generell ökning av hyggesfritt brukande. Med en sådan generell ökning bedömer myndigheterna att det går att komma över flera av de analyserade hindren.
- Staten behöver även ge styrning för att öka hyggesfritt brukande i områden där det är av särskild vikt för samhället att det sker ett anpassat brukande.

Utifrån den analys och de slutsatser myndigheterna har gjort i arbetet lämnar vi följande förslag för att utveckla hyggesfritt skogsbruk:

Förslag 1: Staten agerar föregångare inom hyggesfritt skogsbruk

Myndigheterna föreslår att det i styrningen av Sveaskog och Statens fastighetsverk skrivs in att de successivt ska öka sin tillämpning av hyggesfria metoder, för att metoderna inom medellång sikt ska utgöra en inte obetydlig del, förslagsvis 20–25 procent, av brukandet.

Förslag 2: Ta fram utbildning och erbjud en kompetensutvecklingscheck till entreprenörer

Myndigheterna föreslår att regeringen erbjuder ett temporärt ekonomiskt bidrag, en ”kompetensutvecklingscheck”, till enskilda skogsentreprenörer för att de ska kunna utveckla sin kompetens inom hyggesfritt skogsbruk. Kompetensutvecklingschecken ska kunna sökas under en begränsad tidsperiod. Skogsstyrelsen föreslås få i uppdrag att i samverkan med andra aktörer ta fram ett kurspaket och kursmaterial för hyggesfritt skogsbruk som olika utbildare kan använda fritt. Syftet är att säkerställa att det finns ett bra utbildningsmaterial och lämpliga lokaler i fält.

Förslag 3: Satsning på tillämpad forskning inom skogsskötsel, skogsteknik och skoglig planering

Myndigheterna föreslår att regeringen via statliga forskningsfinansiärer utlyser medel för forskning inom skogsskötsel, skogsteknik och skoglig planering med inriktning mot att förbättra förutsättningarna för tillämpning av hyggesfria metoder.

Förslag 4: Utred hur ekonomiska incitament och affärsmodeller kan utveckla hyggesfritt skogsbruk

Myndigheterna föreslår att Skogsstyrelsen, i samverkan med övriga berörda myndigheter inklusive lärosäten, får i uppdrag att utreda hur ekonomiska incitament och affärsmodeller kan bidra till utvecklandet av hyggesfritt skogsbruk och ökad produktion av viktiga samhällsvärden i skogen.

Förslag 5: Utveckla riktad rådgivning och utforma bättre kunskapsunderlag för kontinuitetsskogar

Myndigheterna föreslår att:

- A. Skogsstyrelsen får i uppdrag att genomföra riktad uppsökande rådgivning till skogsägare som har kontinuitetsskogar som är lämpliga för hyggesfritt brukande.
- B. Skogsstyrelsen får i uppdrag att anpassa och tillgängliggöra bättre kunskapsunderlag avseende förekomsten av kontinuitetsskogar. Det handlar framför allt om anpassningar av det digitala geografiska underlag som regeringsuppdraget om att utveckla digitala kunskapsunderlag om skogens natur och kulturmiljövärden¹ föreslår. Detta kunskapsunderlag skulle med bättre precision än i dag kunna identifiera kontinuitetsskogar.

Utöver de förslag som lämnas till regeringen åtar sig Skogsstyrelsen att utreda om det finns lagstöd för att föreskriva om hyggesfria metoder i övergångszoner som förstärker andra värden, och om tillämpningen av skogsvårdslagen §18 b vid tillståndsprövning för slutavverkning i fjällnära områden.

¹ Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket. 2023a.

Myndigheterna redovisar även i denna rapport tillgänglig kunskap om de hyggesfria metoderna samt om innovationsarbete och affärsmodeller kopplade till hyggesfritt skogsbruk och kontinuitetsskogsbruk, se kapitel 3.

Naturnära skogsbruk

Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket har genomfört en analys som utgår från EU-kommissionens vägledning för naturnära skogsbruk och tillgänglig kunskap kopplat till naturnära brukande. Utifrån analysen redovisar vi ett förslag på definition av naturnära skogsbruk för svenska förhållanden där de jämställda målen för produktion och miljö har beaktats. Förslaget till definition gäller för hela Sverige med betoning på den boreal regionen som areellt upptar den största delen av Sverige. Naturnära skogsbruk bygger på frivillighet och rymmer en flexibilitet vad det gäller bruksformer och ansatser kring brukandet. Den framtida certifiering för naturnära skogsbruk som tas fram av EU-kommissionen kommer sannolikt att ge ramar för hur naturnära skogsbruk ska implementeras i Sverige.

Naturvårdsverket och Skogsstyrelsen föreslår följande definition:

Ett naturnära skogsbruk efterliknar naturliga störningsprocesser, skapar variationsrika skogar och stärker miljövärden i skogslandskapet. Brukandet sker utifrån ett landskapsperspektiv och inkluderar anpassat trakthyggesbruk, hyggesfritt skogsbruk och vissa historiska bruksformer.

Syftet med naturnära skogsbruk är att stärka skogens roll i en hållbar utveckling. Biomassauttag från skogen ska göras på ett för naturen skonsamt sätt. Skogsbruket ska i huvudsak efterlikna en kombination av små- och mellanstora störningar orsakade av brand, bete, insektsutbrott, svampangrepp, vind och hydrologisk störning. Till små- och mellanstora störningar räknas luck- respektive kohordtdynamik, det vill säga upprepade störningar som skapar tydliga årskullar bland träden. Till storskalig störning räknas beståndsersättande störning. Hänsyn ska tas till skogshistoriken vid val av åtgärd.

Målet är att bedriva ett ekonomiskt lönsamt skogsbruk som (1) säkerställer en långsiktig tillgång på produkter och tjänster från skogen, (2) ökar variationen i landskapet med större andel blandskog och olikåldrig skog, (3) bevarar och stärker den biologiska mångfalden i skogslandskapet samt (4) ökar skogarnas resiliens (förmåga att vid störningar eller förändringar upprätthålla grundläggande funktioner) mot skador och klimatförändringar.

Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket konkretiserar definitionen i tio nyckelåtgärder baserade på EU-kommissionens vägledning, anpassade för en svensk kontext. Ett urval redovisas nedan. För nyckelåtgärderna presenterar vi *riktningar (ökning eller minskning)* mot ett naturnära skogsbruk och i de fall underlagen bedömts tillräckliga specificerar vi siffersatta nivåer eller målsättningar.

Säkerställa skonsam avverkning. Minskad hyggesstorlek, maximalt två hektar i Götaland och maximalt fyra hektar i övriga delar av Sverige. Ökad miljöhänsyn, minst 20 procent av arealen lämnas som miljöhänsyn vid anpassat trakthyggesbruk. Ökad hänsyn till det biologiska kulturarvet vid skogliga åtgärder. I ett anpassat trakthyggesbruk ska en genomsnittlig kantzon om minst 15 meter på varje sida av

vattendraget lämnas över avverkningsområdet. Högst 15 procent av vattendraget får sakna kantzon. Brynmiljöerna bör vara rika på löv och blommande buskar samt minst tio meter breda.

Landskapsplanering. Andel olikåldriga skogsbestånd (innehåller träd av olika storlekar och olika åldrar) i landskapet ska utgöra minst två tredjedelar av landskapet år 2050. Konnektiviteten (möjligheten för djur, växter och organiska material att förflytta sig och spridas i naturen) och landskapets gröna infrastruktur med ekologiskt funktionella nätverk av livsmiljöer förbättras genom anpassade skogsbruksplaner eller annan planering som utgår från landskapsperspektivet.

Främja naturlig föryngring. Ökad andel naturligt föryngrad areal genom tillämpning av skärm- och fröträdställning, luckhuggning och blädning. Inblandning av minst 30 procent naturligt föryngrade träd i planterade eller frösådda bestånd. Ökad trädslagsblandning och ökat inslag av löv vid föryngring och andra skogliga åtgärder. Främmande trädslag kan användas i vissa fall i syfte att stärka skogens klimatanpassning. Ingen eller skonsam markberedning.

Anpassning till renskötseln. Ökad anpassning till renskötselns behov genom att bevara och öka konnektiviteten mellan lavrika skogar samt justering av hänsyn och val av skogsbruksmetod. Tillämpa skonsam intermittent (fläckvis) eller riktad markberedning på lavrika marker och undvik helt markberedning på lavrika ytor. Ingen föryngring med contortatall i renskötselområden.

Formella- och frivilliga avsättningar ingår inte i definitionen utan ska ses som ett viktigt komplement till ett naturnära skogsbruk.

Ett eventuellt namnbyte från naturnära skogsbruk har analyserats, eftersom namnet väckt frågor då den svenska översättningen inte särskiljer mellan de två olika begreppen *closer-to-nature forest management* och *close-to-nature forest management*. Myndigheternas bedömning är att namnet naturnära behålls i nuläget. Det är etablerat och lätt att förstå och kopplingen till *closer-to-nature forest management* är relativt stark. Ett namnbyte kan givetvis diskuteras i en fortsatt process.

1 Uppdraget och dess genomförande

1.1 Uppdragsformulering

Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket har i respektive regleringsbrev 2022 samt i efterföljande ändringsbeslut 2022-12-22 fått det gemensamma regeringsuppdraget om hyggesfritt respektive naturnära skogsbruk. Uppdraget har sin grund i Skogsutredningens (SOU 2020:73) förslag och regeringens skogsproposition (prop. 2021/22:58). Uppdragsformuleringen är:

Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket ska tillsammans utveckla förutsättningarna för, och analysera och beskriva eventuella hinder för hyggesfritt skogsbruk samt sammanställa kunskap om dessa metoder baserat på vetenskap och praktisk erfarenhet i dialog med berörda intressenter.

Myndigheterna ska också sammanställa kunskap om innovationsarbete och affärsmodeller med avseende på hyggesfritt skogsbruk och kontinuitetsskogsbruk.

Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket ska också föreslå en definition av naturnära skogsbruk som tar hänsyn till de jämställda målen om produktion och miljö samt i relevanta delar och, om lämpligt, beaktar det förslag till vägledning av naturnära skogsbruk som för närvarande utvecklas av EU-kommissionen enligt meddelande Ny EU-skogsstrategi för 2030 (COM (2021) 572).

Vid genomförande av uppdraget ska myndigheterna på lämpligt sätt tillvarata de kunskaper och den erfarenhet som finns hos Sveriges lantbruksuniversitet.

Uppdraget ska redovisas till Regeringskansliet (Klimat- och näringslivsdepartementet) senast den 15 december 2023.

1.2 Organisation

Uppdraget har utförts myndighetsgemensamt vilket återspeglas i den organisation som har genomfört uppdraget.

Projektgruppen har också bemannats från båda myndigheterna:

Skogsstyrelsen: Carl Appelqvist (projektledare Skogsenheten), Helena Dehlin (Skogsenheten), Magnus Magnusson (Skogsenheten), Tommy Mörling (Skogsenheten).

Naturvårdsverket: Emma Mogren (projektledare Regeringsuppdragsenheten), Jessica Alvsilver (Naturanalysenheten), Liselott Eriksson (Landskapsenheten), Lars-Olof Sarenmark (Landskapsenheten).

Styrgruppen har utgjorts av följande deltagare:

Skogsstyrelsen: Dan Rydberg (enhetschef Skogsenheten) och Erik Sollander (skogspolitisk strateg, Enheten för policy och analys).

Naturvårdsverket: Jenny Oltner (projektledare, Regeringsuppdragsenheten), Anette Andersson (enhetschef Landskapsenheten) och Anna Forslund (enhetschef Naturanalysenheten).

1.3 Tolkning av uppdraget

Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket har tolkat att uppdraget består av två delar:

1. Hyggesfritt skogsbruk

Vi har *analyserat* vad det är som krävs för att fler ska välja att bruka hyggesfritt. Arbetet har utgått från befintlig kunskap och dialog med berörda aktörer såsom forskare, markägare, företag och entreprenörer.

Att utveckla förutsättningarna för hyggesfritt skogsbruk har vi tolkat som att vi kan lämna *förslag på åtgärder* för att möta de hinder som har identifierats och analyserats.

Myndigheterna har tolkat att sammanställa kunskap innebär att i huvudsak *redogöra för* var kunskap om hyggesfritt går att finna idag och att det inte ingått analysarbete eller att ta fram ny kunskap för att möta eventuella kunskapsluckor.

2. Naturnära skogsbruk

Myndigheterna har tolkat att ta fram en definition av begreppet *naturnära skogsbruk* är ett sätt att anpassa EU-kommissionens vägledning för naturnära skogsbruk till svenska förhållanden. Arbetet har utgått från nuvarande skogspolitik med de jämställda målen om produktion och miljö. De svenska förutsättningar för skogsbruk och naturvård har därför vägts in vid framtagandet av definitionen.

1.4 Genomförande

Myndigheterna har arbetat tillsammans genom hela uppdraget och det har slutredovisats i en gemensam avrapportering till regeringen.

Skogsstyrelsen har haft drivansvar för uppdraget, vilket innebar huvudansvar för att driva arbetsprocessen. Projektledarna har dock haft gemensamt ansvar för att löpande förankra arbetet internt på respektive myndighet och att löpande rapportera resultat, status och eventuella avvikelser till styrgruppen. Båda myndigheterna har i huvudsak varit likvärdigt involverade i sakfrågor.

Genomförandet av regeringsuppdraget har präglats av två olika fokus – hyggesfritt skogsbruk och naturnära skogsbruk. Skogsstyrelsen har sedan tidigare definierat begreppet *hyggesfritt skogsbruk* och det är den definitionen som vi har använt oss av. Arbetet har skett i tre huvudsakliga etapper: *kunskapsinhämtning*, *analys* samt *framtagande av förslag*.

Kunskapsinhämtningen i uppdraget har skett på följande sätt:

- *Litteraturstudier* av vetenskapliga publikationer och rapporter samt andra källor som varit relevanta, exempelvis webbsidor hos myndigheter.
- *Konsultation enligt konsultationsordningen med samiska företrädare*. Konsultationen har genomförts med Sametinget och Svenska Samers riksförbund enligt konsultationsordningen. Konsultationen har framför allt rört frågor som berör renskötsel, men även övergripande diskussioner har förts om analys, slutsatser och förslag.
- *Konsultationer med berörda intressenter och experter*. Detta har genomförts på olika sätt så som konsultationsmöten, en större workshop om hyggesfritt skogsbruk

och i dialog med forskare och specialister inom skogssektorn inom både hyggesfria metoder och begreppet naturnära skogsbruk. Urvalet av aktörer skedde i den initiala fasen av arbetet men har även kompletterats under arbetets gång när behov av ytterligare kunskapsinhämtning har uppstått. Se Bilaga 2 med aktörer som har deltagit i arbetet. Även löpande avstämningar med andra pågående regeringsuppdrag har varit angeläget för att identifiera beröringspunkter mellan uppdragen.

- *Workshop med forskare från SLU.* För att säkerställa att vi tagit del av en bred kunskap och erfarenhet från SLU, enligt specifikation i regeringsuppdraget, hölls en workshop för SLU-forskare den 15 september 2023. Under workshopen diskuterades lösningsförslag för utveckling av hyggesfritt skogsbruk, och ett antal knäckfrågor kring definitionen av naturnära skogsbruk.
- *Besök i Tiveden.* En exkursion genomfördes i slutet av april 2023 med delar av projektgruppen. Under exkursionen fick deltagarna ta del av erfarenheter från ett projekt för privata skogsägare om naturnära/hyggesfritt skogsbruk i ett område som länge brukats utan hyggen. Sveaskogs ”hyggesfria zon” nära Tivedens nationalpark besöktes också, för att ta del av deras erfarenheter kring hyggesfritt skogsbruk.
- *Konferens inklusive exkursion om naturnära skogsbruk (closer-to-nature forestry) i Maribor, Slovenien 19–20 april 2023.* En representant från projektgruppen besökte, tillsammans med Regeringskansliet, en internationell konferens om naturnära skogsbruk. Syftet var att ta del av EU-kommissionens preliminära vägledning och olika EU-länders perspektiv på hur ett naturnära skogsbruk kan utformas. Den andra dagen besökte konferensdeltagarna skogar runt Maribor som brukas med naturnära metoder enligt principerna för skogscertifieringen Pro Silva.
- *Internationella dialoger.* För att inhämta internationella erfarenheter om naturnära skogsbruk från andra länder med boreal skog har dialoger genomförts med forskare från Quebec i Kanada och organisationen the Association for Ecological Forestry Certification (AEFC) med bas i Finland och som arbetar med att utveckla en internationell standard för naturnära skogsbruk.
- *Forskarbesök.* Några personer ur projektgruppen besökte i oktober 2023 Freiburg i södra Tyskland för att diskutera den variant av naturnära skogsbruk som praktiseras där med bland annat professor Jürgen Bauhus. Det skedde även besök till skogar av olika typ och med olika form av brukande.
- *Intervjuer med fokus på affärsmodeller.* För att få ett underlag för sammanställningen av affärsmodeller för hyggesfritt skogsbruk genomfördes intervjubaserad enkätundersökning med ett urval av skogliga aktörer. Enkätfrågorna återfinns i bilaga 3 och resonemangen från intervjuerna återfinns i avsnitt 3.2.
- *Avstämning med andra regeringsuppdrag.* Löpande avstämningar har gjorts med andra parallellt pågående regeringsuppdrag som rör skogliga frågor. Framför allt med regeringsuppdragen; staten som föregångare i hållbart skogsbruk, utveckla

digitala kunskapsunderlag om skogens natur och kulturmiljövärden, ta fram förslag till nationellt mål för ökad hållbar tillväxt i skogen och fler regelförenklingar för skogsbruket. Genom erfarenhetsutbyte och inspel har olika frågor diskuterats och om möjligt hanterats gemensamt mellan uppdragen.

- *SLU:s sammanställning av litteratur.* Som ett stöd till Skogsstyrelsen och Naturvårdsverkets i detta regeringsuppdrag har Sveriges lantbruksuniversitet samlat och publicerat vetenskapliga artiklar med koppling till hyggesfritt skogsbruk.

Utifrån informationen från ovanstående moment har vi gjort en analys av utvecklingsmöjligheter och hinder för hyggesfritt skogsbruk. Analysen, som redovisas i kapitel fyra, har genomförts i fyra steg:

1. Identifiering av vad hyggesfritt skogsbruk som åtgärd bidrar med att lösa ur ett samhällsperspektiv, vilka för- och nackdelarna är med olika metoder, för att klargöra vilket problem som ska lösas.
2. Identifiera val och beslut som ger upphov till de identifierade problem som hyggesfritt skogsbruk bidrar till att lösa, och av vem dessa beslut fattas.
3. Analys av vilka drivkrafterna är bakom att dessa val görs och vilka eventuella hinder som ligger bakom att välja hyggesfria metoder.
4. Slutsatser om vad som behövs för att överkomma hindren och utveckla hyggesfritt skogsbruk.

Utifrån analysen tog vi sedan fram förslag för att utveckla förutsättningarna för hyggesfritt skogsbruk. Förslagen redovisas i kapitel fem. En kunskapssammanställning om hyggesfritt skogsbruk och en kartläggning av affärsmodeller som är relaterade till hyggesfritt skogsbruk redovisas i kapitel tre.

De olika aktiviteterna enligt ovan har även legat till grund för ett förslag på definition av naturnära skogsbruk. Analysen har inneburit att utifrån svensk skogspolitik och svenska förutsättningar, omföra den vägledning för naturnära skogsbruk som tagits fram av EU-kommissionen, till en svensk definition. Förslaget till definition redovisas i kapitel åtta.

2 Utgångspunkter för uppdraget

2.1 Hyggesfritt skogsbruk och naturnära skogsbruk

Begreppet hyggesfritt skogsbruk har definierats för svenska förhållanden av Skogsstyrelsen². Definitionen avser skogsbruk på produktiv skogsmark. Det centrala är att skogsmarken brukas så att den inte under någon period är kal, utan hela tiden är skogbeväxt.

Begreppet *close-to-nature forest management* har under många år används av olika organisationer internationellt, främst av organisationen Pro Silva³ som har verkat för ett ansvarsfullt skogsbruk sedan 1997 i främst södra och centrala Europa. I Sverige har *close-to-nature forest management* översatts till ”naturnära skogsbruk” och begreppet används idag av olika företag samt naturvårdsorganisationer som WWF och Naturskyddsföreningen. De olika organisationerna har sina egna principer och/eller standarder för att förklara begreppet. En gemensam grund är att de utgår från naturlig störningsdynamik med störningar som normalt sker i naturen så som skred och storm eller genom ett småskaligt skogsbruk.

Begreppet *closer-to-nature forest management* kommer från EU:s biodiversitets- och skogsstrategier för 2030. I de svenska översättningarna används även här begreppet ”naturnära skogsbruk”. EU:s syfte med *closer-to-nature forest management* är att ge vägledning och en riktning för ett skogsbruk som förbättrar förutsättningarna för skogens biologiska mångfald och skogens resiliens mot klimatförändringar. R:et i *closer* indikerar riktningen mot ett ekologiskt mer hållbart skogsbruk. Hållbart skogsbruk innebär en förvaltning och användning av skogsmark på ett sätt och i en takt som upprätthåller deras biologiska mångfald, produktionsförmåga, förnygringsförmåga, vitalitet och deras potential att nu och i framtiden fylla relevanta ekologiska, ekonomiska och sociala funktioner på lokal, nationell och global nivå och som inte ger skador på andra ekosystem.

Skillnaden mellan det sedan länge använda begreppet *close-to-nature forest management* och EU-kommissionens *closer-to-nature forest management* är framför allt att det senare indikerar en riktning och att man kan gå i den riktningen oavsett utgångsläge. *Close-to-nature forest management* innebär i större utsträckning en nivåstandard.

Både hyggesfritt skogsbruk och *closer-to-nature forest management* innefattar skogsbruksmetoder som används för att bland annat producera virkesråvara. Inom EU-kommissionens *closer-to-nature forest management* ryms till stor del metoderna inom hyggesfritt skogsbruk. Däremot ingår inte vissa metoder som är tillåtna i ett hyggesfritt skogsbruk exempelvis gödsling. Däremot kan hyggen, vilka inte tillåts i hyggesfritt skogsbruk, inrymmas i ett brukande enligt *closer-to-nature forest management*.

² Skogsstyrelsen 2021a

³ Pro Silva. 1999.

2.2 Skogsbrukets och skogspolitikens historiska utveckling

Skogspolitikerna i Sverige har genomgående framför allt syftat till att värna om tillgången på skogsråvara⁴. Redan under 1700-talet påtalades oron för virkesbrist och skogsskövling i till exempel Bergslagen. Oron för virkesbrist och för skogens tillväxt återkom sedan vid ett flertal tillfällen under 1800-talet. Den första virkesbalansberäkningen genomfördes 1853 och pekade på en virkesbrist på 3,7 miljoner kubikmeter.

I Sverige hade skogen tidigare ansetts i det närmaste som en oändlig resurs vilket medförde att man tog ut det man behövde av skogen och litade på att den skulle föryngras. Då skogsbruket i stort var avreglerat under 1800-talet och trycket på skogstillgångarna blev allt större av den framväxande skogsindustrin, medförde det att avverkningar till största delen genomfördes utan insatser för att främja skogens föryngring och tillväxt. Detta ledde till allt glesare skogar och att tillväxten sjönk. Samtidigt var förmågan och kunskapen om hur skogstillväxten skulle mätas begränsad. Under andra halvan av 1800-talet genomfördes flera kampanjer för att förebygga den vanvård av skogen som man ansåg förelåg. Bland annat genom att verka för aktiva föryngringsåtgärder i form av fröträdsställningar, sådder och planteringar och att den uppväxande skogen skulle hållas ”fredad från skogsbete”. Det senare var inte minst viktigt då skogsbetet var omfattande och innebar svårigheter för att åstadkomma föryngringar.

Diskussionen om skogsskötselssystemen trakthyggesbruk och blädningsbruk tog fart under början av 1800-talet efter inspiration av skogsbruket i områden som idag hör till Tyskland⁵. Blädningsbruk innebär att skogen innehåller träd med många storleksklasser och avverkning sker av främst de större träden. Trakthyggesbruk innebär ett ”ordnat skogsbruk”, med en bestämd årsyta för avverkning som bestämdes med ledning av en beräknad omloppstid för hela skogsinnehavet. Det gjorde att det var lättare att beräkna tillväxt och långsiktiga avverkningsnivåer. Även skogsskötselmetoder som till exempel luck- eller kanthuggningar där luckor huggs upp i skog och blädning, utvecklades i områden som idag hör till Tyskland, där man genom återkommande gallringar skulle sköta skogen så att den föryngrades utan behov av sådd eller plantering. Trakthyggesbruk förespråkades av flera ledande personer och lärdes också ut vid den första skogsutbildningen i landet som startade år 1828.

Motståndet mot kalavverkning och plantering var dock i många fall kompakt, framför allt eftersom det innebar kostnader för föryngringen. Både det ordnade trakthyggesbruket och olika former av luckhuggningar och blädning förekom därför parallellt under lång tid. Omfattningen varierade mellan olika typer av skogsägare och den ekonomiska konjunkturen.

Efter årtionden av diskussioner i riksdagen tillkom Sveriges första skogsvårdslag 1903. Den syftade till att säkerställa att skogen föryngrades men gav inget skydd mot avverkning av unga skogar. Omfattande avverkningar av ungskogar, på grund av den stora efterfrågan på virke under början av 1900-talet ledde fram till förbud mot ungskogsavverkning 1923. Det följdes av 1948 års skogsvårdslag och senare

⁴ Enander 2007

⁵ Kardell 2022

1979 års skogsvårdslag (skogsvårdslag (1979:429)). I 1948 års lag förstärktes fokus på skogens tillväxt och blädning förbjöds som skogsskötselmetod. Med blädning avsågs då flera olika typer av huggningar; plockhuggning, stamvis blädning, luckhuggningar eller höggallringar. Man införde även krav på jämn avkastning och skydd mot avverkning av yngre skog.

Domänverket beslutade 1950 att sönderhuggna skogar med väldigt låga virkesförråd på statens mark skulle restaureras genom trakthyggesbruk. Det innebar att stora arealer skulle kalhuggas och föryngras genom markberedning och plantering eller sådd. Flera stora skogsföretag tog liknande beslut. Framför allt i norra Sverige ändrades skogsbruket till att bedriva skogsbruk med upptagande av större kala hyggen.

Den industriella utvecklingen inom skogsindustrin tillsammans med ekonomisk högkonjunktur medförde kontinuerliga ökning av avverkningsvolymerna⁶. Trots att även tillväxten i skogen ökade så återkom under 1960-talet oron kring virkesbrist och tal om en kommande virkessvacka som ett problem för skogsindustrin och därmed sysselsättning och ekonomisk utveckling. Den tekniska och ekonomiska utvecklingen medförde att skogsbruket effektiviserades i snabb takt med införande av mekanisering och upptagande av stora hyggen som var effektivare att driva. Skogsbrukets utveckling ledde till ökande kritik mot bristande miljöhänsyn och omdaning av skogslandskapet. Skogsvårdslagen från 1979, med kompletteringar 1983, medförde många nya regleringar och detaljbestämmelser som syftade till att öka avverkningarna och öka tillväxten i skogen. Även om naturvårdshänsyn skrevs in i den nya lagen *"Vid skötseln ska hänsyn tas till naturvärden och andra allmänna intressen."* så var den i huvudsak inriktad på att öka skogstillväxten och att få enskilda markägare att öka avverkningarna. Detta medförde att lagen fick stark kritik för att inte möta naturvårdsproblemen och att detaljregleringen var för omfattande.

Även om olika former av skogsskötselalternativ till kalhuggning och sådd eller plantering fortfarande förekom och fortfarande förekommer, framför allt inom småskogsbruket, blev trakthyggesbruket efterhand helt dominerande efter 1950. Det fick till följd att den tekniska utvecklingen och den skogliga forskningen inriktades mot frågor relaterade till trakthyggesbruk med upptagande av hyggen, markberedning, sådd, plantering, ungskogsbehandling, gallring och slutavverkning. Först under början 1980-talet återupptogs forskningen om blädningsbruk, om än i blygsam skala, med en gemensam satsning i de nordiska länderna⁷. Forskningen om blädning har sedan utvecklats med fokus på boreala skogar^{8 9 10}.

2.3 Nuvarande skogspolitik

Skogen är en viktig resurs för den hållbara utvecklingen genom att den bidrar till samhällets behov av förnyelsebar energi och material. Skogen har även viktig

⁶ Kardell 2004

⁷ Lundqvist 2022

⁸ Nilson 2001

⁹ Chrimes 2004

¹⁰ Ahlström 2016

funktion för sysselsättning, kolinbindning, folkhälsa, tillgång till rent vatten, förhindrande av erosion med mera. Skogen täcker 69 procent av Sveriges landareal och här ryms en stor del av vår biologiska mångfald. Brukandet av skogen har därför stor inverkan på förutsättningarna för hur den biologiska mångfalden utvecklas.

Begreppet hållbar utveckling kan definieras som en utveckling som tillgodoser dagens behov utan att äventyra kommande generationers möjligheter att tillgodose sina behov. Begreppet finns med i grundlagen sedan 2003, regeringsformen 1 kap. 2 §: ”Det allmänna ska främja en hållbar utveckling som leder till en god miljö för nuvarande och kommande generationer.” Hösten 2015 antog FN:s medlemsstater handlingsplanen agenda 2030 för hållbar utveckling. Agenda 2030 innehåller integrerade och odelbara mål som omfattar samtliga tre dimensioner av hållbar utveckling: den ekonomiska, den sociala och den miljömässiga. Exempel på tre mål som rör brukande av skogen är

- mål 8 Anständiga arbetsvillkor och ekonomisk tillväxt, där bland annat resurseffektivitet och hållbar turism som främjar lokal kultur lyfts fram
- mål 12 Hållbar konsumtion och produktion som lyfter fram hållbar förvaltning och användning av naturresurser
- mål 15 Ekosystem och biologisk mångfald, där hållbart nyttjande av ekosystem på land, särskilt skogar, ingår.

I december 2020 antog riksdagen en proposition¹¹ om Sveriges genomförande av Agenda 2030. Propositionen innehåller ett övergripande mål som förankrar och tydliggör Sveriges åtagande: Sverige ska genomföra Agenda 2030 för en ekonomiskt, socialt och miljömässigt hållbar utveckling genom en samstämmig politik nationellt och internationellt.

Den nuvarande skogsvårdslagstiftningen, med ett jämställt produktionsmål och ett miljömål i portalparagrafen, instiftades 1993. Bärande delar i den förändring i lagstiftningen som då gjordes var ökat fokus på miljö- och kulturvärden och hänsyn till andra riksintressen, speciellt renskötseln, och mindre detaljreglering. Ett större ansvar lades på skogsägaren; frihet under ansvar. Lagen har fått kritik just för att inte vara tillräckligt långtgående beträffande hänsyn till andra intressen och att skogsägaren fått ett större ansvar för att samhällets mål ska nås. Detta har skapat behov och utrymme för dialoger mellan myndigheter och intressenter inom skogssektorn för att ta fram mer detaljerade riktlinjer. Exempel på sådana dialogprocesser är Samverkansgrupp för förvaltning av målbilder för god miljöhänsyn¹² som tagit fram målbilder för god miljöhänsyn i det praktiska skogsbruket. I målbildernas faktablad beskrivs bland annat olika hänsynskrävande biotoper, målbilder för friluftsliv och kulturmiljöer. Till detta har olika certifieringsprocesser drivit utvecklingen av skogsbrukets hänsyn till andra intressen.

Det finns även annan författning som reglerar det nationella skogsbruket. Två betydelsefulla författningar är miljöbalken (1998:808) och artskyddsförordningen

¹¹ prop. 2019/20:188, bet. 2020/21: FiU28, rskr. 2020/21:154

¹² Skogsstyrelsen 2023c.

(2007:845). Miljöbalken med tillhörande förordningar berör skogen, exempelvis genom hänsynsreglerna i andra kapitlet och rörande områdesskydd, Det svenska artskyddet regleras i artskyddsförordningen, där det finns fridlysningsbestämmelser som både grundar sig på EU-lagstiftning och internationella överenskommelser samt svenska fridlysningsregler. I skogsbruket innebär artskyddet att skogliga åtgärder ska anpassas så att det inte uppstår en förbjuden påverkan på de fridlysta arter som finns, och är förtecknade i artskyddsförordningen (SFS 2007:845).

Skogsbruket regleras i allt större utsträckning även av internationella krav från EU där flera områden, så som miljö, klimat och energi, berör skogsbruket. Hittills har skogsbruket klarat av att förändras i linje med EU:s krav, men synen på skog och brukandet av skog varierar mellan olika delar av EU. Bland de lagförslag som EU-kommissionen beslutat som berör skog återfinns exempelvis restaureringsförordningen och EU:s klimatpaket Fit for 55¹³.

2.4 Rensköttselrätt och äganderätt

Rensköttselrätten är en grundlagsskyddad bruksrätt grundad på urminnes hävd och får utövas av den som är medlem i en sameby¹⁴. Äganderätten innebär att den som äger skogsmark har rätt att bedriva skogsbruk inom ramen för vad som regleras inom framför allt skogsvårdslagen och miljölagstiftningen. Äganderätt och rensköttselrätt är därför två grundlagsskyddade rättigheter som kan omfatta samma skogsarealer.

Samerna i Sverige har status som urfolk vilket uttrycks i Sveriges grundlag sedan 2011¹⁵. I 1 kap. 2 § 6 st regeringsformen anges att det samiska folkets möjligheter att behålla och utveckla sitt eget kultur- och samfundsliv ska främjas. En viktig del av den samiska kulturen är renskötseln och en stor del av den samiska kulturen och identiteten är knuten till renskötseln. Av vem och hur rensköttsel får bedrivas regleras av rennäringslagen (1971:437).

Skogsvårdslagen (1979:429) ställer bland annat krav på att den som äger skogsmark där rennäring bedrivs ska ta hänsyn till rennäringen genom att anpassa skogsbruket på olika sätt. En ny lag om konsultation i frågor som rör det samiska folket trädde i kraft i mars 2022. Syftet är att säkerställa det samiska folkets rätt till delaktighet i beslutsprocesser och stärka deras inflytande i frågor som berör dem, bland annat skogsrelaterade frågor. Inom ramen för skogscertifieringssystemen är detta ytterligare reglerat, särskilt i FSC¹⁶ som tillämpar en samplaneringsprocess som bygger på principen om ”på förhand givet, fritt och upplyst samtycke” (FPIC= Free Prior Informed Consent¹⁷) inom FN:s urfolksdeklaration (UNDRIP).

¹³ Svenska ordförandeskapet 2023

¹⁴ 1 § 3 st. Rennäringslag (1971:437).

¹⁵ Rskr. 2010/11:21, riksdagsbeslut 2010-10-24. Se vidare i prop. 2009/10:80, s. 188 ff.

¹⁶ FSC 2020

¹⁷ FAO 2016

2.5 Det variationsrika skogsbrukets samhällsnytta

Hur skogen ser ut och hur den brukas får konsekvenser för olika samhällsvärden, exempelvis produktion av biomassa, rekreativvärden, biologisk mångfald, skydd mot ras och skred, förutsättningar för renskötsel, motverkande av klimatförändringar, klimatanpassning och upplevelsevärden. En utgångspunkt i arbetet med detta regeringsuppdrag är att det finns utmaningar i dagens skogsbruk som hyggesfritt och naturnära skogsbruk kan bidra till att minska.

Skogsbruket har i huvudsak fokuserat på utveckling av enskiktade barrträdsbestånd för virkesproduktion i syfte att försörja industrin med virkesråvara och energi. Andra intressen har stått tillbaka av olika skäl. Det har medfört att andra värden än virkesvärden inte prioriterats och skapat en samhällsekonomisk obalans med andra värden som skogen producerar. För en samhällsekonomisk optimal förvaltning av skogen krävs en balans av alla nyttor skogen producerar baserad på det samhällsekonomiska värdet av de olika nyttorna^{18 19}. Värdet av olika nyttor och tjänster skiljer sig åt mellan olika platser och skogsskiften beroende på ekologiska och ekonomiska förutsättningar och skogsägares preferenser. Trots det så sköts den produktiva skogen idag i de flesta fall på ett likartat sätt i hela Sverige. För tidsperioden 2013–2017 var cirka 35 procent av arealen produktiv skogsmark enskiktad, 55 procent var tvåskiktad och cirka 10 procent var flerskiktad²⁰. För såväl hela landet som för de olika landsdelarna är trenden minskande för arealen flerskiktade skogar. Genomsnittlig ålder vid slutavverkning har sjunkit med cirka 20 år, från cirka 120 år till 100 år, mellan åren 2004 och 2018²¹.

Naturnära skogsbruk och användande av hyggesfria metoder kan bidra till att skapa mer variation i skogen. Genom att öka arealen variationsrik skog kan förutsättningarna förbättras för flera av de samhällsnyttor som nämns ovan och skapa en bättre balans mellan de olika värdena. Att effektivare samhällsekonomisk resursfördelning kan uppnås genom ökat brukande med hyggesfria metoder har rapporterats till exempel av Pukkala²² som utvecklade en metod för beräkning av ett så kallat externalitetsmått för alla typer av finska skogar. Externaliteter uppstår om en ekonomisk transaktion, i det här fallet virkesproduktion, påverkar nyttan för tredje part²³ och därmed ger en effekt vid sidan av dem som berör verksamheten. De flesta externaliteter i skogen kan delas in i tre kategorier²⁴ 1) biologisk mångfald 2) reglerande funktioner, till exempel klimatreglering, erosionskontroll, grundvattenreglering och 3) allmänhetens nyttjande av skogen så som friluftslivet, bär och svamplockning. Vid den finska fallstudien jämfördes fyra olika brukningsmetoder (1. Skogsbruk med läggallring och slutavverkning utan kvarlämnade levande hänsynsträd 2. Som ovan, men med lämnade hänsynsträd. 3. Kontinuitetsskogsbruk utan lämnade hänsynsträd. 4. Kontinuitetsskogsbruk med lämnade hänsynsträd vid varje avverkningstillfälle). Brukningsmetoder med samma ålder på träden helt utan att lämna hänsynsträd gav resultat som var ungefär 50

¹⁸ Kappen med flera 2020

¹⁹ Messier med flera 2019

²⁰ SLU 2019

²¹ SLU 2023

²² Pukkala 2022

²³ Pukkala 2022.

²⁴ Kappen med flera 2020

procent av de som uppnåddes i en skog där inga träd fälldes. Motsvarande resultat för kontinuitetsskogsbruk var 30 procent. Det betyder att kostnaden av att avverka alla träd var en 50 procentig minskning i externaliteter. Författarna sammanfattar att denna förlust avsevärt kan minskas med ett kontinuitetsskogsbruk och lämnande av hänsynsträd.

En utgångspunkt i analysen är därför att genom att andelen hyggesfritt brukande och naturnära skogsbruk ökar kan bättre samhällsekonomisk resursfördelning uppnås och förlust av flera samhällsvärden hejdas och öka. Högst effektivitet uppnås om ändamålsenliga hyggesfria och naturnära metoder tillämpas där de skapar störst samhällsvärde. Nedan beskrivs värden som kan ökas med hyggesfria metoder och naturnära skogsbruk.

2.5.1 Biologisk mångfald

Uppföljningen 2023 av miljömålet Levande skogar visade att målet inte kommer att nås till 2030 med dagens skogsbruk och styrmedel och att utvecklingen till och med är negativ²⁵. Förlusten av biologisk mångfald som inte går att återskapa under överskådlig tid är ett särskilt brådskande problem. Den här typen av biologisk mångfald finns framför allt i skogar som aldrig tidigare varit slutavverkade, så kallade kontinuitetsskogar. Många hotade arter är knutna till skoglig kontinuitet, det vill säga att skog finns på platsen kontinuerligt och inte bara att träden blir gamla. När en skog slutavverkas uppstår ett kontinuitetsbrott vilket medför att förutsättningarna för många av dessa arters överlevnad upphör. Slutavverkning identifierades i rapporteringen till art- och habitatdirektivet som den största bakomliggande orsaken till förlust av livsmiljöer²⁶. En ökad andel hyggesfritt brukande och naturnära skogsbruk kan bidra till att hejda förlusten av biologisk mångfald i skogen på olika sätt.

Val och beslut rörande brukande och skötsel av skog kan därför konstateras vara avgörande för den biologiska mångfalden i produktionsskogen. I en studie av Skogforsk²⁷ som analyserade tre olika nivåer av omfattning av hyggesfritt skogsbruk (10, 30 respektive 100 procent) bedömdes att utifrån ett biodiversitetsperspektiv skulle helst ungefär 30 procent av Sveriges skogsmarksareal (ca 70 procent av granskogsbestånden) brukas hyggesfritt. Hyggesfria skogsbruksmetoder kan möjliggöra bevarande av värdefulla livsmiljöer, öka den gröna infrastrukturens funktionalitet och god konnektivitet som möjliggör arters spridning, förstärka värdekärnors (avser ett sammanhängande skogsområde som bedömts ha en stor betydelse för fauna och flora) funktion i landskapet samtidigt som virkesproduktion bedrivs. Med hyggesfria skogsbruksmetoder och naturnära skogsbruk ges vissa hotade arter inom exempelvis grupperna marksvampar, hänglavor, mossor och fåglar en större chans att fortleva än vid slutavverkning och plantering^{28,29}. Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket vill dock särskilt belysa att det är stor skillnad på olika hyggesfria metoder och att val av

²⁵ Skogsstyrelsen 2022b

²⁶ Naturvårdsverket 2020

²⁷ Sonesson med flera 2017

²⁸ Sonesson med flera. 2017.

²⁹ Calladine med flera. 2015.

metod behöver vara ändamålsenlig med det värde som ska främjas av det anpassade brukandet.

Idag saknas tillräckliga incitament för brukarna av skogen att beakta den biologiska mångfalden, med konsekvensen att den produceras och beaktas i för liten utsträckning i jämförelse med vad som är önskvärt i samhället idag. Då blir som nämnts dagens sätt att bruka skogen på samhällsekonomiskt ineffektiv.³⁰

2.5.2 Anpassat brukande i känsliga områden för ras och skred

Risken för erosionsskador i form av ras och skred förväntas öka till följd av klimatförändringarna³¹. Skadorna kan innebära kostnader för skogsbruket till följd av skogsskador och bortfall av avverkningsbar skog, men det kan även uppstå andra samhällskostnader till följd av skador på vägar, järnvägar, elförsörjning med mera. Risken för skador beror framför allt på topografi och jordart, med högre risker i brant terräng och på finjordrika marker. Exempel på områden med ökad skaderisk är älvdalar. Skogsstyrelsen har skattat arealen riskområden till knappt en halv miljon hektar.

Skogliga åtgärder som påverkar risken för ras och skred är byggande och underhåll av skogsbilvägar, markberedning, drivning i brant terräng, val av trädslag, areal och rumslig fördelning av hyggen, och val av skogsskötselmetoder. För att minska riskerna behöver dessa åtgärder planeras och utföras med hänsyn till riskerna för ras och skred. Tillämpning av hyggesfria metoder är ett av verktygen för att minska riskerna och ökad kunskap om hyggesfria metoder pekades ut som ett utvecklingsbehov i Skogsstyrelsens utredning om skogsbrukets inverkan på skador på samhällsfunktioner.

2.5.3 Upplevelsevärden

Dagens skogsbruk som präglas av hyggen och stor andel ung, tät och ensartad skog har upplevelsemässigt flera negativa effekter. En ökad användning av hyggesfritt³² och naturnära skogsbruk skulle kunna bidra till ökade upplevelsevärden, men det saknas i dag tillräckliga incitament och effektiva styrmedel för att åstadkomma denna ökning.³³ Även en nationellt mycket liten ökning skulle kunna ge stor effekt om ökningen görs på den lilla andel skogsmark där de flesta skogsupplevelser sker. Denna skogsmark är till stor del tätortsnära och har ett diversifierat ägande.³⁴ Runt 6 000 hektar tätortsnära skog inom 1 km från tätort slutavverkas årligen vilket motsvarar ungefär 0,6 procent av dessa skogar.³⁵

Hyggesfritt och naturnära skogsbruk kan öka variationen i landskapet vilket uppfattas positivt av människorna som rör sig genom landskapet.³⁶ Generellt uppskattas variation i struktur, ålder och trädslag samt äldre, lite gles och uppvuxen skog med god sikt och framkomlighet.³⁷ Yngre, tätare och mer ensartad skog som är resultatet av nuvarande skogsbruk uppskattas inte. Särskilt hyggen,

³⁰ Naturvårdsverket. 2023a.

³¹ Skogsstyrelsen 2021b

³² Sonesson med flera 2017

³³ Skogsstyrelsen 2018a

³⁴ Hannerz med flera 2016

³⁵ Skogsstyrelsens statistikdatabas [<https://www.skogsstyrelsen.se/statistik>]

³⁶ Hannerz med flera 2016

³⁷ Skogsstyrelsen. 2023b.

markberedningsspår och röjningsskog ogillas. Dessa åtgärder skulle minska i omfattning med mer hyggesfritt och naturnära skogsbruk. Ökad variation ger också ett större utbud av olika skogsmiljöer så att fler människor får möjlighet att hitta en passande skog för just sina aktiviteter och upplevelser.

Speciellt hyggen är en källa för konflikter. En slutavverkning innebär en snabb och stor förändring när den avverkningsmogna och lätt framkomliga skogen med höga upplevelsevärden ersätts av ett svårframkomligt hygge med mycket låga upplevelsevärden. I närskogar kan hyggen vara särskilt problematiska och konfliktfyllda. Närskog³⁸ är den närmsta, tillgängligaste och mest nyttjade skogen. Närskogen är ofta lokalt unik på det sätt att det inte finns någon annan skog lika nära och är i det avseendet oersättlig och därför särskilt lämplig för hyggesfri skötsel. Upplevelsen att skogen är borta och att en omtyckt plats tagits ifrån en kan undvikas genom hyggesfri skötsel samtidigt som för alla parter jobbiga och resurskrävande konflikter kan undvikas.

Hyggesfritt och naturnära skogsbruk som gynnar artrikedomen och bättre hänsyn till exempel till kulturmiljöer, mark och vatten är också positivt för skogens upplevelsevärden eftersom det är sådant som berikar skogsbesök.³⁹ Hyggesfritt och naturnära skogsbruk kan även vara ett viktigt verktyg för att öka möjligheterna för skogens mångbruk, inte minst för besöksnäring och naturturismverksamhet. I en studie som undersökte allmänhetens preferenser för rekreativt inriktade skogsskötselmetoder för tre olika regioner i Finland visade att breda buffertzoner längst med vattendrag och sjöar hade den största positiva effekten på allmänhetens välfärd⁴⁰.

Det finns mycket att vinna på att stärka skogens upplevelsevärden. Pandemin skapade ökad efterfrågan på friluftsliv och trängselproblematik i många av de populäraste skogarna.⁴¹ För folkhälsan är det ändå önskvärt med ännu fler människor i skogen.⁴² Friluftslivets utveckling mot mer diversifierade och specialiserade aktiviteter ställer skogsbruket dessutom inför ytterligare utmaningar.⁴³ Behov finns därför för att sköta och ta hand om de mest besökta skogarna så att upplevelsevärden bevaras, särskilt då utvecklingen för tillgången till natur för friluftsliv är negativ.⁴⁴

2.5.4 Renskötsel

Renskötselområdet, det område i Sverige där renskötsel bedrivs, omfattar närmare 50 procent av Sveriges yta. Området sträcker sig från norra Dalarna och Hälsingland och norrut och omfattar även delar av Norge, Finland och Ryssland. Det innebär att renskötsel och skogsbruk i stor utsträckning bedrivs på samma marker och att hänsyn måste tas till respektive markanvändning. Samerna är det

³⁸ Skogsstyrelsen. 2023c.

³⁹ Skogsstyrelsen 2023d

⁴⁰ Tyrväinen med flera 2014

⁴¹ Sveriges riksdag 2022.

⁴² Naturvårdsverket 2023b

⁴³ Kairos Future 2021

⁴⁴ Uppföljning av friluftslivsmålen 2023 (publiceras i december 2023)

enda urfolket i EU, och de har särskilda rättigheter kopplat till skog och skogsbruk som ska tillgodoses (se kapitel 2.4).

Det skogsbruk som bedrivits i Sverige har på flera sätt påverkat renskötseln negativt⁴⁵, främst för att renlavrika skogar minskar i omfattning och att betesmarkerna då fragmenteras i landskapet. De senaste 70 åren, efter införandet av trakthyggesbruket i stor skala, har de renlavrika skogarna minskat med 71 procent⁴⁶. Flera grupper av hänglavar som främst förekommer i äldre skogar har också minskat och påverkas negativt av industriellt skogsbruk, företrädesvis trakthyggesbruk⁴⁷. Att mark- och hänglavar minskar beror på att skogsbruket har resulterat i fler yngre och tätare skogar i landskapet, vilket skapar ogynnsamma förhållanden för lavarna. Markberedning, gödsling och plantering av den kanadensiska contortatalen har missgynnat lavförekomsten ytterligare.

Hyggesfria metoder och naturnära metoder kan användas som ett sätt att anpassa skogsbruket för att möta renskötseln behov. Att det finns träd kvar efter en avverkning ger ökad möjlighet att behålla hänglavar i skogarna, som vid en slutavverkning behöver lång tid för återkolonisering. Hänglavar kan även tillgängliggöras för renarna och spridas på ett bättre sätt i skiktade skogar. När lavarna blåser ned från större träd fastnar de ofta i det lägre trädskiktet som djuren har lättare att nå. Även marklavar kan gynnas av hyggesfritt skogsbruk, bland annat för att de har större chans att överleva om markberedning görs på ett mer skonsamt sätt, eller undviks helt. Ny forskning visar i scenarieanalyser att anpassad skogsskötsel kan öka renlavrika skogar med 22 procent inom femton år⁴⁸. Hyggesfritt skogsbruk och förlängda omloppstider i trakthyggesbruket används i scenarier för att gynna både häng- och renlav.

Ett hyggesfritt eller naturnära brukande kan bidra till en förbättrad struktur av lavrika, äldre skogar på landskapsnivå. Sammanhängande betesmarker skulle underlätta för renarna att röra sig i landskapet och potentiellt även öka tillgången på trädbärande lavar i skogen. Nyttan av hyggesfria metoder kan vara särskilt stor längs flyttleder där det finns behov av rastbeten och i uppsamlingsområden är det viktigt att det finns tillgång på bete i form av både mark- och hänglavar.

2.5.5 Klimatanpassning av skogen och dess roll i klimatarbetet

Klimatzonerna flyttar för närvarande norrut med fem till tio kilometer om året.⁴⁹ När klimatet förändras är det viktigt att skogsbruket anpassas för att en långsiktigt hållbar förvaltning av skogen ska kunna nås. Syftet med att klimatanpassa skogen är att den även i framtiden ska kunna leverera alla de ekosystemtjänster vi behöver, det vill säga alla de produkter och tjänster som ekosystemen ger människan och som bidrar till vår välfärd och livskvalitet.

För att klimatanpassa skogen är det viktigt att öka trädslagsinblandningen och att välja rätt trädslag för ståndorten⁵⁰. Artrikedom och genetisk variation kan bidra till

⁴⁵ Horstkotte & Djupström 2021

⁴⁶ Sandström med flera 2016

⁴⁷ Esseen med flera 2022

⁴⁸ Eggers med flera. 2024

⁴⁹ Skogsstyrelsen 2019a

⁵⁰ Skogsstyrelsen 2019a

ökad motståndskraft mot skador. Användning av hyggesfria och naturnära metoder ökar variationen av bland annat ålder, skiktning, och täthet i skogen. Detta bidrar till en ökad klimatanpassning av skogen, eftersom risken för olika skador minskar samtidigt som konsekvenserna av en skada inte blir lika stora som de annars hade kunnat bli. Exempelvis kan hyggesfria metoder på fuktig mark motverka stora variationer i vattentillgång och avrinning. Troligtvis minskar även risken för ras och skred i erosionskänsliga områden, eftersom det finns kvar träd som binder marken och det blir inte samma grundvattenhöjning som vid en slutavverkning.

Skogen kan också bidra till att begränsa klimatförändringarna genom kolinlagring i stående skog och i träbaserade produkter och genom att substituera fossila produkter. Hur olika hyggesfria metoder eller naturnära skogsbruk påverkar dessa effekter är oklart, eftersom dess effekter på kolflöden i skogen, träprodukter och skogens resiliens är oklara⁵¹. Effekten av blädning på kolbalansen jämfört med trakthyggesbruk varierar i olika studier⁵². Blädning kan leda till en viss negativ effekt på trädutväxten som har kopplats till avverkningen av stora och vitala träd⁵³. Samtidigt indikerar andra studier att blädning eller plockhuggning har potential att undvika utsläppet som sker från ett hygge efter avverkningen⁵⁴. Effekten på substitution kan också variera eftersom naturnära skogsbruk kan ändra virkesproduktion samt typ av sortiment och därmed livslängden av träprodukterna⁵⁵.

2.5.6 Ekonomi

En av samhällsnyttorna med skogsbruket är att det skapar underlag för människor att bo och verka på landsbygden. Det skapar ekonomiska värden för företag när skogens produkter används, vilket i sin tur skapar underlag för skatteintäkter som behövs i välfärdssamhället. Att ha ett livskraftigt skogsbruk med långsiktig lönsamhet är därför en viktig nytta för samhället.

Med ett variationsrikt skogsbruk kan olika råvaror förädlas och skapa värden i flera led. Olika trädslag och kvaliteter kan ge skogsägare ökad valfrihet att leverera på en diversifierad marknad. Ett variationsrikt skogsbruk har även bättre förutsättningar att stå emot och återhämta sig efter olika typer av skador och kan därmed ge en säkrare leverans av råvara.

Samtidigt som ett variationsrikt skogsbruk innebär att skogsägaren sprider riskerna så kan det även medföra att virkesproduktion blir något lägre än om man styr hårdare mot det trädslag som producerar bäst. Att använda metoder som inte är tillräckligt beprövade kan innebära en ekonomisk osäkerhet, vilket behöver vägas in i planeringen av brukandet. En ökning av variationen av kan göras på flera olika sätt.

⁵¹ Mason med flera 2022

⁵² Lundmark med flera 2016; Pukkala 2017

⁵³ Bianchi med flera 2020

⁵⁴ Lindroth med flera 2018; Vestin med flera 2020

⁵⁵ Pukkala 2014

Del A Hyggesfritt skogsbruk



Foto: Bo Persson

3 Kunskapssammanställning

3.1 Kunskapssammanställning - hyggesfria metoder

Begreppet hyggesfritt skogsbruk definierades för svenska förhållanden av Skogsstyrelsen i en rapport från 2021⁵⁶: ”Hyggesfritt skogsbruk på skogsmark med produktionsmål innebär att skogen sköts så att marken alltid är trädbevuxen utan att det uppstår några större kalhuggna ytor”. Det finns ett flertal olika metoder som uppfyller definitionen och de olika metoderna har väldigt olika inverkan på beståndsstruktur, tillväxt, biologisk mångfald, rekreativvärden med mera.

Hyggesfria metoder omfattar metoder inom skogsskötselssystemen trakthyggesbruk och blädningsbruk. Trakthyggesbruk innebär ett rotationsskogsbruk där skogen genomgår en tydlig förnygringsfas med hjälp av plantering, sådd eller naturlig förnygring, följt av en ungskogs- och tillväxtfas för att sedan avverkas och ersättas med ett nytt bestånd. Trakthyggesbruk leder till en- eller tvåskiktade bestånd. Blädningsbruk är skogsbruk som i stället innebär att skogen innehåller träd i många storleksklasser och avverkning sker främst av de större träden.

Skogsstyrelsen har sedan 2020 genomfört en enkät riktad till Sveriges skogsägare för att få information om i hur stor omfattning hyggesfritt skogsbruk bedrivs. Det är dock inte utförda enskilda hyggesfria åtgärder som undersöks, utan i vilken omfattning markägarna har för avsikt att använda hyggesfria metoder. Resultaten speglar därför inte nödvändigtvis areal där hyggesfria metoder tillämpas och är även beroende av vad respondenterna uppfattar som hyggesfria metoder. Enkäten har visat på en nivå kring tre procent, motsvarande cirka 720 000 hektar och är i nivå med 2021, med en liten ökning under de tre år som undersökningen bedrivits. Skattningen har emellertid en felmarginal som ger ett konfidensintervall från 608 000 hektar till 832 000 hektar. Det innebär att det inte säkert går att säkerställa någon verklig ökning eller minskning från föregående år trots att punktskattningen har små ändringar mellan åren. Uppgiven areal var mer än dubbelt så stor för enskilda skogsägare (512 000 hektar) som för större skogsägare såsom skogsbolag och allmänna ägare (208 000 hektar).

De metoder som ryms inom begreppet hyggesfritt används alltså nationellt i liten omfattning och är generellt inte lika grundligt utprovade och väl kända som mer vanligt förekommande metoder. Kunskapen varierar mellan metoder om hur de fungerar med avseende på förnygring, tillväxt, beståndsutveckling och effekter på biologisk mångfald. En viktig aspekt för skogsägarens val av skogsskötselåtgärder är det ekonomiska utfallet. Jämförelser mellan olika skogsskötselmetoder rörande ekonomiskt utfall beror till stor utsträckning på vilka antaganden som görs om bland annat effekter på virkesproduktion, möjligheter till inkomster från andra nyttor än virke, drivningskostnader, prisutveckling och risker för skador. Flera av de metoder som ryms inom definitionen av hyggesfritt skogsbruk innebär generellt lägre investeringskostnader i förnygring och att intäkterna ofta blir lägre vid varje avverkningstillfälle. Exempelvis blädning innebär att det inte krävs någon investering i förnygring, och att intäkterna vid varje avverkningstillfälle blir lägre men samtidigt oftare återkommande jämfört med trakthyggesbruk. Inom ramen för

⁵⁶ Skogsstyrelsen 2021a

detta regeringsuppdrag har ingen djupare analys av de ekonomiska förutsättningarna gjorts för olika hyggesfria metoder.

Nedan följer en kortfattad beskrivning av skogsskötselmetoderna och kunskapsläge.

3.1.1 Blädningsbruk

Blädningsbruk är ett skogsskötselsystem som innebär att enskilda träd avverkas så att det i beståndet hela tiden finns träd i alla storleksklasser⁵⁷. Metoden är definitionsmässigt inte begränsad till vissa trädslag, men för att föryngring ska fungera i ett sådant system krävs skuggfördragande trädslag, det vill säga trädslag som är ekologiskt anpassade till att etableras och växa i befintliga bestånd i skuggan av större träd. I Sverige innebär det att det är fullskiktade granskogar som är aktuella för blädningsbruk. Det skulle även kunna fungera med bok, men metoden tillämpas idag inte i Sverige för det trädslaget idag.

Metoden har visats fungera i fullskiktade granbestånd och en aktuell studie⁵⁸ har pekat på behovet av att etablera fler långsiktiga fältförsök för att utvärdera långsiktiga effekter på biologisk mångfald och skogsproduktion. Forskningsbehovet rörande blädningsbruk berör framför allt hur metoden fungerar vid olika beståndsstruktur och hur föryngring och inväxning av träd i det nya beståndet fungerar vid höga virkesförråd⁵⁹. Det bedrivs projekt för att utveckla metoder för bok och andra skuggfördragande trädslag, se kapitel 3.1.5.

Utöver ny kunskap rörande blädning finns det stora behov av att sprida kunskap och information om metoden. Begreppet blädningsbruk är också associerat med negativa erfarenheter⁶⁰ från skogsbruksepoken från under senare delen av 1800-talet och första halvan av 1900-talet. Myndigheterna vill här lyfta fram att de skogsbruksmetoder som tillämpades under den perioden inte var blädning i den bemärkelse som avses idag, även om blädning användes som begrepp för att beskriva det skogsbruket. Vi ser därför att det finns behov av att diskutera värderingar och attityder i samband med kunskapsspridning, se kapitel 4.3.

Måldiameterhuggning/dimensionsavverkning

Metoden innebär att träd avverkas när de har uppnått en på förhand bestämd diameter. Beståndet sköts med återkommande huggningar vartefter träden växer in i önskad diameterklass. Metoden var vanlig då de första storskaliga skogsindustriella avverkningarna genomfördes från slutet av 1700-talet och under större delen av 1800-talet. För att metoden ska fungera uthålligt med avseende på föryngring och produktion behöver uttaget balanseras med inväxningen av nya träd i beståndet. Metoden gynnar i första hand skuggfördragande trädslag.

Plockhuggning

Plockhuggning är inte en definierad metod utan avser uttag av träd som är utspridda i beståndet. Begreppet plockhuggning används ofta för olika hyggesfria metoder

⁵⁷ Lundqvist, med flera 2014

⁵⁸ Ekholm med flera 2023

⁵⁹ Lundqvist 2017

⁶⁰ Lundqvist 2022

som bygger på avverkning av enskilda träd, så kallad selektiv avverkning. Det gäller framför allt måldiameter/dimensionsavverkning men även blädning. Plockhuggning kan även innebära uttag av enstaka träd, ofta med inriktning på träd med speciella efterfrågade egenskaper, exempelvis grova dimensioner och/eller täta årsringar.

3.1.2 Trakthyggesbruk

De skogsskötselmetoder inom trakthyggesbruk som kan rymmas inom begreppet hyggesfritt är skärmställningar och olika former av luck- eller kanthuggningar. Skärmställning är en skogsskötselmetod som syftar till att föryngra skogen med frö från skärmträden och innebär att den gamla skogen glesas ut (gallras) så att beståndet efter avverkningen inte längre uppfyller skogsvårdslagens krav på slutenhet i 10 §, dock inte så mycket att det klassas som kalmare. Skärmar har flera syften, bland annat att

- beså marken med frön.
- skydda befintlig föryngring (mot frost och mot ett alltför kraftigt uppslag av markvegetation, eller mot höjd grundvattennivå).
- ge en värdefull timmerproduktion hos skärmträden. Skärmen glesas normalt ut en eller två gånger innan den avvecklas helt.

Metoden kan tillämpas på både gran och tall, men tillämpas i väldigt liten utsträckning för gran. För att metoden ska räknas som hyggesfri ställs det krav på skärmens täthet och hur den succesivt kan glesas ut allteftersom föryngringen växer upp. Skärmar som på detta sätt får stå kvar under en längre tidsperiod räknas till de hyggesfria metoderna och benämns då överhållen skärm⁶¹.

Skärmföryngring av gran

Liksom för blädning finns forskningsbaserad kunskap om föryngring av gran under skärm och det finns utarbetade metodbeskrivningar för genomförande⁶². Metoden innebär att en relativt tät skärm ställs efter det att en förberedande huggning gjorts för att stabilisera beståndet mot vind- och snöskador. Skärmen glesas sedan ut etappvis. Metoden lämpar sig för lättföryngrade marker, ofta fuktiga eller blöta ståndorter, men även friska marker kan vara lämpliga. På framför allt friska marker kan markberedning vara aktuellt för att få tillräcklig föryngring. Metoden innebär en utdragen föryngringsprocess vilket skapar en stor variation i höjdsiktning i föryngringen.

Metoden finns beskriven i exempelvis Skogsstyrelsens skogsskötselserie och på kunskapsplattformen Skogskunskap. Skärmföryngring av gran tillämpas i väldigt liten utsträckning. Orsakerna till detta kan vara flera, men metoden är generellt dåligt känd. Det finns flera andra faktorer som medverkar till att metoden inte tillämpas i större omfattning; ojämn kottproduktion och därmed fröproduktion hos gran jämfört med tall, metoden kräver fler återkommande åtgärder under föryngringsperioden vilket medför ökade kostnader, och att skärmträden är känsliga för vind, speciellt på blöta marker.

⁶¹ Skogsstyrelsen 2021a

⁶² Karlsson med flera 2017

Det finns behov av att skapa i första hand demonstrationsförsök för att visa skogliga aktörer hur metoden kan fungera i praktiken, och ett behov av att bygga upp kunskap och färdigheter för det praktiska utförande från planering, drivningsteknik och utformande av enskilda åtgärder.

Skärmföryngring av tall

Naturlig föryngring av tall med hjälp av skärm eller fröträäd har varit vanligt i Sverige, men har på senare år minskat i omfattning. Normalt lämnas 25–75 fröträäd per hektar, eller ca 6 m² grundyta. För att metoden ska räknas som hyggesfri krävs dock betydligt tätare skärm vilket leder till ökad näringskonkurrens från skärmträden. En utmaning med den tätare skärm som tillämpas vid hyggesfritt skogsbruk är därför att få en tillräcklig föryngring av tall. Det kan vara utmanande framför allt på näringsfattiga marker. Definitionen av hyggesfritt skogsbruk medger att skärmen kan börja glesas ut så snart föryngringen säkerställts, men föryngringen behöver i genomsnitt ha nått minst 2,5 meters höjd innan skärmen avvecklas helt.

Flera studier har analyserat olika metoder för skärmföryngring av tall och hur skärmtätheten och markbehandling påverkar plantetablering och tillväxt^{63 64 65 66}. Resultaten pekar på behovet av att ha en tillräckligt gles skärm kombinerat med markberedning för att uppnå god plantetablering av tall. Skärmtäthet och grad av markpåverkan behöver dock anpassas till ståndorten för att vara ändamålsenlig och på vissa marker bör det fungera utan markberedning. Det krävs fortsatt forskning för att utveckla metoden för att klassas som hyggesfri när det

Luckhuggning/kanthuggning

Metoden innebär att luckor huggs upp i skog som har uppnått lägsta ålder för slutavverkning enligt skogsvårdslagen. I takt med att föryngring etableras i beståndet utvidgas dessa tills beståndet föryngrats. Detta innebär att föryngringsfasen pågår under längre tid, ofta cirka 15–40 år. Metoden används i väldigt liten utsträckning i Sverige. I Sverige finns få forskningsförsök med metoden. Några försök med olika typer av luckhuggning har dock lagts ut sedan början av 2000-talet⁶⁷. Det finns dock flera studier från norra Finland^{68 69} där föryngring och tillväxt efter olika luckhuggningar studerades i gran- respektive tallbestånd. Resultaten indikerar att metoden kan ge godtagbar föryngring under de förutsättningarna, men även att markberedning har stor betydelse för att få en lyckad föryngring.

Kanthuggning innebär att långsträckta, 5–30 m breda och parallella bälten avverkas igenom beståndet. Dessa breddas sedan åt ena eller båda hållen, tills hela beståndet avverkats. Jämfört med luckhuggning ger kanthuggning en mer strikt form och placering av ”luckorna” För att metoden ska räknas som hyggesfri krävs att de avverkade ytorna inte görs större än 0,25 hektar som är max luckstorlek för

⁶³ Nilsson med flera 2002

⁶⁴ Lundqvist med flera 2019

⁶⁵ Huth med flera 2022

⁶⁶ Rautio med flera 2023

⁶⁷ Erefur 2010

⁶⁸ Valkonen & Siitonen 2016

⁶⁹ Hallikainen med flera 2019

hyggesfritt skogsbruk. Metoden kan kombineras med föryngring under skärm. Generellt är den mer anpassad för skuggfördragande trädslag som gran och bok.

Hyggesfria metoder för skötsel av lövskogar tillämpas i viss utsträckning, men eftersom lövskogar förutom björk utgör en väldigt liten del av landskapet i Sverige förekommer det tämligen sällsynt. Internationellt tillämpas dock olika hyggesfria metoder för flera trädslag, exempelvis vid bok – och ekskogsskötsel. Flera projekt med fokus på lövskogsskötsel och blandskogar och hyggesfria metoder har nyligen startats, se avsnittet kunskap på gång.

3.1.3 Fältförsök och demonstrationsytor

I Sveriges lantbruksuniversitets fältdatabas Silvaboreal⁷⁰ över skogliga försök finns ungefär 4000 långsiktiga försök spridda över hela landet. Universitetet genomförde nyligen en sammanställning⁷¹ av de skogliga försök som hanterar metoder inom hyggesfritt skogsbruk med fokus på skogsproduktion, föryngring och skador. Totalt bedömdes 140 försök beröra hyggesfritt. Försöken är anlagda från 1920-talet, då de första försöksparkerna etablerades, och fram till idag.

Skogsstyrelsen har sedan 2005 anlagt demonstrationsytor och demonstrationsområden med olika hyggesfria åtgärder. De är anlagda på Skogsstyrelsens egna skogsfastigheter och på olika samarbetspartners fastigheter. Syftet med demonstrationsytorna är dels att visa hur hyggesfria åtgärder kan se ut, dels att lära mer om hur de hyggesfria metoderna fungerar i praktiken. Demonstrationsytorna finns inlagda i Silvaboreal och för en del av områdena finns så kallade *storymaps* med interaktiva kartor, text, bilder och filmer som visar hur ytorna ser ut. *Storymaps* som beskriver renskötsel Anpassade hyggesfria åtgärder för demonstrationsytor i Rånddalen och Härjedalen, samt för hyggesfria åtgärder på Skogsstyrelsens skogsfastigheter finns på Skogsstyrelsens hemsida.

3.1.4 Webbplatser om hyggesfritt skogsbruk

Nedan listas några webbplatser med information om hyggesfritt skogsbruk.

Skogsstyrelsens hemsida om hyggesfritt skogsbruk: [Hyggesfritt skogsbruk - Skogsstyrelsen \[2023-11-21\]](#)

Sveriges lantbruksuniversitets litteraturöversikt: [Litteraturöversikt hyggesfritt skogsbruk | Externwebben \(slu.se\) \[2023-12-15\]](#)

Sveriges lantbruksuniversitet har i samarbete med detta regeringsuppdrag samlat ett antal vetenskapliga artiklar med koppling till hyggesfritt skogsbruk och upprättat en webbsida där dessa presenteras

Plattformen Skogskunskap: [Skogskunskap \[2023-11-21\]](#)

En digital plattform som presenterar fakta och råd om skogsskötsel och skogsbruk. Plattformen förvaltas av Skogforsk i samarbete med Skogsstyrelsen och Lantbrukarnas riksförbund

⁷⁰ Silvaboreal – Försöksdatabas för skogliga försök i Sverige. Ägs av SLU. [www.silvaboreal.com]

⁷¹ Goude med flera 2022

Skogforsk: [Skogforsk \[2023-11-21\]](#)

Skogforsk, det svenska skogsbrukets forskningsinstitut som är finansierat av skogsnäringen och staten, har gjort ett antal studier om hyggesfritt skogsbruk, vilka presenteras på Skogforsks hemsida.

Tapio: [Tapio \[2023-12-08\]](#)

I Finland har Skogsbrukets utvecklingscentral, Tapio, sammanställt skogsskötselrekommendationer ”Råd i god skogsvård”⁷². Rekommendationerna ger både bakgrund och praktiska anvisningar och uppdaterades 2019 med hyggesfria metoder.

3.1.5 Kunskap på gång

Forskningsinsatser

I november 2022 beslutade FORMAS att finansiera tolv projekt inriktade mot Nya former av skogsskötsel för fler samhällsmål⁷³ med totalt 120 miljoner kronor under fyra år. Flertalet av projekten är inriktade mot hyggesfritt skogsbruk och täcker olika aspekter av samhällsmål; kolinbindning, biologisk mångfald, utveckling av beslutsstöd, grön och blå infrastruktur i landskapet, och resiliens. Två projekt avser utveckling av skogsskötselmetoder, dels beträffande lövskogsskötsel och kontinuitetsskogsbruk, dels förutsättningar för förnyring i hyggesfria metoder. Sammantaget är det en viktig satsning för att ta fram ny kunskap kopplat till mångbruk av skog och utvecklandet av hyggesfria metoder.

Försöksinfrastruktur

Under 2023 har Skogsstyrelsen och SLU bjudit in Sveaskog och andra större skogsägare till ett samarbete om att skapa en rikstäckande försöksinfrastruktur för hyggesfria försök och demonstrationsytor på olika typer av marker. Syftet är att kunna visa hyggesfria åtgärder och att få mer kunskap om hur olika hyggesfria metoder fungerar i olika delar av landet. Först ut är metoden överhållen skärm i tallskog. För detta finns det en färdig plan för försöket och utläggning av försöks- och demoytor har påbörjats. Det skissas även på en försöksutläggning av omföring från trakthyggesbruk till blädning, med olika utgångslägen.

Kunskapssammanställning

SLU kommer under 2024 att göra en utredning och kunskapssammanställning om hur olika hyggesfria metoder påverkar arter och artgrupper i olika typer av skogar. Utredningen kommer framför allt att fokusera på arter som i dag missgynnas av trakthyggesbruk. Kunskapssammanställningen kommer att baseras på den kunskap som finns i dag, men syftet är även att identifiera kunskapsluckor. Utredningen görs på uppdrag av Skogsstyrelsen.

⁷² Äijälä med flera 2019

⁷³ FORMAS 2022. 120 miljoner kronor till forskning om nya sätt att sköta skogen.

[<https://formas.se/arkiv/nyheter/nyheter/2022-11-24-120-miljoner-kronor-till-forskning-om-nya-satt-att-skota-skogen.html>]

Plattformen Adaptivt skogsbruk

Plattformen Adaptivt skogsbruk⁷⁴ drivs av Skogforsk sedan 2020 med finansiering från FORMAS. Adaptivt skogsbruk utgår från en modell framtagen av SLU och Skogsstyrelsen⁷⁵ som syftar till att systematiskt testa metoder på någon eller några lokaler i mindre skala, innan de börjar tillämpas i större skala i det praktiska skogsbruket. I Adaptivt skogsbruk deltar aktörer och intressenter från skogssektorn för att gemensamt ta fram lämpliga områden och metoder som bedöms intressanta att testa. Processen lämpar sig väl för att ta fram praktisk kunskap och färdigheter kopplat till utförande för oprövade metoder. Däremot anläggs inte vetenskapliga försök inom ramen för projektet. Det är viktigt att notera att val av metoder och lokaler beslutas av deltagande intressenter, vilket medför att vissa metoder inte studeras. Idag ingår följande metoder i projektet: blädning, luckhuggning, korridorhuggning, naturkultur och skärmställning.

3.2 Innovationsarbete och affärsmodeller

Skogen producerar ett flertal olika värden i form av produkter och tjänster som är viktiga för den fortsatta utvecklingen av ett hållbart samhälle. För att bevara och utveckla dessa värden behöver de ha en värdering som möjliggör avvägningar mellan olika värden. Värderingen utgör också en grund för att skogliga aktörer ska kunna skapa marknadsbaserade aktiviteter och för att det ska finnas en väl fungerande marknad. En viktig förutsättning för privat företagande är en genomtänkt affärsmodell. Det finns ett flertal definitioner av vad som utgör en affärsmodell^{76 77}, men gemensamt för de olika definitionerna är att de ska innehålla alla de processer som rör företagande; värdeerbjudande, kundrelationer, intäkter, kostnader, med mera.

Affärsmodeller kopplade till skogliga värden har främst berört de produkter som kommer från skogen där det finns etablerade värdekedjor. För att skapa förutsättningar för ett mer diversifierat skogsbruk finns därför ett behov av att utveckla affärsmodeller för fler skogliga produkter och för tjänster kopplat till skogliga resurser. Behovet av utveckling av tjänster för skogligt företagande har även identifierats i inom forskningsprogrammet Future Forest⁷⁸ och i det nordiska samarbetsprojektet Rikare skog där en handbok riktad till skogsägare för utveckling av affärsmodeller för skogliga tjänster togs fram⁷⁹. Exempel på tjänster kan vara upplevelsevärden, kolinlagring och biodiversitet. Affärsmodeller för kolinlagring har föreslagits och utretts⁸⁰, men det finns idag ingen fungerande marknad. Förslag till affärsmodeller kopplade till biologisk mångfald har föreslagits i rapporten Levande Skogar⁸¹. Idag finns dock ingen etablerad marknad för bevarande av biologisk mångfald, men det pågår forskningsprojekt inom området internationellt⁸², men även i form av ett doktorandprojekt om skogliga biokrediter

⁷⁴ Adaptivt skogsbruk [<https://www.skogforsk.se/kunskap/projekt/adaptivt-skogsbruk/>]

⁷⁵ Skogsstyrelsen 2013

⁷⁶ Magretta 2002

⁷⁷ Downing 2005

⁷⁸ Hannerz med flera 2017

⁷⁹ Skogsstyrelsen 2022a

⁸⁰ Naturvårdsverket 2022b

⁸¹ Skogsstyrelsen. 2022b

⁸² Porras & Steel. 2020

på Sveriges Lantbruksuniversitet. Det har även startats företag med syfte av att utveckla skogliga biodiversitetskrediter⁸³.

Inom ramen för regeringsuppdraget rörande affärsmodeller utformades en enkät för att ge en beskrivning av olika aktörers affärsmodeller och vilken roll hyggesfritt brukande har för deras affärsmodell. Under augusti – september 2023 deltog totalt 13 aktörer i enkätundersökningen, varav elva var företagare och två företrädde organisationer. Respondenterna representerade olika typer av skogliga aktörer – skogsägare, skogliga förvaltare, drivningsentreprenörer, förädlingsindustri och entreprenörer inom upplevelsesektorn. Frågeformuläret finns i bilaga 3.

Resultatet från enkäten visade att det finns aktörer som bygger sin affärsmodell helt på hyggesfritt skogsbruk, eller där hyggesfritt är en del av affärsmodellen. Enkäten visade även att företagen tillsammans hade ett brett sammanlagt kundsegment, även om de enskilda företagen i flera fall var väldigt specialiserade. Flertalet företag ger en bild av ökat intresse för hyggesfritt skogsbruk, men även ett behov av ökad kompetens och kunskapsutveckling. En utmaning för flera aktörer när det gällde att utföra skogsskötselåtgärder var att hitta kompetenta entreprenörer inom hyggesfritt skogsbruk.

Förutom de företag som redogjorts för ovan, så intervjuades två aktörer, en inom skogsteknisk utveckling, Skogstekniska klustret, och en inom certifiering av hyggesfritt skogsbruk, Ekoskog. Skogstekniska klustret är en ekonomisk förening med 10 medlemsföretag i mellersta och norra Sverige som tillsammans sysselsätter ca 1100 personer. Skogstekniska klustret uppgav att medlemsföretag var intresserade av hyggesfritt och klustret har startat utvecklingsprojekt med koppling till hyggesfria metoder. Ekoskog är en ideell förening som bland annat arbetar med att ta fram märkning och certifiering av produkter som kommer från ett naturnära hyggesfritt skogsbruk (*close-to-nature*).

⁸³ World Forest Forum 2023

4 Analys av hinder för hyggesfritt skogsbruk

En utgångspunkt (se kapitel 2.5) för Skogsstyrelsens och Naturvårdsverkets analys är att en utveckling av hyggesfritt brukande kan bidra till att förbättra resursfördelningen i samhället. Detta utgör första steget i problemanalysen där den utmaning som hyggesfritt kan lösa identifieras. Det kan ske genom att skapa en bättre balans mellan olika tjänster och funktioner som skogen producerar, en tillräcklig areal av skog med variation av olika trädslag av olika åldrar och en struktur anpassad till skogens olika förutsättningar. Biologisk mångfald, upplevelsevärden, sociala värden och renskötselns förutsättningar kan förbättras genom en ökad andel hyggesfritt brukande i den produktiva skogen. Idag produceras det mindre av dessa värden än vad som är önskvärt för samhället och det definieras som problemet som hyggesfritt som åtgärd kan bidra till att lösa.

Nästa steg, vilket handlar om att identifiera vilka beslut, val eller beteenden som orsakar problemet, i det här fallet vad som hindrar att aktören fattar beslutet att bruka skogen med hyggesfria metoder. Trots att värdet av olika tjänster som skogen producerar skiljer sig åt mellan olika platser och skogsfastigheter, sköts och brukas den produktiva skogen i de flesta fall på ett likartat sätt i Sverige idag. Det beror på att skogsbruket framför allt har fokuserat på att producera virkesråvara. Det myndigheterna har analyserat är beslutet som markägaren eller förvaltaren av skogsmarken fattar, och som rör vilken metod man valt att bruka skogen med. Svensk skogspolitik ger skogsägare stor frihet att bruka skogen utifrån sina egna mål, så länge man håller sig till regelverket. Trots att skogsägare har olika mål med sitt skogsbruk väljer som tidigare har beskrivits många att bruka skogen med i stort sett samma skötselmetoder. Detta i sin tur skapar den brist på variation och alltför likartade skogar i landskapet som gör att skogen inte alltid används på det mest resurseffektiva sättet, sett ur ett samhällsekonomiskt perspektiv.

Vi har därför utgått från att det är förutsättningarna för skogsägare i sitt val av brukningsmetod som behöver utvecklas och har därför analyserat vad det är som hindrar skogsägare att sköta skogen med andra metoder, i det här fallet hyggesfria metoder.

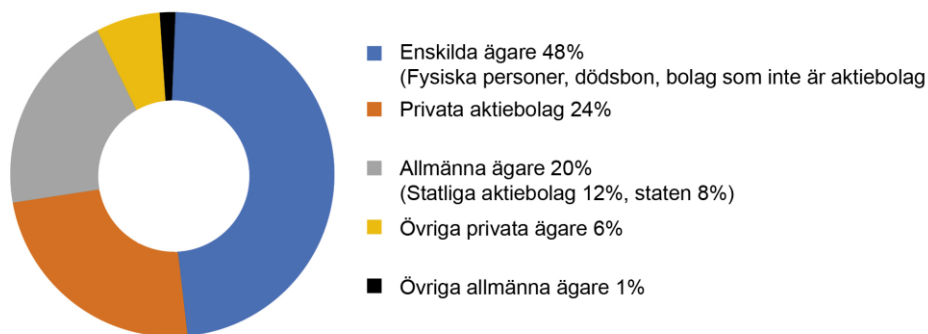
Sverige är ett av de länder i världen som har störst andel privatägd skog. Nära hälften (48 procent) av den deklarerade produktiva skogsmarken, inklusive formellt skyddad skog, ägs av privata enskilda ägare⁸⁴. Dessa uppgick 2021 till drygt 311 000 individer varav 38 procent är kvinnor och 60 procent män^{85,86}. Detta är en, i högsta grad, heterogen grupp med skilda preferenser och förutsättningar att producera virke och andra ekosystemtjänster, och biologisk mångfald. De enskilda skogsägarna står för cirka 60 procent av den totala skogsråvaran till landets

⁸⁴ Fysiska personer, dödsbon och bolag som inte är aktiebolag

⁸⁵ Skogsstyrelsen 2021 Fastighets- och ägarstruktur i skogsbruket 2021. Statistik från Skogsstyrelsen. Skogsstyrelsen.

⁸⁶ För 2 procent saknas uppgift om kön

skogsindustri.⁸⁷ Ungefär en tredjedel är anslutna till någon av de tre dominerande skogsägarföreningarna Södra, Mellanskog eller Norra Skog. Skogsfastigheternas storlek kan variera från några enstaka hektar till flera tusen hektar. En del skogsägare bor nära sin skog medan andra bor en bit ifrån och äger skogen på distans. Ungefär en fjärdedel av den produktiva skogen ägs av privata aktiebolag, se figur 1. Den huvudsakliga återstående delen ägs av allmänna ägare, staten och statsägda aktiebolag.⁸⁸ Statsägda aktiebolag är aktiebolag vars aktier till mer än 50 procent förvaltas av det svenska Regeringskansliet, exempelvis Sveaskog AB, AB Göta kanalbolag och Akademiska Hus AB. Staten avser svenska statliga myndigheter, fonder och stiftelser, exempelvis Fastighetsverket, Fortifikationsverket, Naturvårdsverket och Skogsstyrelsen. I deras uppdrag ingår att förvalta statlig svensk skogsegendom,

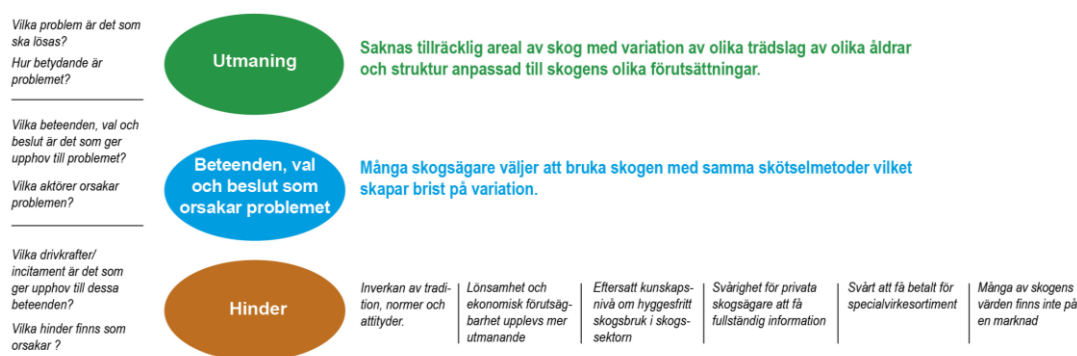


Figur 1. Den produktiva skogsmarkens fördelning på ägarklasser 2021 (inklusive formellt skyddad produktiv skog). Källa: Skogsstyrelsen. 2021a. Statistiska meddelanden JO1405 SM 2001, Fastighets- och ägarstruktur i skogsbruk 2021. Illustration Bo Persson.

I ett nästa steg i problemanalysen har vi identifierat och analyserat hinder som ligger bakom att skogsägarna inte i större utsträckning väljer att bruka skogen med hyggessfria metoder. Figur 2 sammanfattar problemanalysen, som kort beskrivs ovan, tillsammans med sex hinder för hyggessfritt skogsbruk som identifierats i hindersanalysen. Respektive hinder beskrivs och analyseras närmare nedan.

⁸⁷ LRF Konsult & Swedbank och Sparbankerna (2018). Skogsbarometern 2018 – Skogsägarnas uppfattningar och förväntningar på konjunkturen, s.2

⁸⁸ Skogsstyrelsen 2021a.



Figur 2. Sammanfattning av problemanalys för hyggessfritt skogsbruk utifrån Naturvårdsverkets modell för Konceptuell analys (NV-00525-15). Analysen identifierar vad det är för samhällsproblem som hyggessfritt som åtgärd kan lösa, vilka beteenden, val och beslut som orsakar problemen och drivkrafterna bakom dessa beteenden. Slutligen identifieras sex hinder för skogsägaren att välja att bruka skogen med hyggessfria metoder. Illustration: Bo Persson.

4.1 Inverkan av tradition, normer och attityder

En studie vid Lunds universitet⁸⁹ baserad på intervjuer av skogliga aktörer inom olika grupper, pekade på att kultur och starka traditioner utgjorde hinder för att utveckla hyggessfritt skogsbruk i Sverige, och att skogsägare upplevde att det var svårt att få kunskap och stöd för andra skogsskötselmetoder än de vanligast förekommande. Aktörer som arbetade med hyggessfria metoder uppgav att de upplevde tradition och kultur inom skogssektorn som de största hindren för att utveckla ett hyggessfritt skogsbruk, följt av skogsbruksutbildningen och industriella nätverk. De traditionella aktörerna inom skogsbruket uppgav däremot kunskapsbrist, dålig lönsamhet och ekologiska hinder som mest problematiskt.

Även i konsultationerna som genomförts inom regeringsuppdraget framkom att attityder hos olika aktörer kan vara ett hinder och att enbart mer kunskap inte alltid ändrar attityder. Det trakthyggesbruk som dominerat sedan 1950-talet upplevs välbekant för enskilda markägare. Det finns även en stark övertygelse och föreställning hos många inom skogsnäringen om att trakthyggesbruk är det mest effektiva, eller ofta enda, sättet att förse industrin med tillräcklig råvara och skapa lönsamhet i skogsbruket. Det finns också en föreställning om att dagens trakthyggesbruk med miljöhänsyn är tillräckligt för att bevara biologisk mångfald och för att nå skogsvårdslagens mål om jämställda miljö- och produktionsmål. Uppföljningen av miljömålet Levande skogar⁹⁰ visade att målet inte kommer att nås till 2030 med dagens skogsbruk och styrmedel, och att utvecklingen till och med är negativ.

Bilden av de hårda dimensionsavverkningarna på 1800-talet som skapade glesa skogar och minskade virkesförråden lever delvis kvar inom skogsnäringen, och på vissa platser förknippas hyggessfritt skogsbruk ibland felaktigt med dessa. Det finns också en uppfattning att hyggessfritt skogsbruk leder till en överrepresentation av

⁸⁹ Hertog med flera 2022

⁹⁰ Skogsstyrelsen, 2022b

gran, eftersom hyggesfritt ofta förknippas med blädning i skiktad granskog, och att ljuskrävande trädslag behöver hyggen för att föryngras.

Även Skogsstyrelsens kommunikation är påverkad av tradition, bland annat genom att det i myndighetens policy för hyggesfritt skogsbruk anges att det ses som ett komplement på en begränsad del av skogsmarken. I konsultationer framkom dessutom att hyggesfritt ofta uppfattas och kommuniceras som en ”passiv” form av brukande som ska tillämpas lite vid sidan om, medan trakthyggesbruket står för det aktiva och rätta.

Att ta till sig något nytt som inte är norm och inarbetad tradition kräver extra insatser i en införande- och uppstartsfas. Att ifrågasätta något som upplevs obeprövat och okänt är i sig inte något konstigt då nuvarande tillämpning av hyggesbruk har varit normerande under lång tid. Då incitamenten för förändring är svaga eller saknas kan det initialt behövas en lätt knuff eller något som drar mot att våga och vilja förändra. Ju fler som tar steget, desto lättare blir det för andra att följa efter. Det viktigaste är att förstå fördelarna med hyggesfritt och samtidigt kunna lära genom att tillämpa.

En viss jämförelse kan göras med naturhänsynens inträde i skogsbruket i början på 1990-talet där styrningen från staten initialt var viktig för att påbörja en förändring av traditioner, normer och attityder. Förändring och utveckling av inarbetade arbetssätt och metoder är ofta en långsam process men kan påverkas av vilka styråtgärder och incitament som tillförs processen. Att praktiskt utföra och att göra mer än enstaka försök är det som ofta leder utvecklingen av nya arbetssätt framåt.

Förutfattade uppfattningar om hyggesfritt behöver ändras i hela branschen och även på myndighetsnivå. Omedvetna värderingar som kan leda till snedvriden information och rådgivning behöver ses över om hyggesfria skogsskötselmetoder ska kunna utvecklas till likvärdiga alternativ, där det framför allt är markägarens målsättning som styr. En ökad generell tillämpning av hyggesfritt brukande kan bidra till att normer och traditioner ändras och till att valet att använda hyggesfria metoder blir lika självklart som något annat val av brukningsmetod.

4.2 Lönsamhet och ekonomisk förutsägbarhet upplevs mer utmanande

Även om det finns många mål med att äga skog så förväntar sig de flesta skogsägare en avkastning från sin skog.⁹¹ Det kan vara svårt för en enskild markägare att göra ekonomiska jämförelser mellan olika skogsskötselalternativ. Att hyggesfria metoder kan upplevas som mindre lönsamma kan förklaras av att inkomsterna i högre grad fördelas över tid på ett annat sätt än vid den traditionella tillämpningen av hyggesbruk, då huvuddelen av virket avverkas vid samma tillfälle. Det finns också en inarbetad värderingsmetod⁹² för att beräkna det ekonomiska värdet på en skogsfastighet som är baserad på nuvärdesberäkningar av framtida inkomster och utgifter i ett trakthyggesbruk över flera omloppstider.

⁹¹ KSLA 2017

⁹² <https://www.lantmateriet.se/contentassets/91c78a2d116b406480921b6f159bab6f/bmwin1.pdf>

Inkomsten från avverkning av skog inom trakthyggesbruket upplevs ofta som förutsägbar och enkel att beräkna. Det förväntade kassaflödet från en skogsfastighet kommer inom rådande skogsbruk i huvudsak från ett skördetillfälle – en slutavverkning. Även gallringar sent i omloppstiden bidrar i viss utsträckning med intäkter. Kostnader utan intäkter uppstår vid skogsvårdsåtgärder som markberedning och föryngring efter slutavverkning, och röjning för att reglera trädthet, trädslag och skiktning. Vid slutavverkning och plantering tas kostnader för markberedning och plantering direkt efter att man fått en stor intäkt från slutavverkningen och upplevs då som mindre betungande. Vid tillämpning av hyggesfria metoder kan i många fall dessa kostnader undvikas, vilket i vissa fall gör att hyggesfria metoder är mer lönsamma^{93 94}.

Vid tillämpning av en hyggesfri metod som exempelvis blädning fördelas avverkningen och därmed inkomsten till fler tillfällen över tid, utan att kostsamma skogsvårdande åtgärder behövs. Det betyder att inkomsten vid varje enskilt tillfälle blir lägre men att det i stället blir fler återkommande avverkningar, till exempel vid ett blädningsintervall på 20 år. Det kan vara en fördel att sprida inkomsterna över tid, särskilt för mindre skogsägare, men det kan också upplevas som ett hinder om skogsägaren behöver realisera hela skogstillgången vid ett och samma tillfälle.

En ökad erfarenhetsgrundad förståelse av lönsamheten hos olika skötselsystem, metoder och åtgärder på olika typer av skogsmarker kan förbättra förutsägbarheten för skogsägaren och göra det lättare att välja skogsbruksmetoder som bidrar mest till skogsägarens målbild. Även värderingsverktyg behöver utvecklas för att möjliggöra för skogsägare att lättare kunna beräkna och jämföra den ekonomiska avkastningen av olika skötselalternativ.

Avverknings- och planeringskostnader inom hyggesfria metoder kommer sannolikt att sänkas vartefter erfarenhet och metodutveckling ökar genom mer hyggesfritt brukande. Med dagens låga nivå och långsamma utveckling av brukandet med hyggesfria metoder, kommer det ta mycket lång tid innan omfattningen av hyggesfria avverkningar är tillräckligt stor för att den snedvridna bilden av lönsamheten och den ekonomiska förutsägbarheten kan förbättras.

4.3 Eftersatt kunskapsnivå om hyggesfritt skogsbruk i skogssektorn

Skogsbruk är en avancerad och metodintensiv verksamhet som kräver både teoretisk och praktisk kunskapsbas. Beslut om hur en skogsfastighet ska brukas har konsekvenser som sträcker sig många år framåt, inberäknat ekonomiska konsekvenser. Att beslutet då vilar på god och välbeprövad kunskap är viktigt.

I Sverige finns en stark skogsbrukstradition, och det har länge bedrivits ett effektivt och tekniskt avancerat skogsbruk där trakthyggesbruk har varit den dominerande skogsbruksmetoden sedan 1950-talet. Metod- och teknikutveckling, planeringsverktyg, forskning och skoglig utbildning har haft sin utgångspunkt i trakthyggesbruket sedan dess. Denna dominerande och brett inriktade satsning på

⁹³ Ekvall & Bostedt 2009

⁹⁴ Karlsson med flera 2017

ett specifikt skötselsystem har trängt undan utvecklingen av andra typer av metoder och hindrat uppbyggande av erfarenhet av till exempel hyggesfria metoder.

Den generella kunskapsnivån inom skogsbruket är därför eftersatt när det gäller hyggesfritt skogsbruk. Däremot kan det lokalt finnas god kunskap om vissa hyggesfria metoder som tillämpats i tillräcklig omfattning för att bygga upp en kunskapsbas. Det är dock väldigt få aktörer som har byggt upp kompetens inom de olika metoderna. Det gör att det blir svårt för de aktörerna att möta en ökad efterfrågan från markägare. Brist på utförare med rätt kompetens kan därför hindra intresserade från att börja tillämpa hyggesfria metoder.

Även om det finns framtagen kunskap så måste den också vara tillgänglig och känd för skogsägaren, virkesköpare och andra aktörer som har rådighet över val av skogsbruksmetoder samt för dem som ska utföra åtgärderna. Spridning av ny kunskap hindras bland annat av långa inlärningsperioder och höga kostnader för dem som först tillämpar ny kunskap på marknaden. Det kräver utbildning av utförare för att kunna tillämpa hyggesfria bruksmetoder, liksom att de får utöva metoderna för att öka produktiviteten.

För att öka kunskapen om och tillgängligheten av hyggesfria metoder krävs en ökning av tillämpningen av hyggesfria metoder generellt. Kunskapsmisslyckande uppstår i situationer när samhället har ett större intresse av att ta fram och investera i kunskap om till exempel alternativa bruksmetoder än vad privata aktörer har. För hyggesfritt kan till exempel handla om ståndorts- och fastighetsanpassad kunskap om vilken bruksmetod som är mest lönsam eller som kan resultera i en optimal kombination av både avverkad råvara och höga naturvärden. Detsamma gäller för hur den enskilda skogsägaren med olika bruksmetoder kan maximera nyttan av sin skog och på bästa sätt uppnå flertalet av de mål (avkastning från avverkning, naturvärden, vacker rekreationsskog med mera) som hen önskar med sitt förvaltande.

4.4 Svårighet för privata skogsägare att få fullständig information

Nära hälften av den produktiva skogsmarken ägs av privata enskilda skogsägare vilket gör att denna grupp har stor möjlighet att påverka hur det svenska skogsbruket bedrivs. I privatskogsbruket (skogsägare som äger mer än 5 hektar men mindre än 5 000 hektar mark) blir självverksamheten dock allt lägre⁹⁵. Privatskogsbruket tenderar därmed att leja ut brukandet av skogen till andra aktörer. Den allt lägre graden av självverksamhet kan delvis förklaras utifrån brister i kunskap, intresse, effektivitet eller tid för att utföra skogsskötsel men även utifrån vilka resurser och maskiner² som krävs vid olika skogliga åtgärder. En ytterligare bidragande orsak till den allt lägre graden av självverksamhet kan också vara ett ökat utboagande, det vill säga skogsägare som inte bor vid sin skog.

Sammantaget väljer många skogsägare att förvalta sin skog med stöd av andra aktörer. De skogsägarföreningar, skogsentreprenörer och privata eller statliga

⁹⁵ Skogsstyrelsens statistikdatabas, Andel självverksamhet i småskaligt skogsbruk efter åtgärd, år 1992–2020.

skogsbolag som enskilda skogsägare vanligtvis anlitar är nästan uteslutande virkesköpande organisationer med virkeskvoter att uppfylla. Dessa aktörer är vinstdrivande och kommer att fatta beslut så att deras förväntade nytta (virkesintäkter) är större än den förväntade kostnaden. Att vara en vinstdrivande aktör på en marknad är bra och en förutsättning i en fungerande marknadsekonomi. Det är först om effekterna är negativa för samhället eller om vi har en icke välfungerande marknad som problem uppstår och bör korrigeras.

En virkesuppköpare är intresserad av att ge råd om skogsskötsel som genererar hög virkestillväxt och innebär rationellt skötsel. Det är därför naturligt att virkesköpande aktörer har ett intresse av att upprätthålla de idag inarbetade skogsbruksmetoderna. Virkesköparen har i de flesta fall även ett stort kunskapsövertag gentemot skogsägaren och inger stort förtroende utifrån sin kunskap om de inarbetade och gängse skogsbruksmetoderna. Det kommer att påverka hur både den rådgivande informationen till skogsägare utformas samt hur skogsbruksåtgärder och avverkning utförs.

Råd från en virkesköpande företrädare har god möjlighet att omsättas i praktiken eftersom virkesuppköparen ofta tar hand om planering och utförande av skötselåtgärder. Det är vanligt att skogsägaren förutom rådgivning erbjuder olika paketlösningar för skogsvårdande åtgärder och avverkning, vilket betalas med virkesintäkter från avverkningen. Detta kan även gälla mer eller mindre heltäckande förvaltningstjänster som upprättande av en skogsbruksplan, uppföljning och kontroll av utförda och planerade åtgärder, utmärkning av natur- och kulturhänsyn vid avverkning, entreprenadkontraktering för plantering, röjning, gallring och slutavverkning samt virkesförsäljning. Moment som för en enskild skogsägare kan uppfattas som svåra eller krångliga att utföra ensam.

Den svenska skogsnäringen, skogsägarföreningar inräknat, är även traditionsbunden och institutionaliserad där ökad produktion och volymtillväxt har varit prioriterade mål under lång tid. Den gemensamma synen på hur skogsbruk bäst bedrivs kan utgöra ett hinder när förutsättningar och samhällsliga mål förändras och alternativa brukningsmetoder behöver utvecklas. Det kan påverka och försvåra privata skogsägars möjlighet att få information om alternativa brukningsmetoder genom rådgivning.

Då val och beslut rörande den privata skogsmarken till stor del baseras på råd från aktörer med liknande incitament och ensartad syn på hur en produktionsskog ska brukas, har effekten blivit ett likartat skogsbruk och skogslandskap med brist på variation, trots variation i både ägandeformer och preferenser bland den heterogena grupp som enskilda skogsägare utgör.

I de fall enskilda skogsägare överlåter val av skötsel- och avverkningsmetoder till aktörer med ett vinstintresse kommer dessa aktörers incitament att uppmuntra och stödja åtgärder som riskerar att påverka deras förväntade virkesuttag, negativt som till exempel hyggesfria metoder, att vara lågt. Då virkesköparens viktigaste värde av skogen kan antas vara det virke som skogen producerar kan denna inte förväntas värdera skogen på samma sätt som en värdering som utgår från den samlade samhällsnyttan av biologisk mångfald, rekreationsvärden och andra ekosystemtjänster och välfärdsnytta skogen producerar. En skogsägare med starka

miljö- och naturvärderingar kan avstå från ekonomisk vinstmaximering från virkesproduktion till förmån för andra nyttor. Denna skogsägare maximerar fortfarande sin egen nytta, men i egen nytta ryms andra intressen än vinstuttag från virkesproduktion, som till exempel tillfredställelsen av att bevara biologisk mångfald.

Ett sätt att minska det informationsmisslyckande och den situationen med ojämlika förutsättningar kopplat till information som föreligger och öka samhällsnyttan är att öka informationsnivån för skogsägaren. Ett annat sätt är att ge virkesköparen incitament att handla i enlighet med skogsägarens mål. Samtidigt som behovet av rådgivning från ansvariga myndigheter har betonats har Skogsstyrelsen sedan slutet av 1990-talet trappat ner sin rådgivande verksamhet, vilket gör att andra aktörer (som virkesköpande aktörer) har fått en allt viktigare rådgivande roll gällande produktions- och miljöfrågor i den produktiva och privatägda skogen. Som nämnts ovan har dessa aktörer svaga eller inga incitament att upplysa om anpassade skötselmetoder, genomföra dem eller utveckla dem. Saknar skogsägaren fullständig information om olika sätt att bruka sin skog och informationen är ensidig kan skogsägaren fatta oönskade beslut som går emot dennes preferensen samt minskar samhällsnyttan.

4.5 Svårt att få betalt för specialvirkesortiment

Hyggesfria metoder ger möjligheter att producera virke med specifika egenskaper som lämpar sig för olika specialsortiment. Vid exempelvis blädning ökar ofta andelen timmer från träden eftersom det är större träd som avverkas. Enligt intervjuer med affärsverksamheter som behöver specialsortiment för sin produktion köper de oftast specialsortiment från nischade aktörer. Eftersom det ofta är väldigt små serier som är kundanpassade till specifika ändamål blir det dyrt att hantera dessa sortiment för de större skogsföretagen. Det blir därför svårt för markägare som har virkesråvara med specifika egenskaper att få betalt för sitt virke utanför den standardiserade prislistan. För hyggesfritt brukande skulle det vara en fördel om det etablerades fungerande marknader för specialsortiment. Flera initiativ till att skapa sådana marknader lokalt och regionalt har tagits på senare tid.

Barträd som har vuxit långsamt ger virke som är speciellt lämpat för utomhusbyggnationer som fönster, panel, vindskivor med mera. Att virket har lång hållbarhet är både privat och samhällsekonomiskt fördelaktigt. I arbetet med att minska klimatutsläppen har skogens roll i att substituera material som bidrar till klimatutsläpp identifierats. Ju mer långlivade dessa produkter är, desto bättre bidrar de till att minska klimatutsläppen.

Vad är det som hindrar att skogsägaren får betalt för virkets egenskaper? Virkesmarknaden ser annorlunda ut jämfört med många andra marknader på så sätt att det är säljaren av rundvirke som har ett informationsunderläge. Det finns indikationer på att skogsbranschen präglas av så kallad oligopsoni där köparsidan, till skillnad från oligopol som avser säljarsidan, av rundvirke, sågtimmer och massaved, har informationsövertaget och prissättningen av råvaran därför inte

speglar utbud och efterfrågan⁹⁶. Det innebär att aktörer som besitter den marknadskraften i högre grad kan styra priset.

Det råder inte konsensus inom forskarvärlden kring huruvida massaveds- och virkesmarknaden kan klassas som en ineffektiv marknad eller inte, men enligt Bergman och Brännlund (1995)⁹⁷ fanns det ett informationsövertag hos köparen på den svenska marknaden när deras studie gjordes i mitten på 1990-talet. Olofsson och Lundmark (2016)⁹⁸ menar även att utvecklingen i marknadsstrukturen av massaindustrin med ett minskat antal aktörer, teoretiskt i konkurrenstermer skulle kunna innebära att köparna har fått en ökad marknadskraft även om det inte enhetligt har kunnat bevisas efter sekelskiftet. Köparsidans eventuella informationsövertag behöver förstås bättre, och styrning mot ökad sortering av virke och diversifiering av pris efter egenskaper analyseras.

4.6 Många av skogens värden finns inte på en marknad

Med undantag för produktion av virkesråvara och bioenergi saknas till största delen marknader för de ekosystemtjänster som knyts till skogarna i Sverige. Det gör det svårt att synliggöra värdet av dem gentemot timmer och massaved. Frihet i val av brukande och förvaltande innebär då i praktiken att det enda rationella företagsekonomiska alternativet är en inriktning på virkesproduktion. Myndigheterna konstaterar därmed att det finns en obalans mellan det skogspolitiska miljömålet och det skogspolitiska produktionsmålet eftersom det finns företagsekonomiska incitament enbart för det ena målet. Sammantaget har friheten i val av brukande och förvaltande inte kombinerats med incitament för att faktiskt gynna den biologiska mångfalden, snarare finns det övervägande hinder.

Som beskrivits i inledningen kan ett hyggesfritt brukande bidra till att förbättra förutsättningarna för till exempel biologisk mångfald, rekreation och rennäringen. När dessa tjänster saknar pris på en marknad har skogsägaren inte privatekonomiska incitament att använda sig av hyggesfritt skogsbruk för att investera i de värden tjänsterna producerar. Samtidigt är dessa nyttor av stort värde för samhället.

Bristen på marknader för den här typen av nyttor skapar därför en samhällsekonomiskt ineffektiv fördelning av resurser, där de varor och tjänster som har ett marknadsvärde, till exempel virke, maximeras på bekostnad av andra värden, tjänster och funktioner som det då produceras mindre av än vad som är önskvärt för samhället i stort. En bättre resursfördelning hindras då av att marknaden själv inte korrigerar för marknadsmisslyckandet⁹⁹. Det finns därför anledning för staten att intervensera på marknaden med åtgärder och styrmedel och

⁹⁶ Aronsson och Kjellander 2019

⁹⁷ Bergman och Brännlund 1995

⁹⁸ Olofsson och Lundmark 2016

⁹⁹ Marknadsmisslyckanden kan beskrivas som situationer då den fria marknadsekonomin inte fungerar perfekt vilket leder till att resurser inte allokeras optimalt för att skapa den största samhällsnyttan vilket resulterar i effektivitetsförluster. Marknadsmisslyckanden kan motivera för staten att ingripa på marknaden genom olika former av interventioner/styrmedel, för att styra mot en mer effektiv resursfördelning som genererar en större samhällsnytta.

styra mot en ökad mängd av dessa värden genom att, där de har som störst effekt, till exempel skapa förutsättningar för hyggesfria åtgärder.

Marginalnyttan för samhället av att förbättra förutsättningarna för olika ekosystemtjänster och biologisk mångfald genom att använda hyggesfritt brukande skiljer sig åt beroende på vad det är för skog och var den är placerad (se kap 2.5). Marginalnyttan kan här beskrivas som den nytta samhället får av att bevara eller investera i ytterligare en enhet av tjänsten eller mångfalden. Vi kan här anta att nyttan för biologisk mångfald och samhället är större av att bevara en hektar höga naturvärden än en hektar brukad och planterad skog. Vi kan också anta att marginalnyttan av att skapa rekreativvärden är störst i bostadsnära områden och friluftsområden där det finns många besökare. Eftersom hyggesfritt brukande kan påverka ekologiska funktioner och den biologiska mångfalden behöver vi också förstå var en specifik hyggesfri metod skapar störst marginalnytta. Vi har identifierat att den störst effekten av ett hyggesfritt brukande för den biologiska mångfalden och ekosystemtjänster är 1) kontinuitetsskogar som inte uppfyller kraven för formellt skydd eller frivillig avsättning, 2) skogar i anslutning till vatten och skyddade områden, 3) områden med risk för ras och skred, 4) tätortsnära skogar 5) renbetesmarker samt 6) skogar av värde för konnektiviteten i landskapet så att djur, växter och annat kan förflytta sig och spridas.

Fragmentering av viktiga livsmiljöer är ett hot mot den biologiska mångfalden och ekosystemens funktioner i skogen. Det gör att samhället ofta värderar sammanlänkning mellan naturvärden mer än den enskilda skogsägaren och därför föredrar en annan rumslig prioritering av till exempel skyddade områden, eller ställen där skogen brukas med särskilda metoder än den enskilda skogsägaren. Det finns få incitament för en enskild skogsägare att anpassa sitt brukande till tillståndet på omkringliggande skogsfastigheter. Dagens styrning mot miljöhänsyn i skogslagstiftningen, och även certifieringssystemen, är riktad mot den enskilda skogsägaren och dennas åtgärder på den enskilda fastigheten. Fördelning av olika typer av naturskydd som uppstår på skogsfastigheter inom ramen för rådande styrning riskerar då att bli samhällsekonomiskt ineffektiv.

För aktörer som använder skog som investeringsobjekt kan det vara riskabelt att utveckla områden med värdefull natur för biologisk mångfald. Eftersom hyggesfritt brukande kan innebära att naturvärden värnas och utvecklas kan värdet av fastigheten riskera att sjunka då den biologiska mångfalden är en kollektiv vara, ofta utan finansiellt värde. Incitamenten för investeraren är då att undvika biologiska mångfaldsvärden eller att avstå från att investera i åtgärder så att dessa värden utvecklas på platsen.

Priset på en fastighet påverkas av många faktorer. Faktorer som vanligtvis spelar in är bonitet, stående virkesvolym och storlek på fastigheten. Det finns en risk att värdet på en skogsfastighet med höga naturvärden påverkas negativt vid en eventuell försäljning eftersom det då uppstår osäkerhet kring möjligheten att avverka och sälja virket i och med certifieringsreglerna, eller huruvida området kommer att skyddas formellt. Det betyder också att det finns en risk att försämra det ekonomiska värdet på fastigheten om naturvärdena tillåts utvecklas på fastigheten.

Som nämns tidigare finns det situationer där det är privat- och företagsekonomiskt lönsamt att bruka med hyggesfria metoder. Men även i situationer där det inte är direkt lönsamt för den enskilda skogsägaren kan det finnas anledning att skapa förutsättningar och incitament till ökad användning av hyggesfria metoder för att öka samhällets värde av skogen. Sätt att styra mot skogsområden där hyggesfritt brukande har som störst värde för samhället i stort bör utredas först. Dessa marker bedöms vara kontinuitetsskogar där anpassat brukande inte leder till försämrade naturvärden, kantzoner mot vattendrag, och tätortsnära skogar.

4.7 Slutsatser

Utifrån identifierade och analyserade hinder drar Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket två slutsatser om förutsättningarna för tillämpning av hyggesfria metoder som ligger till grund för de förslag som tas fram och redovisas i nästa kapitel.

Slutsats 1: Staten behöver utveckla styrmedel för att åstadkomma en generell ökning av hyggesfritt brukande. Om hyggesfria metoder används mer frekvent bedömer myndigheterna att flera av de analyserade hindren kan överkommas.

Slutsats 2: Staten behöver även ge styrning för att öka hyggesfritt brukande i områden där det är av särskild vikt för samhället att det sker ett anpassat brukande.

Respektive slutsats beskrivs mer utförligt nedan.

Slutsats 1: Genom att uppnå en större generell tillämpning av hyggesfria metoder kan flera av de analyserade hindren överkommas

Myndigheterna drar slutsatsen att flera, men inte alla, av de identifierade hindren kan överbryggas om det sker en ökad tillämpning av hyggesfria metoder generellt i skogsbruket. Med nuvarande omfattning, ungefär tre procent av arealen, och den blygsamma ökning som sker (se kapitel 3.1) kommer det att ta lång tid innan omfattningen är så stort att tröskeln för anpassad metod- och lönsamhetsutveckling kan överbryggas. Det kan handla om viss anpassning av maskiner och maskinsystem, men framför allt om att utveckla avverkningsplanering och nya arbetssätt som ökar produktiviteten och minskar risken för skador på mark och träd. Utifrån tekniska aspekter bör exempelvis luckhuggning och överhållen skärm kunna tillämpas i större utsträckning då det bygger på väl beprövad skogsteknik.

Bättre förutsättningar och styrning för att åstadkomma en generell ökning av hyggesfria metoder är därför motiverad och bör utgå från att underlätta för skogliga aktörer att ta första steget att prova hyggesfria metoder. När väl pionjärer börjar bruka sin skog med hyggesfria metoder kan kunskap, intresse och spridning till närliggande fastigheter ske och mindre riskbenägna skogsägare följa efter. När samhället har ett större intresse av att ta fram och investera i kunskap om till exempel alternativa brukningsmetoder, som hyggesfritt, än vad privata aktörer har kan staten intervensera med åtgärder och styrmedel. Det kan till exempel ske i form av att ge specifikt stöd för att ta fram och sprida ny kunskap i samhället.

För att åstadkomma en ökning av hyggesfritt brukande kan flera lösningar vara aktuella. Ett sätt att minska tiden för att nå över tröskeln och uppnå en större tillämpning av hyggesfria metoder är att staten inom de statligt ägda skogarna ger ett uppdrag att stegvis utveckla det hyggesfria brukandet och komma upp i sådana volymer att rationaliteten i hyggesfria metoder kan utvecklas.

Den största andelen skog ägs av enskilda skogsägare, cirka 50 procent av den produktiva skogen. Ett styrmedel som skapar förutsättning för att en större andel av dessa ska ta steget och övergå till hyggesfritt brukande är ett omställnings/-engångsstöd. När stödet är oberoende av teknik och metod kopplas inte stödet till en specifik teknik, utan gynnar utvecklingen av nya tekniker eller metoder brett. En form av stöd kan också vara riktad rådgivning med planeringsstöd på objektsnivå.

Tillräcklig kunskap finns i dag inom flera metoder för att utöva metoderna och därmed öka takten i utvecklingen. En styrning som riktas mot faktiskt utförande bidrar i högre grad till att tröskeln snabbare kan överbryggas, naturligtvis i kombination med ökad forskning och systematisk kunskapsuppbyggnad. I skogliga utbildningar på såväl gymnasie- som universitetsnivå behöver hyggesfria metoder ges likvärdigt utrymme som andra skogsbruksmetoder vilket bidrar till att hyggesfria metoder framåt inte upplevs som främmande och udda.

Slutsats 2: Det behövs riktad och träffsäker styrning där marginalnyttan för samhället av hyggesfritt brukande är som störst

Myndigheterna drar slutsatsen att staten bör styra mot att utveckla förutsättningar för hyggesfritt brukande riktade mot skogar där marginalnyttan för samhället är som störst. De skogar där det finns en stor nytta för samhället av att använda anpassade hyggesfria metoder har identifierats vara: 1) kontinuitetsskogar som inte uppfyller kraven för formellt skydd eller frivillig avsättning, 2) skogar i anslutning till vatten och skyddade områden, 3) områden med risk för ras och skred, 4) tätortsnära skogar 5) renbetesmarker samt 6) skogar av värde för konnektiviteten i landskapet så att djur, växter och annat kan förflytta sig och spridas.

Skogen förser oss med många olika varor och tjänster, varav flera inte är prissatta på en marknad. Varor och tjänster som inte har något marknadsvärde finns det få incitament för markägaren att investera i. Det kan leda till att skogsägare väljer skötselåtgärder som är mindre gynnsamma för den biologiska mångfalden, vattendrag, rekreationsvärden eller för renbete. I vissa skogar kan samhället ha mycket stor nytta av att skogsägaren använder hyggesfria metoder som till exempel kalkbarrskogar, men för skogsägaren kan det i stället vara mer lönsamt att slutavverka. Det saknas incitament att anpassa sitt brukande eftersom värdena som samhället önskar inte ger någon intäkt.

Regeringen¹⁰⁰ och riksdagen¹⁰¹ har uttalat att skogar med höga naturvärden inte ska avverkas. Detta framgår i senaste skogspropositionen, samt i regeringens budget för utgiftsområde (UO) 23. Många naturvärden kan inte återskapas under överskådlig tid och värdena går förlorade om kvarvarande skogar med höga naturvärden avverkas. Huvuddelen av kvarvarande areal med höga naturvärden, cirka 3 miljoner hektar, finns i områden som varken är formellt skyddade eller frivilligt avsatta.

Myndigheterna kan utifrån detta konstatera att det starkaste styrmedlet för att säkerställa att viktiga samhällsvärden inte går förlorade är att lagstadga mot att skogar med höga naturvärden avverkas. När sådan lagstiftning saknas och frivillighet råder, behöver andra incitament utvecklas. I skogar med naturvärden som är viktiga men inte tillräckligt höga för att formellt skyddas kan ett anpassat och reglerat hyggesfritt brukande vara ett viktigt alternativ till trakthyggesbruket för att säkerställa att viktiga naturvärden inte går förlorade. För markägaren kan ett anpassat brukande som samtidigt skapar andra värden i skogen emellertid innebära förlorad förväntad inkomst i form av uteblivna intäkter från avverkning. Ett sätt att styra mot ett anpassat brukande i dessa skogar med naturvärden kan då vara att hitta sätt att ersätta skogsägaren för den förlorade inkomsten och på så sätt skapa incitament för ett anpassat brukande.

I den fördjupade utvärderingen 2023 av Levande Skogar har olika behov för att vända utvecklingen identifierats, bland annat att det behövs tillräckliga incitament och/eller styrmedel för att i större omfattning använda hyggesfria metoder som bibehåller kontinuitetsvärden. Bland annat behövs en möjlighet till värdering av ekosystemtjänster för att skapa företagsekonomiska incitament, och skapa balans mellan det skogspolitiska miljömålet och det skogspolitiska produktionsmålet.

¹⁰⁰ Näringsdepartementet (2021). Stärkt äganderätt, flexibla skyddsformer och ökade incitament för naturvärden i skogen med frivillighet som grund. (Regeringens proposition 2021/22:58). Stockholm: Regeringskansliet

¹⁰¹ Miljö- och jordbruksutskottet. (2022) Stärkt äganderätt, flexibla skyddsformer och ökade incitament för naturvärden i skogen med frivillighet som grund. (Betänkande 2021/22: MJU18). Stockholm: Sveriges riksdag.

5 Förslag och åtaganden för att utveckla förutsättningarna för hyggesfritt skogsbruk

5.1 Förslag med konsekvensbeskrivning

En slutsats som Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket drar utifrån problemanalysen är att flera, men inte alla, av de identifierade hindren kommer överbryggas om det sker en ökad praktisk tillämpning av hyggesfria metoder i skogsbruket. Tre av förslagen styr därför mot en generellt ökad tillämpning av hyggesfritt skogsbruk (Staten agerar föregångare, Kompetensutvecklingscheck och Forskningsstatsning). Om det finns marknadsmisslyckande¹⁰², som hindrar effektivt användande av samhällets resurser, är det särskilt motiverat för staten att styra mot mer effektiv resursanvändning. Vi förväntar oss att två av förslagen ska förbättra förutsättningarna för att hyggesfria metoder ska användas där de ger störst effekt för olika samhällsvärden (Utredning av ekonomiska incitament och affärsmodeller, samt Riktad rådgivning) där den första också utreder om det är ändamålsenligt att tillfälligt använda ekonomiska incitament för att stimulera en övergång till ökad användning av hyggesfria metoder.

Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket lämnar sammanlagt fem förslag till regeringen som vi ser kan utveckla förutsättningarna för hyggesfritt skogsbruk:

Förslag 1: Staten agerar föregångare inom hyggesfritt skogsbruk.

Förslag 2: Ta fram utbildning och erbjud en kompetensutvecklingscheck till entreprenörer.

Förslag 3: Satsning på tillämpad forskning inom skogsskötsel, skogsteknik och skoglig planering.

Förslag 4: Utred hur ekonomiska incitament och affärsmodeller kan utveckla hyggesfritt skogsbruk.

Förslag 5: Utveckla riktad rådgivning och utforma bättre kunskapsunderlag för kontinuitetsskogar.

Utöver de förslag som lämnas till regeringen åtar sig Skogsstyrelsen att utreda om det finns lagstöd för att föreskriva om hyggesfria metoder i övergångszoner som förstärker andra värden, och om tillämpningen av skogsvårdslagen §18 b vid tillståndsprövning för slutavverkning i fjällnära områden.

5.1.1 Förslag 1: Staten agerar föregångare inom hyggesfritt skogsbruk

¹⁰² Marknadsmisslyckanden kan beskrivas som situationer då den fria marknadsekonomi inte fungerar perfekt vilket leder till att resurser inte allokeras optimalt för att skapa den största samhällsnyttan vilket resulterar i effektivitetsförluster. Marknadsmisslyckanden kan motivera för staten att ingripa på marknaden genom olika former av interventioner/styrmedel, för att styra mot en mer effektiv resursfördelning som genererar en större samhällsnytta.

Förslag

Myndigheterna föreslår att det i styrningen av Sveaskog och Statens fastighetsverk skrivs in att de successivt ska öka sin tillämpning av hyggesfria metoder, för att metoderna inom medellång sikt ska utgöra en inte obetydlig del, förslagsvis 20–25 procent, av brukandet.

Motivering

För att de hyggesfria skogsskötselmetoderna ska bli valbara i praktiken krävs det att de blir en integrerad del av skogsbruket. Det är därför viktigt att tillämpningen kommer upp i en viss omfattning. Att tillämpningen av hyggesfritt skogsbruk ökar har i hindersanalysen bedömts vara en viktig åtgärd för att undanröja flera hinder för att hyggesfritt brukande ska kunna utvecklas. Statliga skogsägare kan i detta avseende vara föregångare och stegvis i större utsträckning bruka sina skogar hyggesfritt, förslagsvis 20–25 procent av den produktiva skogsmarksarealen. Detta är grundat på att metoderna inom hyggesfritt ska vara så vanligt förekommande att det hela tiden sker en metod- och rationalitetsutveckling och att metoderna uppnår en sådan nivå på tillämpning att de inte betraktas som udda, utan utgör en del av de inarbetade verktyg som används i det ordinarie skogsbruket. Den exakta andelen och vilka områden som lämpligen ska brukas med hyggesfria metoder bör tas fram av berörda aktörer, det vill säga Sveaskog och Statens fastighetsverk. Förslaget är kommunicerat med de berörda aktörerna.

Förslagsvis skulle berörda aktörer i ett första steg kunna kartlägga och identifiera skogar som:

- utifrån landskapsekologiska värden bör brukas hyggesfritt
- ur ett upplevelseperspektiv bör brukas hyggesfritt
- utifrån renskötselns intressen bör brukas hyggesfritt, eller med andra anpassade metoder. I regeringsuppdraget *Staten som föregångare i hållbart skogsbruk* redovisas även andra förslag för att anpassa skogsbruket till renskötseln
- med hyggesfritt brukande kan ge motsvarande avkastning som med dagens brukande
- är flerskiktade och därför särskilt lämpade för blädningsbruk.

Initialt bör både Sveaskog och Statens fastighetsverk göra konsekvensanalyser av hur avverkningsvolym och avkastning påverkas, både på kort och lång sikt. Arbetet bör löpande stämmas av med Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket.

Konsekvenser

Ekonomiska konsekvenser

Ekonomiska konsekvenser av förslaget kan vara att de statliga skogsägarna får ökade kostnader i samband med att nya metoder introduceras. En ökad tillämpning av hyggesfria metoder kan inledningsvis medföra ökade kostnader för planering och kartläggning samt troligtvis även minskade virkesflöden till industrin. Det kan ge negativa ekonomiska konsekvenser för berörda industrier och entreprenörer. Initiala kostnader kan på sikt vägas upp med ökad klimatanpassning och ökad resiliens i skogen, vilket kan ge en säkrare råvaruförsörjning på sikt.

Miljömässiga och sociala konsekvenser

Syftet med en ökad tillämpning av hyggesfria metoder är att öka variationen i landskapet och att öka samhällsvärden som biologisk mångfald, rekreation, upplevelsevärden och klimatanpassning. Det skapar bättre förutsättningar för att uppnå flera av miljömålen som Levande skogar, Ett rikt växt- och djurliv, Levande sjöar och vattendrag, Myllrande våtmarker samt God bebyggd miljö. Förslaget förväntas också bidra till att nå hållbarhetsmål enligt Agenda 2030, bland annat mål 9 Hållbar industri, innovationer och infrastruktur genom att stimulera metodutveckling, 13 Bekämpa klimatförändringarna samt 15 Ekosystem och biologisk mångfald. Ett mer varierat och anpassat brukande bedöms även kunna bidra till att bevara och utveckla egenskaper i skogen som är viktiga för människors välbefinnande, exempelvis förekomst av stora träd och lagom täthet¹⁰³ samt en variation i struktur, trädslag och ålder¹⁰⁴.

Att bruka med hyggesfria metoder innebär att man inte tar ut allt virke på en gång, utan i stället återkommer vid olika tillfällen. Om inte kravet på virkesleveranser anpassas till de nya förutsättningarna finns det risk för ett ökat tryck på avverkning i andra områden. Detta skulle kunna få negativa konsekvenser för bland annat naturvärden.

5.1.2 Förslag 2: Ta fram utbildning och erbjud en kompetensutvecklingscheck till entreprenörer

Förslag

Myndigheterna föreslår att regeringen erbjuder ett temporärt ekonomiskt bidrag, en ”kompetensutvecklingscheck”, till enskilda skogsentreprenörer för att de ska kunna utveckla sin kompetens inom hyggesfritt skogsbruk. Kompetensutvecklingschecken ska kunna sökas under en femårsperiod. Skogsstyrelsen föreslås få i uppdrag att i samverkan med andra aktörer ta fram ett kurspaket och kursmaterial för hyggesfritt skogsbruk, som olika utbildare kan använda fritt.

Förslaget innebär en möjlighet för entreprenörerna att under en femårsperiod kunna söka medel för att öka förmågan att genomföra olika hyggesfria åtgärder utifrån beståndets och ståndortens förutsättningar och skogsägarens mål. En förutsättning för att kunna erbjuda kompetensutvecklingschecken är att det finns tillgängligt utbildningsmaterial, lämpliga fältlokaler och kursledare.

Skogsstyrelsen bör därför samtidigt få i uppdrag att, i samverkan med andra berörda aktörer, ta fram ett kurspaket och kursmaterial för hyggesfritt skogsbruk, inklusive praktiska övningar/demoslingor i fält, som är fritt att använda av olika utbildare.

Ersättningen som checken erbjuder ska motsvara kostnaden för att kursdeltagarens arbete står stilla under utbildningsperioden och beräknas enligt standardiserade mått. Syftet är att underlätta för entreprenörer att fortbilda sina anställda i praktiskt orienterade utbildningar i hyggesfria metoder.

¹⁰³ Skogsstyrelsen 2023e

¹⁰⁴ Hannerz med flera 2016

För att berörda företag ska ha möjlighet att genomföra utbildningarna utan alltför stora omkostnader krävs att utbildningsplatserna ligger inom rimligt avstånd från verksamhetsorten. Utbildningsplatserna behöver därför vara geografiskt spridda över landet. Utbildningen föreslås omfatta två dagar per tillfälle och målet bör vara att cirka 500 personer utbildas för att åtgärden ska få genomslag.

Arbetet bör samordnas med arbetet inom Adaptiva plattformen för hyggesfritt skogsbruk som drivs av Skogforsk för att utbyta erfarenheter, utveckling av utbildning och möjligheter till samutnyttjande av utbildningsplatser i fält.

Motiv

Myndigheterna har identifierat brister i kunskap och praktisk erfarenhet om hyggesfria metoder hos skogsentreprenörer, som ett av hindren för att utveckla hyggesfritt skogsbruk. Skogsentreprenörbranschen utgörs i stor utsträckning av små företag med begränsade möjligheter att avsätta resurser för utbildning. En kompetensutvecklingscheck skulle innebära en möjlighet för entreprenörer att utveckla sin kompetens och färdighet inom hyggesfritt skogsbruk, som de annars inte skulle få. Om förslaget genomförs kan det öka tillgången på utförare av hyggesfria metoder.

En förutsättning för att kunna genomföra kompetenshöjningen är det finns en anpassad och tillgänglig utbildning med lämpliga lokaler i fält. Att ge Skogsstyrelsen i uppdrag att ta fram en utbildning säkerställer att det finns en adekvat utbildning att tillgå.

Konsekvenser

Ekonomiska konsekvenser

Entreprenörer som genomgår utbildningen breddar sin möjliga marknad vilket ökar möjligheten till kundanpassning. Det är dock viktigt att alla berörda entreprenörer får samma möjlighet att ta del av erbjudandet, för att undvika risk för snedvridning av konkurrensen.

Myndigheterna bedömer att förslaget innebär en kostnad för staten för att finansiera ersättningen till entreprenörerna. Skogsstyrelsen bedöms kunna ansvara för utveckling av utbildningen inom ramen för befintlig budget.

Miljömässiga och sociala konsekvenser

Utbildningen bör kunna skapa bättre förutsättningar för ökad sysselsättning genom att bidra till att skapa en fungerande marknad för skogsvårdstjänster kopplade till hyggesfria metoder. Det ökar möjligheterna för mångbruk och bidrar till bättre förutsättningar för entreprenörer.

Förslaget bör bidra till en ökad tillämpning av hyggesfria metoder och därmed även en ökad variation i skogen. Det väntas medföra större samhällsekonomisk nytta genom bevarande av biologisk mångfald, rekreativvärden med mera. Förslaget förväntas bidra till att nå hållbarhetsmål 9 Hållbar industri, innovationer och infrastruktur inom Agenda 2030.

5.1.3 Förslag 3: Satsning på tillämpad forskning inom skogsskötsel, skogsteknik och skoglig planering

Förslag

Myndigheterna föreslår att regeringen via statliga forskningsfinansiärer utlyser medel för forskning inom skogsskötsel, skogsteknik och skoglig planering, med inriktning mot att förbättra förutsättningarna för tillämpning av hyggesfria metoder.

Förslagsvis genomförs satsningen genom inrättandet av en forskarskola med inriktning mot de berörda ämnesområdena skogsskötsel, skogsteknik och skoglig planering.

Motivering

Hindersanalysen pekar på att kunskaps- och färdighetsbrist är ett av hindren för ökad tillämpning av hyggesfria metoder. Skogen är en strategisk resurs för den fortsatta utvecklingen av ett hållbart samhälle. För att kunna bidra till den utvecklingen krävs fortsatt utveckling av skogsskötselmetoder, teknik-, planerings- och materialutveckling. En viktig del i det arbetet är utvecklingen av hyggesfria metoder.

Såväl kunskap som färdigheter är bristfälliga för flertalet hyggesfria metoder och behöver utvecklas för att tillämpningen av metoderna ska kunna öka långsiktigt. Riktad forskning om föryngring, beståndsdynamik och tillväxt i heterogena bestånd med blandningar av trädslag, trädstorlekar och spatial fördelning krävs för att bygga upp en kunskapsbas när det gäller skogsskötsel. Det krävs även kunskaps- och färdighetsuppbyggnad för att utveckla planeringssystem och tekniska lösningar. Det saknas kunskap om exempelvis föryngring, tillväxt, virkesegenskaper, skaderisker och andra värden kopplade till skogens utveckling efter olika åtgärder. Hur bestånden utvecklas har en nära koppling till vilka effekter metoderna har för biologisk mångfald, rekreativvärden och förutsättningar för renskötsel.

Det finns även ett stort behov av att utveckla produktionsmodeller för heterogena skogar, hyggesfria metoder och som kan hantera exempelvis effekter av ändrat klimat. Dessa modeller är en förutsättning för att kunna utveckla nya beslutsstödsystem som kan göra välgrundade avvägningar mellan olika skogsskötselalternativ.

En satsning i form av en forskarskola skulle med fördel kunna samordnas av SLU med medverkande doktorandprojekt från olika universitet och högskolor. Det skulle medföra en tydlighet i satsningen, vilket är viktigt för effektivt kunskapsframtagande och har ett tydligt signalvärde. Utlysning av doktorandprojekt ska vara öppen för alla lärosäten och ske samordnat. Till forskarskolan knyts aktörer inom skogssektorn för att skapa verksamhetsnära anknytning till forsknings- och utvecklingsbehov. Omfattningen av forskarskolan föreslås vara minst tio doktorandprojekt med möjlighet till deltagande av doktorandprojekt med annan finansiering. Forskarskolan kommer dels att innebära en kunskapsutveckling med inriktning mot hyggesfria metoder, dels en kompetensförsörjning till skogssektorn som kommer att medföra förbättrade förutsättningar för tillämpning av hyggesfritt skogsbruk.

Forskarskolor har varit ett framgångsrikt koncept för att utveckla kompetens inom olika temaområden, exempelvis forskarskolorna för skogsgenetik och förädling och forskarskolan för minskade skogsskador

Satsningarna bör samordnas med liknande aktiviteter inom Norden för att skapa effektiva forskargrupper. På samma sätt bör satsningar göras på den Adaptiva plattformen för utveckling av skogsbruk, för att utveckla färdigheter för praktiskt utförande och testande av olika hyggesfria metoder för att snabbare kunna nå tillämpning. Det är även viktigt att skogsfrågor i vidare mening kommer med i större internationella forskningssatsningar inom framför allt EU. Det gäller till exempel NRA, EUFORE¹⁰⁵ och Horizon Europe¹⁰⁶, för att utveckla mångbruk av skogsresursen och därmed även bidra till utvecklingen av hyggesfria metoder.

Konsekvenser

Ekonomiska konsekvenser

Satsningen medför möjlighet till ökad samverkan i forsknings- och utvecklingssatsningar vilket bör medföra förutsättningar för effektivare utvecklingsarbete för hyggesfria metoder. Det är viktigt att samordna med andra relevanta satsningar inom området.

Myndigheterna föreslår att satsningen omfattar finansiering av tio doktorandtjänster under fem år. Finansiering behöver samordnas med tillgängliga källor för forskningsfinansiering, inklusive internationella forskningsfinansiärer. Detta berör de statliga forskningsfinansiärerna och forskningsutförarna. I dagsläget finns ett förslag till en omdaning av den statliga forskningsfinansieringen¹⁰⁷. En av intentionerna i utredningen är att enklare möjliggöra strategiska forskningssatsningar. Förslaget till en forskningssatsning för kunskapsuppbyggnad för hyggesfria skogsbruksmetoder bör därför ligga i linje med intentionerna i utredningen.

Miljömässiga och sociala konsekvenser

Förslaget innebär ökade möjligheter att utveckla skogsbruket för att uppfylla fler samhällsmål.

Skogsstyrelsens och Naturvårdsverkets bedömning är att förslaget bidrar till att nå hållbarhetsmål 9 Hållbar industri, innovationer och infrastruktur enligt Agenda 2030, genom att stimulera metodutveckling.

5.1.4 Förslag 4: Utred hur ekonomiska incitament och affärsmodeller kan utveckla hyggesfritt skogsbruk

Förslag

Myndigheterna föreslår att Skogsstyrelsen, i samverkan med övriga berörda myndigheter inklusive lärosäten, får i uppdrag att utreda hur ekonomiska incitament

¹⁰⁵ EUFORE – The European Forest Research and Innovation Ecosystem.

¹⁰⁶ Horizon Europe – [https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe_en]

¹⁰⁷ SOU 2023:59. En ny organisationsstruktur för statlig forskningsfinansiering – slutbetänkande

och affärsmodeller kan bidra till utvecklandet av hyggesfritt skogsbruk och ökad produktion av viktiga samhällsvärden i skogen.

Motivering

Från hindernanalysen dras slutsatsen att en generellt ökad tillämpning av hyggesfria metoder skulle bidra till metod- och kunskapsutveckling. Detta bedöms i sin tur kunna utveckla den företagsekonomiska lönsamheten och variationen i landskapet, vilket skulle bidra till ökad måluppfyllelse för både skogsägare och samhälle. Efter att det under lång tid har varit lågt intresse för hyggesfritt brukande ser Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket under de senaste åren en större öppenhet och ökat intresse från skogsägare att lära sig mer om hur hyggesfritt skogsbruk fungerar. Under konsultationerna med sektorns företrädare framkom till exempel att flera skogsägare vill bruka sin skog utan att skapa hyggen. Att ta steget från att vara intresserad till att faktiskt tillämpa hyggesfritt skogsbruk upplevs dock vara svårt, och skogsägaren kan initialt hindras av extrakostnader för exempelvis planering.

Hindernanalysen visar också att ett hyggesfritt brukande anpassat till olika förutsättningar kan förbättra många samhällsnyttiga värden, till exempel biologisk mångfald, rekreation och andra ekosystemtjänster. Eftersom dessa funktioner och tjänster sällan har ett pris på en marknad har skogsägaren inte privat- eller företagsekonomiska incitament att använda sig av hyggesfritt skogsbruk på ett sätt som ökar dessa värden. Bristen på marknader för den här typen av nyttor skapar därför en samhällsekonomiskt ineffektiv fördelning av resurser. De varor och tjänster som har ett monetärt marknadsvärde, till exempel virke, gynnas på bekostnad av andra värden, tjänster och funktioner. De värden, tjänster och funktioner som inte har ett monetärt marknadsvärde missgynnas därför mer än vad som är önskvärt för samhället i stort. Det finns då anledning för staten att ingripa på marknaden med åtgärder och styrmedel, och styra mot en ökad mängd av dessa värden, till exempel genom att skapa bättre förutsättningar för hyggesfritt brukande.

Syftet med den föreslagna utredningen är därför att ta fram förslag på ändamålsenliga, kostnadseffektiva och genomförbara ekonomiska styrmedel och underlätta affärsmodeller där det är motiverat för staten att göra så. Som beskrivits ovan identifierar hindernanalysen två marknadsmisslyckanden som motiverar ekonomiska styrmedel (kunskapsmisslyckande och att flera av samhällsvärdena från skogen inte är prissatta), men det kan eventuellt finnas fler som behöver utredas. Uppdraget bör innefatta en utredning om tillfälliga incitament för att nå en ökad tillämpning av hyggesfritt skogsbruk, för att stimulera erfarenhets- och metodutveckling.

Det bör också utredas och utvecklas möjliga riktade ekonomiska incitament för att investera i viktiga samhällsvärden. Förutsättningarna för olika nyttor att bli en integrerad del av skogsbrukets affärsmodell och utvecklingsmöjlighet bör undersökas och analyseras tillsammans med dess risker, så som den biologiska mångfalden och olika ekosystemtjänster. Befintliga affärsinitiativ bör undersökas, förstås och eventuellt utvecklas, till exempel virkesbanker, privata och statliga samarbeten, märkning och biodiversitetskrediter. Hur utvecklandet av potentiella

marknadsbaserade styrmedel kan underlättas bör beaktas i framtagandet av förslag, till exempel marknader för ekologisk kompensation.

I den fördjupade utvärderingen av miljömålet levande skogar som gjordes 2023, föreslog Skogsstyrelsen att *Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket skulle få i uppdrag av regeringen att i samverkan med andra berörda myndigheter, utreda och föreslå ekonomiska styrmedel och åtgärder som syftar till att synliggöra och inkorporera naturvårdsskogar och skogar med höga naturvärden i marknadsekonomin på samma sätt som skogsprodukter, i syfte att skapa en mer samhällsekonomiskt optimal produktion av biologisk mångfald*. Ett liknande förslag lämnades av Naturvårdsverket, men med syfte att *skapa incitament för ett ökat bevarande av skogar med höga naturvärden och biologisk mångfald*. Myndigheterna anser därför att förslaget i denna rapport om att utreda ekonomiska incitament och affärsmodeller för hyggesfritt brukande, med fördel kan genomföras samtidigt och i nära samverkan med de uppdrag som föreslogs i fördjupad utvärdering 2023.

Exempel på frågor att utreda är:

- Vilka preferenser som styr skogsägarens val av brukningsmetod
- Lönsamhetsbedömningar av olika hyggesfria metoder under olika förutsättningar
- Vilken typ av ekonomiska incitament som är samhällsekonomiskt motiverade att utveckla
- Hinder för utvecklandet av affärsmodeller där hyggesfritt ingår som en del i att förbättra olika samhällsvärden
- Vilken typ av ekonomiska styrmedel eller kombination av styrmedel som på ett kostnadseffektivt, ändamålsenligt och genomförbart sätt kan avhjälpa identifierade hinder
- Förväntade effekter av incitament och hur effekterna ska utvärderas
- Risker och möjligheter med olika designupplägg av incitament (i relation till nuvarande regelverk, ersättningsnivå, särskilda förutsättningar, krav med mera)
- Lämplig budget för eventuella ekonomiska stöd samt hur och av vem det skulle kunna finansieras och administreras
- Konsekvenser av förslagen

Konsekvenser

Ekonomiska konsekvenser

Förslaget är ett utredningsuppdrag riktat till myndigheter och får därför inga direkta ekonomiska konsekvenser för berörda aktörer i utredningsskedet.

I förlängningen kan utredningens förslag leda till en mer diversifierad/heterogen skogsnäring då förslaget syftar till att skapa en större valfrihet bland skogsägare att själva besluta om inriktningen av sitt förvaltande och brukande av skog. Vilka andra marknader och marknadsaktörer som kan komma att påverkas av och utvecklas med anledning av uppdragets förslag utreds lämpligen inom ramen för utredningsuppdraget.

De myndigheter som berörs av uppdraget, främst Skogsstyrelsen, förväntas kunna genomföra uppdraget inom ramen för myndigheternas ordinarie verksamhet och befintliga anslag. Myndigheterna behöver dock avsätta resurser (arbetstid) för att genomföra uppdraget, vilket skulle kunna tränga ut andra arbetsuppgifter.

Vilka finansiella konsekvenser utredningens förslag har för de offentliga finanserna beror på vilka förslag som läggs fram och går inte att bedöma i detta skede.

Miljömässiga och sociala konsekvenser

Att utreda och eventuellt föreslå incitament för ett mer varierat skogsbruk förväntas ha störst effekt för miljö kvalitetsmålen Levande skogar och Ett rikt växt- och djurliv, men också andra miljö kvalitetsmål som Storslagen fjällmiljö, Levande sjöar och vattendrag samt Myllrande våtmarker kan komma att påverkas positivt. Beroende på vilka beslut om åtgärder som faller ut från det föreslagna uppdraget så kan det även bidra positivt till arbetet med de ekologiskt funktionella nätverken av livsmiljöer i landskapen som ingår i den gröna infrastrukturen.

Att utreda och föreslå incitament som möjliggör ett lönsamt förvaltande med ökad anpassning till sociala värden, biologisk mångfald och kulturmiljö skulle innebära en ökad frihet bland skogsägare att själva besluta om inriktningen av sin förvaltning och i sitt brukande. Detta skulle bidra till att stärka äganderätten hos skogsägaren där fler alternativ än de i dag dominerande skogsskötselmetoderna för virkesproduktion kan utvecklas och vara lönsamma. Hur konsekvenserna ser ut är däremot svårt att bedöma i förväg och bör därför redovisas i konsekvensbeskrivningar för respektive styrmedel om de föreslås.

Att skapa incitament som möjliggör ett lönsamt förvaltande med ökad anpassning till sociala värden, biologisk mångfald och kulturmiljö skulle innebära en ökad frihet bland skogsägare att själva och frivilligt besluta om inriktningen av sitt förvaltande och brukande. Ett brukande inriktat på biologisk mångfald bör kunna vara en lönsam affärsmodell på motsvarande sätt som ett brukande inriktat mot virkesproduktion är idag. Detta skulle bidra till att stärka äganderätten hos skogsägaren där fler alternativ än de i dag dominerande skogsskötselmetoderna för virkesproduktion kan utvecklas och vara lönsamma.

De enskilt ägda skogarna ger stora möjligheter att vidareutveckla traditionella och nya värdekedjor som bygger på skogsägarnas egna visioner, behov och mål med sin skog. Det finns också ett allt större intresse bland köpare och investerare för olika varor, tjänster och investeringar som är ekologiskt hållbara och bra ur ett biologiskt mångfaldsperspektiv. Det finns en ökande efterfrågan på specialsortiment med hög grad av kundanpassning inom till exempel kulturbyggnadssektorn, offentliga miljöer och bland specialvirkesproducenter.

Förslagets kostnadseffektivitet går inte att bedöma innan utredningen är klar. I utredningen kan de förslag som tas fram bedömas i förhållande till andra befintliga eller tänkbara styrmedel, samt bygga på kostnadseffektivitet.

5.1.5 Förslag 5: Utveckla riktad rådgivning och utforma bättre kunskapsunderlag för kontinuitetsskogar

Förslag

- A. Skogsstyrelsen får i uppdrag att genomföra riktad uppsökande rådgivning till skogsägare som har kontinuitetsskogar som är lämpliga för hyggesfritt brukande.
- B. Skogsstyrelsen får i uppdrag att anpassa och tillgängliggöra bättre kunskapsunderlag avseende förekomsten av kontinuitetsskogar. Det handlar framför allt om anpassningar av det digitala geografiska underlag som föreslås tas fram inom ramen för regeringsuppdraget om att utveckla digitala kunskapsunderlag om skogens natur och kulturmiljövärden¹⁰⁸. Detta kunskapsunderlag skulle med bättre precision än i dag kunna identifiera kontinuitetsskogar.

Motivering

Förslaget syftar till att sänka hindret om ojämlika förutsättningar vad gäller information (informationsasymmetri) som beskrivs i avsnitt 4.4. Där framgår att många skogsägare väljer att förvalta sin skog med stöd och rådgivning från andra aktörer, vanligtvis virkesköpande organisationer. Där rör informationen oftast avverkning men mer sällan befintliga naturvärden eller andra nyttor som skogen producerar och hur bruksmetoder kan genomföras för att maximera dessa.

Genom att via Skogsstyrelsen erbjuda en likartad uppsökande rådgivningstjänst som förser skogsägaren med oberoende information om de samlade värdena skogsfastigheten erbjuder, kan den informationsasymmetri som finns idag delvis korrigeras. På så sätt möjliggörs att beslut om bruksmetoder fattas baserat på fullständig information, vilket blir mer lönsamt samhällsekonomiskt och för enskilda skogsägare, samtidigt som det skapar incitament för ett mer optimalt förvaltande av skogar där bland annat funktionell konnektivitet, representativitet och kritiska tröskelvärden är avgörande för den biologiska mångfalden. Förslaget är tänkt att användas i förebyggande syfte innan en avverkningsanmälan lämnats in. Genom att öka kunskaps- och informationsnivån för skogsägaren skapas också förutsättningar för ökad frihet för denna att själv besluta om inriktningen av sitt förvaltande.

Myndigheterna föreslår att den riktade rådgivningen fokuseras på kontinuitetsskogar där effekten förväntas ha mycket stor samhällsekonomisk nytta¹⁰⁹. Eftersom kontinuitetsskogar är ofta i slutavverkningsbar ålder och de för närvarande avverkas i stor utsträckning¹¹⁰ anser myndigheterna att det är angeläget att rikta rådgivning till skogsägare med kontinuitetsskogar. Samhällsnyttan av att informera enskilda skogsägare om alternativa bruksformer bedöms vara hög.

¹⁰⁸ Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket. 2023a

¹⁰⁹ En kontinuitetsskog är en skog som har arter vars förekomst förklaras av att det under lång tid funnits lämpliga skogsmiljöer och substrat i just denna skog eller i dess närhet.

¹¹⁰ Naturvårdsverket 2021.

A. Rådgivning

Kontinuitetsskogar med höga naturvärden, så kallade skogsbiologiska värdekärnor, bör inte brukas, utan är mer lämpliga för formellt eller frivilligt skydd. I kontinuitetsskogar med lägre eller måttliga naturvärden kan ett anpassat skogsbruk vara möjligt att bedriva. Kontinuitetsskogar har ofta en struktur som gör dem lämpliga för ett hyggesfritt brukande genom exempelvis blädning.

Den föreslagna rådgivningen är tänkt att användas i förebyggande syfte genom att informera skogsägare om möjliga alternativ innan en avverkningsanmälan lämnats in. Med ökad kunskap hos skogsägaren skapas också förutsättningar för ökad frihet för denne att själv besluta om inriktningen i sitt förvaltande. Även virkesköpare bör uppmuntras att delta i rådgivningen tillsammans med markägaren, för att höja sin kompetens om hyggesfritt brukande. Rådgivningen om hyggesfritt avser kontinuitetsskogar där naturvärdena är lägre och skogen bedöms kunna brukas med hyggesfria metoder. Rådgivare behöver ha kompetens att avråda från brukande om området har höga naturvärden och i stället bör vara aktuellt för skydd. Rådgivningen kan ske utifrån ett landskapsperspektiv för att uppnå störst effekt.

B. Bättre kunskapsunderlag avseende kontinuitetsskogar

Rådgivning går att initiera direkt, men för att uppnå effektiv riktad rådgivning över tid krävs en utvecklad kartläggning av kontinuitetsskogarna. De kartunderlag för kontinuitetsskogar som finns i dag behöver förbättras, dels för att skogsägare själva ska få bättre kunskap om var ett hyggesfritt skogsbruk kan vara lämpligt, dels för att Skogsstyrelsen ska kunna bedriva en träffsäker riktad rådgivningsinsats. Det handlar framför allt om att med bättre precision kunna identifiera kontinuitetsskogar utifrån specifika egenskaper som skiktning och åldersvariation. I regeringsuppdraget om att utveckla digitala kunskapsunderlag om skogens natur- och kulturmiljövärden¹¹¹ pekar myndigheterna på behovet av bättre digitala underlag för att identifiera skogar med höga naturvärden. En delmängd av dessa underlag skulle vara till stor nytta vid en riktad rådgivning om anpassat brukande.

Konsekvenser

Ekonomiska konsekvenser

Det finns i dag inte utrymme i Skogsstyrelsens anslag för att genomföra riktad uppsökande rådgivning till skogsägare som har kontinuitetsskogar och för att specifikt anpassa och presentera digitala kunskapsunderlag om kontinuitetsskogar relaterat till hyggesfritt brukande. Detta anslag behöver därför utökas.

Regeringsuppdraget "Utveckla digitala kunskapsunderlag om skogens natur- och kulturmiljövärden" har äskat medel för att 2025 ta fram kunskapsunderlag om natur- och kulturmiljövärden i skogen. Det skulle behövas kompletterande medel för att anpassa och tillgängliggöra detta underlag för att även kunna identifiera kontinuitetsskogar

Miljömässiga och sociala konsekvenser

Skogsstyrelsens och Naturvårdsverkets bedömning är att förslaget kommer att ha positiv effekt för miljökvalitetsmålen Levande skogar, Storslagen fjällmiljö, Ett rikt

¹¹¹ Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket. 2023a

växt och djurliv, Levande sjöar och vattendrag samt Myllrande våtmarker. Förslaget förväntas även bidra positivt till arbetet med grön infrastruktur.

5.2 Åtaganden

I analysen av hinder identifierades åtgärder som kan utföras inom ramen för befintlig myndighetsverksamhet och som bedöms kunna utveckla förutsättningarna för hyggesfritt brukande. Nedan redovisas två utredningar som myndigheterna själva åtar sig att utföra. Huvudansvaret ligger hos Skogsstyrelsen, men dialog avses att föras med Naturvårdsverket under genomförandet.

5.2.1 Utredda lagstöd för att anvisa om hyggesfritt brukande i övergångszoner

Skogsstyrelsen åtar sig att utreda om lagstöd finns för att föreskriva om hyggesfria metoder i övergångszoner som förstärker andra värden. I utredningen ingår att utreda skogsägares rätt till ersättning om pågående markanvändning försvåras.

De skogsområden där ett hyggesfritt brukande har identifierats ha höga marginaleffekter för samhället, är skogar i anslutning till vatten och till skyddade områden. Skogsstyrelsen åtar sig att se över vilket lagstöd som finns för att kunna reglera eventuella begränsningar i val av skogsbruksmetod i anslutning till sådana områden, i syfte att säkerställa att statusen för området inte påverkas och försämras.

Motivering

Om ett hygge tas upp i anslutning till exempelvis skyddade områden med höga naturvärden, riskerar det att påverka naturvärdena negativt. Det kan exempelvis innebära uttorkning av markskiktet eller ökad risk för stormfällning. Att med lagstöd kunna föreskriva om hyggesfria metoder i övergångszonen mellan produktionsskogsbruket och det skyddade området, skulle kunna bidra till att minska en negativ påverkan på det skyddade området.

5.2.2 Utredda avverkningsformen fjällskogshuggning

Skogsstyrelsen åtar sig att utreda tillämpningen av skogsvårdslagen §18 b vid tillståndsprövning för slutavverkning i fjällnära områden. Både biologiska och ekonomiska perspektiv behöver beaktas i utredningen. I utredningen ingår att utreda skogsägares rätt till ersättning om pågående markanvändning försvåras.

Utredningen avses omfatta två delar:

1. Utredda om det är lämpligt att i större utsträckning föreskriva fjällskogshuggning då en ansökan om avverkning kommer in. För att kunna föreskriva fjällskogshuggning efter att ett avverkningsärende har kommit in till myndigheten krävs att förutsättningarna är lämpliga, det vill säga att det finns tillräckligt mycket beståndsförnyring att bygga vidare på. Det behöver även finnas ett motiv för att fjällskogshuggning är ett bättre alternativ än att göra ett hygge som sedan planteras. Exempel på motiv kan vara hänsyn till naturvärden eller renskötseln.

2. Utredda om det är lämpligt att ge riktad information om fjällskogshuggning till skogsägare med skog inom fjällnäraområdet, för att i förebyggande syfte marknadsföra fjällskogshuggning som metod. Det skulle kunna göras till exempel via digitala träffar som riktar sig till skogsägare som har skog ovan fjällnäragränsen. Det behöver i så fall tydliggöras att inte alla fjällnära skogar är lämpliga för denna metod.

Motivering

Fjällskogshuggning är benämningen för vissa höglägesavverkningar i granskog. Det är en variant av trakthyggesbruk där kvarlämnade träd utgör en betydande del av stommen i det framtida skogsbeståndet. Den kan räknas som en metod inom hyggesfritt skogsbruk om det vid föryngringsavverkningen lämnas kvar så pass mycket beståndsrester och klenare skog att det inte uppstår ett hygge. Framtida bestånd bygger på befintliga beståndsrester, beståndsföryngring och naturlig föryngring.

En fördel med fjällskogshuggning jämfört med att göra ett hygge som sedan planteras är att det står en del träd kvar och att man på så vis bevarar en del av kontinuitetsvärdena. Fjällskogshuggning kan innebära ökad hänsyn till naturvärden, upplevelsevärden eller renskötseln.

Del B Naturnära skogsbruk



Foto: Rickard Nilsson

6 Introduktion till naturnära skogsbruk

Begreppet naturnära skogsbruk är inget nytt begrepp. Redan under andra hälften av 1800-talet beskrivs i Tyskland *naturnahe Waldwirtschaft* vilket därefter utvecklades vidare av bland andra Alfred Möller till begreppet *Dauerwald*¹¹², som ungefär kan översättas med evig eller kontinuerlig skog. I modern tid har begreppet utvecklats av organisationen Pro Silva som använder begreppet *close-to-nature forest management*. Pro Silva har tagit fram principer för ett naturnära skogsbruk som baseras på skogsekosystemets naturliga processer och en bred syn på hållbarhet¹¹³. Även förindustriell mänsklig störning såsom skogsbete kan likna naturliga processer vilka fortgår stundtals i samma form än idag och de kan påverka hela skogsekosystem och deras funktioner¹¹⁴. Olika varianter av historiskt brukande som har skapat en variation mellan skog och öppen mark, med hög biodiversitet på landskapsnivå har funnits i kontinental, boreal och även alpin region.

Olika varianter av naturnära skogsbruk förekommer i olika länder, till exempel i Kanada, Tyskland, Finland, Slovenien och Sverige. Gemensamt är att de grundar sig i uppfattningar om ett skogsbruk som utgår från naturliga störningsregimer (se figur 3. om naturlig störningsregim i boreal skog) och historisk påverkan på skogsekosystemen. De olika varianterna går under olika namn i olika delar av världen¹¹⁵.

I Québec i Kanada praktiseras ett diversifierat skogsbruk där både hyggesfria metoder och hyggen tillåts men kala hyggen bör undvikas. På de upptagna hyggena ska större markpåverkan undvikas, befintlig föryngring som stått undertryckt gynnas samt naturlig föryngring uppmuntras. Dessa hyggen är tänkta att efterlikna en naturlig brand, insektsutbrott eller storm. En skillnad mellan Kanada och Sverige är att det i regel finns högre procentandelar naturskog som inte brukats nämnvärt i det kanadensiska skogslandskapet jämfört med i den boreala regionen av Sverige (observera dock att i fjällnära skog inom den alpina regionen finns stora områden som är mindre påverkade och mer naturskogslika i Sverige). Dessa förutsättningar kan påverka planeringen av skogsbruket på landskapsnivå i Sverige. I Sverige pågår ett större naturnära projekt i Tiveden som är baserat på tankar från bland annat Kanada¹¹⁶. En av de bärande utgångspunkterna är att skogarna ska bli mer resilienta i ett varmare klimat genom ett anpassat brukande.

Det finska angreppssättet utgår från en ambition att med ett brukande imitera naturlig störning i boreal skog i form av en kombination av brand, insektsutbrott, svampangrepp och vind¹¹⁷ som utgår från den så kallade ”multikohortmodellen” (Figur 3).

¹¹² Troup 1927.

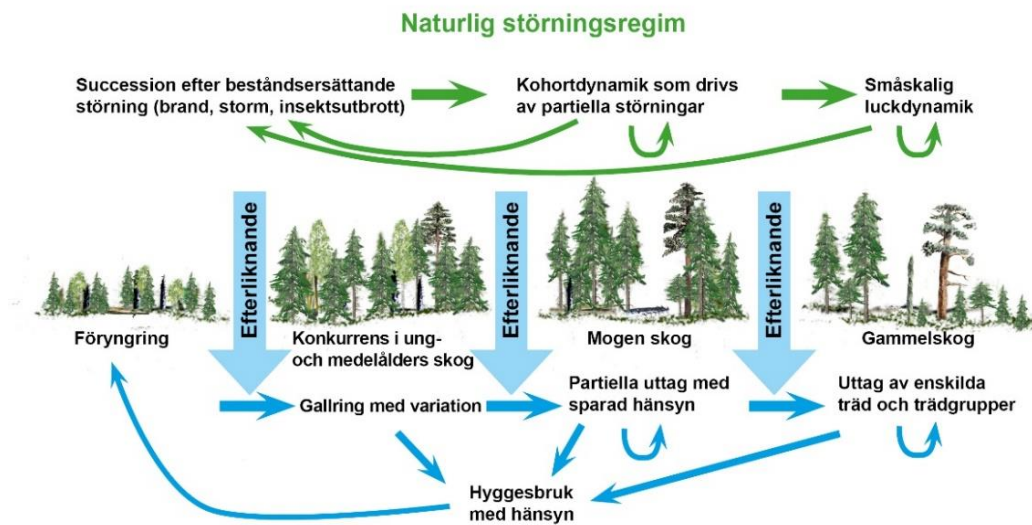
¹¹³ Pro Silva 1999.

¹¹⁴ Josefsson 2009.

¹¹⁵ Puettman med flera 2015.

¹¹⁶ Messier med flera 2013.

¹¹⁷ Kuuluvainen med flera 2017.



Figur 3. Anpassad skogsskötsel i norra Europa med utgångspunkt från den så kallade ”multikohortmodellen”. I figuren illustreras fyra olika strukturella kohorter från vänster till höger med återetablering av skogen i olika steg, successionstadiet efter en beståndsersättande störning. Förståelse för de naturliga störningsregimerna behövs för att ett naturnära skogsbruk ska kunna tillämpas. I ett referenslandskap finns det olika andelar av de olika successionstadierna. Modifierad från ¹¹⁸ som inspirerats av ^{119, 120}. Illustration: Bo Persson.

Flera miljöorganisationer har tagit fram principer för naturnära skogsbruk. De ställer krav på att skogsskötseln ska efterlikna skogens naturliga störningsdynamik, att ekosystemens naturliga funktioner, strukturella diversitet och trädslagsammansättning bevaras och återskapas samt att ett landskapsperspektiv tillämpas. De naturliga störningarna är komplexa och dynamiska i tid och rum vilket skapar variation på landskapsnivå. *Close-to-nature forest management*^{121,122} och det relativt nya begreppet *closer-to nature management*¹²³ är influerade av tankesättet att ta hänsyn till och imitera naturliga processer i brukandet.

6.1 EU och naturnära skogsbruk

6.1.1 EU:s strategi för biologisk mångfald och EU:s skogsstrategi

I EU:s strategi för biologisk mångfald för 2030¹²⁴ som lades fram av EU-kommissionen 2020 står att metoder som främjar biologisk mångfald såsom naturnära skogsbruk bör fortsätta att tillämpas och vidareutvecklas. I EU:s skogsstrategi som togs fram av kommissionen 2021¹²⁵ identifierades skogsbruksmetoder som naturnära skogsbruk som en nyckel för att lösa de två kriserna med klimatförändringar och förlust av biologisk mångfald.

¹¹⁸ Larsen med flera. 2022.

¹¹⁹ Kuuluvainen med flera. 2017.

¹²⁰ Kuuluvainen med flera. 2021.

¹²¹ Jacobsen. 2001.

¹²² Larsen, J.B. 2012.

¹²³ Larsen med flera. 2022.

¹²⁴ European commission. 2020.

¹²⁵ European commission. 2021.

I skogsstrategin står att *kommissionen kommer att fastställa en definition och anta en vägledning för naturnära skogsbruksmetoder senast andra kvartalet 2022, och ett frivilligt certifieringssystem för naturnära skogsbruk senast första kvartalet 2023*. Vägledningen för naturnära skogsbruk publicerades 2023¹²⁶. Någon definition har emellertid inte tagits fram inom ramen för detta arbete. Inte heller arbetet med certifieringssystem har startat ännu.

I skogsstrategin beskrivs att *Naturnära skogsbruk strävar efter mångfunktionella skogar genom att kombinera biologisk mångfald (även i planterade skogar), bevarande av kollager och intäkter från virke*.

6.1.2 Taxonomiförordningen

Under 2022 tog en gruppering inom EU fram en underlagsrapport till taxonomiförordningen¹²⁷ som ett komplement till de rekommendationer som offentliggjordes av Plattformen för hållbar finansiering¹²⁸. Det är dock inget officiellt kommissionsdokument eller ståndpunkt från kommissionen.

I rapporten föreslås en indelning av tre övergripande kategorier ("skogsbruksmetoder") som ska göra det hanterbart att fastställa och använda olika kriterier. En av skogsbruksmetoderna är *close-to-nature managed forests*. Det kan jämföras med skogsstrategin som använder begreppet *closer-to-nature-forestry practices*.

Kategorierna är kopplade till avverkningens intensitet och skogsförvaltning, med hjälp av ett antal indikatorer som artrepresentation, åldersklasser, avverkningens intensitet samt antalet kvarlämnade träd, lämnad död ved, användning av gödsling, bekämpningsmedel och dränering. *Close-to-nature managed forests* beskrivs som brukade skogar som endast är naturligt föryngrade (utom i situationer där det inte är möjligt) av inhemska träd som liknar naturlig skogsstruktur och funktion (exempelvis naturliga skogsstötningsregimer, artdiversitet, ojämn åldersklass och åldersfördelning, trädkontinuitet, död ved och kulturarv)¹²⁹.

Ett antal medlemmar i EU kommissionens expertgrupp för hållbara finanser stod dock inte bakom kriterierna och skrev ett alternativt förslag som finns som bilaga till rapporten. Än så länge har kommissionen inte tagit med skogsbruk, jordbruk och fiske och det finns i skrivande stund ingen information om hur processen kommer att se ut med att komplettera dessa sektorer.

6.1.3 Restaureringsförordningen

EU rådets ordförandeskap och företrädare för Europaparlamentet har i november 2023 nått en preliminär politisk överenskommelse om en förordning om restaurering av natur. Genom förslaget ska det införas återhämtningsåtgärder för minst 20 procent av EU:s landområden och havsområden senast 2030, och för alla ekosystem som är i behov av restaurering senast 2050. Förslaget fastställer specifika rättsligt bindande mål och skyldigheter för restaurering av naturen i vart

¹²⁶ European commission. 2023a.

¹²⁷ European Union. 2020

¹²⁸ Platform on sustainable finance: Technical working group. 2022.

¹²⁹ Larsen med flera. 2012.

och ett av de förtecknade ekosystemen, från jordbruksmark och skog till havs-, sötvattens- och stadsekosystem. Den preliminära överenskommelsen måste godkännas och formellt antas av medlagstiftarna innan den träder i kraft. Till följd av det behandlas förslaget om restaureringsförordning och eventuella beröringspunkter med naturnära skogsbruk endast översiktligt här.

För flera av våra skogsnaturtyper som finns upptagna i annex 1 i art- och habitatdirektivet¹³⁰ ställs det arealmässiga och kvalitetsmässiga krav i den överenskomna restaureringsförordningen. Svenska vägledningar för skogsnaturtyperna beskriver kvalitetskriterier samt viktiga strukturer och funktioner (se exempelvis¹³¹ för skogsnaturtypen 9010 västlig taiga). Dessa vägledningar ger information som kan användas vid restaurering av områden som idag inte håller naturtypsklass enligt artikel 4.2 i restaureringsförordningsförslaget. De beskriver också skogsnaturtyper i det produktiva skogslandskapet som idag håller naturtypsklass och inte får försämrats enligt artikel 4.7 om icke-försämring i restaureringsförordningsförslaget. Normalt tillåts inga eller ytterst få skogsbruksåtgärder i en skogsnaturtyp för att de ska bibehålla sin naturtypsklass enligt Sveriges definitioner för naturtyper. Det gäller även ett naturnära skogsbruk. Däremot kan ett naturnära skogsbruk i produktionsskogslandskapet kopplas till indikatorn i restaureringsförordningsförslaget om att öka andelen olikåldrig skog.

6.1.4 Rapport av European forest institute

År 2022 publicerade *European forest institute* (EFI) en rapport om *closer-to-nature forest management* som ger en vetenskaplig grund till konceptet och definierar det genom sju principer som ligger till grund för ett naturnära skogsbruk. Se figur 4 nedan. Rapporten analyserar nuläget, hinder och förutsättningar för genomförandet av naturnära skogsbruk inom EU¹³².

EFI-rapporten belyser vikten av hur skogarnas olika störningsregimer ger vägledning om olika förvaltningsstrategier. I rapporten beskriver forskarna hur de ser på skillnaden mellan *closer-to-nature forest management* och *close-to-nature forest management*. *Closer-to-nature forest management* är en skötselmodell som beskriver på vilka sätt det går att närma sig den naturliga störningsdynamiken. Det finns inte några fasta målsättningar utan det är mer en riktning mot ett naturnära skogsbruk från olika startpunkter, ekonomiska förutsättningar, olika typer av skogar och så vidare.

En viktig utgångspunkt är att naturnära skogsbruk ska ge *en riktning* mot en skogsförvaltning som förbättrar skogarnas naturvärden och motståndskraft mot klimatförändringar¹³³. Det kan bland annat innebära en riktning mot ett mer integrerat skogsbruk¹³⁴ jämfört med dagens skogsbruk som har en relativt skarp avgränsning mellan naturvårdsavsättningar ("höga naturvärden") och produktionsskog ("låga naturvärden"). Det indikerar också att omställningen till naturnära skogsbruk kan ske successivt, och att ett naturnära skogsbruk kan

¹³⁰ Naturvårdsverket. 2020.

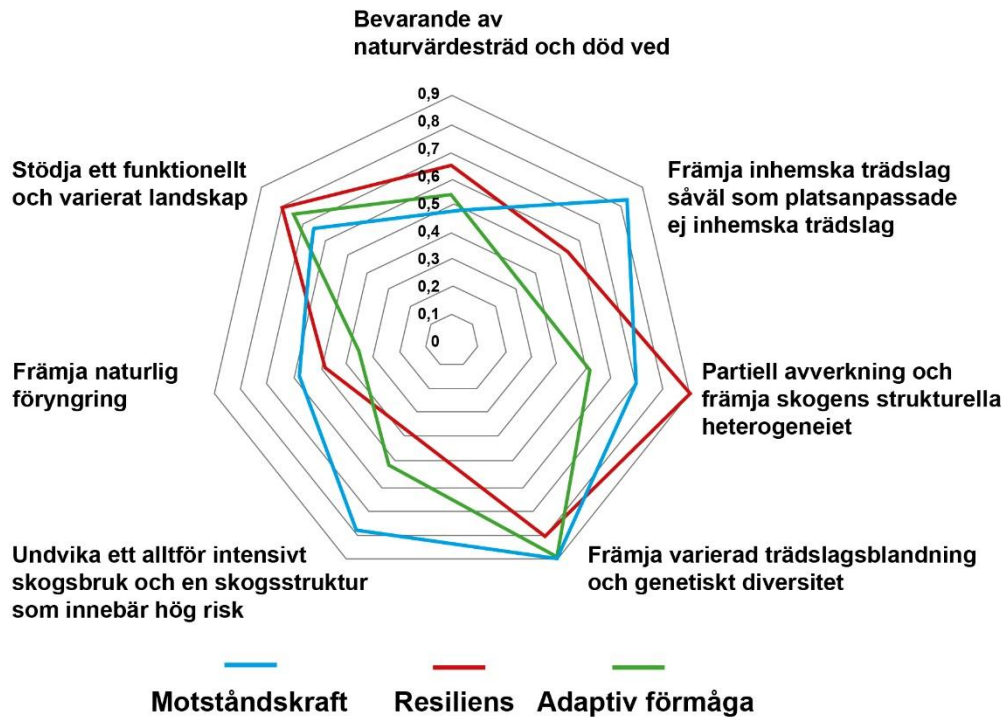
¹³¹ Naturvårdsverket. 2011.

¹³² Larsen med flera. 2022.

¹³³ Larsen med flera. 2022.

¹³⁴ Larsen. 2009.

tillämpas från olika utgångslägen; till exempel i tidigare kalavverkad ung- eller gallringsskog eller i äldre skog uppkommen med naturlig föryngring (kontinuitetsskog).



Figur 4. Figuren beskriver i korthet vilka åtgärder och den hänsyn som tas till naturliga strukturer och processer inom ett naturnära skogsbruk som påverkar skogens resiliens, motståndskraft och adaptiva förmåga enligt *closer-to-nature forest management*-konceptet. Modifierad från EFI – rapporten ¹³⁵. Illustration: Bo Persson.

6.1.5 EU-kommissionens vägledning för naturnära skogsbruk

Vägledningen för naturnära skogsbruk publicerades i juli 2023 inom *Voluntary guidelines on closer-to-nature forest management*. Vägledningen har utarbetats tillsammans med medlemsstaterna och med stöd av expertgruppen *Working Group of Forests and Nature*. Vägledningen är emellertid kommissionens produkt och inte förhandlad med medlemsstaterna. Den är frivillig och syftar till att ge kunskap och rådgivning till myndigheter, skogsbrukare och det civila samhället. Den kompletterar nationella riktlinjer om sådana finns.

I vägledningen beskrivs de viktigaste målsättningarna med naturnära skogsbruk. Syftet med att använda naturnära skogsbruk är att skapa bättre förutsättningar för biologisk mångfald och resiliens mot klimatförändringar samtidigt som skogen brukas. Det ges genom att skapa variationsrika skogar och att skogsskötseln utformas utifrån skogsekosystemens naturliga störningsdynamik.

Skogarna i EU skiljer sig åt när det gäller miljöegenskaper, bevarandestatus, biologisk mångfald och klimatförändringar. Detsamma gäller de

¹³⁵ Larsen med flera. 2022.

skogsbruksåtgärder som har format dem över tid. I vägledningen har därför medlemsländerna inom olika delar av Europa bidragit med att beskriva de viktigaste skogstyperna och tillämpningen av naturnära skogsbruk i olika biogeografiska regioner. Sverige har tillsammans med Finland bistått gällande de boreala skogarna.¹³⁶ Sverige berörs av tillämpningen för boreal, kontinental och alpin region. (Figur 5).



Figur 5. Regionindelning av Sverige utifrån EU:s tre terrestra biogeografiska regioner (alpin, boreal och kontinental region) hämtad från Berglund 2021.¹³⁷ Boreal region är här uppdelad i tre underregioner vilket inte är fallet i EU kommissionens vägledning för *closer-to-nature forest management*¹³⁸.

I EU-kommissionens vägledning ingår allmänna principer som bygger på de principer som presenterats i EFI-rapporten om *closer-to-nature forest management*.

De allmänna principerna i EU-kommissionens vägledning är (översatta till svenska):

- Ta lärdom från och möjliggöra naturliga störningar;
- Upprätthålla heterogeniteten och komplexiteten i skogarnas struktur och mönster;
- Integrera skogliga funktioner på olika skalnivåer;
- Använda en variation av skogsskötselmetoder baserat på de naturliga störningsregimerna i regionen;
- Göra skonsamma virkesuttag med lika stor hänsyn till vad som finns kvar i skogen som till det som tas ut. Bevara värdefulla habitat, olika jordegenskaper och gynnsamma mikroklimat i skogarna.

¹³⁶ Larsen med flera. 2022

¹³⁷ Berglund. 2021

¹³⁸ European commission. 2023a.

En annan viktig utgångspunkt som presenteras i EU-kommissionens vägledning är nio olika nyckelåtgärder för en naturnära skogsförvaltning som bidrar till att 1) stärka skogens naturliga dynamik och öka dess heterogenitet, 2) minska antropogen påverkan, 3) skydda livsmiljöer och arter samt 4) hantera landskapsperspektivet (se kapitel 7.5; Tabell 1). Dessa åtgärder kompletterar varandra och frekvensen och intensiteten av de olika åtgärderna bör utgå från de lokala förutsättningarna.

I uppdraget med att ta fram en definition av naturnära skogsbruk utifrån svenska förhållanden är de olika nyckelåtgärderna en viktig utgångspunkt (se kap. 7.5). Syftet är att det ska vara lätt att identifiera hur den svenska definitionen kopplar till EU-kommissionens vägledning.

7 Analys av begreppet naturnära skogsbruk

7.1 Skogsproduktion i ett naturnära skogsbruk

Viktiga utgångspunkter för ett naturnära skogsbruk är att det ska både vara ekologiskt hållbart, anpassat till klimatförändringar, och samtidigt vara ekonomiskt lönsamt för skogsägaren. Naturnära skogsbruk bygger i stort på att bruka skogen på ett sätt som efterliknar de naturliga störningarna som påverkat skogsekosystemen under lång tid. I ett naturnära skogsbruk sker anpassningar för att efterlikna hur branden påverkat skogarna historiskt men hänsyn tas även till andra naturliga och till viss del mänskliga störningar till följd av historiskt brukande som påverkat det alpina, boreala och kontinentala skogslandskapet.

Ett mer varierat skogsbruk gynnar skogens långsiktiga produktionsförmåga och motståndskraft mot exempelvis storskaliga störningar som stormar, torka och insektsutbrott. I skogar där ”single-tree-harvesting” skogsbruk praktiserats i en region i Tyskland påverkades skogarna av stora störningar som stormar och insektsutbrott i lägre andelar (21 procent) jämfört med andra skogar (36 procent) i samma region¹³⁹. Det tyder på att i skogar där det bedrivs ett skogsbruk med mindre och upprepade uttag stärks skogens motståndskraft. Det är dock svårt att veta om det råder jämförbara förhållanden mellan svenska och tyska skogar. Det finns mycket att lära från Centraleuropa vad gäller sådana här mönster och iakttagelser. Ett mer varierat skogsbruk skapar ofta också bättre förutsättningar för mångbruk som exempelvis kombinationen av skogsbruk och turism samt biodiversitets- och kolkrediter.

Ett naturnära skogsbruk kan också skapa marknadsfördelar i framtiden. Redan nu finns certifikat för virke producerat med hyggesfria metoder¹⁴⁰, och olika certifieringar för ett mer hållbart/naturnära skogsbruk är under utveckling^{141,142}. Dessutom kommer kommissionen, att ta fram ett frivilligt certifieringssystem för naturnära skogsbruk och tar även fram ett ramverk för certifiering av kolsänkor¹⁴³. Kriterier för naturnära skogsbruk ska även komplettera EU:s färdplan för plantering av ytterligare minst tre miljarder träd i EU senast 2030.

7.1.1 Skogsproduktion i ett förändrat klimat

Klimatförändringen har redan lett till ökade temperaturer i Sverige, mer nederbörd, och mindre snötäcke¹⁴⁴ vilket i sin tur har påverkat och kommer att påverka vegetationszoner, och utbredningsområden för olika trädslag, som kommer att förflyttas norrut och till högre breddgrader¹⁴⁵ måste därför beaktas vid

¹³⁹ Bauhus med flera 2014.

¹⁴⁰ Plockhugget. 2023.

¹⁴¹ Ekoskog. 2023.

¹⁴² AEFC. 2023.

¹⁴³ European commission. 2022.

¹⁴⁴ Schimanke med flera 2022.

¹⁴⁵ Expertrådet för klimatanpassning. 2022.

förvaltningsbeslut för att upprätthålla växtliga och vitala skogar. Sådana beslut om klimatanpassningsåtgärder¹⁴⁶ gäller exempelvis skogsskötselmetod, trädslagsval, proveniensval, trädslagsblandning och beståndsstruktur.

Syftet med klimatanpassning av skogen är att stärka skogens resiliens mot klimatförändringens effekter. Det betyder att åtgärder som genomförs ska öka skogens förmåga att stå emot och återhämta sig från störningar som stormar, översvämningar, torra och bränder. Klimatförändringarna innebär också ökade risker för att skogen angrips av befintliga och nya skadegörare, och för erosions- och markskador, vilket kan innebära betydande kostnader och konsekvenser för samhället¹⁴⁷. Viktiga åtgärder för att klimatanpassa skogen är att öka graden av variation av trädslag, trädålder och skiktning, och att välja trädslag efter ståndort och efter hur klimatet kommer att förändras på just den platsen¹⁴⁸.

Det finns flera synergier mellan naturnära skogsbruk och klimatanpassningsåtgärder, då ett naturnära skogsbruk innebär en ökad variation i skogslandskapet genom tillämpning av olika skogsbruksmetoder med en riktning mot fler trädslag och olikåldrighet.

- En flerskiktad skog med variation i trädslag anses vara mer klimatresilient mot exempelvis stormskador och trädskjukdomar än monokulturer av gran¹⁴⁹.
- Det går att på ett tidigt stadium börja forma och ställa om skogen med mindre och frekventa skogsskötselåtgärder till att bli mer motståndskraftig (exempelvis gradvis fasa ut ett angripet trädslag)¹⁵⁰. Som en följd av åtgärden kan beståndet förhoppningsvis bli mer produktivt i en tid av snabba förändringar och den nya skadegöraren får inte heller spridning lika lätt i landskapet. Det kan i sin tur påverka mångfalden som är knuten till drabbade trädslag i närliggande bestånd positivt.

7.2 Naturliga störningar

Naturliga störningar i skogen är dynamiska processer som normalt sker i naturen, så som skred, storm, brand och översvämning. I delar av Europa där naturnära skogsbruk praktiserats enligt *close-to-nature forest management*¹⁵¹ anses större störningar på beståndsnivå oundvikligen påverka skogen i regelbundna intervall. Det naturnära skogsbruket i dessa delar av Europa är framför allt fokuserat på att efterlikna intern beståndsdynamik med syftet att få mer resilienta skogar (större trädslagsblandning, skiktning, träd med mindre skaderisk) som kan stå emot stora störningar som exempelvis insektsutbrott. Det är här synsättet skiljer sig mot hur vi i Sverige ser på boreal skog i vårt brukande, där hyggen i vissa delar liknar den öppna ytan som uppstår efter en storskalig störning såsom brand.

¹⁴⁶ Skogsstyrelsen. 2019a.

¹⁴⁷ Expertrådet för klimatanpassning. 2022.

¹⁴⁸ Skogsstyrelsen. 2019a.

¹⁴⁹ Felton med flera. 2024.

¹⁵⁰ Puettman & Bauhus. 2023.

¹⁵¹ Bauhus med flera. 2014.

I vårt boreala skogslandskap, som inkluderar stora delar av den boreonemorala regionen av Sverige, har branden som naturlig störning påverkat skogsekosystemet starkt¹⁵² men även andra störningar som vind, vatten, insektsutbrott, skogsbete av tamdjur och tidigare vilda större gräsätare och trädskjuddomar har påverkat. Även den alpina regionen och den nemorala skogen inom kontinental region har påverkats och i den nemorala skogen har stormen under senare år orsakat stora störningar. Brandens påverkan på skogen har minskat successivt, jämfört med förindustriell tid, med hjälp av brandbekämpning och genom att traditionell bränning för att åstadkomma bete eller i syfte att odla upphört¹⁵³.

Även skogsbetet har minskat. Ett naturnära skogsbruk i boreal region bör därför i vissa delar av landskapet sträva efter att vara brandefterliknande men även ta hänsyn till andra störningar, inklusive mänsklig störning och mänskligt inducerad störning. Det går att ta hjälp av historiska kartor med information om tidigare trädslagsblandning och skogsstruktur. Branden, stormfällning och insektsutbrott har inte bara varit storskalig i sin påverkan utan även orsakat småskalig och mellanstor störning. Den naturliga öppenheten från skogsbränder och större stormar är i de flesta fall olik öppenheten på ett hygge i modernt trakthyggesbruk, framför allt på grund av att den döda veden på marken tas bort i stor utsträckning men även på andra sätt^{154, 155}. Även om branden inte går att ersätta helt kan skogsskötselmetoderna i ett naturnära skogsbruk anpassas till att bättre efterlikna ett brandfält genom att exempelvis mer död ved lämnas (se även 8.1.3).

7.2.1 Boreal region

I Sverige har skogsbruket och hur det efterliknar naturliga störningar under många år utgått från den så kallade ASIO-modellen¹⁵⁶. I modellen anses trakthyggesbruket efterlikna brandens påverkan och att branden ofta är beståndsersättande. Stora områden ska ha brunnit regelbundet och efterlämnat mer eller mindre kala ytor med vissa strukturer som sedan beskogats.

En reviderad variant av ASIO-modellen med uppdaterade procentsatser av hur stor andel boreal skog som påverkats av olika störningar inklusive vind, insektsangrepp och brand togs nyligen fram¹⁵⁷ (Figur 6A). Den reviderade ASIO-modellen visar att för svenska (och finska) boreala skogslandskap har mer storskaliga störningar förekommit på ungefär en tredjedel av arealen (Figur 6B). Små- eller mellanstora störningar har förekommit på resterande två tredjedelar, men med viss variation beroende på exempelvis vilken dominerande skogstyp som återfinns i det landskap som brukas. Till storskalig störning räknas beståndsersättande störning och till små- och mellanstora störningar räknas luck- respektive kohortdynamik.

Ungefär en procent av den boreala skogen har brunnit årligen innan den moderna brandkämpningen påbörjades. Många bränder har historiskt varit små i boreal skog

¹⁵² Niklasson & Granström. 2000.

¹⁵³ Ericsson. 1997

¹⁵⁴ Esseen m.fl. 1997.

¹⁵⁵ Nilsson med flera. 2001.

¹⁵⁶ Angelstam. 1998.

¹⁵⁷ Berglund & Kuuluvainen, 2021.

och omfattat mindre fläckar/enstaka träd¹⁵⁸. Stora bränder på över 1000 ha har inträffat mer sällan och framför allt förekommit under varma och torra somrar. Hur stor en brand blir beror på hur landskapet ser ut och vilka brandbarriärer (myrar, vattendrag, nyligt bränd mark) som finns. Exempelvis har områden med mycket myrmark (21–23 procent) brunnit mer sällan än områden med liten andel myrmark (en till två procent)¹⁵⁹. Hur ofta en brand inträffar beror på blixtantändningsfrekvens, men också av mänsklig aktivitet. Antropogena bränder har ökat under vissa perioder till följd av olika typer av markanvändning¹⁶⁰.

Brändernas påverkan på skogens ekosystem är komplex. Skogens struktur och trädslagsammansättning förändras och även förekomsten av olika substrat och arter. Viktigare än brändernas storlek är deras betydelse för brandberoende och brandgynnande arter. Fröbanksarter eller brandberoende insekter med god spridningsförmåga är inte beroende av brandens storlek, medan fåglar kan gynnas av stora bränder med stora uppslag av lövträd och stora mängder branddödade träd.

Mykorrhizasvampar är en artgrupp som kan påverkas negativt av stora ytor utan träd och trivs bäst när det är småskalig störning men kan sannolikt hindras i etableringsfasen när mossmattorna blir för tjocka till följd av utebliven brandstörning eller skogsbete. Förekomst av naturvårdsintressanta mykorrhizasvampar är beroende av trädkontinuitet och minskar med avstånd till närmaste träd i hänsynsområden eller till skogskant¹⁶¹. Andra störningar och kombinationer av störningar som har stor betydelse för den boreala skogen är: (1) snö i kombination med vind som skapar olika typer av luckor; (2) barrträd- och lövträdslevande insekter som angriper alltifrån enskilda träd till trädgrupper och större bestånd; (3) vatten som i sluttningar och intill vattendrag skapar speciella fuktiga miljöer, översilningsmarker och påverkar trädslagsammansättning. Även betesdjur, större gräsätare utgör historiskt och nuvarande störning. Det finns många hävdpräglade skogar i boreal region, speciellt i de mellersta och södra delarna.

Föryngring av ljuskrävande lövträd och tall gynnas av att det skapas luckor i skogen, och hur stora luckor som krävs för etablering och god tillväxt varierar. Troligen är luckor om cirka en halv hektar tillräckliga för etablering av våra svenska arter, men vad som är optimalt för virkesproduktion är oklart.

Stora helt beståndsersättande bränder, eller andra stora störningar som kan orsakas av extremväder såsom stormar eller beståndsersättande insektsutbrott i kombination med torka, är inte något som ska eftersträvas att efterlikna, då de kan likställas med katastrofer med stor påverkan på ekonomi, klimat och biologisk mångfald. Sådana typer av störningar kommer sannolikt oundvikligen att påverka skogarna i större utsträckning i ett framtida varmare klimat.

Brandens påverkan skiljer sig i mångt och mycket från processen inom trakthyggesbruket där alla eller många träd tas ned och skapar en helt öppen yta tillfälligt som sedan planteras med ett eller fåtal träddarter. Arter som kräver öppen

¹⁵⁸ Niklasson & Granström. 2000.

¹⁵⁹ Hellberg med flera 2004

¹⁶⁰ Niklasson & Granström. 2000

¹⁶¹ Djupström med flera 2022

mark kan tillfälligt trivas i den öppna, solbelysta och varma ytan som skapas. Det har rapporterats om att såväl jordbruksmarksfåglar som fjärilar¹⁶², däggdjur¹⁶³, hävdgynnade kärlväxter¹⁶⁴ och värmegynnade vedinsekter tillfälligt kan utnyttja den öppna biotopen och få ett uppsving som varar under några år i bästa fall. Det kan alltså vara artrikt under en kortare tidsperiod på ett stökigt hygge.

Artrikedomen påverkas av historisk markanvändning, markslag, lämnad hänsyn och näringsförhållanden samt när hygget röjs. Det är emellertid väldigt få av de nämnda artgrupperna som kräver öppen mark som klarar av den jämnåriga ungsbogen som sedan växer upp.

Ett alltför ensidigt trakthyggesbruk med påföljande plantering av en eller ett fåtal träarter skapar jämnåriga skogar som inte har samma struktur som en skog som uppkommit genom naturlig förnying efter en brand eller stor storm och/eller kombinationen av brand och skogsbete. Den ibland hårda markberedningen vid trakthyggesbruk är i regel negativ för många arter som lätt slås ut. Markberedning ger ett annat resultat än brand. Även om marken stundtals bränns bort hårt vid en skogsbrand är det en annan process jämfört med mekanisk markberedning. Branden gynnar brandberoende och brandgynnade arter som ofta är helt eller delvis beroende av solbelyst, bränd död ved. En vild brand skapar stora mängder död ved, kolad ved och ett stort uppslag av ljuskrävande lövträd från frökällor i omgivningen. Hygget saknar den stora mängden död ved, och även om det ofta kommer upp ett uppslag av lövträd på hygget röjs det mesta av lövträden bort i ungsbogen medan planterade tall- eller granplantor gynnas.

Sammanfattningsvis så finns två stora skillnader för biologisk mångfald mellan dagens trakthyggesbruk i Sverige och påverkan av brandstörning.

1. Dagens hyggen saknar stora mängder död ved och substrat som kolad ved, och stora beständiga lövuppslag. Brandberoende arter behöver brandens direkta påverkan på exempelvis död ved och andra substrat. Många andra brandgynnade arter som vedinsekter och hackspettar gynnas också av bränder.
2. Arter som trivs på öppna ytor och i mosaikmiljöer och som tidigare varit beroende av den naturliga branden, betesbränning med påföljande bete eller andra processer som skapat öppna ytor i skog kan tillfälligt öka i hyggesfasen. De klarar sedan inte av den påföljande jämnåriga och mörka ungsbogen.

Fördjupning om den reviderade ASIO-modellen

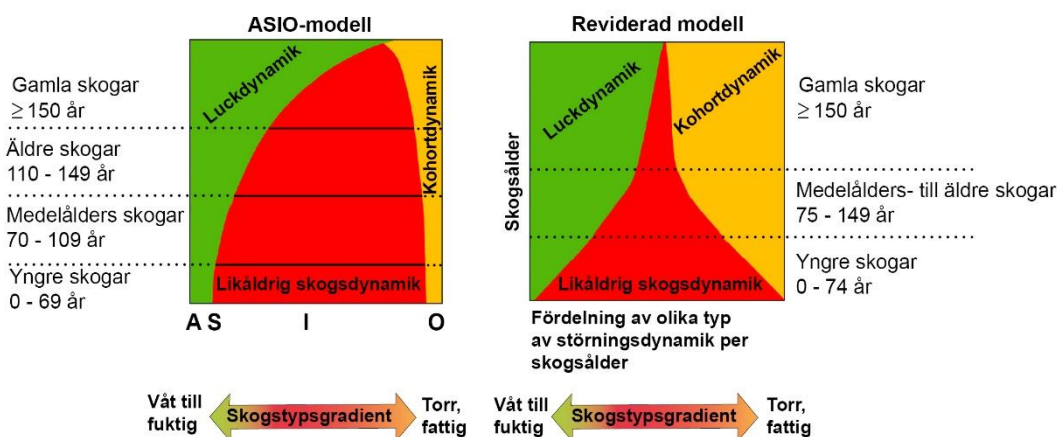
Enligt den reviderade ASIO-modellen (Figur 6A) kan hyggen till följd av trakthyggesbruk uppskattningsvis utgöra i princip en tredjedel av landskapet om den naturliga störningsdynamiken ska efterliknas (Figur 6B). Detta baserat på bästa tillgängliga kunskap som finns idag. Det ger en riktning mot vilka procentsatser som är rimliga i landskapsplanering av naturnära skogsbruksåtgärder för att efterlikna naturliga störningar i boreala skogslandskap. Övriga metoder vid sidan av hyggesbruk, luckhuggning och partiella uttag, i den reviderade ASIO-modellen efterliknar småskaliga- och mellanstora störningar (luckdynamik- och kohortdynamik).

¹⁶² Ram med flera 2020.

¹⁶³ Berglund & Persson. 2011.

¹⁶⁴ Lennartsson med flera 2022.

A)



B)

Åldersklass	LH	HB	PU	Total
≤ 74	3%	19%	3%	25%
75 - 149	8%	9%	8%	25%
≥ 150	23%	5%	22%	50%
	34%	33%	33%	100%

Skogsbrukstyp	20%	14%	23%	10%
Skogsdynamik	LH	LH	HB	PU
	LD	LD	LiD	KD

LH= Luckhuggning HB= Hyggesbruk PU= Partiellt uttag
 LD= Luckdynamik LiD= Likåldrig skogsdynamik KD= Kohordynamik

Figur 6. A) Till vänster den ursprungliga ASIO modellen, till höger den reviderade ASIO modellen. B) Ungefärliga procentsatser av olika skogsbruksformer i ett landskap som brukas utifrån den naturliga störningsdynamiken som beskrivs i artikeln fördelat per åldersklassfördelning/ålderskategori och med information om skogsbrukstyp kopplat till skogsdynamik. Det är i huvudsak i boreal region som den här figuren/modellen är aktuell. Modifierad från originalartikel¹⁶⁵. Illustration: Bo Persson.

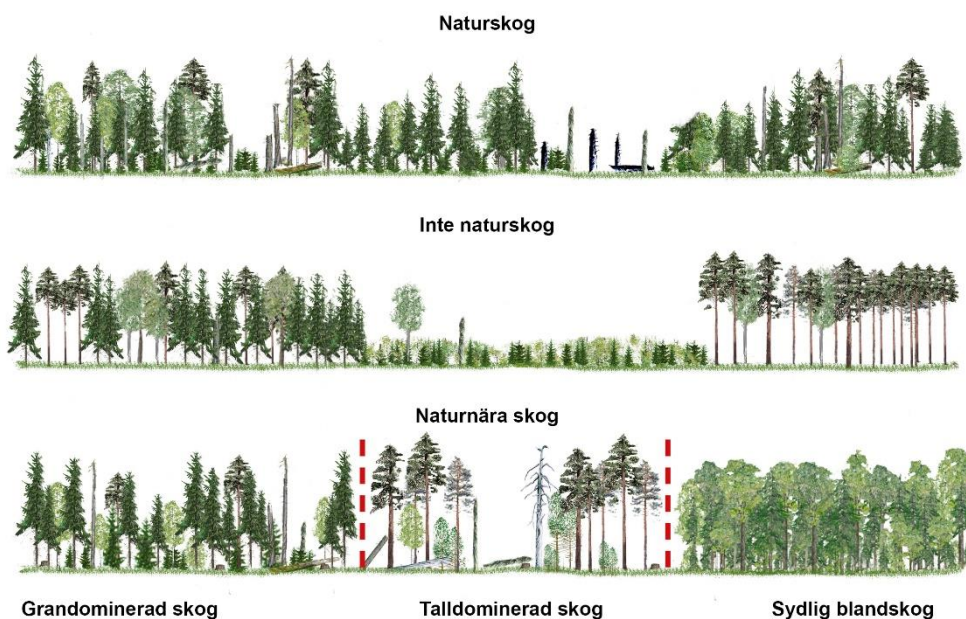
I Sverige är skogslandskapet till stora delar dominerat av trakthyggen och likåldriga skogar. Om vi väljer att följa den reviderade ASIO-modellen kommer utrymmet att vara begränsat, inom naturnära skogsbruk, att arbeta med att efterlikna beståndsersättande störning om landskapet redan domineras av trakthyggen och

¹⁶⁵ Berglund och Kuuluvainen. 2021.

likåldriga skogar uppkomna efter mer eller mindre öppna ytor. I sådana landskap, vilket stora delar av den boreala regionen i Sverige utgörs av nedan den fjällnära skogen, behöver små- eller mellanskaliga naturnära brukningsformer med varierad trädslagsammansättning övervägas och öka för att uppnå de angivna procentsatserna av olika naturliga störningar i den reviderade ASIO-modellen.

Det kan även behövas anpassningar i form av begränsningar i hyggesstorlek. Den uppväxande skogen behöver även innehålla löv och olika former av död ved och överlevande evighetsträd för att efterlikna ett brandfält eller ett område där storm dragit fram och skapat stora mängder solbelyst död ved och ett glesat kvarvarande trädskikt.

Mellan- och sydeuropeiska skogar har över lag fler trädslag än den svenska boreala regionen. I boreal region kan det även vara naturligt med trädslagsrena bestånd av tall på sandig mark. Naturliga skogar över lag, både i övriga Europa och i Sverige, är i regel ofta olikåldriga och glesare jämfört med planterade likåldriga bestånd (Figur 7). Längst ner i Figur 7 visas en siluett av hur en naturnära skog kan se ut ¹⁶⁶, där grandominerad och talldominerad boreal skog illustrerats samt en sydsvensk lövdominerad skog.



Figur 7. Siluettbilder över naturskog, exempel på vad som inte är naturskog och naturnära skogar i en svensk kontext. Figuren är relevant för framför allt boreal region men inkluderar även en sydlig blandskog längst ner till höger. Modifierad från Larsen med flera, 2022. Illustration: Bo Persson.

Sverige har haft ett långt landskapsnyttjande av exempelvis fåbodbrukare och samer (det samiska renbeteslandskapet och anpassningar behandlas i kapitel 7.5.10 och 8.1.10). I stort sett hela Sverige har brukats med olika former av historiskt brukande under lång tid enligt varierande sedvanor och traditioner. Det historiska brukandet har satt sina spår i naturen och många arter och processer är kopplade till

¹⁶⁶ en svensk variant av figuren som återfinns i Larsen med flera, 2022.

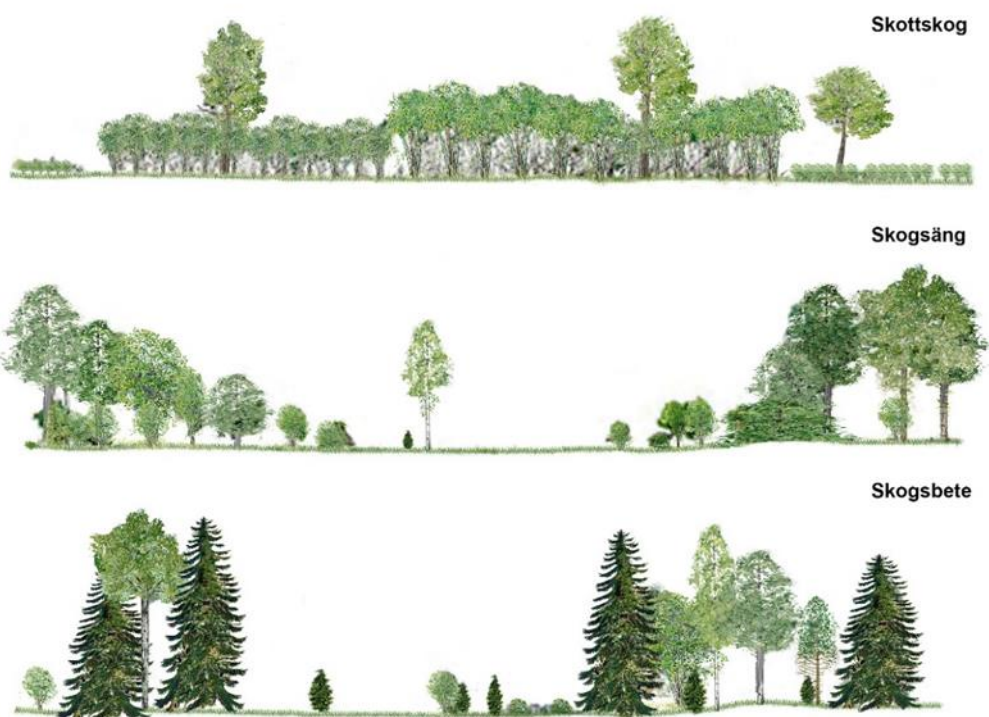
det gamla brukandet. Här är det biologiska kulturarvet ett nyckelbegrepp i sammanhanget och i de fall vi föreslår ett efterliknande av äldre, historiskt brukande eller åtminstone kunskapsinhämtning innan skogsbruksåtgärd är syftet framför allt att bevara och utveckla det biologiska kulturarvet.

I stora delar av det boreala skogslandskapet, ungefär upp till Västerbotten och längs norrlandskusten, var fåbodbrukande vanligt och skogsmarken ansågs vara en betydelsefull betesresurs. Skogen användes också till byggnader och ved med insprängda slåttermarker längs vattendrag och på skogbeklädd och öppen myr. Nyttjandet av skogen skiljde sig åt i intensitet beroende på befolkningstäthet och tradition samt ifall skogarna låg intill större bruksmiljöer eller inte. Bränder anlades ofta medvetet och drog fram genom olika skogstyper i syfte att skapa bete och foder åt djuren. Detta gynnade det biologiska kulturarvet och en kombination av bland annat brandberoende samt betes- och slåttergynnade arter medan andra av naturskogens arter påverkades negativt.

Det historiska brukandet skapade en variation i landskapet där vissa delar var hårt brukade (här kan nämnas skogarna runt de stora bruken i Bergslagen) medan andra delar i princip var urskogsartade. I det historiska brukandet i boreala trakter återfinns vi även hamling, olika former av skottskogbruk med exempelvis björk och öppna ytor med skogsängar och betesskogar som innehåller en blandning av lövträd och barrträd¹⁶⁷ (Figur 8). Foder till djuren och virkesproduktion kombinerades ofta i olika former av skottskogar. Brännved, stängselvirke, trädgård- och hantverksmaterial och även annat producerades. Nutida skottskogar, som endast sällsynt förekommer på vissa platser i Europa, hyser ofta en rik mångfald av olika arter som lever på både skogen och ängen. Nämnas kan olika fjärilar, möss och sorkar, fälthöns och småvilt¹⁶⁸

¹⁶⁷ Lennartsson med flera. 2022.

¹⁶⁸ Rydberg & Falck. 1996



Figur 8. Några olika varianter av historiskt brukande och utseende som är ett resultat av både skogs- och ängsbruk samt betande djur. De här bruksformerna har använts i såväl kontinental, boreal som alpin region i Sverige. Modifierad från ¹⁶⁹. Illustration: Bo Persson.

I ett naturnära skogsbruk på de här platserna finns inga förväntningar på en återgång till regelbundna betesbränningar (där det var praxis) eller återupptaget skogsbete (även om det vore önskvärt för mångfalden). Däremot kan ett naturnära skogsbruk som tar hänsyn till det historiska brukandet hjälpa till att skapa regelbunden luckighet och småskalig variation i skogslandskapet. Det kan påverka de kvarvarande hävdpräglade arterna, det biologiska kulturarvet, positivt eftersom det påminner om den historiska skogsstrukturen. Det kan även finnas moderna varianter av låg- och medelskogsbruk som visar sig vara intressanta för produktion av olika typer av virkeskvaliteter och som lämpar sig bra i de här hävdpräglade markerna.

7.2.2 Kontinental region

Den nemorala skogen i Sverige, som ingår i den kontinentala regionen, vilken används som biogeografisk indelning inom EU, rymmer de sydliga ädellövskogarna. De naturliga störningarna har historiskt präglats av bete av megaberbivorer (stora betesdjur) som levde innan senaste istiden. Dessa ersattes så småningom av tamboskap. Olika arter har sedan länge påverkats av och anpassats sig till det mänskliga brukandet som präglat landskapet, som exempelvis svedjebruk, ängsbruk, åkerbruk, stubbskottsbruk, skottskogsbruk, skörd av träd för kolning eller pottaskebränning och plockhuggning. Det gör att många arter är anpassade till ett kulturlandskap med stort inslag av halvöppna miljöer, brynmiljöer och grova solbelysta lövträd. Det finns ett stort antal kärlväxter, insekter och lavar som bara lever i dessa miljöer. Det råder stor brist på betespräglade skogar av god

¹⁶⁹ Larsen med flera. 2022.

kvalitet idag, vilket gör att restaureringsbehovet är stort. En av de viktigaste restaureringsåtgärderna är att motverka igenväxning av framför allt gran men det kan komma att förändras i ett framtida klimat där skuggkrävande trädslag får svårt att överleva till följd av torka.

Småskalig störning genom luckdynamik där luckor uppkommer genom att träd dött eller fällts av vinden och stormar har även varit vanliga naturliga störningar i den nemoral zonen. Den naturliga bokdominerade skogen präglas av en luckdynamik, till stor del orsakad av vind och vedlevande svampar som försvagar träden. Många vedlevande insekter knutna till bok lever i solexponerade substrat som uppstår i skogar med en småskalig luckdynamik. Störning av bränder har haft en påverkan framför allt i den boreonemoral zonen som gränsar mot kontinental region¹⁷⁰ men även i kontinental region och då exempelvis som en del av traditionen att bränna och beta ljunghedar som idag stundtals är skogbevuxna¹⁷¹.

7.2.3 Alpin region

I den alpina regionen återfinns fjällbjörkskog, barrskogar och barrblandskogar. Skogarna i alpin region sorteras ofta vetenskapligt in i *northern boreal zone*¹⁷². Även nordiska ministerrådets ”nordligt boreala skogar” överlappar med EU:s alpina region. Störningsdynamiken är liknande den som är rådande inom den boreala region, exempelvis brand, storm och insektsutbrott. I många alpina skogar, speciellt i de fjällnära granskogarna, är störningarna ofta av karaktären småskaliga till medelstora orsakade av vind i kombination med snö, svampinfektioner och insekter¹⁷³. Processerna är långsamma. Större bränder har stundtals dragit fram i höglänta granskogar men med långa intervall. De blir då ofta intensiva eftersom kronbränder uppstår och det finns mycket bränsle ansamlat i skogarna. Även äldre, torra, brandpräglade tallskogar finns längs fjällkedjan. Där domineras branddynamiken av småskaliga till mellanstora bränder. Träd dör fläckvis och många tallar överlever flera bränder i följd¹⁷⁴. Fjällbjörkskogen har en störningsdynamik som drivs av insekter vars larver äter löv och avlövar träden (exempelvis *Epirrita autumnata* eller *Operophtera brumata*). I Nordnorge har det på senare år varit storskaliga sådana här utbrott som helt slagit ut fjällbjörkskogen på vissa håll¹⁷⁵.

Det finns även ett långvarigt mänskligt nyttjande i den alpina regionen längs hela fjällkedjan. Nyttjandet kopplas till samisk tradition med renskötsel men även fåbodbruk så pass långt tillbaka i tiden som järnåldern i vissa delar av den mellersta till södra fjällkedjan¹⁷⁶. Även andra former av nyttjande och brukande finns det lämningar från och en omfattande handel har bedrivits under lång tid i vissa områden. Det mänskliga nyttjandet har bidragit till att vissa områden har en hög biologisk mångfald kopplad till det biologiska kulturarvet. Bete och slåtter kopplad till fåbodbruket samt annan typ av hävd och även brand i form av exempelvis betesbränning av både skog och öppen mark har varit vanlig under lång tid i vissa delar av regionen.

¹⁷⁰ Niklasson. 2011.

¹⁷¹ Larsson & Stenström. 2022.

¹⁷² Ahti med flera. 1968.

¹⁷³ Kuuluvainen med flera 2017.

¹⁷⁴ Kuuluvainen med flera. 2017.

¹⁷⁵ Vindstad med flera. 2018.

¹⁷⁶ Lennartsson med flera. 2023.

Klimatbetingelserna förändras snabbt i den alpina regionen och långlivade träd får svårt att reagera och sprida sig. Det medför en ökad risk för olika störningar, däribland extremväder blandat med storskaliga insektsutbrott¹⁷⁷.

Senaste utvärderingen av art- och habitatdirektivet 2019 visar att bevarandestatusen är bättre i den svenska alpina zonen (68 procent har god status), jämfört med resten av EU (25 procent). Orsaken är stora avsatta områden och lägre exponeringstryck. Den fjällnära skogen utgör ett stort sammanhängande område av så kallade kontinuitetsskogar där konnektiviteten mellan värdefulla skogsområden är hög. Det har medfört att det pratas om området som Europas ”gröna bälte”¹⁷⁸.

7.3 Brister i skogslandskapet

7.3.1 Påverkan på skogens struktur och olikåldrighet

Det svenska skogslandskapet är format av trakthyggesbruket, som pågått storskaligt sedan 1950-talet¹⁷⁹. Avverkningen har stadigt ökat sedan 1950-talet, från ca 40 till ca 96 miljoner m³sk år 2022¹⁸⁰. De flesta skogar nedanför den fjällnära regionen är någon gång avverkade med hyggesbruk och är mer eller mindre likåldriga. Detta till skillnad från naturskogar som oftast är olikåldriga (skiktade) och består av träd av olika höjd, grovlek och ålder.

Statistik från riksskogstaxeringen visar att 69 procent av skogsmarken består av tämligen eller helt likåldrig skog (se kapitel 10)¹⁸¹. Skogens åldersfördelning har också påverkats av skogsbruket i hög grad. Huvuddelen av landets produktiva skogsmark är idag i åldersklasserna upp till 60 år eller yngre, och arealen gammal skog (genomsnittlig trädålder över 140 år i boreal region samt över 120 år i övriga landet) minskade kraftigt under 1900-talet. En viss positiv trend kan ses för arealen gammal skog på senare tid, vilken har mer än fördubblats sedan 1990-talet^{182,183} bland annat beroende av en ökande areal frivilliga avsättningar och miljöhänsyn.

Trakthyggesbruket, där likåldriga skogar med tall eller gran skapats, har kraftigt minskat trädslagsdiversiteten i de svenska skogarna. Under 1900-talet har lövträd aktivt bekämpats och valts bort för virkesproduktion¹⁸⁴. Det, i kombination med viltbete, har skapat en brist på lövträd, inte minst av rönn, asp, sälg och ek (RASE)¹⁸⁵ som är särskilt viktiga för biologisk mångfald. Sedan 1985 har dock andelen lövträdsdominerad skog för landet som helhet ökat från 6,4 till 9,2 procent av den produktiva skogsmarksarealen¹⁸⁶. Ökningen av lövträd har bland annat drivits på av certifieringarnas krav. Både FSC och PEFC kräver att minst fem

¹⁷⁷ Kuuluvainen med flera. 2017.

¹⁷⁸ Svensson med flera. 2020.

¹⁷⁹ Östlund med flera. 1997.

¹⁸⁰ Skogsstyrelsen. 2022c.

¹⁸¹ Riksskogstaxeringen. 2023.

¹⁸² Sveriges lantbruksuniversitet. 2023.

¹⁸³ Skogsstyrelsen. 2022b.

¹⁸⁴ Simonsson med flera 2015.

¹⁸⁵ Skogsstyrelsen. 2023f.

¹⁸⁶ Sveriges lantbruksuniversitet. 2023.

procent av arealen på frisk och fuktig mark utgörs av lövrika bestånd^{187,188}. FSC kräver även exempelvis att lövträden ska utgöra tio procent av stamantalet vid tiden för slutavverkning, där förutsättningar finns.

7.3.2 Förlust och fragmentering av livsmiljöer

Det storskaliga skogsbruket har lett till att viktiga livsmiljöer som gamla skogar med kontinuitetsvärden (kontinuitetsskogar) minskat och fragmenterats i skogslandskapet, med stora konsekvenser för många skogslevande arter¹⁸⁹. Många skogslevande arter är rödlistade och/eller har ogynnsam status eller negativ utveckling¹⁹⁰.

Det finns flera studier av hur stor andel lämpliga livsmiljöer som behövs för olika arter som tillsammans pekar mot en tröskelnivå på cirka 20 procent i ett skogslandskap^{191,192,193}. Att skapa sammanhängande livsmiljöer, så kallad grön infrastruktur, för olika arter i skogslandskapet är också en prioriterad åtgärd för biologisk mångfald¹⁹⁴. Eftersom de brukade skogarna utgör den största delen (86 procent) av skogslandskapet, är det centralt att bevara naturvärden och öka variationen i den brukade skogen^{195,196}. En större variation i brukningsmetoder, trädslagsblandning och beståndsstruktur, samt aktiva naturvårdsåtgärder som skapande av död ved är exempel som ökar variationen. Naturvårdsavsättningarna är också grundpelare för grön infrastruktur, och är särskilt viktiga som livsmiljöer och spridningskällor för specialiserade arter som inte överlever i produktionslandskapet. I dag är 8,9 procent av den totala skogsmarksarealen formellt skyddad och 4,9 procent frivilligt avsatt¹⁹⁷. Det formella skyddet är ojämnt fördelat över landet, 61 procent av den skyddade arealen finns i den fjällnära (alpina) regionen.

I dagens brukade skogar råder det brist på substrat som många arter är beroende av, till exempel gamla levande träd, död ved, lövträd och fuktiga miljöer. Miljöhänsynen i skogsbruket, som ska tas vid alla skogliga åtgärder, syftar till att bevara viktiga element för biologisk mångfald. I det tidiga trakthyggesbruket lämnades mycket liten miljöhänsyn med ofta helt kala ytor som följd, och det var först när skogsvårdslagen reviderades 1993 som det blev ett lagkrav¹⁹⁸. Miljöhänsynen har sedan dess utvecklats och förbättrats genom bland annat krav i certifieringarna FSC och PEFC, och framtagande av de branschgemensamma målbilderna för god miljöhänsyn¹⁹⁹. Forskning har visat att hänsynen kan ha positiva effekter på arter^{200,201}, men att det ofta lämnas för lite hänsyn för att den

¹⁸⁷ PEFC. 2017.

¹⁸⁸ FSC. 2020.

¹⁸⁹ Skogsstyrelsen. 2022b.

¹⁹⁰ Ottosson. 2022.

¹⁹¹ Andrén 1994.

¹⁹² Angelstam med flera 2004.

¹⁹³ Berglund 2019.

¹⁹⁴ Naturvårdsverket. 2023c.

¹⁹⁵ Naturvårdsverket. 2023c.

¹⁹⁶ Skogsstyrelsen. 2023d.

¹⁹⁷ Statistiska centralbyrån. 2022.

¹⁹⁸ Simonsson med flera. 2015.

¹⁹⁹ Skogsstyrelsen. 2023a.

²⁰⁰ Gustafsson med flera. 2010.

²⁰¹ Lindblad med flera. 2022.

ska ha en positiv effekt på biologisk mångfald²⁰². I genomsnitt lämnas 9,3 procent av skogsmarksarealen som miljöhänsyn. För död ved, som många arter är beroende av, har volymen på all skogsmark ökat med cirka 30 procent sedan 2005 och är nu 9,8 kubikmeter per hektar, varav drygt hälften klassats som hård död ved och resten som nedbruten. Dagens nivåer är dock låga i jämförelse med föreslagna referensvärden för boreal skog²⁰³.

Hänsynen kring vattendragen är ofta bristfällig, bland annat visar statistik att en tredjedel av vattendragen saknar kantzon²⁰⁴. Forskning har också visat att majoriteten av de svenska vattendragen som ingick i en jämförande studie med Finland och Kanada hade ett otillräckligt skydd²⁰⁵. En extensiv dikning av fuktig skogsmark sen slutet på 1800-talet, med toppar på 1930-talet och 1980-talet²⁰⁶, har lett till att blöta miljöer kraftigt minskat. Dikningen har också kraftigt minskat vattnets funktion för naturlig störning i skogslandskapet. I dag är dikning av skogsmark inte tillåten, men dikesrensning och skyddsdikning förekommer i samband med avverkning. Forskning visar att 25–50 procent av diken inte haft någon produktionshöjande effekt och där dikesrensning inte behövs och i stället kan återställas²⁰⁷. Variationsrika övergångszoner mellan skogs- och jordbruksmark, som är mycket artrika, är också en bristvara²⁰⁸. Hälften av dagens övergångszoner mellan skogs- och jordbruksmark utgörs av en skarp skogskant, medan mer variationsrika bryn med successiva övergångar mellan och öppen mark endast finns på ca 10 procent av den totala längden skogskant²⁰⁹.

Ett naturnära skogsbruk innebär mer omfattande miljöhänsyn än vad som är genomsnittet idag. Jämfört med nuläget uppstår vissa produktionsförluster och minskad virkesproduktionsareal, särskilt kopplat till mer omfattande kantzoner mot vatten.

7.4 Samisk urbefolkning och renskötsel

Samerna är det enda urfolket i EU, och har särskilda rättigheter kopplat till skog och skogsbruk som ska tillgodoses i ett naturnära skogsbruk i Sverige (se kapitel 2.4). Skogslandskapet i norra Sverige utgör till stora delar renens beteslandskap, och skogen är på många sätt central för samisk kultur, till exempel för slöjd och hantverk.

Närvaro av urfolk kan påverka den biologiska mångfalden positivt. Den biologiska mångfalden minskar globalt men den minskar mindre snabbt i länder och områden som förvaltas av urfolk²¹⁰. Renbetet i sig har också stundtals en positiv påverkan på biologisk mångfald. Fruktkropps bildning av vissa mykorrhizabildande marksvampar som ofta används som naturvårdsindikatorer i sandiga, lavrika

²⁰² Kuuluvainen med flera. 2019.

²⁰³ Müller & Bütler. 2010.

²⁰⁴ Skogsstyrelsen. 2022c.

²⁰⁵ Kuglerová med flera. 2020.

²⁰⁶ Jacks. 2019.

²⁰⁷ Hasselquist med flera. 2018.

²⁰⁸ Jordbruksverket. 2018.

²⁰⁹ Sveriges lantbruksuniversitet. 2015.

²¹⁰ IPBES. 2019.

tallskogar bedöms påverkas positivt av renens tramp²¹¹. Det har även testats ifall renen är en god indikator på skogslandskapets gröna infrastruktur, det vill säga att renen föredrar att uppehålla sig i landskap med höga naturvärden. Det visade sig finnas indikationer på detta även om mer forskning behövs på området för att fastställa sambandet²¹².

Rennäringen påverkas negativt av klimatförändringarna, exempelvis med ökad isbildning och skare på vinterbetesmarkerna vilket gör det svårt att komma åt marklaven. Även tillgången på bärande isar minskar i ett varmare klimat vilket försvårar förflyttningen på de stora älvarna och över sjöar och mindre vattendrag mellan vinter- och sommarbetesmarker. Klimatmodellering över fjällregionen indikerar att skog och buskvegetationen kommer att öka i ett förändrat klimat²¹³.

7.5 Nyckelåtgärder

I EU-kommissionens vägledning presenteras ett antal nyckelåtgärder som ska underlätta att nå målsättningarna med ett naturnära skogsbruk (tabell 1). Nyckelåtgärderna kompletterar varandra och tillämpas i olika grad och omfattning beroende på lokala förhållanden. I detta kapitel sätts nyckelåtgärder i en svensk kontext med anpassningar till svenskt skogsbruk. Syftet är att den svenska definitionen ska kunna jämföras med EU-kommissionens vägledning och fungera för EU:s framtida certifiering av naturnära skogsbruk. I den svenska definitionen har anpassning till renskötseln lagts till då det är en naturlig del av skogslandskapet i norra Sverige. Många anpassningar som gynnar renskötseln stärker samtidigt natur, kultur- och landskapsvärden.

EU-kommissionens nyckelåtgärder ("tool box")	Översättning med anpassning till svenska förhållanden	Ingående åtgärder
Promoting natural tree generation	Främja naturlig förnyring	<ul style="list-style-type: none"> Naturlig förnyring Främmande träslag Markberedning
Ensuring respectful harvest conditions	Säkerställa skonsam avverkning	<ul style="list-style-type: none"> Brukningsformer Hyggesstorlek Miljöhänsyn
Minimising other managementinterventions	Minimera andra skötselåtgärder	<ul style="list-style-type: none"> Gödsling Dikning, dikesrensning och skyddsdikning Grotuttag och askåterföring Stubbskörd
Preserving and restoring forest soils and water ecosystems	Bevara och restaurera mark- och vattenkosystem	<ul style="list-style-type: none"> Körning i skogsmark Ekologiskt funktionella kantzoner Hänsyn till mykorrhizasvampar
Optimising dead wood retention	Bevara och skapa död ved	<ul style="list-style-type: none"> Aktivt skapande av död och döende ved Hänsyn till död ved
Setting areas aside	Naturvårdsavsättningar	<ul style="list-style-type: none"> Formella och frivilliga avsättningar Naturvårdande skötsel

²¹¹ Nitare. 2006.

²¹² Bovin & Naumov. 2017.

²¹³ Lagergren med flera. 2023.

Protecting specific species on site	Artbevarande	<ul style="list-style-type: none"> • Åtgärdsprogram för hotade arter • Kännedom om arter och anpassning av skogsbruksåtgärder
Managing ungulate species at natural carrying capacity	Ansvarsfull klövviltförvaltning	<ul style="list-style-type: none"> • Aktiv klövviltförvaltning • Stängsling & viltskyddsmedel
Taking a scale-specific approach	Landskapsplanering	<ul style="list-style-type: none"> • Planering utifrån ett landskapsperspektiv
	Anpassningar till renskötelsen	<ul style="list-style-type: none"> • Konnektivitet mellan lavrika skogar • Anpassad skogsskötsel • Contortatall

Tabell 1. Tabellen ger en översikt över vilka åtgärder som ingår i ett naturnära skogsbruk i Sverige. Åtgärderna är anpassade till en svensk kontext utifrån de nyckelåtgärder som beskrivs i EU-kommissionens vägledning. Nyckelåtgärderna ska ses som verktyg för att nå målsättningarna i ett naturnära skogsbruk. De kompletterar varandra och kan användas i olika kombinationer beroende på de lokala förutsättningarna.

7.5.1 Främja naturlig föryngring

Naturlig föryngring och skogsodling

Skog kan föryngras genom naturlig föryngring eller skogsodling. Vid naturlig föryngring sker föryngringen via frö från omgivande träd, från överlevande plantor och småträd i beståndet eller genom rot- och stubbskott^{214, 215, 216}. Vid skogsodling sker föryngringen genom sådd eller plantering. Plantering är den vanligaste föryngringsmetoden idag och tillämpas på 87 procent av skogsmarken. Naturlig föryngring används endast på 8 procent av marken, och tillämpningen har kraftigt minskat sedan den första mätningen år 2000 (34 procent). Inom hyggесfritt skogsbruk är naturlig föryngring den vanligaste föryngringsmetoden, men plantering eller sådd förekommer också, särskilt på mer svårföryngrade marker. Den uppväxande skogen i ett planterat eller frösått bestånd, kommer i olika grad ha en inblandning av självföryngrade plantor från insådd eller vegetativ föryngring från träd i omgivningen^{217,218}. Skogsstyrelsens återväxttaxering visar att i snitt 26 procent av huvudplantorna i norra Sverige är självföryngrade, och att andelen självföryngrade huvudplantor ökar längre söderut med en topp i Götaland på 41 procent²¹⁹.

Vid plantering används främst frökällor från förädlat plantagefrö, som kan ge en tillväxtökning på upp till 25 procent över en omloppstid jämfört med lokalt beståndsfrö. År 2022 var tallplantorna till 95 procent odlade från svenskt plantagefrö, medan granplantorna hade sitt ursprung i 74 procent svenskt respektive 12 procent utländskt plantagefrö samt 5 procent respektive 9 procent beståndsfrö²²⁰. För björk kom hälften av plantorna från svenskt och hälften från utländskt plantagefrö under 2022.

²¹⁴ Rytter med flera. 2014.

²¹⁵ Löf med flera. 2015.

²¹⁶ Karlsson med flera. 2017.

²¹⁷ Ackzell med flera. 1994.

²¹⁸ Skogsstyrelsen. 2011.

²¹⁹ Skogsstyrelsen. 2023f.

²²⁰ Skogsstyrelsen. 2023f.

Förutsättningar för naturlig föryngring

Förutsättningarna för naturlig föryngring varierar beroende på läge i landet, trädslag, ståndortens egenskaper och klimat. Många lövträd är lätta att föryngra naturligt via frön eller stubb- eller rotskott²²¹. Däremot är betesskador på lövträd vanliga i viltrika trakter och åtgärder för att begränsa viltet kan vara helt nödvändiga för att viltbegärliga trädslag ska etableras (se kapitel 7.5.8). För ädellövträden ask, bok och ek kommer naturlig föryngring ofta av sig själv utan åtgärd, men olika metoder kan användas för att få en effektiv och jämnare föryngring²²².

För björk är den naturliga föryngringen ofta riklig²²³. På nyupptagna hyggen, eller i tillräckligt stora luckor, dominerar ofta föryngringen av björk med inslag av andra lövträd som sälg, rönn och asp. Björk kan också föryngras med sådd eller plantering, och det finns förädlat odlingsmaterial att tillgå. Produktion av plantmaterial och metoder för skogsodling och skötsel av björk utvecklas för närvarande inom kompetenscentrumet *Trees for me*²²⁴. Asp föryngras främst vegetativt genom rotskott, och även om den producerar stora mängder frön är grobarheten låg och fröna sprids under försommaren då risken för uttorkning är stor. Då nya marker ska beskogas används därför plantering som föryngringsmetod. Al föryngrar sig genom fröspridning och rot- eller stubbskott, men kräver fuktig mark och kontakt med mineraljord. Rönn, oxel och hassel sprids naturligt via fåglar eller gnagaren som äter bären eller nötterna, och kan också föryngras via sådd och plantering. Det kan vara svårt att få tag på frö- eller plantmaterial för dessa och andra icke- eller mindre kommersiella trädarter idag, då kan det krävas att markägaren själv plockar eget frömaterial. För naturlig föryngring av tall och gran används oftast fröträd och skärmträd. Det finns även metoder utan fröträd där luckor (luckhuggning) eller långsmala hyggen (kantföryngring) skapas²²⁵. På många ståndorter är markberedning helt nödvändig för att lyckas med föryngring av tall och gran.

Fördelar och nackdelar med naturlig föryngring

Naturlig föryngring kan vara ett kostnadseffektivt sätt att få upp en föryngring, särskilt om markberedning inte krävs. En lyckad naturlig föryngring blir ofta tät vilket kan minska viltbetesskador och skapar även bra förutsättningar för produktion av kvalitetsvirke. En lyckad naturlig föryngring ställer dock höga krav på utföraren gällande val av ståndort och bedömning av vilka åtgärder som krävs. En ökad andel naturlig föryngring kan leda till minskad ekonomisk avkastning för skogsägaren jämfört med skogsodling med förädlade plantor. Det kan också leda till högre risk för sämre återväxtresultat; i Skogsstyrelsens återväxtinventering uppvisar naturlig föryngring genomgående sämre resultat än skogsodling^{226,227}. Skogsförädlingen ger också möjlighet att anpassa skogsodlingsmaterialet till

²²¹ Löf med flera. 2015

²²² Löf med flera. 2015.

²²³ Rytter med flera. 2014.

²²⁴ Trees for me. 2023.

²²⁵ Karlsson med flera. 2017.

²²⁶ Skogsstyrelsen. 2017b.

²²⁷ Skogsstyrelsen. 2023f.

förväntade klimatförändringar, vilket kan bidra till en bättre klimatanpassning i framtiden²²⁸.

Om den naturliga föryngring skulle öka i svenskt skogsbruk, skulle det bidra till att variationen och ”naturligheten” ökar i skogslandskapet, då föryngringen blir mer heterogen i höjd, täthet och naturligt förekommande trädslag. För att bibehålla variation och trädslagsblandning i beståndet över tid, behöver olika trädslag gynnas vid alla skötselåtgärder inte minst vid röjning och gallring i trakthyggesbruket. Variationsrika bestånd är mer resilienta mot klimatförändringar och skador än homogena bestånd²²⁹, och ger utrymme för en rikare biologisk mångfald. Naturlig föryngring med överlevande plantor och småträd ökar även möjligheterna att behålla en variationsrik mykorrhizasvampflora.

Naturlig föryngring bidrar till att lokal genetisk variation bevaras, även om det är sannolikt att fröträd i skogsodlade bestånd med ursprung från fröplantager bidrar mindre, eller inte alls, till den lokala genetiska variationen. Idag saknas kunskap om hur skogsträdens genetiska variation ser ut i skogsodlade bestånd. Skyddade områden är en viktig del i bevarandet av den genetiska variationen i skogslandskapet. För att öka den genetiska variationen, och sprida riskerna i skogsodlingen, bör frömaterial från olika källor användas, både från lokala provenienser och provenienser som förflyttats för att kompensera för klimatförändringar, och från förädlad material.

Metoder för att öka naturlig föryngring

Det finns flera sätt att öka förekomst av naturligt föryngrade träd i skogslandskapet. Förutom att föryngra med etablerade metoder för naturlig föryngring, kan åtgärder vidtas för att öka förekomsten av naturligt föryngrade träd även vid plantering och sådd. Exempelvis kan färre plantor sättas per ytenhet för att låta naturlig föryngring komma upp emellan. Skogsstyrelsen har ändrat föreskrifterna för föryngring i Skogsvårdslagen till att tillåta färre plantor och fler trädslag, vilket gör att det bör finns utrymme för sådana förändringar. Även kraven på att antal träd som behöver röjas bort om färre planterats har mildrats i Skogsvårdslagen. Att plantera i oregelbundna förband i stråk eller grupper ökar också utrymmet för naturlig föryngring. Befintlig beståndsföryngring kan tas till vara, som plantor och småträd, rot- eller stubbskott eller grupper av lövträd i fuktsvackor. Att öka planteringsavstånd, och därmed inte behöva röja bort planterade träd i ett senare skede, kan öka incitamentet för skogsägare att bibehålla naturligt föryngrade plantor över tid.

Främmande trädslag

Användningen av främmande trädslag, som har sitt naturliga utbredningsområde utanför Sverige, har sedan 1970-talet dominerats av contortatall²³⁰. Användningen av contortatall har dock minskat kraftigt det senaste decenniet, och 2022 producerades 6,5 miljoner plantor²³¹. Det börjar bli dags att avverka

²²⁸ Skogsstyrelsen. 2023e.

²²⁹ Skogsstyrelsen. 2021b.

²³⁰ Skogsstyrelsen. 2009b.

²³¹ Skogsstyrelsen. 2023f.

contortabestånden som etablerades på 1970-talet och om skogsägarna väljer att återigen föryngra bestånden med contorta kommer föryngringsareal med contorta stiga framöver. Användningen av andra främmande trädslag som hybridlärk, hybridasp och sitkagran är mycket liten men har dock ökat något särskilt efter stormar som Gudrun och Per²³². Användning av främmande trädslag kan ibland ses som en klimatanpassningsåtgärd, något som sannolikt kommer att få en ökad betydelse i framtiden. Ett lagförslag om främmande arter och förflyttningar av provenienser har lagts fram av EU-kommissionen. Skogsvårdslagen tillåter främmande trädslag med vissa restriktioner nedan fjällnära gränsen, men endast undantagsfall i fjällnära skog. Särskilda begränsningar gäller för contortatallen, som inte får användas i Götaland och vissa delar av Svealand, i vissa höjdlägen och inte närmare än 1 km från nationalparker och naturreservat. Certifieringsreglerna har en mer restriktiv hållning till främmande trädslag, och det finns bland annat begränsning i nyanläggning i FSC-standarderna där maximalt fem procent av markinnehavet som etablerats sedan 1994 får bestå av främmande trädslag eller annan plantageskog²³³.

Risker

Det finns risker med införandet av främmande trädslag. De kan angripas av sjukdomar eller skadegörare som inte finns i deras naturliga hemområde och påverka biologisk mångfald eller rennärning negativt. Det riskerar att bli invasiva, det vill säga börjar sprida sig snabbt och orsakar allvarlig skada för ekosystem, genom att tränga undan inhemska träd eller annan vegetation. I artdatabankens klassificering av främmande arters effekter på biologisk mångfald pekas flera främmande trädslag ut som har hög risk att bli invasiva²³⁴. Sådana exempel är Tysklönn och Hästkastanj som redan är etablerade i södra Sverige och Contortatallen med utbredd användning i norra Sverige. Contortatallen har sen etableringen i Sverige på 1970-talet visat sig sprida sig via naturlig föryngring och inte enbart efter brand som man trodde tidigare. Den har också visat sig ha negativa effekter på renskötseln (se kapitel 7.5.10). I EU:s förordning om invasiva främmande arter är det förbjudet att avsiktligt låta arter upptagna i förordningen reproducera sig, växa eller odlas²³⁵. Alla invasiva främmande arter som listas i förordningen ska bekämpas om de återfinns i landskapet, och fastighetsägaren ansvarar för bekämpningen. Inga träd finns idag upptagna i förordningen.

Markberedning

Markberedning är en viktig del i skogsföryngringen i Sverige idag, särskilt vid tillämpning av naturlig föryngring av tall genom fröträd och skogsodling (plantering och sådd) inom trakthyggesbruket. För en del av de hyggesfria metoderna är behovet av markberedning mindre, men vid skärm- och luckhuggning kan markberedning behövas för att uppnå en tillfredställande föryngring. Idag markbereds cirka 87 procent av den avverkningsanmälda skogsmarksarealen.

²³² Skogsstyrelsen 2009b

²³³ FSC 2020

²³⁴ Strand med flera. 2018.

²³⁵ European Union. 2014.

Markberedning används mindre ofta vid naturlig föryngring (67 procent av arealen) jämfört med vid plantering (92 procent)²³⁶.

Markberedning skapar bättre förutsättningar för att uppnå en godkänd föryngring, bland annat genom minskad konkurrens om vatten och näring, lägre frostrisk och minskad skaderisk från sork eller snytbagge²³⁷. Vid sådd är markberedningen helt nödvändig. Markberedning kan emellertid orsaka stora skador på mark och vatten. Skadliga ämnen som kvicksilver kan frigöras och lakas ut i vattendrag. Felaktigt utförd markberedning öka risken för erosion. Markberedning är den åtgärd som orsakar mest skador på kulturmiljövärden trots att stora insatser för att minska skadorna har genomförts²³⁸. Markberedningens effekter på biologisk mångfald varierar, en viss markstörning kan vara gynnsamt för vissa arter men orsaka problem för andra, exempelvis marksvampar.

Den dominerande metoden är markberedning med harv, och fläckmarkberedning och olika typer av högläggning är också vanligt förekommande. Hyggesplöjning förbjöds i Sverige 1994. Markberedningen kan anpassas på olika sätt för att bli mer skonsam genom att undvika skador och minska påverkan på exempelvis död ved, vattendrag, kulturlämningar, renbete och friluftsliv²³⁹. Markberedningen bör inte orsaka större markpåverkan än nödvändigt för att underlätta föryngringen, exempelvis genom fläckmarkberedning och högläggning²⁴⁰. I renbetesmarker bör markpåverkan inte överstiga 20 procent där lavtäckningen är mer än 25 procent, respektive maximalt 40 procent om lavtäckningen är 10-25 procent²⁴¹ (skogsvårdslagen §31 allmänna råd). I hävdpräglade skogar, med ett biologiskt kulturarv som är beroende av en bibehållen markkontinuitet, bör också försiktig markberedning användas.

EU-kommissionens vägledning

Enligt EU-kommissionens vägledning för naturnära skogsbruk ska naturlig föryngring vara det dominerande sättet att föryngra skog. Plantering eller sådd kan användas då det finns begränsad genetisk diversitet i beståndet, då naturlig föryngring misslyckats eller för klimatanpassning. Vid plantering eller sådd ska trädplantor från lokalt beståndsfrö eller lokala provenienser från inhemska träd användas i första hand. Främmande trädslag kan användas i sällsynta fall för att öka klimatanpassningen. Markberedning ska undvikas eller minimeras. I den boreala tillämpningen ska naturlig föryngring vara förstahandsalternativet vid föryngring, där det är lämpligt med avseende på ekonomisk lönsamhet och ståndortsförhållanden. Plantering bör användas som komplement där det leder till bättre tillväxt, skiktning, träddiversitet och klimatanpassning. Inhemska trädarter ska väljas i första hand, och främmande trädslag ska användas med försiktighet. Förflyttning av provenienser (frö- och plantmaterial) av inhemska arter kan användas i vissa fall med syfte att öka klimatresiliens och biodiversitet.

²³⁶ Skogsstyrelsen. 2023f.

²³⁷ Magnusson. 2015.

²³⁸ Skogsstyrelsen. 2022d.

²³⁹ Bergkvist med flera. 2020.

²⁴⁰ Magnusson. 2015.

²⁴¹ Carlsson och Boström. 2014.

Markberedning ska endast användas om det behövs för att generera tillräcklig föryngring, och vara skonsam för att minimera påverkan på mark och lavsamhällen.

Bedömning

Naturvårdsverkets och Skogsstyrelsens bedömning är att andelen naturlig föryngring bör öka i ett naturnära skogsbruk i Sverige, och en variationsrik skog med flera trädslag ska eftersträvas. Bestånd som föryngras naturligt genom skärträdd, fröträdsställningar, blädning eller luckhuggning ska eftersträvas på ståndorter med goda förutsättningar att uppnå en tillfredställande föryngring. Vid plantering eller sådd bör det finnas en inblandning av minst 30 procent naturligt föryngrade träd över omloppstiden där förutsättningar finns. En trädslagsblandning som är naturlig för ståndorten och beaktar troliga effekter av klimatförändringar ska vara en målsättning.

Vid behov bör naturlig föryngring kompletteras med plantering för att uppnå en godkänd föryngring, klimatanpassning, eller för att öka trädslagsblandningen och inslaget av mer sällsynta lövträdsdrag rönnsk, asp, sälg och ek (RASE). För etablering av RASE-arterna kan även stängsling eller andra åtgärder vara nödvändiga (se kapitel 7.5.8)

Vid plantering eller sådd bör skogsodlingsmaterial från olika frökällor som är lämpliga för platsen användas, såväl från lokala provenienser, provenienser som förflyttas för att kompensera för klimatförändringar, och från förädlat material. Föryngring med främmande trädslag kan göras i vissa fall i syfte att stärka skogens klimatanpassning. Det kan handla om att stärka skogens resiliens och upprätthålla dess produktionsförmåga. Dock bör effekter på både biologisk mångfald och skogsproduktion undersökas noga innan tillämpning. Närvaro av arter klassade som invasiva enligt bör bekämpas, och arter med hög risk att bli invasiva bör uppmärksammas för att kunna vidta åtgärder för att motverka spridning.

Skonsam markberedning med stor hänsyn till olika miljövärden kan utföras där det krävs för få tillfredställande återväxt enligt lagkraven. Markberedningen bör inte orsaka större markpåverkan än nödvändigt för att underlätta föryngringen. Särskild hänsyn tas till död ved, vattendrag, lavmarker i renbetesområden, vid förekomst av rödlistade marksvampar, vid erosions- och rasrisk, i hävdpräglade skogar och i friluftsområden. Se även kapitel 7.5.10.

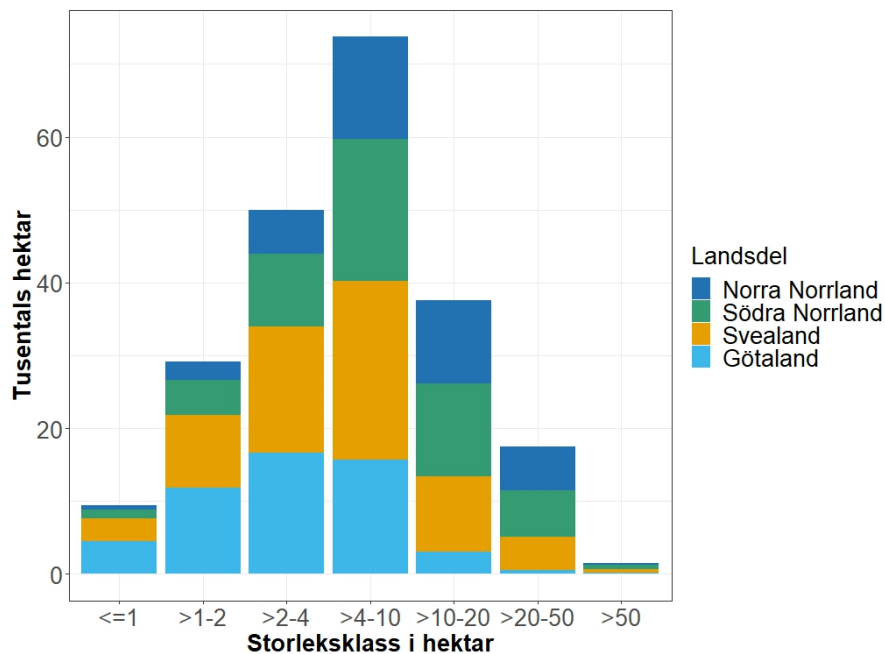
7.5.2 Säkerställa skonsam avverkning

Brukningsformer och hyggesstorlek

Det svenska skogslandskapet är på olika sätt format av trakthyggesbruket som pågått storskaligt sedan 1950-talet (se även kapitel 7.3). Den genomsnittliga hyggesstorleken har minskat sedan 1990-talet och är idag cirka 3,6 ha²⁴². Medelhygget är större i norra Sverige (cirka åtta hektar) jämfört med södra Sverige (cirka två hektar). Storskogsbrukets hyggen är större (4,6 hektar i snitt) än enskilda

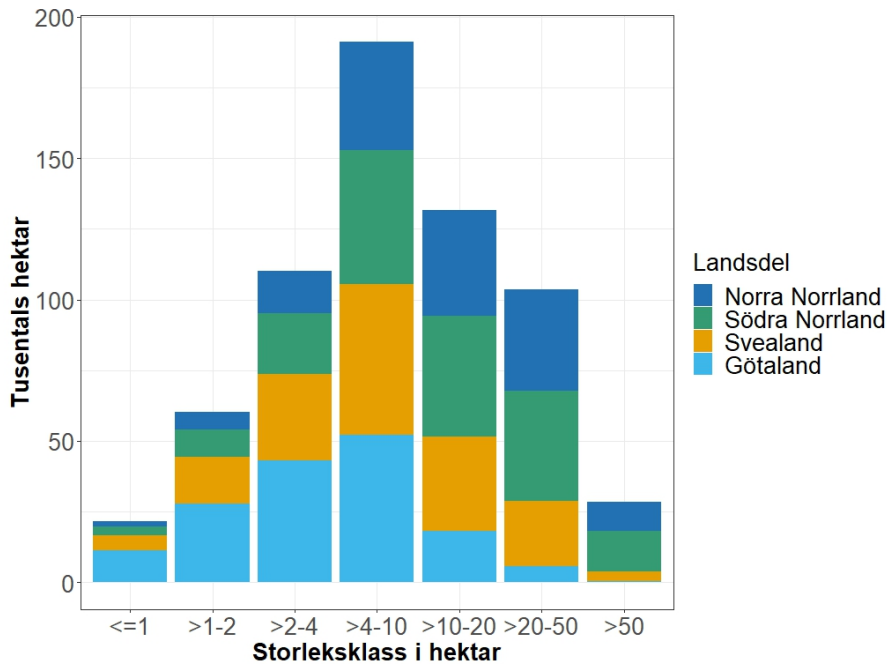
²⁴² Skogsstyrelsen. 2023f.

skogsägares (2,8 hektar i snitt). 1950-60- och 70-talens enorma hyggen är sällsynta idag även om det fortfarande tas upp mycket stora hyggen, ibland kant i kant. Hyggen mellan fyra och tio hektar utgör den största ackumulerade arealen hyggen i landet (figur 9). Stora hyggen över 10 hektar förekommer mer sällan i Götaland än i övriga Sverige. Hyggen över 50 hektar är minst vanliga och upptar några tusen hektar. Stora kalmarksarealer, där totala arealen av hyggen med mindre än 20 meter från varandra ingår, är vanligast i Södra Norrland och minst vanliga i Götaland (Figur 10). De största kalmarksytorna, över 50 hektar upptar totalt drygt 25 000 ha. Inom hygges- och kalmarksarealerna ryms även hyggen som är upptagna efter stora naturhändelser, exempelvis avverkningar efter stora vildbränder och granbarkborreangrepp.



Figur 9. Ackumulerade arealer hyggen för avverkad produktiv skogsmark på avverkningsanmälda ytor fördelade på storleksklass och landsdel, för avverkningssäsongen 2021/2022.²⁴³

²⁴³ Skogsstyrelsen. 2023f.



Figur 10. Sammanhängande kalmarksarealer fördelade på storleksklass och landsdel 2021. Datat anger treårsmedelvärden för avverkningsåsongerna 2018/2019, 2019/2020 och 2020/2021.²⁴⁴

Det finns vissa begränsningar för tillåten areal slutavverkning i Skogsvårdslagen, till exempel att brukningsenheter över 50 hektar maximalt får bestå av 50 procent kalmark och skog yngre än 20 år. I fjällnära skog, där tillstånd krävs för avverkning, begränsas hyggesstorleken till 20 hektar i ett sammanhängande område inom en brukningsenhet. Hyggen får inte tas upp kant i kant. Det ska finnas skogsbestånd eller skogsklätt impediment emellan. Avverkningstillstånd får inte ges för avverkning förrän föryrgringen är säkrad och medelhöjden ca 2,5 m för tall och ca 1,5 m för gran. I certifieringarna begränsas inte hyggesstorleken ytterligare men krav ställs i FSC på att träd och hänsynsytor lämnas för att undvika stora kala ytor²⁴⁵.

Påverkan av hyggen på skogslevande arter

Hyggen kan ge negativa effekter på skogslevande arter, framför allt genom att viktiga livsmiljöer som äldre skogar försvinner och fragmenteras. Avverkning pekas ut som den viktigaste orsaken till att arter rödlistas tillsammans med igenväxning²⁴⁶. En ökad andel hyggen i landskapet påverkar tjäderhönor negativt, både vad det gäller antal ungar och risk för att populationerna blir isolerade²⁴⁷. Hur ökande hyggesstorlek påverkar olika arter är oklart, och det finns ingen forskning som visar på tröskelnivåer. Däremot finns studier som visar att vissa arter påverkas negativt av hyggen. Hyggen i tallskog utan eller med få lämnade hänsynträd har en mycket stor påverkan på artantal och abundans av mykorrhiza. En studie i tallskog visar att 75 procent av mykorrhizaarterna i helt kalavverkade ytor försvann, och att arterna som var kvar troligen var knutna till tallplantor som redan var etablerade i

²⁴⁴ Skogsstyrelsen. 2023f.

²⁴⁵ FSC. 2020.

²⁴⁶ SLU Artdatabanken. 2020.

²⁴⁷ Kurki med flera. 2000.

beståndet²⁴⁸. Mykorrhizasvampar påverkas sannolikt även negativt av ökande hyggesstorlek, då avstånd till skogskant och värdträd ökar. (Se kapitel 7.5.4).

En minskad hyggesstorlek i ett naturnära skogsbruk kan minska negativ påverkan på arter, genom bevarande av livsmiljöer och minskade barriärer för spridning mellan lämpliga habitat. Minskade hyggesstorlekar kan även minska negativ påverkan på mark och vatten i samband med avverkning, genom bland annat minskning av extremflöden och översvämningar, minskad risk för ras och erosion i känsliga områden, mindre metylering av kvicksilver och mindre risk för körskador. En minskad hyggesareal inom ett avrinningsområde kan också motverka vattenrelaterade skador nedströms²⁴⁹. Minskade hyggesstorlekar kan ge positiva effekter på biologisk mångfald samt människors upplevelse av skogsbruket då stora hyggen generellt försämrar upplevelsevärden.

Ett mer varierat brukande där stora kala ytor undviks och där hyggesfria metoder och mångbruk tar en större plats ger en riktning mot ett naturnära skogsbruk i Sverige. Idag brukas endast cirka tre procent av skogen i Sverige med hyggesfria metoder även om intresset för hyggesfritt brukande är ökande. I det naturnära skogsbruk (*close-to-nature*) som praktiseras på några olika platser i Sverige undviks hyggen²⁵⁰. Argumentet är att ”en kallläggning av mark är en så brutal störning att hela det lokala ekosystemet inklusive mykorrhizan slås ut”²⁵¹. I Tyskland där naturnära skogsbruk (*close-to-nature*) praktiseras i stor omfattning har många delstater förbjudit hyggen. Storleksgränsen ligger mellan 0,3-2 hektar i olika delstater^{252, 253}. Hyggen tillåts enbart för att minska stora ekonomiska förluster vid naturhändelser som stormar och insektsutbrott eller vid åtgärder som har ett tydligt bevarandesyfte.

Skogsområden som har ett rikt biologiskt kulturarv genom traditionellt brukande som exempelvis skogsbete, slåtter och hamling gynnas av ett småskaligt brukande, där speciell hänsyn tas till kombinationen av sociala värden, kulturvärden och biologiska värden. Sådana skogsområden kan exempelvis ligga intill gamla torp, fäbodas eller i gamla jordbruksbygder där marken hävdats lågintensivt under lång tid. Det går att få många ledtrådar till hur det historiska brukandet påverkat skogen genom användandet av historiska kartor. Även renbeteslandskapet i norr har arter som gynnas av exempelvis renarnas tramp, en form av hävdprägel i skog.

Miljöhänsyn

Efter införandet av en ny skogsvårdslag 1993 med jämställda miljö- och produktionsmål har miljöhänsyn vid avverkning utvecklats med viktiga strukturer som träd och trädgrupper, hänsynskrävande biotoper och kantzoner mot vattendrag. De skogligena certifieringarna FSC och PEFC ställer högre krav på miljöhänsyn än lagen. Ett 50-tal branschgemensamma målbilder för god miljöhänsyn har tagits fram under de senaste åren, och kan ses som en del av sektorsansvaret som

²⁴⁸ Sterkenburg med flera. 2019.

²⁴⁹ Skogsstyrelsen. 2019a.

²⁵⁰ Jentzen med flera. 2021.

²⁵¹ Jentzen med flera. 2021.

²⁵² Klose och Orf. 1998.

²⁵³ Bauhus med flera. 2014.

kompletterar skogsvårdslagen. Miljöhänsynen vid slutavverkning var i genomsnitt 9,7 procent av arealen säsongen 2017/2018, med högst andel hänsyn i norra Norrland (11,6 procent) och lägst i Svealand (7,8 procent)²⁵⁴. I Skogsstyrelsens statistik över miljöhänsyn vid slutavverkning räknas alla ytor in som ingår i traktplaneringen och inte är dokumenterade i en skogsbruksplan som frivillig avsättning. I Skogsstyrelsens uppföljning av miljöhänsyn räknas områden mindre än 1 ha, eller 0,5 hektar i ädellövskog, inom avverkade trakter som miljöhänsyn. Större hänsynområden räknas som egna bestånd/frivilliga avsättningar.

Dagens nivå på lämnad hänsyn är inte tillräcklig för att bibehålla en hög biologisk mångfald, särskilt inte för de rödlistade arterna^{255, 256}. Det saknas tydliga riktvärden för hur mycket som bör lämnas för att få en positiv effekt för biologisk mångfald, men ett minimum på fem till tio procent har föreslagits baserat på expertbedömningar²⁵⁷. Andra studier visar stora positiva effekter av större andel lämnad hänsyn, bland annat dras slutsatsen i en nordamerikansk studie att mer än 15 procent hänsyn krävs för att bibehålla känsliga arter och ett gynnsamt mikroklimat, samt för att få acceptans från allmänheten för avverkningen²⁵⁸.

Ett område där det idag finns stor förbättringspotential är att bevara ekologiska funktioner och biologisk mångfald i samband med skogliga åtgärder såsom att bibehålla eller skapa funktionella kantzoner till vattendrag. En studie av kantzoner till mindre vattendrag i Kanada, Finland och Sverige, konstaterade att majoriteten av vattendragen hade ett otillräckligt skydd. Kantzonerna i Sverige var betydligt smalare (fyra meter) än i Finland (15,3 meter) och Kanada (15,9 meter)²⁵⁹. Det fanns även brister i form av körskador och markberedning vid vattendragen både i Sverige och Finland. Skogsstyrelsens hänsynsuppföljning visar på brister i kantzonerna. Bland annat saknas kantzoner vid en tredjedel av vattendragen som följts upp.

Till skillnad från många andra länder finns det inget krav på en minsta bredd på kantzoner i Sverige, varken i Skogsvårdslagen eller certifieringarna. I Finland finns krav på minst 15 meters kantzon i FSC-standard, och minst fem meter i PEFC-standard. En forskningsstudie visar att certifieringarnas krav ofta inte är tillräckliga²⁶⁰. I de branschgemensamma målbilderna för god miljöhänsyn beskrivs hur funktionella kantzoner kan skapas vid röjning, gallring och slutavverkning²⁶¹. Bland annat beskrivs hur kantzonens bredd kan variera utifrån behov för att bevara de ekologiska funktionerna, och att ingen avverkning får ske i utströmningsområden eller hänsynskrävande biotoper. Även om målbilderna utgör en bra grund för en tillräcklig miljöhänsyn visar både forskning och statistik att kantzonerna inte är tillräckliga idag.

²⁵⁴ Skogsstyrelsen. 2023f.

²⁵⁵ SLU Artdatabanken. 2020.

²⁵⁶ Kuuluvainen med flera. 2019.

²⁵⁷ Gustafsson med flera. 2010.

²⁵⁸ Aubry med flera. 2009.

²⁵⁹ Kuglerova med flera. 2020.

²⁶⁰ Jyväsjärvi med flera. 2020.

²⁶¹ Skogsstyrelsen. 2023c.

Det krävs ofta ca 30 meter breda kantzoner för att bevara funktionaliteten hos vattendrag²⁶², och mer än 40 meter för att bevara biologisk mångfald^{263, 264}. Det finns endast ett svagt samband mellan bredden på kantonen och dess funktionalitet^{265, 266}, vilket styrker att det är lämpligare att anpassa kantonen efter funktion jämfört med att använda en fast bredd. En bred kanton på samtliga vattendrag skulle därför ge onödigt stora produktionsförluster för skogsbruket. Kantzonerna bör uppfylla kraven för god status enligt vattenförordningen. Kravet är att högst 15 procent av vattendragets närområde och svämplan får sakna kanton²⁶⁷. Skogsskötseln vid vattendrag kan också efterlikna naturliga störningar, genom till exempel försiktig plockhuggning för att öka lövinslag, skiktning och ljusinsläpp. Större störningar kan efterliknas i torrare områden, där träden avverkas ned till strandkanten för att öka inslaget av lövträd.

En annan åtgärd för att stärka biologisk mångfald som behöver genomföras i större omfattning är bevarande och återskapande av artrika brynmiljöer, särskilt mellan skogs- och jordbruksmark²⁶⁸. Hälften av skogskanterna i Sverige karaktäriseras av skarpa gränser mellan ägoslag och saknar helt bryn²⁶⁹.

Miljöhänsynen är också viktig i hyggesfritt skogsbruk, och vid avverkning ska hänsyn till natur- och kulturvärden alltid tas²⁷⁰. Även om målbilderna för god miljöhänsyn är utformade för trakthyggesbruk, behövs samma slags hänsynsåtgärder vid hyggesfritt skogsbruk. Dessutom kan åtgärder för att gynna ljuskrävande träd och ljuskrävande död ved behövas i exempelvis blädningsskogar. Miljöhänsynen kan vara svårare att urskilja i hyggesfritt brukad skog, och den kan behöva märkas ut för att bli bestående över tid.

EU-kommissionens vägledning

Enlig EU-kommissionens vägledning för naturnära skogsbruk ska intensiva skötselåtgärder undvikas vid uttag av virke och stor hänsyn ska tas till mark, vatten och andra värdefulla miljöer. I första hand ska småskalig avverkning tillämpas, dvs. plockhuggning och luckhuggning. Luckorna ska maximalt vara 0,2–0,5 ha. EU-kommissionens vägledning har ingen rekommendation för hänsynsnivåer, mer än för död ved (se kapitel 7.5.5.).

I den boreala tillämpningen anges att naturnära skogsbruk bör bygga på skogsbruksmetoder som anpassas till skogstyp och lokala förhållande, bibehåller skogens biodiversitet och främjar skogens resiliens och ger olika ekosystemtjänster. Goda exempel från dagens skogsbruk bör stärkas, och anpassas till klimatförändringar. Trakthyggesbruk i kombination med naturvårds- eller hyggesbränning kan användas särskilt på torra och mindre bördiga ståndorter. Skärmar eller luckhuggning kan användas som ett skonsammare

²⁶² Sweeney och Newbold. 2014.

²⁶³ Marczak med flera 2010.

²⁶⁴ Selonen och Kotiaho. 2013.

²⁶⁵ Jyväsjärvi med flera 2020.

²⁶⁶ Chellaiah och Kuglerova. 2021.

²⁶⁷ Havs- och vattenmyndigheten. 2019.

²⁶⁸ Jordbruksverket. 2018.

²⁶⁹ Sveriges lantbruksuniversitet. 2015.

²⁷⁰ Skogsstyrelsen. 2021b.

avverkningsalternativ och för att gynna ljuskrävande arter. I den boreala tillämpningen beskrivs vidare att dagens hänsynsnivåer inom trakthyggesbruket inte är tillräckliga. Sparade hänsynsytor och träd ska vara permanenta och bidra till att bevara nyckelstrukturer och element i skogen, samt biologisk mångfald, i synnerhet rödlistade arter som är beroende av död ved och gamla träd. Hänsynsnivåer ska baseras på vetenskap.

Bedömning

Naturvårdsverket och Skogsstyrelsen bedömer att ett naturnära skogsbruk bör ha inriktningen att vara mer skonsamt, mer småskaligt och mer varierat än dagens skogsbruk. Målet på sikt är att olikåldriga skogar ska dominera landskapsbilden. Hyggen inom naturnära skogsbruk bör efterlikna små- eller mellanstora naturliga störningar orsakade av brand, storm, bäver eller insektsutbrott. Ett naturnära skogsbruk rymmer både ett anpassat trakthyggesbruk, hyggesfria metoder och vissa historiska brukningsformer. Med ett anpassat trakthyggesbruk avses begränsningar i hyggesstorlek och krav på större miljöhänsyn än i dagens skogsbruk.

I ett naturnära skogsbruk bör hyggesfria brukningsformer, dvs utan luckor som är större än 0,25 ha, successivt öka i omfattning. Luckorna bör anpassas efter förutsättningarna och vilken typ av föryngring man eftersträvar och kan vara av varierad form och storlek. I områden som brukas med anpassat trakthyggesbruk får hyggen tas upp på högst två hektar i Götaland och högst fyra hektar i resterande delar av landet. För att undvika att stora hyggen skapas kant i kant bör ett intilliggande hygge tidigast tas upp när skogen nått 2,5 meter. Ett undantag är avverkning efter naturhändelser, dvs. när större hyggen tas upp i skogsområden som utsatts för omfattande skador. Kontinuitetsskogar, det vill säga skogar som inte slutavverkats, brukas enbart med hyggesfria metoder utan hyggen. Skogar med naturskogskaraktär avverkas inte.

Naturvårdsverket och Skogsstyrelsen bedömer också att en det krävs en större miljöhänsyn i ett naturnära skogsbruk. Trakthyggesbruk som ingår i naturnära skogsbruk kräver en hög grad av hänsyn för att möta skogslevande arters behov och bevara ekosystemtjänster och för att efterlikna effekter av naturliga störningar. Hänsynen vid trakthyggesbruk och hyggesfritt skogsbruk bör utgå från målbilderna för god miljöhänsyn. Vid trakthyggesbruk bör också 20 procent av arealen lämnas som miljöhänsyn. Hänsynen planeras så att större kala ytor undviks och trädkontinuiteten bevaras i beståndet. Hänsynen ska vara bestående över tid. Som hänsyn räknas alla områden avsatta för naturvård inom avverkningsområdet, det vill säga även frivilliga avsättningar under en hektar eller under 0,5 hektar för ädellövskog.

Funktionella kantzoner mot vattendrag ska lämnas vid alla skogliga åtgärder. Vid trakthyggesbruk ska en genomsnittlig kantzon om 15 meter på varje sida av vattendraget lämnas över avverkningsområdet. Högst 15 procent av vattendraget får sakna kantzon. Stor vikt läggs på att bevara utströmningsområden och områden viktiga för biologisk mångfald. Bredden i övrigt anpassas efter förutsättningarna på platsen. Brynmiljöer mellan skog- och jordbruksmark ska bevaras eller restaureras

vid skogsbruksåtgärder. Brynmiljöerna bör vara rika på löv och minst tio meter breda.

Död ved behandlas under kapitel 7.1.5.

7.5.3 Minimera andra skötselåtgärder

Gödsling

I Sverige får skogsmarksgödsling utföras i begränsad omfattning för att öka skogsproduktionen²⁷¹. Var och hur skogen får gödslas beskrivs i skogsvårdslagens föreskrifter och allmänna råd i §30 skogsvårdslagen (1979: 429). Tillgången på näring, och särskilt kväve, är en starkt begränsade faktor för skogens tillväxt, vilket gör kvävegödsling till en effektiv metod för att öka tillväxten. En normalgiva på 150 kilogram kväve per hektar ger inom tio år en ökad tillväxt på 13 till 20 skogskubikmeter per hektar²⁷². Under 2022 gödslades 9 900 ha, vilket är 77 procent lägre än året innan då 42 700 hektar gödslades. Det kan förklaras med höga gödselpriser orsakat av kriget i Ukraina²⁷³. De senaste 20 åren har den gödslade arealen varierat mellan 13 800 hektar och 80 400 hektar.

Skogsgödsling påverkar bland annat den naturliga vegetationens sammansättningen och kan orsaka näringsläckage till sjöar och vattendrag²⁷⁴. Kvävegödsling påverkar också lavtillväxten, och därmed renbetet, negativt. Det finns begränsningar i form av skyddszoner och marker som undantas från gödsling, bland annat för att minska påverkan på vattendrag och känsliga miljöer.

Dikning, dikesrensning och skyddsdikning

Nydikning (markavvattning) med syfte att höja skogsproduktionen är idag tillåten i norra men inte i stora delar av södra Sverige och Mellansverige. En stor areal skogsmark har någon gång dikats²⁷⁵ (se kapitel 7.3.2). Dikesrensning av vegetation och slam får göras i gamla diken för att upprätthålla dikets funktion, och görs oftast i samband med slutavverkning. Skyddsdikning får göras i samband med slutavverkning för att möjliggöra föryngring på marker som riskerar att bli försumpade vid avverkningen. Både dikesrensning och skyddsdikning är samrådspliktiga. Dikesrensning och skyddsdikning kan orsaka slam- och näringstransport till vattendragen.

För att minska miljöpåverkan kan hyggessfria metoder och/eller skärmställning vara ett alternativ till dikesrensning och skyddsdikning. Vid dikesrensning eller skyddsdikning ska alltid tillräcklig hänsyn tas till miljövärden vilket beskrivs i sektorns gemensamma målbild för dikesrensning och skyddsdikning²⁷⁶.

Grotuttag och askåterföring

²⁷¹ Skogsstyrelsen. 2014.

²⁷² Skogsstyrelsen. 2014.

²⁷³ Skogsstyrelsen. 2022e.

²⁷⁴ Skogsstyrelsen. 2014.

²⁷⁵ Skogskunskap. 2023.

²⁷⁶ Skogsstyrelsen. 2019b.

Uttag av grenar och toppar (grot) som skogsbränsle efter slutavverkning får göras på vissa marker²⁷⁷. Uttag av skogsbränsle bidrar till uppfyllelsen av miljökvalitetsmålet ”Begränsad klimatpåverkan”, men kan inverka negativt på uppfyllelsen av andra miljökvalitetsmål som ”Bara naturlig försurning och Ett rikt växt- och djurliv”. Hänsyn till natur- och kulturvärden ska tas vid alla åtgärder. Vid behov ska kompensationsåtgärder vidtas för att säkerhetsställa att skador inte uppstår på skogsmarkens näringsbalans och buffringsförmåga. Uttag bör inte ske på marker med höga naturvärden, exempelvis bestånd med rik markflora, eller i naturvårdsavsättningar om inte grotuttaget är positivt för naturvärdena. Grotuttag bör inte heller ske i värdefulla hänglavsskogar med hänsyn till renskötsel. För att värna om arter som lever på död ved bör minst 20 procent av groten lämnas kvar på hyggen och död ved över tio centimeter lämnas i beståndet. Uttaget bör endast omfatta de vanligaste trädslagen i landskapet.

Askåterföring kan kompensera för de näringsämnen som tas ut vid uttag av skogsbränsle, i syfte att gynna den långsiktiga produktionsförmågan och motverka försurning²⁷⁸. Askan innehåller inget kväve men kan påverka markens innehåll av tungmetaller och organiska miljögifter. Askåterföring är tillståndspliktig. Askans innehåll av tungmetaller och näring ska testas innan spridning.

Stubbskörd

Att ta ut stubbar för att öka biomassa uttaget innebär mer intensivt nyttjande av skogen med större påverkan på exempelvis mark, vatten, biologisk mångfald och friluftsliv²⁷⁹. Stubbskörd är tillåtet i vissa fall men tillämpningen är mycket begränsad.

EU-kommissionens vägledning

Enligt EU-kommissionens vägledning för naturnära skogsbruk kan organisk gödsel användas i begränsad omfattning i naturnära skogsbruk för att förbättra trädhälsa och näringsobalanser i jorden. I den regionala tillämpningen omnämns inte gödslings.

Bedömning

Naturvårdsverkets och Skogsstyrelsens bedömning är att i ett naturnära skogsbruk i Sverige tillåts inte kvävegödslings eller dikning. Dikesrensning av befintliga diken kan göras med stor hänsyn till miljöeffekter nedströms enligt målbilden för god miljöhänsyn. I första hand ska alternativ till skyddsdikning och dikning användas såsom skärmställning och anpassad avverkning.

Grotuttag kan göras med hänsyn till natur- och kulturvärden om tillräckligt med död ved lämnats i beståndet (se kapitel 7.5.5). Minst 20 procent av grenar och toppar och död ved över 10 centimeter lämnas kvar i beståndet. Stubbskörd är inte tillåten. Askåterföring kan göras för att kompensera för näringsbortfall vid grotuttag.

²⁷⁷ Skogsstyrelsen. 2019c.

²⁷⁸ Skogsstyrelsen. 2019c.

²⁷⁹ Skogsstyrelsen. 2009a.

7.5.4 Bevara och restaurera mark- och vattnekosystem

Skogsbruksåtgärder påverkar mark och vatten på ett flertal olika sätt. Markberedning utförs idag på ca 87 procent av den avverkningsanmälda arealen²⁸⁰. Markberedning kan bland annat leda till ökad risk för erosion, slamuttransport av organiskt material, näring och tungmetaller från mark till vatten.

Körning i skogsmark

Körning med tunga maskiner kan bland annat orsaka erosion och kompaktering som kan påverka rottillväxten hos kvarvarande träd²⁸¹. Körning över vattendrag kan leda till skador på bottnar och mark, och skapa vattenhinder för fiskar och andra vattenlevande organismer. Skogssektorns gemensamma målbilder för god miljöhänsyn innehåller målbilder för hänsyn vid körning i skogsmark och för överfarter över vattendrag, med syftet att minska negativ påverkan på mark och vatten av körning²⁸².

Ekologiskt funktionella kantzoner

En central åtgärd för hänsyn till mark och vatten är att lämna ekologiskt funktionella kantzoner längs sjöar och vattendrag. Skogsstyrelsens hänsynsuppföljning har visat att en tredjedel av vattenkanterna i uppföljningen helt saknade kantzoner. Även för kantzoner finns skogssektorns målbilder för god miljöhänsyn som ger vägledning för utformningen. I Sverige används inte en fast kantzonbredd, utan bredden på zonen tillåts variera, så att bredare kantzoner lämnas exempelvis där hänsynskrävande biotoper eller utströmningsområden för vatten finns längs vattendraget. Längs andra sträckor tillåts kantzonerna vara smalare, så länge de funktioner som är viktiga för vattnet (till exempel beskuggning och tillförsel av föda och död ved) kan bibehållas (se kapitel 7.5.2).

Hänsyn till mykorrhizasvampar

Trakthyggesbruk missgynnar mykorrhizasvampar som lever i symbios med trädens rötter, och förekomsten av svampar efter avverkning är beroende av lämnade hänsynsträd och trädbärande hyggeskanter. Artantal och diversitet av svampar i äldre tallskog minskar successivt med avstånd från träden/skogskanten²⁸³. Fruktkroppar kan bildas upp till 10 meter från träden, men vid det avståndet är diversiteten hos svamparnas mycel kraftigt begränsad. Mycel har hittats upp till 25 meter från fristående träd, men avståndet varierar beroende på art och miljöförhållande. Trakthyggesbruk har en mycket stor påverkan på mykorrhizasamhällen, och studier visar att det kan ta 50 till 90 år efter avverkning innan artrikedomen och diversitet börjar likna det som finns i äldre skog²⁸⁴. Känsligheten och förmågan att återkolonisera efter avverkning varierar beroende på svampart.

Hyggesfria metoder som bibehåller en hög trädkontinuitet är ett sätt att bevara mykorrhizadiversitet i äldre skog²⁸⁵. Lämnade hänsynsträd i trakthyggesbruket kan också bevara mykorrhizaarter, men för att bevara mer sällsynta naturvårdsarter

²⁸⁰ Skogsstyrelsen. 2023f.

²⁸¹ Magnusson. 2015.

²⁸² Skogsstyrelsen. 2023c.

²⁸³ Sterkenburg med flera. 2019.

²⁸⁴ Lindahl med flera. 2021.

²⁸⁵ Rosenvald & Löhmus. 2008.

krävs att många hänsynsträd lämnas. Fler lämnade träd ökar sannolikheten att just det eller de träd som svampen är knuten till överlever. En studie från tallskog i Effaråsen visade att mångfalden av mykorrhiza var nära intakt när 50 procent av träden lämnats och avståndet till närmsta hänsynsträd inte översteg 5 meter²⁸⁶. Exakt vilka hänsynsnivåer som är tillräckliga går inte att svara på idag, men ju fler träd som sparas ju större är sannolikheten att fler mykorrhizaarter överlever och att mykorrhizasamhället blir mindre påverkat.

EU-kommissionens vägledning

Enligt EU-kommissionens vägledning för naturnära skogsbruk lyfts att markens tillstånd är avgörande för skogens tillstånd och för skogens roll att hysa biologisk mångfald och att motverka klimatförändringen. Diversitet av svamp är grundläggande för skogens hälsa och vice versa. Plöjning och jordbearbetning påverkar hälsan hos svamp och mark, och skogens resiliens. Negativ påverkan måste undvikas genom att använda tekniker som påverkar så lite som möjligt. Att bevara och kvantitet och kvalitet av vattenecosystem gör det möjligt att minska effekten av torka på omgivande ekosystem och mänsklig aktivitet. Strandskogar är en viktig del av vattendragens dynamik och har en viktig roll för ett flertal ekosystemtjänster. I den boreala tillämpningen ska markskador förhindras vid avverkning och stor hänsyn ska tas till natur- och kulturvärden. Markberedning ska endast användas i undantagsfall.

Bedömning

Skogsstyrelsen och Naturvårdsverkets bedömning är att ekologiskt funktionella kantzoner längs sjöar och vattendrag är centralt i ett naturnära skogsbruk. För de områden som idag saknar funktionella kantzoner krävs restaurering eller återskapande. I anslutning till sjöar och vattendrag ska det alltid finnas en zon som är fri från körning och markberedning (se kapitel 7.5.2).

Körskador och markkompaktering ska minimeras i samband med avverkning. Planering och utförande av körning behöver därför ske noggrant. På känsliga trakter får körningen endast ske på frusen mark eller vid torra sommarförhållanden. Körstråk och basvägar behöver planeras noggrant och risas väl. Passager över vattendrag undviks i första hand genom att välja alternativ drivningsväg. Är en överfart nödvändig anpassas åtgärden så att påverkan på vattenmiljön blir så liten som möjligt, exempelvis genom användning av virkesbroar och stockmattor.

I känsliga områden ska skogsbruket anpassas för att förhindra erosion, ras och slamströmmar. Bland annat ska stormfasta bestånd med skiktning och flera trädslag eftersträvas.

För att bevara diversiteten av mykorrhizasvampar i områden med riklig förekomst av rödlistade arter tillämpas hyggesfria metoder som bevarar trädkontinuitet. Skogsbiologiska värdekärnor avverkas inte utan sätts av som naturvårdavsättningar eller hänsynsytor. Hänsynsträd lämnas spritt i beståndet och i första hand lämnas naturvärdesträd och gamla träd som hänsynsträd. Ingen, eller skonsam, markberedning utförs.

²⁸⁶ Djupström med flera. 2022.

7.5.5 Bevara och skapa död ved

Tillgång och kvalitet på död ved är en mycket viktig faktor för skogslevande arter²⁸⁷. Mängden död ved är betydligt lägre i dagens brukade skogar jämfört med i ett naturlandskap, även om volymen död ved har ökat med 25 procent sedan mitten på 1990-talet²⁸⁸. Ungefär hälften av de skogslevande rödlistade arterna är beroende av död ved. Många specialiserade arter kräver ved av olika kvalitet till exempel från långsamväxande så kallade senvuxna träd, förekomst av branddödad och kolad ved eller hålträd med mulm²⁸⁹. Mängden död ved är ofta betydligt högre i naturskogar som inte brukats storskaligt, i strandskogar och längs vattendrag²⁹⁰. Volymen död ved i produktiv skogsmark, utanför formella och frivilliga avsättningar, är cirka 9,8 kubikmeter per hektar²⁹¹. Den döda veden som finns är av låg kvalitet och domineras av klen död ved i tidiga nedbrytningsstadier och variationen är låg vad det gäller i träslag, diameter, och nedbrytningsgrad²⁹².

Tröskelvärden för död ved som motsvarar skogslevande arters krav är betydligt högre än dagens nivåer. Tröskelvärden uppskattas vara ungefär 20-30 kubikmeter per hektar i boreal skog, 30-40 m³ per hektar i barrblandskog som ligger fjällnära och 30-50 kubikmeter per hektar i ädellövskog med ek och bok²⁹³. Tröskelvärdena är framtagna från studier i naturreservat eller andra områden med höga naturvärden där det finns ved av hög kvalitet, exempelvis från långsamväxna träd och lövträd, till skillnad från dagens produktionsskogar.

Aktivt skapande av död och döende ved

För att öka mängden, och kvaliteten, av död ved i skogslandskapet kan den tillskapas med naturvårdande skötsel i naturvårdsavsättningar eller i samband med skogsbruksåtgärder exempelvis genom högkapning och katning av träd, som innebär avskalning av barken, eller punktbränningar för att skapa kolad ved²⁹⁴. Täta grupper med löv kan också lämnas orörda för att skapa död ved genom självgallring. De aktiva naturvårdsåtgärderna kan genomföras i hänsynsytor för att minska produktionsbortfall och för att säkerställa att träden lämnas vid nästa produktionsåtgärder. Hänsyn ska tas till skaderisker för exempelvis angrepp av granbarkborre. Större mängder död ved kan koncentreras till naturvårdsavsättningar förutsatt att de finns i landskapet, samt till hänsynsytor i produktionsskogen.

Hänsyn till död ved

För att bevara befintlig död ved kan liggande död ved snitslas innan körning med maskin. All maskinell körning görs med stor försiktighet för att inte skada den döda veden.

EU-kommissionens vägledning

²⁸⁷ Esseen med flera. 1997.

²⁸⁸ Jonsson med flera. 2016.

²⁸⁹ Skogsstyrelsen. 2022b.

²⁹⁰ Esseen med flera 1997.

²⁹¹ SLU. 2023.

²⁹² Jonsson med flera. 2016.

²⁹³ Müller och Bütler. 2010.

²⁹⁴ Skogsstyrelsen. 2023g.

Enligt EU-kommissionens vägledning ska tillräckligt med död ved för arters behov lämnas, inklusive ved i olika nedbrytningsstadier, stående och döende ved och hålträd. Volym, täthet och placering av död ved bestäms med hänsyn till brandsäkerhet, skadeinsekter och friluftsliv. I den boreala tillämpningen anges att nivåer av död ved ska öka genom att lämna döende och döda träd som hänsyn samt genom att aktivt skapa död ved, till exempel exempelvis genom högstubbar.

Bedömning

Naturvårdsverkets och Skogsstyrelsens bedömer att kvaliteten och volymen på död och döende ved behöver öka i skogslandskapet för att på sikt nå tröskelvärden för biologisk mångfald i olika regionerna. Förslag på tröskelvärden på landskapsnivå är cirka 20–30 kubikmeter per hektar i boreal skog, cirka 30–40 kubikmeter per hektar i barrblandskog i fjällnära skog och cirka 30–50 kubik per hektar i ädellövskog. På beståndsnivå bör det finnas minst fem kubikmeter död ved per hektar i barrdominerade bestånd och minst tio kubikmeter per hektar i blandbestånd och i lövdominerade bestånd. I landskap med få formella och frivilliga avsättningar krävs större volymer död ved i produktionsskogen. Död och döende ved skapas aktivt vid alla skogsbruksåtgärder.

Mängden död barrved i produktionsskog bör inte överskrida lagnivån på kubikmeter per hektar rätt barrvirke och år. För att minska risk för granbarkborreangrepp kan död ved skapas av lövträd och av barrträd vid flera tillfällen. All maskinell körning i skogsmark görs med stor försiktighet för att inte skada befintlig död ved.

7.5.6 Naturvårdsavsättningar

I strategin för biologisk mångfald är målet att 30 procent av EU:s landyta och havsområde ska vara rättsligt skyddad 2030, varav tio procent av EU:s landområden strikt skyddad inklusive alla återstående urskogar och naturskogar. Andelen skydd ska vara representativ inom varje biogeografisk zon²⁹⁵. Forskning visar på liknande tröskelnivåer (20–30 procent) för lämpligt habitat i landskapet för att bevara många av de skogslevande arterna (se även kapitel 7.3).

Formella och frivilliga avsättningar

I Sverige är formella och frivilliga naturvårdsavsättningar viktiga beståndsdelar i den nuvarande svenska modellen för naturvård i skogsbruket tillsammans med den miljöhänsyn som ska tas vid skogsbruksåtgärder för att bevara biologiska, kulturhistoriska och sociala värden^{296, 297}. Idag är 8,9 procent av den totala skogsmarken formellt skyddad och 4,9 procent frivilligt avsatt av skogsägare²⁹⁸. 61 procent av den formellt skyddade skogsmarken finns i den fjällnära regionen (alpin zon).

Certifieringarna FSC och PEFC ställer krav på minst fem procent frivilliga avsättningar av den produktiva skogsmarken och FSC-certifieringen kräver också

²⁹⁵ European Commission. 2023b.

²⁹⁶ KSLA. 2009.

²⁹⁷ Lindahl med flera. 2017.

²⁹⁸ Statistiska centralbyrån. 2022.

att ytterligare minst fem procent av den produktiva skogsmarksarealen sköts med långsiktig bevarande och utveckling av naturvärden och/eller sociala värden som primära mål^{299,300}. Enligt nationella strategin för formellt skydd av skog, som är under revision, ska bland annat skogsbiologiska värdekärnor (skogar med höga naturvärden) prioriteras vid skydd av skog och vägas samman med friluftslivets, kulturmiljövårdens, rennäringens behov samt olika samhällsintressen³⁰¹. På länsnivå finns också regionala strategier för skydd av skog.

För att bäst bidra till biologisk mångfald och nationella och regionala strategier bör val av frivilliga avsättningar följa liknande prioriteringar. Det innebär att skogliga värdekärnor prioriteras före utvecklingsmark. Avsättningarna förläggs i första hand till skogliga värdestrakter³⁰², andra utpekade områden med höga naturvärden eller i anslutning till redan formellt skyddade värdekärnor. Avsättningarna utgörs av prioriterad skogstyp. Avsättningar kan i vissa fall också prioriteras för att stärka den gröna infrastrukturen exempelvis i utpekade korridorer i regionala handlingsplaner för grön infrastruktur.

Naturvårdande skötsel

Naturvårdande skötsel för att bevara eller restaurera naturvärden i naturvårdsavsättningar behövs för att tillgodose hotade skogslevande arters behov av livsmiljöer. Det finns ett stort behov av naturvårdande skötsel. Behovet av naturvårdande skötsel beskrivs bland annat i *Prioritized Action Framework* (PAF) för Sveriges Natura 2000-områden och i Skogsstyrelsens inventering av skötselbehovet i de naturvårdsavtal och biotopskydd som myndigheten förvaltar³⁰³. Naturvårdsbränning är särskilt viktigt i det boreala landskapet som är präglad av brandstörning och hyser arter som både är brandberoende- och brandgynnade. Förekomst av vildbränder förväntas öka i ett förändrat klimat. De kan bidra till att bevara brandberoende och brandgynnade arter genom naturvårdsavsättningar eller genom att spara substrat som döda träd och död kolad ved i hänsynsytor.

EU-kommissionens vägledning

Enligt EU-kommissionens vägledning är frivillig avsättning av skog ett verktyg för att stödja ett naturnära skogsbruk och för att integrera bevarande av biodiversitet i skogsförvaltningen. Frivilliga avsättningar bör göras i områden med stor betydelse för biologisk mångfald. Det gäller områden där exempelvis IUCN:s rödlistade arter och nationellt hotade arter påträffas. Avsättningarna bör även syfta till att bevara en diversitet av habitat och nätverk mellan habitat. I den boreala tillämpningen anges att frivilliga avsättningar är viktiga för att bevara områden med höga naturvärden, inklusive nyckelbiotoper och andra värdekärnor. De har stor betydelse för ovanliga och specialiserade arter, och kan vara avgörande för att skapa sammanhängande habitat (grön infrastruktur).

Bedömning

²⁹⁹ PEFC. 2017.

³⁰⁰ FSC. 2020.

³⁰¹ Naturvårdsverket & Skogsstyrelsen. 2017.

³⁰² Landskapsavsnitt med särskilt höga ekologiska bevarandevärden

³⁰³ Skogsstyrelsen. 2021c.

Naturvårdsverket och Skogsstyrelsen bedömer att formella och frivilliga naturvårdsavsättningar är viktiga beståndsdelar för att bevara biologisk mångfald i skogslandskapet och ett komplement till naturnära skogsbruk. Naturvårdsavsättningar bör, i kombination med åtgärder i produktions-skogen, ha som syfte och ambition att nå målen i EU:s biodiversitetsstrategi för 2030. För att avsättningarna ska ge störst nytta för biologisk mångfald bör höga naturvärden på bestånds- och landskapsnivå prioriteras för skydd. Skogsbiologiska värdekärnor och hänsynskrävande biotoper ska helt undantas från skogsbruk. Urvalet av avsättningar ska i första hand följa nationella och regionala strategier för skydd av skog. Naturvårdande skötsel bör utföras i naturvårdsavsättningar i syfte att bevara biologisk mångfald, i enlighet med den nationella strategin för natur- och kulturvårdande skötsel av trädbärande marker som förvaltas med naturvårdsändamål³⁰⁴.

7.5.7 Artbevarande

Åtgärdsprogram för hotade arter

Åtgärdsprogrammen för hotade arter och naturtyper (ÅGP) och genomförandet av dem är verktyg för artbevarande. Dessa bidrar bland annat till miljö kvalitetsmålet ”Ett rikt växt- och djurliv”³⁰⁵. Åtgärdsprogrammen har tagits fram för arter som bedömts behöva särskilda insatser och som inte klaras enbart med områdesskydd eller andra insatser. Ofta krävs samverkan över markägargränser för att möta artens behov och arbetet sker till största delen utanför skyddade områden. Det praktiska arbetet med åtgärdsprogrammet drivs av länsstyrelserna i samverkan med olika aktörer. Exempel på åtgärdsprogram som berör skog är ”brandinsekter i boreal skog”, ”vitryggig hackspett” och ”bredbandad ekbarkbock”.

Kännedom om arter och anpassning av skogsbruksåtgärder

För att bevara rödlistade och fridlysta arter i samband med skogsbruksåtgärder krävs att skogsägaren har kännedom om vilka arter som finns i området och vilken hänsyn de behöver. I regeringsuppdraget om artskydd i skogen, som redovisades i september 2023, lyfts behovet av att arbeta förebyggande med arter som är fridlysta enligt artskyddsförordningen³⁰⁶. I första hand ska skogliga åtgärder anpassas till de fridlysta arterna så att det inte uppstår en förbjuden påverkan. Detta kan göras genom att ta tillräcklig miljöhänsyn, spara en funktionell boplats eller att undvika åtgärder under störningskänslig tid. Ibland krävs mer omfattande åtgärder eller att skogsbruksåtgärden helt undviks.

EU-kommissionens vägledning

I EU-kommissionens vägledning för naturnära skogsbruk, tas artbevarande tas upp som en nyckelåtgärd men beskrivs inte vidare. I den boreala tillämpningen beskrivs behovet av naturvårds-avsättningar och naturvårds- och hyggesbränning för att

³⁰⁴ Naturvårdsverket och Skogsstyrelsen. 2023.

³⁰⁵ Naturvårdsverket. 2023d.

³⁰⁶ Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket. 2023b.

bevara brandberoende arter, liksom behovet av tillräcklig miljöhänsyn för att bevara hotade och rödlistade arter.

Bedömning

Naturvårdsverket och Skogsstyrelsen bedömer att kännedomen om och hänsynen till naturvårdsarter och deras livsmiljöer behöver öka i ett naturnära skogsbruk. Samverkan kring åtgärdsprogrammen för hotade arter bör nyttjas för artbevarandet i ett naturnära skogsbruk. Skogsägaren bör ha kännedom om fridlysta och rödlistade arter på sin mark och göra tillräckliga anpassningar för att de inte ska skadas.

7.5.8 Ansvarsfull klövviltsförvaltning

Klövvilt är en viktig del av den biologiska mångfalden, och generellt har ett måttligt betetryck en positiv inverkan på biologisk mångfald³⁰⁷. Lokalt kan betetrycket vara högt och orsaka betydande skogsskador och hämma etablering av biologiskt viktiga lövträd³⁰⁸. Bete av tall ger främst stora produktionsförluster i skogsbruket, medan bete av de så kallade RASE-arterna (rönn, asp, sälg och ek) påverkar biologisk mångfald knuten till dessa arter negativt.

Den svenska viltförvaltningen ska utgå ifrån artens roll i ekosystemen, där förvaltningen ska sträva efter tätheter som ger den bästa samlade nyttan av olika ekosystemtjänster som jakt, friluftsliv och biologisk mångfald³⁰⁹. Samtidigt orsakar täta viltstammar skador på bland annat jord- och skogsbruk och viltförvaltningen har ett ansvar för att bidra till att dessa skador begränsas. Viltet rör sig över fastighetsgränserna, och ett landskapsperspektiv på både viltförvaltning och foderanpassad skogsskötsel är därför nödvändig för att hantera betesskadeproblematiken.

Aktiv viltförvaltning och anpassad skogsskötsel

För att minska skador av viltbete och öka träddiversitet, inte minst av lövträd, i områden med högt viltbetetryck kan viltpopulationer regleras med en aktiv viltförvaltning. Skogsskötseln kan också anpassas för att öka fodertillgången, genom exempelvis en större inblandning av lövträd och breddning av kantzoner och brynmiljöer.

Stängsling och viltskyddsmedel

För att öka inslaget av lövträd i områden med högt viltbetetryck kan stängsling tillämpas. Ädellövskogen är särskilt utsatt för viltbete, och ofta krävs stängsling för att få upp en förnygring av ädellövträd. Stängsling av ädellövträd på produktionsmark är stödberättigat genom Skogsstyrelsens ädellövsstöd. Användning av godkända viltskyddsmedel kan vara ett annat sätt för att gynna lövträd och minska produktionsförluster från viltbete.

³⁰⁷ Naturvårdsverket. 2019a.

³⁰⁸ Skogsstyrelsen. 2023h.

³⁰⁹ Naturvårdsverket. 2022a.

EU-kommissionens vägledning

EU-kommissionens vägledning för naturnära skogsbruk beskriver att klövviltsförvaltningen är viktig att adressera inom vägledningen för naturnära skogsbruk, då den i hög grad påverkar skogsförnyringen. För att skydda plantor mot bete kan stängsling, reglering av viltpopulationer eller förebyggande skötselåtgärder tillämpas. I den boreala tillämpningen betonas att klövvilt en viktig del i Europas boreala skogar. Då viltbetetrycket är högt är motåtgärder som jakt, repellenter, och stängsling av unga skogsbestånd nödvändiga. En balanserad viltförvaltning behöver ta hänsyn till både ekonomiska och ekologiska faktorer.

Bedömning

Naturvårdsverket och Skogsstyrelsen bedömer att i ett naturnära skogsbruk bör klövvilt förvaltas utifrån viltförvaltningens olika perspektiv; bevarande av viltarter, brukande av viltet som resurs och begränsning av skador och oönskade konsekvenser av vilt.

En aktiv klövviltförvaltning behövs för att balansera viltpopulationer med hänsyn till fodertillgång och skadenivåer. Skogsskötseln bör samtidigt anpassas för ökad fodermängd. För att öka inslaget av RASE-arter kan stängsling av unga lövbestånd eller enskilda träd tillämpas. Godkända viltskyddsmedel kan användas i vissa fall för att gynna RASE-arter och minska produktionsförluster.

7.5.9 Landskapsplanering

Det svenska skogslandskapet är efter snart 200 år av kommersiellt skogsbruk kraftigt dominerat av brukade skogar och kvarvarande skogar med höga naturvärden förekommer i huvudsak som isolerade fragment. Förutom förlusten av naturskogsarealer så innebär detta att konnektiviteten mellan livsmiljöer är dålig och att finns stora brister i skogslandskapets gröna infrastruktur³¹⁰.

Landskapsplanering är ett effektivt verktyg för att stärka naturvärden, skapa sammanhängande livsmiljöer och öka variationen i skogslandskapet³¹¹. Landskapsplanering är också en grund i en hållbar utveckling av skogen, där skogen, dess värden och användarna ses som en helhet. Landskapsplanering är även grundläggande i EU:s strategier för biologisk mångfald och grön infrastruktur. I den europeiska landskapskonventionen understryks att landskapet är en gemensam tillgång och ett gemensamt ansvar, där ekologiska, sociala, kulturella, miljömässiga och ekonomiska värden möts.

Landskapsplanering bygger på att det finns en kännedom om var i landskapet höga naturvärden finns och var olika insatser gör störst nytta. Det finns flera befintliga underlag för landskapsplanering. Länsstyrelsernas regionala handlingsplaner för grön infrastruktur fokuserar både på utmaningar och förslag på konkreta åtgärder inom olika insatsområden för den gröna infrastrukturen och har identifierade värdestrakter för de flesta län. Naturvårdsverket har genomfört en kartering som visar på förekomsten av kontinuitetsskogar och naturskogar på områdesnivå. Karteringen kan användas av olika aktörer som ett kunskaps- och

³¹⁰ Jonsson med flera. 2022.

³¹¹ Naturvårdsverket. 2019b.

planeringsunderlag på både strategisk och operativ nivå för att bevara och ta hänsyn till värdefulla skogar för biologisk mångfald, rennäring och friluftsliv.

SLU:s artportal med kända artförekomster, de branschgemensamma målbilderna för god miljöhänsyn och olika öppna skogliga data kan fungera som underlag vid landskapsplanering. Målbilderna för god miljöhänsyn ger vägledning om hur miljöhänsynen kan anpassas till naturvärdena på platsen, exempelvis hänsynskrävande biotoper, naturvärdesträd, död ved och kantzoner mot vattendrag och våtmarker. Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket har ett pågående regeringsuppdrag att utveckla digitala geografiska kunskapsunderlag om natur- och kulturmiljövärden, som delredovisades i juni 2023 och som kan komma att utgöra ett viktigt underlag för landskapsplanering³¹². Det finns även olika öppna karttjänster som visar naturvärden eller sannolikhet för naturvärden i skog^{313, 314, 315}.

I Sverige finns flera goda exempel på landskapsplanering med syfte att bevara och stärka naturvärden i ett landskap, exempelvis Sveaskogs ekoparker som är stora sammanhängande landskap om minst 500 hektar där minst halva den produktiva arealen är avsatt för naturvård och framtida skötsel beskrivs i en ekoparksplan. Beståndens målklasser och nivåer för miljöhänsyn regleras i ett naturvårdsavtal med Skogsstyrelsen som är giltigt i 50 år. Landskapsplanering av naturvårdsavsättningar har också tillämpats på olika sätt inom skogsbruket, exempelvis genom gröna skogsbruksplaner i privatskogsbruket, och ekologisk landskapsplanering bland FSC-certifierade större skogsägare.

Formella och frivilliga avsättningar av områden med höga naturvärden är en viktig del i att bevara viktiga livsmiljöer och för att skapa en grön infrastruktur i skogslandskapet; de behandlas under kapitel 7.5.6.

EU-kommissionens vägledning

Enligt EU-kommissionen vägledning ska naturnära skogsbruk ta hänsyn till tre skalnivåer; träd- bestånds- och landskapsnivå. I den boreala tillämpningen beskrivs landskapsperspektivet som kritiskt i ett naturnära skogsbruk. Strukturer och substrat, kulturvård- och naturvårdsområden, vägar, spridning av åtgärder i tid och rum, förutsättningar för rödlistade arter och större konnektivitet i landskapet inkluderas. Landskapsanpassad skötsel kan ofta lättare utföras av större skogsägare. Öppna data och samverkan med myndigheter och andra skogsägare kan underlätta för små skogsägare.

Bedömning

Naturvårdsverket och Skogsstyrelsen bedömer att landskapsperspektivet ska vägas in vid planering av åtgärder inom naturnära skogsbruk.

Andelen olikåldriga skogsbestånd ska öka i landskapet till 2030 och till 2050 utgöra minst två tredjedelar av landskapet. Det åstadkoms genom ökad användning av

³¹² Skogsstyrelsen & Naturvårdsverket. 2023a.

³¹³ Naturvårdsverket. 2023e.

³¹⁴ Bubnicki med flera. 2023.

³¹⁵ Skogsstyrelsen. 2023i.

hyggesfritt skogsbruk och anpassningar av trakthyggesbruket. Lövandelen ska öka i landskapet i kontinental och boreal zon.

Aktiv naturvård för att bibehålla och stärka naturvärdena i landskapet ska tillämpas vid produktionsåtgärder, såsom skapande av död och kådad ved, framröjning av löv och skapande av brynmiljöer. De aktiva åtgärderna kan förslagsvis göras i lämnad hänsyn för att minska påverkan på skogsbruket.

I renbetesområden planeras avverkningar så att en kontinuitet av mark- och hänglavar bibehålls över tid i landskapet. Skogsbilvägar ska planeras ur ett landskapsperspektiv för att minska fragmentering av skogslandskapet.

Stora markägare planerar alltid skogsbruksåtgärder utifrån ett landskapsperspektiv. En inriktning bör vara att större skogsägare på sikt ska ha en skogsbruksplan eller motsvarande som är anpassad till naturnära skogsbruk och utgår från landskapsperspektivet. Frivilliga avsättningar, miljöhänsyn, spridning av skogliga åtgärder i tid och rum samt skapande av en funktionell grön infrastruktur för naturvårdsarter bör ingå i planeringen. Mindre skogsägare tar del av information och/eller rådgivning om naturvärden på landskapsnivå.

Med landskap avses i den här rapporten stora sammanhängande områden. Ett landskap kan exempelvis utgöras av avrinningsområden eller delavrinningsområden, skogliga värdetrakter eller ekoparker. För mindre skogsägare kan landskapsindelningen utgå ifrån brukningsenheter, där kända naturvärden i omgivande landskap vägs in vid planering.

7.5.10 Anpassningar till renskötseln

Konnektivitet mellan lavrika skogar

Ökad konnektivitet av äldre skogar är av stor betydelse för den samiska kulturen och renskötseln. En förbättrad konnektivitet av lavrika, äldre skogar kan uppnås med ett naturnära skogsbruk och andra liknande brukningsformer. Det skulle underlätta för renarna att röra sig över sammanhängande betesmarker och potentiellt även öka tillgången på trädlevande lavar i skogen.

Den starka minskningen av lavar är ett stort hot mot renskötselns fortlevnad. Lavar är avgörande för renarnas överlevnad och i förlängningen den samiska kulturen. Lavrika skogar har uppskattningsvis minskat med 70 procent under en period på 60 år³¹⁶. Renlavar (*Cladonia* spp.) finns ofta i äldre skog på sandiga och torra jordar. Renarna äter även skägg lavar, manlav och andra hänglavar som ofta trivs i äldre skogar. I unga, jämnåriga bestånd saknas ofta båda typer lavar. Det beror på förändrade markförhållanden till följd av markberedning, uppväxande mörk ungskog och att hänglavar behöver spridas in till den uppväxande skogen igen om alla träd tas ner samtidigt vilket tar tid.

Anpassningar av skogsskötseln till rennäringen

Contortatall skapar vandringshinder för renarna och de uppväxande bestånden blir i regel alldeles för mörka för att renlavar ska trivas. Faktorerna som påverkar renarna och i förlängningen samernas möjlighet att bedriva renskötsel utgörs av en kombination av vandringshinder av olika slag, minskning och fragmentering av

³¹⁶ Sandström med flera. 2016.

marklavsrik mark, den kumulerade markanvändningen av olika verksamheter i landskapet och effekter av klimatförändringar. Det naturnära skogsbruket bör anpassas för att bidra till en förbättrad situation för renskötseln, både på bestånds- och landskapsnivå. Se även kapitel 2.5.4.

EU-kommissionens vägledning

I den boreala tillämpningen av EU-kommissionens vägledning lyfts att en kontinuerlig dialog mellan den samiska befolkningen och skogsägare är avgörande i ett naturnära skogsbruk. Konsultation och samarbete med den samiska befolkningen kring åtgärder som kan ha en direkt påverkan på dem enligt principen om ”på förhand givet, fritt och upplyst samtycke” (FPIC= Free Prior Informed Consent³¹⁷) är en nyckel för att bevara traditionella levnadssätt, biologisk mångfald och ekosystem. Se även kapitel 2.4 och 7.4.

Bedömning

Naturvårdsverket och Skogsstyrelsen bedömer att ett naturnära skogsbruk i renskötselområdet ska planeras utifrån ett landskapsperspektiv och ta stor hänsyn till samernas och renskötselns behov. Vid planering av skötselåtgärder som påverkar renskötseln i renskötselområdet erbjuds samverkan med berörd sameby enligt FPIC. Konnektiviteten mellan lavrika skogar viktiga för renbetet och förflyttning och insamling av renarna bevaras och ökas. Ingen föryngring sker med contortatall. Befintliga contortabestånd i renskötselområdet omförs på sikt i riktning mot ett mer naturnära tillstånd.

Hänsyn och skogsbruksmetod anpassas till renskötseln vilket handlar om att spara träd med hänslav, skapa ljusare skogar för att gynna marklav genom gallring eller luckhuggning, tillämpa glesare bestånd efter röjning och gallring, och undvika eller bedriva skonsam markberedning på lavmarker (inom bland annat regeringsuppdraget ”staten går före” diskuteras vad ett renskötselanpassat skogsbruk skulle kunna innebära³¹⁸). Skonsam intermittent (fläckvis) eller riktad markberedning tillämpas på lavrika marker och markberedning undviks helt på lavrika ytor. Äldre lavrika marker brukas med ett småskaligt skogsbruk. Utgör de hänsynskrävande biotoper ska de sättas av som hänsyn eller frivillig avsättning. Hänsyn tas till kulturellt viktiga samiska platser och kulturlämningar.

³¹⁷ FAO. 2016.

³¹⁸ Skogsstyrelsen. 2023j.

8 Förslag på definition av naturnära skogsbruk

8.1 Förslag på definition

Naturvårdsverket och Skogsstyrelsen föreslår följande definition:

Ett naturnära skogsbruk efterliknar naturliga störningsprocesser, skapar variationsrika skogar och stärker miljövärden i skogslandskapet. Brukandet sker utifrån ett landskapsperspektiv och inkluderar anpassat trakthyggesbruk, hyggesfritt skogsbruk och vissa historiska brukningsformer.

Syftet med naturnära skogsbruk är att stärka skogens roll i en hållbar utveckling. Biomassauttag från skogen ska göras på ett för naturen skonsamt sätt. Skogsbruket ska i huvudsak efterlikna en kombination av små- och mellanstora störningar orsakade av brand, bete, insektsutbrott, svampangrepp, vind och hydrologisk störning. Till små- och mellanstora störningar räknas luck- respektive kohordtdynamik (upprepade störningar som skapar tydliga årskullar bland träden). Till storskalig störning räknas beståndsersättande störning. Hänsyn ska tas till skogshistoriken vid val av åtgärd.

Målet är att bedriva ett ekonomiskt lönsamt skogsbruk som (1) säkerställer en långsiktig tillgång på produkter och tjänster från skogen; (2) ökar variationen i landskapet med större andel blandskog och olikåldrig skog; (3) bevarar och stärker den biologiska mångfalden i skogslandskapet; (4) ökar skogarnas resiliens mot skador och klimatförändringar.

Definitionen gäller för hela Sverige med vissa regionala anpassningar till alpin, boreal och kontinental region enligt indelningen i EU-kommissionens vägledning. Betoningen ligger främst på boreal region eftersom den regionen areellt upptar störst yta av Sverige. Ett anpassat trakthyggesbruk innebär bland annat begränsad hyggesstorlek och ökad miljöhänsyn.

Definitionen konkretiseras i tio nyckelåtgärder baserade på EU-kommissionens vägledning som har anpassats till en svensk kontext utifrån bedömningarna i kapitel 7.5. För alla nyckelåtgärder presenteras en *riktning (ökning eller minskning)* mot ett naturnära skogsbruk. I de fall Naturvårdsverket och Skogsstyrelsen bedömt att underlagen är tillräckliga specificerar vi även siffersatta nivåer eller målsättningar. Dessa utgår från aktuell kunskap, forskning och expertbedömningar, och kan komma att förändras om underlagen förändras.

8.1.1 Främja naturlig föryngring

- Ökad andel bestånd som föryngras naturligt genom skärträdd, fröträdsställningar, blädning eller luckhuggning på ståndorter med goda förutsättningar.

Riktning	
Naturlig föryngring	↑
Trädslagsblandning	↑
Lövskog/lövträdd	↑
Markberedning	↓

- Naturlig föryngring kompletteras vid behov med plantering för att uppnå en godkänd föryngring enligt skogsvårdslagen, klimatanpassning, eller för att öka trädslagsblandningen.
- Då plantering eller sådd tillämpas ska en inblandning av 30 procent naturligt föryngrade träd över omloppstiden eftersträvas där förutsättningar finns. En trädslagsblandning som är naturlig för ståndorten och beaktar troliga effekter av klimatförändringar ska vara en målsättning.
- Blandskog och ett ökat inslag av lövträd främjas vid föryngring och skötselåtgärder.
- Vid plantering eller sådd ska olika frökällor användas och provenienser av frö- och plantmaterial kan förflyttas för att stärka klimatanpassning.
- Föryngring med främmande trädslag kan tillåtas för att stärka skogens klimatanpassning. Det kan handla om att stärka skogens resiliens och upprätthålla dess produktionsförmåga. Effekter på både biologisk mångfald och skogsproduktion ska noga undersökas innan tillämpning.
- Invasiva arter ska bekämpas för att motverka spridning. Arter med hög risk att bli invasiva uppmärksammas för att kunna vidta åtgärder för att motverka spridning.
- Skonsam markberedning med stor hänsyn till olika miljövärden utförs i bestånd där det krävs för att uppnå en godkänd föryngring enligt skogsvårdslagen. För att underlätta föryngringen ska markberedningen inte orsaka större markpåverkan än nödvändigt.
- Vid markberedning ska särskild hänsyn tas till död ved, vattendrag, lavmarker i renbetesområden, förekomst av rödlistade marksvampar, erosions- och rasrisk, hävdpräglade skogar och i friluftsområden.

8.1.2 Säkerställa skonsam avverkning

- I områden som brukas med anpassat trakthyggesbruk får hyggen tas upp på maximalt två hektar i Götaland och fyra hektar i resterande delar av landet. Ett undantag är avverkning efter större naturhändelser, det vill säga att större hyggen kan tas upp i skogsområden som utsatts för omfattande skador.
- Hänsynen vid anpassat trakthyggesbruk och hyggesfritt skogsbruk ska utgå från skogsvårdslagen och målbilderna för god miljöhänsyn. Vid tillämpning av anpassat trakthyggesbruk ska även minst 20 procent av arealen lämnas som miljöhänsyn. Hänsynen planeras så att större kala ytor undviks och höga naturvärden och trädkontinuiteten bevaras. Hyggen får inte tas upp kant i kant, utan det ska finns skogsbestånd eller skogsklätt impediment emellan. Hänsynen ska vara bestående över tid.

Riktning	
Hyggesfritt skogsbruk	↑
Anpassat trakthyggesbruk	↑
Miljöhänsyn	↑
Biologiskt kulturarv	↑
Hyggesstorlek	↓

- Skogar med kontinuitetsvärden, det vill säga skogar uppkomna från naturlig förnygring och ofta med inslag av äldre träd och död ved i olika nedbrytningsstadier, ska enbart brukas med hyggesfria metoder.
- Skogsområden som har ett rikt biologiskt kulturarv, till följd av exempelvis skogsbete, slåtter och hamling av träd (beskärning av samtliga grenar med regelbundna intervall på mellan 3 och 20 år), brukas företrädesvis med hyggesfria metoder. Särskild hänsyn tas till kombinationen av sociala värden, kulturvärden och biologiska värden.
- Funktionella kantzoner mot vattendrag ska lämnas vid alla skogliga åtgärder. Vid anpassat trakthyggesbruk ska en genomsnittlig kantzon om minst 15 meter på varje sida av vattendraget lämnas över avverkningsområdet. Högst 15 procent av vattendraget får sakna kantzon.
- Brynmiljöer mellan skog- och jordbruksmark ska bevaras eller restaureras vid skogsbruksåtgärder. Brynmiljöerna bör vara rika på löv samt blommande buskar och minst tio meter breda.

8.1.3 Minimera andra skötselåtgärder

- Kvävegödsling eller dikning är inte tillåten. Askåterföring kan göras för att kompensera för näringsbortfall vid grotuttag.
- Dikesrensning av befintliga diken ska göras med stor hänsyn till miljöeffekter nedströms enligt målbilden för god miljöhänsyn. Alternativa metoder till dikesrensning med skärmställning ska alltid övervägas.
- Grotuttag kan göras med hänsyn till natur- och kulturvärden, och när tillräckligt med död ved lämnats i beståndet (se kapitel 8.5.5). Minst 20 procent av grenar och toppar och död ved över tio centimeter ska lämnas kvar i beståndet. Stubbskörd är inte tillåten.

Riktning	
Dikesrensning	↓
GROTuttag	↓
Askåterföring	↓
Dikning	🚫
Stubbskörd	🚫
Kvävegödsling	🚫

8.1.4 Bevara och restaurera mark- och vattnekosystem

- Körskador ska alltid minimeras i samband med avverkning. På känsliga trakter får körningen endast ske på frusen mark eller vid torra sommarförhållanden.
- I områden med riklig förekomst av rödlistade mykorrhizasvampar ska hyggesfria metoder som bevarar trädkontinuitet tillämpas. Skogsbiologiska värdekärnor avverkas inte. Hänsynsträd lämnas spritt i beståndet. Naturvärdesträd och gamla träd sparas i första hand som hänsynsträd.
- I anslutning till sjöar och vattendrag ska det alltid finnas en zon som är fri från körning och markberedning

Riktning	
Kantzoner mot vatten	↑
Lämnade träd	↑
Markskador	↓

8.1.5 Bevara och skapa död ved

- Död eller döende ved skapas vid produktionsåtgärder för att öka mängden eller kvaliteten på den döda veden.

Riktning	
Död och döende ved	↑
- På beståndsnivå bör det finnas minst fem kubikmeter död ved per hektar i barrdominerade bestånd och minst tio kubikmeter per hektar i blandbestånd och i lövdominerade bestånd. Hänsyn tas till skaderisker för exempelvis angrepp av granbarkborre.
- På landskapsnivå ska död ved på sikt finnas som motsvarande tröskelvärden för död ved i olika regioner, inklusive naturvårdsavsättningar och impediment. Det innebär cirka 20–30 kubikmeter per hektar i boreal skog, cirka 30–40 kubikmeter per hektar i barrblandskog i fjällnära och cirka 30–50 kubikmeter per hektar i ädellövskog.
- All maskinell körning görs med stor försiktighet för att inte skada befintlig död ved.

8.1.6 Naturvårdsavsättningar

- Formella och frivilliga avsättningar ska ses som viktiga komplement till naturnära skogsbruk, men de ingår inte i definitionen. Frivilliga avsättningar under en hektar, eller under 0,5 hektar för ädellövskog, inom avverknings- eller åtgärdsområdet räknas som miljöhänsyn.

8.1.7 Artbevarande

- Åtgärdsprogrammen för hotade arter ska nyttjas för samverkan över markägargränser kring artbevarande i ett naturnära skogsbruk.

Riktning	
Artbevarande	↑
Kännedom om arter	↑
- Skogsägaren ska ha kännedom om naturvårdsarter på sin mark och vid skogsbruksåtgärder göra tillräckliga anpassningar till fridlysta och rödlistade arter för att de inte ska skadas.

8.1.8 Ansvarsfull klövviltförvaltning

- Klövvilt ska vara en naturlig del av skogsekosystemet. I områden med högt viltbetetryck och med höga skadenivåer kan klövviltstammarna behöva anpassas efter skadenivå och fodertillgång. Samtidigt kan skogsskötseln behöva anpassas för ökad fodermängd.

Riktning	
RASE-arter	↑
Lövträd	↑
- Lövträd ska gynnas vid alla åtgärder. För att öka inslaget av rönn, asp, sälg och ek (så kallade RASE-arter) kan stängsling av unga lövbestånd eller enskilda träd tillämpas.
- Godkända viltskyddsmedel kan användas i vissa fall för att gynna rönn, asp, sälg och ek och minska produktionsförluster.

8.1.9 Landskapsplanering

Med landskap avses i denna rapport stora sammanhängande områden. Ett landskap kan exempelvis utgöras av avrinningsområden eller delavrinningsområden, skogliga värdetrakter eller ekoparker. För mindre skogsägare kan landskapsindelningen utgå ifrån brukningsenheter, där kända naturvärden i omgivande landskap vägs in vid planering.

- Andelen olikåldriga skogsbestånd ska öka i landskapet till 2030 genom användning av mer småskaliga metoder som bibehåller trädkontinuitet. År 2050 ska andelen olikåldriga skogsbestånd utgöra minst två tredjedelar av landskapet. Lövandelen ska öka i landskapet i kontinental och boreal zon.
- I renbetesområden ska avverkningar planeras så att en kontinuitet av mark- och hänglavar bibehålls över tid i landskapet.
- Stora markägare ska planera skogsbruksåtgärder utifrån ett landskapsperspektiv, där bland annat frivilliga avsättningar, miljöhänsyn, planering av åtgärder över tid och skapande av grön infrastruktur ingår.
- Mindre skogsägare ska ta del av information och/eller rådgivning om naturvärden på landskapsnivå.
- Större skogsägare ska på sikt ha en skogsbruksplan eller motsvarande som är anpassad till naturnära skogsbruk och utgår från landskapsperspektivet. Vid skogsbruksplanläggningen ska sammanhängande livsmiljöer för olika arter eftersträvas genom att tillämpa en kombination av naturvårdsavsättningar, anpassat trakthyggesbruk, miljöhänsyn, och småskaliga brukningsmetoder. Skogsbilvägar ska planeras ur ett landskapsperspektiv för att minska fragmentering av skogslandskapet.

Riktning	
Fragmentering	↓
Konnektivitet	↑
Olikåldrighet	↑
Anpassad skogsbruksplan	↑

8.1.10 Anpassningar till renskötseln

- Landskapsplanering i renskötselområdet där olika former av markanvändning beaktas ska ske utifrån samernas och renskötselns behov.
- Konnektiviteten mellan lavrika skogar som är viktiga för renbetet, förflyttning och insamling av renarna ska bevaras och öka.
- Ingen förnygring sker med contortatall. Befintliga contortabestånd i renskötselområdet ska på sikt omföras i riktning mot ett mer naturnära tillstånd.
- Hänsyn och skogsbruksmetod ska anpassas till renskötseln och äldre lavrika marker brukas med ett småskaligt skogsbruk. Vid planering av skötselåtgärder som påverkar renskötseln i renskötselområdet erbjuds samverkan med berörd sameby genom på förhand givet, fritt och upplyst samtycke (FPIC). Skonsam intermitterent eller riktad markberedning ska tillämpas på lavrika marker och markberedning ska helt undvikas på lavrika ytor.

Riktning	
Lavrika skogar	↑
Konnektivitet lavrika skogar	↑
Anpassningar av skogsskötsel	↑
Contorta	↓

- Hänsyn ska tas till kulturellt viktiga samiska platser och kulturlämningar.

8.1.11 Val av begrepp

I konsultationerna har det framkommit flera förslag på att använda ett annat begrepp än naturnära skogsbruk. Det främsta argumentet har varit att uttrycket på ett bättre sätt bör avspegla att det är en riktning, det vill säga något vi arbetar för att nå genom att bedriva naturnära skogsbruk, snarare än ett strikt mål. Samma riktning indikerar r:et i *closer-to-nature forest management* i den rapport som tagits fram av *European forest institute*. Myndigheterna har analyserat tre begrepp; naturnära-, naturanpassat- samt naturligare skogsbruk. Dessa indikerar en riktning, är enkla att förstå, kopplingen till naturlig dynamik och till EU-kommissionens *closer- to- nature forest management*. Andra begrepp som har föreslagits från andra är naturvänligare-, naturnärmare-, ekologiskt skogsbruk samt förkortningen CNF.

Myndigheterna har även tagit stöd från språkrådet (terminologer) som enligt terminologisk metod utforskar begrepp och hur de kan beskrivas. På det sättet har vi, utöver hänsyn till experternas språkbruk, också tagit in perspektiv från den mer generella förståelsen av svenskan och svenskans språkssystem. Terminologernas analys visar att termen naturnära skogsbruk för det engelska *closer- to- nature forestry* inte är helt lämplig eftersom termen redan används för det mycket närliggande begreppet *close- to- nature forestry*.

Språkrådet förslår på en svensk motsvarighet till *closer- to- nature forestry* är *naturlig skog-anpassning*. Det går i linje med benämningar för andra begrepp som handlar om åtgärder för att anpassa befintlig verksamhet till särskild omständighet, till exempel klimatanpassning (åtgärd för att hantera effekterna av befintliga klimatförändringar och för att förbereda sig för framtida klimatförändringar).

Språkrådet har även givit förslag på en definition för *naturlig skog-anpassning*: ”anpassning av skogsskötsel för att efterlikna skogens naturliga processer och ekosystem samt för att skydda biologisk mångfald”

I översättningen av EU:s skogsstrategi översätts *close-to-nature forestry* till naturnära skogsbruk. EU-kommissionen har nyligen informerat Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket om att deras vägledning håller på att översättas. Översättningen av *closer-to nature forestry* kommer då att vara naturnära skogsbruk. För att det ska vara lätt att förstå och ta till sig begreppet så gör vi bedömningen att Sveriges förslag på begrepp bör i första hand överensstämma med EU-kommissionens översättning.

Bedömning

Naturvårdsverket och Skogsstyrelsen bedömer att begreppet naturnära skogsbruk i nuläget bör behållas eftersom det redan har etablerats, är lätt att förstå och kopplingen till *closer-to-nature* är relativt stark. Det behövs dock alltid tydlighet med hur begreppet används för att minimera förväxlingrisker. Ett begreppsbyte kan givetvis diskuteras i en fortsatt process.

9 Övergripande konsekvensbedömning av naturnära skogsbruk

Naturnära skogsbruk bygger på frivillighet och definitionen innehåller en flexibilitet vad det gäller brukningsformer och ansatser kring brukandet. Vid tillämpning av landskapsplanering ska privata skogsägare kunna utgå ifrån brukningsenhet vid planeringen och det egna brukandet ska inte behöva påverkas av hur angränsande markägare väljer att bruka sin mark.

För att skapa funktionella och variationsrika landskap med naturnära skogsbruk krävs att en betydande del av landskapet brukas naturnära. Den framtida certifiering för naturnära skogsbruk som tas fram av EU-kommissionen kommer sannolikt att ge ramar för hur naturnära skogsbruk ska implementeras i Sverige. En trolig inriktning är att skogsägares hela innehav, åtminstone på sikt, ska brukas naturnära eftersom det ger störst effekt på landskapsnivå. Det är emellertid stora skillnader på olika skogsägares förutsättningar. Större krav kan behövas ställas på stora skogsägare vad det gäller landskapsplanering, som har mer resurser för detta. Enskilda/mindre skogsägare riskerar annars att drabbas oproportionerligt mycket av hur skogen i det omgivande landskapet brukas.

9.1 Samhällsnytta

Biologisk mångfald och många ekosystemtjänster kan avsevärt gynnas av ett naturnära skogsbruk jämfört med dagens skogsbruk, och på så sätt bidra till att uppnå Sveriges miljömål och FN:s hållbarhetsmål. Idag är emellertid produktion av biomassa de flesta skogsägares primära inkomstkälla och ett naturnära skogsbruk kan ge lägre tillväxt och längre omloppstider och leda till en minskad råvaruförsörjning av timmer, massaved och brännved.

En definition av naturnära skogsbruk, om den tillämpas i det svenska skogsbruket, kan därför innebära en mer samhällsekonomiskt lönsam resursfördelning jämfört med situationen idag. Högst effektivitet uppnås om ändamålsenliga naturnära metoder tillämpas där de skapar störst samhällsvärde. För den samlade effekten är även ekonomisk värdering av de icke-monetära nyttorna avgörande och hur stor areal som kommer att skötas med ett naturnära skogsbruk samt hur den areal som inte sköts naturnära kommer att brukas.

9.2 Incitament att bedriva naturnära skogsbruk

En svårighet är att det idag inte finns någon kompensation för inkomstbortfall vid omställning till naturnära skogsbruk. I EU-kommissionens handledning beskrivs olika stödmekanismer som skulle kunna användas för att stötta naturnära skogsbruk; regionala utvecklingsfonder, Life-program, statsstöd i skogs- och jordbrukssektorn och CAP. Andra möjligheter skulle kunna vara att marknaden eller medborgare kompenserar skogsägare, till exempel i form av ett marknadsdrivet system för kompensation. Myndigheterna ser att det kan behövas även andra incitament för att öka andelen naturnära skogsbruk, till exempel rådgivning.

Ett naturnära skogsbruk kan innebära vissa extra kostnader för skogsägaren, till exempel genom ökade krav på miljöhänsyn på hyggen eller begränsningar av mängden virke som får tas ut, kopplade till skogsbruksformer med mindre uttag under lång tid. Ett sådant typ av skogsbruk kan dock även vara lönsamt på andra sätt, genom att det krävs lägre kostnader för investeringar (maskiner), skogsvårdande åtgärder som markberedning, plantering och röjning³¹⁹, och det finns goda möjligheter att producera kvalitetsvirke med högre virkespriser.

Det naturnära skogsbruket är på många sätt lämpligt för skogsägare, stora som små, som är intresserade av att göra skogen motståndskraftig mot skador och angrepp på grund av klimatförändringarna. Det finns även ett intresse hos många skogsägare att bedriva ett småskaligt och skonsamt skogsbruk och att göra skogen mer variationsrik, trevligare att vistas i och bättre för biologisk mångfald. Det kan emellertid vara lättare för privata skogsägare att skapa en lönsamhet för mindre uttag/hyggesfritt skogsbruk än för skogsbolag. Att bedriva mångbruk är också på flera sätt mer lämpat för privata skogsägare än för skogsbolag. Å andra sidan sjunker antalet enskilda skogsägare, det vill säga genomsnittsskogsägaren äger mer skogsmark idag än tidigare. Självverksamheten sjunker och utboäggande ökar. Det storskaliga skogsbruket har däremot resurserna och bättre förutsättningar för landskapsanpassad skötsel men få incitament att bedriva naturnära skogsskötsel. Ägarstrukturen skiljer också sig kraftigt åt mellan södra och norra Sverige.

Att skapa klimatesiliens i skogen är en förutsättning för att långsiktigt kunna bedriva skogsbruk på ett för både skogen och samhället hållbart sätt. Naturnära skogsbruk ökar skogens motståndskraft mot störningar och minskar risken för att skogen ska drabbas hårt av exempelvis stormar, bränder och insektsangrepp. Genom att naturnära skogsbruk syftar till att öka variationen i landskapet ges en större möjlighet till adaptiv förvaltning (möjlighet att snabbare ställa om skogsbruket) vid nya förutsättningar på grund av klimatet. Det kan till exempel vara nya insektsangrepp som kräver en snabb omställning till andra trädslag, som är möjligt i en blandskog, för att bibehålla produktionen. På så sätt kan lönsamheten långsiktigt påverkas positivt.

9.3 Kunskap om naturnära skogsbruk

Jämfört med dagens skogsbruk inbegriper naturnära skogsbruk en större variation av skogsbruksmetoder. Forskningsresultat av sådana metoder är bristfälliga, särskilt från långa tidslinjer. Det finns osäkerheter om hur olika metoder påverkar biologisk mångfald, skogsproduktion, kolinbindning och resiliens. Andra kunskapsluckor handlar om vilka skogsbruksmetoder som fungerar bäst i olika delar av landet och för olika ekosystemtjänster.

Naturnära skogsbruk innebär att större areal lämnas som hänsyn vid avverkning, vilket leder till att avverkningspotentialen minskar. Detta innebär minskad kolsänka och minskad möjlighet till substitution. Selektiv avverkning kan leda till en viss negativ effekt på träd tillväxten som har kopplats till avverkningen av stora och vitala träd³²⁰. Samtidigt indikerar andra studier att selektiv avverkning har potential

³¹⁹ Jentzen med flera. 2021.

³²⁰ Bianchi med flera. 2020.

att undvika utsläppet som sker från ett hygge efter avverkningen^{321, 322}, och att en ökad variation i landskapet skapar mer resilienta skogar och därmed mer stabila kollager³²³.

³²¹ Lindroth med flera. 2018.

³²² Vestin med flera. 2020.

³²³ Messier med flera 2022.

10 Begreppsförklaring

Affärsmodell: En affärsmodell förklarar hur en verksamhet skapar värde till den målgrupp som utgör kunder, genom att beskriva företagets erbjudande, kundsegment, aktiviteter, kostnader och intäkter.

Blädningsbruk: Ett sätt att bruka skogen genom gallring så att skogen efter avverkning är fullskiktad. Det innebär att skogen innehåller träd i många storleksklasser och avverkning sker av främst de större träden.

Externaliteter: En extern effekt (eller externalitet) uppstår om en ekonomisk transaktion påverkar nyttan för tredje part. Externaliteter kan vara både positiva och negativa.

Ekosystemtjänst: Alla produkter och tjänster som ekosystemen ger människan och som bidrar till vår välfärd och livskvalitet. Tjänsterna delas in i stödjande, försörjande, reglerande och kulturella ekosystemtjänster.

Främmande art: Ett levande exemplar av en art, en underart eller en lägre taxonomisk enhet av djur, växter, svampar eller mikroorganismer som introduceras utanför sitt naturliga utbredningsområde, inbegripet alla delar, gameter, frön, ägg och förökningskroppar av dessa arter samt hybrider, sorter eller raser som kan överleva och sedan reproducera sig (hämtat ur Europaparlamentets och rådets förordning (EU) nr 1143/2014)

Fridlysta arter: Arter eller organismer som skyddas genom lag mot att störas. De fridlysta arterna är förtecknade i artskyddsförordningen (SFS 2007:845).

Grön infrastruktur: Ekologiskt funktionella nätverk av livsmiljöer som bidrar till att biologisk mångfald bevaras och för samhället viktiga ekosystemtjänster främjas i hela landskapet.

Hållbart skogsbruk: Hållbart skogsbruk innebär förvaltning och användning av skogsmark på ett sätt och i en takt som upprätthåller deras biologiska mångfald, produktionsförmåga, förnyingsförmåga, vitalitet och deras potential att nu och i framtiden fylla relevanta ekologiska, ekonomiska och sociala funktioner på lokal, nationell och global nivå och som inte ger skador på andra ekosystem.

Hållbar utveckling: En vanlig definition är den som används i Brundtlandkommissionens rapport "Vår Gemensamma Framtid (Our common future)" där det konstateras att det är en utveckling som tillgodoser dagens behov utan att äventyra kommande generationers möjligheter att tillgodose sina behov. Begreppet är centralt i de globala målen för hållbar utveckling som ingår i ramverket Agenda 2030, antaget av FN:s medlemsländer 2015. Där utgår man ifrån tre integrerade dimensioner av hållbar utveckling: ekologisk, social och ekonomisk hållbarhet.

Intermittent markberedning: Markberedning inför planering eller sådd, där fläckar eller högar skapas med bestämda avstånd och marken emellan lämnas orörd.

Metoden ger mindre markpåverkan än så kallad kontinuerlig markberedning (markbearbetning i sammanhängande stråk).

Invasiva främmande arter: Arter som med människans hjälp flyttats från sin ursprungliga miljö och i sin nya omgivning börjar sprida sig snabbt och orsakar allvarlig skada för ekosystem, infrastruktur eller människors hälsa vilket medför stora kostnader för samhälle och enskilda.

Katning: Avskalning av barken på tallar, för att erhålla kåda eller kådrik ved.

Klimatanpassning i skogsbruket: Genomföra åtgärder som ökar skogens förmåga att återhämta sig eller motstå olika störningar.

Konnektivitet: Möjligheten för djur, växter, sediment och organiskt material att förflytta sig och spridas i naturen.

Kohordynamik: Upprepade störningar som skapar tydliga årskullar bland träden.

Kontinuitetsskog: Skogsområde som varit bevuxet av träd under lång tid och inte har slutavverkats.

Kontinuitetsskogsbruk: I denna rapport används begreppet utifrån definition från FSC och innebär ett brukande med mål att hålla marken kontinuerligt bevuxen med träd och där brukandet underhåller eller utvecklar skogens skiktning. (FSC Sverige 2020)

Luckdynamik: Företeelse i mer eller mindre naturlig (orörd) skog, där små luckor uppkommer genom att träd dött eller fällts av vinden. Där får plantor av ett eller flera trädslag ges tillfälle att utvecklas.

Luckhuggning: Metoden innebär att luckor huggs upp i skog som har uppnått lägsta ålder för slutavverkning enligt Skogsvårdslagen. I takt med att föryngring etableras med hjälp av självföryngring, sådd eller plantering utvidgas luckorna tills beståndet föryngrats. Detta innebär att föryngringsfasen pågår under längre tid, ofta cirka 15–40 år.

Marginalnyttan för samhället: Samhällets marginalnytta är den totala nytta samhället får av konsumtion eller produktion av en ytterligare enhet av en vara eller tjänst som inte bara inkluderar den privata nyttan utan också externa nyttor eller spridningseffekter som påverkar samhället i stort.

Marknadsmislyckande: Begreppet *marknadsmislyckande* används för att förklara situationer där aktörers enskilda beslut på marknaden leder till ineffektiv fördelning och prioritering av resurser. Ett exempel på marknadsmislyckande är miljöproblem. Eftersom marknadsmislyckanden leder till att resurser inte fördelas och prioriteras optimalt för att skapa den största samhällsnytta och resulterar i effektivitetsförluster är de skäl för staten att ingripa på marknaden genom olika former av styrmedel. Detta för att styra mot en mer effektiv resursfördelning som genererar en större samhällsnytta. Marknadsmislyckande beskriver också situationer där olika aktörer saknar incitament att själva lösa miljöproblemet samtidigt som det leder till kostnader för en tredje part.

Naturliga störningar: Dynamiska processer som sker i naturen med regelbundna eller slumpmässiga intervall och har format ekosystemet. Det kan vara störningar orsakade av exempelvis skred, storm, brand, insektsutbrott, bete, extrem torka och översvämning. Till små- och mellanstora störningar i skog räknas luck- respektive kohordtdynamik (upprepade störningar som skapar tydliga årskullar bland träden) och till storskalig störning räknas beståndsersättande störning.

Naturvårdsarter: Ett samlingsbegrepp för signalarter, rödlistade arter och fridlysta arter som i sig är särskilt skyddsvärda eller indikerar områden med höga naturvärden.

Olikåldrig skog: Skog där träden har olika ålder. Enligt riksskogstaxeringens definition klassas ett skogsbestånd som tämligen likåldrigt om minst 80 procent av volymen finns inom ett åldersintervall på 20 år och helt likåldrigt om 95 procent av volymen finns inom ett åldersintervall på 5 år. Övriga bestånd klassas som olikåldriga. Vid flerskiktade bestånd avses det huggningsklassbestämmande skiktet.

Plockhuggning: Avverkning av enskilda träd utan gallring av mellanliggande partier, framför allt genom måldiameter-/dimensionsavverkning men även blädning. Ofta är avverkningen inriktad på träd med speciella efterfrågade egenskaper.

Resiliens: Förmåga att vid störningar eller förändringar upprätthålla grundläggande funktioner.

Rödlistade arter: Arter som utifrån en bedömning av utdöenderisk klassificerats som nära hotade (NT), sårbara (VU), starkt hotade (EN), akut hotade (CR), nationellt utdöda (RE) eller kunskapsbrist (DD). Rödlistan uppdateras vart femte år av SLU Artdatabanken.

Signalarter: Naturvärdesindikatorer på objektsnivå, vilka inte är rödlistade men som är praktiskt användbara för att lokalisera och urskilja områden med höga naturvärden.

Skogsbiologisk värdekärna: Med skogsbiologisk värdekärna menas ett sammanhängande skogsområde som bedöms ha en stor betydelse för fauna och flora och/eller för en prioriterad skogstyp. För fullständig definition se den nationella strategin för formellt skydd av skog³²⁴.

Skogsskötselsystem: Kallas även skogsbrukssystem. Tänkt modell för hur ett skogsbestånd avses vårdas, skördas och ersättas med ny skog. Se Trakthyggesbruk och Blädningsbruk.

Skärmställning: En skogsskötselmetod inom skogsskötselsystemet trakthyggesbruk. Metoden syftar till att föryngra skogen med frö från skärmträd och innebär att den gamla skogen gallras så att beståndet efter avverkningen inte längre

³²⁴ Naturvårdsverket och Skogsstyrelsen. 2017.

uppfyller skogsvårdslagens krav på slutenhet i 10 §, dock inte så mycket att det klassas som kalmark.

Stormfasthet: Mått på hur träd eller skog förväntas klara av vind utan att falla. Stormfastheten kan påverkas av att till exempel skogen gallras.

Störning: Händelse som väsentligt påverkar strukturen hos ett ekosystem, växtsamhälle eller en population och förändrar förutsättningarna för dess utveckling.

Trakthyggesbruk: Ett rotationsskogsbruk med tydliga faser där skogen genomgår en tydlig förnyngningsfas med hjälp av plantering, sådd eller naturlig förnyngning, följt av en ungskogs- och tillväxtfas för att sedan avverkas och ersättas med ett nytt bestånd.

Värdekärna: Ett sammanhängande skogsområde som av länsstyrelsen bedömts ha en stor betydelse för fauna och flora och/eller för en prioriterad skogstyp.

Värdetrakt: Ett landskapsavsnitt med särskilt höga ekologiska bevarandevärden. En värdetrakt har en särskilt hög täthet av värdekärnor (och/eller värdeelement) för djur- och växtliv, inklusive biologiskt viktiga strukturer, funktioner och processer än vad som finns i omgivande landskap.

11 Litteraturförteckning

- Ackzell, L., Elfving, B. & Lindgren, D. 1994. Occurrence of naturally regenerated and planted main crop plants in plantations in boreal Sweden. *Forest Ecology and Management* 65, 105-113.
- AEFC. 2023. The Association for Ecological Forestry Certification RY. [<https://www.aeforest.org/>]. Senast besökt 2023-11-28.
- Ahlström, M. 2016. Stand development and growth in uneven-aged Norway spruce and multi-layered Scots pine forests in boreal Sweden. *Acta Universitatis Agriculturae Sueciae* 2016:63, SLU, Umeå. Doctoral thesis.
- Ahti T, Hämet-Ahti L & Jalas J. 1968. Vegetation zones and their sections in northwestern Europe. *Annales Botanici Fennici*, 5(3): 169-211.
- Andrén, H. 1994. Effects of habitat fragmentation on birds and mammals in landscapes with different proportions of suitable habitats: a review. *Oikos* 71(3): 355-366.
- Angelstam, P. 1998. Maintaining and restoring biodiversity in European boreal forests by developing natural disturbance regimes. *Journal of Vegetation Science* 9: 593-602.
- Angelstam, P., Dönnz-Breuss, M., Roberge, J.-M. 2004. Targets and tools for the maintenance of forest biodiversity – an introduction. *Ecological Bulletins* 51: 11–24.
- Aubry, K.B., Halpern, C.B. & Peterson, C.E. 2009. Variable-retention harvests in the Pacific Northwest: A review of short-term findings from the DEMO study. *Forest Ecology and Management* 258: 398–408.
- Aronsson och Kjellander 2019. Futureshandel av rundvirke – Möjligheter och hinder för en futureshandel av rundvirke. SLU, Institutionen för skogsekonomi, Uppsala
- Bauhus J, Puettmann K.J, & Kühne C. 2014. Close to nature forest management in Europe. Does it support complexity and adaptability of forest ecosystems? *Kapitel i: Messier C, Puettmann K.J. & Coates K.D (eds.). Managing forests as complex adaptive systems. Building resilience to the challenges of global change. Routledge, New York.*
- Berglund, H. 2019. Ecological thresholds associated with habitat loss. MiniReview (version 2). SLU.dha.2019.5.2-16. Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala.
- Berglund, H. 2021. Calculations of favourable reference areas of forest habitat types in Sweden. Report (version 3). SLU.dha.2020.5.2-157. Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala.

- Berglund, H. & Kuuluvainen, T. 2021. Representative boreal forest habitats in northern Europe, and a revised model for ecosystem management and biodiversity conservation. *Ambio* 50:1003-1017.
- Berglund, B. & Persson, C. 2011. Projekt Hasselmus (*Muscardinus avellanarius*) Översiktlig sammanställning av Boris Berglunds inventeringar 1977–2011. Länsstyrelsen i Skåne län. Rapport nr. 2011:21.
- Bergkvist, I., Johansson, F., Djupström, L. & Gålnander, H. 2020.Handledning för god skötsel och miljöhänsyn vid markberedning och förnygring. Sitftelsen skogsbrukets forskningsinstitut, Skogforsk.
- Bergman, M.A., & Brännlund, R. 1995 Measuring oligopsony power. *Rev Ind Organ* 10, 307–321 1995. [<https://doi.org/10.1007/BF01027077>]
- Bianchi, S., Huuskonen, S., Siipilehto, J., & Hynynen, J. 2020. Differences in tree growth of Norway spruce under rotation forestry and continuous cover forestry. *Forest Ecology and Management*, 458, 117689.
- Bovin M., & Naumov, V., 2017. Metod-PM – Ren som indikatorart för GI. Metria AB på uppdrag av Naturvårdsverket och Länsstyrelsen i Norrbotten.
- Bubnicki, J.W., Angelstam, P., Mikusiński, G., Svensson, J. & Jonsson, B.G. 2023. (in review). Mapping forests with different levels of naturalness using machine learning and landscape data mining. bioRxiv preprint.
- Carlsson, L. & Boström, M. 2014. Skog och Ren. Projektet kompetensutveckling Skogsbruk och Rennäring.
- Calladine, J., Bray, J., Broome, A. & Fuller, R. J. 2015. Comparison of breeding bird assemblages in conifer plantations managed by continuous cover forestry and clearfelling. *Forest Ecology and Management*, 344: 20-29.
- Chellaiah, D. & Kuglerová, L. 2021. Are riparian buffers surrounding forestry-impacted streams sufficient to meet key ecological objectives? A Swedish case study. *Forest ecology and management* 499.
- Chrimes, D. 2004. Stand development and regeneration dynamics of managed uneven-aged *Picea abies* forests in boreal Sweden. *Acta Universitatis Agriculturae Sueciae, Silvestria* 304. SLU, Umeå. Doctoral thesis
- Djupström, L, Dahlberg, A. & Lindahl, B. 2022. Nyttan av naturhänsyn.. Skogforsk. Arbetsrapport 1116-2022
- Downing, S. 2005. The social construction of entrepreneurship: Narrative and dramatic processes in the coproduction of organizations and identities. *Entrepreneurship Theory and Practice* Vol 9, 185-204
- Eggers, J., Roos, U., Lind, T. & Sandström, P. 2024. Adapted forest management to improve the potential for reindeer husbandry in Northern Sweden. *Ambio* 53:46-62

Publicerad On line 2023-07-31. [<https://link.springer.com/article/10.1007/s13280-023-01903-7>.]

- Ekholm, A., Lundqvist, L., Axelsson, E.P., Egnell, G., Hjältén, J., Lundmark, T., & Sjögren, J. 2023. Long-term yield and biodiversity in stands managed with the selection system and the rotation forestry system: A qualitative review. *Forest Ecology and Management* 537
- Ekoskog. 2023. [<https://ekoskog.se/index.htm>.] Senast besökt 2023-11-14
- Ekvall, H. & Bostedt, G. 2009 Skogsskötselns ekonomi. Skogsskötselserien nr 9. Skogsstyrelsen.
- Enander, K-G. 2007. Skogsbruk på samhällets villkor – Skogsskötsel och skogspolitik under 150 år. Institutionen för skogens ekologi och skötsel, SLU, Umeå, Rapport nr 1
- Erefur, C. 2010. Regeneration in continuous cover forestry systems. *Acta Universitatis Agriculturae Sueciae* 2010:42. Avhandling. SLU. Umeå.
- Ericsson, S. 1997. Alla vill beta men ingen vill bränna: skogshistoria inom Särna-Idre besparingsskog i nordvästra Dalarna. SLU, Institutionen för skogens ekologi och skötsel, Umeå. Umeå: SLU, Institutionen för skogens ekologi och skötsel
- Esseen, P.A., Ehnström, B., Ericson, L., Sjöberg, K. 1997. Boreal forests. *Ecological Bulletins*. 46:16-4.
- Esseen P-A, Ekström M, Grafström A, Jonsson B.G, Palmqvist K, Westerlund B. & Ståhl G. 2022. Multiple drivers of large-scale lichen decline in boreal forest canopies. *Global Change Biology* 28:3293–3309.
- European commission. 2020. EU:s strategi för biologisk mångfald för 2030. Ge naturen större plats i våra liv. Meddelande från kommissionen till europaparlamentet, rådet, europeiska ekonomiska och sociala kommittén samt regionkommittén. COM (2020) 380 final.
- European commission. 2021. Ny EU-skogsstrategi för 2030. Meddelande från kommissionen till europaparlamentet, rådet, europeiska ekonomiska och sociala kommittén samt regionkommittén. COM (2021) 572 final.
- European commission. 2022. Delivering the European green deal: First EU certification of carbon removals. doi:10.2775/57117
- European commission. 2023a. Guidelines on Closer-to-Nature Forest Management. Commission staff working document. SWD (2023) 284 final. Brussels.
- European commission. 2023b. Commission Guidelines for Defining, Mapping, Monitoring and Strictly Protecting EU Primary and Old-Growth Forests. SWD (2023) 62 final. Brussels.

- European Union. 2014. Europaparlamentets och rådets förordning (EU) nr 1143/2014 om förebyggande och hantering av introduction och spridning av invasiva främmande arter. Europeiska unionens officiella tidning.
- European Union. 2020. Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2020/852 om inrättande av en ram för att underlätta hållbara investeringar och om ändring av förordning (EU) 2019/2088. (Text av betydelse för EES). Europeiska unionens officiella tidning.
- Expertrådet för klimatanpassning. 2022. Kapitel 10.2. Skogen och skogsbruket ur Första rapporten från nationella expertrådet för klimatanpassning, 684 sidor.
- FAO. 2016. Free prior and informed consent (FPIC). An indigenous peoples' right and a good practice for local communities. Manual for project practitioners. Food and Agricultural Organizations of the United Nations.
- Felton, A., Belyazid, S., Eggers, J., Nordström, E-M. & Öhman, K. 2024. Climate change adaptation and mitigation strategies for production forests: Trade-offs, synergies, and uncertainties in biodiversity and ecosystem services delivery in Northern Europe. *Ambio* 53:1-16 . DOI [<https://doi.org/10.1007/s13280-023-01909-1>]
- FSC. 2020. FSC-standard för skogsbruk i Sverige.
- Goude, M. Erefur, C., Johansson, U. & Nilsson, U. 2022. Hyggesfria skogliga fältförsök i Sverige- en sammanställning av tillgängliga långtidsförsök. SLU, Enheten för skoglig fältforskning. Rapport 22.
- Gustafsson, L., Kouki, J. & Sverdrup-Thygeson, A. 2010. Tree retention as a conservation measure in clear-cut forests of northern Europe: a review of ecological consequences. *Scandinavian Journal of Forest Research* 25(4): 295-308.
- Hallikainen, V., Hökkä, H., Hyppönen, M., Rautio, P., & Valkonen, S. 2019. Natural regeneration after gap cutting in Scots pine stands in northern Finland. *Scandinavian Journal of Forest Research* 34(2):
- Hannerz, M., Lindhagen, A., Forsberg, O., Fries, C. & Rydberg, D. 2016. Skogsskötsel för friluftsliv och rekreation. Skogsstyrelsen. Skogsskötselserien nr 15.
- Hannerz, M., Nordin, A. & Saksa, T. (red.). 2017. Hyggesfritt skogsbruk. Erfarenheter från Sverige och Finland. Future Forests Rapportserie 2017:1. Sveriges lantbruksuniversitet, Umeå, 74 sidor.
- Hasselquist, E.M., Lidberg, W., Sponseller, R.A., Ågren, A. & Laudon, H. 2018. Identifying and assessing the potential hydrological function of past artificial forest drainage. *Ambio* 47: 546–556.
- Havs- och vattenmyndigheten. 2019. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten. HVMFS 2019:25.

- Hellberg, E., Niklasson, M. & Granström, A. 2004. Influence of landscape structure on patterns of forest fires in boreal forest landscapes in Sweden. *Canadian Journal of Forest Research* 34(2): 332-338.
- Hertog I. M., Brogaard S., Krause T. 2022. Barriers to expanding continuous cover forestry in Sweden for delivering multiple ecosystem services. *Ecosystem Services* 53 (2022) 101392
- Horstkotte, T. & Djupström, L. 2021. Rennäring och skogsnäring i Sverige – delad kunskap för delad markanvändning. *Future Forest Rapportserie 2021:2*, SLU, Umeå, 46 sidor.
- Huth, F. Wehnert, A., Wagner, S. 2022. Natural regeneration of Scots pine requires the application of silvicultural treatments such as overstorey density regulation and soil preparation. *Forests* 13:817.
- IPBES. 2019. Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. S. Díaz, J. Settele, E. S. Brondízio E.S., H. T. Ngo, M. Guèze, J. Agard, A. Arneth, P. Balvanera, K. A. Brauman, S. H. M. Butchart, K. M. A. Chan, L. A. Garibaldi, K. Ichii, J. Liu, S. M. Subramanian, G. F. Midgley, P. Miloslavich, Z. Molnár, D. Obura, A. Pfaff, S. Polasky, A. Purvis, J. Razzaque, B. Reyers, R. Roy Chowdhury, Y. J. Shin, I. J. Visseren-Hamakers, K. J. Willis, and C. N. Zayas (eds.). IPBES secretariat, Bonn, Germany. 56 sidor.
- Jacks, G. 2019. Drainage in Sweden – the past and new developments. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B – Soil & Plant Science* 69(5): 405-410.
- Jacobsen, M. K. 2001. History and principles of close to nature forest management: A Central European perspective. *Tools for preserving woodland biodiversity*. Naconex.
- Jentzen M, Kullgren E & Hultén E-L. 2021. *Skogspraktikan: varför vi bör gå över till naturnära skogsbruk*. Visto förlag.
- Jonsson, B.G., Ekström, M., Esseen, P-A., Grafström, A., Ståhl, S. & Westerlund, B. 2016. Dead wood availability in managed Swedish forests – Policy outcomes and implications for biodiversity, *Forest Ecology and Management*, Volume 376:174-182.
- Jonsson, B.G., Angelstam, P., Bubnicki, J., Mikusinski, G. & Svensson, J. 2022. Bättre sent än aldrig – indikatorer för skogslandskapets gröna infrastruktur. *Naturvårdsverket miljöforskning. Rapport 7063*.
- Jordbruksverket. 2018. Övergångszoner mellan skogs- och jordbruksmark – ett samverkansprojekt inom miljömålsrådet. *Rapport 2018:4*.

- Josefsson T. 2009. Pristine Forest Landscapes as Ecological References. Human Land use and Ecosystem Change in Boreal Fennoscandia. Doctoral Thesis Swedish University of Agricultural Sciences, Umeå.
- Jyväsjärvi J. Koivunen, I. & Muotka, T. 2020. Does the buffer width matter: testing the effectiveness of forest certificates in the protection of headwater stream ecosystems. *Forest ecology and management* 478.
- Kairos Future 2021. Det svenska friluftslivet i ett framtidsperspektiv. – en systemanalys med fokus på aktörer och trender som påverkar friluftslivet mot framtiden. Tillgänglig: [<https://svensktfriluftsliv.se/forskningrapporter/rapport-om-det-svenska-friluftslivet-i-ett-framtidsperspektiv/>]. 2023-12-03
- Kappen, G., Kastner, E., Kurth, T., Puetz, J., Reinhardt, A. & Soininen, J. 2020. The Staggering Value of Forests – and How to Save Them. Boston Consulting Group
- Kardell, L. 2004. Svenskarna och skogen. Del 2. Från Baggböleri till naturvård. Skogsstyrelsen. Skogsstyrelsens förlag.
- Kardell, L. 2022. Trakthyggesbruket blev norm redan under det tidiga 1800-talet. I: Klingström, L (redaktör) Det moderna skogsbrukets historia. Skogshistoriska sällskapetets årsskrift 2022.
- Karlsson, C. Sikström U. Örlander G. Hannerz, M. Hånell, B. Fries, C. & Skogsstyrelsen, 2017. Skogsskötselserien nr 4, Naturlig förnygring av tall och gran.
- Klose, F. & Orf, S. 1998. Forstrecht: Kommentar zum Waldrecht des Bundes und der Länder, Aschendorff Münster, Germany, 746 pp.
- KSLA. 2009. The Swedish Forestry Model. Royal Swedish Academy of Agriculture and Forestry. Stockholm.
- KSLA. 2017. Skogsägares mål – en väg till ökad variation i skogen. (Redaktör: Palmér, C.H.). Kungliga Skogs- och lantbruksakademiens tidskrift Årgång 156, Nr 1. Stockholm.
- Kuglerová, L., Jyväsjärvi, J., Ruffing, C., Muotka, T., Jonsson, A., Andersson, E., Richardson, J. S. 2020. Cutting edge: A comparison of contemporary practices of riparian buffer retention around small streams in Canada, Finland, and Sweden. *Water Resources Research*, 56, e2019WR026381.
- Kurki, S., Nikula, A., Helle, P., & Linden, H. 2000. Landscape Fragmentation and Forest Composition Effects on Grouse Breeding Success in Boreal Forests. *Ecology*, 81(7), 1985–1997.
- Kuuluvainen T, Hofgaard A, Aakala T & Jonsson B.G. 2017. North Fennoscandian mountain forests: history, composition, disturbance dynamics and the unpredictable future. *Forest Ecology and Management* 385 (suppl. 10): 140-149.

- Kuuluvainen, T., Lindberg, H., Vanha-Majama, I., Keto-Tokoi, P & Tunttila, P. 2019. Low-level retention forestry, certification and biodiversity: Case Finland. *Ecological processes* 8, article: 47.
- Kuuluvainen, T., Angelstam, P., Frelich, L., Jögiste, K., Koivula, M., Kubota, Y., Lafleur, B. & Macdonald, E. 2021. Natural Disturbance-Based Forest Management: Moving Beyond Retention and Continuous-Cover Forestry. *Front. For. Glob. Change* 4:629020.
- Lagergren, F., Björk, R. G., Andersson, C., Belušić, D., Björkman, M. P., Kjellström, E., Lind, P., Lindstedt, D., Olenius, T., Pleijel, H., Rosqvist, G., and Miller, P. A. 2023 (in review). High resolution simulations reveal a large loss of Fennoscandian tundra due to climate change, *Biogeosciences Discuss.* <https://doi.org/10.5194/bg-2023-148>.
- Larsen J.B. 2009. Forestry between land use intensification and sustainable development: Improving landscape functions with forests and trees. *Geografisk Tidsskrift-Danish Journal of Geography* 109(2): 191-195.
- Larsen J.B. 2012. Close-to-Nature Forest Management: The Danish Approach to Sustainable Forestry. In *Sustainable Forest Management Eds: Jorge Martin Garcia & Julio Javier Diez Casero*. IntechOpen.
- Larsen, J.B., Angelstam, P., Bauhus, J., Carvalho, J.F., Diaci, J., Dobrowolska, D., Gazda, A., Gustafsson, L., Krumm, F., Knoke, T., Konczal, A., Kuuluvainen, T., Mason, B., Motta, R., Pötzelsberger, E., Rigling, A., Schuck, A., 2022. Closer-to- Nature Forest Management. From Science to Policy 12. European Forest Institute.
- Larsson K & Stenström J. 2022. Åtgärdsprogram för ljunghed 2022–2026. Rapport 7035. Naturvårdsverket, Stockholm.
- Lennartsson, T., Westin, A., Ljung, T. 2022. Skogsbeten och bondeskogar. Historia, ekologi, natur- och kulturmiljövård. Riksantikvarieämbetet 2022.
- Lennartsson, T., Tunon, H., Ljung, T & Westin, A. 2023. Kulturprägel i fjällnära skog. Riksantikvarieämbetet, Stockholm.
- Lindbladh, M., Elmberg, J., Hedwall, P-O, Holmström, E. & Felton, A. 2022. Broadleaf retention benefits to bird diversity in mid-rotation conifer production stands. *Forest Ecology and management* 515: 1-10.
- Lindahl, K, B, Sténs, A, Sandström, C, Johansson, J, Lidskog, R, Ranius, T, Roberge, J-M. 2017. The Swedish forestry model: More of everything? *Forest Policy and Economics*, Volume 77, Pages 44-55.
- Lindahl, B.D., Kyaschenko, J., Varenus, K., Clemmensen, K.E., Dahlberg, A., Karlton, E., & Stendahl, J. 2021. A group of ectomycorrhizal fungi restricts organic matter accumulation in boreal forest. *Ecology Letters* 24: 1341-1351.

- Lindenmayer, D.B., Franklin, J.F., Löhmus, A., Baker, S.C., Bauhus, J., Beese, W., Brodie, A., Kiehl, B., Kouki, J., Martinez Pastur, G., Messier, C., Neyland, M., Palik, B., Sverdrup-Thygeson, A., Volney, J., Wayne, A., & Gustafsson, L. 2012. A major shift to the retention approach for forestry can help resolve some global sustainability issues. *Conservation Letters* 5:421–431
- Lindroth, A., Holst, J., Heliasz, M., Vestin, P., Lagergren, F., Biermann, T., Cai, Z., & Mölder, M. 2018. Effects of low thinning on carbon dioxide fluxes in a mixed hemiboreal forest. *Agricultural and Forest Meteorology*, 262, 59–70.
- Lundmark, T., Bergh, J., Nordin, A., Fahlvik, N., & Poudel, B. C. 2016. Comparison of carbon balances between continuous-cover and clear-cut forestry in Sweden. *Ambio*, 45(2), 203–213.
- Lundqvist, L. 2017. Tamm review: Selection system reduces long-term volume growth in Fennoscandic uneven-aged Norway spruce forests. *Forest Ecology and Management* 391:362-375
- Lundqvist, L. Eliasson, L. & Cedergren, J. 2014. Blädningsbruk. Skogsskötselserien nr 11, Skogsstyrelsen.
- Lundqvist, L., Ahlström, M., Axelsson, E.P., Mörling, T. & Valinger, E. 2019. Multi-layered Scots pine forests in boreal Sweden result from mass regeneration and size stratification. *Forest Ecology and Management* 441:176–181
- Lundqvist, L. 2022. Blädningsbruk – mer en hägring än ett alternativ. I (Redaktör: Klingström, L.): *Det moderna skogsbrukets historia. Skogshistoriska sällskapets årsskrift 2022. ISSN 1650–0962*
- Löf, M. Moeller-Madsen, E & Rytter, L. 2015. Skogsskötselserien nr 10, Skötsel av ädellövskog.
- Magnusson, T. 2015. Skogsskötselserien nr 13, Skogsbruk – mark och vatten.
- Magretta, J. 2002. Why business models matter. *Harvard Business Review*. S. 3-8. R0205f. Harvard Business Review Publishing.
- Marczak, L.B., Sakamaki, T., Turvey, S.L., Deguise, I., Sylvia, L., Wood, R., Richardsson, J. S. 2010. Are forested buffers an effective conservation strategy for riparian fauna? An assessment using meta-analysis. *Ecological Applications* 20: 126–134.
- Mason, W.L., Diaci, J., Carvalho, J. & Valkonen, S. 2022. Continuous cover forestry in Europe- usage and the knowledge gaps and challenges to wider adoption. *Forestry* 95(1):1-12.
- Messier, C., Puettmann, K.J. & Coates, K.D. 2013. *Managing Forests as Complex Adaptive Systems. Building Resilience to the Challenge of Global Change*. Routledge.

- Messier, C., Bauhus, J., Doyon, F., Maure, F., Sousa-Silva, R., Nolet, P., Mina, M., Aquilé N, Fortin M-J. & Puettmann, K. 2019. The functional complex network approach to foster forest resilience to global changes. *Forest Ecosystems* 6:21.
- Messier, C., Bauhus, J., Sousa-Silva, R., Auge, H., Baeten, L., Barsoum, N., Bruelheide, H., Caldwell, B., Cavender-Bares, J., Dhiedt, E., Eisenhauer, N., Ganade, G., Gravel, D., Guillemot, J., Hall, J. S., Hector, A., Hérault, B., Jactel, H., Koricheva, J., ... Zemp, D. C. 2022. For the sake of resilience and multifunctionality, let's diversify planted forests! *Conservation Letters*, 15(1), e12829.
- Müller, J. & Büttler, R. 2010. A review of habitat thresholds for dead wood: A baseline for management recommendations in European forests. *European Journal of Forest Research*:129: 981-992.
- Naturvårdsverket 2011. Vägledning för 9010 västlig taiga. Vägledning för svenska naturtyper i habitatdirektivets bilaga 1 NV-04493-11 Beslutad: maj 2012.
- Naturvårdsverket. 2019a. Viltets ekosystemtjänster – En kunskapssammanställning till stöd för värdering och förvaltning. Rapport 6889.
- Naturvårdsverket 2019b. Landskapsplanering av skog för biologisk mångfald och ett varierat skogsbruk. Rapport 6909.
- Naturvårdsverket 2020. Sveriges arter och naturtyper i EU:s art- och habitatdirektiv. Resultat från rapportering 2019 till EU av bevarandestatus 2013–2018. Naturvårdsverket, Stockholm.
- Naturvårdsverket. 2021. Utarmning och restaurering av landekosystem. Ett svenskt perspektiv på IPBES-rapporten Land degradation and restoration. Rapport 6948, s.52
- Naturvårdsverket. 2022a. Strategi för svensk viltförvaltning 2022–2029. ISBN 978-91-620-8889-7
- Naturvårdsverket. 2022b. Styrmedel för att öka kolsänkor i skogssektorn. Rapport 7037.
- Naturvårdsverket. 2023a. Fördjupad utvärdering av Sveriges miljömål 2023. Med förslag till regeringen. Rapport 7088.
- Naturvårdsverket. 2023b. Tillgång till vardagsnära natur är bra för folkhälsan. [<https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/friluftsliv/vardagsnara-natur/>] 2023-12-03
- Naturvårdsverket. 2023c. Grön infrastruktur. Tillgänglig via [<https://www.naturvardsverket.se/gron-infrastruktur>]. Senast besökt 2023-11-29.
- Naturvårdsverket. 2023d. Ett rikt växt- och djurliv. Fördjupad utvärdering av miljömålen 2023. FU23. Naturvårdsverket rapport 7071.

- Naturvårdsverket. 2023e. Kartverket skyddad natur. Nationalparker, naturreservat och övriga skyddade områden. Granskad 9 augusti 2023. Senast besökt 2023-12-08.
- Naturvårdsverket och Skogsstyrelsen. 2017. Nationell strategi för formellt skydd av skog. Reviderad version 2017. Naturvårdsverket rapport 6762.
- Naturvårdsverket och Skogsstyrelsen. 2023. Natur- och kulturvårdande skötsel av skog. Nationell strategi för skötsel av formellt skyddade och frivilligt avsatta skogar till 2030. Naturvårdsverket rapport 7122.
- Niklasson, M. 2011. Brandhistorik i sydöstra Sverige. Länsstyrelsen i Kalmar län. Länsstyrelsens meddelandeserie 2011:14.
- Niklasson, M. & Granström, A. 2000. Numbers and sizes of fires: Long-term spatially explicit fire history in a Swedish boreal landscape. *Ecology* 18(6): 1484-1499.
- Nilson, K. 2001. Regeneration dynamics in uneven-aged Norway spruce forest with special emphasis in single-tree selection. SLU. Umeå. Acta Universitatis Agriculturae Sueciae. *Silvestria* 209 (Doctoral thesis)
- Nilsson, U., Gemmel, P., Johansson, U., Karlsson, M. & Welander, T. 2002. Natural regeneration of Norway spruce, Scots pine and birch under Norway spruce shelterwoods of varying densities. *Forest Ecology and Management* 161(1-3):133-145.
- Nilsson, S.G., Hedin, J. & Niklasson, M. 2001. Biodiversity and its assessment in boreal and nemoral forests. *Scand. J. For. Res. Suppl.* 3: 10–26.
- Nitare J. 2006. Åtgärdsprogram för bevarande av rödlistade fjälltaggsvampar. Rapport 5609. Naturvårdsverket, Stockholm.
- Nordström, E-M., Holmström, H. & Öhman, K. 2013. Evaluating continuous cover forestry based on the forest owner's objectives by combining scenario analysis and multiple criteria decision analysis. *Silva Fennica*, 47(4). article id 1046.
- Nordström, E-M., Bjärstig, T. & Zhang, J. 2020. Mångbruk av skog – om att utveckla skogens mervärden. *Future Forests Rapportserie 2020:5*. Sveriges lantbruksuniversitet, Umeå, 56 sidor.
- Olofsson, E, Lundmark, R. 2016. Competition in the Forest Sector: An extensive review. Luleå University of technology.
- Ottosson, E. 2022. Skogliga arter som hotas av modernt skogsbruk. Sammanställning av nationellt och regionalt hotade och utgångna skogliga arter. Artdatabanken, Sveriges lantbruksuniversitet. SLU.dha.2022.5.1-103.
- PEFC. 2017. Svenska PEFC:s Skogsstandard, PEFC SWE 002:4.

- Pershagen, K. & Westerlund, J. 2020. Hyggesfria skötselmetoder för utveckling av sociala, ekologiska och ekonomiska värden inom tätortsnära skog–Projekt Vätteskogen, Skinnskattebergs kommun. SLU Skogsmästarskolan. Examensarbete.
- Peura, M., Burgas, D., Eyvindson, K., Repo, A. & Mönkkönen, M. 2018. Continuous cover forestry is a cost-efficient tool to increase multifunctionality of boreal production forests in Fennoscandia. *Biological Conservation*, 217, 104-112.
- Platform on sustainable finance: technical working group. 2022. Supplementary: Methodology and Technical Screening Criteria. *Note*: not an official EU commission document.
- Plockhugget. 2023. Certifikat för hyggesfri trävara. [https://plockhugget.se/hyggesfria_certifikat/]. Senast besökt 2023-11-14.
- Porras, I. & Steel, P. 2020. Biocredits – Biocredits: a solution for protecting nature and tackling poverty. *Environmental Economics*. Issue paper Feb 2020
- Pro Silva. 1999. Pro Silva Europe Policy. [<http://prosilvaeurope.org/?q=about#Founding>]. Senast besökt 2023-11-28.
- Puettmann, K.J., Wilson Scott MG, Baker SC, Donoso PJ, Drössler L, Amente G, Harvey BD, Knoke T, Lu Y, Nocentini S, Putz FE, Yoshida T. & Bauhus J. 2015. Silvicultural alternatives to conventional even-aged forest management - what limits global adoption? *Forest Ecosystems* 2:8.
- Puettman, K.J. & Bauhus J. 2023. Effects of lag time in forest restoration and management. *Forest Ecosystems* 10: 100131.
- Pukkala, T. 2014. Does biofuel harvesting and continuous cover management increase carbon sequestration? *Forest Policy and Economics*, 43, 41–50.
- Pukkala, T. 2017 Does management improve the carbon balance of forestry? *Forestry* 90:125-135
- Pukkala T. 2022. Assessing the externalities of timber production. *Forest Policy and Economics* 135 (2022)
- Ram, D., Lindström, Å., Pettersson, L.B. & Caplat, P. 2020. Forest clear-cuts as habitat for farmland birds and butterflies. *Forest Ecology and Management* 473: 118239.
- Rautio, P., Hallikainen, V., Valkonen, S., Karjalainen, J., Puttonen, P., Bergsten, U., Winsa, H. & Hyppönen, M. 2023. Manipulating overstory density and mineral soil exposure for optimal natural regeneration of Scots pine. *Forest Ecology and Management* 539:120996.
- Riksskogstaxeringen. 2023. Ej publicerade data. Institutionen för skoglig resurshushållning, Sveriges lantbruksuniversitet, Umeå. [<https://www.slu.se/centrumbildningar-och-projekt/riksskogstaxeringen/>]. Senast besökt 2023-11-29.

- Rosenvald, R., & Löhmus A. 2008. For what, when, and where is green-tree retention better than clear-cutting? A review of the biodiversity aspects. *For Ecol Manage* 2008; 255:1–15.
- Rydberg, D. & Falck, J. 1996. Den mångsidiga skottskogen. Fakta skog, Sveriges lantbruksuniversitet, nr. 8.
- Rytter, L. Karlsson, A. Karlsson M & Stener, L-G. 2014. Skogsskötselserien nr 9, Skötsel av björk och asp. Skogsstyrelsen
- Sandström, P., N. Cory, J. Svensson, H. Hedenås, L. Jougda, and N. Borchert. 2016. On the decline of ground lichen forests in the Swedish boreal landscape: Implications for reindeer husbandry and sustainable forest management. *Ambio* 45: 415–429.
- Schimanke, S., Joelsson, M., Andersson, S., Carlund, T., Wern, L., Hellström, S & Kjellström, E. 2022. Observerad klimatförändring i Sverige 1860–2021. SMHI, Klimatologi nr 69.
- Schütz, J.-P., Pukkala, T., Donoso, P. J. & von Gadow, K. 2012. Historical emergence and current application of CCF. In: Pukkala, T. & von Gadow, K. (Eds). *Continuous Cover Forestry*. Springer Netherlands, Dordrecht. pp. 1–28.
- Scott, A. 1982. Intensive, extensive, and optimal development of forestlands. In: *Renewable resources in the Pacific: proceedings of the 12th Pacific Trade and Development Conference, held in Vancouver, Canada, 7-11 Sept. 1981*. IDRC, Ottawa, Canada.
- Selonen, V.A.O., Kotiaho, J.S. 2013. Buffer strips can pre-empt extinction debt in boreal streamside habitats. *BMC Ecology* 13: 24.
- Simonsson, P., Gustafsson, L. & Östlund, L. 2015. Retention forestry in Sweden: driving forces, debate and implementation 1968–2003. *Scan J For Res* 30:154–173
- Skogskunskap. 2023. Dikning och dikesrensning. <https://www.skogskunskap.se/skota-barrskog/foryngra/planera-och-forbered-foryngringen/dikning-och-dikesrensning/>. Senast besökt 2023-12-04.
- Skogsstyrelsen. 2008. Kontinuitetsskogar och hyggesfritt skogsbruk. Meddelande 1:2008. Skogsstyrelsen
- Skogsstyrelsen. 2009a. Stubbskörd – kunskapssammanställning och Skogsstyrelsens rekommendationer. Meddelande 2009:4.
- Skogsstyrelsen. 2009b. Regler om användning av främmande träslag. Meddelande nr 7/2009.
- Skogsstyrelsen. 2011. Polytax 5/7 återväxttaxering: resultat från 1999–2009. Rapport 2011/1.

- Skogsstyrelsen. 2013. Adaptiv skogsskötsel. Meddelande 3:2013
- Skogsstyrelsen, 2014. Effekter av kvävegödsling på skogsmark. Kunskapssammanställning utförd av SLU på begäran av Skogsstyrelsen. Rapport 1/2014.
- Skogsstyrelsen, 2017a. Hyggesfritt skogsbruk. Skogsstyrelsen.
[<https://www.skogsstyrelsen.se/hyggesfritt>]
- Skogsstyrelsen, 2017b. Skogsstyrelsens återväxtuppföljning. Resultat från 1999–2016. Rapport 2017/6
- Skogsstyrelsen, 2017c. Skogsträdens genetiska mångfald: status och åtgärdsbehov. Rapport 2017/7
- Skogsstyrelsen. 2018a. En analys av styrmedel för skogens sociala värden. Rapport 2018/7.
- Skogsstyrelsen, 2018b. Rapport 13. Regler och rekommendationer för skogsbränsleuttag och kompensationsåtgärder.
- Skogsstyrelsen. 2019a. Klimatanpassning av skogen och skogsbruket. Rapport 2019/23
- Skogsstyrelsen. 2019b. Nya målbilder för god miljöhänsyn vid dikesrensning och skyddsdikning. Rapport 2019/6.
- Skogsstyrelsen. 2019c. Regler och rekommendationer för skogsbränsleuttag och kompensationsåtgärder. Rapport 2019/13.
- Skogsstyrelsen. 2021a. Fastighets- och ägarstruktur i skogsbruket 2021. Skogsstyrelsen. Ingår i Sveriges officiella statistik. Produktnummer JO1405.
[<https://www.skogsstyrelsen.se/statistik/statistik-efter-amne/fastighets--och-agarstruktur-i-skogsbruk/>] 2023-11-22
- Skogsstyrelsen. 2021b. Hyggesfritt skogsbruk -Skogsstyrelsens definition. Skogsstyrelsen. Rapport 2021/8.
- Skogsstyrelsen, 2021c. Behov av naturvårdande skötsel i skogar med biotopskydd och naturvårdsavtal. Rapport 2021/5.
- Skogsstyrelsen. 2022a. Affärsmodell – ett verktyg för att beskriva skogliga tjänsteföretag. Skogsstyrelsen.
- Skogsstyrelsen. 2022b. Levande skogar - Fördjupad utvärdering 2023. Rapport 2022/12.
- Skogsstyrelsen. 2022c. Statistikfaktablad. Miljöhänsyn vid föryngringsavverkning. Produktnummer: JO1403. Serie: JO – Jordbruk, skogsbruk och fiske.
- Skogsstyrelsen. 2022d. Kulturmiljöhänsyn vid föryngringsavverkning. Produktnummer: JO1406 Serie: JO – Jordbruk, skogsbruk och fiske.

- Skogsstyrelsen. 2022e. Kraftig nedgång i skogsgödslingen 2022. Skogsstyrelsens statistiknyheter. Tillgänglig via: [<https://www.skogsstyrelsen.se/nyhetslista/kraftig-nedgang-i-skogsgodslingen-2022/>]. Senast besökt 2023-12-08.
- Skogsstyrelsen. 2023a. Samverkansgrupp för förvaltning av målbilder för god miljöhänsyn. [<https://www.skogsstyrelsen.se/om-oss/organisation/radgivande-grupper/samverkansgrupp-for-forvaltning-av-malbilder-for-god-miljohansyn/>] 2023-11-20
- Skogsstyrelsen. 2023b. Skogens rekreativvärden. Rapport 2023/8
- Skogsstyrelsen. 2023c. Målbilder för god miljöhänsyn. Tillgängliga via: [<https://www.skogsstyrelsen.se/mer-om-skog/malbilder-for-god-miljohansyn/>] Senast besökt 2023-11-23.
- Skogsstyrelsen. 2023d. Slutrapport för Ett mer variationsrikt skogsbruk. Ett projekt inom miljömålsrådets programområde. Insatser för grön infrastruktur. Ärendenr: 2020/1006 Skogsstyrelsen, NV-02027-15 Miljömålsrådets kansli.
- Skogsstyrelsen. 2023e. Skogsträdsförädling för ökad resistens mot skadegörare. Rapport 2023/19.
- Skogsstyrelsen. 2023f. Skogsstyrelsens statistikdatabas. Tillgänglig via: [<https://www.skogsstyrelsen.se/statistik>]. Senast besökt 2023-12-04.
- Skogsstyrelsen. 2023g. Skapa naturvärden genom aktiv naturvård. Faktablad inom projektet *Ett mer variationsrikt skogsbruk*.
- Skogsstyrelsen. 2023h. Skoglig betesinventering. Älgbetesinventering (Äbin) och foderprognos. Tillgänglig via [<https://skobi.skogsstyrelsen.se/AbinRapport/#/valj-rapport>]. Senast besökt 2023-11-29.
- Skogsstyrelsen. 2023i. Skogens pärlor. Värdefulla skogsmiljöer och kulturlämningar i svenska skogar. [<https://www.skogsstyrelsen.se/sjalvservice/karttjanster/skogens-parlor/>]. Senast besökt 2023-12-08.
- Skogsstyrelsen. 2023j. Staten som föregångare i hållbart skogsbruk inom renkötselområdet. Regeringsuppdrag. Rapport 2023/20.
- Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket. 2023a. Digitala värden i skog: uppdrag att utveckla digitala kunskapsunderlag om skogens natur och kulturmiljövärden. Rapport 2023:12
- Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket. 2023b. Artskydd i skogen – strategier och arbetssätt för förebyggande åtgärder. Redovisning av regeringsuppdrag. Rapport 2023/15.
- SLU. 2019. Skogsdata 2019. Institutionen för skoglig resurshushållning, Umeå
- SLU. 2020. Rödlistade arter i Sverige 2020. Artdatabanken. SLU, Uppsala.

- SLU. 2023. Skogsdata 2023. Institutionen för resurshushållning, Sveriges lantbruksuniversitet, Umeå.
- SMHI. 2022. Observerad klimatförändring i Sverige 1860–2021, rapport SMHI Klimatologi 69, 77 sidor,
- Sonesson, J., Eliasson, L., Jacobsson, S., Wallgren, M., Weslien, J. & Wilhelmsson, L. 2017. Hyggesfritt skogsbruk på landskapsnivå. Skogforsk. Arbetsrapport 926. 14
- Statistiska centralbyrån. 2022. Formellt skyddad skogsmark, frivilliga avsättningar, hänsynsytor samt improduktiv skogsmark. SCB, Ekonomisk statistik och analys. Rapport nr: MI 41 2022A02.
- Sterkenburg, E, Clemmensen, K.E., Lindahl, B.D. & Dahlberg, A. 2019. The significance of retention trees for survival of ectomycorrhizal fungi in clear-cut Scots pine forests. *Journal of Applied Ecology* 56: 1367–1378.
- Strand, M., Aronsson, M., & Svensson, M. 2018. Klassificering av främmande arters effekter på biologisk mångfald i Sverige – ArtDatabankens risklista. ArtDatabanken Rapport 21. ArtDatabanken SLU, Uppsala
- Svenska ordförandeskapet. 2023. Fit for 55 – EU:s plan för att skynda på klimatomställningen. Sweden2023.eu. Tillgänglig via: [<https://swedish-presidium.consilium.europa.eu/sv/program/fit-for-55/>]. Senast besökt 2023-12-10.
- Svensson J, Bubnicki J.W, Jonsson B.G, Andersson J. & Mikusinski G. 2020. Conservation significance of intact forest landscapes in the Scandinavian Mountains Green Belt. *Landscape Ecology*.
- Sveriges lantbruksuniversitet. 2015. Jordbrukslandskapet, tillstånds- och förändringsanalyser baserade på data från NILS. Arbetsrapport 445.
- Sveriges riksdag 2022. Uppföljning av delar av den svenska friluftspolitiken. ISSN 1653–0942 ISBN 978-91-7915-047-1 Riksdagstryckeriet, Stockholm 2022
- Sweeney, B.W. & Newbold, D.J. 2014. Streamside forest buffer width needed to protect stream water quality, habitat, and organisms: a literature review. *Journal of the American Water Resources Association* 50:3, 560-584..
- Trees for me. 2023. Kompetenscentrum med fokus på snabbväxande lövträd för hållbart skogsbruk, material och energi i Sverige. [<https://treesforme.se/sv/om-trees-for-me/>] Senast besökt 2023-11-22.
- Troup, R.S. 1927. Dauerwald. *Forestry: An international journal of forest research* 1(1): 78-81.
- Tyrväinen L. Mäntymaa E. Ovaskainen V. 2014. Demand for enhanced forest amenities in private lands: The case of the Ruka Kuusamo tourism area, Finland. *Forest Policy and Economics* 7 (2014) 4-13

- Valkonen, S. & Siitonen, J. 2016. Tree regeneration in patch cutting in Norway spruce stands in northern Finland. *Scandinavian Journal of Forest Research* 31(3) 271-278.
- Vestin, P., Mölder, M., Kljun, N., Cai, Z., Hasan, A., Holst, J., Klemedtsson, L., & Lindroth, A. 2020. Impacts of Clear-Cutting of a Boreal Forest on Carbon Dioxide, Methane and Nitrous Oxide Fluxes. *Forests*, 11(9).
- Vindstad O.P.L, Jepsen J.U, Ek M, Pepil A, & Ims R.A. 2018. Can novel pest outbreaks drive ecosystem transitions in northern-boreal birch forest? *Journal of Ecology* 107:1141–1153.
- World Forest Forum 2023. Svensk satsning på biokrediter
[<https://worldforestforum.com/blog/2023/06/09/svensk-satsning-pa-biokrediter/>]
Senast besökt 2023-12-05
- Äijälä, O., Koistinen, A., Sved, J., Vanhatalo, K. & Väisänen, P. (red.). 2019. Råd i god skogsvård. Tapio. Helsingfors, Finland. [https://tapio.fi/wp-content/uploads/2020/09/Rad_i_god_skogsvard_TAPIO_2019.pdf] Senast besökt 2023-12-08.
- Östlund, L., Zackrisson, O. & Axelsson, A.L. 1997. The history and transformation of a Scandinavian boreal forest landscape since the 19th century. *Canadian Journal of Forest Research* 27(8), 1198-1206
-

Bilaga 1 - Sammanställning av resultat från konsultationerna

Sammanställning av konsultationer inom regeringsuppdrag om hyggesfritt skogsbruk och naturnära skogsbruk

Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket har fått i uppdrag av regeringen att utveckla förutsättningarna för hyggesfritt skogsbruk och att föreslå en definition av naturnära skogsbruk. Uppdraget ska redovisas senast den 15 december 2023.

Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket ska tillsammans utveckla förutsättningarna för, och analysera och beskriva eventuella hinder för hyggesfritt skogsbruk samt sammanställa kunskap om dessa metoder baserat på vetenskap och praktisk erfarenhet i dialog med berörda intressenter.

Myndigheterna ska också sammanställa kunskap om innovationsarbete och affärsmodeller med avseende på hyggesfritt skogsbruk och kontinuitetsskogsbruk.

Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket ska också föreslå en definition av naturnära skogsbruk som tar hänsyn till de jämställda målen om produktion och miljö samt i relevanta delar och, om lämpligt, beaktar det förslag till vägledning av naturnära skogsbruk som för närvarande utvecklas av EU-kommissionen enligt meddelande Ny EU-skogsstrategi för 2030 (COM (2021) 572).

Som en del av det arbetet genomfördes under februari 2023 konsultationer digitalt med representanter från olika myndigheter, organisationer och företag. Sammanlagt genomfördes nio konsultationstillfällen med deltagarna grupperade i åtta intressentgrupper samt ett uppsamlingstillfälle. Sammanlagt deltog 65 representanter från 40 myndigheter, företag och organisationer. Syftet med konsultationerna var att ta in synpunkter med avseende på de olika delarna i regeringsuppdraget som stöd för det vidare arbetet. De frågor som ställdes var:

1. Vilka erfarenheter har ni av hyggesfritt skogsbruk och vilka tankar har ni kring vad det är konkret?
2. Vilka hinder ser ni för att kunna öka tillämpningen av hyggesfritt skogsbruk/användning av hyggesfria metoder?
3. Vilka förändringar skulle ni vilja se för att utveckla förutsättningarna för hyggesfritt skogsbruk?
4. Vilka metoder ser ni som mest intressanta att utveckla inom hyggesfritt skogsbruk? Motivera varför.
5. Affärsmodeller – Vilka affärsmodeller skulle ni vilja se utvecklas för att hyggesfria metoder skulle bli mer ekonomiskt intressanta för enskilda skogsägare respektive större skogsägare?
6. Vad är viktigast i utformningen av en definition för naturnära skogsbruk i Sverige? Motivera - varför?

7. Vilka skogsbruksmetoder anser ni ryms inom begreppet naturnära skogsbruk?
8. Om tid finns: Är det något ni vill tillägga som inte kommit fram under diskussionen?

Dokumentation av konsultationerna gjordes med hjälp av att anteckningar av vad som sades (Dnr SKS: 2022/3845; Dnr NV-06790-22). Nedan återges en sammanfattning av konsultationerna.

Hyggesfritt skogsbruk

1. Vilka erfarenheter har ni av hyggesfritt skogsbruk och vilka tankar har ni kring vad det är konkret?

Flera fördelar med metoden lyfts fram i konsultationsmötena. Många lyfter fram möjligheten till ökad naturmiljöhänsyn, men även att det främjar upplevelsevärden, kulturmiljöer inklusive specialvirkesproduktion samt naturturism och friluftsliv. Mindre kontinuerliga insatser samt stolthet och höjd status av skogsverksamheten lyftes också fram. Renskötsel sades ofta sammanfalla med naturvårdens intressen men inte alltid.

Flera nackdelar och osäkerheter lyftes också fram rörande hyggesfritt brukande. Produktionsperspektivet vid hyggesfritt brukande lyftes fram av flera, antingen som en osäkerhet eller att det ger dyrare avverkningar än trakthyggesbruket. Även problematiseringen rörande sänkt tillväxten kopplat till klimatfrågan och kolbindning framhölls. Det framkom även erfarenhet av att vara svårare att bruka hyggesfritt i norra delen av Sverige där de historiska erfarenheterna är dåliga, vilket har lett till en attitydskillnad mot södra Sverige.

Kunskap och kompetens upplevdes saknas rörande operativ kunskap, effekter av omställning från trakthyggesbruk samt kunskap baserad på uppföljning där uppföljning av hyggesfritt brukande idag upplevdes saknas. Det framfördes att det finns för få studier idag som rör hyggesfritt brukande och att det behövs bättre tillväxtmodeller och att tillräckligt många praktiserar hyggesfritt. Först då skulle driftsskalan bli tillräckligt stor för att få bättre grepp om hur metoden kan optimeras.

Några anser att hyggesfritt skogsbruk inte alls upplevs lika relevant och viktigt i jämförelse med naturnära skogsbruk. Definitionen av hyggesfritt skogsbruk anses vara bred med fokus på främst upplevelsevärden. Andra upplever skillnaden mellan hyggesfritt och naturnära brukande som oklar, liksom hur dessa relaterar till effekter i naturen.

2. Vilka hinder ser ni för att kunna öka tillämpningen av hyggesfritt skogsbruk/användning av hyggesfria metoder?

I konsultationerna framfördes av många olika aktörer att skogsbruket i Sverige under lång tid formats av industrins behov av råvara. Det har lett till att utbildning, lagstiftning och, maskinutveckling, har anpassats efter trakthyggets förutsättningar.

Det upplever flera av aktörerna ger stora hinder i att ställa om från trakthyggesbruket till ett hyggesfritt skogsbruk. Vissa aktörer lyfter sammantaget upp att hyggesfritt skogsbruk är mer skötselkrävande, ger ökad skaderisk och större ekonomisk osäkerhet.

Många av aktörerna trycker på den ekonomiska osäkerheten med hyggesfritt brukande, och att industrin och marknaden inte är anpassad för det virke som produceras vid hyggesfritt. Idag ser flera aktörer att det saknas möjlighet att ta tillvara på råvaran som skapas med den brukningsmetoden, så som övergrova träd eller vissa trädslag. Affärsmodeller för hyggesfritt brukande är oklara, och det saknas stöd för omställning genom exempelvis certifieringssystem och statlig ersättning eller kompensation.

Rörande skötsel så lyfts exempelvis maskinparken fram som ett hinder vid en omställning, där dagens maskiner både är utformade för ett mer storskaligt trakthyggesbruk, de behöver användas oftare vid hyggesfritt brukande och skulle ge upphov till större körskador.

Ett hinder som lyfts av en aktör är även den upplevda risken av att förlora rådigheten över sin skog som en konsekvens ifall naturvärdena och skogen övergår från att ha produktionssyfte till att bli föremål för områdesskydd.

Det framhölls även kunskapsbrist om flera delar av det hyggesfria skogsbruket, både inom forskningen och hos exempelvis entreprenörer. Sådant som lyftes fram var behov av kunskap om effekter och konsekvenser rörande klimatpåverkan och kolinbindning, minskat grotuttag, mindre biprodukter, skador av granbarkborre och rotröta, avkastning och affärsmodeller och vilka områden som vore lämpliga för hyggesfritt brukande.

Flera aktörer uttrycker att definitionen för hyggesfritt även bör inkludera naturvårdande skötsel i avsatta områden.

Det upplevs ha varit svårt att få tillräckligt mycket och bra rådgivning om hyggesfritt skogsbruk. Det upplevs att det saknas handfast rådgivning från Skogsstyrelsen, och att de råd som finns att få är partiska och styrs av skogsindustrins efterfrågan på biomassa.

Flera aktörer lyfte även fram normer och attityder som ett hinder för hyggesfritt skogsbruk. Dagens skogsbruk och utbildningar grundas i att skogen ska leverera till en industri. Hyggesfritt brukande sades kunna uppfattas som ett hot och att attityder befästs. Historiskt dåliga erfarenheter av blädningsbruk och traditioner av trakthyggesbruk lyftes också fram.

3. Vilka förändringar skulle ni vilja se för att utveckla förutsättningarna för hyggesfritt skogsbruk?

Flera framhåller behov av ekonomiska incitament för att få skogsägare och andra aktörer att välja hyggesfritt. Några förslag är omställningsstöd, ekonomiska bidrag i form av skatterabatt vid dyrare avverkningsmetoder, betald utbildning för maskinentreprenörer, få betalt för kollagring eller ersättning för användning av skogsbilvägar. Ersättningsformer för intrång efterfrågas, och flera pekar på åtgärder för att inte förlora förfogande över sin skog om den blir äldre och mer artrik. Andra

ser vikten av att marknaden är beredd att betala för virke från hyggesfria skogsbruk. Någon aktör framhåller dock att staten inte bör lägga sig i marknaden och vilket virke som produceras. Certifieringssystemen lyfts fram som möjligt att utveckla för att stötta hyggesfria metoder.

Det framkom att det behöver utvecklas värdekedjor med entreprenörer som kan ta tillvara värdefullt virke, där kvalitet är viktigare än volym. Nya maskiner och markberedningsmetoder behöver också utvecklas. Någon lyfter upp möjligheten att mäta ekosystemtjänster och kunna kvantifiera dem för att kunna visa vad man får för vinster vid hyggesfritt – då kan det finnas intresse för externa finansiärer.

Forskningsorganisationer lyfter vikten av långsiktighet och tydliga signaler, där ett större forskningsprogram kan vara lämpligt för att få med så många aspekter som möjligt och där praktik och kunskapsgenerering kan ske samtidigt. Det framhålls som viktigt med analyser och kunskapsunderlag som även omfattar ekonomi och skaderisker. Exempelvis lyfts ett förändrat klimat som ett argument för mer hyggesfritt, men att detta bör verifieras via forskning och tester. Behovet av att testa hyggesfria metoder i stor skala betonas, där staten anses kunna gå före. Det offentliga kan också via offentlig upphandling gå före genom att efterfråga byggmaterial som är producerade genom ett alternativt skogsbruk.

Det behövs mer saklig rådgivning till skogsägare om hyggesfria metoder och ekonomiska förutsättningar, och då på konkret nivå utifrån skogsägarens förutsättningar. Några aktörer ser möjlighet att integrera hyggesfria metoder i alla skogliga utbildningar så att alla aktörer har kunskap och förstår alternativa skogsbruksmetoder.

Det lyfts även att lagstiftningen behöver ses över, exempelvis rörande lättnad på kravet för återbeskogning. I skogsbruksplanläggningen lyftes behov av översyn av beståndsindelningen som helt utgår från trakthyggesbruk.

Flera lyfter också att EU har ett större tryck på medlemsländerna i denna fråga nu, och att det kommer kräva att Sverige ställer om i denna fråga. Policyutveckling anses viktigt för att skapa mål som aktörer kan arbeta mot.

4. Vilka metoder ser ni som mest intressanta att utveckla inom hyggesfritt skogsbruk? Motivera varför.

Majoriteten av aktörerna lyfter fram behovet av att ta hänsyn till olika perspektiv såsom sociala värden, naturvärden, de lokala förutsättningarna på platsen och skogsägarens mål och behov. Förutsättningarna skiljer sig mycket var man befinner sig i landet. Det gör att olika metoder passar bättre än andra i vissa skogar, därför anses det vara viktigt med en bredd av brukningsmetoder. I stället för hyggesfria metoder så önskar några att hellre använda termer som alternativa metoder eller variationsrikt, ekosystembaserat, holistiskt och naturnära skogsbruk.

Någon ser att man helst inte bör utgå från just olika metoder, utan snarare borde prata om intensitet i brukandet.

Från flera skogsägare förordas att fortsätta utveckla metoder som blädning, selektiva gallringar, skärmar, specifikt tallkärmskogsbruket, plockhuggning,

stråkhuggning och luckhuggning. Några framhåller dock att just selektiva gallringar redan är etablerat och inget problem i dag.

Det framhålls att man även behöver titta på metoder som används när man plockar ut träd, hur de påverkar i form av körskador, brist på död ved, bevarandet av gamla träd, och så vidare. Några ser vikten av att öka kunskap om och möjligheten till hyggesfria metoder i specifikt björk- och tallskog.

Några lyfter behovet av att ta hänsyn till renskötseln i norra delen av landet och friluftslivet i södra när man utvecklar metoder,

5. Affärsmodeller – Vilka affärsmodeller skulle ni vilja se utvecklas för att hyggesfria metoder skulle bli mer ekonomiskt intressanta för enskilda skogsägare respektive större skogsägare?

Flera delar av vad som skulle kunna ingå i en affärsmodell lyftes fram i konsultationerna. Många återkom till statlig ersättning av olika slag som en del av lösningen, exempelvis vid anpassning av brukandet på grund av viss artförekomst. Detta anser någon kan vara särskilt viktigt i områden där hyggesfritt förordas men där det inte finns höga naturvärden. Någon lyfte upp att ett närmande till CAP skulle kunna möjliggöra investeringsstöd för omställning. Även utveckling av affärsmodeller för jord- och skogsbruk som en helhet lyftes, då det hänger ihop för många markägare. Det framkom ett förslag om att staten kan göra en fond till vilken inkomst från en viss del av virket som säljs går. Dessa medel kan sedan användas till att ge ersättning tillbaka till de som vill bevara naturvärden. Det framhölls som en lösning för att följa principen om att förorenaren ska betala.

Någon lyfte dock fram att staten inte bör arbeta med affärsmodeller som går utöver det som är statens ansvar. Ytterligare någon lyfte också fram vikten av marknadsmodeller utan statliga bidrag. Det lyftes även att mycket händer nu och att marknadsmodeller kommer att komma, där exempel med biodiversitetskrediter lyftes fram och att efterfrågan av virke från hyggesfria metoder troligtvis redan finns. Några berörde att andra sortiment än massaved skulle behöva bli drivande för marknaden och därmed produktionen. Andra aktörer lyfte fram att marknaden skulle behöva anpassa prisbilden till utbud och efterfrågan, där kostnaden skulle hamna på konsumenterna.

Vissa lyfte att det kan finnas andra värden som påverkar affärsmodellen än de rent marknadskopplade, så som rekreation och friluftsliv. Exempelvis en kommunal markägare som vill anpassa tätortsnära skogsbruk.

En utvecklad skogsbruksplan sågs kunna vara en form av lagerhållning och i framtiden skulle riktade beställningar kunna göras (på trädnivå) från olika aktörer. Då kan skogsskötseln bli mer marknadsstyrd.

Certifieringar eller märkning a hyggesfritt skogsbruk omnämns flera gånger som en möjlighet kopplat till affärsmodeller och prissättning. Dock lyftes även att det tar tid innan seriösa certifieringsmodeller får genomslag.

Det problematiserades kring systemet med kolkrediter kopplat till klimatarbetet, där hyggesfritt skogsbruk ansågs vara motverkande. Men även behovet av att koppla

samma affärsmodeller med syfte att begränsa klimatpåverkan med hyggesfritt skogsbruk.

Möjligheten till mångbruk, som kan gynnas av hyggesfritt brukande, lyftes också fram med exemplet arrendeintäkter genom naturturism och rennäring. Det betonades att det beror på vilka förutsättningar man har och därför svårt att uttala sig generellt om detta. Det framhölls att det är ganska få skogsägare som håller på med mångbruk, och att de flesta snarare ser hyggesfritt skogsbruk som en möjlighet att riskminska sin verksamhet.

Behov av nätverk för småskaliga brukare lyftes för att underlätta exempelvis marknadsföring, små sågverk och andra samordningsvinster.

Naturnära skogsbruk

De konsultationer som genomförts inom ramen för regeringsuppdraget visar att det finns både likheter och olikheter i hur aktörerna ser på en definition av naturnära skogsbruk och hur den bör formuleras. Flera lyfter att begreppet naturnära ”*closer-to-nature*” är nytt, ganska diffust och relativt okänt i skogssektorn vid tiden för konsultationen. Det är också oklart hur en framtida certifiering kommer att se ut. Det råder konsensus om att definitionen bör grundas på funktion och målsättningar för ett naturnära skogsbruk, och inte på vilka skogsbruksmetoder som är lämpliga. Definitionen ska grundas på aktuell kunskap och forskning, anpassas till svenska förhållanden, vara tillämpbar och fungerar i hela landet.

De flesta anser att någon form av trakthyggesbruk ska ingå. Flera aktörer anser att det i naturnära skogsbruk i Sverige ska inrymmas ”vårt” sätt att bruka skogen med främst trakthyggesbruk men med vissa justeringar. Det kan till exempel vara bättre ståndortsanpassning, mer lämnad hänsyn och nyskapande av död ved, minskning av körskador och begränsning av användandet av främmande trädslag, till exempel contortatall. Andra pekar på vikten av ett skogsbruk som bygger på småskalig störningsdynamik och ökade omloppstider och att till exempel utgå ifrån hur landskapet såg ut för 150 år sedan. Även om metoderna inte ska vara fokus är det en större bredd av metoder som ger en ökad variation som efterfrågas. Viktigt är att inte sätta likhetstecken mellan hyggesfritt och naturnära.

En annan aspekt som många lyfter är landskapsperspektivet, men troligtvis med lite olika utgångspunkter. Det kan vara att gynna variationen i landskapet, att minska arealen trakthyggen eller att använda samplanering för renskötseln som utgår från landskapsekologiska principer. En utgångspunkt kan vara hur mycket biomassa som kan tas ut utan att den biologiska mångfalden minskar i landskapet. Flera lyfter även att klimatförändringarna behöver vägas in. Många anser att gödsling inte bör vara möjligt i naturnära. Däremot kan plantering ingå utifrån att ett förändrat klimat kan ändra förutsättningarna för vissa trädslag. Då kan det finnas fördelar att använda förädlat plantmaterial som är bättre anpassat till rådande klimat och man påpekar att Sverige har ett bra förädlingsprogram för genetisk variation och att hälften av pollenet i fröplantager generellt kommer utifrån, från vindflöden. Flera anser att metoder för naturlig föryngring behöver öka men att det behövs markberedning och plantering på svårföryngrade marker. Den kraftiga minskningen av naturlig föryngring gör att kunskapen riskerar att försvinna. Fröträden har även en viktig funktion för att bibehålla mykorrhiza, något som kräver trädkontinuitet.

Det är delade meningar inom sektorn om hur väl Sveriges definition ska följa EU-kommissionens vägledning. Det finns en stark oro, hos vissa aktörer, att vägledningen kommer att försämra möjligheterna för vårt nordiska skogsbruk och att tillväxten riskerar att minska. Andra anser att definitionen bör följa EU-kommissionens vägledning och att det kan möjliggöra en stor förändring av vårt skogsbruk som ökar våra skogars resiliens och den biologiska mångfalden. Andra menar att vi i stället för att införa ett nytt begrepp ”naturnära” bör fokusera på att uppnå ett hållbart skogsbruk. Några har nämnt möjligheten att naturnära skogsbruk kan ingå i arbetet med restaureringslagstiftningen.

Bilaga 2 – Medverkande organisationer och aktörer

Medverkande aktörer och organisationer i genomförda dialoger, konsultationer, workshops och enkät.

1. Association for Ecological Forestry Certification (AEFC)	30. Riksantikvarieämbetet
2. Billerud skog AB	31. Sametinget
3. Birdlife Sverige	32. SCA Skog AB
4. Ekoskog	33. Skogens Mångbruk
5. Energimyndigheten	34. Skogforsk
6. Finnatorps såg AB	35. Skogsindustrierna
7. FORMAS	36. Skogskvinnorna Värmland
8. FSC	37. Skogssällskapet
9. Fältbiologerna	38. Skogstekniska klustret
10. Göteborgs stad	39. Skydda skogen
11. Göteborgs Universitet	40. Sveriges Lantbruksuniversitet
12. Hembygdsförbundet	41. Spillkråkan
13. Holmen skog AB	42. Statens Fastighetsverk
14. Komatsu Forest AB	43. Stockholms universitet
15. Kopparfors skogar AB	44. Stora Enso Skog
16. Lassas byggnadsvård AB	45. Sveaskog
17. Linnéuniversitetet	46. Svenska Kyrkan
18. LRF Skogsägarna	47. Svenska Naturskyddsföreningen
19. Lunds universitet	48. Svenska Samernas Riksförbund (SSR)
20. Länsstyrelsen Jämtland	49. Sveriges allmänningsskogars förbund
21. Länsstyrelsen Kronoberg	50. Sveriges häradsallmäningsförbund
22. Mellanskog Skogsägarförening	51. Sveriges Jordägareförbund
23. Mittuniversitetet	52. Södra Skogsägarna
24. Moelven AB	53. Université du Québec
25. Naturnära skogsbruk i Tiveden	54. University of Freiburg
26. Naturturismföretagen	55. Uppsala universitet
27. Norra Skog Skogsägarförening	56. Vinnova
28. PEFC	57. WWF
29. Plockhugget AB	

Bilaga 3 – Affärsmodeller frågor

Frågor för intervjubaserad enkätundersökning med ett urval av skogliga aktörer. Resonemangen från intervjuerna återfinns i avsnitt 3.2.

Frågor
1. Kundsegment – Vilken grupp av människor eller företag strävar ni efter att nå och betjäna? (era kunder).
2. Värdeerbjudande – Beskriv den kombination av tjänster och eller produkter som skapar värde för ert specifika kundsegment/kunder.
3. Kanaler – Beskriv hur ni kommunicerar med och når era utvalda kundsegment/kunder för att leverera värdeerbjudandet
4. Kundrelationer – Beskriv vilken typ av förhållande ni har/etablerar med era olika kundsegment
5. Intäktsströmmar – Vilken typ av intäktsflöden genererar er organisation från varje kundsegment
6. Nyckelresurser – Beskriver vilka tillgångar och resurser som krävs för att affärsmodellen ska fungera
7. Nyckelaktiviteter – Beskriv vilka aktiviteter organisationen måste utföra för att affärsmodellen ska fungera
8. Nyckelpartner – Beskriv det nätverk av leverantörer och partners som möjliggör för affärsmodellen att fungera
9. Kostnadsstruktur – Beskriv de kostnader som affärsmodellen ger upphov till för er organisation
10. Är det något speciellt som du vill lyfta när det gäller era förutsättningar för er affärsmodell och ert företagande (exempelvis innovationsbehov)?
11. Något annat som du vill ta upp innan vi avslutar intervjun?