



Rapport 2021:04

Dalarnas regionala skogsprogram

Omslagsbild

En tallskog i kvällssol.
Stocksnapper/Mostphotos.

Utgiven av

Länsstyrelsen i Dalarnas län
juni 2021

Författare

Kerstin Granath och Martin Persson, Länsstyrelsen i Dalarnas län

Rapportnummer

2021:04

Ingår i serien Rapporter från Länsstyrelsen i Dalarnas län, ISSN: 1654-7691.

Rapporten kan laddas ner från Länsstyrelsens webbplats
www.lansstyrelsen.se/dalarna/publikationer

Innehållsförteckning

Skogsprogrammet	1
Inledning	5
Bakgrund	8
Fokusområde 1	8
Fokusområde 2	8
Fokusområde 3	9
Fokusområde 4	9
Fokusområde 5	9
Skogen i Dalarna	10
Historik	10
Skogstillståndet i Dalarna	11
Virkesförråd	12
Miljömålsvariabler	15
Skogsägande	17
Sysselsättning inom skogsbruk och skogsindustri	19
Dagens förädling av skogsråvaran	19
FOKUSOMRÅDE 1 Ett hållbart skogsbruk för ökad klimatnytta	23
Historisk bakgrund	23
Skogen och klimatet	23
Värdet av skogens koldioxidinbindning	24
Scenariobeskrivning SKA-15	28
Klimatets påverkan på skogsbruket	28
Brandförsvar	30
Ökning av insektsangrepp	30
Trähusbyggande för klimatet	30
Produktionspotential	31
Skogshushållning	32
Ägosplittring	32
Infrastruktur	33
It och mobiltäckning	34
Vägar	35
Järnväg	36

FOKUSOMRÅDE 2 Mångbruk av skog och hållbar tillväxt i hela landet.....	37
Historisk bakgrund	37
Jämställdhet	37
Skog och vilt	39
Landsbygdsföretagande	41
Skogsgården	42
Naturturism	42
Rennäringen.....	43
Fäbodbruk	44
Bevarande av natur- och kulturmiljövärden	45
FOKUSOMRÅDE 3 Innovation och förädlad råvara i världsklass.....	51
Innovation	52
Bioekonomi.....	54
Industriellt träbyggande - Cirkulärt byggande och boende.....	55
Framtidens användning av skogsråvaran	57
FOKUSOMRÅDE 4 Hållbart brukande och bevarande av skogen som en profilfråga i svenskt internationellt arbete	61
Agenda 2030	61
FOKUSOMRÅDE 5 Ett kunskapskliv för ett hållbart brukande och bevarande av skogen	64
Historisk bakgrund	64
Kompetensförsörjning	64
Skoglig utbildning	65
Basutbildning	66
Forskning och utveckling.....	66
Bilaga 1	68

Inledning

Dalarnas regionala skogsprogram har tagits fram i samverkan med Länsstyrelsen, Skogsstyrelsen, Region Dalarna, Besparingsskogarna, Högskolan i Dalarna, Dalarna Science Park, IUC Dalarna, ByggDialog Dalarna, Rennäringen, Dalarnas Museum, LRF, Sveaskog, Mellanskog, Kopparfors Skog AB, Stora Enso och Sågverken Mellansverige som deltagare. Dessa har också, tillsammans med Svenska Jägareförbundet, gett synpunkter på innehållet via ett remissförfarande i olika omgångar.

Arbetet har sammanställts och koordinerats av Länsstyrelsen Dalarna. Representanter från Länsstyrelsen, Skogsstyrelsen och region Dalarna har utgjort styrgrupp för projektet.

Arbetet har tagit hänsyn till andra regionala strategier och utgått från det nationella skogsprogrammets vision:

”Skogen, det gröna guldets, ska bidra med jobb och hållbar tillväxt i hela landet samt till utvecklingen av en växande bioekonomi”.

Ylva Thörn
Landshövding, Länsstyrelsen i Dalarnas län

Ulf Berg
Regionråd, Region Dalarna

Rune Arvidsson
Distriktschef Dalarna, Skogsstyrelsen

Mikael Selander
Avdelningschef hållbar utveckling, Länsstyrelsen i Dalarnas län

I Skogsprogrammet för Dalarnas län definieras nuläge och förutsättningar för att skogen även i fortsättningen ska bidra till hållbar tillväxt och utveckling av en växande bioekonomi. I programmet tas ett brett grepp över de intressen som berör skogen, avgränsat till de fem fokusområden som det nationella programmet bygger på. Avsikten är att programmet ska hållas levande och implementeras i ordinarie verksamheter för att säkerställa långsiktiga effekter. Nästa steg i arbetet är att ta fram en handlingsplan för konkreta åtgärder.

Dalarna sträcker sig från fjällen kring Grövelsjön i norr ner till Dalälvs-landskapet och den bördiga jorden i söder. Det bor knappt 290 000 personer i länet, som med sina drygt 2 800 000 hektar består av 15 kommuner.

Genom skogsvårdslagen har skogsägarna i länet stor frihet att bruka sin skog och samtidigt ett stort ansvar. Andra lagar och förordningar, till exempel miljöbalken och artskyddsförordningen, påverkar också skogsägarnas möjligheter till skogsbrukande. Här är rättssäkerheten kring äganderätt och ersättning vid brukandebegränsningar viktiga verktyg, samtidigt som lagarnas och förordningarnas syften ska uppnås.

Skogsbruket sysselsätter cirka 1 100 personer i Dalarna. Därtill kommer sysselsättning utanför industrin, entreprenörer, turistföretag och tjänsteföretag samt tjänstemän inom offentlig sektor som verkar inom området. Det är således många intressenter som får del av och gör anspråk på denna resurs.

Skogen och näringarna kopplat till den har varit och är en förutsättning för landsbygdens arbetstillfällen och framtidstro. För Dalarnas del har omarrondering och ägarskiften betydande utvecklingspotential. Stark ägosplittring och ibland komplicerat samägande av fastigheter försvårar ett rationellt brukande av skogen. Genom omarrondering sammanförs många små skiften till färre och större skiften, samtidigt som oönskat samägande kan lösas upp. En väl fungerande ägo- och fastighetsstruktur leder till ökad tillväxt och därmed ökad sysselsättning. God skoglig förvaltning ger långsiktig ekonomisk avkastning och genererar arbetstillfällen i de företag som använder skogsråvara i sina produkter.

Samma resonemang gäller även för de företag som är indirekt beroende av skogssektorn. Det finns således ett stort samhällsekonomiskt värde i att skapa ett hållbart skogsbruk i form av livskraftiga skogar och hög produktion av skogsråvara.

Klimatmässigt är våra skogar också av avgörande betydelse. Växande skogar binder koldioxid och är en kolsänka som är mycket viktig. Samtidigt innebär användandet av skogsråvara möjligheter att ersätta fossila råvaror i olika sammanhang, en substitutionseffekt som är grunden för övergången till en bioekonomi. Produkter med lång livslängd är särskilt viktiga för

koldioxidbindningen, där byggande av trähus har en särskilt framträdande position.

Ett hållbart skogsbruk är alltså en central del i en växande bioekonomi. Ett hållbart skogsbruk medverkar också till att genomföra miljömålen: levande skogar och ett rikt växt och djurliv med en stor biologisk mångfald.

Hållbart skogsbruk bygger på långsiktigt planerande – skogsägare, samhället och andra parter behöver utveckla förmågan att hantera intressekonflikter mellan skogsproduktion, naturvård, klimatsatser, upplevelser och andra intressen. Behovet av dialog och samverkan är stort för att fullt ut nå miljömålet levande skogar – det vill säga ett skogslandskap som är produktivt, artrikt i flora och fauna samt har ett värde för rekreation, turism, rennäring och en mängd andra verksamheter.

Skogsindustrin har under senare decennier haft ett starkt omvandlingstryck med rationalisering och effektivitet som mål. Industrins produkter utvecklas i allt högre grad från att ha varit traditionsbundna till att få ett alltmer innovativt och kunskapsbaserat innehåll med ny funktionalitet. I detta sammanhang är det då viktigt att lyfta fram innovationsförmågan. När traditionella skogsprodukter, som tryckpapper och tidningspapper, minskar i efterfrågan behöver andra produkter ta över. Utvecklingen av biodrivmedel, pappersbatterier, högteknologiska nanofibermaterial och cellulosebaserade kläder gläntar på dörren till helt nya användningsområden för skogsråvaran. Detta är en utveckling som ständigt pågår och kommer att transformera skogsindustrin med visionen av en framtida bioekonomi:

“...To meet the planet’s growing climate-challenges, we must make the change to a bioeconomy. More products need to be based on renewable resources such as forests. Fewer should be based on finite resources such as oil and coal. To achieve growth and sustainability at the same time, a bioeconomy is essential.”¹

Sverige bör ha goda förutsättningar i övergången till en bioekonomi, då vi som nation har vidsträckta arealer där det finns möjlighet att bruka skogen och öka vår tillgång på bioråvara. I Sverige satsas det för närvarande stora resurser på forskning inom skoglig bioinnovation, något som kan få stor betydelse för skogsnäringens framtida utveckling².

¹ Källa: Bioeconomics 2050

² www.e-magasin.se/paper/siljhqgh/paper/1#/paper/siljhqgh/1

Bakgrund

I skogsprogrammet beskrivs skogens läge och förutsättningar i Dalarna. Här pekas viktiga utvecklingsområden ut inom ramen för den vision och de fokusområden som det nationella skogsprogrammet bygger på.



Fokusområde 1

Ett hållbart skogsbruk med ökad klimatnytta är en hållbar skoglig tillväxt med god och säkerställd tillgång till nationell biomassa från den svenska skogen, inom ramen för att de svenska miljömålen nås³.

Fokusområde 2

Mångbruk av skog för fler jobb och hållbar tillväxt i hela landet är ökad sysselsättning, stärkt hållbar tillväxt och landsbygdsutveckling med beaktande av skogens sociala värden. Kompetensen hos såväl kvinnor som män ska tillvaratas i arbetet, inklusive kompetensen hos personer med utländsk bakgrund.

³ Strategi för Sveriges nationella skogsprogram, N2018.15, Näringsdepartementet.

Fokusområde 3

Innovationer och förädlad skogsråvara i världsklass är att svensk skogsnäring är världsledande när det gäller att skapa och tillvarata innovationer och att hållbart producera förädlad skogsråvara för en växande bioekonomi samt tillgodose efterfrågan på hållbara, fossilfria varor och tjänster på globala marknader.

Fokusområde 4

Hållbart brukande och bevarande av skogen som en profilfråga i svenskt internationellt samarbete är att skogen och dess värdekedja ska bidra till en globalt hållbar utveckling och genomförandet av Agenda 2030. Skogen ska inkluderas som en profilfråga i svenskt internationellt samarbete. Export- och investeringsfrämjande ska stärkas och synergier ska tillvaratas med utvecklingsarbete där det är lämpligt inom det skogliga området.

Det nationella självbestämmandet över skogsfrågor ska värnas inom EU-arbetet.

Fokusområde 5

Ett kunskapskliv för ett hållbart brukande och bevarande av skogen är ökad kunskap och innovation kring skogens alla värden och hela värdekedjan för en hållbar och växande biobaserad ekonomi.

Skogen i Dalarna

Historik⁴

Det har visat sig att de första människorna i det som idag är Dalarna, anlände strax efter att inlandsisen drog sig tillbaka för ungefär tiotusen år sedan. Det är alltså troligt att människan och skogen kom till Dalarna samtidigt och har därefter levt sida vid sida. Odlingen och åkerbruket kom långt senare.

Skogen har länge använts av människan och bär därför många spår av mänsklig aktivitet – stenåldersboplatser, kolbottnar, spår av svedjebruk, ristningar eller tidiga lämningar från industridrift. Allt är kvarlevor från berättelser om människan och skogen. Tillsammans bildar dessa berättelser till en betydelsefull och spännande historia om hur vårt samhälle utvecklats under lång tid.

På medeltiden betraktades skogarna ofta som ett slags allmänningar som alla hade möjlighet att nyttja. När befolkningen blev större och fler skulle samsas om skogsresurserna behövdes mer formella uppdelningar av skogen. På vissa platser indelades därför skogen i avgränsade socken- fjärdings- och byallmänningar som nyttjades av olika samfälligheter. Även om det finns uppgifter om enskilda skogsägare från medeltiden var det först i samband med storskiftet på 1800-talet som det i någon betydande utsträckning blev möjligt för enskilda privatpersoner att äga skog i Dalarna.

Kronan, numera staten, har figurerat som en stor skogsägare allt sedan medeltiden. Det var emellertid först 1542 som kronans rätt till skogen fastställdes genom en urkund, undertecknad av Gustav Vasa. I samband med detta fick kronan rätt till all skog utanför bygdelagen. En av anledningarna till att kronan tog sig an rätten till skogarna var att hålla dem fria för att kolonisera. Fler gårdar gav bättre skatteintäkter, något som statsmakten var i stort behov av under 1500-talet. Den kolonisationsfrämjande politiken gav utfall och från och med 1580-talet kom en stor kolonisationsvåg från Finland. I Dalarna ianspråktogs främst tidigare obebodda skogsmarker i gränstrakterna mot omkringliggande landskap. Nybyggarna kom bland annat från Savolax och var specialister på att odla i skogsmark genom så kallat svedjebruk.

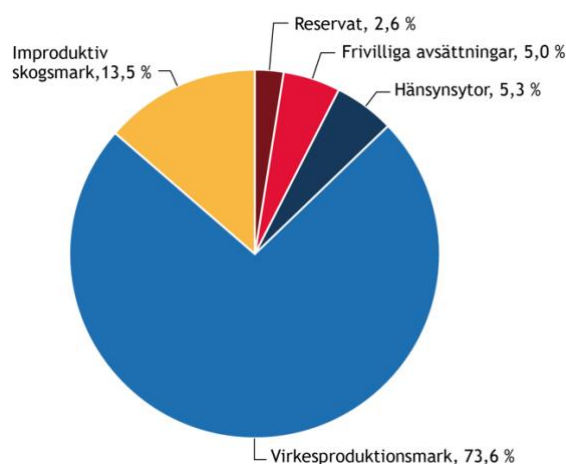
Under 1800-talet laddades skogen med nya ekonomiska värden av mycket större dimension än tidigare. Träkol och ved hade tidigare använts som bränslekällor i bergsbruket. Nu uppstod behov av dessa produkter i andra industrier, däribland hos kalkindustrin kring Siljan. Skogsråvaran började i

⁴ Källa: Dalarnas museum.

allt större omfattning att förädlas i den framväxande trävaru- och pappersindustrin. Att skogen användes på nya och mer omfattande sätt möjliggjordes bland annat genom skiftesreformerna, som öppnade för nya förfogande- och ägandeformer till skogsmarken. Ägandet kunde variera i form av enskilt ägande eller statligt ägande (kronan), bolagsägande eller i form av samfälligheter eller så kallade besparingsskogar. De senare var på det hela taget en form som var säregen just för Dalarna, men jämförbar med allmanningsskogarna i Norr- och Västerbotten. Säreget för Dalarna är också traditionen med sämjedelning, där inte bara äldste sonen utan alla barnen, även döttrar, ärvde sin del av skogs- och jordbruksmark. Av rättviseskäl var det vanligt att skogs- och åkermarksskiften då klövs på längden, vilket gav upphov till stor ägosplittring och långsmala skiften på flera håll i länet.

Skogstillståndet i Dalarna⁵

Dalarnas skogsmarksareal uppgår till cirka 2 276 000 ha varav cirka 1 969 000 ha räknas som produktiv skogsmark. Övrig mark utgör improduktiv skogsmark där produktionen understiger en skogskubikmeter per ha och år ($m^3sk/ha/år$) och mark som avsatts för naturvårdsändamål. Virkesproduktionsmark, det vill säga den del av den produktiva skogsmarken som i huvudsak används till virkesproduktion, uppgår till cirka 73,6 procent av skogsmarken i Dalarna.

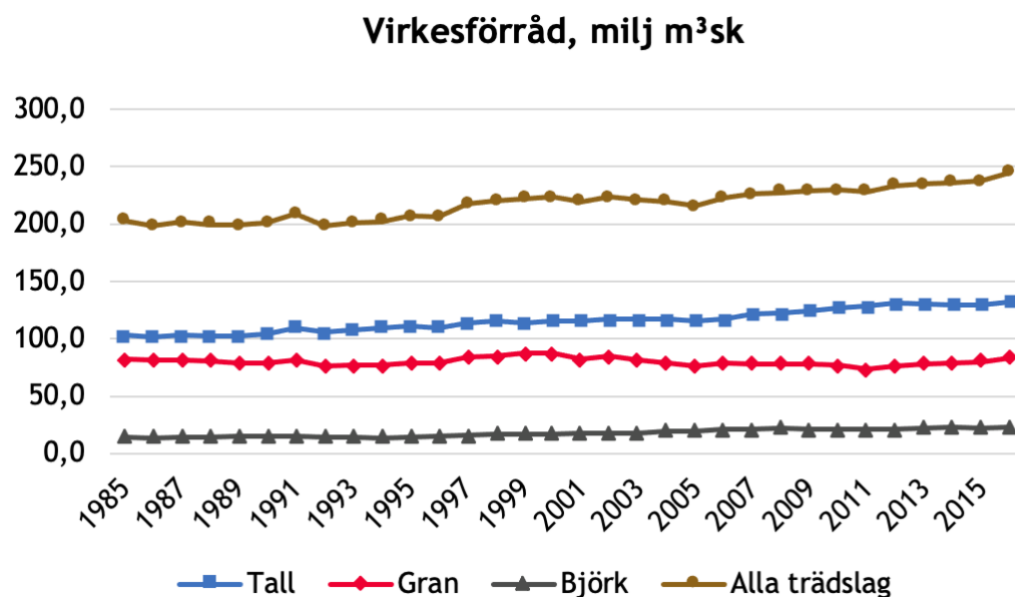


Figur 1. Procentuell fördelning av skogsmarken i Dalarna på improduktiv (gult) och produktiv skogsmark (blått och rött), där den produktiva skogsmarken är uppdelat på naturvård (reservat, frivilliga avsättningar och hänsynsytor) och virkesproduktion. Källa: Skogliga konsekvensanalyser 2015 (SKA 15). Skogsstyrelsen, Sveriges Lantbruksuniversitet.

⁵ Avsnittet är en sammanfattning av bilaga 1 framtagen av SLU.

Virkesförråd⁶

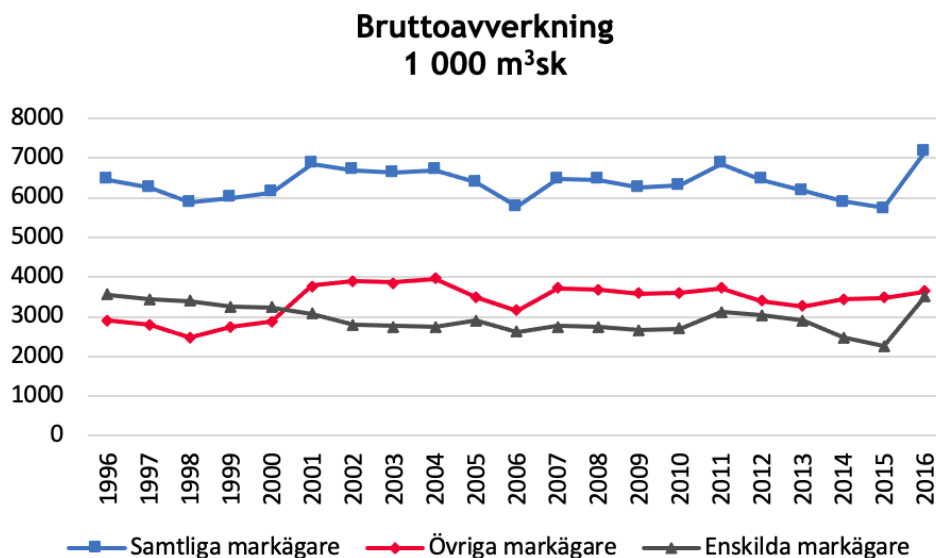
Virkesförrådet på produktiv skogsmark i Dalarna visar på en generell ökning under förra seklet och uppgår idag till cirka 230 miljoner m³sk. Mellan 1985 och 2015 har det totala virkesförrådet ökat med nästan 40 miljoner m³sk på den produktiva skogsmarken i Dalarnas län. De dominerande trädslagen är tall och gran. Andelen tall och björk har ökat något i förhållande till granen under de senaste 20 åren.



Figur 2. Virkesförrådet levande träd i Dalarna på produktiv skogsmark utanför nationalparker, naturreservat och naturvårdsområden

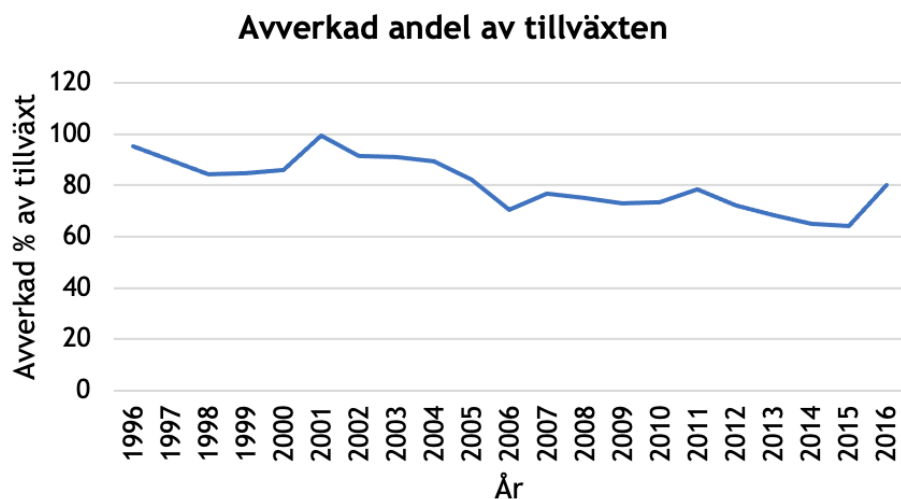
Den årliga avverkningspotentialen i Dalarna ligger i dagsläget på cirka 7 miljoner m³sk vilket sammanfaller med avverkad volym 2016.

⁶ Statistiken kommer i huvudsak från Riksskogstaxeringen, SLU. Rapportdatum: 2018-12-10.



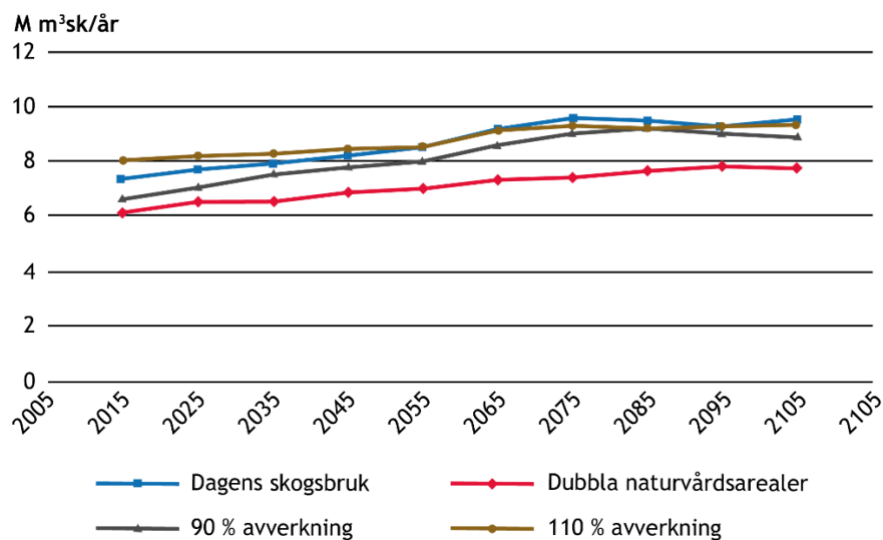
Figur 3. Bruttoavverkning (1 000 m³sk) i Dalarna fördelad på ägarkategori.
Källa: Skogsstyrelsens statistikdatabas

Under de senaste 20 åren har i snitt 80 procent av tillväxten på den produktiva skogsmarken (undantaget nationalparker, naturreservat och naturvårdsområden) avverkats.



Figur 4. Procentuell bruttoavverkning på den produktiva skogsmarken i Dalarna.
Källa: SCB, egen bearbetning.

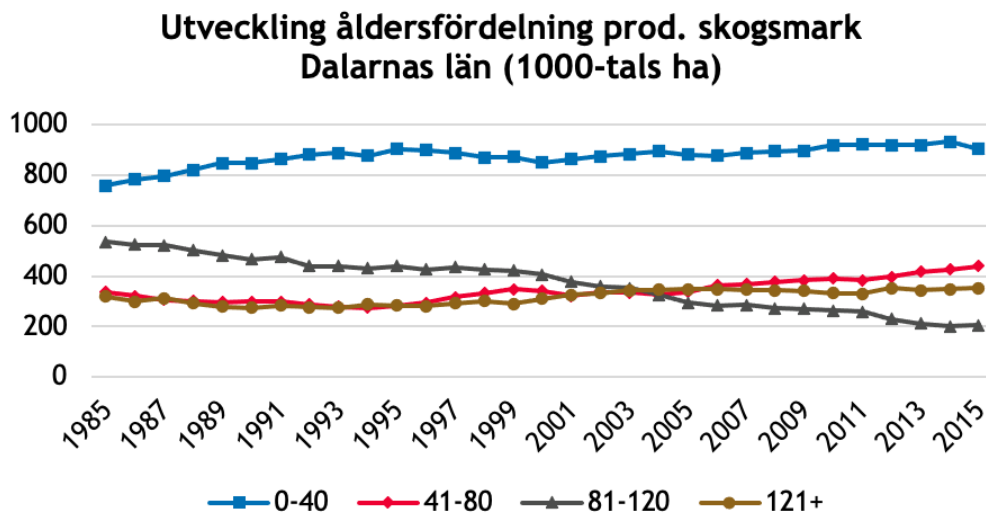
I bilaga 1, beskrivs olika tänkbara scenarier baserade på SKA-15 (Skoglig Konsekvensanalys 2015), vilka exemplifierar olika utfall kopplade till framtida avverkningspotential. I samtliga skötselscenarier förväntas dock avverkningspotentialen öka under de närmaste hundra åren (Fig. 5).



Figur 5. Avverkningspotential (miljoner m³sk/år) på virkesproduktionsmark i Dalarna vid fyra olika skötselscenarier. Beräkningsunderlag för scenarioutfallen baseras på SKA-15.

Genomsnittlig beståndsålder vid förnygringsavverkning i Dalarna är för nuvarande cirka 130 år. Oavsett skötselscenario så förväntas den genomsnittliga beståndsåldern vid förnygringsavverkning sjunka till cirka 60–80 år inom 100-årsperioden då mer av den kvarvarande äldre skogen avverkas över tid.

Åldersklasstrukturen i länet är sådan att andelen skog i åldern 0–40 år är dominerande. 50 procent av arealen består av dessa åldersklasser.



Figur 6. Utveckling av areal per åldersklass, 40-årsklasser, 1985-2015.
Källa Riksskogstaxeringen, SLU.

Diagrammet ovan visar utvecklingen av areal produktiv skogsmark (utanför nationalparker, naturreservat och naturvårdsområden enligt 2017 års gränser) per 40-årsklass mellan 1985 och 2015. Åldersklassen 0–40 år dominerar, och har ökat något under perioden. Nästa klass, 41–80 år har ökat under perioden, medan åldersklassen 81–120 år minskat kraftigt. Åldersklassen över 121 år ökar något under perioden.

Miljömålsvariabler

En naturmiljö som under 1900-talet minskat är skogsmiljöer med äldre skog. Många sällsynta arter är knutna till äldre skog och för att bevara den biologiska mångfalden i skogen behöver arealen av äldre skog därför öka. Arealandelen med gammal skog⁷ på produktiv skogsmark i Dalarna har stigit från cirka 5 procent på 70-talet till cirka 10 procent idag⁸.

Gammal skog

Bevarande av biologisk mångfald i skogsmiljön kräver att nödvändiga resurser, habitat och naturmiljöer finns tillgängliga för skogslevande arter. Oavsett om skogsbruket fortsätter som idag eller avverkningsnivåerna

⁷ Enligt miljömålsdefinition äldre än 140 år.

⁸ Källa: bilaga 1, SLU.

justeras uppåt eller nedåt så kommer andelen gammal skog i Dalarna initialt gå ned och därefter stiga⁹.

Andelen äldre lövrik skog¹⁰ i skogslandskapet är en indikator för miljö-kvalitetsmålet Levande skogar¹¹. Lövträdsinslagen i skogen är viktiga för ett stort antal arter som är beroende av gamla lövträd för sin överlevnad. Under stora delar av 1900-talet missgynnades lövträd i skogsbruket och därför behöver andel äldre lövrik skog öka i skogslandskapet. Andelen äldre lövrik skog på produktiv skogsmark i Dalarna har också minskat från cirka 3,5 procent i mitten av förra seklet till cirka 2 procent idag. Den framtida utvecklingen av arealandelen äldre lövrik skog i Dalarna kommer dock på lång sikt att öka¹² då lövandelen har fördubblats de senaste 100 åren, se figur 7.

Variationsrik skog

Ett variationsrikt skogsbruk är ett av etappmålen för miljömålet Levande skogar. En naturlig del i detta är att beståndstyper och trädslag tillåts variera över skogslandskapet. Sådan variation skapar en mosaik av olika habitat som kan utnyttjas av olika skogslevande arter. Därmed gynnas biodiversiteten, vilket ses som en försäkring mot klimatförändringarnas negativa följder och andra oförutsedda störningar. Den dominerande beståndstypen på produktiv skogsmark i Dalarna är i dag bestånd där en majoritet av träden (>65 procent) är av samma barrträdslag. Både arealmässigt och volymmässigt är tall det vanligaste trädslaget i Dalarnas län.

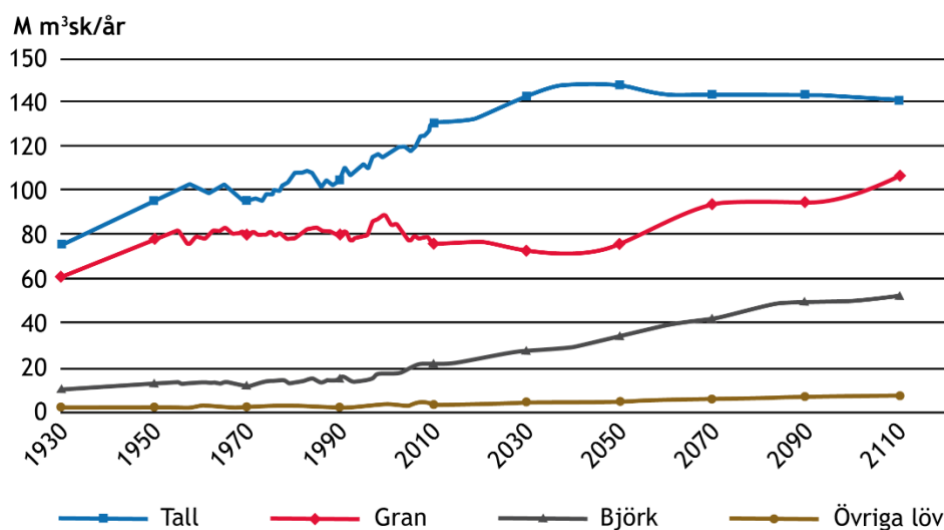
Virkesförrådet i Dalarna har generellt sett ökat under den andra halvan av 1900-talet fram till idag främst tack vare en ökning av virkesförrådet av tall, se figur nedan. Virkesförrådet av tall kommer att fortsätta öka i framtiden från dagens cirka 130 miljoner m³sk till cirka 140 miljoner m³sk om hundra år. Ökningen beror främst på att skogsbruket tidigare gynnat tall vilket nu ger utslag på virkesförrådet men också av en positiv effekt av klimatförändringarna på trädillväxten. Likaså kommer virkesförrådet av björk att öka markant från cirka 20 miljoner m³sk idag till 50 miljoner m³sk om hundra år. Virkesförrådet av gran kommer att ligga på dagens nivåer på 80 miljoner m³sk fram mitten av seklet men sedan öka till cirka 100 miljoner m³sk om hundra år.

⁹ Se bilaga 1 för mer ingående beskrivning och analyser.

¹⁰ Äldre än 80 år, minst 25 procent lövträd.

¹¹ Skogens och skogsmarkens värde för biologisk produktion ska skyddas samtidigt som den biologiska mångfalden bevaras samt kulturmiljövärden och sociala värden värnas. Riksdagens definition av miljömålet.

¹² Källa: Bilaga 1.



Figur 7. Virkesförrådets utveckling (miljoner m³sk) fördelat på trädslag på produktiv skogsmark exklusive reservat i Dalarna. Beräkningsunderlag för prognosen baseras på SKA-15 och historisk utveckling baseras på data från Riksskogstaxeringen.

Död ved

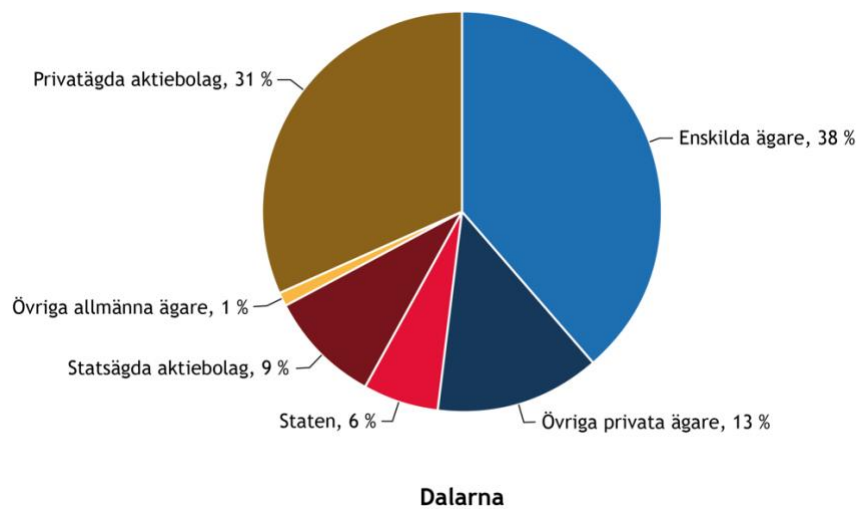
Tillgången på hård död ved har stor betydelse för mångfalden av mossor, lavar, vedsvampar och insekter i skogen och ingår som en indikator för miljömålet Levande skogar. Under 1900-talets första hälft blev mängden död ved en bristvara i skogslandskapet och avsaknaden av död ved är därmed ett av de främsta hoten mot många av de arter som är upptagna i den svenska Rödlistan¹³. Skogarna i Dalarna innehåller i dagsläget cirka 16,4 miljoner m³ (7,3 m³sk/ha) död ved vilket är en ökning med cirka 30 procent sedan mitten av 1990-talet (5,6 m³sk/ha år 1996).

Skogsägande

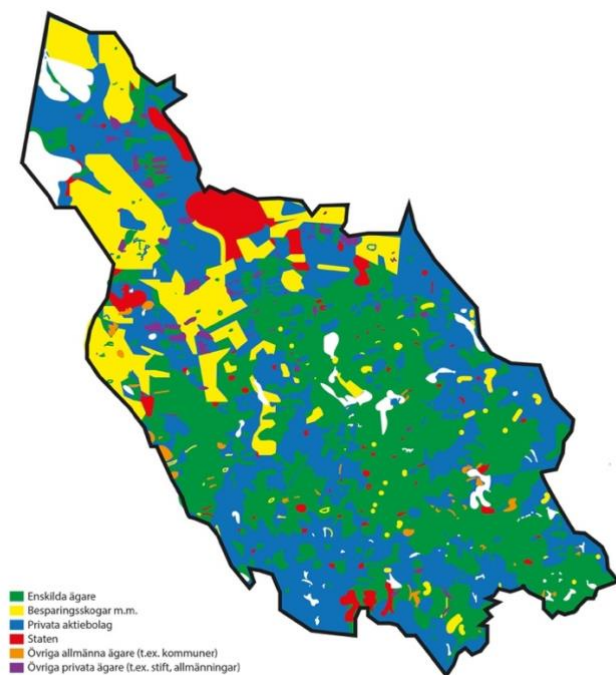
Det finns cirka 21 000¹⁴ privata skogsägare, som äger skog i Dalarna idag, den övervägande delen är män (61 procent). Det innebär att cirka 7,6 procent av länets invånare är skogsägare, betydligt högre än landets riksgenomsnitt på cirka 3,5 procent. Figur 8 och 9 nedan visar arealandel produktiv skogsmark i Dalarna uppdelat på ägarklass samt ägarstrukturens geografiska spridning i länet.

¹³ Rödlistning är en klassificering av arter efter bedömning av utdöenderisk

¹⁴ Skatteverkets fastighetstaxeringsregister.



Figur 8. Andel areal produktiv skogsmark i Dalarna uppdelat på ägarklass.



Figur 9. Ägarstrukturens geografiska spridning i länet.

I de flesta fall (59 procent) bor skogsägaren/ägarna i Dalarna och i närheten av brukningsenheten, 33 procent av brukningsenheterna är utboägda och 8 procent är delvis utboägda. Antalet brukningsenheter minskar, både bland utbor och närbor, som ett resultat av att befintliga skogsägare gör tillköp.

Sysselsättning inom skogsbruk och skogsindustri

Antalet arbetstillfällen inom skogsbruket i Dalarna uppgår till 1 116 årsverken. Detta innefattar arbete inom småskaligt skogsbruk¹⁵ (309 årsverken), storskaligt skogsbruk¹⁶ (74 årsverken) och arbete utfört av entreprenörer (733 årsverken).

Förutom att bidra med arbetstillfällen och ekonomi inom skogsbruket ger skogen i Dalarna också råmaterial till och arbetstillfällen inom förädlingsindustrin. Exempel på detta är förädling av produkter i trä, samt massa-, pappers- och pappersvaruindustrin. År 2016 sysselsatte skogsindustrin i Dalarna 3 526 personer och förädlingsvärdet uppgick till 3 257 miljoner sek.

Skogsindustrin i Dalarna är fördelad på cirka 380 arbetsställen¹⁷. Antalet anställda inom skogsindustrin i Dalarna motsvarar knappt 18 % av länets totala anställda inom industrin.

Dagens förädling av skogsråvaran¹⁸

Den råvara som förädlas i primärleden sågade trävaror och massa/papper ger följande volymer.

Basindustri	Volym	UOM
Sågade trävaror	1 995 000	m ³ sv
Massa och Papper	1 465 000	Ton

Tabell 1. Produktion av sågade trävaror och massa/papper i Dalarna.

Gällande massa och papper går det mesta på export. Det handlar om tidnings/ journalpapper, kartong och finpapper/print från de tre bruk som finns i länet. Den långfibriga termomekaniska massan som produceras har hög kvalitet tack vare bra fiber från Dalarnas skogar. Pappersindustrin omsätter cirka 8 100 miljoner kr och sysselsätter 1600 personer direkt i primärledet i en industri där cirka 1 700 000 m³fub massaved och flis förbrukas.

¹⁵ Med småskaligt skogsbruk avses brukningsenheter om minst 5 ha skogsmark som inte tillhör det storskaliga skogsbruket.

¹⁶ Med storskaligt skogsbruk avses företag med mer än 5 000 ha skog.

¹⁷ SCB, Företagens ekonomi år 2015.

¹⁸ Källor i avsnittet Förädlad skogsråvara: Biometria, KTH, SEKAB. Egen bearbetning IUC Dalarna.

Även sågade trävaror exporteras till stor del. Stora marknader idag är Central och Sydeuropa, Nord Afrika, England samt en växande marknad i Asien. Fördelningen är 59 procent furu, 40 procent gran och 1 procent björk. Råvara från barrträd från länet är extremt eftertraktad i Asien då träet är mer elastiskt och därför klarar jordbävningar bättre än annan träråvara. Vidare fungerar furan i Dalarna särskilt bra för fönstertillverkning på grund av att den innehåller en hög andel kärnved. Den är även eftertraktad av panelindustrin då det finns mycket frisk kvist i den. Granen i området passar mycket bra som byggmaterial då den är både elastisk och stark. Detta har lett till att det börjar produceras korslimmat trä i länet, i ett första steg cirka 100 000 m³¹⁹. Det är en utveckling som bygger på att det producerats cirka 50 000 m³ limträbalk i länet under en lång tid. Sågverken omsätter cirka 5 000 miljoner sek och sysselsätter cirka 950 personer i primärledet. De förbrukar cirka 4 000 000 m³fub sågtimmer, och levererar cirka 1–1,4 miljoner m³fub till massaindustrin.

Gällande manufaktur baserad på träråvara är det i länet mindre företag som jobbar på en lokal skandinavisk marknad. Det är en marknad där Dalarna har en diversifierad struktur. En del av de sågade trävarorna och en begränsad del av massan från Dalarna hamnar i manufaktursegmentet. Det handlar då inom tillverkning av:

- Trähus
- Korslimmat trä och limträbalk
- Hyvlerier och snickerier
- Träfiberisolering
- Dörr och fönsterkomponenter
- Fönster och dörrar
- Interiörprodukter
- Byggkomponenter
- Möbler

Detta segment är mindre än massa/papper och sågverkssegmentet med en total omsättning på cirka 2 000 miljoner SEK och en sysselsättning på 950 personer. Mycket talar för att denna del kommer att öka då tillverkningen av korslimmat trä kommer att öka i länet i närtid.

Inom trämanufaktur finns potential till ökad produktion, då omställningen till ett fossilfritt och cirkulärt samhälle pågår. Om korslimmat trä används istället för eller i kombination med betong leder det till att koldioxid lagras in i byggnader för lång tid. Vid användning av 100 000 m³ korslimmat trä lagras cirka 80 000 ton koldioxid in i byggnader. Om betong används uppgår bruttoutsläppet av koldioxid till 280 000 ton. Dock tar betongen upp 30 procent koldioxid under sin livstid, vilket innebär att nettoutsläppet blir 200

¹⁹ www.setragroup.com/sv/press/aktuellt/kl-trafabriken-gor-sig-redo-for-start/

000 ton. Detta ger en total substitutionseffekt²⁰ på 280 000 ton koldioxid för 100 000 m³ byggmaterial. Men all betong bör inte ersättas. Det innebär att det finns utvecklingspotential för hybrider med trä och betong, trä och stål eller trä och andra fiberprodukter. Vidare är träbyggnad med planelement ökande för större byggnader, vilket innebär ökat behov av träråvara.

I och med den högkvalitativa råvaran som finns i Dalarna kan både snickerikomponenter och avancerade byggkomponenter öka. Detta möjliggörs genom att utnyttja digitaliseringen bättre och utveckla produktlinjer från skog till produkt.

Efterfrågan på träfiberisolering har potential att öka i syfte att sänka koldioxidavtrycket vid byggnation, då både glas och stenull har ett högre koldioxidavtryck. Här finns potential även för fiberplattor liksom mjuk isolation baserad på träfiber/pappersmassa. Biströmmar från skogen går i regel till energi.

Sortiment	m ³ fub	Mwh
Returträ	88 767	201 502
Blandbränsle, stamdelar, bränsleved	114 919	241 329
GROT och bränsleflis	184 846	405 595
Sågspån (rå)	312 563	590 744
Sågverksflis, torr och kutterspån	66 372	150 665
Bark	199 761	377 548
Summa	967 228	1 967 382

Tabell 2. Energisortiment och biprodukter i Dalarna 2018. Källa Biometria.

Tabell 2 ovan visar de sortiment som mättes in och hade sitt ursprung i Dalarna.

I tabellen är volymen sågspån, sågverksflis, torrflis och bark lägre än vad som produceras då sågverken själva använder delar av dessa volymer för eget energibehov till torkning. Vidare använder massaindustrin all bark till egen energiförsörjning.

Biprodukterna används uteslutande till energi förutom en liten del som säljs som stallströ. En del av volymerna från framför allt sågverk går till pelletstillverkning. I Dalarna tillverkas pellets med en omsättning om 226

²⁰ Ersättning av ändliga resurser med förnybara.

miljoner sek och de tillverkande företagen sysselsätter cirka 60 personer. Biobränsle från skogen är en lågvärdig produkt i jämförelse med det som produceras idag och vad som skulle kunna produceras av dessa biströmmar. Biprodukter från skogsindustrin kan även torkas och malas till trämjöl, som kan användas till filtrering i stålindustrin, fyllmaterial i träkompositer, förtjockning i färg och cement.

FOKUSOMRÅDE 1

Ett hållbart skogsbruk för ökad klimatnytta

I det hållbara skogsbruket måste vi ta hänsyn till olika krav och förväntningar från många parter med intresse i skogen. Vår gemensamma utmaning är klimatomställningen. I fokusområde 1 tar vi upp frågor om bevarande, produktionspotential och vilt. Samtliga med riktning mot huvudfrågan: klimatnytta.

Historisk bakgrund

När skogsindustrierna etablerades i Dalarna under 1800-talet hämtades råvaran främst genom att bolagen köpte avverkningsrätter till alla träd större än en viss dimension hos enskilda skogsägare runt om i landskapet. Som en följd av dessa extensiva dimensionsavverkningar var många skogar i Dalarna kraftigt sönderhuggna med låg produktion och därmed utarmade kring sekelskiftet. Staten såg den hejdlösa avverkningen som ett stort hot mot den långsiktiga tillgången på livskraftig skog och inrättade därför landets första egentliga skogsvårdslag 1903.

Att skogen hade fått ett stort ekonomiskt värde visas också genom att skogselden under 1800-talet började betraktas som ett allvarligt problem som måste bemötas med planerade motåtgärder. Med början i Dalarna uppstod därmed ett system till försvar mot skogsbränder. Systemet bestod av bemannade utsiktstorn, placerade på lämpligt avstånd från varandra på bergstoppar i skogslandskapet. Tornen var så tidigt som under slutet av 1800-talet förbundna med telefon för att snabbt kunna slå larm om skogsbränder.

Skogen och klimatet

Skogen är en mycket viktig komponent i strävan att motverka växthuseffekten. Med högre virkesproduktion ökar klimatnyttan. Ett års tillväxt i Sveriges skogar binder mer än tre års utsläpp av koldioxid och mängden virke i skogen har under de senaste hundra åren ökat i en omfattning som motsvarar 2 miljarder ton koldioxid, det vill säga 40 års totala utsläpp från Sverige på nuvarande nivå. Skogsbrukets egna utsläpp av CO₂ ligger på nivån en miljon ton per år. De skogsprodukter som varje år tas ut från skogarna minskar genom substitutionseffekter utsläppen med ungefär 40 miljoner ton²¹.

²¹ Källa: [Det svenska skogsbrukets klimatpåverkan](#), Skogforsk.

Skogsägare spelar redan idag en viktig roll i klimatarbetet när man väljer att aktivt bruka skogsmarken. Sveriges skogar har en årlig tillväxt som är större än den årliga avverkningen. Det är viktigt att se över hur tillväxten kan öka ytterligare och vilka bruksmetoder som ger bäst effekt för klimatet, samtidigt som skogsbrukets övriga mål om bland annat biologisk mångfald kan uppnås. Här är forskning och information viktig från nyckelaktörer som Skogsstyrelsen, Kungliga Skogs- och Lantbruksakademien (KSLA), Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU), övriga universitet och högskolor samt praktiska erfarenheter från skogsnäringen. Utöver detta krävs omfattande nationella och internationella beslut för att minska utsläppen av växthusgaser²².

SMHI beskriver dagens klimat och scenarier över klimatets förändring i framtiden baserat på observationer och beräkningar utifrån flera olika utvecklingsvägar²³. Enligt rapporten beräknas temperaturen för Dalarna öka med cirka tre till fem grader till slutet av seklet. Antalet varma dagar beräknas också bli fler och vegetationsperioden cirka 30–50 dagar längre. Årsmedelnederbörden bedöms öka med cirka 20–30 procent.

Värdet av skogens koldioxidinbindning

Genom fotosyntesen är skogen den viktigaste inbindaren av koldioxid och syre. Nedan sätter vi ett värde på den tjänsten genom att använda oss av det sätt som Trafikverket använder vid sina beräkningar av trafikens samhälls-ekonomiska kostnader inklusive miljökostnader. Det antas då att om utsläpp av ett kg koldioxid till atmosfären ger en skada värd ett visst antal kronor, då är det samma nytta när man till exempel via skogarnas fotosyntes minskar mängden koldioxid i atmosfären.

Tabellen på nästa sida visar att den årliga tillväxten i Sveriges skogar ger 98,9 miljoner ton skogsbiomassa, binder 181 miljoner ton koldioxid, binder 465 TWh kemisk energi, samt frigör 132 miljoner ton syrgas. Detta är beräknat från en årlig tillväxt på 124 miljoner m³sk i Sverige.

²² Future Forests, KSLA, Formas, Skogsstyrelsen.

²³ Se bilaga.

Län/region	Skogs- biomassa, årlig tillväxt, miljoner ton	Co ₂ in- bindning, miljoner ton	Kemisk energi TJ	Kemisk energi TWh	Syrgas produk- tion, miljoner ton
Stockholms	1,8	3,3	30 700	8,5	2,4
Uppsala	2,8	5,0	46 600	12,9	3,7
Södermanlands	2,1	3,8	35 400	9,8	2,8
Östergötlands	3,9	7,2	66 200	18,4	5,2
Jönköpings	4,0	7,3	67 700	18,8	5,3
Kronobergs	3,3	6,1	56 100	15,6	4,4
Kalmar	4,3	7,9	73 000	20,3	5,8
Gotlands	0,4	0,7	6 500	1,8	0,5
Blekinge	1,4	2,6	24 100	6,7	1,9
Skåne	2,9	5,3	48 500	13,5	3,8
Hallands	1,9	3,5	32 600	9,1	2,6
Västra Götalands	7,6	14,0	129 200	35,9	10,2
Värmlands	7,0	12,7	117 700	32,7	9,3
Örebro	3,1	5,6	52 000	14,4	4,1
Västmanlands	1,8	3,2	29 900	8,3	2,4
Dalarnas	7,3	13,3	123 200	34,2	9,7
Gävleborgs	7,3	13,3	122 800	34,1	9,7
Västernorrlands	7,9	14,5	133 600	37,1	10,5
Jämtlands	9,3	17,1	157 900	43,9	12,4
Västerbottens	10,0	18,3	168 700	46,9	13,3
Norrbottnens	8,9	16,4	151 000	41,9	11,9
N Norrland	18,9	34,7	320 000	88,9	25,2
S Norrland	24,5	44,9	414 500	115,2	32,7
Svealand	25,7	47,2	435 500	121,0	34,3
Götaland	29,8	54,6	504 400	140,1	39,7
Hela landet	98,9	181,4	1 674 100	465,0	131,9

Tabell 3. Den årliga tillväxten i Sveriges skogar, dess inbindning av CO₂, kemisk energi samt syrgasproduktion. Källa: Naturkapital och ekosystemtjänster Dalarnas skogar, Stefan Hellstrand 2019.

För Dalarna är motsvarande värden 9,3 miljoner m³sk i form av tillväxt vilket genom fotosyntes årligen producerar 7,3 miljoner ton skogsbiomassa. I processen binds 13,3 miljoner ton koldioxid och 123 200 TJ energi, d.v.s. 34,2 TWh. Detta kan ställas i relation till att 2017 var den totala produktionen av el i Dalarna 4,3 TWh varav vattenkraft 3,3 TWh.

Som jämförelse, Sveriges slutliga energianvändning år 2017 var 378 TWh. Energikvaliteter är dock ej jämförbara rakt av. Men dessa siffror vilken grön energitransformator våra skogar är. Detta kan jämföras med den årliga inbindningen av solenergi i kemisk energi via våra skogars tillväxt om 465 TWh.

Hellstrand (2015) beräknar summan utsläpp av växthusgaser i Sverige till cirka 100 miljoner ton koldioxidekvivalenter. Då har också utsläpp vid förbränning av biobränslen beaktats, vilket bör göras när hela inbindningen i skogens fotosyntes beaktas.

Trafikverkens rekommenderade kalkylvärden i 2014 års prisnivå är 1,14 kr i grundkalkylen och 3,5 kr i känslighetskalkylen. I tabell 4 redovisas resultaten när dessa priser är uppdaterade till prisnivån 2017 via KPI²⁴.

²⁴ Källa: Trafikverket. 2018. Analysmetod och samhällsekonomiska kalkylvärden för transportsektorn: ASEK 6.1. Version 2018-04-01.

Samhällsekonomiskt värde miljoner kr			
Län/region	Koldioxid, miljoner ton	Grundkalkyl (1,14 kr/kg)	Känslighetsanalys (3,5 kr/kg) ²⁵
Stockholms	3,3	3,9	12,0
Uppsala	5,0	5,9	18,2
Södermanlands	3,8	4,5	13,8
Östergötlands	7,2	8,4	25,8
Jönköpings	7,3	8,6	26,4
Kronobergs	6,1	7,1	21,9
Kalmar	7,9	9,3	28,4
Gotlands	0,7	0,8	2,5
Blekinge	2,6	3,1	9,4
Skåne	5,3	6,2	18,9
Hallands	3,5	4,1	12,7
Västra Götalands	14,0	16,4	50,3
Värmlands	12,7	14,9	45,8
Örebro	5,6	6,6	20,3
Västmanlands	3,2	3,8	11,7
Dalarnas	13,3	15,6	48,0
Gävleborgs	13,3	15,6	47,9
Västernorrlands	14,5	17,0	52,1
Jämtlands	17,1	20,0	61,5
Västerbottens	18,3	21,4	65,7
Norrbottnens	16,4	19,2	58,8
N Norrland	34,7	40,6	124,7
S Norrland	44,9	52,6	161,5
Svealand	47,2	55,3	169,7
Götaland	54,6	64,0	196,5
Hela landet	181,4	212,5	652,3

Tabell 4. Samhällsekonomiska värden via våra skogars inbindning av koldioxid fördelat på län, regioner och riket, givet skogarnas tillväxt som femårsmedelsvärde år 2016, prisnivå 2017.

²⁵ Trafikverket använder i sina beräkningar gällande koldioxid sig av en känslighetsanalys.

Detta innebär att värdet av Dalarnas skogars arbete med inbindning av koldioxid kan sättas till mellan 16 och 48 miljoner kronor.

Scenariobeskrivning SKA-15

Skogsstyrelsen har i samarbete med Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU) med jämna mellanrum genomfört så kallade skogliga konsekvensanalyser (SKA) där den senaste gjordes 2015 och benämns SKA-15. I dessa analyser beräknas ett antal scenarioutfall rörande den framtida virkestillgången och skogstillståndet givet olika inriktningar gällande skogens skötsel, miljöhänsyn och klimatets utveckling.

Framskrivningen av scenarierna i SKA-15 utgår från skogstillståndet 2010, baserat på Riksskogstaxeringens provytor från åren 2008–2012 och sträcker sig över perioden 2010–2109. Konsekvensberäkningarna i SKA-15 skall ses som utfall från olika scenarier, det vill säga tänkbara utvecklingar utifrån ett givet utgångsläge. I bilaga 1 framgår konsekvenserna av följande sex scenarier.

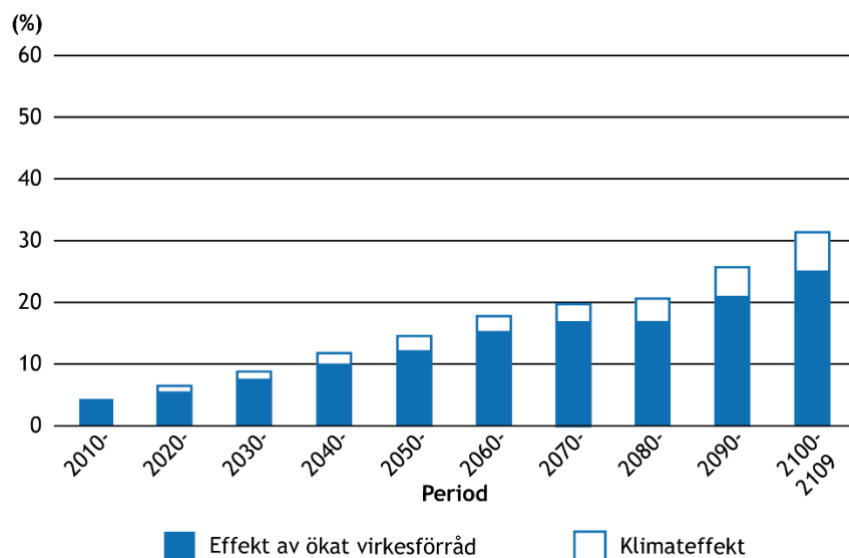
Scenario	Klimat	Skötsel
Skötsel som idag	RCP4.5	Skogen brukas som den gjort på senare tid
Skötselscenario 90	RCP4.5	Årlig avverkning begränsas till 90 % av tillväxten
Skötselscenario 110	RCP4.5	Årlig avverkning styrs mot 110 % av tillväxten
Dubbel avsättning till naturvård	RCP4.5	Arealen som avsätts till naturvård fördubblas på nationell nivå
RCP8.5	RCP8.5	Skogen brukas som den gjort på senare tid
Ingen klimateffekt	Samma som idag	Skogen brukas som den gjort på senare tid

Tabell 5. Översiktlig beskrivning av sex olika scenarier baserade på olika skötselalternativ, miljöhänsyn och klimatutveckling.

Klimatets påverkan på skogsbruket

Klimatförändringarna som vi står inför kommer att påverka skogen på många sätt. Skogens tillväxt beräknas öka, hur mycket beror på många faktorer. Olika scenarier med varierade utsläppsnivåer finns beräknade i

SKA 15. Om scenario RCP4,5²⁶ infaller ökar tillväxten enligt den beräkning som figur 10 nedan visar.



Figur 10. Klimatets påverkan på tillväxten med dagens skogsbruksmetoder, scenario RCP4,5. Källa: SKA 2015, Skogsstyrelsen.

Klimatförändringarna medför även ökade risker för skador i form av angrepp av skadegörare och extremväder. Vikten av att behålla och utveckla skogens förmåga att mildra extrema väderförhållandens påverkan på människan, kommer också att bli mer uppenbar.

Klimatförändringarnas effekter på den biologiska mångfalden i Dalarna behöver följas och utvärderas systematiskt. Kunskapen om dessa effekter behöver spridas för att öka förståelsen för behovet av åtgärder. Vi behöver se skogen som möjlig resurs för att minska vår klimatpåverkan, binda koldioxid samt för att ersätta material med högre klimatpåverkan. Vi behöver även se skogen och skogsbruket ur klimatanpassningssynpunkt, beträffande anpassning av skogsskötsel, drivningsmetoder och trädslagsval.

Extremväder och ett generellt varmare klimat påverkar vägarna. Minskade möjligheter att kunna använda tjlade vägar under vintermånaderna och en

²⁶ Representative Concentration Pathways (RCP) är scenarier över hur växthuseffekten kommer att förstärkas i framtiden. 4,5 är ett scenario som baseras på kraftfull klimatpolitik, lägre energiintensitet, omfattande skogsplanteringsprogram, lägre arealbehov för jordbruksproduktion, bland annat till följd av större skördar och förändrade konsumtionsmönster. Befolkningsmängd: något under 9 miljarder. Utsläppen av koldioxid ökar något och kulminerar omkring 2040.

ökad risk för flera och längre perioder med tjälskadade vägar kräver att standarden på vägarna höjs.

Andra climateffekter är till exempel dess påverkan på renskötseln. En temperaturhöjning påverkar tillgången på bete. Det kan leda till att flocken behöver flyttas oftare eller beta på större områden. Klimatförändringarna är redan märkbara i renskötseln, bland annat påverkas renens betesmöjligheter när markbetet blir låst under ett lager is och när de gamla skogarna med hänglavs-bete avverkas. Ett sämre bete innebär att renarna måste sprida ut sig över ett större område och även söka sig till områden som ej används som renbete i dagsläget.

Brandförsvar

Ett annat område med stor betydelse för möjligheterna att bedriva ett hållbart skogsbruk med långsiktig klimatnytta är att det finns en samhällsberedskap med ett väl fungerande brandförsvar som har kapacitet att snabbt och med kort varsel kunna göra verksamma insatser i skogsbränder. Detta får ökad betydelse om framtidens klimat skulle bli varmare och torrare under sommaren med en ökad brandrisk. Skulle bränder bli mer vanligt förekommande försvinner också stora delar av skogens klimatnytta som vilar på att trädens inbindning av koldioxid ur atmosfären och att denna koldioxid byggs in i produkter med längre livslängd och/eller ersätter fossila bränslen.

Ökning av insektsangrepp

En annan effekt av ett ändrat och varmare klimat, ligger i att insekter som granbarkborre och andra skadegörande insekter tenderar att bli fler med ökande angrepp också på friska träd som följd. För att snabbt kunna förhindra spridning av insektsangrepp finns behov av en samordning över länet. Detta för att identifiera och övervaka skogsområden som löper risk för, eller redan har drabbats av, insektsangrepp. Angrepp som upptäcks behöver sedan samlat bekämpas och förebyggande åtgärder vidtas för att förhindra nya angrepp på skogen.

Trähusbyggande för klimatet

Trähusbyggandet spelar en viktig roll i klimatomställningen. Det pågår många satsningar inom träbyggande i Dalarna idag. Setra investerar i en fabrik för korslimmat trä i Långshyttan och Stora Enso bygger för utökad produktion av korslimmat trä i grannlän för att nämna några. Åtta av kommunerna i länet arbetar för ett ökat träbyggande bland annat genom träbyggnadsstrategier. Även övriga sju kommuner lyfter fram träbyggandet i sitt miljöarbete. Arbetet kan påskyndas ytterligare genom att krav på

livscykelanalyser ställs vid offentlig upphandling samt att på olika sätt öka kunskapen om trähusbyggande.

Dalarna har en lång historia av trähusbyggande. Idag finns Sveriges största koncentration av medeltida timmerhus i övre Dalarna. Timret fanns lokalt, lättillgängligt och i stor kvantitet. Att husen står kvar idag, trots att träfasaderna aldrig behandlats med vare sig offerskikt eller färg, vittnar om att det senvuxna virket som användes var av mycket hög kvalitet. Dessa virkesegenskaper efterfrågas än idag, speciellt inom byggnadsvård.

Produktionspotential

För att klara den framtida råvaruförsörjningen i en bioekonomi, utan att göra avkall på ett långsiktigt hållbart brukande och uppfyllande av miljömål, krävs en ökad produktion på den mark som inte avsätts för naturvårdsändamål. Det är då viktigt att skogsvårdslagen inte betraktas som en våg, där produktion väger mot miljö. Istället behöver dessa båda mål samverka, utan på för stor bekostnad av varandra. Enligt SLU behöver uttaget ur skogen öka med 20 procent om klimatmålen ska nås, med hjälp av ökad användning av biomassa.

Effekter av användande av förädlad plantmaterial ser man idag i form av en högre tillväxt i dagens planterade ungskog. Åtgärder för att höja produktionen finns presenterade i Skogsstyrelsen rapport ”Skogsskötsel med nya möjligheter”. De åtgärder som beskrivs där är både traditionell skogsskötsel som är direkt tillämpbara i länet samt åtgärder som är mer innovativa och som bidrar till en intensifierad skogsskötsel. Den ökade tillväxten i skogen leder till kortare omloppstider och en förändring i åldersklassfördelningen i länet.

Skötselalternativ för ökad tillväxt

De vanligaste skötselalternativen för att öka tillväxten är skogsgödsling, föryngring med förädlad plantmaterial, samt plantering av mer snabbväxande främmande trädslag. I Dalarna skogsgödslades cirka 3 000 ha skog/år²⁷. Traditionell skogsgödsling ökar ett bestånds slutavverkningsvolym med 15–20 procent och det finns en potential att gödsla större arealer för att på så sätt öka avverkningsvolymerna.

I Dalarna föryngrades i medel 12 700 ha per år med plantering under perioden 2015–2017 vilket motsvarar 67 procent av arealen som anmäldes till föryngringsavverkning under samma period²⁸. Förädlad plantmaterial har potential att öka trädttillväxten med cirka 20 procent. Det dominerande

²⁷ Treårsmedelvärde 2013–2015.

²⁸ Skogsstatistisk årsbok 2012, 2013 och 2014.

främmande trädslaget som används i skogsproduktion i Sverige är contortatall. Föryngring med contorta har generellt sett gått ner i de nordliga länen. Trädslaget planterades mer frekvent under 1980-talet men har sedan dess minskat. I dagsläget växer det contorta på ~1 procent²⁹ av den produktiva skogsmarksarealen i Dalarna. Contortatallen skapar dock problem för rennäringen då den bland annat kväver markbetet.

Skogshushållning

Medelboniteten på den produktiva skogsmarken i Dalarna har under de senaste 20 åren ökat från 3,6 m³sk/ha till dagens 4,7 m³sk/ha. Tillväxten på produktiv skogsmark i Dalarna har ökat från cirka 7 miljoner m³sk/år på 70-talet till cirka 8 miljoner m³sk/år i dag.

Oavsett skötselscenario i SKA 15, fortsätter tillväxten att öka under de närmaste hundra åren då klimateffekten förväntas påverka trädttillväxten positivt. Vid högre utsläppsnivåer beräknas tillväxten öka och nå nivåer på 11 respektive 13 miljoner m³sk/år efter hundra år. Den årliga avverkningspotentialen i Dalarna ligger i dagsläget på cirka 7 miljoner m³sk. I samtliga skötselscenarier förväntas avverkningspotentialen öka under de närmaste hundra åren.

Genomsnittlig beståndsålder vid föryngringsavverkning i Dalarna är för närvarande cirka 130 år. Oavsett skötselscenario så förväntas den genomsnittliga beståndsåldern vid föryngringsavverkning sjunka till cirka 60–80 år inom 100-årsperioden, då mer av den kvarvarande äldre skogen avverkas över tid.

Ägosplittring

Stora delar av Dalarna har en uppsplittrad fastighetsstruktur. Den kommer sig av att gården vid arvsskiftet inte gått till äldste sonen utan delats mellan arvingarna, både döttrar och söner. Detta har med tiden lett till att fastigheter består av många skiftet. Ett komplicerat samägande har även uppstått. Storskiftet, som startade i mitten av 1700-talet, syftade till att skapa förutsättningar för bättre markutnyttjande och ett effektivare jordbruk. I slutet av 1700-talet hade storskiftet genomförts i stort sett över hela landet, dock inte i Dalarna. Reformen i Dalarna inleddes först 1803 och tog nära hundra år att genomföras. Den genomfördes inte heller i hela Dalarna. Traditionen att vid arvsskiftet dela jorden mellan olika personer var dock så stark i Dalarna att uppdelningen av marken fortsatte. I början av 1900-talet krävdes ytterligare insatser då ett rationellt skogsbruk inte ansågs

²⁹ Skogscertifieringen (FSC-standard) för Sverige anger att högst 5 procent av den produktiva arealen skogsmark som föryngrats från och med 1 januari 2009 får bestå av främmande trädslag.

möjligt att bedriva. Det laga skifte som följde möttes dock med misstro och genomfördes på få platser i Dalarna.

Det finns i Dalarnas län cirka 534 000 hektar ägosplittrad skogs- och jordbruksmark, vilket motsvarar ungefär en tredjedel av länets produktiva areal. En allvarlig konsekvens av denna splittring är att ägarintressen upphört att fungera rationellt med konsekvens att marknaden av egen kraft inte kan åstadkomma nödvändiga förändringar. Ägosplittringen leder till en lägre skogstillväxt, sämre tillgång på råvara för skogsindustrin samt en negativ inverkan på sysselsättningen i länet³⁰.

Lantmäteriet har idag ett regeringsuppdrag om att korta handläggnings-tider, eftersom dessa upplevs för långa och därmed utgör ett hinder för att kunna möjliggöra en aktiv fastighetsmarknad. I Dalarna förekommer deläggande i gemensamhetsskogar, besparingsskogar samt andelsfastigheter och olika former av allmänningar. Denna fastighetsstruktur är komplex, och kunskap om den är en viktig faktor för att myndigheternas hantering ska fungera.

En förändrad fastighetsstruktur är grundläggande för rationellt fungerande ägarintressen, en positiv landsbygdsutveckling, mindre administrativa kostnader för olika myndigheter och en stärkt rättssäkerhet. Från den samlade statistiken kan vi tydligt se att skogen inom ägosplittrade områden sköts sämre avseende föryngring och genom röjning och gallring. Slutsatsen blir att de förråd och diametrar som uppnås i slutavverkning och gallring är mindre än i de områden där omarrondering utförts.

I samband med utförd omarrondering har studier visat att tillväxten ökar. Överslagsberäkningar gjorda på typfastigheter i Dalarna har visat att den löpande tillväxten ökar med 0,6 m³sk per år och hektar. Det innebär att om hela arealen omarronderas ökar den årliga tillväxten totalt med 320 000 m³sk. Inför en omarrondering inventeras även kulturmiljö- och naturvärden. Nyckelbiotoper registreras, eventuella biotopskydd och naturreservat skapas, vilket är en viktig del av det hållbara skogsbruk omarronderingen syftar till att skapa.

Infrastruktur

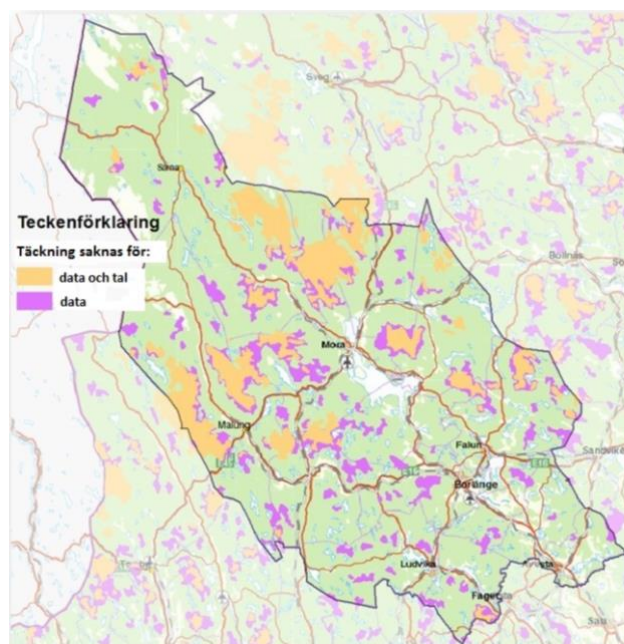
En fungerande infrastruktur är effektiv och miljösmart och helt avgörande för utveckling och framgång. Det gäller alla former av infrastruktur, inte minst fungerande mobil dataöverföring och mobiltäckning i hela länet. Skogsbranschen är den mest transportintensiva näring vi har i Sverige idag

³⁰ Långsiktig plan för omarrondering i Dalarnas län, Länsstyrelsen Rapport 2017-14.

och en stor del av transporterna utgörs av relativt lågvärda (oförädlade) produkter, virkestransport från skog till industri.

It och mobiltäckning

För skogsbruket är god mobiltäckning en nödvändighet eftersom många av dagens informationssystem behöver vara uppkopplade mot nätet. Det finns ingen nationell eller regional strategi för mobiltäckning där det saknas permanent boende. Detta ställer till det för skogsmaskinförare och övriga aktörer som rör sig i dessa områden. För skogsbruket har mobiltäckning blivit en nödvändighet då allt fler enheter stöds av internet, såsom kartunderlag, kommunikation, säkerhetssystem, etc. Dagens skogsmaskiner är ofta direkt uppkopplade mot Biometria, via vilken föraren löpande får leverans av data. Detta fungerar inte i områden med bristfällig mobiltäckning. Regeringen har fattat beslut att frekvensbandet kring 700 MHz ska tömmas på digital-TV och frigöras för mobiltelefoni. Att 700 MHz-bandet kan användas till mobila tjänster är viktigt för att Sverige, och inte minst landsbygden, ska kunna ta nästa steg i digitaliseringen. Under december 2018 hölls en auktion om 700 MHz-bandet. Telia vann den auktionen och under 2020 offentliggörs utbyggnadsplanen.



Figur 12. Områden som saknar mobiltäckning för tal- respektive datakommunikation.

Det finns flera områden där gemensamma infrastrukturprojekt vore en fördel, när trådlösa och webbaserade kommunikationslösningar i allt högre

grad blir en förutsättning för att kommunicera industrins behov av råvara. Här finns operativa logistiklösningar där marknadens efterfrågan på produkter snabbare och mer effektivt kan kommuniceras och vara vägledande i planering, och avverkning, samt virkestransporter till industri. På sikt är det troligt att alltmer dataöverföring mellan skog och industri gentemot marknadens slutkunder kommer att länkas ihop för att skapa mer resurssnåla produktionssystem som anpassar råvaru- och produktionsflöden mot marknadsefterfrågan.

Vägar

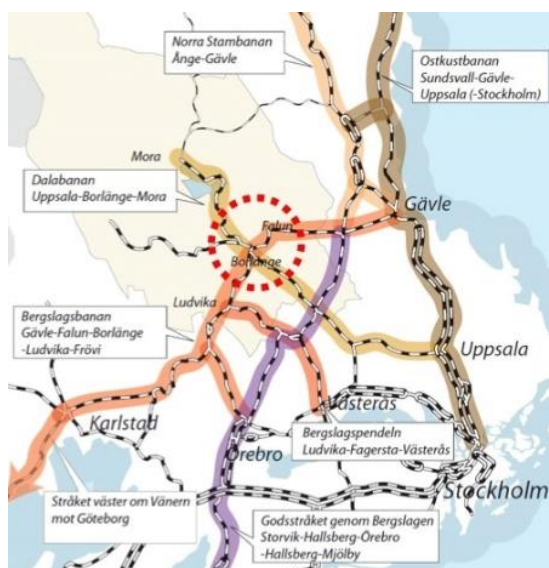
En grundläggande funktion inom området infrastruktur är branschens omfattande behov av lastbils-, järnväg-, och hamn/båttransporter. Exempelvis är det ett välkänt faktum att tunga transporter, där det idag är tillåtet med fordonsvikter om max 74 ton, är beroende av tillräcklig vägbärighet, brokvalitet och vägbredd, men också av ett fungerande vägunderhåll. För att möta kraven på detta genomför Trafikverket årliga underhålls- och förstärkningsplaner. I största möjliga mån ska det allmänna trafikinätet kunna trafikeras av fordon som har högsta tillåtna fordonsvikt. En korrekt och komplett Nationell vägdatabas behövs både vid skogsbrand/utryckning och för att effektivisera transporter.

Både svensk skogsindustri och Dalarnas skogsindustri är direkt beroende av ett väl fungerande vägnät för möjligheter till säkra och effektiva tunga transporter. En fördelning av de resurser som finns regionalt för att förstärka bärigheten av det statliga vägnätet med störst betydelse för skogsbrukets transporter är en väg att uppnå detta. Ett annan verksam åtgärd är att skogsbranschen och Trafikverket tillsammans kan initiera och genomföra samhällsekonomiska känslighetsanalyser av investeringar och upprustning av regional infrastruktur. Fler och större vägsystem bör förvaltas av aktiva och större vägsamfällighetsföreningar för att säkerställa skötsel och underhåll av vägarna.

Framtidens transporter kommer att ställa nya och andra krav då fordonen behöver tillgång till energi. Virkesflödet behöver analyseras och flaskhalsar identifieras för att anpassas till kommande transportlösningar. Dalarna är ur ett riksperspektiv unika i sin lösning med kombinationstransporter av virke där man lastar om från lastbil till järnväg. Utbyggnad av denna typ av system begränsas dock av tillgängligheten på järnvägsnätet. Då industrierna i hög grad finns i länet är transportavståndet relativt kort och därför kommer transporterna även i framtiden sannolikt att göras med lastbil i någon form. Konvertering av befintliga lastbilar till elhybrider är idag möjligt men då måste det finnas möjligheter till laddning av fordonen.

Järnväg

I Dalarna finns järnväg i huvudsak i de mellersta och södra delarna av länet, se karta figur 13. Det finns två kombiterminaler, en i Insjön och en i Borlänge. I Mora finns en virkesterminal, Wasaterminalen och i Malungsfors har en terminal återöppnats sommaren 2019. I samband med det öppnandet har även järnvägssträckan mellan Malungsfors och Rågsveden rusats upp. Det innebär att sträckan Malungsfors–Malung åter tas i bruk efter att ha varit nedlagd under ett antal år. Det finns ett behov av ytterligare virkesterminaler och gott underhåll av järnvägsnätet i Dalarna. Merkostnader på grund av uteblivna investeringar i infrastruktur för godstransporter behöver synliggöras. Dessa uteblivna investeringar har även en påverkan på miljön och på möjligheten att lyfta över gods- och virkestransporter på järnväg.



Figur 13. Översikt järnvägsnätet.



Figur 14. Trätågs terminaler i Dalarna med omnejd.

Trätåg AB ägs av Stora Enso Skog och BillerudKorsnäs AB. Större delen av verksamheten är belägen i Dalarna. Deras uppgift är att leverera rundvirke, massaved och timmer på järnväg till Stora Ensos och BillerudKorsnäs svenska industrier. Leverans sker från egna virkesterminaler. I Dalarna har Trätåg AB tre virkesterminaler, Lomsmyren (Mora), Tägtun (Borlänge) och Vansbro.

FOKUSOMRÅDE 2

Mångbruk av skog och hållbar tillväxt i hela landet

Dalarnas skogar har många värden förutom virkesproduktion. Dessa får också allt större uppmärksamhet i samhället. Inte minst lyfts skogen som en arena för avkoppling och rörligt friluftsliv, ofta även som en nödvändighet för det mänskliga psyket. Det är en utmaning att verka för att skogsmarken ska kunna leverera alla dessa värden. Till att börja med krävs en samsyn kring begreppet mångbruk, både på regional och nationell nivå.

Historisk bakgrund

Dalarnas skogar har en rik historia av olika sorters användning och nyttor. Från jägarsamhället och de första böndernas behov av skogsmark som blev äng och åker, via småbrukarnas produktion av tjära och kol, samt behov av byggnads- och snickerimaterial till dagens alla nyttor som vi kallar ekosystemtjänster. Utöver dessa nyttor har Dalarna sedan över hundra år varit ett av Sveriges ledande besökslän, med en betydande turism inom friluftsliv, sport, kultur och natur. På många platser i Dalarna utvecklades under 1800- och 1900-talen olika förädlingsindustrier med trä som råvara, däribland slöjdföretag, möbelfabriker och hustillverkare.

I södra Dalarna, i Bergslagen och särskilt kring Falun, fanns redan under medeltiden ett välutvecklat bergsbruk. Där behövdes skogen som bränsle vid både gruvdrift och metallframställning. Träkol och ved användes exempelvis för att driva masugnar och tillmaka berget så att det gick att bryta malm. Vidare under 1500- och 1600-talen satsade statsmakten på att utöka och expandera bergsbruket. I samband med detta ökade behoven av kol och ved till sådana kvantiteter, att Dalarnas bönder under perioder fick skatta med dessa produkter istället för livsmedel. Detta betraktades troligen som en stor fördel eftersom skog fanns i överflöd bortanför brukens och gruvornas direkta närhet. I samband med satsningarna på bergsbruket omvärderades skogen och nykolonisationen från Finland avtog från och med 1630-talet.

Jämställdhet

För att förverkliga visionen från det nationella skogsprogrammet ”Skogen, det gröna guldets ska bidra med jobb och hållbar tillväxt i hela landet samt till utvecklingen av en växande bioekonomi” krävs en jämställd skogssektor. Om inte skogsnäringen lyckas attrahera kvinnor till glesbygd, där en stor del av näringens arbetstillfällen finns, förlorar länet en stor del av möjlig tillväxt.

Andelen kvinnor som äger skog i riket och i Dalarna är 39 procent. Statistiken över hela riket visar att andelen ökar. Trots detta är det svårt att attrahera kvinnor till skogliga utbildningar. Under 2017–2018 var andelen kvinnor antagna till jägmästarprogrammet 30 procent och till skogsmästarprogrammet cirka 38 procent. Andelen kvinnor antagna till naturbruksprogram med skoglig inriktning var samma år 20 procent.

Inom det storskaliga skogsbruket är andelen kvinnor 17 procent. I entreprenörsskogsbruket är 4 procent av de sysselsatta kvinnor och majoriteten återfinns inom företag med inriktning på skogsvårdstjänster.

När man ser till andelen kvinnor i ledande positioner är bilden klart sämre. En sammanställning över Sågverk i Dalarna (branschindelning Sågverk, hyvlerier och impregnering) med fler än fem anställda baserad på uppgifter från Bolagsverket visar könsfördelningen i styrelser. Av totalt 83 ordinarie styrelseledamöter är endast tre kvinnor. Det är med andra ord knappt 4 procent som är kvinnor. I samma urval är 100 procent av VD:arna män.

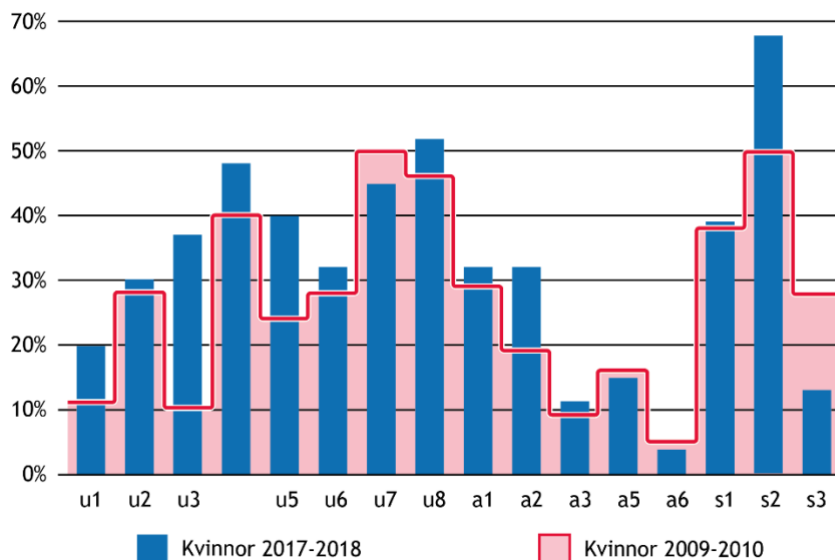
Vid en jämförelse i länet med samtliga branscher, är det kvinnor på 12 procent av VD-posterna, 16 procent av ordinarie ledamöter är kvinnor och 39 procent av bolagen har minst en kvinna i styrelsen.

I Dalarna uppgick andelen kvinnor sysselsatta inom sektorn skoglig bioekonomi³¹ till knappt 17 procent år 2017. Det är en minskning med ungefär en procent under den senaste 10-års perioden.

Det är viktigt att både män och kvinnor upplever företag i skogsnäringen som attraktiva arbetsgivare och ser skogsnäringen som en framtidsbransch. För att uppnå detta krävs att normer och kultur i skogsbolag och övriga skogliga arbetsgivare är moderna och jämställda samt att det finns samma möjligheter för män och kvinnor att utvecklas i arbetslivet. Det handlar om jämställdhet men också om möjligheter till utkomst på landsbygd, och kan kopplas samman både till landsbygdsutveckling och regional tillväxt. Det finns en stor potential, och för att den ska möjliggöras krävs ett uthålligt arbete för ökad jämställdhet i skogsägande, skogliga utbildningar, skogsföretag, skogsindustri och myndigheter. Arbetet med jämställdhetsfrågan i det regionala skogsprogrammet berör samtliga fokusområden.

³¹ Källa SCB, bearbetning IUC Dalarna AB.

Andel kvinnor (procent) inom de olika indikatorsområdena, 2009-10 samt 2017-18



- u1. Antalet elever vid gymnasieskolans Naturbruksprogram med skoglig inriktning (2013/14 och 2017/18)
- u2. Antagna på Jägmästarprogrammet vid SLU (2009 & HT 2018)
- u3. Antagna på Skogsmästarprogrammet vid SLU (2009 & HT 2018)
- u4. Antagna på utbildningen Hållbart familjeskogsbruk vid Linnéuniversitetet (2009 & HT 2018)
- u5. Antagna på Skogs- och träprogrammet vid Linnéuniversitetet (2009 & HT 2018)
- u6. Utexaminerade från skogliga utbildningar vid SLU (2010 & 2017)
- u7. Utexaminerade från Skogs- och träprogrammet vid Linnéuniversitetet (2010 & 2017)
- u8. Doktorander vid fakulteten för skogsvetenskap vid SLU (2009 & 2018)
- a1. Antalet anställda inom skog och trä vid Linnéuniversitetet (institutionen för teknik) (2010 & 2018)
- a2. Forskare vid fakulteten för skogsvetenskap vid SLU (2009 & 2018)
- a3. Professorer vid fakulteten för skogsvetenskap vid SLU (2009 & 2018)
- a5. Sysselsatta i skogsarbete (avverkningsarbete, skogsvårdsarbete och övrigt skogsarbete såsom virkesmätning) inom det storskaliga skogsbruket (2009 & 2017)
- a6. Antalet sysselsatta skogsentreprenörer (2009 & 2017)
- s1. Skogsägare (2009 & 2017)
- s2. Andelen skogsägare med mindre än 20 ha skogsmark (2009 & 2017)
- s3. Andelen skogsägare med mer än 50 ha skogsmark (2009 & 2017)

Figur 15. Grafen visar statistik som belyser jämställdheten inom skogssektorn. Utvärderingen presenterades av Skogsstyrelsen i december 2018.

Skog och vilt

Det bedrivs utbredd jakt på olika typer av vilt på skogsmarken i Dalarna. Som exempel kan nämnas att det i genomsnitt fås 6 661 älgar per år i

Dalarna vilket genererar 850 ton kött³². Merparten av jakten bedöms vara fritidsjakt men det förekommer också jaktturism. Vilt är en viktig och självklar del av skogslandskapet och ska finnas i långsiktigt beskattningsbara populationer. Ambitionen med klövviltförvaltningen är att, i enlighet med riksdagsbeslut, ”skapa en älgstam av hög kvalitet i balans med betesresurserna”. Klövviltförvaltningen ska vila på vetenskaplig grund. Avverkade arealer måste kunna återbeskogas med lämpligt träslag.

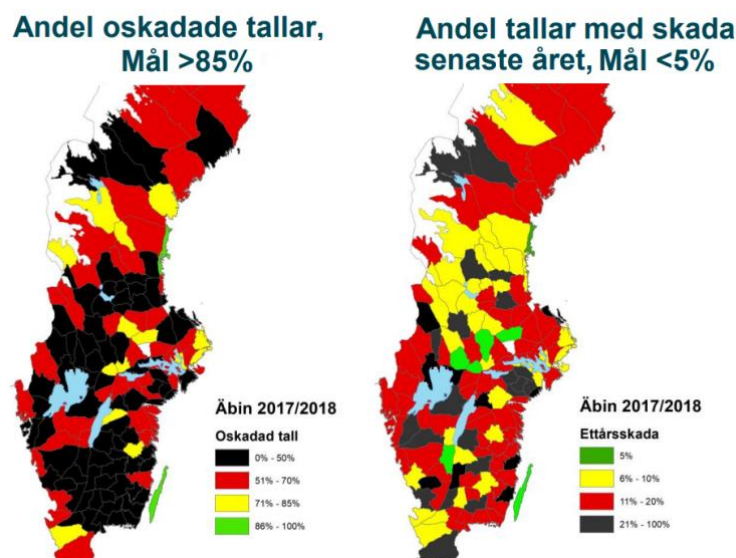
Ur ett samhälleligt perspektiv finns flera positiva aspekter med viltet, främst i form av rekreation, jakt och tillgång till viltkött. Det finns också negativa, både för skogsnäringen och samhället. Skogsnäringen påverkas av betesskador och samhället påverkas framförallt av de kostnader och skador som uppstår i samband med viltolyckor.

Betesskador från vilt försämrar virkeskvalitén och hämmar tillväxten i skogen. Därmed påverkas skogens förutsättningar att möta klimatutmaningarna på ett negativt sätt genom att den minskade tillväxten leder till sänkt koldioxidbindning. En kraftig viltbetning lokalt påverkar den biologiska mångfalden negativt, då rönn, asp och sälg är träslag som ofta betas, samtidigt som dessa träd är gynnsamma för den biologiska mångfalden.

Skogsstyrelsen drar följande slutsatser gällande skador på tall för Dalarnas län baserat på Älgbetesinventering 2017/2018.

- Andel årsskadade tallar är i intervallet 10–20 procent vilket innebär en svår skadenivå och kraftfulla åtgärder behöver vidtas för att minska skadenivån.
- Andelen oskadade tallar är i intervallet 50–70 procent vilket innebär en svår skadenivå. Viltskador har ackumulerats under flera år och kraftfulla åtgärder behöver vidtas för att framöver möjliggöra att sju av tio tallstammar är oskadade när framtida ungskogar uppnår fem meters höjd.
- På svaga marker är ståndortanpassningen bra. Även på marker lämpliga för både tall och gran. Mer än en fjärdedel av denna mark återbeskogas med tall.

³² Treårsmedelvärde 2015–2017 beräknat på genomsnittliga slaktvikter. Källa: Svenska Jägarförbundets program för viltövervakning, www.viltdata.se/.



Figur 11. Älgbetesinventering. Den vänstra kartan visar andelen färsk skador på tallar (1-4 meter höga) som inventerades 2017 och 2018. Den högra kartan visar andelen skadade tallar av totala antalet tallar (1-4 meter höga). Då räknas både färsk och äldre skador in.

Skogsstyrelsens slutsats är att Dalarnas län är bäst i landet vad gäller ståndortanpassning på mager mark. För att nå 100 procent finns utrymme för förbättringar, då 16 procent av de magra markerna ej är återbeskogade med tall.

Landsbygdsföretagande

Skogen är en viktig råvaruproducent och sysselsätter en rad industrier i Dalarna. Men skogen är mer än så. Genom att se skogen som en helhet, med många olika värden och inkomstmöjligheter kan nya jobb och inkomster för landsbygden skapas. Det går att öppna upp för att stimulera både små- och storskalig träförädling, utveckla jakt, fiske och naturturism. Sådana skogar kommer också gynna det rörliga friluftslivet. Även en utveckling av matturismen med skogen som bas bör beaktas.

Sedan 2017 driver Länsstyrelsen Dalarna och Visit Dalarna "Vandringslyftet Dalarna" för att skapa bättre och välskötta vandringsleder i Dalarna. Syftet är att genomföra en gemensam markeringsstandard och arbetssätt för att såväl turister som ortsbor lättare ska hitta ut. Dalarna är delaktig och representerad i det nationella forum som finns för vandringsleder.

Vidare drivs projektet Bruk 2.0 vars syfte är att utveckla en ny samverkansform mellan Länsstyrelsen Dalarna och Visit Dalarna kring hållbar destinationsutveckling där man "korsbefruktar" kultur och outdoor för att kunna erbjuda ett nytt koncept gentemot besökarna.

Skogsgården

För att ändra attityden från en skogsägare som är passiv brukare, till en skogsägare som istället är en aktiv företagare, behövs insatser från flera håll. Det är viktigt att se över hur kommuner och myndigheter arbetar med denna grupp, för att införliva den i insatser för ett lokalt näringsliv, företagsutveckling och småskalig innovation. Det är även viktigt enligt skogsnäringen själva.

Med skogsgården som bas ges möjligheter till ett diversifierat landsbygdsföretagande. Skogen utgör plattform för ett utvidgat företagande med direkt eller indirekt koppling till den egna skogsgården. Intäkter från skog och fastighetsvärde utgör grunden för investeringar i både skogsnäring och annan näringsverksamhet på landsbygden. Man kan i detta sammanhang prata om ett verkligt ”grönt riskkapital”. Genom fastighetens värde eller avverkning kan man finansiera investeringar eller nysatsningar i sitt företagande där extern finansiering annars vore en utmaning. Förutsättningar för att detta ska fungera väl är långsiktiga villkor, förutsägbarhet och en väl fungerande infrastruktur.

För att säkra upp förutsättningar för ett lokalt ägande av skogen behöver åtgärder som stimulerar ägarskifte och aktivt brukande kartläggas. För Dalarnas del är omarrondering ett prioriterat ämne för landsbygdsföretagandet. En god ägostruktur leder till ökad tillväxt vilken i sin tur genererar arbetstillfällen. Sysselsättningen sker både i skogen och genom så kallad multiplikatoreffekt. Den kan förklaras som att företag som inte direkt är knutna till skogsnäringen får en positiv effekt av den ökade sysselsättningen i skogsnäringen. Multiplikatoreffekten³³ brukar för skogsnäringen beräknas som en faktor 1,5. Det innebär att två arbeten i skogen genererar ett extra arbete. Exempel på sådana sidoverksamheter kan vara verkstäder, däckfirmor, matvaruaffärer med mera. Följdefekten blir en levande landsbygd där man har möjlighet att behålla lokal service, skola och omsorg.

Naturturism

Under tidigt 1900-tal gjordes en del insatser för att vårda och sköta skogen. Insatserna var i huvudsak ekonomiskt motiverade, men innebar även ett uppsving för andra värden kopplade till skogen. Som en följd av en statlig fritidsutredning, bedriven från och med 1937, lanserades begreppet allemansrätt. Detta i kombination med den lagstiftade andra semesterveckan ville staten få den stads- och tätortslevande befolkningen att i högre grad ta sig ut i skog och mark. Med tiden kom skogen att i allt större utsträckning användas som rekreationsyta, exempelvis genom anläggandet av

³³ Länsstyrelsen Dalarna, Rapport: 2017–11 Långsiktig plan för omarrondering i Dalarnas län Slutrapport oktober 2017.

sommarstugor, fritidsanläggningar och vandringsleder. Denna utveckling stöddes av folkrörelserna i samhället, bland andra Friluftsrörelsen och Svenska Turistföreningen.

Friluftsliv och naturturism i ett skogslän kan ge upphov till konflikter. Det är helt enkelt ytterligare ett intresse som ska tillgodoses. Markägarna ska enligt allemansrätten upplåta sin skog till besökare, men kan samtidigt få kritiska kommentarer från allmänheten när skogen väl avverkas. Allmänheten vill ha gammal skog eller äldre gallrad skog för avkoppling och friluftsliv. Det hyggesfria skogsbruket kan då vara en variant för framtida skötsel. Till exempel skulle olika former av hyggesfritt skogsbruk kunna öka i omfattning i tätortsnära skogar, skogar med aktivt friluftsliv, skogar med naturvärden knutna till lång trädkontinuitet och på skogsmark med stor risk för ras eller skred.

För att förebygga konflikter mellan markägare och naturturismföretag startades 2014 ett projekt kallat "Plattformen för naturturism". Där ingår Visit Dalarna, Länsstyrelsen, skogsbolag, markägarorganisationer, Västerås stift samt naturturismföretag. Projektet avser bland annat att utveckla samarbeten och markägaravtal för områden där kommersiell naturturism bedrivs.

Rennäringen

Dalarnas län ligger inom det sydsamiska området och i länet har två samebyar sina renbetesmarker. Det är Idre nya sameby, Sveriges sydligaste sameby, samt Ruvhten sijte. Idre nya sameby gränsar i norr mot Härjedalens kommun och ligger i huvudsak inom Dalarnas län i Älvdalens kommun. Det är en av Sveriges mindre samebyar. Idre nya sameby verkar på 547 700 ha³⁴ med åretruntmarker i Älvdalens kommun och del av Härjedalens kommun. Vinterhjorden får högst omfatta 2 700 djur³⁵. Ruvhten sijte är en mindre fjällsameby som verkar i Älvdalens kommun samt del av Härjedalens kommun.

Grundläggande behov för renskötseln är ett långsiktigt och tillgängligt naturbete där renen kan ströva fritt och där renskötaren kan föra hjorden mellan olika betesområden under olika årstider och olika betesförhållanden. Skogsmarken behöver därför även ses i ett större landskapsperspektiv. Samernas rätt att bedriva naturbetesbaserad renskötsel omnämns i regeringsformen där det fastslås att samerna är ett urfolk vilka skyddas av speciella rättigheter. Skogsbruk och rennäring påverkar varandra på olika sätt. Vissa skogliga åtgärder påverkar inte renskötseln negativt, medan andra åtgärder orsakar skada. Skogsbrukets möjligheter att bedrivas på ett

³⁴ Källa: www.sametinget.se.

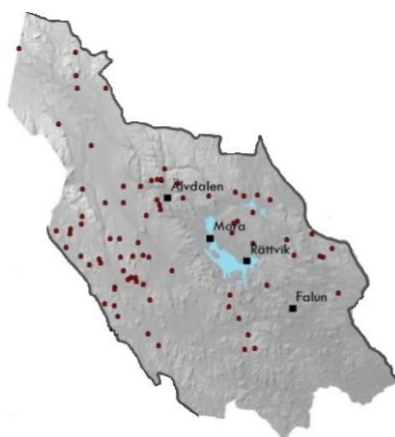
³⁵ Källa: www.sametinget.se.

sådant sätt att även renskötseln gynnas är viktigt för rennäringen. Att glesa ut skogarna genom röjning och gallring gynnar renbetet, medan plantering av contorta, gödsling och avverkning av hänglavsskogar samt skog runt flyttleder orsakar stor skada. Samverkan mellan skogsnäringen och samebyarna är därför viktig. Utöver renskötsel bidrar rennäringen även till arbetstillfällen inom livsmedelsförädling, turistföretagande, fiske, guidning, rekreation med mera.

Fäbodbruk

Historiskt har skogen i Dalarna haft en viktig roll som skafferier för befolkningen. En av skogens viktigaste funktioner var som alternativ betesmark för gårdarnas djur, alltså fäboddriften. Men djuren släpptes ofta på skogsbete även i hemskogen. Allt sedan 1500-talet var fäbodväsendet i Dalarna en viktig del i näringsfånget och väldigt omfattande till sin utbredning. Ända in på 1900-talet förekom allmänt skogsbete och mejeriproduktion på fäbodvallar runt om i Dalarna.

Fäbodbrukandet i Dalarna har varit historiskt viktigt för jordbrukets utveckling och sträcker sig tillbaka till medeltid. Det har funnits mellan 1 000 och 1 500 fäbodrar i Dalarna, idag återstår cirka 80. Det avser då fäbodrar med någon form av säsongsviss djurhållning med betesdrift i syfte att använda naturliga foderresurser i skog och fjäll. Antingen sker det som traditionell drift med frigående djur, eller i mindre skala, med djuren inhägnade kring fäboden. Det senare får ej betraktas som en historisk företeelse då inägomarkerna runt fäboden tidigare användes för ängsslåtter för att bärga vinterfoder. Fäbodbrukarnas rätt att släppa kreatur på skogsbete regleras av mulbetesrätten.



Figur 16. Karta som visar de idag aktiva fäbodarnas placering i Dalarna.

Bevarande av natur- och kulturmiljövärden

Det är viktigt att alla mål och strategier som berör skog och skogsnäring samordnas. Handlingsplanen för grön infrastruktur i Dalarnas län färdigställdes 2018³⁶. Åtgärdsprogram för Dalarnas miljömål för perioden 2018–2022 har satts³⁷. Vidare har Regional strategi för formellt skydd av skog samt Energi- och klimatstrategin för Dalarnas län reviderats under 2019, samtidigt som arbetet med Agenda 2030 på många sätt berör skogen.

Skogen erbjuder unika livsmiljöer för olika växt- och djurarter, rymmer många kulturmiljöer och fornlämningar samt är värdefull för friluftsliv, rekreation och nya besöksnäringskoncept. Ett hållbart skogsbruk är en central del i en växande bioekonomi och kan bidra med förnybar råvara som kan ersätta fossila bränslen, kemikalier, resurskrävande material samt bidra till att öka sysselsättningen i länet. Många insatser görs för förbättrad hänsyn vid skogliga åtgärder. Stora arealer skog avsätts frivilligt i syfte att öka värden för exempelvis naturvård eller sociala hänsyn, men även för turism eller naturupplevelser. Arealen formellt skyddad skog är också ökande. Samtidigt avverkas ibland skogar med höga naturvärden liksom skogar viktiga för rennärningen, naturturism eller rekreation. Om skogen i framtiden ska ge oss en större andel av de råvaror vi behöver är det troligt med fler konfliktytor mellan olika intressen. Ett sätt att motverka detta är större variation i skogsskötseln, mer kunskap om skogens olika värden samt en löpande dialog och uppföljning av de åtgärder som görs - både vad gäller skogsbruk och olika former av hänsyn eller bevarande.

Skogsbruk är en mycket långsiktig verksamhet varför man inte kan förvänta sig direkta resultat, varken för skogsproduktion eller naturvård. Prognoserna i SKA 15 och flera indikatorer för naturvärden, exempelvis Riksskogstaxeringens uppgifter om mängd död ved, äldre skog och lövandel i skog, redovisas i den inledande beskrivningen av skogstillståndet i Dalarna.

Naturhänsyn vid skogliga åtgärder

I Sverige finns idag olika modeller för naturhänsyn och naturvård – formella avsättningar av skogsmark, frivilliga avsättningar samt generell hänsyn vid skogsbruksåtgärder. Miljöhänsynen som tas vid skogliga åtgärder, exempelvis kantzoner, högstubbar, naturvärdesträd och hänsynskrävande biotoper (sumpskogar, hållmarksskogar mm.) har stor betydelse för möjligheten att uppnå målet Levande skogar och även andra miljömål, samt bidrar till biologisk mångfald under lång tid. Näringsen arbetar med implementering och utveckling av målbilderna för god miljöhänsyn³⁸. De ger vägledning i det

³⁶ Regional handlingsplan för grön infrastruktur i Dalarnas län. Rapport 2018:11. Länsstyrelsen Dalarna.

³⁷ Åtgärdsplan 2018–2022 till Dalarnas miljömål, rapport 2018:4. Länsstyrelsen Dalarna.

³⁸ Skogsstyrelsens Rapport 12/2016.

praktiska skogsbruket och är inarbetade i de flesta skogsföretags instruktioner samt används för rådgivning, utbildning och uppföljning. Nya arbetssätt utvecklade av sektorn för minskade körskador har resulterat i tydliga förbättringar³⁹. Negativ påverkan vid transporter över vattendrag har minskat och nu sker 91 procent av transporterna utan påverkan⁴⁰. I hänsyns-uppföljningen av föryngringsavverkningar framgår att utvecklingen gällande påverkan på hänsynskrävande biotoper och skyddszoner ligger ungefär lika som tidigare år. Hänsynskrävande biotoper påverkas negativt i 35 procent av föryngringsavverkningarna och motsvarande siffra för skyddszoner är 18 procent⁴¹.

Formellt skydd definieras som skog inom skyddade områden med föreskrifter eller regleringar som innebär ett skydd mot ingrepp som påverkar skogsbiologiska värden negativt. Det omfattar nationalparker, naturreservat, naturvårdsområden, biotopskyddsområden, naturvårdsavtal och Natura 2000-områden. För att uppnå det regionala målet för formellt skydd i Dalarna ska 2 100 ha produktiv skogsmark skyddas under perioden 2019–2020. Vid utgången av 2018 är totalt 23 799 ha skogsmark beslutade reservat i Dalarnas län varav 14 333 ha produktiv skogsmark. En sammanställning över de olika skyddsformerna redovisas i tabell 6.

Formellt skydd t.o.m. 2018	Formella skydd landareal, hektar			
	Biotop- skydd	Naturvårds- avtal	Natur- reservat	National parker
Total landareal	3 423	4 329	229 057	39 251
Varav produktiv skogsmark	3 266	3 568	77 400	6 200
Total landareal fjällnära skog	43	156	34 100	5 300
Varav produktiv skogsmark fjällnära skog	43	156	34 100	5 300

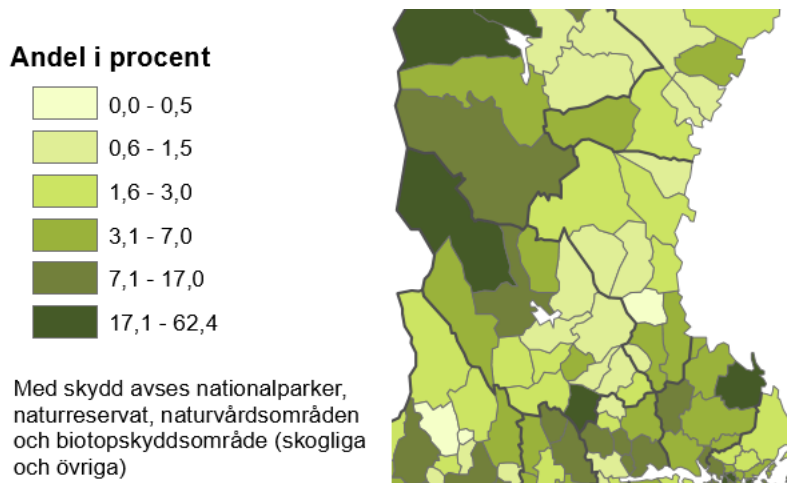
Tabell 6. Sammanställning över de olika skyddsformerna i Dalarna.
Källa: www.skogsstyrelsen.se/statistik/statistikdatabas/ och www.statistikdatabasen.scb.se

³⁹ Skogsstyrelsens statistikdatabas, 2018-10-16.

⁴⁰ Skogsstyrelsens statistikdatabas.

⁴¹ Skogsstyrelsens statistikdatabas, 2018-10-16.

Andelen skyddade arealer skiljer sig åt i olika delar av länet, vilket framgår av nedanstående karta.



Figur 17. Andel formellt skyddade arealer i Dalarna.

Källa: SCB Statistiska meddelanden, Skyddad natur 2018-12-31.

En frivillig avsättning definieras som ett område som markägaren frivilligt och utan ekonomisk ersättning undantar från vanlig skogsproduktion. Enligt Skogsstyrelsens definition ska den frivilliga avsättningen bestå av minst 0,5 ha sammanhängande produktiv skogsmark. Den ska rymma höga naturvärden, kulturmiljövärden eller sociala värden. Frivilliga avsättningar i storskogsbruket finns tillgängliga offentligt, medan småskogsbrukets frivilliga avsättningar inte är tillgängliga på samma sätt. Alla privata skogsägare som är certifierade avsätter frivilligt minst 5 procent av sin produktiva skogsmark, men definitionerna på vad som avses med frivilliga avsättningar kan skilja mellan Skogsstyrelsen och de två certifieringsstandarderna FSC och PEFC. Det finns ingen samlad uppgift om arealen frivilligt avsatt skog, men den spelar en stor roll, tillsammans med den formellt skyddade skogen, i arbetet för miljömålen Levande skogar och Ett rikt djur- och växtliv. Utöver ovanstående avsättningar tillkommer den generella hänsynen vid avverkning. Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket har fått ett riksdagsuppdrag att utreda och fastställa hur areal som avsätts för naturvårdsändamål ska mätas, beskrivas och uppdateras.

I den reviderade nationella strategin⁴² för formellt skydd läggs särskild vikt vid värdekärnor nära tätorter samt nyckelbiotopsrika fastigheter i familjeskogsbruket för kommande avsättningar. Registrerade nyckelbiotoper saknar formellt skydd, men undantas oftast från produktionen då det på grund av certifieringsåtaganden inte finns avsättning för virket på marknaden. Sammanställningen över nyckelbiotoper är hämtad från Skogsstyrelsens rapport 7/2016 kompletterad med muntliga uppgifter för 2017 och 2018.

Det har i december 2019 fattats beslut om att Skogsstyrelsen senast 31 december 2020 ska ändra arbetssätt och upphöra med registreringen av nyckelbiotoper i samband med att skogsägare gör en avverkningsanmälan. Hur nyckelbiotoperna i framtiden ska hanteras är i skrivande stund oklart.

Nyckelbiotoper	t.o.m. 2016	Tillkommit 2017	Tillkommit 2018
Total areal (ha)	65 488	296	970
Varav produktiv skogsmark (ha)	61 663	278 ⁴³	912 ⁴⁴

Tabell 7. Sammanställning av nyckelbiotoper i Dalarna.

Källa: Skogsstyrelsen.

Grön infrastruktur

Grön infrastruktur definieras som ekologiskt funktionella nätverk av livsmiljöer och strukturer. Det är naturområden samt anlagda element som utformas, brukas och förvaltas på ett sätt så att biologisk mångfald bevaras och för samhället viktiga ekosystemtjänster främjas i hela landskapet.

Grön infrastruktur ställer frågor som inte ställts förut, genom att lyfta ekosystemens funktionalitet, fokusera på kvalitet, sammanhang och avstånd i landskapet samt på möjligheter för arter att sprida och förflytta sig i landskapet. Arbetssättet skapar olika mervärden i samhället, både i produktion och i olika typer av skydd, som bidrar till nya perspektiv.

Grön infrastruktur bidrar till bevarandet av biologisk mångfald, upprätthåller ekosystemens status och stärker därmed viktiga ekosystemtjänster så att kapaciteten för återhämtning efter störningar stärks. Att arbeta med utgångspunkt från grön infrastruktur tillför ett mervärde både genom att

⁴² Nationell strategi för formellt skydd av skog. Reviderad version 2017.

⁴³ Aktuella siffror för 2017/2018 saknas men sett över tid ligger det på ca 94 procent produktiv skogsmark, vilket ger detta värde.

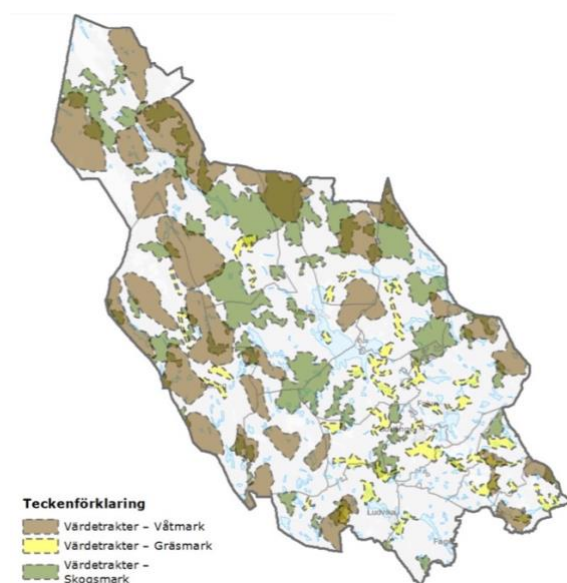
⁴⁴ Aktuella siffror för 2017/2018 saknas men sett över tid ligger det på ca 94 procent produktiv skogsmark, vilket ger detta värde.

insatser kan samordnas och effektiviseras mellan aktörer och områden i landskapet.

I praktiken innebär arbetet med grön infrastruktur att produktion, skydd, bevarande, restaurering och återskapande av livsmiljöer, ekosystemfunktioner och naturliga processer beaktas i såväl fysisk planering och pågående mark- och vattenanvändning som i brukande och förvaltning av naturresurser.

Som ett led i att nå miljökvalitetsmålen formulerades uppdraget Grön Infrastruktur. Inom uppdraget skulle länsvisa handlingsplaner för Grön infrastruktur tas fram och hösten 2018 fastställdes planen för Dalarnas län⁴⁵. Handlingsplanen listar en rad åtgärder som syftar till att upprätthålla, utveckla och upprätta nätverk för olika typer av grön infrastruktur.

Inom ramen för arbetet med grön infrastruktur och framtagandet av strategin för formellt skydd i Dalarnas län har analyser gjorts som visar var i landskapet det finns särskilt höga tätheter av områden med höga naturvärden. Dessa kunskapsunderlag beskrivs som så kallade värdeetrakter. Totalt har 44 värdeetrakter identifierats och beskrivits i länet med en sammantagen areal om cirka 460 000 ha skogsmark, vilket utgör cirka 22 procent av skogsmarken nedanför gränsen för fjällnära skog.



Figur 18. Karta över värdeetrakter. Källa: Länsstyrelsen, egen bearbetning.

⁴⁵ <https://www.lansstyrelsen.se/dalarna/lantbruk-och-landsbygd/natur-och-vilda-djur/gron-infrastruktur.html>

Inom dessa värdetrakter utgörs cirka 28 procent av skogsmarken av kända områden med höga naturvärden, så kallade värdekärnor. Den största värdetrakten omfattar 90 700 ha och den minsta är 840 ha. För en av länets värdetrakter, Gåsberget, pågår ett samverkansprojekt mellan skogsnäring och myndigheter, där aktörerna tillsammans ska utveckla:

- metoder för att avgöra hur områden bäst hanteras med hänsynfullt brukande eller olika typer av skydd i ett landskapsperspektiv.
- skogsbruksåtgärder för ett hänsynfullt brukande.
- metoder för hur myndigheter och bolag kan samverka i planering, och praktiskt utförande, av naturvårdsinsatser för en effektiv naturvård.

Arbetet syftar vidare till att undersöka om resultatet av samverkansansträngningarna sedan kan brukas som en modell för liknande insatser i länets övriga värdetrakter.

Kulturmiljövärden

Kunskapen om forn- och kulturlämningar i skogen har ökat efter flera utbildningssatsningar och genom Skogsstyrelsens utvecklade e-tjänster, såsom Mina sidor. Det är en nationell angelägenhet att skydda och vårda natur- och kulturmiljön. Skogen är rik på forn- och kulturmiljölämningar och det är ett unikt kulturlandskap som skapats genom tidigare generationers arbete. Skadefrekvensen på forn- och kulturmiljöer är betydligt lägre i Svealand än landet för övrigt. I 90 procent av avverkningarna skadas inte forn- och kulturmiljöer. Däremot är skadefrekvensen högre vid markberedningen då endast 55 procent av de genomförda markberedningarna med registrerade forn-lämningar genomförs utan skador på lämning eller intilliggande skyddszon⁴⁶. För att förbättra utfallet och minska skadorna krävs att kartläggningen av kulturmiljöer i skogen görs tillgänglig för skogsbruket samt en ökad utbildning av skogsbrukets aktörer. Det behöver utvärderas om information från laserscanningen av skogsmarken kan ge användbara kartor för identifiering av forn- och kulturlämningar. Många kulturmiljöer behöver skötas för att bevaras och utvecklas. Genom inventering, utbildning och information, samt kulturmiljövårdande åtgärder kan bevarandet av kulturmiljöer förbättras.

⁴⁶ Skogsstyrelsens statistikdatabas, 2018-10-16.

FOKUSOMRÅDE 3

Innovation och förädlad råvara i världsklass

Skogsprodukter, det är för de flesta synonymt med timmer, bräddor, papper och ved. Nu är det dags att tänka om. I princip kan nämligen allt som idag görs av olja, göras av skogsråvara. Det gör att skogen, i en utvecklad bioekonomi, kan hjälpa oss att ställa om till ett fossilfritt samhälle.

Genom samordning kan innovationsförmågan utvecklas och tillväxt skapas. Triple Helix är en modell som handlar om samverkan mellan akademi, näringsliv och det offentliga. Modellen håller på att utvecklas till att även involvera civilsamhället, vilket leder till Quadruple Helix. För innovation krävs enligt dessa modeller samverkan och kompetens inom samtliga områden.

Smart specialisering är en annan utgångspunkt för regioners tillväxtarbete och är etablerat som ett viktigt begrepp inom europeisk tillväxt. Den bygger på att aktörer samarbetar inom prioriterade kompetens- eller styrkeområden där regionen har identifierat god utvecklingspotential. Det handlar om utvalda etablerade styrkeområden som regionen vill utveckla för att göra Dalarna konkurrenskraftigt såväl nationellt som på en global marknad.

Dalarna satsar på att bli starka inom fyra kompetensområden:

- Avancerad industri
- Hälsa och välfärd
- Innovativ upplevelseproduktion
- Energieffektivt byggande

Skogen har en roll inom samtliga områden genom sin industri- och träförädling, naturturism och byggande.

Klusterinitiativ baserade på ett Triple Helix-samarbete spelar en nyckelroll i smart specialiseringsarbetet eftersom de stöttar företagets utvecklings- och innovationsarbete. I Dalarna finns kluster etablerade inom områden som berör turism och byggande men det finns ett behov av motsvarande initiativ som berör skogsindustri, träförädling och den skogliga bioekonomin.

Vi står inför den fjärde industriella revolutionen, Industri 4.0. Detta innebär att maskiner kompletteras med trådlös anslutning och sensorer vilka är anslutna till ett system som kan visualisera hela produktionslinjen och fatta beslut på egen hand, smart tillverkning och smarta fabriker. Maskinerna arbetar utan ingripande från en människa i Industri 4.0 till skillnad från Industri 3.0 där maskinerna endast är automatiserade. Målet är en

produktion med kortare omställnings- och ledtider, färre fel, mer flexibilitet och utan tidskrävande programmering, d.v.s. hållbar och effektiv produktion.

Att den framtida skogsindustrin förmår öka förädlingsvärdet av industrins produkter är ett grundläggande villkor för att investeringar och ny industrikapacitet ska ge fortsatt goda företagsintäkter och arbetstillfällen i skogsbranschen. Beslut om investering i industrikapacitet och förläggning av dessa industrier utgår ofta från planeringsunderlag som tar hänsyn till regional råvarutillgång. Långsiktiga investeringar i ny produktionsteknik och kapacitet anpassad till nya produkter är också en förutsättning för att ersätta en vikande efterfrågan på exempelvis tidningspapper med nya biobaserade produkter, vilket är nödvändigt för att behålla ett högt industriellt värde av det som produceras inom skogsindustrin.

Det kan här vara intressant att ta del av vad branschen själv ser som grundläggande teknik- och produktionsskiften nu när en framtida bioekonomi ökar omvandlingstrycket i svensk skogsindustri⁴⁷. Beskrivningen nedan är hämtad från Skogsindustrierna som har följande uppfattning om utvecklingsmöjligheter och kommande produktområden för svensk skogsindustri i en övergång till en mer biobaserad ekonomi:

“I dag används endast hälften av skogsråvaran i nya produkter. Resterande del används för att producera energi. Det finns en stor potential när det gäller att utnyttja en högre andel skogsråvara till nya produkter. Detta skulle öka svensk skogsindustri förädlingsvärde och sådan utveckling skulle gynna omställningen till ett hållbart, fossilfritt samhälle, då mycket som kan göras av olja också kan göras av skog. Potentialen i detta faktum är fantastisk då det ger möjlighet att ersätta plast, metall och kemikalier med biobaserade alternativ från skogen.”

Områden som bedöms ha stor utvecklingspotential och där väsentlig forsknings- och utvecklingsverksamhet pågår är inom industriellt träbyggande - cirkulärt byggande och boende, textilier från skogsråvara, smarta förpackningar, biodrivmedel, lättviktsmaterial, energilagringsmaterial, bioplaster och medicinska tillämpningar.

Innovation

Idag blir den största andelen av skogsråvaran papper och kartong i länets pappersindustrier och sågade exportvaror i våra sågverk. Parallellt med detta ställer några av dessa industrier om till produktion av helt nya och banbrytande material.

⁴⁷ Anon. 2019a, Anon. 2019b.

Bland annat finns innovationsarenor för utveckling av människor och företag med tillväxtambitioner. De vill bidra till högkvalitativ näringslivsutveckling i Dalarna genom att agera företagsinkubator och skapa nätverk som möjliggör utveckling av initiativ och idéer. Det finns stora möjligheter för detta i den bioekonomi som vi är på väg in i. Därför finns en uttalad ambition att etablera ett kluster för skoglig bioekonomi genom samverkan med främst Värmland och Gävleborg. Gemensamma projekt och plattformar för detta är påbörjade och under uppbyggnad.

Vidare finns nära kopplingar till Byggdialog Dalarna, ett av länets kluster. Byggdialog har uppdraget att stötta och driva på utvecklingen mot ett mer hållbart byggande med utgångspunkt från de stora utmaningar som bygg- och fastighetsbranschen står inför.

Även gränsöverskridande samarbeten med intilliggande fylken i Norge är etablerade. Genom dessa finns tillgång till fler testbäddar med möjligheter att testa och utveckla innovativa idéer och produkter.

Ett exempel på innovation i länet är det över 800 år gamla bolaget Stora Enso, som gått från ett gruvföretag till skogsbolag för att nu ta klivet till att bli ett bioekonomiföretag. Ett nytt forskningscentrum för biomaterial i Stockholm har startats för att driva på omställningen för en allt snabbare utveckling. Företaget driver även ett så kallat Accelerator-program där ledarskapsprogram kombineras med nystartade och nytänkande företag, i syfte att skapa fler innovationer inom bioekonomi. För att stötta Stora Ensos innovationsstrategi i bioekonomin och arbeta med strategisk kompetensförsörjning har ett antal samarbetsprojekt etablerats med Aalto-universitetet och Teknologiska forskningscentralen VTT i Finland samt Kungliga Tekniska Högskolan KTH och SweTree Technologies och Wallenberg Wood Science Center. Detta exempel visar på behovet av samverkan för att nå högsta kompetensnivå i syfte att nå en omställning mot bioekonomi.

Innovation med skogen som bas kan även ha helt andra utgångspunkter än nyttjandet av träråvaran på nya sätt. Bland annat kan det handla om tjänsteinnovationer med koppling till besöksnäring och friluftsliv. Turismutveckling i skogslandskapet handlar både om att hitta sätt för olika aktörer att få tillgång till och kunna använda skogen som resurs på ett hållbart sätt. Där är samverkan mellan alla involverade aktörer helt central. Det handlar också om innovationer och nya sätt att förstå skogens värden som också kan kommersialiseras, exempelvis genom digitala lösningar, kanaler och plattformar för både upplevelseförhöjning och finansiering.

En viktig fråga i dessa sammanhang är att utveckla nya innovativa affärsmodeller. Vid Centrum för besöksnäringssforskning, CeTLeR, vid Högskolan Dalarna drivs ett forskningsprojekt tillsammans med Karlstads universitet och Högskolan i Innlandet. Projektet handlar om att analysera skogens olika värden och innovationer inom grön omställning, det vill säga,

olika sätt att se på skogen, använda skogen och utveckla affärsmodeller och turismprodukter som baserar sig på skogen och upplevelser i den. I projektet ansvarar CeTLeR för turismdelen medan de andra lärosätena fokuserar på bioekonomi och miljö⁴⁸. Även i andra projekt och satsningar som drivs av Visit Dalarna inom leder och cykelturism samt för att utveckla naturturism medverkar CeTLeR med att koppla insatserna till forskning.

Studier visar⁴⁹ att jämställdhet och mångfald är viktigt för organisationers innovativa förmåga. Fler perspektiv och strategier för problemlösning tillämpas, vilket ökar förmågan att generera nya idéer. Jämställdhet i personalgrupper är således en drivkraft för kreativitet och innovationsförmåga, som också effektiviserar produktutvecklingsarbetet genom att erfarenheter från båda könen tas till vara. Vidgade normer i produktutveckling bidrar till innovativ design, som breddar kundnyttan och passar fler kundgrupper.

Bioekonomi

En aktiv, långsiktig och hållbart inriktad skogsnäring är en viktig grundbult i ett biobaserat samhälle. Här finns goda möjligheter för Dalarnas gröna näringar att bidra till lösningen av framtidens klimatutmaningar. Men en biobaserad ekonomi är ett bredare begrepp än så. Det handlar om att se alla möjligheter med skogens och landsbygdens nyttor i ett helhetsperspektiv. Från skogen kan vi hämta ekosystemtjänster, virke, massa, biobaserade produkter och energi.

När vi talar om bioekonomi tas även begreppet substitution upp. Enkelt förklarat handlar det om att ersätta ändliga resurser med förnybara. Till exempel byta ut plastprodukter mot liknande produkter baserade på förnybar råvara. Region Dalarna upphandlar årligen stora mängder engångsprodukter till sjukvården. Dessa behöver inte vara av plast. Men att ersätta plast med biobaserade material kräver en omställning, som i sin tur kräver kunskap. Samhället har, i den pågående verksamheten, möjlighet att skapa förutsättningar för en övergång till en biobaserad samhällsekonomi.

En fungerande bioekonomi kan bidra till ökad sysselsättning men även till klimatomställningen genom att ersätta fossila material och binda kol. Den brukade skogen ska användas till produkter där värdet maximeras på ett hållbart sätt. En utmaning är att kommunicera skogens alla olika användningsområden och utifrån det värdera hur den bäst bidrar till en hållbar utveckling.

⁴⁸ <https://ingoskog.org/>

⁴⁹ McKinsey & Company, Diversity matters, 2015, Delivering through diversity, 2018.

I Dalarna är förutsättningarna goda då det finns mycket skog i länet, kompetens och förädlingsindustrier inom sågverk med vidareförädling, papper, massa och kartong. Det är viktigt att råvaran används till värdeskapande produkter som endast i sista led används som biobränsle.

Industriellt träbyggande - Cirkulärt byggande och boende

Dalarna har en lång historia av traditionellt trähusbyggande. Det kommer även fortsättningsvis att ha stor betydelse i länets byggsektor med förutsättningar att öka. Den tekniska utvecklingen och fokus på ett mer hållbart samhälle gör det nu möjligt att bygga allt högre och större konstruktioner av trä⁵⁰.

Detta område omfattar korslaminerat limträ och modulbyggande och även utveckling av digitaliseringslösningar som möjliggör industriell träbyggnation på ett hållbart och ekonomiskt sätt. Forskningens fokus ligger på nya och mer energieffektiva biobaserade konstruktioner. Den visar att byggande och renovering med trä är ekonomiskt hållbart och har goda förutsättningar att bli ännu mer resurseffektivt genom nya sätt att hantera tillverkningen, byggprocessen och logistiken.

Ett flertal marknadsledande byggföretag har investerat i produktionskapacitet inom träbyggnadsområdet. För att framtidens industriella träbyggande ska expandera ytterligare behövs fler insatser inom forskning och innovation. Angelägna områden är digitalisering, kompositer för bärande konstruktioner, högpresterande biobaserad värmeisolering och bärande träkonstruktioner som uppnår högpresterande brand- och flamskydd. Uppbyggnaden av nya värdekedjor och byggprocesser är viktiga för utvecklingen av en framgångsrik bioekonomi. ByggDialog Dalarna samlar branschaktörer från hela kedjan av byggprocessen och har som strategi att arbeta nära företagen i konkreta projekt, vilket skapar en väl fungerande plattform för innovationer.

Behovet av ett ökat hållbart byggande, som tar hänsyn till klimatpåverkan ur en byggnads hela livscykel lyfts fram alltmer. Studier har under senare år visat att byggprocessen står för en allt större del av en ny byggnads klimatpåverkan, eftersom nya byggnader blir alltmer energieffektiva och förnybar energi används för uppvärmning. Utvinning och produktion av byggmaterial står för en stor del av utsläppen under byggprocessen, vilket gör det viktigt att beakta klimatpåverkan även vid val av byggsystem och byggmaterial.

Industriellt träbyggande har flera fördelar ur ett hållbarhetsperspektiv. Här kapas flera led i den kedja av leverantörer som traditionellt byggande

⁵⁰ Anon 2019c.

består av. Arbetstillfällen flyttas närmare råvaran och bidrar på så sätt till utvecklingsmöjligheter på landsbygden. I de industriella processerna finns också stor utvecklingspotential genom digitaliseringens möjligheter.

Behovet av nya bostäder, ökade miljökrav, värnande om ett hållbart skogsbruk och en sammanhållen politik för landsbygden är således incitament som driver på en utveckling mot ett ökat byggande i trä.

Näringsdepartementet uttrycker i rapporten ”Inriktning för träbyggande”⁵¹ följande:

”I Sverige har det under de senaste åren skett ett genombrott inom det industriella trähusbyggandet med ökade investeringar i fabriksutbyggnader och process- och teknikutveckling som ökar kapaciteten för flerbostadshusbyggande i trä. Stora investeringar har gjorts i nya fabriker för prefabricerade moduler och byggnadssystem baserat på korslimmat trä som möjliggör en ökad produktionskapacitet”.

I Näringsdepartementets rapport påtalas också att en kunskapsbrist om träbyggande är ett av de huvudsakliga hindren för att utvecklingen ska ta ordentlig fart i byggsektorn. Traditionella byggmaterial, såsom stål och betong, har länge dominerat bostadsbyggandet. Det finns en kunskapsbrist hos många aktörer om träbyggandet, till exempel när det gäller funktions- och säkerhetskrav. Behovet av kunskap bedöms vara stort i flera delar av byggandets värdekedja.

I Dalarna finns stora möjligheter att använda skogen på ett hållbart och klimatsmart sätt, på så sätt ökar förädlingsvärdet genom nya produkter, tjänster, processer och affärsmodeller. Här finns en stark byggbransch och utvecklingsarbeten för att stimulera trähusbyggande har genomförts under många år. Åtta av länets femton kommuner har tagit fram trähusstrategier. Även i övriga kommuner lyfts träbyggande fram i kommunernas miljöarbete. Mycket talar för att det finns ytterligare potential inom området om det kunskapsbehov som Näringsdepartementet påtalar i ovan nämnda rapport kan tillgodoses.

⁵¹ Näringsdepartementet N2018.27.

Framtidens användning av skogsråvaran

Biodrivmedel

Fossilfria lösningar behövs för framtidens transportbehov. Dagens vägtransporter är i hög grad beroende av fossila bränslen, en situation som behöver förändras i form av alternativa förnyelsebara lösningar. Skogsnäringens biprodukter har potential som råvarubas för biodrivmedel. En utökad användning av biodrivmedel bidrar till en minskning av koldioxidutsläpp från transportsektorn.

En större andel biodrivmedel bidrar till en säkrare energiförsörjning genom att inhemsk råvara används i produktionen. Redan idag görs drivmedel av tallolja. Dock är mängden tallolja begränsad och kapaciteten räcker inte till för att ställa om helt från fossila lösningar. Därför är drivmedel med lignin som basbyggsten en intressant väg framåt. Ett flertal forsknings- och demonstrationsprojekt pågår. Utmaningen ligger dock i att nå fram till en konkurrenskraftig investerings- och produktionskostnad.

Energin i de energisortiment som omsätts i Dalarna, cirka 2 TWh är motsvarande cirka 225 miljoner liter bensin vilket skulle kunna driva cirka 112 500 bilar i ett år förutsatt att de kör 2 500 mil om året och drar 0,8 liter bensin⁵².

Dalarna har stora förbrukare av energi i form av gas, vilket innebär att biogas är ett naturligt energislag att utveckla. Biogas som är uppgraderad kan direkt ersätta naturgas som används idag i stora mängder. Om hela Dalarnas volym av energisortiment skulle användas till biogas skulle det motsvara cirka 150 000 ton uppgraderad biogas. Dock är det mest effektivt att använda de torraste sortimenten vilket ger halva volymen, det vill säga 75 000 ton biogas. Biogas kan även konverteras till flygbränsle. Nackdelen är att det är en energikrävande process att förgasa biomaterial till biogas.

Hydrolys är en process där enzymer och bakterier separerar socker och lignin från cellulosa och hemicellulosa i ett bioraffinaderi. Sockret kan sedan användas till tillverkning av etanol eller till exempel mjölksyra. Mjölksyran kan därefter användas till att utvinna bioplast (PLA och PHA). Bioplaster som baseras på skogsråvara kommer att kunna ersätta de flesta fossila plaster som finns idag. En del av de biobaserade plasterna kommer att vara biologiskt nedbrytbara. Plast är en komponent som tillsammans med träfiber utgör biokomposit. I denna process erhålls dessutom biogas. Då hydrolys inte kräver torrt material så är rått sågspån en utmärkt råvara. En produktion

⁵² Källa Svenska Petroleum och Biodrivmedelsinstitutet) Energiinnehåll Bensin 95 Oktan 8900 KWh/m³.

baserad på 215 000 ton torrs substans⁵³, vilket är Dalarnas mängd rått sågspån, ger ett utfall enligt nedanstående tabell.

Produkt	Ton
Etanol alt Mjölksyra	50 000 alt 60 000
Biogas	13 000
Lignin	67 000

Tabell 8. Produktion baserad på 215 000 ton torrs substans (Dalarnas mängd rått sågspån). Källa: SEKAB

Lignin har många användningsområden. Komponenter i limmer, bindemedel i asfalt och ingångsmaterial i kolfiber är bara några exempel. Dessutom är det energirikt så det kan användas till ren energi, konverteras till biogas eller ligninolja, vilken raffinerar och används som biodrivmedel.

Pyrolys kan liknas vid gamla tiders kolning. Man upphettar biomaterialet med minimal tillgång på syre. Det kräver mycket energi då temperaturen skall vara upp till 500 grader. Utbytet ställer krav på renhet i ingångsmaterialet. Sågspån är en bra och homogen råvara. Med goda förutsättningar ger det ett utbyte av 60–75 procent av torrs substans i pyrolysolja, cirka 10–20 procent biokol och cirka 10 procent biogas. Pyrolysoljan raffinerar sedan till biodrivmedel. Vid samma ingångsvärden som ovan, 215 000 ton torrs substans (se ovan) ger detta ett utfall enligt tabellen nedan.

Produkt	Ton
Pyrolysolja	160 000 - 130 000
Biogas	20 000 - 40 000
Biokol	20 000 - 40 000

Tabell 9. Utfall av produktion från 215 000 ton torrs substans. Källa: Sundberg, KTH.

Textil från skogsråvara

En hållbar textilproduktion kan uppnås genom produktion av textilfibrer från skogsråvara eller återvunnen biobaserad textil. Textil från massa kan komma att få en ökad efterfrågan. Ett antal stora klädföretag har ambitionen att ställa om sin produktion i mer hållbar riktning och det finns en stor vilja

⁵³ Källa: Biometria.

att satsa på textilier från skogsråvara. Det är redan idag möjligt att tillverka textilmassa och kapaciteten utökas stadigt. Området omfattas av alla typer av textilier för privatkonsumtion, men även för industriella och offentliga behov. Cellulosabaserade textilfibrer blir en komponent för att nå en cirkulär ekonomi som kan ersätta fossilbaserade syntetiska textilfibrer.

Smarta förpackningar

Biobaserade och elektroniskt funktionella material som kan kommunicera information om innehållet tas nu fram till konsumentledet. Det finns redan idag prototyper på material som kommunicerar direkt med konsument. Framtidens förpackningar kommer att vara aktiva, intelligenta och digitala.

Lättviktsmaterial

En tydlig trend är att material och produkter ska bli lättare och starkare och därmed mer hållbara genom att ha samma funktion men med mindre råvara. Exempelvis är det viktigt i fordonsindustrin och särskilt flyget att materialen och komponenterna är lätta för att minska bränsleförbrukningen.

I omställningen mot användningen av fler starkare, resurseffektivare och förnyelsebara lättviktsmaterial kommer skogsråvaran att spela en viktig roll. Genom att utveckla nya tekniker för att behandla cellulosa på nanonivå kan den ges egenskaper som öppnar upp för användning som isolerings-, konstruktions- och förpackningsmaterial. Här finns en stor potential att på sikt ersätta fossila material. Inom detta forskningsområde pågår en rad innovativa projekt. Både projekt som testar idéer i labbskala och innovativa lösningar som är nära marknadsintroduktion. Två exempel på detta är:

- Kolfiber från skogen: Framtidens högteknologiska lätta, starka och billiga material kan komma från skogen. Traditionellt har kolfiber tillverkats genom en dyr process som baserats på fossila byggstenar. Framsteg inom forskningen har gjort det möjligt att framställa kolfiber från skogsråvara.
- Genomskinligt trä: Forskare vid Wallenberg Wood Science Center (WWSC) har utvecklat ett transparent träfaner som har potential att användas i en mängd applikationer. Det nya materialet kan komma att användas som en komponent i solceller, som ett alternativ till traditionellt glas men även som ett faner där materialet fungerar som glaset i ett växthus och utnyttjar solenergin.

Energilagringmaterial

Att utveckla nya och effektiva sätt att lagra energi är en avgörande framtidsfråga. Idag är det möjligt att, på labbskala, bygga batterier och superkondensatorer av cellulosa.

“Det finns flera potentiella applikationer för pappersbatteriet. Ett är inom Internet of Packaging, det vill säga digitalisering av förpackningar. Intelligent och aktiva förpackningar ger möjlighet till hållbara lösningar som skapar och skyddar produkter och dessutom erbjuder nya upplevelser för konsumenter. En annan applikation är storskalig och kostnadseffektiv energilagring inom området smarta elnät.”⁵⁴

“Det superbatteri som Mittuniversitetet tagit fram klarar en kapacitet motsvarande 70 procent av den bästa kända lagringskapaciteten – till en tiondel av kostnaden. – Vi kommer inte att jaga de sista kapacitetsprocenten utan vi anser att vi hittat en bra balanspunkt mellan kapacitet och kostnad. Ett sådant här batteri kan exempelvis laddas under dagen för att ladda elbilar under natten och då behöver man inte bygga om hela elsystemet, säger Niklas Blomquist, forskare och projektledare.”⁵⁵

⁵⁴ Källa: BillerudKorsnäs, 2019.

⁵⁵ Källa: SVT, 2019.

FOKUSOMRÅDE 4

Hållbart brukande och bevarande av skogen som en profilfråga i svenskt internationellt arbete

Enligt regeringens nationella skogsprogram ska skogen och dess värdekedja bidra till en globalt hållbar utveckling och till genomförandet av Agenda 2030. Skogen och skogsnäringen kan bidra till måluppfyllnad för de flesta av de globala hållbarhetsmålen. Samtidigt finns intressekonflikter mellan några av målen och de ambitioner Sverige har för ökad skogsproduktion.

Cirkulär ekonomi är ett begrepp som används flitigt och under senare tid ökat i betydelse. Begreppet innebär ett sätt att se på resurser och resursanvändning och hur de förhåller sig till hållbar utveckling. Modellen innebär att även biobaserade resurser ska cirkuleras ett antal gånger, vilket utesluter engångsartiklar även om dessa är av träråvara. I ett cirkulärt perspektiv hanteras den koldioxid som släpps ut likvärdigt. Det finns följaktligen ingen skillnad på koldioxid som släpps ut från biobaserade eller fossila produkter.

Ett cirkulärt perspektiv ställer krav på skogsprodukter såväl som skogsindustrin. Vidare kräver det cirkulära perspektivet att koldioxid långsiktigt binds, det vill säga stannar kvar under lång tid i produkterna. Att bygga i trä premieras och produkter av engångskaraktär, trots tillverkning av skogsråvara, behöver fasas ut eller ersättas med återvinningsbara.

Bioekonomi har koppling till de flesta politikområden, vilket ställer krav på en helhetssyn och ett bredare grepp än strategier och policydokument som rör en enskild bransch eller politikområde. En nationell bioekonomistrategi, liknande den i Finland skulle kunna vara den gemensamma plattformen för ett sådant helhetsgrepp.

Agenda 2030

Skogen bidrar till många av de globala målen men det finns behov av prioriteringar, ökad kunskap och insatser inom samtliga områden för att uppnå optimal effekt. Skogen har en avgörande roll då den förväntas stå för lösningen på många av de utmaningar vi står inför. För att säkerställa detta krävs ett hållbart brukande av skogen. Vissa av de globala målen förutsätter ett hållbart nyttjande av skogen som resurs. Skogsnäringen behöver samverka brett för att nå förbättring och utveckling. Då detta är ett stort och viktigt arbete för hela skogsnäringen är det av högsta vikt att det prioriteras i en kommande handlingsplan. Hållbarhet, innovation, jämställdhet och

klimatnytta är några områden som belyses i Skogsprogrammet samtidigt som de överlappar flera av de globala målen i Agenda 2030.

De 17 globala målen står ibland i konflikt med de ambitioner som ryms i ett skogsbruk med tillväxt och ökat uttag. Skogsprodukter från ett skogsbruk som inte bedöms hållbart kan ratas. Redan nu kräver vissa multiföretag hållbara produkter och har resurser att i sin egen organisation följa upp produkten till källan. Det ställer krav på skogsbruket och skogsindustrin i Dalarna att fortsätta arbetet med hållbarhet och kommunicera detta för att skapa förtroende som bygger på verkliga åtaganden och utföranden.

Agenda 2030 syftar till att säkerställa ett varaktigt skydd för planeten och dess naturresurser. Den syftar till att utrota fattigdom och hunger, förverkliga de mänskliga rättigheterna för alla, uppnå jämställdhet och egenmakt för alla kvinnor. De globala målen är integrerade, odelbara och balanserar de tre dimensionerna av hållbar utveckling:

- den ekonomiska
- den sociala
- den miljömässiga

För Dalarna är det centralt att bevara och utveckla funktionella skogsekosystem. Från skogsindustrin ställs förhoppning om klimatsmarta alternativ för att minska användningen av fossila råvaror och att skapa fler jobb. Som naturresurs bidrar den både till välfärdsbygget och människors välmående och naturupplevelser.



Skogen kan bidra till att nå 12 av de 17 globala målen för hållbar utveckling. Därmed har också skogen och skogsbruket ett stort ansvar att bära och förvalta.

FOKUSOMRÅDE 5

Ett kunskapskliv för ett hållbart brukande och bevarande av skogen

Kompetensförsörjningen är en ödesfråga för stora delar av Dalarnas näringsliv samt den offentliga sektorn. Skogsindustrin är inget undantag. Det behövs mer välutbildad arbetskraft på de flesta nivåer i skogen, maskinförare inte minst. Utbildning ger bland annat förståelse för hållbarhetsaspekter och är därmed viktigt för att nå skogsbrukets hållbarhetsmål⁵⁶.

Historisk bakgrund

Decennierna efter 1950 genomgick skogsbruket en snabb och omvälvande mekanisering. En omfattande utbyggnad av skogsbilvägar, motoriserade timmertransporter och motorsågar ledde till att det traditionella skogsarbetet förändrades och rationaliserades. Hästar ersattes av traktorer och maskiner, samtidigt som färre personer behövdes för att utföra skogsarbeten. En problematik i det moderna skogsbruket följde, med miljöförstörande bekämpningsmedel, utsläpp, körskador på skogsmarken med mera. Den utbildning och förståelse för miljöfrågor som är relativt allmän idag, saknades till stor del under denna tid. Det är viktigt att upprätthålla dagens kunskap och bygga vidare på den, för att simultant kunna bruka, vårda och bevara skogen för kommande generationer.

Kompetensförsörjning

God kompetensförsörjning är en grundläggande byggsten om intentionerna i det nationella skogsprogrammet ska förverkligas med en högre produktion av sågtimmer, industrived, och biomassa som råvara till kemi/energiprodukter.

Idag finns problem med att rekrytera tillräckligt många och adekvat utbildade personer till skogsnäringen och branscher med koppling till skogen. Skogsnäringen behöver arbeta med ökad mångfald, både ur ett attraktivitetsperspektiv och ett arbetskraftsförsörjningsperspektiv. Redan idag finns en säsongsbetonad arbetskraftsinvandring framförallt på skogsvårdssidan. Många som planterar skog eller röjer kommer från andra länder. Idag är dessa personer en förutsättning för att arbetet ska hinna utföras under

⁵⁶ I avsnittet har information hämtats från Skogsindustrierna, SLU, Arbetsmarknadsnytt etc, t.ex. https://www.arbetsmarknadsnytt.se/allmanna_nyheter/kompetenskris-i-skogen-sanker-sveriges-konkurrenskraft_708663.html.

barmarkssäsongen, och med den demografiska utmaning som Sverige står inför så kommer bristen på arbetskraft sannolikt att öka.

Integration och kompetensmatchning är en av vår tids stora utmaningar och där ser vi stora möjligheter i skogen. Ökad jämställdhet och mångfald skapar förutsättningar för långsiktigt hållbar utveckling för branschen. I ett kommande handlingsprogram behöver regionala insatser och möjligheter i dessa avseenden identifieras och aktiveras.

Behov av skoglig kompetenshöjning

I takt med att många människor har flyttat från landsbygden och i större utsträckning bor i städer, minskar kopplingen och kunskapen om brukande av skog i alla dess former. Det finns ett behov av att informera allmänheten om det hållbara brukandet av skogen i Dalarna och Sverige samt ett behov av tillgång till skoglig rådgivning och utbildning för enskilda skogsägare. För att möjliggöra ett aktivt och hållbart brukande behöver enskilda markägare utbildas i både grundläggande och nya skötselmetoder. Det kan till exempel bli frågan om utbildningar inom de skogsskötselområden som identifierats för att bidra till en högre total virkesproduktion. Fortbildningsinsatser riktat till privata skogsägare genomförs redan idag av skogsägarrörelsen och skogsstyrelsen, men inom just dessa områden finns behov av att både utöka och vidareutveckla utbudet av kurser.

Förvaltning av vägar för att säkerställa virkestransporter är en viktig uppgift som kräver god kunskap. Även här finns det ett utbildningsbehov.

Det behövs ökad kunskap hos allmänheten för ökad förståelse, kunskap och respekt för renen och renskötseln i Dalarna. Det finns även ett behov av att tillföra kunskap om renen och renskötsel i de skogliga utbildningarna.

Skoglig utbildning

Utbildningssystemet för skogssektorn är idag mångfacetterat och det finns flera utbildningsvägar till skogssektorns arbetsmarknad. Inom näringen finns plats för egenföretagare, säsongsanställda, tillsvidareanställningar inom olika områden, eller att arbeta som specialist och/eller konsult. Arbetsuppgifterna sträcker sig från tillfälliga, tidsbegränsade sommarjobb till högt specialiserade arbetsuppgifter som kräver akademisk utbildning och mångårig erfarenhet. Hela kompetenskedjan behöver vara stark för att skapa utrymme för att utbilda tillräckligt många med relevant kompetens till branschens varierande arbetsuppgifter.

Basutbildning

Som tidigare nämnts är arbetskraftsbristen inom skogsnäringen påtaglig, det handlar både om att det saknas arbetskraft och att det saknas rätt utbildad arbetskraft. Det behövs därför ett samlat grepp mellan utbildningsinstanser och branschen med analys av vilka dagens och framtidens behov är. Vi ser idag arbetskraftsbrist och låga sökandetal vad gäller skogliga gymnasieutbildningar. Även de skogliga högskoleutbildningarna uppvisar sjunkande sökandetal.

I Dalarna finns som exempel en skoglig gymnasieutbildning samt flera byggprogram, där trä är ett viktigt material för studenterna att fördjupa sig i. Gymnasieutbildningarna och eftergymnasial fortbildning spelar en stor roll. Majoriteten av de elever som gått en gymnasieutbildning med skoglig inriktning får jobb efter examen och många väljer att bo kvar i sin hemregion. De skogliga jobben finns lokalt och är socialt hållbara, den lokala arbetskraftsförsörjningen behöver därför säkerställas. Förutom den gymnasiala naturbruksutbildningen som finns idag på Älvdalens utbildningscentrum, finns behov av en kortare basutbildning för att möjliggöra för vuxna att skola om sig och byta bransch. Det ställs idag höga krav på maskinförare. Förutom tekniskt kunnande krävs kunskaper i skogsskötsel, natur- och kulturmiljöhänsyn, artkunskap med mera. Det är därför viktigt att det finns möjlighet till branschbyte med en utbildning som fyller de kompetensbehov som behövs inom dagens skogsbruk.

Även fortsättningsvis behövs insatser för att stärka skogsbranschen och skogsägandets image bland yngre, för att skogen ska vara ett aktuellt val när utbildningar och branscher väljs. Positiva exempel på insatser är Skogen i Skolan samt Skogskollo för tjejer. Många samverkansinsatser görs redan idag, och fler kan behöva identifieras och genomföras för att få långsiktig effekt. Viktiga samverkansaktörer för sådana aktiviteter är studie- och yrkesvägledare på grundskolor och gymnasier. Detta kräver både insatser för jämställdhet och integration. Branschens attraktivitet är en strategisk och viktig fråga i ett omställningsarbete till en biobaserad samhällsekonomi.

Forskning och utveckling

Det finns ett stort behov av skoglig kompetens i Dalarna. Det är inte minst av detta skäl viktigt att markera att länet behöver behålla och utveckla kompetenser inom området. Dalarna är också ett industritätt län, bland annat med sågverk, pappersindustrier och annan förädlingsindustri baserad på skog. Närmare 80 procent av Dalarnas landareal är täckt av skog. Det bör finnas kompetens på många nivåer för att förvalta denna naturresurs.

Inom skogsförvaltning och skogsindustri finns det stor efterfrågan på att kunna göra löpande strategiska analyser som inbegriper hela värdekedjan från råvaruanskaffning, styrning och produktionslogistik, till marknad och

försäljning. För att tillgodose behovet är närhet till akademisk utbildning och forskning en stor fördel, på samma sätt som rekrytering av akademiskt utbildad personal underlättas.

Att regionalt ha tillgång till relevanta högskole- och universitetsutbildningar förenklar ofta den rekrytering av arbetskraft som många gånger bygger på examensarbeten och/eller personliga kontakter. Dalarnas samlade skogssektor har därför all anledning att fortsätta jobba för att behålla utbildning och forskning kopplat till skog i länet, samtidigt som man etablerar kontakter och nätverk utanför länet – både nationellt och internationellt.

Bilaga 1

Dalarnas län

1. Bakgrund

År 2011 presenterade regeringen och dåvarande landsbygdsminister Eskil Erlandsson visionen "Skogsriket". Det övergripande målet var att skapa fler arbetstillfällen med anknytning till skog och bidra till ekonomisk utveckling med det hållbara brukandet och de jämställda skogspolitiska målen som bas (1). Till grund för denna vision låg fyra olika delar: hållbart brukande, förädling och innovation, upplevelser och rekreation samt Sverige i världen. År 2013 kom ett initiativ från Miljömålsberedningen om ett nationellt skogsprogram och 2015 togs ett riksdagsbeslut angående detta. I maj 2018 beslutade regeringen om en strategi för Sveriges nationella skogsprogram och arbetet inom det nationella skogsprogrammet vägleds av programmets vision: Skogen, det gröna guldets, ska bidra med jobb och hållbar tillväxt i hela landet samt till utvecklingen av en växande bioekonomi. Denna vision är även ledstjärnan i arbetet med det regionala skogsprogrammet. Som en första del i utformandet av regionala skogsprogram i de nordliga länen beställdes en sammanställning av befintlig information av relevans för Norrbotten, Västerbotten, Jämtland, Västernorrland och Dalarna. Uppdragets syfte är att bidra till en gemensam bild som kan delas av olika intressenter i skogsprogrammet. En viktig del i detta uppdrag är att sammanställa beskrivningar av skogens tillstånd. Dessa kan då ligga till grund för arbete med skogssektorns intressenter inom ramen för de regionala skogsprogrammen och användas som underlag för regionala analyser för att ta fram relevanta handlingsplaner i respektive län. Förutom beskrivningar av skogens tillstånd har strävan också varit att inkludera beskrivningar av ett antal scenarioutfall rörande den framtida virkestillgången och skogstillståndet. Detta givet olika inriktningar gällande skogens skötsel, miljöhänsyn och klimatets utveckling. När det har varit möjligt har också historiska data inkluderats som jämförelse. I denna rapport redovisas sammanställningen över Dalarna.

2. Översikt

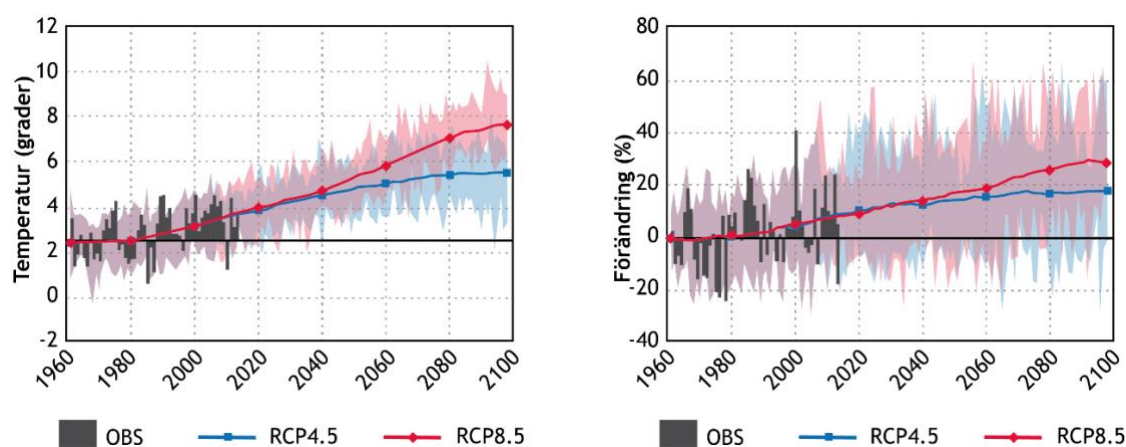
2.1 Datakällor

Denna sammanställning innefattar relevant material från en rad olika källor. Klimatvariabler har sammanställts från regionvisa rapporter publicerade av SMHI (2). För sammanställning av ägandestrukturer användes data från Skogsstyrelsens statistikdatabas (3). För beskrivning av skogens tillstånd, skogsbruket och scenarioutfall för 100 år framåt i tiden har flera olika datakällor använts. Skoglig Konsekvens Analys 2015 (SKA-15) ligger bakom beskrivningen av skogens tillstånd år 2010 och scenarioutfall för framtiden (4). Historisk utveckling fram till 2010 beskrivs också genom SKA-15 där ingående data kommer från Riksskogstaxeringen. Död ved har

sammanställts från Riksskogstaxeringen Skogsdata 2018 (6) och hotade arter från rödlistan (7). Data om förnygring/plantering kommer från Skogsstatistisk årsbok 2012, 2013 och 2014 (8, 9, 10). Statistik om renskötsel är sammanställt från sametingets hemsida och statistikdatabas (11). Statistik för skogsindustrierna hämtades från SCB (12). Data över skog lämplig för kontinuitetsskogsbruk har sammanställts från Riksskogstaxeringen (5). Data över jakt har sammanställts från Svenska Jägarförbundets program för viltövervakning (13).

2.2 Klimat

SMHI beskriver dagens klimat och scenarier över klimatets förändring i framtiden baserat på observationer och beräkningar utifrån flera olika utvecklingsvägar. I denna rapport beskrivs två av dessa: begränsade utsläpp (RCP4.5) respektive höga utsläpp (RCP8.5). Enligt rapporten beräknas temperaturen för Dalarna öka med ca 3 grader enligt RCP4.5 och ca 5 grader enligt RCP8.5 till slutet av seklet (Fig. 1). Störst förändring beräknas ske vintertid med upp mot 6 grader varmare med utsläpp motsvarande RCP8.5. Antalet varma dagar beräknas också bli fler och vegetationsperioden ca 30-50 dagar längre. Årsmedelnederbörden ökar med ca 20-30 procent. Nederbörden ökar mest under vintern där RCP8.5 visar på en 50 procentig ökning. Den kraftiga nederbörden ökar också, maximal dygnsnederbörd kan öka med 15-20 procent beroende på RCP-scenario.



Figur 1. Förväntad förändring av temperatur (°C) och nederbörd (%) i Dalarna som helhet jämfört med normaliserat medelvärde för referensperioden 1961-1990. Staplar representerar observerade medelvärden normaliserade mot referensperioden och linjerna visar 30-års löpande medelvärden för RCP4.5 och RCP8.5. Graferna är från Sjöqvist et al. (2015).

2.3 Scenariobeskrivning SKA-15

Skogsstyrelsen har i samarbete med Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU) med jämna mellanrum genomfört så kallade skogliga konsekvensanalyser (SKA) där den senaste gjordes 2015 och benämns SKA-15. I dessa analyser beräknas ett antal scenarioutfall rörande den framtida virkestillgången och skogstillståndet givet olika inriktningar gällande skogens skötsel, miljöhänsyn och klimatets utveckling. Dessa scenarioanalyser är beräknade i Heureka-systemets programvarukomponent RegVis. RegVis är ett program innehållande ett stort antal modeller, med vilka det är möjligt att skriva fram ett skogstillstånd. Framskrivningen av scenarierna i SKA-15 utgår från skogstillståndet 2010, baserat på Riksskogstaxeringens provytor från åren 2008–2012 och sträcker sig över perioden 2010–2109. Konsekvensberäkningarna i SKA-15 skall ses som utfall från olika scenarier, det vill säga tänkbara utvecklingar utifrån ett givet utgångsläge. Inte i något fall rör det sig om prognoser.

För framställandet av denna rapport har SKA15 använts för att framställa regionvisa utfall för 6 scenarier. Ett scenario, Dagens skogsbruk, avser att spegla en utveckling där skogen används och sköts så som den gjort de senaste åren och förutsätter en förändring av klimatet motsvarande utsläppsscenario RCP4.5. Klimatscenario RCP4.5 leder enligt de meteorologiska beräkningarna i medeltal till en ökning av den globala medeltemperaturen på 2 grader men ökningen kan vara olika stor i olika regioner. En ökad medeltemperatur förväntas påverka trädens tillväxt positivt men tar inte hänsyn till ifall klimatförändringar påverkar risken för skador. Övriga scenarion speglar alternativa utvecklingar där någon eller några förutsättningar förändrats relativt Dagens skogsbruk (Tabell 1).

2.3.1 Klimatscenario

Utöver klimatscenario RCP4.5 så ingår det två alternativa klimatutvecklingsscenarion i analysen; RCP8.5 och Ingen klimatförändring. I klimatscenario RCP8.5 förutsätts en förändring av klimatet motsvarande utsläppsscenario RCP8.5 och innebär en höjning av den globala medeltemperaturen på 3,7 grader. Vid scenario Ingen klimatförändring förutsätts att klimatet i framtiden blir det samma som idag. Den största osäkerheten i scenarioberäkningarna är storleken på den tillväxthöjande effekten av ett förändrat klimat som ligger med i scenarierna. Tillväxteffekten baserar sig på utsläppsscenarier som sedan i flera steg, via modeller, omvandlats till en påverkan på skogens tillväxt.

Tabell 1. Översiktlig beskrivning av 6 olika scenarion baserade på olika skötselalternativ, miljöhänsyn och klimatutveckling.

Scenario	Klimat	Skötsel
Skötsel som idag	RCP4.5	Skogen brukas som den gjort på senare tid
Skötselscenario 90	RCP4.5	Årlig avverkning begränsas till 90 % av tillväxten
Skötselscenario 110	RCP4.5	Årlig avverkning styrs mot 110 % av tillväxten
Dubbel avsättning till naturvård	RCP4.5	Arealen som avsätts till naturvård fördubblas på nationell nivå
RCP8.5	RCP8.5	Skogen brukas som den gjort på senare tid
Ingen climateffekt	Samma som idag	Skogen brukas som den gjort på senare tid

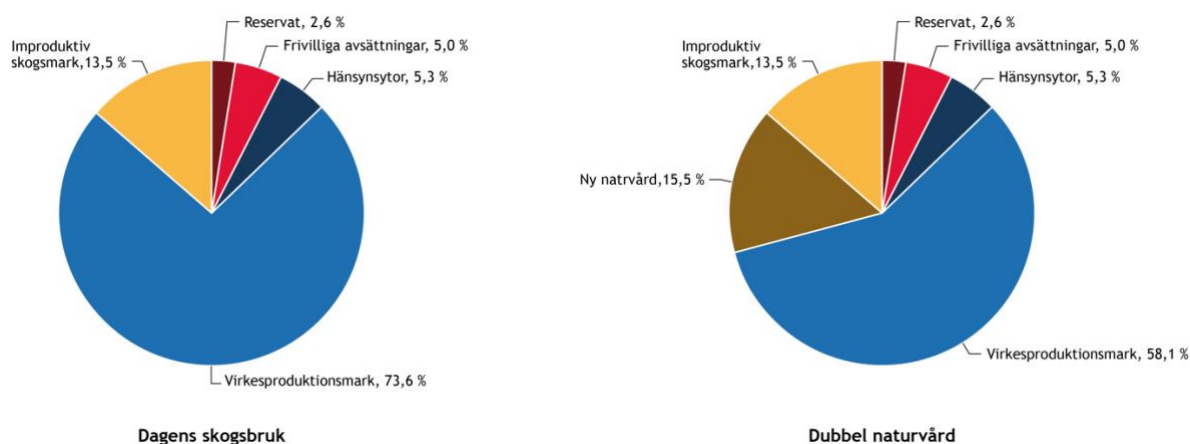
2.3.2 Skötselscenario

Jämförelsen mellan olika skötselscenarion utgår från ett skötselscenario Dagens skogsbruk där skogen sköts ungefär som idag. I detta scenario siktar man på en årlig avverkning i nivå med årstillväxten och att virkesförrådet då skulle förbli det samma över tid. Förutom Skötsel som idag innefattas också utveckling vid tre alternativa skötselscenarion; Skötselscenario 90, Skötselscenario 110, samt Dubbel avsättning till naturvård. Vid skötselscenario 90 och 110 tillåts avverkningen på virkesproduktionsmark vara 90 samt 110 procent av nettotillväxten. Ett skötselscenario där 90 procent av den årliga tillväxten avverkas leder till att virkesförrådet i skogen ökar men kan också påverka andra parametrar, t.ex. höja åldern vid vilken skogen avverkas. Ett scenario där 110 procent av årstillväxten avverkas skulle kunna motiveras av att man under en period önskar stimulera framväxten av en biobaserad ekonomi. Detta skulle kunna vara möjligt under en begränsad period då climateffekten kan öka produktionen men skulle med tiden leda till minskade virkesförråd. Dubbel avsättning till naturvård är baserad på nationell nivå varpå värden på regional nivå inte nödvändigtvis utgör det dubbla från tidigare. För Dalarna innebär dubbel avsättning till naturvård att ytterligare 15,5 procent av skogsmarken avsätts till naturvård. För detaljerad information om scenariobeskrivning och beräkningsunderlag se SKA-15.

3. Skogens tillstånd och scenarioutfall

3.1 Skogsmarkens fördelning och nyttjande

Dalarnas skogsmarksareal uppgår till ca 2 276 000 ha varav ca 1 969 000 ha räknas som produktiv skogsmark. Övrig mark utgör improduktiv skogsmark där produktionen understiger 1 skogskubikmeter per ha och år ($\text{m}^3\text{sk}/\text{ha}/\text{år}$). Virkesproduktionsmark, dvs. den del av den produktiva skogsmarken som i huvudsak används till virkesproduktion, uppgår till ca 73,6 procent av skogsmarken i Dalarna, men minskar till ca 58,1 procent vid skötselscenario Dubbel avsättning till naturvård (Fig. 2). Skog som i något avseende används till naturvård uppgår i dagsläget till 12,9 procent av skogsarealen och i detta ingår reservat (2,6 procent), frivilliga avsättningar (5,0 procent) och hänsynsytor (5,3 procent). Skötselscenario Dubbel avsättning till naturvård innebär för Dalarnas del att ytterligare 15,5 procent av den produktiva skogsmarken avsätts till naturvård (Fig. 2).



Figur 2. Procentuell fördelning av skogsmarken i Dalarna på improduktiv (gult) och produktiv skogsmark (blått och rött), där den produktiva skogsmarken är uppdelat på naturvård (reservat, frivilliga avsättningar och hänsynsytor) och virkesproduktion. Cirkeldiagrammen visar förhållandena om skogen sköts som idag samt motsvarande för skötselscenario Dubbel naturvård, där ytterligare 15,5 procent av skogsmarken avsätts till naturvård.

Att Dubbel avsättning till naturvård i Dalarnas fall innebär att naturvårdsarealen mer än dubblas beror på att scenariot beräknas på nationell nivå och att olika regioner förväntas bidra olika mycket. I det formella skyddet ingår naturvårdsavtal, biotopskyddsområden och naturreservat och nationalparker. I Dalarna finns två nationalparker som till viss del ligger inom skogslandskapet: Fulufjället, först bildat som naturreservat 1973 men ombildat till nationalpark 2002, och Töfingsdalen, bildat redan 1930. Tillsammans uppgår de till 40 000 ha. I det informella skyddet ingår frivilliga

avsättningar och ekoparker. I Dalarna har Sveaskog tre så kallade ekoparker till en total areal av ~24 000 ha (Tabell 2). Inom dessa områden används 50 procent av den produktiva skogsmarken i huvudsak till naturvård där större hänsyn tas till ekologiska värden jämfört med det övriga skogslandskapet.

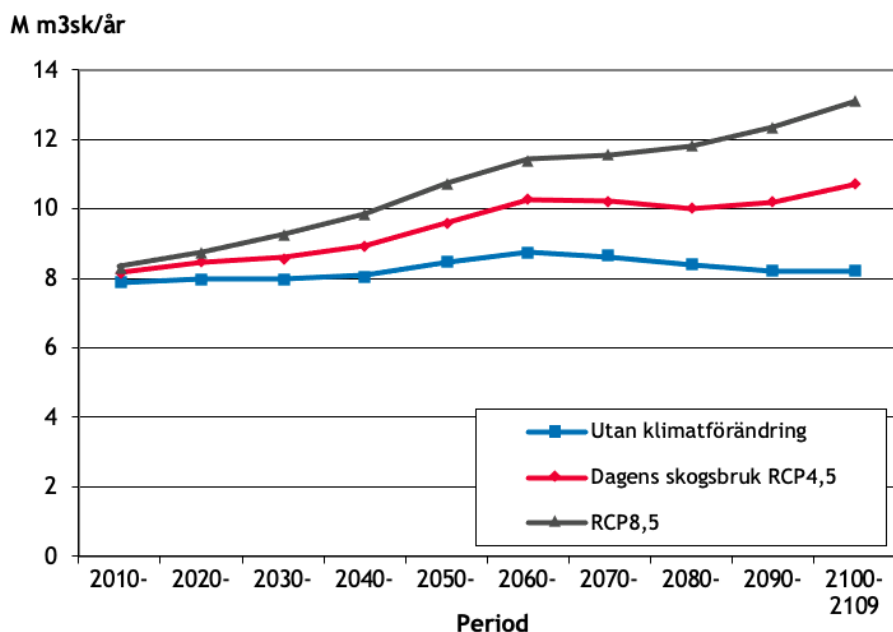
Tabell 2. Sveaskogs ekoparker i Dalarna

Ekopark	Invigning	Storlek	Habitat/signum
Tranuberget	2022	9033 ha	Karga tallmarker och frodig granskog, med orkidéer som skogsfru och guckusko.
Fjätälven	2014	7800 ha	Orörda Fjätälven passerar genom karga tallhedar med spår av eld i gammeltallarna.
Ejheden	2007	6900 ha	Gamla eldpåverkade skogar blandad med rester av fåbodar och spår från stenåldern.

3.2 Skogshushållning

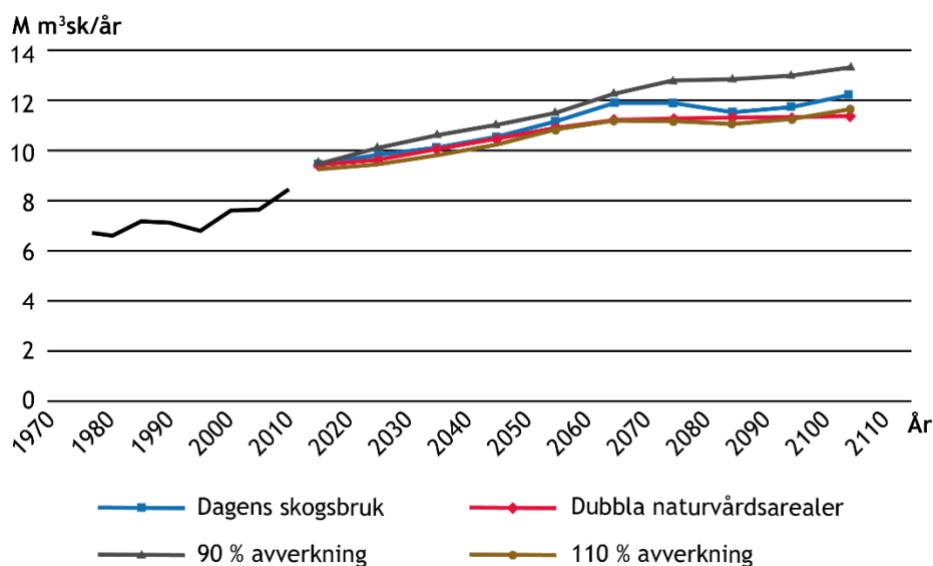
3.2.1 Tillväxt

Tillväxten på virkesproduktionsmark i Dalarna ligger i dagsläget på ca 8 miljoner m³sk/år. Vid klimatscenario Ingen klimatförändring beräknas tillväxten ligga kvar på denna nivå under de närmaste hundra åren. Vid utsläppsnivåer motsvarande RCP4.5 och RCP8.5 där trädttillväxten förväntas bli högre beräknas tillväxten också öka och nå nivåer på 11 respektive 13 miljoner m³sk/år efter hundra år (Fig. 3).



Figur 3. Tillväxtens (miljoner m³/år) utveckling på virkesproduktionsmark (produktiv skogsmark exkl. miljöhänsyn) i Dalarna vid tre olika klimatscenarion (utan klimatförändring, RCP4.5 samt RCP8.5). Beräkningsunderlag för scenarioutfallen baseras på SKA-15.

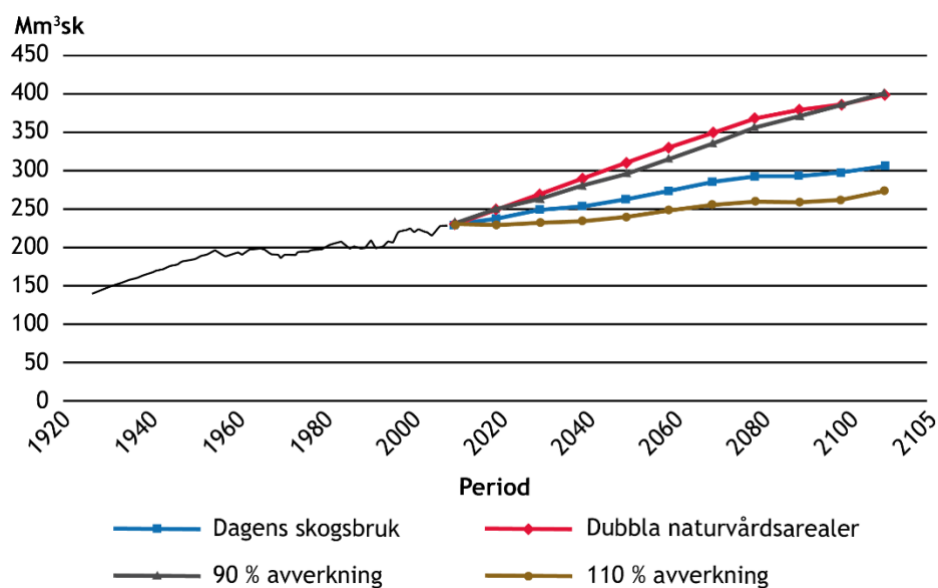
Tillväxten på produktiv skogsmark i Dalarna har ökat från ca 7 miljoner m³sk/år på 70-talet till ca 9 miljoner m³sk/år i dag. Oavsett skötselscenario fortsätter tillväxten att öka under de närmaste hundra åren då klimat-effekten vid RCP4.5 förväntas påverka trädttillväxten positivt. Tillväxt-ökningen blir dock högre med skötselscenario 90 där avverkningarna begränsas till 90 procent av nettotillväxten och då bygger upp virkesförrådet över tid. Vid skötselscenario 90 förväntas tillväxten om hundra år vara ca 13 miljoner m³sk/år (Fig. 4).



Figur 4. Tillväxtens (miljoner m³/år) utveckling på produktiv skogsmark i Dalarna vid fyra olika skötselscenarion (Skötsel som idag, uttag av 90 procent samt 110 procent av nettotillväxten på virkesproduktionsmark, samt dubbel avsättning till naturvård). Beräkningsunderlag för scenarioutfallen baseras på SKA-15 och historisk utveckling baseras på data från Skogsdataserien.

3.2.2 Virkesförråd

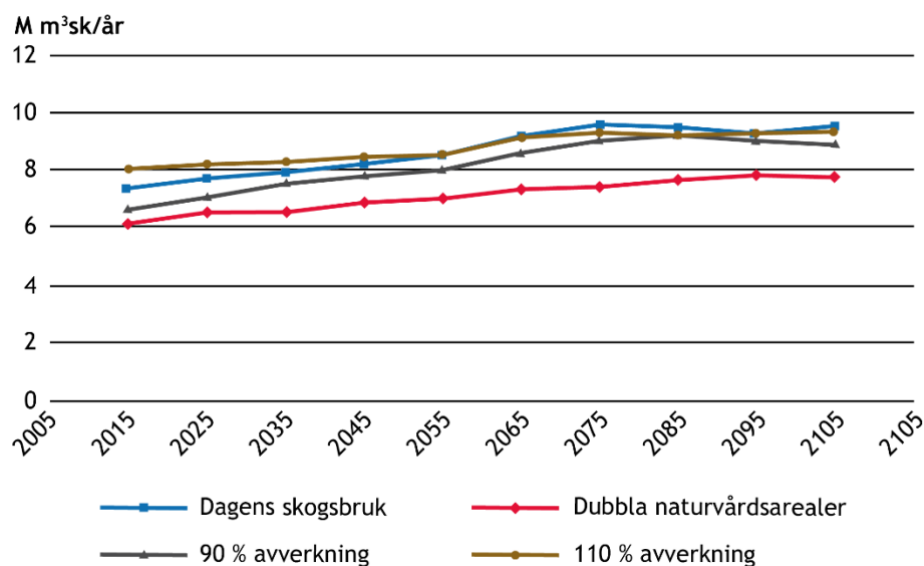
Virkesförrådet på produktiv skogsmark i Dalarna visar på en generell ökning under förra seklet och uppgår idag till ca 230 miljoner m³sk. Oavsett skötselscenario förväntas ökningen fortsätta under de närmaste hundra åren. Ökningen blir högre för skötselscenario 90 och Dubbel avsättning till naturvård, eftersom man i dessa scenarion sparar mer skog jämfört med ifall brukandet fortsätter som förut och vid skötselscenario 110 (Fig. 5).



Figur 5. Virkesförrådets (miljoner m³sk) utveckling på produktiv skogsmark utanför reservat i Dalarna vid fyra olika skötselscenarion (Skötsel som idag, uttag av 90 procent samt 110 procent av nettotillväxten i skogen på virkesproduktionsmark, samt dubbel avsättning till naturvård). Beräkningsunderlag för scenarioutfallen baseras på SKA-15 och historisk utveckling baseras på data från Riksskogstaxeringen.

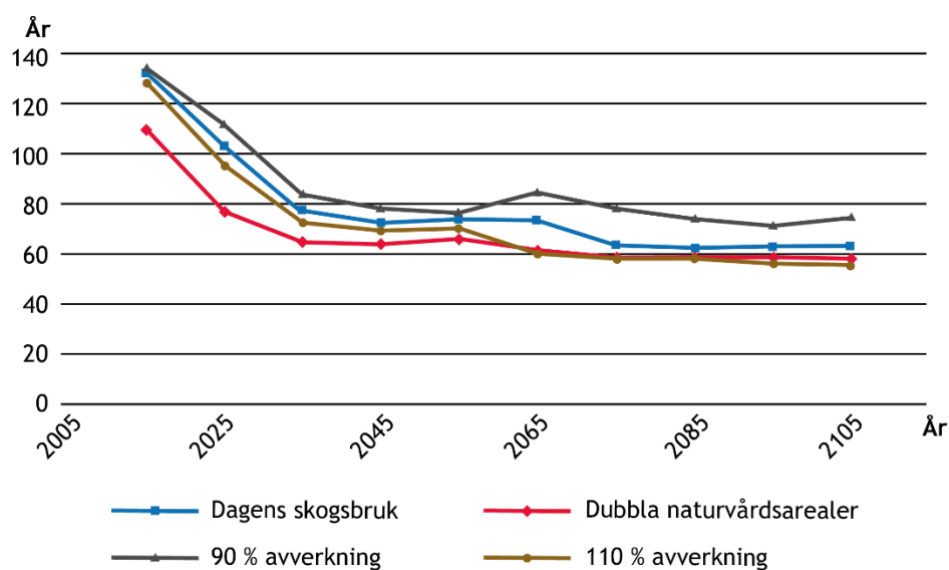
3.2.3 Avverkningsmöjligheter

Den årliga avverkningspotentialen i Dalarna ligger i dagsläget på ca 7 miljoner m³sk. Avverkningspotentialen ligger genomgående lägre vid Dubbel avsättning till naturvård, då detta scenario innebär vissa begränsningar när det gäller skogsareal som finns tillgänglig för avverkning. I samtliga skötselscenarion förväntas dock avverkningspotentialen öka under de närmaste hundra åren (Fig. 6).



Figur 6. Avverkningspotential (miljoner m³sk/år) på virkesproduktionsmark i Dalarna vid fyra olika skötselscenarion (Skötsel som idag, uttag av 90 procent samt 110 procent av nettotillväxten, samt dubbel avsättning till naturvård). Beräkningsunderlag för scenarioutfallet baseras på SKA-15.

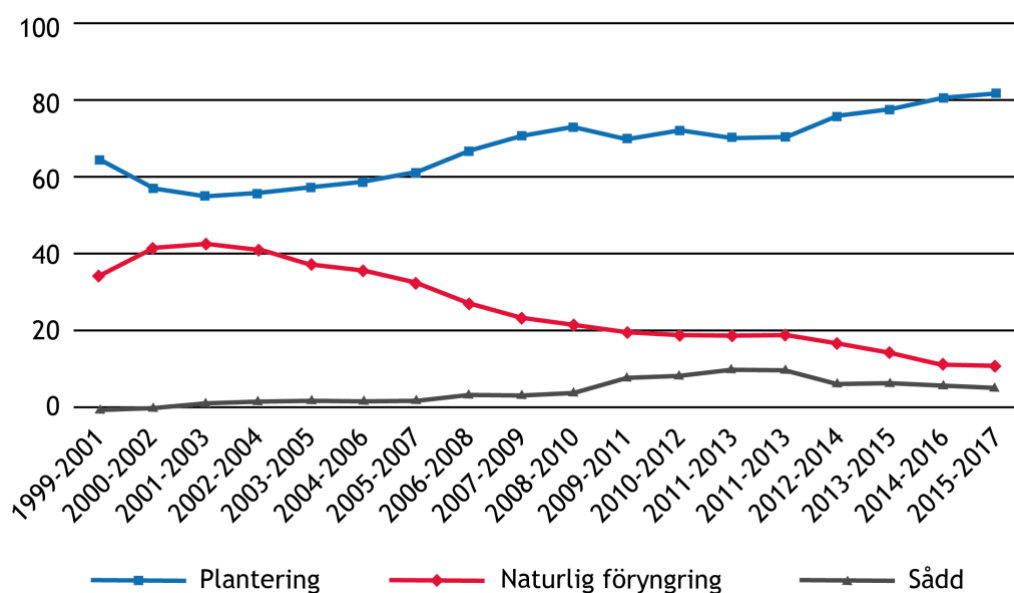
Genomsnittlig beståndsålder vid föryngringsavverkning i Dalarna är för närvarande ca 130 år. Oavsett skötselscenario så förväntas den genomsnittliga beståndsåldern vid föryngringsavverkning sjunka till ca 60-80 år inom 100-årsperioden, då mer av den kvarvarande äldre skogen förväntas avverkas över tid. Den genomsnittliga beståndsåldern vid föryngringsavverkning blir dock genomgående högre för skötselscenario 90 jämfört med övriga scenarion, eftersom bara 90 procent av tillväxten avverkas (Fig. 7). Om naturvårdsarealen skulle fördubblas ligger slutavverkningsåldern initialt lägre jämfört med övriga scenarion, eftersom det är den gamla skogen som då blir undantagen från skogsbruk.



Figur 7. Genomsnittlig skogsålder (År) vid föryngringsavverkning i Dalarna vid fyra olika skötselalternativ (Skötsel som idag, uttag av 90 procent samt 110 procent av nettotillväxten, samt dubbel avsättning till naturvård). Beräkningsunderlag för scenarioutfallen baseras på SKA-15.

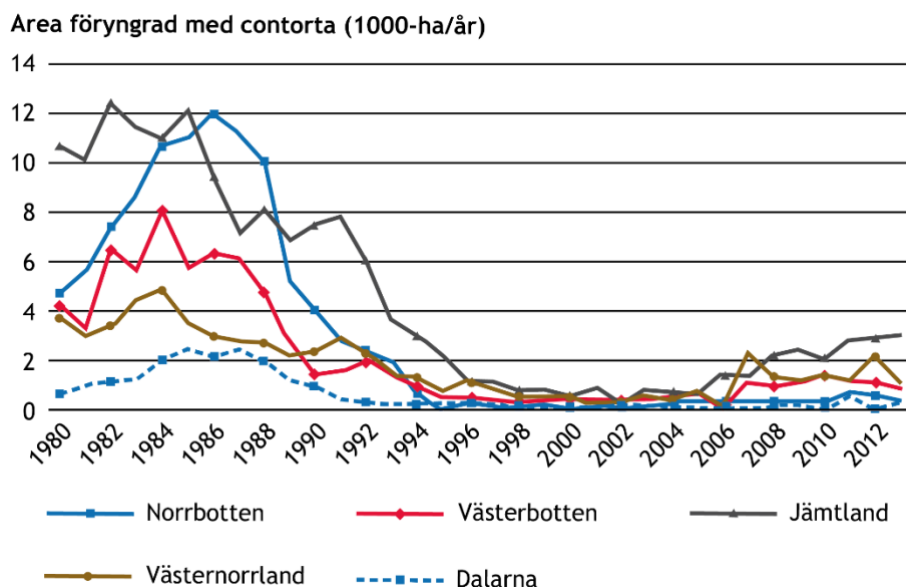
3.2.4 Skötselalternativ för ökad tillväxt

De vanligaste skötselalternativen för att öka tillväxten är skogsgödsling, föryngring med förädlad plantmaterial, samt plantering av mer snabbväxande främmande trädslag. I Dalarna skogsgödslas ca 3 000 ha skog/år (treårsmedelvärde 2013-2015). Traditionell skogsgödsling ökar ett bestånds slutavverkningsvolym med 15-20 procent och det finns en potential att gödsla större arealer för att på så sätt öka avverkningsvolymerna. Användande av plantering som föryngringsmetod i norra Sverige har ökat från ~55 procent av avverkad areal i början av 2000-talet till ~80 procent i nuläget (Fig. 8).



Figur 8. Procentandel (treårsmedeltal) av avverkad areal föröyngad med plantering, naturlig föröyngning och sådd i norra Sverige under perioden 2000-2016 (sammanställt från Skogsstyrelsens statistikdatabas).

I Dalarna föröyngades i medel 12 400 ha per år med plantering under perioden 2011-2013, vilket motsvarar 65 procent av arealen som anmäldes till föröyngningsavverkning under samma period (Skogsstatistisk årsbok 2012, 2013 och 2014). Förädlad plantmaterial har potential att öka träd tillväxten med ca 20 procent. Det dominerande främmande trädslaget som används i skogsproduktion i Sverige är contorta-tall (*Pinus contorta*). Föröyngning med contorta har generellt sett gått ner i de nordliga länen och trädslaget planterades mer frekvent under 1980-talet, men har sedan dess minskat (Fig. 9). I dagsläget växer det contorta på ~1 procent den produktiva skogsmarksarealen i Dalarna (Tabell 3). Contortatallen växer ungefär 30–40 procent bättre än vanlig tall och har därmed potential att öka skogsproduktionen. Skogscertifieringen (FSC-standard) för Sverige anger dock att högst 5 procent av den produktiva arealen skogsmark som föröyngrats från och med 1 januari 2009 får bestå av främmande trädslag.



Figur 9. Areal förnygrad med contortatall i Norrbotten, Västerbotten, Jämtland, Västernorrland och Dalarna under perioden 1980-2012.

3.2.5 Kontinuitetsskogsbruk

Kontinuitetsskog, dvs. skog som aldrig har avverkats och behållit ett skogställe över lång tid, har många fördelar för arter som är dåliga kolonisateurer och kräver ostörda miljöer. Senaste seklets fokus på trakthyggesbruk har minskat arealen med kontinuitetsskog i Sverige. Ett av etappmålen för miljömålet Levande skogar är nu ett variationsrikt skogsbruk, men detta etappmål bedöms inte nås inom uppsatt tid. Ett alternativ för att möjliggöra ett mer variationsrikt skogsbruk är att på viss del av den brukade skogen komplettera det traditionella trakthyggesbruket med någon typ av kontinuitetsskogsbruk, t.ex. selektionshuggning eller blädning. Därmed kan man öka möjligheterna att bibehålla ett kontinuerligt skogställe över tiden.

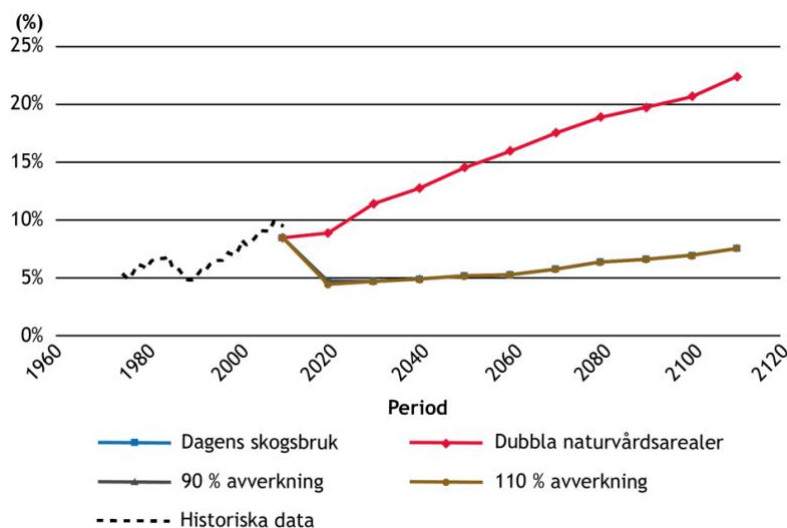
Skogsstyrelsens föreskrifter och allmänna råd till skogsvårdslagen har förtydligats. Det innebär bland annat att avverkning i ökad utsträckning kan utföras som upprepad utglesning eller genom någon form av selektionshuggning eller blädning, med andra ord främja kontinuitet. Möjligheterna för att bedriva kontinuitetsskogsbruk beror bl.a. på skogens ekologiska förutsättningar. Det anses grundläggande att bestånden domineras av gran, då detta är det trädslag som är mest skuggtåligt och kan etablera sig under ett slutet krontak. Det anses också fördelaktigt för möjligheterna att bruka med kontinuitetsskogsbruk om bestånden har träd i alla storleksklasser, många små träd, färre mellanstora träd men också att bestånden innehåller stora träd som kan avverkas i närtid. Bestånd med dessa karaktärer är ganska ovanliga i Dalarna, ungefär 1,5 procent av Riksskogstaxeringens ytor uppfyller dessa krav (Urvalskriterier; Grandominerade bestånd ≥ 70 procent,

avtagande diameterfördelning över fyra storlekskvartiler och förekomst av stora träd, brösthöjds diameter $\geq 300\text{mm}$). Det kan också vara möjligt att genom särskild skötsel över tid skapa bestånd med strukturer fördelaktiga för kontinuitetsskogsbruk. Det finns i dagsläget väldigt lite information om hur mycket av skogen som sköts med avsikt att främja kontinuiteten.

3.3 Miljömålsvariabler

3.3.1 Gammal skog

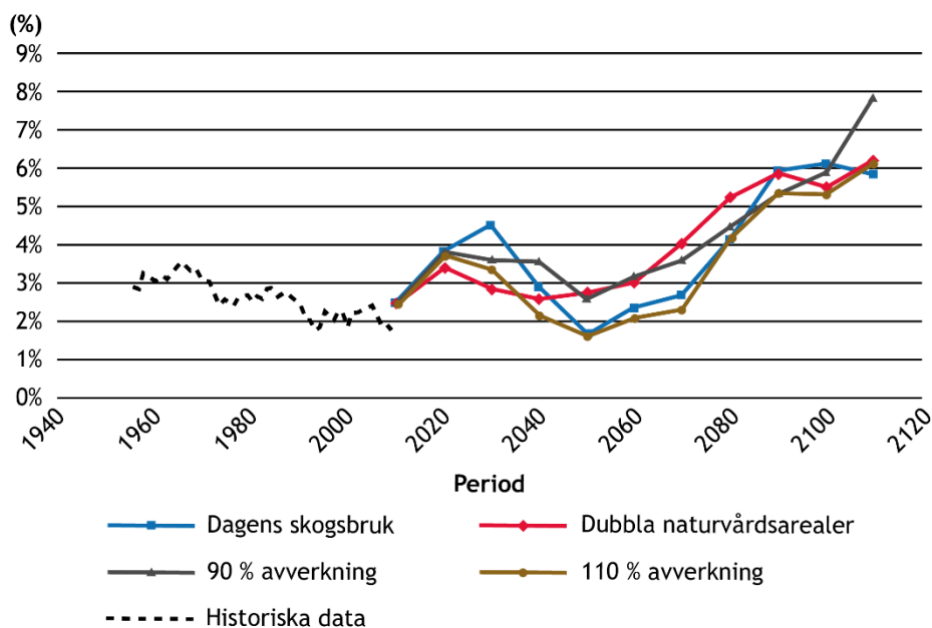
Bevarande av biologisk mångfald i skogsmiljön kräver att nödvändiga resurser, habitat och naturmiljöer finns tillgängliga för skogslevande arter. En naturmiljö som under 1900-talet minskat är skogsmiljöer med äldre skog. Många sällsynta arter är knutna till äldre skog och för att bevara den biologiska mångfalden i skogen behöver arealen av äldre skog därför ökas. Arealandelen med gammal skog (enligt miljömålsdefinition äldre än 140 år) på produktiv skogsmark i Dalarna har stigit från ca 5 procent på 70-talet till ca 10 procent idag (Fig. 10). Ifall arealen som avsätts till naturvård fördubblas kommer andelen gammal skog fortsätta öka och nå nivåer på ca 20 procent om hundra år. Oavsett ifall skogsbruket fortsätter som idag eller avverkningsnivåerna justeras uppåt (Skötselscenario 110) eller nedåt (Skötselscenario 90) så kommer andelen gammal skog i Dalarna initialt gå ned, men sedan stiga till en nivå på ca 8 procent inom hundra år.



Figur 10. Andel gammal skog (%) på produktiv skogsmark exklusive reservat i Dalarna vid fyra olika skötselscenarion (Skötsel som idag, uttag av 90 procent samt 110 procent av nettotillväxten, samt dubbel avsättning till naturvård). Beräkningsunderlag för prognosen baseras på SKA-15 och historisk utveckling baseras på data från Riksskogstaxeringen.

3.3.2 Äldre lövrik skog

Andelen äldre lövrik skog (äldre än 80 år, minst 25 procent lövträd) i skogslandskapet är en indikator för miljö kvalitetsmålet Levande skogar. Lövträdsinslagen i skogen är viktigt för ett stort antal arter som är beroende av gamla lövträd för sin överlevnad. Under stora delar av 1900-talet missgynnades lövträd i skogsbruket och det är därför viktigt att andel äldre lövrik skog ökas i skogslandskapet. Andelen äldre lövrik skog på produktiv skogsmark i Dalarna har också minskat från ca 3,5 procent i mitten av förra seklet till ca 2 procent idag. Den framtida utvecklingen av arealandelen äldre lövrik skog i Dalarna kommer att vara ganska lika oavsett skötselscenario, men variera över tiden. Arealandelen äldre lövrik skog kommer initialt gå upp, men sedan sjunka vid mitten av seklet. År 2060 vänder den negativa trenden och inom hundra år förväntas arealandelen av äldre lövrik skog på produktiv skogsmark vara ca 6 procent men högre för Skötselscenario 90 (Fig. 11).



Figur 11. Arealandel äldre lövrik skog (%) på produktiv skogsmark exklusive reservat i Dalarna vid fyra olika skötselscenarier (Skötsel som idag, uttag av 90 procent samt 110 procent av nettotillväxten, samt dubbel avsättning till naturvård). Beräkningsunderlag för prognosen baseras på SKA-15 och historisk utveckling baseras på data från Riksskogstaxeringen.

3.3.3 Variationsrik skog

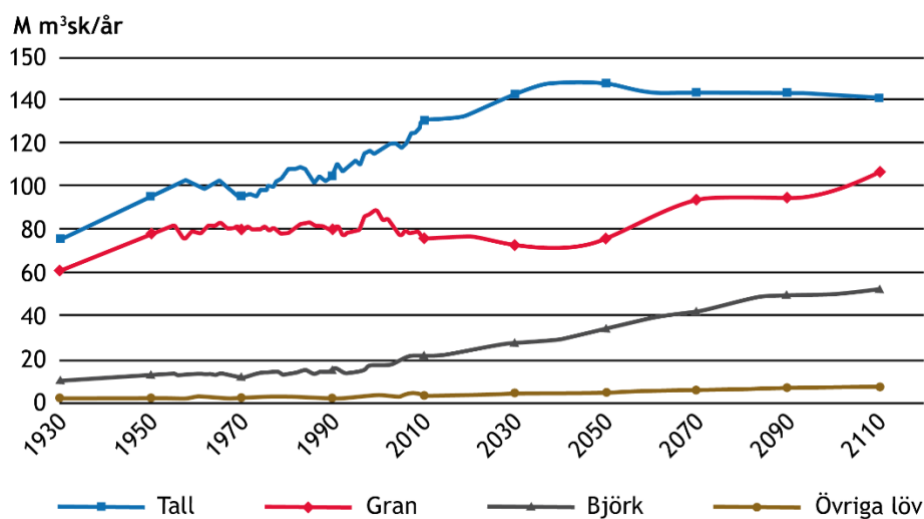
Ett variationsrikt skogsbruk är ett av etappmålen för miljömålet Levande skogar. En naturlig del i detta är att beståndstyper och trädslag tillåts variera över skogslandskapet. Sådan variation skapar både en mosaik av

olika habitat som kan utnyttjas av olika skogslevande arter och därmed gynna biodiversitet, men ses också som en försäkring mot klimatförändringarnas negativa följder och andra oförutsedda störningar. Den dominerande beståndstypen på produktiv skogsmark i Dalarna är i dag bestånd där en majoritet av träden (>65 procent) är av samma barrträdslag (Tabell 3).

Tabell 3. Procentuell fördelning av den produktiva skogsmarksarealen exklusive reservat i Norrbotten, Västerbotten, Jämtland, Västernorrland och Dalarna fördelad på trädslag. De tre första kolumnerna med tall, gran och contorta innebär att skogen består av mer än 65 procent av respektive trädslag, barrblandskog innebär att skogen består av mer än 65 procent barrträd, blandskog att andelen lövträd ligger mellan 35 procent och 65 procent, lövskog att mer än 65 procent av skogen är lövträd men med mindre än 45 procent ädla lövträd. Slh = 0 avser slutenhet 0 (Riksskogstaxeringen).

Region	Tall	Gran	Contorta	Barr-bland-skog	Bland-skog	Löv	Slh=0
Norrbotten	58	10.3	2.8	14.6	7.6	4.3	2.4
Västerbotten	45.8	22.1	3.4	13.4	7.8	4.6	3.0
Jämtland	33.2	34.2	6.3	11.2	8.9	3.3	2.8
Västernorrland	29.3	30.2	4.7	15.2	10	6.2	4.5
Dalarna	57.8	17.6	1.0	13.1	3.4	4.0	3.1

I denna beståndstyp är tall det vanligaste trädslaget och upptar 58 procent av den produktiva skogsarealen i Dalarna. Barrblandskogar, där sammansättningen domineras av olika barrträd, upptar 13 procent av arealen och blandskogar där lövinslaget är mellan 35 procent och 65 procent upptar 3,4 procent av den produktiva skogsarealen (Tabell 3). Virkesförrådet i Dalarna har generellt sett ökat under den andra halvan av 1900-talet fram till idag, främst tack vare en ökning av virkesförrådet av tall (Fig. 11). Virkesförrådet av tall kommer att fortsätta öka i framtiden, från dagens ca 130 miljoner m³sk till ca 140 miljoner m³sk om hundra år. Ökningen kommer främst av att skogsbruket tidigare gynnat tall, vilket nu ger utslag på virkesförrådet. Det beror också av en positiv effekt av klimatförändringarna på trädttillväxten. Likaså kommer virkesförrådet av björk att öka markant, från ca 20 miljoner m³sk idag till 50 miljoner m³sk om hundra år. Virkesförrådet av gran kommer att ligga på dagens nivåer, ca 80 miljoner m³sk fram till mitten av seklet, men sedan öka till ca 100 miljoner m³sk om hundra år (Fig. 12).



Figur 12. Virkesförrådets utveckling (miljoner m³sk) fördelat på trädslag på produktiv skogsmark exklusive reservat i Dalarna. Beräkningsunderlag för prognosen baseras på SKA-15 och historisk utveckling baseras på data från Riksskogstaxeringen.

3.3.4 Död ved

Tillgången på hård död ved har stor betydelse för mångfalden av mossor, lavar, vedsvampar och insekter i skogen och ingår som en indikator för miljömålet Levande skogar. Under 1900-talets första hälft blev mängden död ved en bristvara i skogslandskapet och avsaknaden av död ved är därmed ett av de främsta hoten mot många av de arter som är upptagna i den svenska Rödlistan. Skogarna i Dalarna innehåller i dagsläget ca 16,4 miljoner m³ (7,2 m³/ha) död ved (Tabell 4) vilket utgör en ökning med ca 10 procent jämfört med 2012 (14,9 miljoner m³, 6,6 m³/ha) då regionalt data över död ved först blev tillgängligt.

Tabell 4. Total volym (miljoner m³) och volym per ha (m³/ha) död ved uppdelat på två nedbryningsklasser (hård och delvis nedbruten död ved) på skogsmarken i Norrbotten, Västerbotten, Jämtland, Västernorrland och Dalarna. Datat är sammanställt från Riksskogstaxeringen.

	Norrbotten	Västerbotten	Jämtland	Västernorrland	Dalarna
Hård död ved	17.1 (3.3)	14.3 (3.7)	18.9 (5.7)	15.3 (8.2)	8.9 (3.9)
Nedbruten död ved	23.2 (4.5)	13.8 (3.6)	17.5 (5.3)	9.4 (5.0)	7.5 (3.3)
Total volym	40.3 (7.8)	28.1 (7.3)	36.4 (11.0)	24.7 (13.2)	16.4 (7.2)

3.3.5 Rödlistade arter

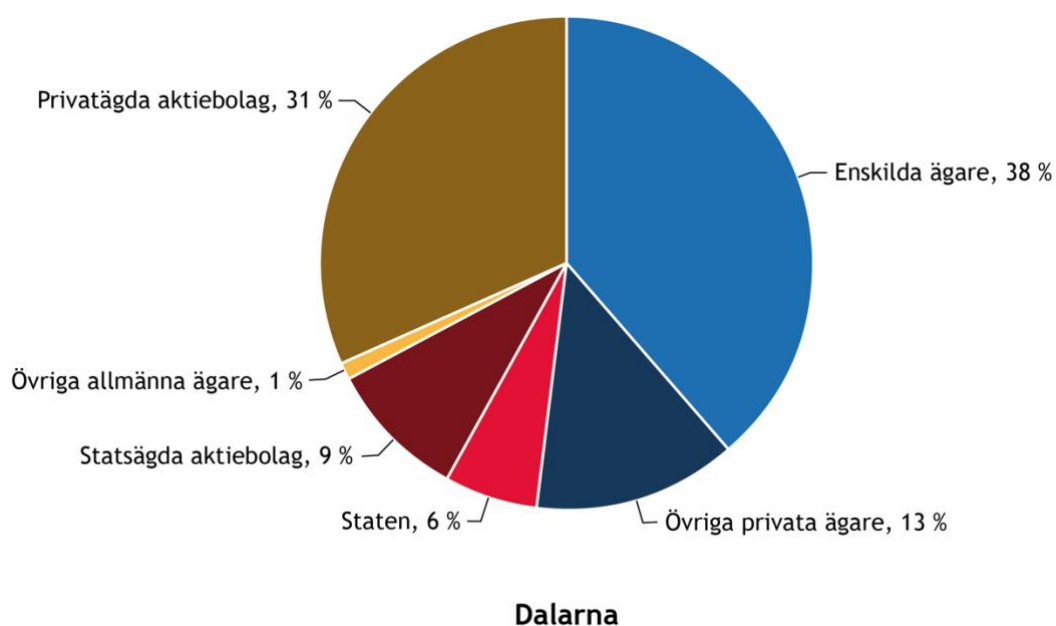
Rödlistning av arter på den svenska rödlistan utgör en bedömning av arters status (utdöenderisk) och utgör därmed en skattning av biodiversitet. I Rödlistningen bedöms arternas status med hjälp av ett antal kriterier, som omfattar skattningar av populationsstorlek, förekomst, utbredning och trender. Utifrån denna bedömning placeras arterna i olika kategorier. Rödlistan över skogslevande arter för Dalarna innefattar i dagsläget 690 arter. Av dessa är 26 akut hotade och 112 starkt hotade (Tabell 5). De akut hotade arterna inkluderar 4 lavar (*Cetrelia olivetorum*, *Lobaria hallii*, *Rinodina sheardii*, *Trapeliopsis viridescens*), fyra storsvampar (*Anomoloma albolutescens*, *Antrodia crassa/cretacea*, *Pycnoporellus alboluteus*), en mossa (*Cephalozia macounii*), 16 kärlväxter (*Hieracium abiegni*, *H. amoenifrons*, *H. chloeropsis*, *H. daniciforme*, *H. intermarginatum*, *H. mallopodoides*, *H. manocolum*, *H. molucratum*, *H. multisigne*, *H. pachycalamum*, *H. parmiferum*, *H. phaleratum*, *H. placibile*, *H. pycnotomum*, *H. steenhoffii*, *Ulmus glabramus glabra*) och en fjäril (*Victrix umovii*).

Tabell 5. Antal rödlistade skogslevande arter i Norrbotten, Västerbotten, Jämtland, Västernorrland och Dalarna indelade efter rödlistans kategorier (www.artdatabanken.se/).

Kategori	Norrbotten	Västerbotten	Jämtland	Västernorrland	Dalarna
Akut hotad (CR)	8	7	18	10	26
Starkt hotad (EN)	38	35	52	52	112
Sårbar (VU)	152	143	192	172	222
Nära hotad (NT)	260	248	240	270	308
Kunskapsbrist (DD)	36	29	22	18	22

4. Skogsägande

Enskilt ägande utgör den största ägandeformen i Dalarna, baserat på arealandel, och uppgår till 38 procent av den produktiva skogsmarksarealen (Fig. 13).



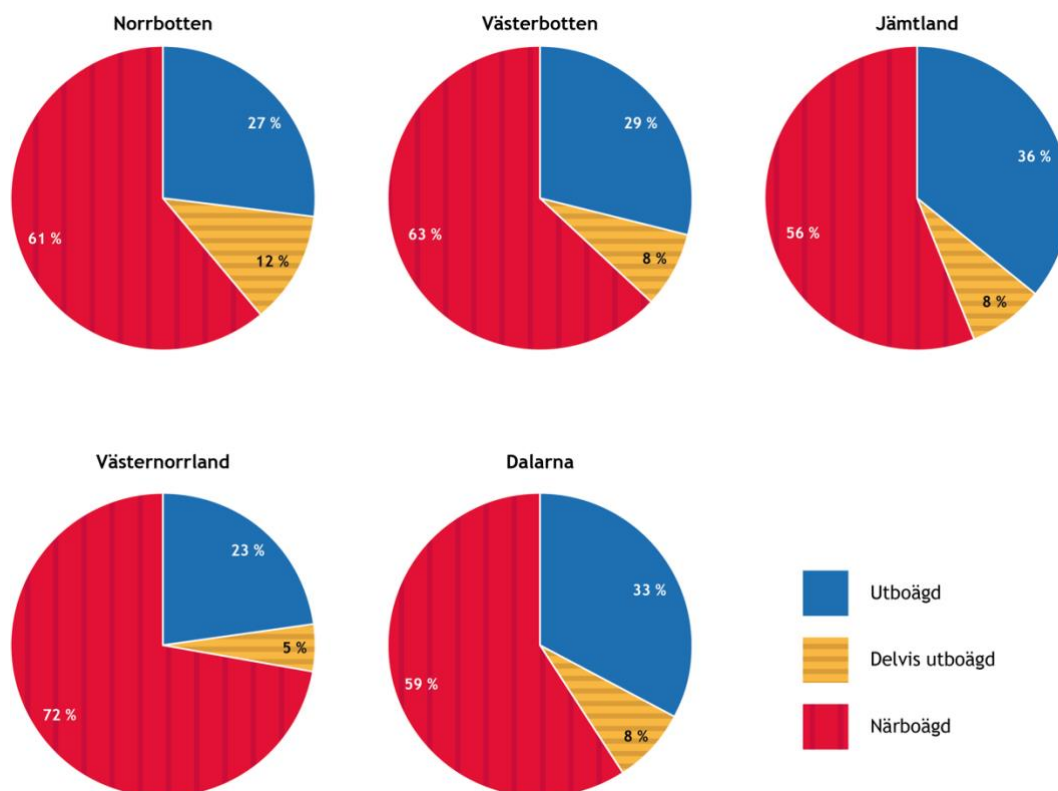
Figur 13. Arealandel produktiv skogsmark i Dalarna uppdelat på ägarklass (sammanställt från Skogsstyrelsens statistikdatabas).

Andra ägandeformer inkluderar privata aktiebolag (31 procent), Övriga privata ägare (13 procent), statsägda aktiebolag (9 procent) och staten (6 procent). De fysiska skogsägarna i Dalarna är i övervägande del män (61 procent). Denna fördelning är i stort sett densamma som fördelningen för 10 år sedan (Tabell 6).

Tabell 6. Antal skogsägare (fysiska personer) i Norrbotten, Västerbotten, Jämtland, Västernorrland och Dalarna uppdelade på kvinnor och män år 2007 och 2017. Värderna inom parentes anger andel (%) av totalt antal skogsägare (sammanställt från Skogsstyrelsens statistikdatabas).

	Norrbotten		Västerbotten		Jämtland		Västernorrland		Dalarna	
	2007	2017	2007	2017	2007	2017	2007	2017	2007	2017
Kvinnor	7 531	6 729	8 958	8 666	5 548	5 321	6 545	6 449	9259	8120
	(34)	(35)	(37)	(37)	(39)	(39)	(39)	(39)	(40)	(39)
Män	14 331	12 551	15 492	14 498	8 856	8 370	10 218	9 920	13 882	12789
	(66)	(65)	(63)	(63)	(61)	(61)	(61)	(61)	(60)	(61)

I de flesta fall (59 procent) bor skogsägaren/ägarna i Dalarna i närheten av brukningsenheten, 33 procent av brukningsenheterna är utboägda och 8 procent är delvis utboägda (Fig. 14).



Figur 14. Andel utboägda, delvis utboägda och närboägda brukningsenheter ägda av fysiska personer i Norrbotten, Västerbotten, Jämtland, Västernorrland och Dalarna (sammanställt från Skogsstatistisk årsbok 2014).

5. Sysselsättning inom skogsbruk och industri

5.1 Skogsbruk

Arbetstiden inom skogsbruket i Dalarna uppgår i dagsläget till 1 116 årsverken. Detta innefattar arbete inom småskaligt skogsbruk (309 årsverken), storskaligt skogsbruk (74 årsverken) och arbete utfört av entreprenörer (733 årsverken). Med storskaligt skogsbruk avses företag med mer än 5 000 ha skog och med småskaligt skogsbruk avses brukningsenheter om minst 5 ha skogsmark som inte tillhör det storskaliga skogsbruket (Tabell 7).

Tabell 7. Antal årsverken (3-årsmedeltal år 2015-2017) inom skogsbruket i Norrbotten, Västerbotten, Jämtland, Västernorrland och Dalarna uppdelat på små- och storskaligt skogsbruk samt entreprenörer (sammanställt från Skogsstyrelsens statistikdatabas).

Region	Småskaligt skogsbruk	Storskaligt skogsbruk	Entreprenörer	Totalt
Norrbotten	307	109	491	907
Västerbotten	364	174	439	977
Jämtland	501	51	514	1066
Västernorrland	518	157	626	1301
Dalarna	309	74	733	1116

5.2 Skogsindustrin

Förutom att bidra med arbetstillfällen och ekonomi inom skogsbruket bidrar skogen i Dalarna också med råmaterial och arbetstillfällen inom förädlingsindustrin. Exempel på detta är förädling av produkter i trä, samt massa-, pappers- och pappersvaruindustrin. År 2016 sysselsatte skogsindustrin i Dalarna 3 526 personer och förädlingsvärdet uppgick till 3 257 miljoner sek (Tabell 8).

Tabell 8. Sysselsättning (antal anställda) och förädlingsvärde (miljoner SEK) inom skogsindustrin (trä och varor av trä, kork och rotting o.d. utom möbler samt massa-, pappers- och pappersvaruindustri) i Norrbotten, Västerbotten, Jämtland, Västernorrland och Dalarna. Data är från 2016 och sammanställt från www.statistikdatabasen.scb.se.

	Norrbotten	Västerbotten	Jämtland	Västernorrland	Dalarna
Antal anställda	2625	2395	827	3953	3526
Förädlingsvärde	3774	1929	696	4350	3257

6. Andra näringar än skogsbruk

6.1 Renskötsel

I Dalarna verkar en sameby, Idre sameby på 54 77 km² med åretruntmarker i Älvdalens kommun och del av Härjedalens kommun. Idre Sameby har 5 gruppansvariga renskötare och får högst ha 2 700 djur i vinterhjord. Då Idre

sameby administrativt faller in under Jämtland/Härjedalen finns det ingen statistik specifikt för Idre sameby.

6.2 Turism

Det finns i dagsläget mycket begränsad information kring hur utbredd turism kopplat till skogslandskapet är och det ekonomiska värdet och andra nyckeltal. Befintliga rapporter och SCBs inkvarteringsstatistik är överlag för generella för relevans för skogslandskapet.

6.3 Bärindustri

Det plockas mycket bär i norra Sverige, både för privat bruk och för försäljning, och det finns en växande industri baserad på skogens bär. Utbredning och nyckelvärden för bärindustrin i Dalarna har dock inte hittats.

6.4 Jakt

Det bedrivs utbredd jakt på en rad vilt på skogsmarken i Dalarna. Som exempel kan nämnas att det i genomsnitt fälls 6 661 älgar per år i Dalarna vilket genererar 850 000 kilo kött (treårsmedelvärde 2015-2017) beräknat på genomsnittliga slaktvikter (Svenska Jägarförbundets program för viltövervakning, www.viltdata.se/). Merparten av jakten bedöms vara fritidsjakt, men det förekommer också jaktturism.

7. Referenser

- 53) Strategi för Sveriges nationella skogsprogram. Regeringskansliet, artikelnummer N2018.15. 54) Framtidsklimat i Dalarnas län - enligt RCP-scenarier (2015) Elin Sjökvist, Gunn Persson, Jenny Axén Mårtensson, Magnus Asp, Steve Berggreen-Clausen, Gitte Berglöv, Emil Björck, Linda Nylén, Alexandra Ohlsson och Håkan Persson, KLIMATOLOGI Nr 16, 2015 55) <https://www.skogsstyrelsen.se/statistik/statistikdatabas/>
- 56) Svante Claesson, Karl Duvemo, Anders Lundström, Per-Erik Wikberg (2015) Skogliga konsekvensanalyser 2015 – SKA 15, Rapport 10, Skogsstyrelsen, Jönköping. 57) <https://www.slu.se/centrumbildningar-och-projekt/riksskogstaxeringen/> 58) Jonas Fridman och Sören Wulff (2018) SKOGSDATA 2018 - Aktuella uppgifter om de svenska skogarna från Riksskogstaxeringen, SLU, Uppsala. 59) <https://www.artdatabanken.se/var-verksamhet/rodlisning/> 60) Skogsstatistiks årsbok 2012 Redaktör Ida Wigrup, Skogsstyrelsen, Jönköping 61) Skogsstatistiks årsbok 2013 Redaktör Linn Christiansen, Skogsstyrelsen, Jönköping 62) Skogsstatistiks årsbok 2014 Redaktör Linn Christiansen, Skogsstyrelsen, Jönköping 63) www.sametinget.se/ 64) www.statistikdatabasen.scb.se. 65) Svenska Jägarförbundets program för viltövervakning, www.viltdata.se/

