



Kunskapsunderlag för regionala skogsprogram i norr

*SLUs bidrag till nulägesbeskrivning för de regionala skogsprogrammen i
Norrbotten, Västerbotten, Jämtland, Västernorrland och Dalarna*

Författare: Petter Axelsson

Future Forests Rapportserie 2019:1

Kunskapsunderlag för regionala skogsprogram i norr
SLUs bidrag till nulägesbeskrivning för de regionala skogsprogrammen i Norrbotten, Västerbotten, Jämtland, Västernorrland och Dalarna.

Författare:

Petter Axelsson, Forskare, Institutionen för Vilt, Fisk och Miljö, Sveriges lantbruksuniversitet.

Kvalitetsgranskare:

Annika Nordin, programchef för Future Forests samt professor i skoglig ekofysiologi, Institutionen för skoglig genetik och växtfysiologi, Sveriges lantbruksuniversitet.

Lina Arnesson Ceder: Jägmästare samt koordinator på Future Forests

Göran Kempe: Försöksledare vid Riksskogstaxeringen, pensionär 2018

Adress:

SLU, Future Forests
Skogsmarksgränd, 901 83 Umeå

Februari 2019

SLU, Future Forests

Future Forests Rapportserie 2019:1

ISBN: 978-91-576-9641-0 (tryck), 978-91-576-9642-7 (pdf)

Vid citering uppge:

Axelsson, P. (2019). Kunskapsunderlag för regionala skogsprogram i norr. SLUs bidrag till nulägesbeskrivning för de regionala skogsprogrammen i Norrbotten, Västerbotten, Jämtland, Västernorrland och Dalarna. Future Forests Rapportserie 2019:1. Sveriges lantbruksuniversitet, Umeå, 84 sidor.

Rapporten kan laddas ned från

www.slu.se/futureforests

Epost:

annika.nordin@slu.se

Ansvarig utgivare: Annika Nordin, programchef Future Forests

Grafisk form: Jerker Lokrantz/Azote

Layout: Mats Hannerz/Silvinformation.

Omslagsbild: Mats Hannerz/Silvinformation.

År 2011 presenterade regeringen visionen ”Skogsriket” med det övergripande målet att skapa fler arbetstillfällen med anknytning till skog och bidra till ekonomisk utveckling med det hållbara brukandet och de jämställda skogspolitiska målen som bas. Denna vision mynnade ut i det nationella skogsprogrammet. Programmets strategi utgår från skogens ekonomiska, sociala och miljömässiga värden och bygger på bred dialog, samverkan, engagemang och erfarenhetsutbyte mellan intressenter i skogens hela värdekedja. I samma anda påbörjades under hösten 2018 också arbetet med regionala skogsprogram på många håll runt om i landet.

I syfte att stödja denna process för fem av de nordliga länen: Norrbotten, Västerbotten, Västernorrland, Jämtland och Dalarna, fick Sveriges lantbruksuniversitet i uppdrag att dels bidra i ett dynamiskt kunskapsutbyte och dels att sammanställa underlag rörande skogens tillstånd och nyttjande i dessa län. Arbetet med dessa underlag initierades med samråd mellan representanter från Skogsstyrelsen och Länsstyrelserna i respektive län, och Sveriges

lantbruksuniversitet. Givet de regionala skogsprogrammets givna tidsramar sattes riktlinjer för underlagets framställande till att vara övergripande och med bred relevans för de olika intressenterna i de fem skogsprogrammen.

I enlighet med dessa riktlinjer fortgick därefter arbetet med att sammanställa befintlig information från en rad olika källor. Dessa källor inkluderar statistik från Riksskogstaxeringen, Skogsstyrelsens databaser samt Skogliga konsekvensanalyser (SKA-15), SMHI, Statistiska centralbyrån (SCB) och Sametinget etc. I detta arbete konsulterades personal vid Skogsstyrelsen, Sveriges lantbruksuniversitet och Riksskogstaxeringen. Slutligen granskades materialet och publicerades i en sammanhållen rapport inom programmet Future Forests.

Umeå 28 februari 2019

Annika Nordin, professor vid Sveriges lantbruksuniversitet i Umeå samt programchef för Future Forests

Petter Axelsson, forskare vid Sveriges lantbruksuniversitet i Umeå

Förord.....	3
NORRBOTTENS LÄN	5
1. Bakgrund.....	6
2. Översikt.....	6
3. Skogens tillstånd och scenarioutfall.....	8
4. Skogsägande.....	17
5. Sysselsättning inom skogsbruk och industri.....	18
6. Andra näringar än skogsbruk.....	19
7. Referenser.....	21
VÄSTERBOTTENS LÄN	22
1. Bakgrund.....	23
2. Översikt.....	23
3. Skogens tillstånd och scenarioutfall.....	25
4. Skogsägande.....	33
5. Sysselsättning inom skogsbruk och industri.....	34
6. Andra näringar än skogsbruk.....	35
7. Referenser.....	37
JÄMTLANDS LÄN	38
1. Bakgrund.....	39
2. Översikt.....	39
3. Skogens tillstånd och scenarioutfall.....	41
4. Skogsägande.....	50
5. Sysselsättning inom skogsbruk och industri.....	50
6. Andra näringar än skogsbruk.....	51
7. Referenser.....	52
VÄSTERNORRLANDS LÄN	54
1. Bakgrund.....	55
2. Översikt.....	55
3. Skogens tillstånd och scenarioutfall.....	57
4. Skogsägande.....	66
5. Sysselsättning inom skogsbruk och industri.....	66
6. Andra näringar än skogsbruk.....	67
7. Referenser.....	68
DALARNAS LÄN	69
1. Bakgrund.....	70
2. Översikt.....	70
3. Skogens tillstånd och scenarioutfall.....	72
4. Skogsägande.....	80
5. Sysselsättning inom skogsbruk och industri.....	81
6. Andra näringar än skogsbruk.....	82
7. Referenser.....	83

An aerial photograph of a vast, dense forest covering a mountainous region. The trees are mostly evergreens, appearing in shades of green and brown. A semi-transparent map of Norrbottens Län is overlaid on the left side of the image. The map shows the county's irregular coastline and internal administrative boundaries. The northernmost part of the county is colored white, while the rest is in various shades of blue and green. The text 'NORRBOTTENS LÄN' is printed in bold, black, sans-serif capital letters across the middle of the map overlay.

NORRBOTTENS LÄN

1. Bakgrund

År 2011 presenterade regeringen och dåvarande landsbygdsminister Eskil Erlandsson visionen ”Skogsriket” med det övergripande målet 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 (1) 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 som kan 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 givet olika inriktningar gällande skogens skötsel, miljöhänsyn och klimatets utveckling. När möjligt har också historiska data inkluderats

som jämförelse. I denna rapport redovisas sammanställningen över Norrbotten.

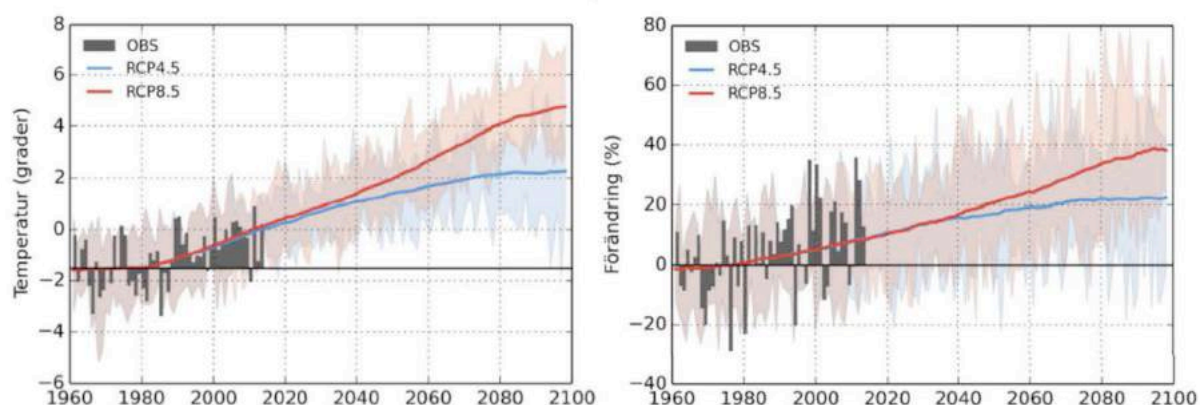
2. Översikt

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 Skogsstatistikens 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 från Riksskogstaxeringen (5). Data över jakt har sammanställts från Svenska Jägarförbundets program för viltövervakning (14).

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 Norrbotten län öka med ca 3–4 grader enligt RCP4.5 och ca 6 grader enligt RCP8.5 till slutet av seklet (Fig. 1). I och med uppvärmningen ökar vegetationsperiodens längd, för RCP4.5 med ungefär en månad och för RCP8.5 med ca 50 dagar. Årsmedelnederbörden ökar med ca 20–



Figur 1. Förväntad förändring av temperatur (°C) och nederbörd (%) i Norrbotten 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 Berglöv et al. (2015).

40 %. Den största ökningen av nederbörden sker i fjällkedjan. Enligt klimatscenerierna varierar antalet dagar med snö över länet men snötäcket förväntas generellt minska i länet.

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 provtytor 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 SKA-15 använts för att framställa regionvisa utfall

för sex olika 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 klimaförändringar påverkar risken för skador. Övriga scenarion speglar alternativa utvecklingar där någon eller några förutsättningar förändrats relativt *Dagens skogsbruk* (Tabell 1).

Klimatscenario

Utöver klimatscenario *RCP4.5* så ingår det två alternativa klimatutvecklingsscenario i analysen; *RCP8.5* och *Ingen klimatiförändring*. 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 klimatiförändring* förutsätts att klimatet i framtiden blir detsamma som idag. Den största osäkerheten i scenarieräkningarna är storleken på den tillväxthöjande effekten av ett förändrat klimat som lig-

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

Scenario	Klimat	Skötsel
Dagens skogsbruk	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

ger med i scenarierna. Tillväxteffekten baserar sig på utsläppsscenarioer som sedan i flera steg via modeller omvandlats till en påverkan på skogens tillväxt.

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 paritet till 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 respektive 110 % av nettotillväxten. Ett skötselscenario där 90 % av den årliga tillväxten avverkas leder till att virkesförrådet i skogen ökar men kan också påverka andra parametrar, t.ex. så höjer det också åldern vid vilken skogen avverkas. Ett scenario där 110 % av årstillväxten avverkas skulle kunna motiveras av att man under en period önskar stimulera framväxten av 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 Norrbotten innebär *dubbel avsättning till naturvård* att ytterligare 5,6 % av skogsmarken avsätts till naturvård. För detaljerad

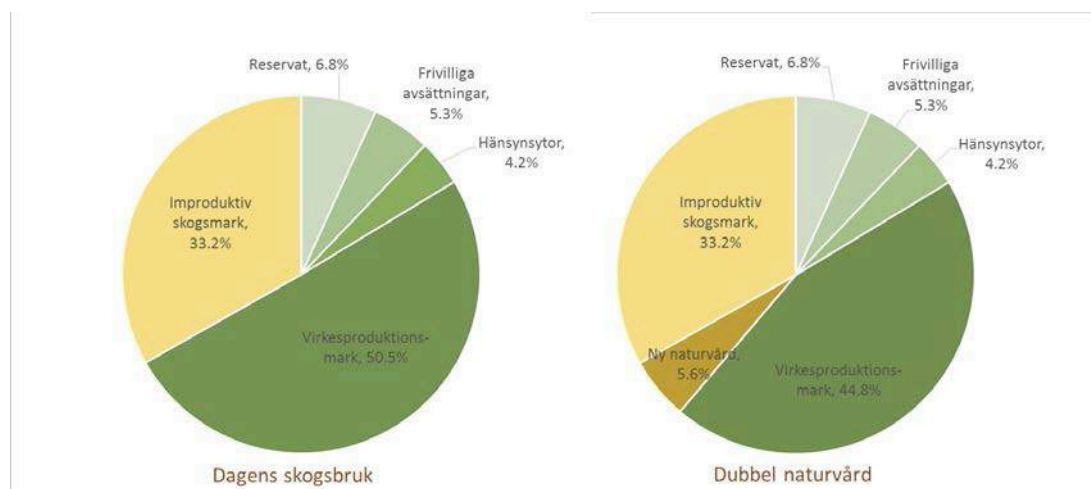
information om scenariobeskrivning och beräkningsunderlag se SKA-15.

3. Skogens tillstånd och scenarion

3.1 Skogsmarkens fördelning och nyttjande

Norrbottnens skogsmarksareal uppgår till ca 5 798 tusen ha varav ca 3 874 tusen 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 50,5 % av skogsmarken i Norrbotten, men minskar till ca 44,8 % vid skötselscenario *Dubbel avsättning till naturvård* (Fig. 2). Skog som i något avseende används till naturvård uppgår i dagsläget till 16,3 % av skogsmarken i Norrbotten. I detta ingår reservat (6,8 %), frivilliga avsättningar (5,3 %) och hänsynsytor (4,2 %). Skötselscenario *Dubbel avsättning till naturvård* innebär för Norrbottens del att ytterligare 5,6 % av skogsmarken avsätts till naturvård. Att *Dubbel avsättning till naturvård* i Norrbottens fall inte innebär att naturvårdssarealen 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 Norrbotten finns en nationalpark inom skogslandskapet, Muddus national-



Figur 2. Procentuell fördelning av skogsmarken i Norrbotten på skogliga impediment (Gult) och produktiv skogsmark (grönt) 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 skötselsscenario dubbel naturvård där ytterligare 4.7% av skogsmarken avsätts till naturvård.

park bildad 1942 och upptar 49 340 ha. I det informella skyddet ingår frivilliga avsättningar och ekoparker. I Norrbotten har Sveaskog upprättat 13 så kallade ekoparker till en total areal av ~116 000 ha (Tabell 2). Inom dessa områden används 50 % av den produktiva skogsmarken i huvudsak till naturvård där större hänsyn tas till ekologiska värden jämfört med det övriga skogslandskapet.

3.2 Skogshushållning

3.2.1 Tillväxt

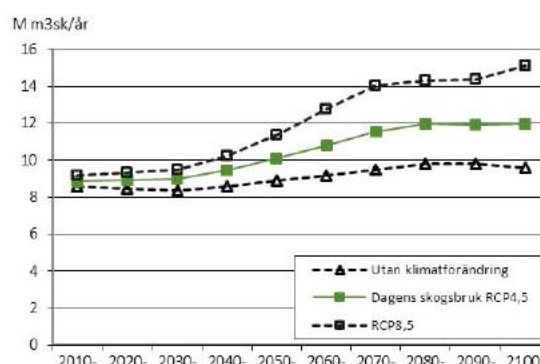
Tillväxten på virkesproduktionsmark i Norrbotten ligger i dagsläget på ca 9 miljoner m³sk/år. Vid klimatscenario ingen klimatförändring beräknas tillväxten öka marginellt till ca 10 miljoner m³sk/år inom hundra år. Vid utsläppsnivåer motsvarande RCP4.5 och RCP8.5 beräknas tillväxten öka och nå nivåer på 12 respektive 15 miljoner m³sk/år efter hundra år (Fig. 3).

Tillväxten på produktiv skogsmark i Norrbotten har ökat från ca 8 miljoner m³sk/år på 70-talet till drygt 10 miljoner m³sk/år i dag. Oavsett skötselsscenario förväntas ökningen fortsätta under de närmaste hundra åren då climateffekten vid RCP4.5 förväntas påverka trädttillväxten positivt men ökningen blir högst

med skötselsscenario 90 där tillväxten efter hundra år förväntas vara ca 16 miljoner m³sk/år (Fig. 4).

3.2.2 Virkesförråd

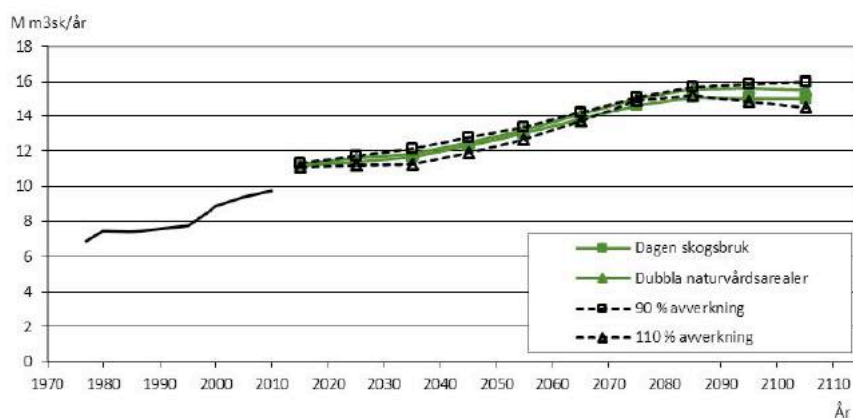
Virkesförrådet på produktiv skogsmark i Norrbotten visar på en generell ökning sedan 60-talet och uppgår idag till ca 300 miljoner m^wsk. Oavsett skötselsscenario förväntas ökningen



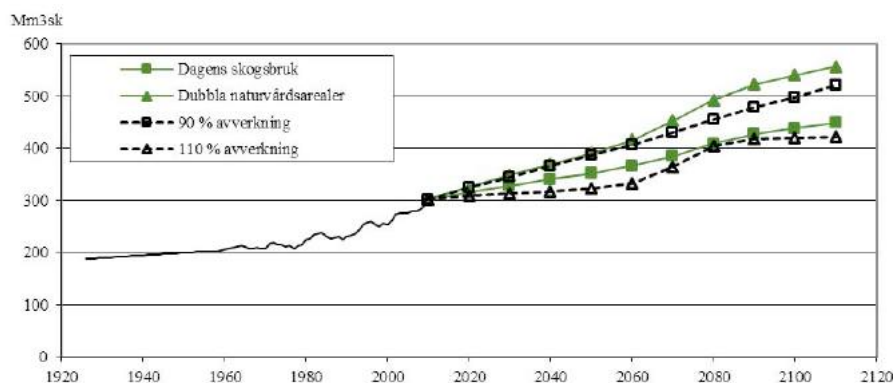
Figur 3. Tillväxtens (miljoner m³sk/år) utveckling på virkesproduktionsmark i Norrbotten vid tre olika klimatscenario (utan klimatförändring, RCP4.5 samt RCP8.5). Beräkningsunderlag för prognosen baseras på SKA-15.

Tabell 2. Sveaskoggs ekoparker i Norrbotten.

Ekopark	Invigning	Storlek	Habitat/signum
Ledfat	2009	7 928 ha	Lågfjällsplatåer blandas med frodiga granurskog, Samisk kultur och renskötsel.
Dubblabergen	2007	4 613 ha	Två skogbeklädda berg, lövrik granskog och äldre tallskog med spår av brand. Spår av gamla boplatser.
Rosfors	2004	2 662 ha varav produktiv skogsmark 2 479 ha	Lövrika grannaturskogar på näringsrik mark. Gamla grova aspar.
Tjadnes-nimtek	2012	22 500 ha	Uråldrigt renbetesland med skogssamiskt sommarviste. Långsamtväxande granskogar med skägglav och gammalt brandfält.
Varjisån	2014	11 000 ha	Gamla urskogar i brandpräglad landskap, kolade stubbar, brandljud och gamla lövträd på gamla brandfält.
Storklinten	2006	1 542 ha varav 1 225 ha skogsmark	Kuperat landskap med orörd gran och tallskog, inslag av gammal grov asp och björk.
Luottäive	2011	10 300 ha	Berget Luottäive "platsen långt borta", orörda tallskogar och granskogar med hänglav. Dödislandskap.
Vuollerim	2008	2 900 ha	Frodig älvdal med älvnära granskogar. Sandtallskog och lavhedar med sällsynta svampar.
Rautiorova	2008	4 746 ha varav produktiv skogsmark 3 523 ha	Bitvis gammal granskog blandat med björk, asp och säl på grönstensrik basisk berggrund.
Leipipir	2006	13 100 ha varav 7 450 ha skogsmark	Väglöst fjällnära skogsområde med grannaturskogar i norr och brandpåverkade tallskogar i söder. Området innehåller kuperade berg, myrmosaiker.
Maunuvaara	2010	7 900 ha	Äldre granskog och 500 åriga tallar. Stora rösfält vittnar om istidens verkningar.
Karhuvaara	2013	20 000 ha	Bergshöjder och lågfjäll blandas med vidsträckta myrar i detta fjällnära landskap. Slätterladdor vitnar om tidigare brukande.
Naakajärvi	2005	7 019 ha varav 5 156 ha produktiv skogsmark	Böljande skogslandskap med raviner och gamla tallar. Urskogen Manalainen med 500-åriga tallar ingår i Natura 2000. Smugglarstig och ett sameviste med anor från 1700-talet.



Figur 4. Tillväxtens (miljoner m³sk/år) utveckling på produktiv skogsmark i Norrbotten vid fyra olika skötsel-scenarion (Skötsel som idag, uttag av 90 % samt 110 % av nettotillväxten i skogen på virkesproduktionsmark, samt dubbel avsättning till naturvård). Beräkningsunderlag för prognosen baseras på SKA-15 och historisk utveckling baseras på data från Riksskogstaxeringen.



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

gen fortsätta under de närmaste hundra åren men ökningen bli högre för skötselscenario 90 och dubbel avsättning till naturvård jämfört med ifall brukandet fortsätter som förut och vid skötselscenario 110 (Fig. 5).

3.2.3 Avverkningsmöjligheter

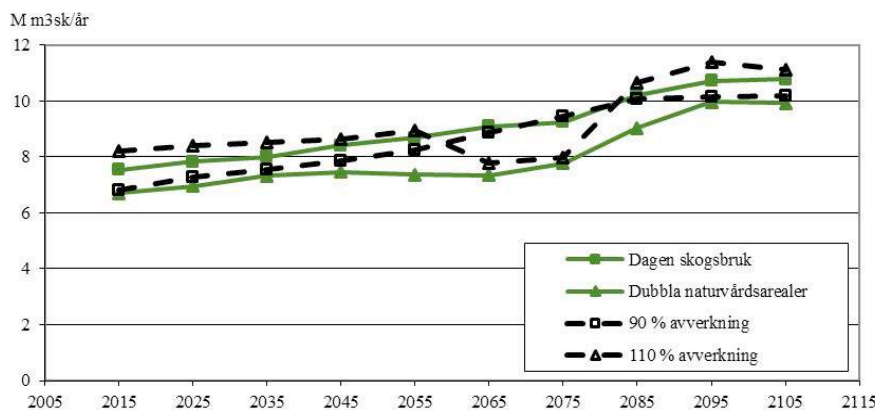
Den årliga avverkningspotentialen i Norrbotten ligger i dagsläget på mellan 7 och 8 miljoner m³sk. Om avverkningen tillåts vara högre än tillväxten som i skötselscenario 110, förväntas avverkningspotentialen initialt vara högre jämfört med övriga scenarion men gå ned runt 2065 – 2085 för att sedan öka igen. Vid övriga scenarion ligger avverkningspoten-

tialen mer stabilt och ökar genomgående under de närmaste hundra åren (Fig. 6).

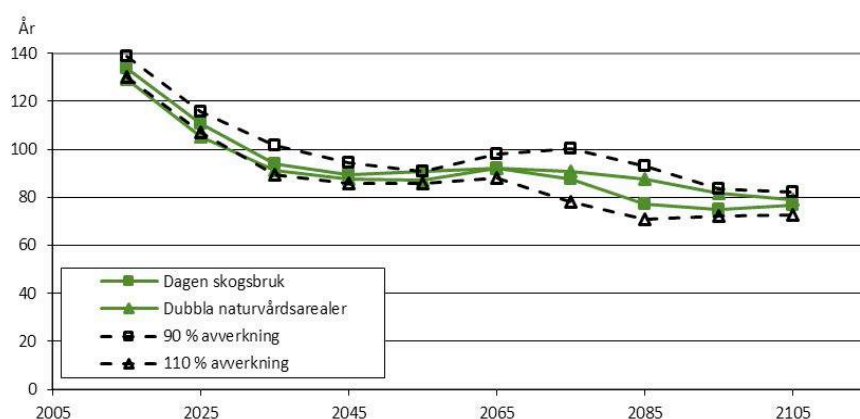
Genomsnittlig beståndsålder vid föryngringsavverkning i Norrbotten är för nuvarande ca 130–140 år. Oavsett skötselscenario så förväntas den genomsnittliga beståndsåldern vid föryngringsavverkning sjunka till ca 80 år inom de närmaste hundra åren men vara genomgående högre för skötselscenario 90 jämfört med övriga scenarion (Fig. 7).

3.2.4 Skötselalternativ för ökad tillväxt

De vanligaste skötselalternativen för att öka tillväxten är skogsgödsling, föryngring med



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

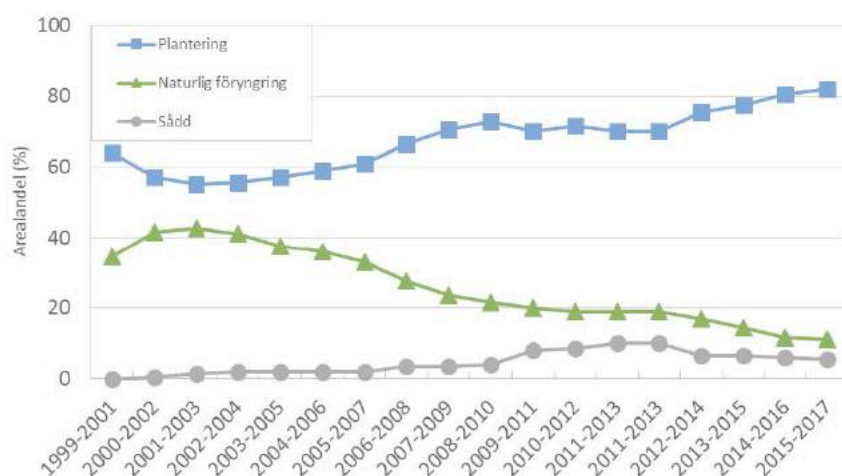


Figur 7. Genomsnittlig ålder vid förnygringsavverkning (År) i Norrbotten vid fyra olika skötselscenarier (Skötsel som idag, uttag av 90 % samt 110 % av nettotillväxten, samt dubbel avsättning till naturvård). Beräkningsunderlag för prognosen baseras på SKA-15.

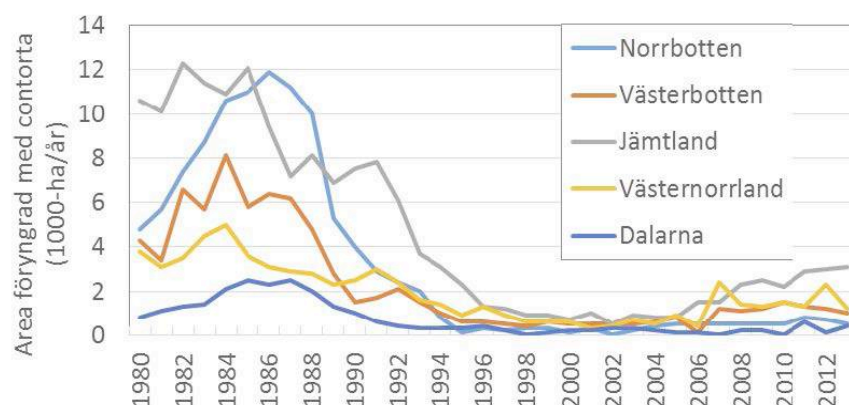
förädlat plantmaterial, samt plantering av mer snabbväxande främmande trädslag. I Norrbotten skogsgöddes ca 6 000 ha skog år 2017 vilket motsvarar 1,5 promille av den produktiva skogsarealen. Traditionell skogsgödsling ökar ett bestånds slutavverkningsvolym med 15-20 % och det finns en potential att gödsla större arealer för att på så sätt öka avverkningsvolymerna. Användande av plantering som förnygringsmetod i norra Sverige har ökat från ~55 % av avverkad areal i början av 2000-talet till ~80 % i nuläget (Fig. 8). I Norrbotten förnygrades i medel 12 700 ha per år med plantering under perioden 2011-2013

vilket motsvarar 61 % av arealen som anmälades till förnygringsavverkning under samma period. Förädlat plantmaterial har potential att öka trädttillväxten med ca 20 %.

Det dominerande främmande trädslaget som används i skogsproduktion i Sverige är contortatall (*Pinus contorta*). Förnygring 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). Contorta växer idag på ~2,8 % den produktiva skogsmarksarealen i Norrbotten (Tabell 3). Contortatallen växer ungefär 30-40 % bättre



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



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

än vanlig tall och har därmed potential att öka skogsproduktionen. Skogscertifieringen (FSC-standard) för Sverige anger dock att högst 5 % av den produktiva arealen skogsmark som förnygrats från och med 1 januari 2009 får bestå av främmande trädslag.

3.2.5 Kontinuitetsskogsbruk

Kontinuitetsskog, dvs. skog som aldrig har avverkats och behållit ett skogstäck över lång tid har många fördelar för arter som är dåliga kolonisationsförmåga 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, och därmed öka möjlighet att bibehålla ett kontinuerligt skogstäck över tiden. Skogsstyrelsens föreskrifter och allmänna råd till skogsvårdslagen har förtydligats och 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 kontinuitet-

skogsbruk beror bl.a. på skogens ekologiska förutsättningar. Det anses grundläggande att bestånden domineras av gran då detta är det trädslag som är skuggtåligast och kan etablera sig under ett slutet krontak. Det anses också fördelaktigt för möjligheterna att bruka med kontinuitetsskogsbruk att bestånden har träd i alla storleksklasser, många små träd, färre mellanstore träd men också att bestånden innehåller stora träd som kan plockas ut vid huggning. Bestånd med dessa karaktärer är ganska ovanliga i Norrbotten, ungefär 1 % av Riksskogstaxeringens ytor uppfyller dessa krav (Urvalskriterier; Grandominerade bestånd ≥ 70 %, Avtagande diameterfördelning över fyra storlekskvartiler och förekomst av stora träd, brösthöjds diameter ≥ 300 mm). Detta får dock ses som en grov uppskattning av lämpliga arealer då Riksskogstaxeringens provytor inte nödvändigtvis skattar beståndstruktur på ett tillfredställande sätt. Det kan också vara möjligt att genom skötsel över tiden 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 beroende 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. Efter en drastisk nedgång fram till 1980-talet har arealandelen gammal skog (enligt miljömålsdefinition äldre än 140 år) på produktiv skogsmark i Norrbotten legat relativt stabilt och är idag ca 12 %. I samtliga skötselscenarion förväntas andelen gammal skog sjunka ytterligare fram till 2030 för att sedan öka. Ökningen kommer dock att vara högre när arealen som avsätts till naturvård dubblas. Vid fördubblad naturvårdsareal är arealandelen gammal skog ca 60 % högre om hundra år jämfört med övriga skötselscenarion (Fig. 10).

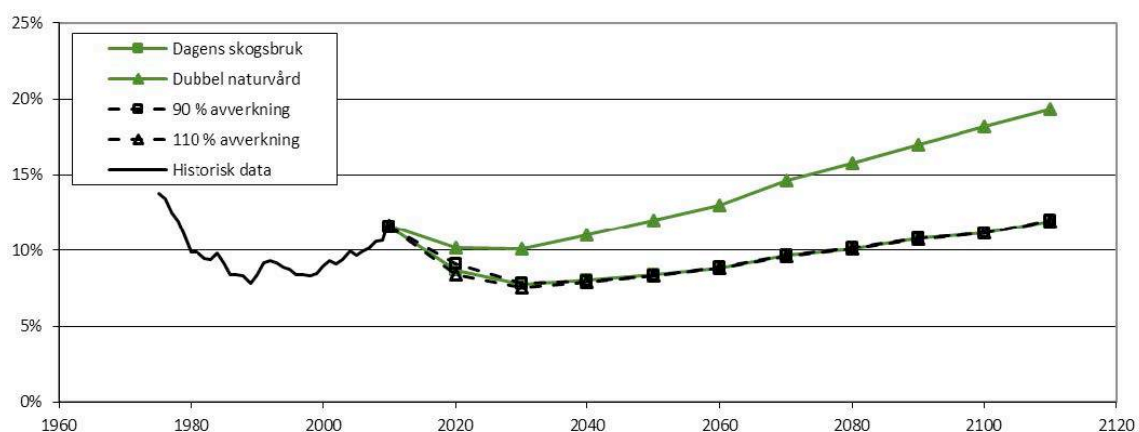
3.3.2 Äldre lövrik skog

Andelen äldre lövrik skog (>80 år och $\geq 25\%$ lövträd) i skogslandskapet är en indikator

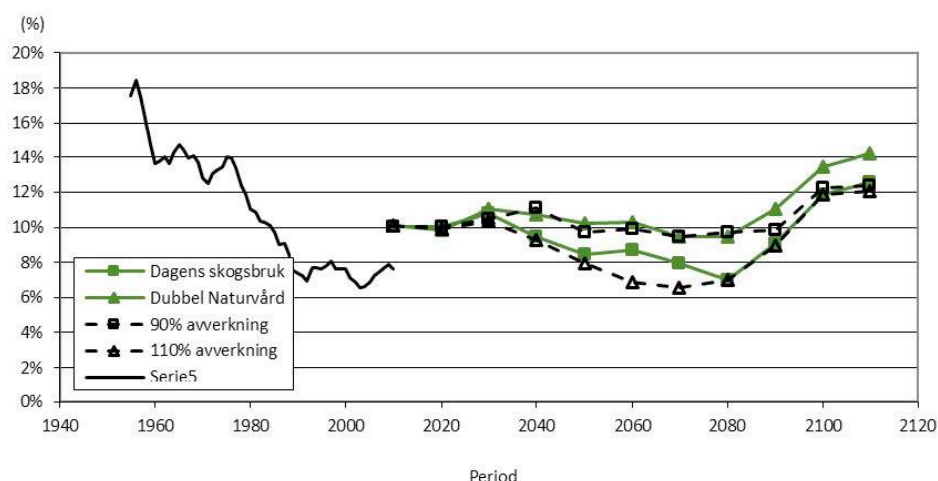
för miljö kvalitetsmålet Levande skogar. Lövträdsinslagen i skogen är viktigt för ett stort antal arter som är beroende av gamla lövträd för sin överlevnad. Under stora delar av 1900-talet missgynnades lövträd i skogsbruket och det är därför viktigt att andel äldre lövrik skog ökas i skogslandskapet. Andelen äldre lövrik skog på produktiv skogsmark i Norrbotten har stadigt minskat under andra halvan av 1900-talet fram till idag. Nedgången förväntas fortsätta sjunka något fram till år 2080 men minskningen kommer vara mindre för skötselscenario 90 och ifall arealen som avsätts till naturvård dubblas, jämfört med skötselscenario 110 och ifall skogen fortsätter att skötas som idag. År 2080 vänder den negativa trenden och om hundra år förväntas arealandelen av äldre lövrik skog på produktiv skogsmark vara mellan 12 och 14 % beroende på skötselscenario (Fig. 11).

3.3.3 Variationsrik skog

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



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



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

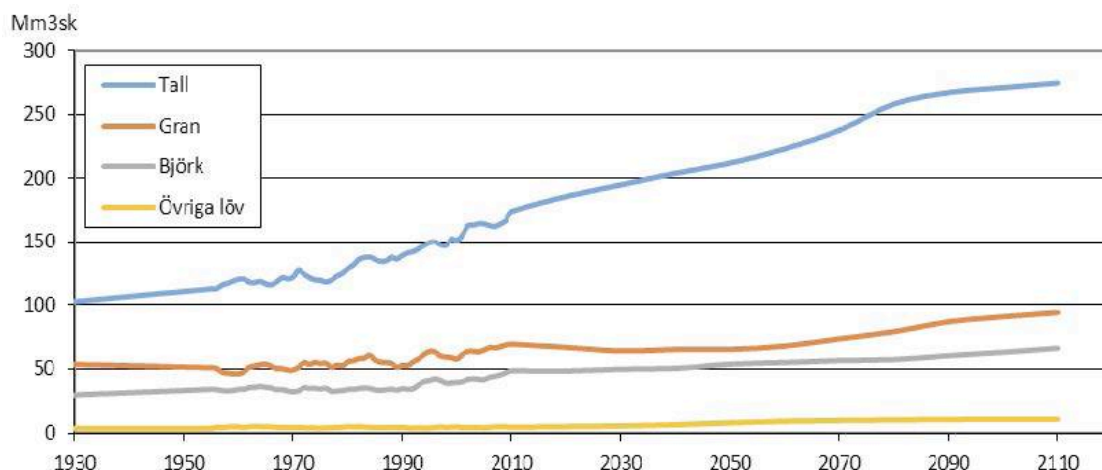
habitat som kan utnyttjas av olika skogslevande arter och därmed gynna biodiversitet men ses också som en försäkring mot negativa följder av klimatförändringar och andra oförutsedda störningar. Den dominerande beståndstypen på produktiv skogsmark i Norrbotten är bestånd där majoriteten av träden (> 65 %) är av samma barrträdsdrag (Tabell 3). Tall och gran är de vanligaste trädslagen i denna beståndstyp och upptar tillsammans 68 % av den produktiva skogsarealen. Barrblandskogar där sammansättningen domineras av olika barrträd upptar 14,6 % av arealen och blandskogar där

lövinslaget är mellan 35 - 65% upptar 7,6 % av den produktiva skogsarealen (Tabell 3).

Den framtida utvecklingen av virkesförrådet i Norrbotten visar på att den generella ökningen i Norrbotten främst beror på en ökning av tall som redan är det vanligaste trädslaget. Virkesförrådet av tall kommer att öka från dagens ca 170 miljoner m³sk till ca 270 miljoner m³sk om hundra år. Virkesförrådet av gran kommer öka något från dagens nivåer på 70 miljoner m³sk till ca 90 miljoner m³sk om hundra år (Fig. 12). Virkesförrådet av björk kommer

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 % av respektive trädslag, barrblandskog innebär att skogen består av mer än 65 % barrträd, blandskog att andelen lövträd ligger mellan 35 % och 65 %, lövskog att mer än 65 % av skogen är lövträd men med mindre än 45 % ädla lövträd. Slh = 0 avser slutenhet 0 (Riksskogstaxeringen).

Region	Tall	Gran	Contorta	Barr-blandskog	Blandskog	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



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

också att öka något från ca 50 miljoner m³sk till ca 65 miljoner m³sk om hundra år.

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. Norrbottens skogar innehåller i dagsläget ca 40,3 miljoner m³ (7,8 m³/ha) död ved (Tabell 4) och är ungefär på samma nivå som 2005 (39,4 miljoner m³,

7,6 m³/ha) då regionalt data över död ved först blev tillgängligt.

3.3.5 Rödlistade arter

Rödlistning av arter på den svenska rödlistan utgör en bedömning av arters status och 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 Norrbotten innefattar i dagsläget 494 arter. Av dessa är 8 akut hotade och 38 starkt hotade (Tabell 5). De akut hotade arterna inkluderar

Tabell 4. Volym (miljoner m³) död ved uppdelat på hård och delvis nedbruten död ved på skogsmarken i Norrbotten, Västerbotten, Jämtland och Västernorrland (sammanställt från Skogsdata 2018). Värden inom parantes avser volym per ha (m³/ha).

	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)

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

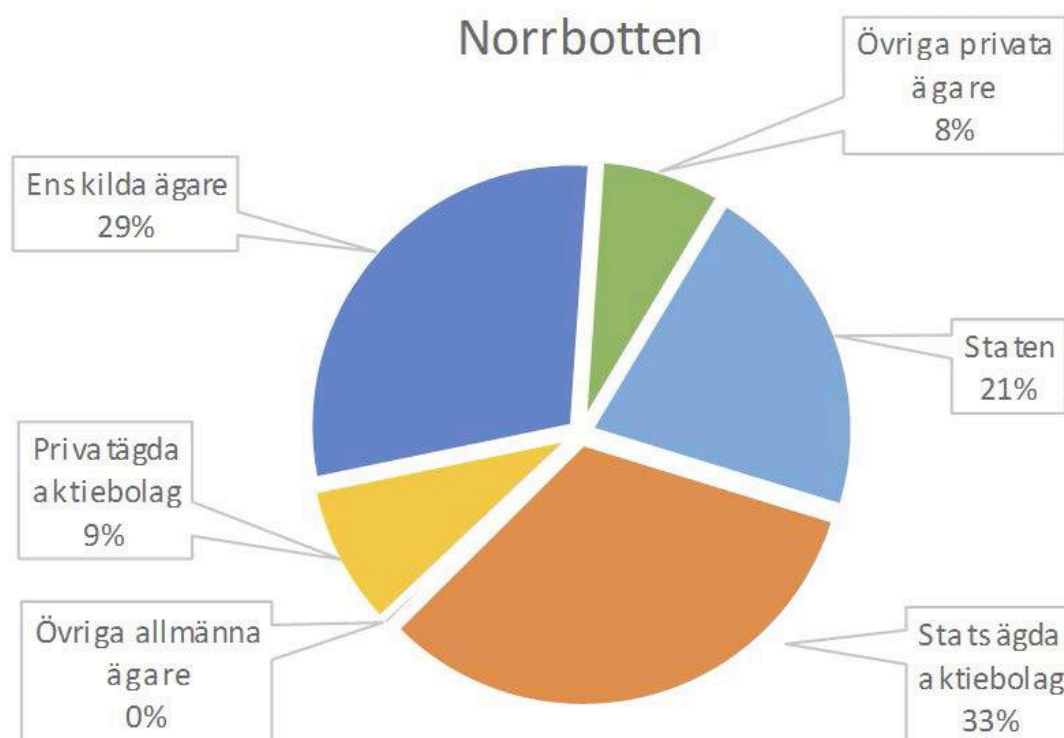
	Norrbotten	Västerbotten	Jämtland	Västernorrland	Dalarna
Akut hotad (CR)	8	7	18	10	26
Starkt hotad (EN)	38	35	52	52	112
Sårbar (VU)	152	143	192	172	222
Nära hotad (NT)	260	248	240	270	308
Kunskapsbrist (DD)	36	29	22	18	22

tre lavar (*Arctomia fascicularis*, *Lobaria amplissima* och *Pyrenula coryli*), tre storsvampar (*Antrodia crassa/creatcea*, *Antrodiella citrinella* och *Pycnoporellus alboluteus*), en fjäril (*Polia lamuta*) och en mossor (*Cephalozia macounii*).

4. Skogsägande

Statsägda aktiebolag utgör den största ägandeformen i Norrbotten baserat på arealandel och uppgår till 33 % av den produktiva skogs-

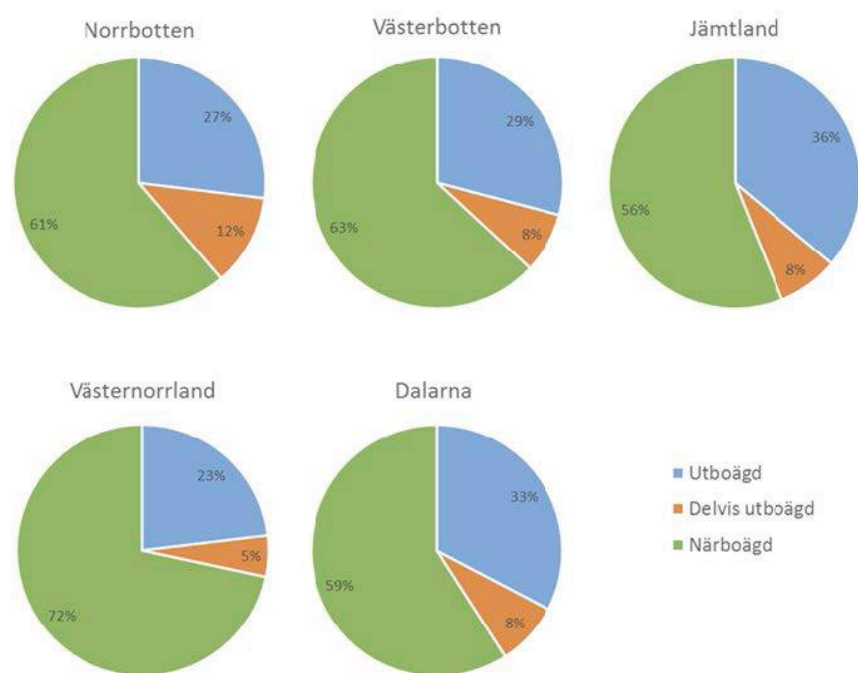
marksarealen (Fig. 13). Andra ägandeformer inkluderar enskilda ägare (29 %), staten (21 %), privatägda aktiebolag (9 %) och övriga privata ägare (8 %). Skogsägarna i Norrbotten är till övervägande del män (66 %). Denna fördelning är i huvudsak densamma som fördelningen för 10 år sedan (Tabell 6). I de flesta fall (61 %) bor ägaren/ägarna i närheten av brukningsenheten, 27 % av brukningsenheterna är utboägda och 12 % är delvis utboägda (Fig. 14).



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

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

	Norrbotten	Västerbotten	Jämtland	Västernorrland	Dalarna
Kvinnor 2007	7 531 (34)	8 958 (37)	5 548 (39)	6 545 (39)	9259 (40)
Kvinnor 2017	6 729 (35)	8 666 (37)	5 321 (39)	6 449 (39)	8120 (39)
Män 2007	14 331 (66)	15 492 (63)	8 856 (61)	10 218 (61)	13 882 (60)
Män 2017	12 551 (65)	14 498 (63)	8 370 (61)	9 920 (61)	12 789 (61)



Figur 14. Andel utboägd, delvis utboägd och närboägd brukningsenhet ägda av fysiska personer i Norrbotten, Västerbotten, Jämtland, Västernorrland och Dalarna (sammanställt från Skogsstatistik årsbok 2014).

5. Sysselsättning inom skogsbruk och industri

5.1 Skogsbruk

Arbetstid inom skogsbruket i Norrbotten uppgår i dagsläget till 907 årsverken (årliga heltidsanställningar). Detta innefattar arbete inom småskaligt skogsbruk (307 årsverken), storskaligt skogsbruk (109 årsverken) och arbete utfört av entreprenörer (491 årsverken). Med storskaligt skogsbruk avses företag med mer än 5 000 ha skog och med småskaligt skogsbruk avses brukningsenheter om minst 5 ha skogs-

mark som inte tillhör det storskaliga skogsbruket (Tabell 7).

5.2 Skogsindustrin

Förutom att bidra med arbetstillfällen och ekonomi inom skogsbruket bidrar skogen i Norrbotten 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 Norrbotten 2 625 personer och förädlingsvärdet uppgick till 3 774 miljoner kronor (Tabell 8).

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	1 066
Västernorrland	518	157	626	1 301
Dalarna	309	74	733	1 116

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	2 625	2 395	827	3 953	3 526
Förädlingsvärde	3 774	1 929	696	4 350	3 257

6. Andra näringar än skogsbruk

6.1 Renskötsel

I Norrbotten verkar 15 fjällsamebyar, nio skogssameby och åtta koncessionssamebyar. Samtliga samebyar nyttjar delar av Norrbottens inland för vinterbete, några även kustlandskapet och en sameby, Svaipa har delar av sitt vinterbetesområde i Västerbotten (Tabell 9). Antalet renägare i Norrbotten uppgår till 3155 varav 1 352 är kvinnor och 1 803 är män. Det totala beståndet renar uppgår till ~145 000 djur i vinterhjord (Tabell 10) och slaktvärdet för renar slaktade i Norrbotten ligger i dagsläget på 35 miljoner kronor.

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 Norrbotten har dock inte hittats.

6.4 Jakt

Det bedrivs utbredd jakt på en rad vilt på skogsmarken i Norrbotten. Som exempel kan nämnas att det i genomsnitt fålls 13 012 älgar per år i Norrbotten (treårsmedelvärden 2015–2017) vilket genererar ca 1 700 ton kött beräknat på genomsnittliga slaktvikter (Svenska Jägarförbundets program för viltövervakning, www.viltdata.se/). Merparten av jakten bedöms vara fritidsjakt men det förekommer också jaktturism.

Tabell 9. Samebyar i Norrbotten och deras åretruntmarker och huvudsaklig vinterbetesområden (sammanställt från www.sametinget.se/).

Sameby	Areal (km ²)	Åretruntmarker	Vinterbetesområde
Fjällsamebyar			
Könkämä	4 252	Kiruna (sommarbete i Norge)	Kiruna
Lainiovuoma	3 497	Kiruna (sommarbete i Norge)	Kiruna
Saarivuoma	3 513	Kiruna (sommarbete i Norge)	Kiruna
Talma	4 251	Kiruna (sommarbete i Norge)	Kiruna
Gabna	3 666	Kiruna	Kiruna och Pajala
Laevas	4 630	Kiruna	Kiruna, Pajala och Gällivare
Girjas	5 449	Gällivare	Gällivare
Baste	3 355	Gällivare	Gällivare
Unna tjerusj	4 763	Gällivare	Gällivare
Sirges	13 485	Jokkmokk	Jokkmokks, Bodens, Älvsbyns, Piteå och Luleå
Jåhkågaska	9 922	Jokkmokk	Jokkmokks, Bodens, Älvsbyns, Piteå och Luleå
Tuorpon	13 180	Jokkmokk	Jokkmokks, Bodens, Älvsbyns, Piteå och Luleå
Luokta Mávas	6 318	Arjeplog	Jokkmokk, Arvidsjaur, Älvsbyn och Piteå
Semisjaur-Njarg	6 440		Arjeplog, Älvsbyn, Piteå och Skellefteå
Svaipa	4 513	Arjeplog	Skellefteå, Umeå och Vindelns
Skogssamebyar			
Vittangi	2 103	Kiruna	Pajala
Västra Kikkejaure	2 992	Arvidsjaur	Piteå och Skellefteå
Östra Kikkejaure	4 539	Arvidsjaur	Älvsbyn och Piteå
Gällivare	8 321	Gällivare	Gällivare, Övertorneå, Jokkmokk, Luleå, Boden
Slakka	754	Jokkmokk	Jokkmokk
Mausjaure	3 621	Arvidsjaur	Skellefteå och Norsjö
Udtja	9 139	Jokkmokk	Jokkmokk, Boden, Älvsbyn, Piteå och Luleå
Maskaure	2 450	Arjeplog	Skellefteå och Norsjö
Ståkke	2 449	Arvidsjaur och Arjeplog	Älvsbyn och Piteå
Koncessionssamebyar			
Muonio	3 460	Pajala kommun	
Ängeså	2 268	Pajala kommun	
Sattajärvi	1 367	Pajala kommun	
Pirttijärvi	1 012	Pajala kommun	
Tärendö	2 011	Pajala kommun	
Korju	2 370	Pajala kommun	
Kalix	2 605	Kalix kommun	
Liehattjä	1 544	Haparanda kommun	

Tabell 10. Antal renägare och gruppansvariga renägare samt renar per renägare fördelat på kvinnor och män i Västerbotten, Norrbotten och Jämtland år 2017 (Sammanställt från sametingets statistik över rennäringen).

Region	Renägare	Gruppansvariga	Renar	Ren/renägare
Västerbotten				
Kvinnor	152	17	11 502	76
Män	179	90	41 063	229
Norrbotten				
Kvinnor	1 352	158	30 969	23
Män	1 803	628	114 069	63
Jämtland				
Kvinnor	167	17	9 789	59
Män	208	98	35 070	169

7. Referenser

- 1) Strategi för Sveriges nationella skogsprogram. Regeringskansliet, artikelnummer N2018.15.
- 2) Framtidsklimat i Norrbottens län – enligt RCP-scenarier (2015) Gitte Berglöv, Magnus Asp, Steve Berggreen- Clausen, Emil Björck, Jenny Axén Mårtensson, Linda Nylén, Alexandra Ohlsson, Håkan Persson och Elin Sjökvist, KLIMATOLOGI Nr 32, 2015
- 3) <https://www.skogsstyrelsen.se/statistik/statistikdatabas/>
- 4) Svante Claesson, Karl Duvemo, Anders Lundström, Per-Erik Wikberg (2015) Skogliga konsekvensanalyser 2015 – SKA 15, Rapport 10, Skogsstyrelsen, Jönköping.
- 5) <https://www.slu.se/centrumbildningar-och-projekt/riksskogstaxeringen/>
- 6) Jonas Fridman och Sören Wulff (2018) SKOGSDATA 2018 – Aktuella uppgifter om de svenska skogarna från Riksskogstaxeringen, SLU, Uppsala.
- 7) <https://www.artdatabanken.se/var-verksamhet/rodlistning/>
- 8) Skogsstatistiks årsbok 2012 Redaktör Ida Wi- grup, Skogsstyrelsen, Jönköping
- 9) Skogsstatistiks årsbok 2013 Redaktör Linn Christiansen, Skogsstyrelsen, Jönköping
- 10) Skogsstatistiks årsbok 2014 Redaktör Linn Christiansen, Skogsstyrelsen, Jönköping
- 11) www.sametinget.se/
- 12) www.statistikdatabasen.scb.se.
- 13) Svenska Jägarförbundets program för viltövervakning, www.viltdata.se/



VÄSTERBOTTENS LÄN

1. Bakgrund

År 2011 presenterade regeringen och dåvarande landsbygdsminister Eskil Erlandsson visionen ”Skogsriket” med det övergripande målet 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 (1) 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 som kan 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 givet olika inriktningar gällande skogens skötsel, miljöhänsyn och klimatets utveckling. När det funnits möjlighet har också historiska data

inkluderats som referens. I denna rapport redovisas sammanställningen över Västerbotten.

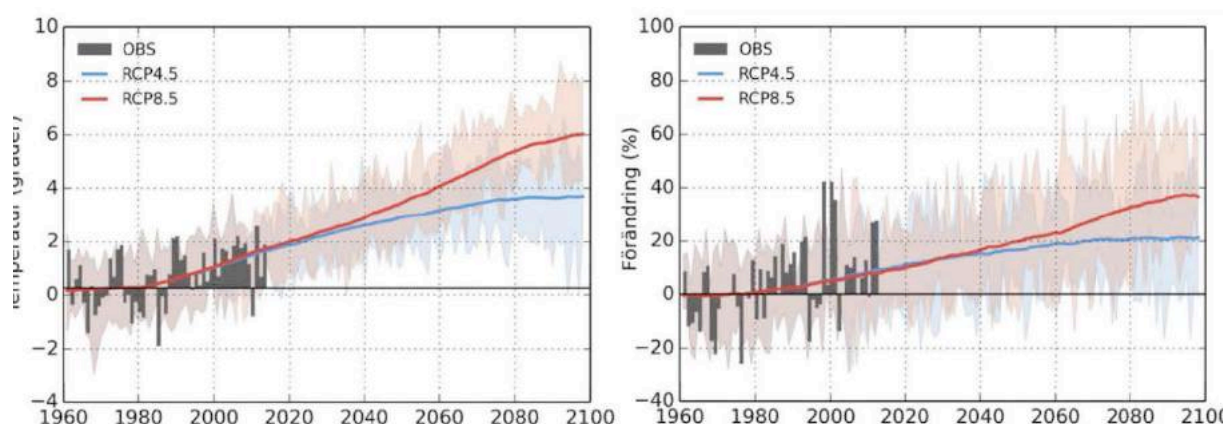
2. Översikt

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 Skogsstatistiks 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 den årliga medeltemperaturen för Västerbottens län öka med ca 3 grader enligt RCP4.5 och ca 6 grader enligt RCP8.5 till slutet av seklet (Fig. 1). Störst förändring beräknas ske vintertid med upp mot 7 grader varmare med utsläpp motsvarande RCP8.5. Antalet varma dagar beräknas också bli fler



Figur 1. Förväntad förändring av temperatur (°C) och nederbörd (%) i Västerbotten 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 Berglöv et al. (2015).

och vegetationsperioden ca 30–50 dagar längre. Årsmedelnederbörden ökar med ca 20–40 %. Nederbörden ökar mest under våren där RCP8.5 visar på en 50 % ökning i vissa områden. Den kraftiga nederbörden ökar också, maximal dygnsnederbörd kan öka med 15–25 % beroende på RCP-scenario. Enligt klimatscenarierna minskar också snötäcket generellt i länet och trenden är starkast för RCP8.5. Antalet dagar med låg markfuktighet ökar i framtiden, från dagens 5–15 dagar till 20–40 dagar (RCP4.5) eller 25–50 dagar (RCP8.5) mot slutet av seklet.

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 skogstill-

ståndet 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 SKA-15 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, t ex förväntas den blir 3 grader varmare i Västerbotten. 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).

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

Scenario	Klimat	Skötsel
Dagens skogsbruk	RCP4.5	Skogen brukas som den brukats 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

Klimatscenario

Utöver klimatscenario RCP4.5 så ingår det två alternativa klimatutvecklingsscenarion i analysen; RCP8.5 och Ingen klimätförändring. I klimatscenario RCP8.5 förutsätts en förändring av klimatet motsvarande utsläppscenario RCP8.5 och innebär en höjning av den globala medeltemperaturen på ca 3.7 grader. Vid scenario ingen klimätförändring förutsätts att klimatet i framtiden blir det samma som idag. Den största osäkerheten i scenarioräkningarna är storleken på den tillväxthöjande effekten av ett förändrat klimat som ligger med i scenarierna. Tillväxteffekten baserar sig på utsläppsscenarioer som sedan i flera steg via modeller omvandlats till en påverkan på skogens tillväxt.

Skötselscenario

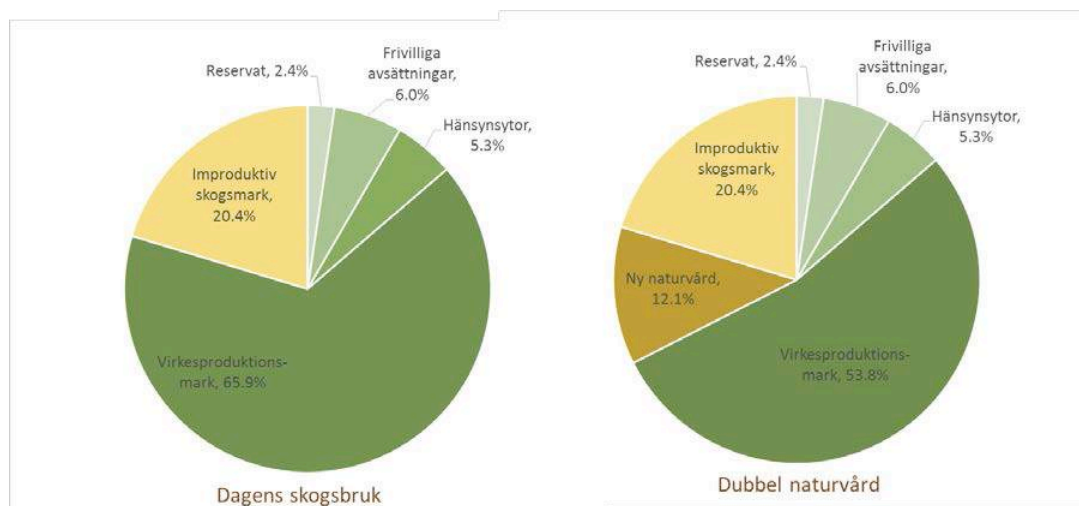
Jämförelsen mellan olika skötselscenarion utgår från ett skötselscenario Dagens skogsbruk där skogen sköts ungefär som idag. I detta scenario siktar man på en årlig avverkning i nivå med årstillväxten och att virkesförrådet då skulle förbli det samma över tid. Förutom Dagens skogsbruk innefattas också 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 % av nettotillväxten. Ett skötselscenario där 90 % 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 % 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 Västerbotten innebär dubbel avsättning till naturvård att ytterligare 12,1 % 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

Västerbottens skogsmarksareal uppgår till 3 866 tusen ha varav 3 079 tusen ha räknas som produktiv skogsmark. Övrig mark räknas som improduktiv skogsmark där skogsproduktionen understiger 1 skogskubikmeter per ha och år ($m^3_{sk}/ha/år$). Virkesproduktionsmark, dvs. den del av den produktiva skogsmarken som i huvudsak används till virkesproduktion uppgår i nuläget till ca 65,9 % av skogsmarken i Västerbotten, men minskar till ca 53,8 % vid skötselscenario Dubbel avsättning till naturvård (Fig. 2). Skog som i något avseende används till naturvård uppgår i dagsläget till



Figur 2. Procentuell fördelning av skogsmarken i Västerbotten på improduktiv (gult) och produktiv skogsmark (grönt), där den produktiva skogsmarken är uppdelat på naturvård (reservat, frivilliga avsättningar och hänsynsytor) och virkesproduktion. Cirkeldiagrammen visar förhållandena om skogen sköts som idag samt motsvarade för skötselscenario dubbel naturvård där ytterligare 11,1% av skogsmarken avsätts till naturvård (data sammanställt från SKA-15 och Riksskogstaxeringen).

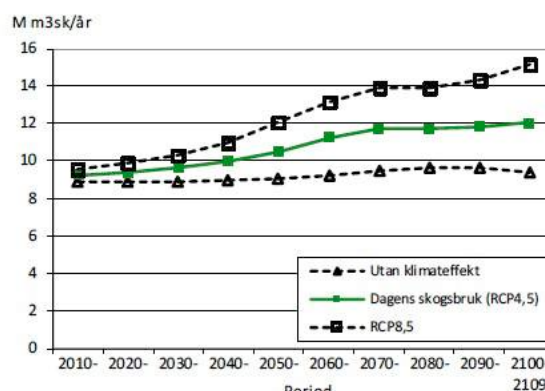
13,7 % av skogsarealen och i detta ingår reservat (2,4 %), frivilliga avsättningar (6,0 %) och hänsynsytor (5,3 %). Skötselscenario Dubbel avsättning till naturvård innebär för Västerbottens del att ytterligare 12,1% av den produktiva skogsmarken avsätts till naturvård (Fig. 2). Att Dubbel avsättning till naturvård i Västerbottens fall inte innebär att naturvårdsarealen 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 Västerbotten finns en nationalpark inom skogslandskapet, Björnlandet som upptar 1 100 ha och bildades 1991. I det informella skyddet ingår frivilliga avsättningar och ekoparker. I Västerbotten har Sveaskog upprättat tre så kallade ekoparker till en total areal av ~35 000 ha (Tabell 2). Inom dessa områden används 50 % av den produktiva skogsmarken i huvudsak till naturvård där större hänsyn tas till ekologiska värden jämfört med det övriga skogslandskapet.

3.2 Skogshushållning

3.2.1 Tillväxt

Tillväxten på virkesproduktionsmark i Västerbotten ligger i dagsläget på ca 9 miljoner m³sk/år. Vid klimatscenario ingen klimatförändring beräknas tillväxten ligga kvar på denna nivå under de närmaste hundra åren.



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

Tabell 2. Sveaskogs ekoparker i Västerbotten.

Ekopark	Invigning	Storlek	Habitat/signum
Kärringberget	2005	14 000 ha varav skogsmark 10 900 ha	Brandpåverkad grov tallskog blandat med urskogslika granskogar.
Skatan	2009	7 284 ha	Tallhedar på ishavssediment och rullstensåsar formade av inlandsisen.
Jovan		7 019 ha varav 5 156 ha produktiv skogsmark	Omväxlande natur med brandpräglad tallskog, senvuxen granskog, myr och lövrika skogar.

Vid utsläppsnivåer motsvarande RCP4.5 och RCP8.5 beräknas tillväxten öka med ~28% respektive ~62 % och nå nivåer på 12 respektive 15 miljoner m³sk/år efter hundra år (Fig. 3).

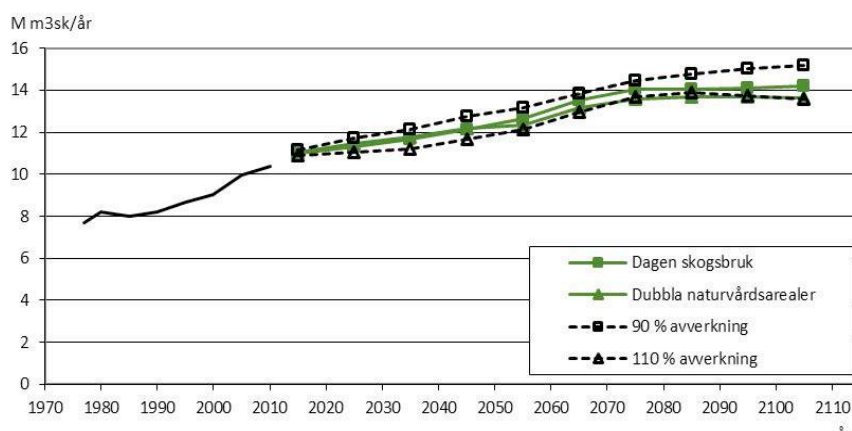
Tillväxten på produktiv skogsmark i Västerbotten har ökat från ca 8 miljoner m³sk/år på 70-talet till ca 11 miljoner m³sk/år i dag. Oavsett skötselscenario förväntas ökningen fortsätta under de närmaste hundra åren då klimateffekten vid RCP4.5 förväntas påverka trädutväxten positivt. Tillväxtökningen blir dock högre med skötselscenario 90 där avverkningsarna begränsas till 90 % av nettoutväxten och då bygger upp virkesförrådet över tid. Vid skötselscenario 90 förväntas tillväxten om hundra år vara ca 15 miljoner m³sk/år (Fig. 4).

3.2.2 Virkesförråd

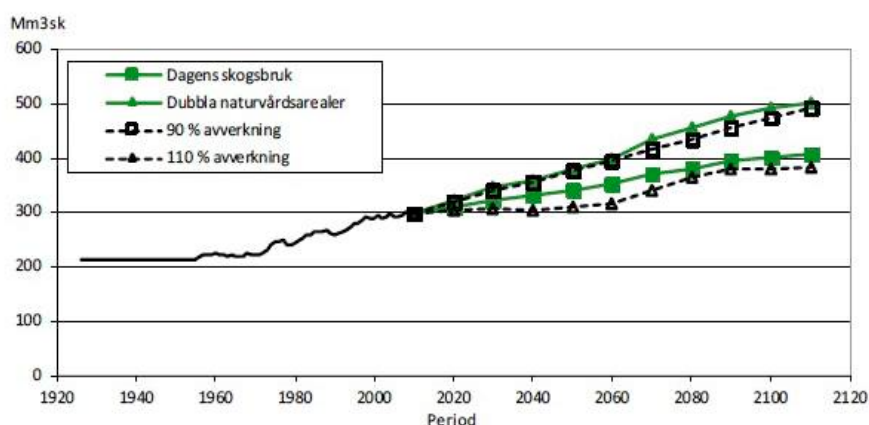
Virkesförrådet på produktiv skogsmark i Västerbotten visar på en generell ökning sedan 60-talet och uppgår idag till ca 300 miljoner m³sk. Oavsett skötselscenario förväntas ökningen fortsätta under de närmaste hundra åren men ökningen bli högre för skötselscenario 90 och dubbel avsättning till naturvård jämfört med ifall brukandet fortsätter som förut och vid skötselscenario 110 (Fig. 5).

3.2.3 Avverkningsmöjligheter

Den årliga avverkningspotentialen i Västerbotten ligger i dagsläget på mellan 7 och 8 miljoner m³sk. Om avverkningen tillåts vara högre än tillväxten som i skötselscenario 110, förväntas avverkningspotentialen initialt vara



Figur 4. Tillväxtens (miljoner m³sk/år) utveckling på produktiv skogsmark i Västerbotten vid fyra olika skötsel-scenarion (Skötsel som idag, uttag av 90 % samt 110 % av nettoutväxten i skogen på virkesproduktionsmark, samt dubbel avsättning till naturvård). Beräkningsunderlag för scenarioutfallen baseras på SKA-15 och historisk utveckling baseras på data från Skogsdataserien (Riksskogstaxeringen).



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

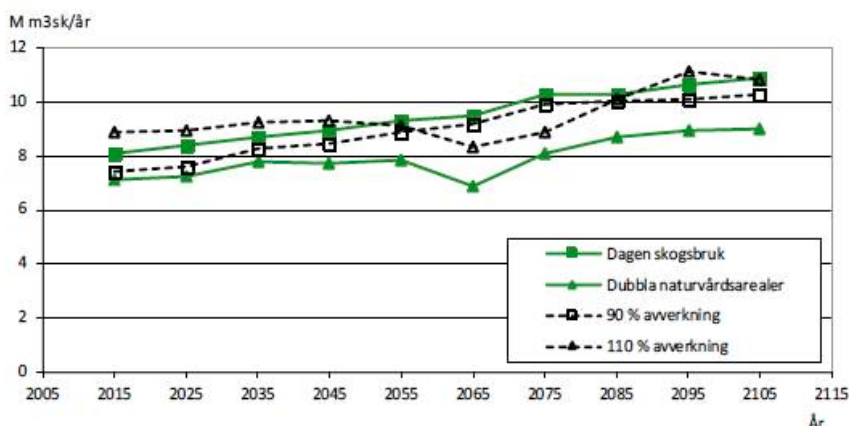
högre jämfört med övriga scenarion men gå ned runt 2065 – 2085 för att sedan öka igen. Vid övriga scenarion ligger avverkningspotentialen mer stabilt och ökar genomgående under de närmaste hundra åren (Fig. 6).

Genomsnittlig beståndsålder vid föryngringsavverkning i Västerbotten är för nuvarande ca 130 år. Oavsett skötselalternativ så förväntas den genomsnittliga beståndsåldern vid föryngringsavverkning sjunka till ca 70–80 år inom 100-årsperioden då mer av den kvarvarande äldre skogen avverkas över tid. Den genomsnittliga beståndsåldern vid föryngringsavverkning blir dock genomgående högre för skötselalternativ

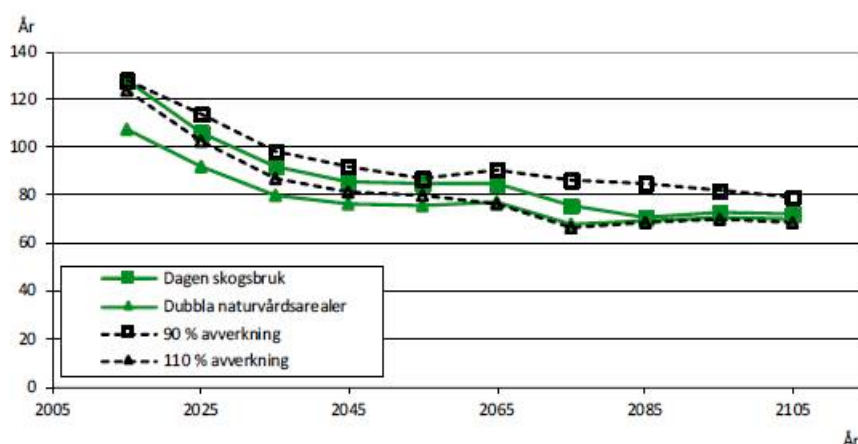
90 jämfört med övriga scenarion eftersom bara 90 % av tillväxten avverkas (Fig. 7).

3.2.4 Skötselalternativ för ökad tillväxt

De vanligaste skötselalternativen för att öka tillväxten är: skogsgödsling, föryngring med förädlat plantmaterial, samt plantering av mer snabbväxande främmande trädslag. I Västerbotten skogsgödslades ca 4 600 ha skog år 2015 vilket motsvarar ungefär 1,5 promille av den produktiva skogsarealen (Skogsstyrelsens statistikdatabas). Traditionell skogsgödsling ökar ett bestånds slutavverkningsvolym med 15–20 % och det finns en potential att



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

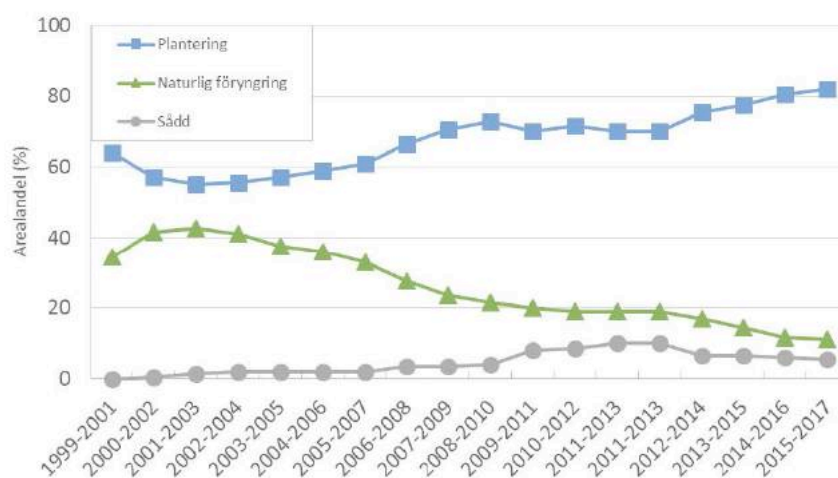


Figur 7. Genomsnittlig ålder vid förnygringsavverkning (År) i Västerbotten vid fyra olika skötselscenarier (Skötsel som idag, uttag av 90 % samt 110 % av nettotillväxten, samt dubbel avsättning till naturvård). Beräkningsunderlag för scenarioutfallen baseras på SKA-15.

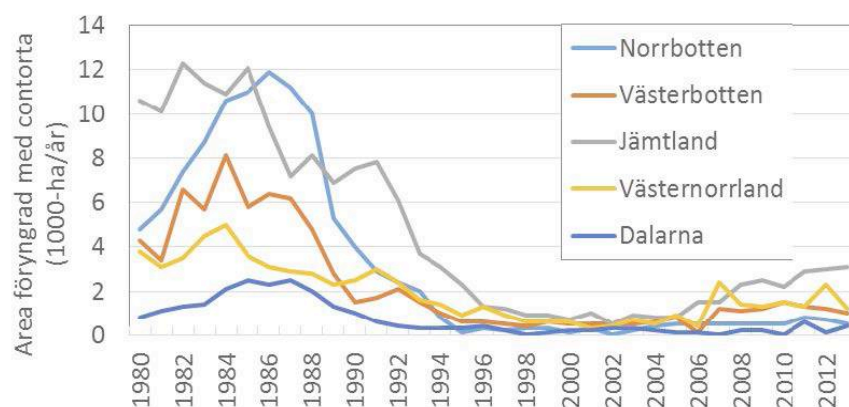
gödsla större arealer för att på så sätt öka avverkningsvolymerna. Användande av plantering som förnygringsmetod i norra Sverige har ökat från ~55 % av avverkad areal i början av 2000-talet till ~80 % i nuläget (Fig. 8). I Västerbotten förnygrades i medel 20 800 ha per år med plantering under perioden 2011–2013 vilket motsvarar 74 % av arealen som anmäldes till förnygringsavverkning under samma period (Skogsstatistiks årsbok 2012, 2013 och 2014). Förädlad plantmaterial har potential att öka trädttillväxten med ca 20 %.

Contortatall (*Pinus contorta*) är det dominerande främmande trädslaget som används i

svensk skogsproduktion. Med ett främmande trädslag menas trädslag som inte förekommit inom Sveriges nuvarande gränser efter senaste istiden. Förnygring 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 ~3.4 % den produktiva skogsmarksarealen i Västerbotten (Tabell 4). Contortatallen växer oavsett bonitet 30–40 % bättre än vanlig tall. FSC-standarderna för Sverige anger att högst 5 % av den produktiva arealen skogsmark som förnygrats från och med 1 januari 2009 får bestå av främmande trädslag.



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



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

3.2.5 Kontinuitetsskogsbruk

Kontinuitetsskog, dvs. skog som aldrig har avverkat och behållit ett skogstäck över lång tid har många fördelar för arter som är dåliga kolonisationsförmåga 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, och därmed öka möjlighet att bibehålla ett kontinuerligt skogstäck över tiden. Skogsstyrelsens föreskrifter och allmänna råd till skogsvårdslagen har förtydligats och innebär bland annat att avverkning i ökad utsträckning kan utföras som upprepade utglesningar 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 är dominerade av gran då detta är det trädslag som är skuggtåligast 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 mellanstore träd men också att bestånden innehåller stora träd som kan avverkas i närtid. Bestånd med dessa karaktärer är ganska ovanliga i Västerbotten, ungefär 2 % av Riksskogstaxeringens ytor uppfyller dessa krav (Urvalskriterier; Grandominerade bestånd ≥ 70 %, avtagande diameterfördelning över fyra storlekskvartiler och förekomst av stora träd, brösthöjds diameter ≥ 300 mm). Det kan också vara möjligt att genom skötsel över tiden 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 Västerbotten har under de senaste decennierna legat runt 5-8 %. Andelen gammal skog förväntas öka under de

närmaste hundra åren oavsett skötselscenario men ökningen kommer att vara högre när arealen som avsätts till naturvård dubblas. Vid fördubblad naturvårdsareal är också arealandelen äldre skog fördubblad om hundra år jämfört med övriga skötselscenarion (Fig. 10).

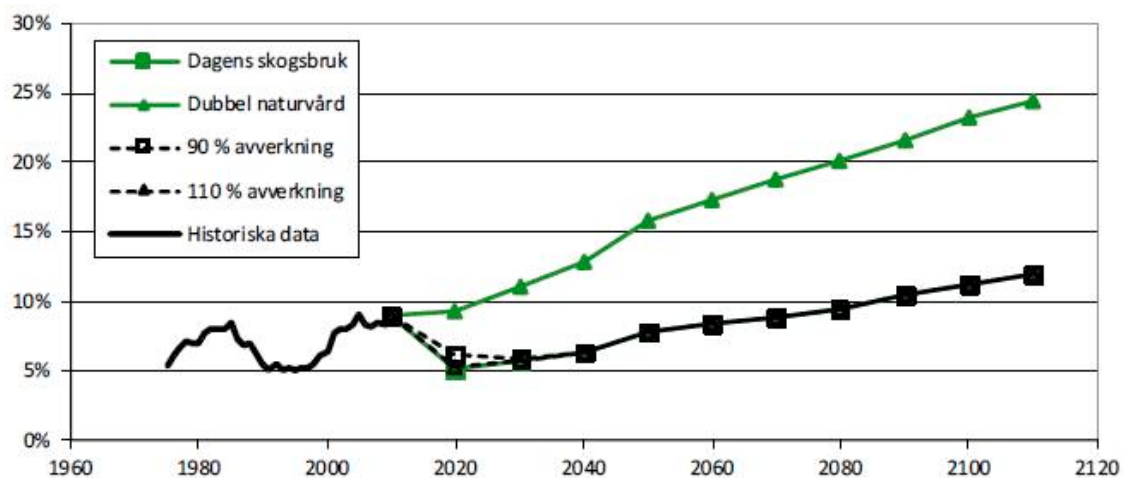
3.3.2 Äldre lövrik skog

Andelen äldre lövrik skog (>80 år, ≥ 25 % 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 anses därför viktigt att andel äldre lövrik skog ökas i skogslandskapet. Andelen äldre lövrik skog på produktiv skogsmark i Västerbotten har också minskat under andra halvan av 1900-talet fram till idag och den negativ trenden förväntas fortsätta fram till år 2080. Minskningen förväntas vara mindre för dubbel avsättning till naturvård eftersom avsättningarna kommer att inkludera mer av den gamla skogen, samt skötselscenario 90 där mindre andel av den årliga tillväxten avverkas, jämfört med skötselscenario 110 och ifall

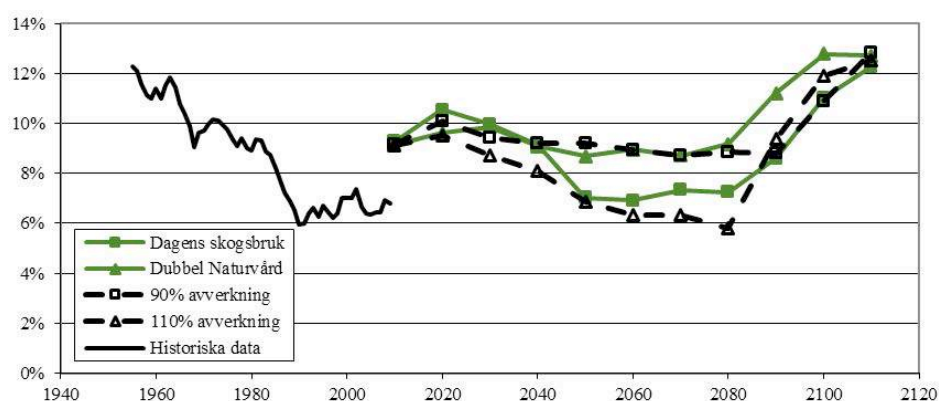
skogen fortsätts att skötas som idag. År 2080 vänder den negativa trenden och inom hundra år förväntas arealandelen av äldre lövrik skog på produktiv skogsmark vara ca 12 % oavsett skötselscenario (Fig. 11).

3.3.3 Variationsrik skog

Ett variationsrikt skogsbruk är ett av etappmålen för miljömålet Levnad skogar. En naturlig del i detta är att beståndstyper och trädslag tillåts variera över skogslandskapet. Sådan variation skapar både habitatvariation 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 Västerbotten är i dag bestånd där mer än 65 % av träden är av samma barrträdslag (Tabell 3). I denna beståndstyp är tall det vanligaste trädslaget och upptar 46 % av den produktiva skogsarealen. Barrblandskogar där sammansättningen domineras av olika barrträd upptar 13 % av arealen och blandskogar där lövinslaget är mellan 35 % och 65 % upptar 8 % av den produktiva skogsarealen (Tabell 3).



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



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

Virkesförrådet i Västerbotten har generellt sett ökat under den andra halvan av 1900-talet fram till idag (Fig. 12). Den största bidragande orsaken är en ökning av den redan vanliga tallen som ökar från dagens ca 130 miljoner m³sk till ca 220 miljoner m³sk om hundra år. Ökningen kommer främst av att skogsbruket tidigare gynnat tall vilket nu ger utslag på virkesförrådet men också av en positiv effekt av klimatförändringarna på trädutväxten. Likaså kommer virkesförrådet av björk att öka från ca 50 miljoner m³sk till 65 miljoner m³sk. Virkesförrådet av gran kommer att minska initialt men

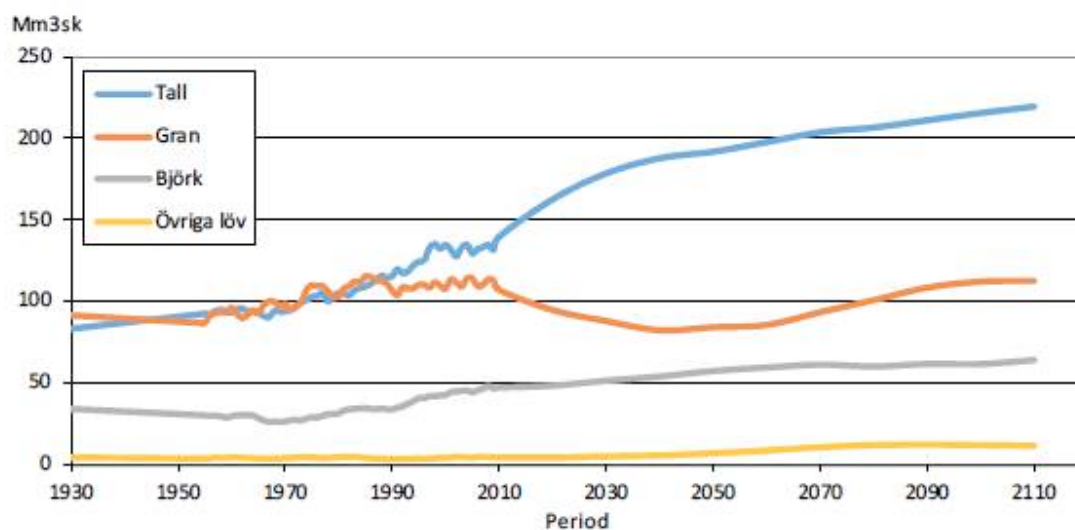
efter hundra år vara tillbaka på dagens nivåer (Fig. 12).

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 ett av de främsta hoten mot många av de arter som är upptagna i den svenska Rödlistan. Västerbottens skogar in-

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 % av respektive trädslag, barrblandskog innebär att skogen består av mer än 65 % barrträd, blandskog att andelen lövträd ligger mellan 35 % och 65 %, lövskog att mer än 65 % av skogen är lövträd men med mindre än 45 % ädla lövträd. Slh = 0 avser slutenhet 0 (Riksskogstaxeringen).

Region	Tall	Gran	Contorta	Barr-blandskog	Blandskog	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



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

nehåller i dagsläget ca 28,1 miljoner m³ (7,3 m³/ha) död ved (Tabell 4) vilket utgör en ökning med 4,5 % jämfört med 2005 (26,9 miljoner m³, 7,1 m³/ha) då regionalt data över död ved först blev tillgängligt.

3.3.5 Rödlistade arter

Rödlistan över skogslevande arter för Västerbotten innefattar i dagsläget 462 arter. Av dessa är 7 akut hotade och 35 starkt hotade (Tabell 5). De akut hotade arterna inkluderar tre lavar (*Lobaria amplissima*, *L. hallii* och *Usnea glabrata*), tre storsvampar (*Antrodia crassa/creatceae*, *Antrodia citrinella* och *Pycnoporellus alboluteus*) och en kärlväxt (*Ulmus glabra*).

4. Skogsägende

Enskilt ägande utgör den största ägandeformen i Västerbotten baseras på arealandel och uppgår till 40 % av den produktiva skogsmarksarealen (Fig. 13). Andra ägandeformer inkluderar privatägda aktiebolag (23 %), statsägda aktiebolag (22 %) och staten (10 %). Skogsägarna i Västerbotten är till övervägande del män (63 %). Denna fördelning är densamma som fördelningen för 10 år sedan (Tabell 6). I de flesta fall (63 %) bor ägaren/ägarna i närheten av brukningsenheten, 29 % av brukningsenheterna är utboägda och 8 % är delvis utboägda (Fig. 14).

Tabell 4. Volym (miljoner m³) död ved uppdelat på hård och delvis nedbruten död ved på skogsmarken i Norrbotten, Västerbotten, Jämtland, Västernorrland och Dalarna (sammansällt från Skogsdata 2018). Värden inom parantes avser volym per ha (m³/ha).

	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)

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

	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

5. Sysselsättning inom skogsbruk och industri

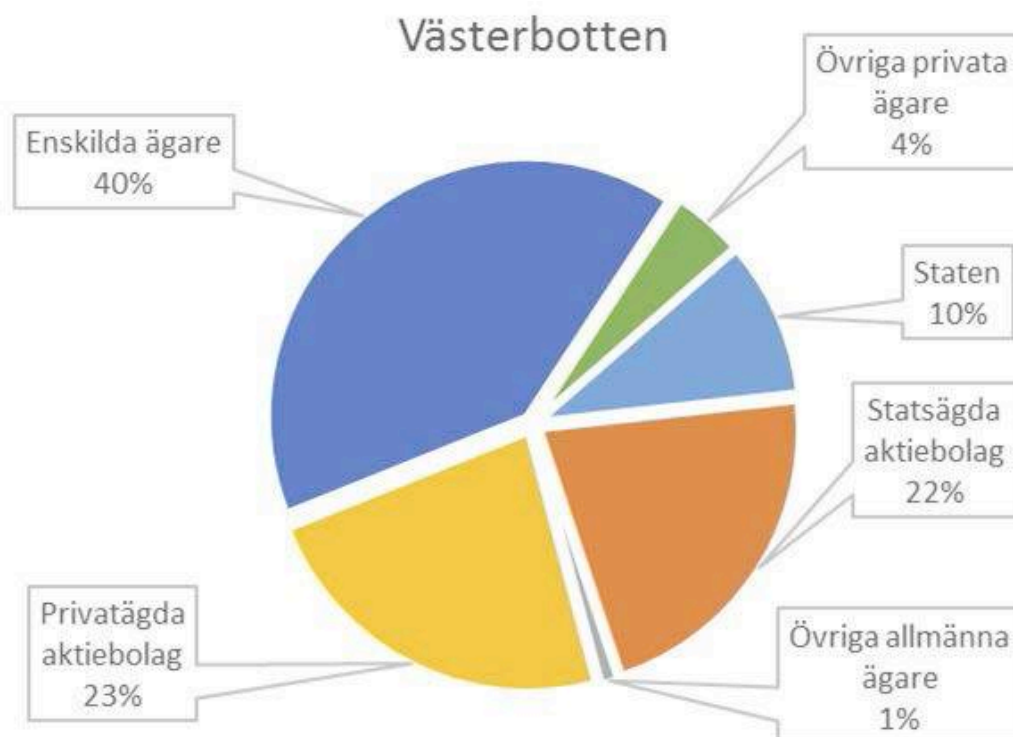
5.1 Skogsbruk

Arbetstiden inom skogsbruket i Västerbotten uppgår i dagsläget till 977 årsverken (årliga heltidsanställningar). Detta innefattar arbete inom småskaligt skogsbruk (365 årsverken), storskaligt skogsbruk (174 årsverken) och arbete utfört av entreprenörer (439 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).

5.2 Skogsindustrin

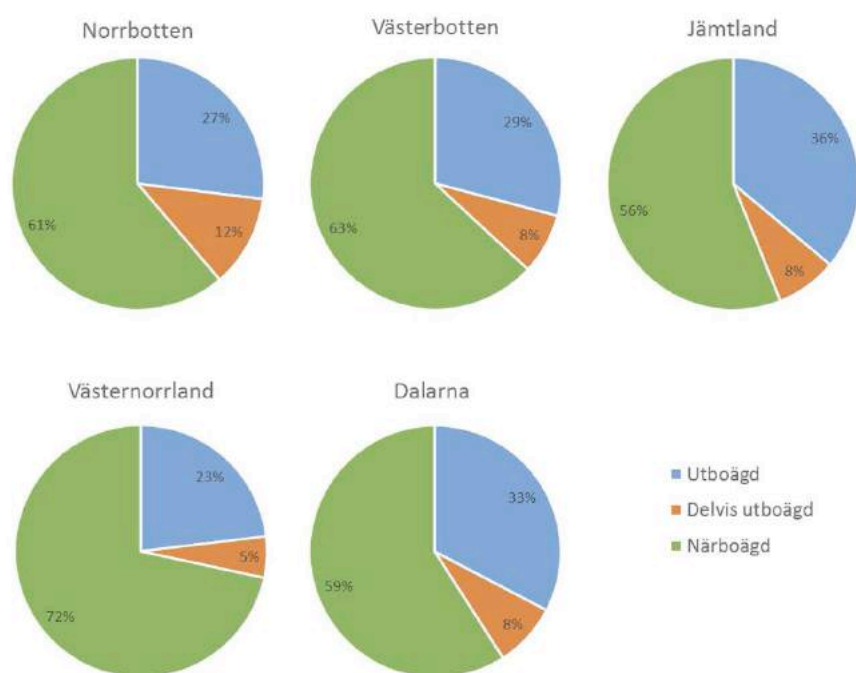
Förutom att bidra med arbetstillfällen och ekonomi inom skogsbruket bidrar skogen i Västerbotten också med råmaterial och arbetstillfällen inom förädlingsindustrin. Exempel på detta är förädling av produkter i trä, samt



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

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

	Norrbotten	Västerbotten	Jämtland	Västernorrland	Dalarna
Kvinnor 2007	7 531 (34)	8 958 (37)	5 548 (39)	6 545 (39)	9259 (40)
Kvinnor 2017	6 729 (35)	8 666 (37)	5 321 (39)	6 449 (39)	8120 (39)
Män 2007	14 331 (66)	15 492 (63)	8 856 (61)	10 218 (61)	13 882 (60)
Män 2017	12 551 (65)	14 498 (63)	8 370 (61)	9 920 (61)	12 789 (61)



Figur 14. Andel utboägd, delvis utboägd och närboägd brukningsenhet ägda av fysiska personer i Norrbotten, Västerbotten, Jämtland, Västernorrland och Dalarna (sammanställt från Skogsstatistik årsbok 2014).

massa-, pappers- och pappersvaruindustrin. År 2016 sysselsatte skogsindustrin i Västerbotten 2 395 personer och förädlingsvärdet uppgick till 1 929 miljoner sek (Tabell 8).

6. Andra näringar än skogsbruk

6.1 Renskötsel

I Västerbotten verkar sex fjällsamebyar (Gran, Vapsten, Ran, Vilhelmina norra, Ubmeje tjeäldie och Vilhelmina södra) och en skogssameby (Malå). Samtliga samebyar nyttjar delar av Västerbottens inland och kust för vinterbete (Ta-

bell 9). Antalet renägare i Västerbotten uppgår till 331 varav 152 är kvinnor och 179 är män. Det totala beståndet renar uppgår till ~52 000 djur i vinterhjord (Tabell 10). Det totala slaktvärdet för renar slaktade i Västerbotten ligger i dagsläget på ca 25-30 miljoner kronor.

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 över-

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	1 066
Västernorrland	518	157	626	1 301
Dalarna	309	74	733	1 116

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	2 625	2 395	827	3 953	3 526
Förädlingsvärde	3 774	1 929	696	4 350	3 257

lag för generella för relevans för skogslandskapet. Region Västerbotten jobbar dock med en sammanställning över turistnäringen i Västerbotten som förväntas vara klar under vintern 2019 (pers. komm, Kajsa Åberg, Region Västerbotten).

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 Västerbotten har dock inte hittats.

6.4 Jakt

Det bedrivs utbredd jakt på en rad vilt på skogsmarken i Västerbotten. Som exempel kan nämnas att det i genomsnitt fålls 12 183 älgar per år i Västerbotten (treårsmedelvärden 2015–2017) vilket genererar ca 1,7 miljoner kg kött beräknat på genomsnittliga slaktvikter (Svenska Jägarförbundets program för viltövervakning, www.viltdata.se/). Merparten av jakten bedöms vara fritidsjakt men det förekommer också jaktturism.

Tabell 9. Samebyar i Västerbotten, och deras åretruntmarker och huvudsaklig vinterbetesområden (sammanställt från www.sametinget.se/).

Sameby	Areal (km ²)	Åretruntmarker	Vinterbetesområde
Gran	5 438	Arjeplog och Sorsele	Sorsele, Lycksele, Vindeln, Skellefteå, Umeå och Robertsfors
Vapsten	9 725	Storuman	Storuman, Vilhelmina, Lycksele, Åsele, Vindeln, Bjurholm, Nordmaling, Umeå, Vännäs
Ran	7 877	Sorsele	Sorsele, Lycksele, Vindeln, Umeå och Vännäs
Vilhelmina N	14 287	Vilhelmina	Vilhelmina, Åsele, Örnsköldsvik, Bjurholm och Vännäs.
Vilhelmina S	14 524	Vilhelmina	Kramfors, Örnsköldsvik, Sollefteå, Dorotea, Åsele och Vilhelmina.
Ubmeje	7 806	Storuman	Sorsele, Storuman, Lycksele, Vindeln, Vännäs och Umeå.
Malå	7 713	Malå	Skellefteå, Robertsfors och Norsjö

Tabell 10. Antal renägare och gruppansvariga renägare samt renar per renägare fördelat på kvinnor och män i Västerbotten, Norrbotten och Jämtland år 2017 (Sammanställt från sametingets statistik över rennäringen).

Region	Renägare	Gruppansvariga	Renar	Ren/renägare
Västerbotten				
Kvinnor	152	17	11 502	76
Män	179	90	41 063	229
Norrbotten				
Kvinnor	1 352	158	30 969	23
Män	1 803	628	114 069	63
Jämtland				
Kvinnor	167	17	9 789	59
Män	208	98	35 070	169

7. Referenser

- 1) Strategi för Sveriges nationella skogsprogram. Regeringskansliet, artikelnummer N2018.15.
- 2) Framtidsklimat i Västerbottens län – enligt RCP-scenarier (2015) Gitte Berglöv, Magnus Asp, Steve Berggreen-Clausen, Emil Björck, Jenny Axén Mårtensson, Linda Nylén, Alexandra Ohlsson, Håkan Persson och Elin Sjökvist, KLIMATOLOGI Nr 33, 2015
- 3) <https://www.skogsstyrelsen.se/statistik/statistikdatabas/>
- 4) Svante Claesson, Karl Duvemo, Anders Lundström, Per-Erik Wikberg (2015) Skogliga konsekvensanalyser 2015 – SKA 15, Rapport 10, Skogsstyrelsen, Jönköping.
- 5) <https://www.slu.se/centrumbildningar-och-projekt/riksskogstaxeringen/>

- 6) Jonas Fridman och Sören Wulff (2018) SKOGSDATA 2018 – Aktuella uppgifter om de svenska skogarna från Riksskogstaxeringen, SLU, Uppsala.
- 7) <https://www.artdatabanken.se/var-verksamhet/rodlistning/>
- 8) Skogsstatistiks årsbok 2012 Redaktör Ida Wi-grup, Skogsstyrelsen, Jönköping
- 9) Skogsstatistiks årsbok 2013 Redaktör Linn Christiansen, Skogsstyrelsen, Jönköping
- 10) Skogsstatistiks årsbok 2014 Redaktör Linn Christiansen, Skogsstyrelsen, Jönköping
- 11) www.sametinget.se/
- 12) www.statistikdatabasen.scb.se.
- 13) Svenska Jägarförbundets program för viltövervakning, www.viltdata.se/



JÄMTLANDS LÄN

1. Bakgrund

År 2011 presenterade regeringen och dåvarande landsbygdsminister Eskil Erlandsson visionen ”Skogsriket” med det övergripande målet 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 som kan 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 givet olika inriktningar gällande skogens skötsel, miljöhänsyn och klimatets utveckling. När möjligt har också historiska data inkluder-

ats som jämförelse. I denna rapport redovisas sammanställningen över Jämtland.

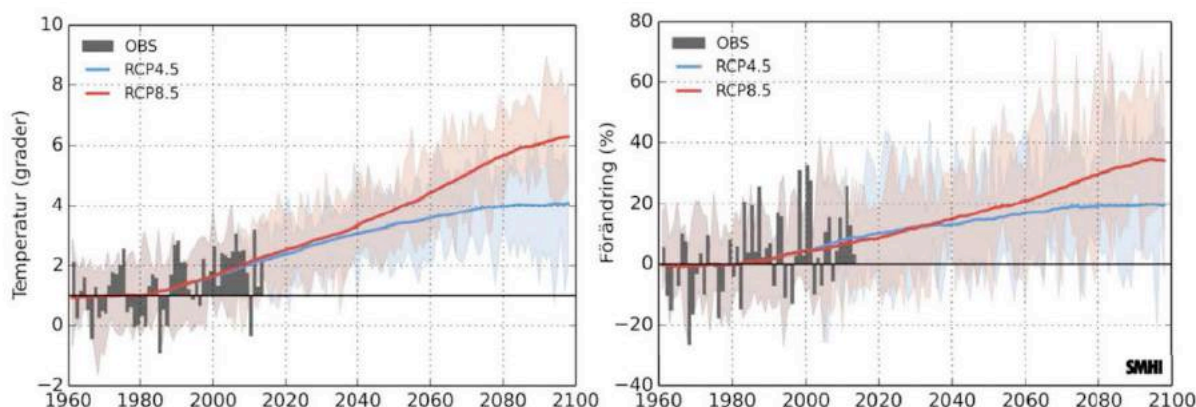
2. Översikt

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 Skogsstatistikens 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 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 medeltemperaturen över året för Jämtlands län 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 7 grader varmare med utsläpp motsvarande RCP8.5. Antalet varma dagar beräknas också bli fler



Figur 1. Förväntad förändring av temperatur (°C) och nederbörd (%) i Jämtland 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 Berglöv et al. (2015).

och vegetationsperioden ca 30–50 dagar längre. Årsmedelnederbörden ökar med ca 20–30 %. Nederbörden ökar mest under vintern där RCP8.5 visar på en ökning med 40 % i vissa områden. Den kraftiga nederbörden ökar också, maximal dygnsnederbörd kan öka med 15–20 % beroende på RCP-scenario. Enligt klimatscenerierna minskar också snötäcket generellt i länet men främst i de östra delarna. Antalet dagar med låg markfuktighet ökar i framtiden, från dagens 8–10 dagar till 25–45 dagar mot slutet av seklet.

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 år 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

provtytor 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 SKA-15 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, t.ex. förväntas medeltemperaturen i Jämtland öka med 3 grader. 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).

Klimatscenario

Utöver klimatscenario RCP4.5 ingår det två alternativa klimatutvecklingsscenarion

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

Scenario	Klimat	Skötsel
Dagens skogsbruk	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

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 scenarioräkningarna är storleken på den tillväxthöjande effekten av ett förändrat klimat som ligger med i scenarierna. Tillväxteffekten baserar sig på utsläppsscenarioer som sedan i flera steg via modeller omvandlats till en påverkan på skogens tillväxt.

Skötselscenario

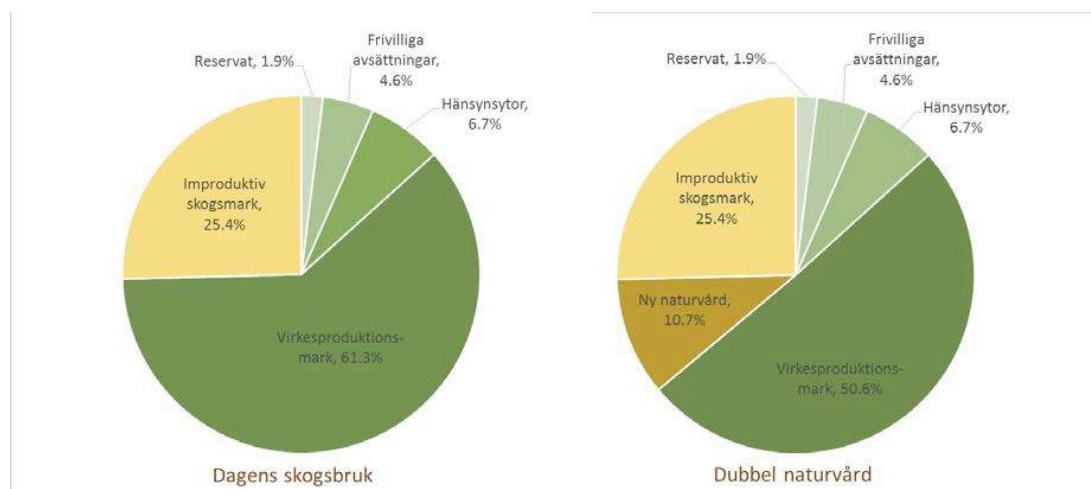
Jämförelsen mellan olika skötselscenarion utgår från ett skötselscenario Dagens skogsbruk där skogen sköts ungefär som idag. I detta scenario siktar man på en årlig avverkning i paritet till årstillväxten och att virkesförrådet då skulle förbli det samma över tid. Förutom Skötsel som idag innefattas 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 % av nettotillväxten. Genom att justera hur mycket av årstillväxten som avverkas kan man påverka den framtida utvecklingen av skogen. Ett skötselscenario där 90 % av den årliga tillväxten avverkas leder till att virkesförrådet i skogen ökar men kan också påverka andra parametrar, t.ex. så höjer det också åldern vid vilken skogen av-

verkas. Ett scenario där 110 % av årstillväxten avverkas skulle kunna motiveras av att man under en period önskar stimulera framväxten av 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 Jämtland innebär dubbel avsättning till naturvård att ytterligare 10,7 % av skogsmarken avsätts till naturvård. För detaljerad information om scenariobeskrivning och beräkningsunderlag se SKA-15.

3. Skogens tillstånd och scenarion utfall

3.1 Skogsmarkens fördelning och nyttjande

Jämtlands skogsmarksareal uppgår till ca 3 476 tusen ha varav ca 2 593 tusen ha räknas som produktiv skogsmark. Övrig mark utgör improduktiv skogsmark där produktionen understiger 1 skogskubikmeter per ha och år ($m^3sk/ha/år$). Virkesproduktionsmark, dvs. den del av den produktiva skogsmarken som i huvudsak används till virkesproduktion uppgår till ca 61,3 % av skogsmarken i Jämtland, men minskar till ca 50,6 % vid skötselscenario Dubbel avsättning till naturvård (Fig. 2). Skog som i något avseende används till naturvård uppgår i dagsläget till 13,2 % av skogsarealen och i detta ingår reservat (1,9 %), frivilliga avsättningar



Figur 2. Procentuell fördelning av skogsmarken i Jämtland på skogliga impediment (gult) och produktiv skogsmark (grönt), 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 10,7 % av skogsmarken avsätts till naturvård (data sammanställt från SKA-15 och Riksskogstaxeringen).

(4,6 %) och hänsynsytor (6,7 %). Skötselscenario Dubbel avsättning till naturvård innebär för Jämtlands del att ytterligare 10,7 % av den produktiva skogsmarken avsätts till naturvård (Fig. 2). Att Dubbel avsättning till naturvård i Jämtlands fall inte innebär att naturvårdsarealen dubblas beror på att scenariot beräknas på nationell nivå och att olika regioner förväntas bidra olika mycket.

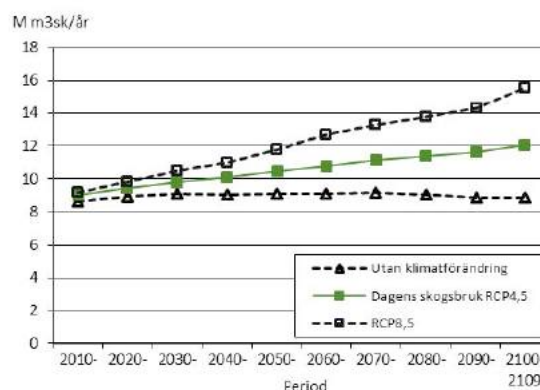
I det formella skyddet ingår naturvårdsavtal, biotopskyddsområden och naturreservat och nationalparker. I Jämtland finns en nationalpark som till viss del ligger inom skogslandskapet, Sonfjället, bildat 1909, och uppgår till 10 300 ha. I det informella skyddet ingår frivilliga avsättningar och ekoparker. I Jämtland har Sveaskog upprättat två så kallade ekoparker till en total areal av ~3 500 ha (Tabell 2). Inom dessa områden används 50 % av den produktiva skogsmarken i huvudsak till naturvård där större hänsyn tas till ekologiska värden jämfört med det övriga skogslandskapet.

3.2 Skogshushållning

3.2.1 Tillväxt

Tillväxten på virkesproduktionsmark i Jämtland ligger i dagsläget på ca 9 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 12 respektive 15 miljoner m³sk/år efter hundra år (Fig. 3).



Figur 3. Tillväxtens (miljoner m³sk/år) utveckling på virkesproduktionsmark (produktiv skogsmark exkl. miljöhänsyn) i Jämtland vid tre olika klimatscenarion (utan klimatförändring, RCP4.5 samt RCP8.5). Beräkningsunderlag för scenarioutfallen baseras på SKA-15.

Tabell 2. Sveaskogs ekoparker i Jämtland.

Ekopark	Invigning	Storlek	Habitat/signum
Häckren	2005	1 937 ha varav 1 772 ha är produktiv skogs- mark	Vid Hottögsfjället möts fjäll med en mosaik av myrar och skåggiga granskogar
Galhammar	2008	1612 ha	Hög andel lövrik skog och lövnaturskogar. Hälften av ekoparken består av örtrik kalkbarrskog.

Tillväxten på produktiv skogsmark i Jämtland har ökat från ca 8 miljoner m³sk/år på 70-talet till ca 11 miljoner m³sk/år i dag. Oavsett skötselscenario fortsätter tillväxten att öka under de närmaste hundra åren då klimateffekten vid RCP4.5 förväntas påverka trädutväxten positivt. Tillväxtökningen blir dock högre med skötselscenario 90 där avverkningarna begränsas till 90 % av nettotillväxten och då bygger upp virkesförrådet över tid. Vid skötselscenario 90 förväntas tillväxten om hundra år vara ca 15 miljoner m³sk/år (Fig. 4).

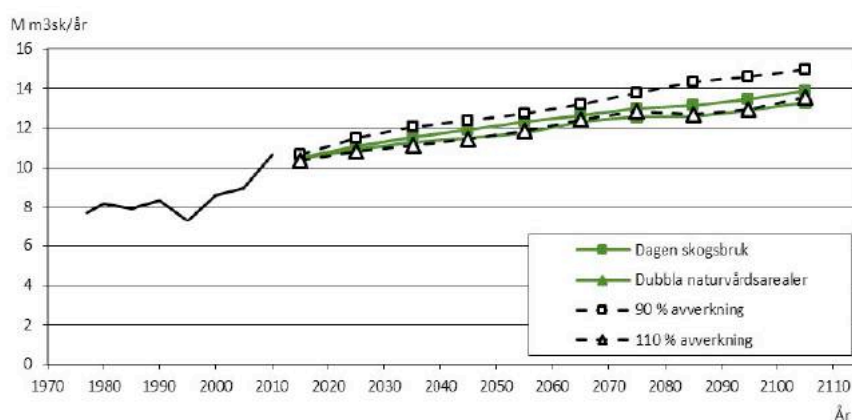
3.2.2 Virkesförråd

Virkesförrådet på produktiv skogsmark i Jämtland visar på en generell ökning under förra seklet och uppgår idag till ca 300 miljoner m³sk. Oavsett skötselscenario förväntas ökningen fortsätta under de närmaste hundra åren

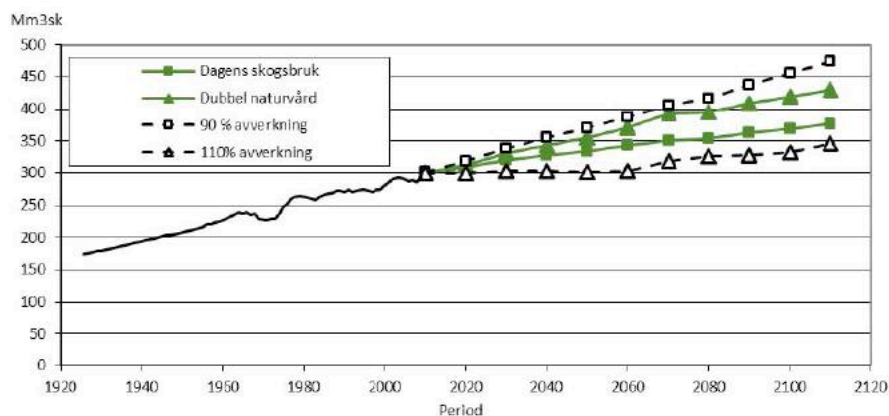
men ökningen bli högre för skötselscenario 90 och dubbel avsättning till naturvård eftersom man i båda dessa scenarion sparar mer skog jämfört med ifall brukandet fortsätter som förut och vid skötselscenario 110 (Fig. 5).

3.2.3 Avverkningsmöjligheter

Den årliga avverkningspotentialen i Jämtland ligger i dagsläget på ca 7–8 miljoner m³sk. Avverkningspotentialen ligger dock genomgående lägre för skötselscenario 90 och vid dubbel avsättning till naturvård då dessa scenarion innebär vissa begränsningar när det gäller tillåten avverkningsnivå respektive skogsareal som finns tillgänglig för avverkning. I samtliga skötselscenarion förväntas dock avverkningspotentialen öka under de närmaste hundra åren (Fig. 6).



Figur 4. Tillväxtens (miljoner m³sk/år) utveckling på produktiv skogsmark i Jämtland vid fyra olika skötselscenarion (Skötsel som idag, uttag av 90 % samt 110 % av nettotillväxten på virkesproduktionsmark, samt dubbel avsättning till naturvård). Beräkningsunderlag för scenarioutfallen baseras på SKA-15 och historisk utveckling baseras på data från Skogsdataserien (Riksskogstaxeringen).

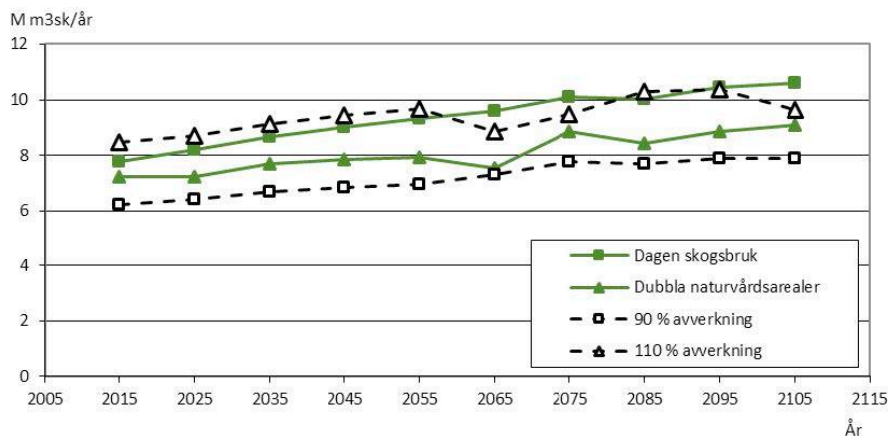


Figur 5. Virkesförrådets (miljoner m^3sk) utveckling på produktiv skogsmark utanför reservat i Jämtland vid fyra olika skötselalternativ (Skötsel som idag, uttag av 90 % samt 110 % av nettotillväxten i skogen på virkesproduktionsmark, samt dubbel avsättning till naturvård). Beräkningsunderlag för scenarioutfallet baseras på SKA-15 och historisk utveckling baseras på data från Riksskogstaxeringen.

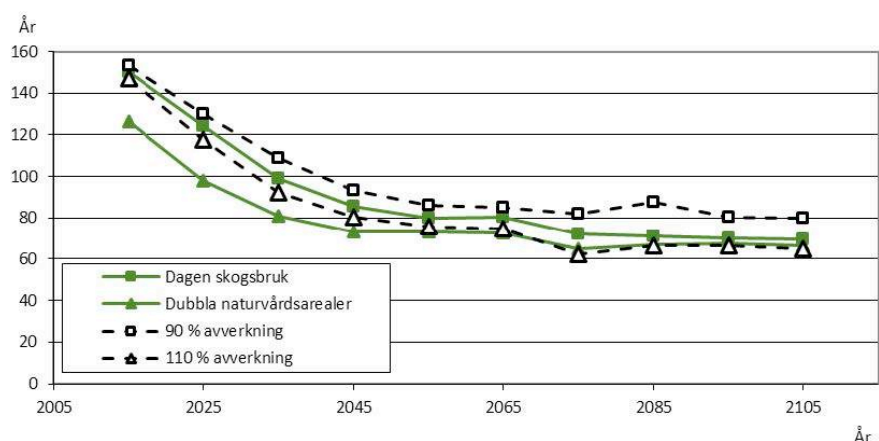
Genomsnittlig beståndsålder vid föryngringsavverkning i Jämtland är för nuvarande ca 150 år. Oavsett skötselalternativ så förväntas den genomsnittliga beståndsåldern vid föryngringsavverkning sjunka till ca 60–80 år inom 100-årsperioden då mer av den kvarvarande äldre skogen avverkas över tid. Den genomsnittliga beståndsåldern vid föryngringsavverkning blir dock genomgående högre för skötselalternativ 90 jämfört med övriga alternativ eftersom bara 90 % av tillväxten avverkas (Fig. 7). Om naturvårdsarealen skulle fördubblas ligger slutavverkningsåldern initialt lägre jämfört med övriga alternativ eftersom det är den gamla skogen som då blir undantagen från skogsbruk.

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 Jämtland skogsgödslades ca 1 500 ha skog/år (treårsmedelvärde 2015–2017) vilket motsvarar ungefär 1 promille av den produktiva skogsarealen (Skogsstyrelsens statistikdatabas). Traditionell skogsgödsling ökar ett bestånds slutavverkningsvolym med 15–20 % 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 % av



Figur 6. Avverkningspotential (miljoner $\text{m}^3\text{sk/år}$) på virkesproduktionsmark i Jämtland vid fyra olika skötselalternativ (Skötsel som idag, uttag av 90 % samt 110 % av nettotillväxten, samt dubbel avsättning till naturvård). Beräkningsunderlag för scenarioutfallet baseras på SKA-15.

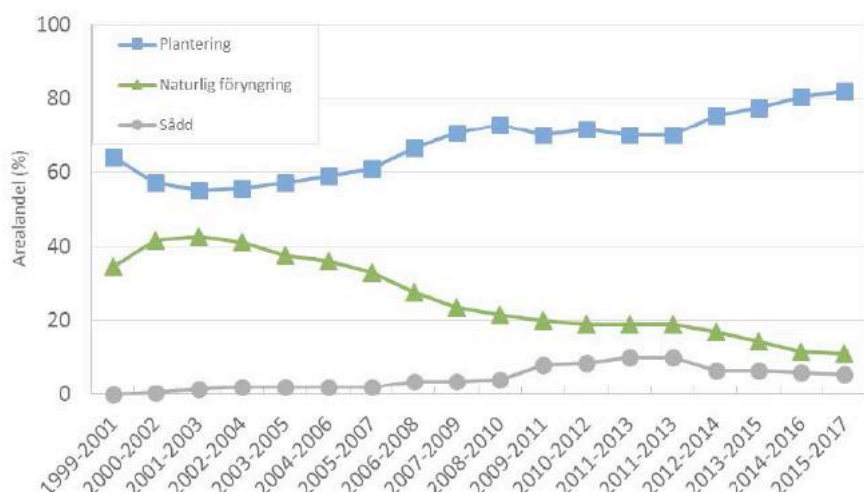


Figur 7. Genomsnittlig skogsålder (År) vid förnygringsavverkning i Jämtland vid fyra olika skötselscenarion (Skötsel som idag, uttag av 90 % samt 110 % av nettotillväxten, samt dubbel avsättning till naturvård). Beräkningsunderlag för scenarioutfallen baseras på SKA-15.

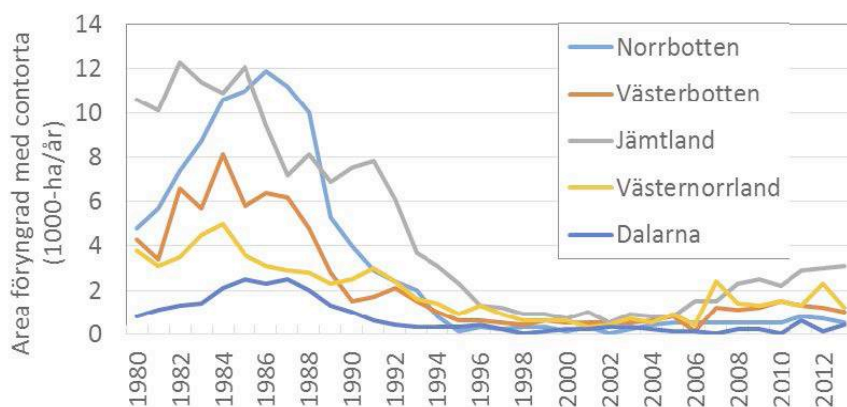
avverkad areal i början av 2000-talet till ~80 % i nuläget (Fig. 8). I Jämtland förnygrades i medel 24 000 ha per år med plantering under perioden 2011–2013 vilket motsvarar 87 % av arealen som anmäldes till förnygringsavverkning under samma period (Skogsstatistik årsbok 2012, 2013 och 2014). Förädlad plantmaterial har potential att öka träd tillväxten med ca 20 %.

Contortatall (*Pinus contorta*) är det dominerande främmande trädslaget som används i svensk skogsproduktion. Med ett främmande trädslag menas trädslag som inte förekommit inom Sveriges nuvarande gränser efter senaste

istiden. Förnygring 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 ~6,3 % den produktiva skogsmarksarealen i Jämtland (Tabell 4). Contortatallen växer 30–40 % bättre än vanlig tall och har därmed potential att öka skogsproduktionen. Skogscertifieringen (FSC-standard) för Sverige anger dock att högst 5 % av den produktiva arealen skogsmark som förnygrats från och med 1 januari 2009 får bestå av främmande trädslag.



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



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 skogstäck över lång tid har många fördelar för arter som är dåliga kolonisationsförmåga 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, och därmed öka möjlighet att bibehålla ett kontinuerligt skogstäck över tiden. Skogsstyrelsens föreskrifter och allmänna råd till skogsvårdslagen har förtydligats och innebär bland annat att avverkning i ökad utsträckning kan utföras som upprepade utglesningar eller genom någon form av selektionshuggning eller blädning, med andra ord främja kontinuitet. Möjligheterna för att bedriva kontinuitetsskogsbruk beror bl.a. på om skogens ekologiska förutsättningar. Det anses grundläggande att bestånden är dominerade av gran då detta är det trädslag som är skuggtåligast och kan etablera sig under ett slutet krontak. Det anses också fördelaktigt för möjligheterna att bruka med kontinuitetsskogsbruk att bestånden har

träd i alla storleksklasser, många små träd, färre mellanstora träd men också att bestånden innehåller stora träd som kan plockas ut vid huggning. Ungefär 5 % Riksskogstaxeringens provytor uppfyller dessa karaktärer i Jämtland (Urvalskriterier; Grandominerade bestånd $\geq 70\%$, Avtagande diameterfördelning över fyra storlekskvartiler och förekomst av stora träd, brösthöjds diameter $\geq 300\text{ mm}$). Detta får dock ses som en grov uppskattning av lämpliga arealer då Riksskogstaxeringens provytor inte nödvändigtvis skattar beståndstruktur på ett tillfredställande sätt. Det kan också vara möjligt att genom skötsel över tiden 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 skog äldre än 140 år) på

produktiv skogsmark i Jämtland har legat runt 10 % och ligger i dagsläget på ca 13 %. Ifall arealen som avsätts till naturvård fördubblas kommer andelen gammal skog fortsätta öka och nå nivåer på ca 25 % om hundra år. Vid fördubblad naturvårdsareal är också arealandelen äldre skog fördubblad om hundra år jämfört med övriga skötselscenarion (Fig. 10). Oavsett ifall skogsbruket fortsätter som idag eller avverkningsnivåerna justeras uppåt (Skötselscenario110) eller nedåt (Skötselscenario 90) så kommer andelen gammal skog i Jämtland initialt gå ned men sakta återhämta sig till en nivå på ca 11 % inom hundra år.

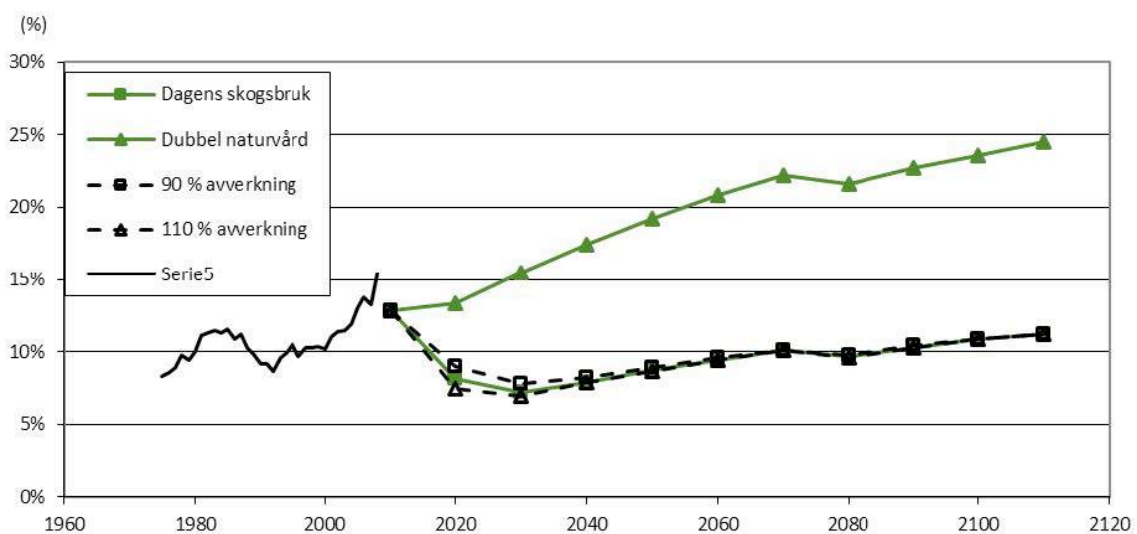
3.3.2 Äldre lövrik skog

Andelen äldre lövrik skog (>80 år, $\geq 25\%$ 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 Jämtland har också minskat under andra halvan av 1900-talet fram till idag. Den framtida utvecklingen av arealan-

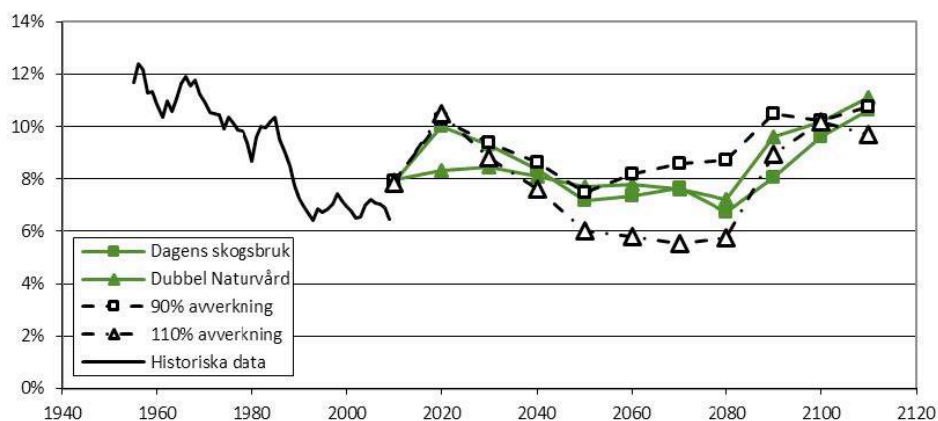
delen äldre lövrik skog i Jämtland kommer att variera över tiden och se olika ut beroende på skötselscenario. Arealandelen äldre lövrik skog kommer initialt gå upp men sjunka vid mitten av seklet. Denna minskning kommer att vara störst vid Skötselscenario110 och minst vid Skötselscenario 90. År 2080 vänder den negativa trenden och inom hundra år förväntas arealandelen av äldre lövrik skog på produktiv skogsmark vara ca 10–11 % oavsett skötselscenario (Fig. 11).

3.3.3 Variationsrik skog

Ett variationsrikt skogsbruk är ett av etappmålen för miljömålet Levnad 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 Jämtland är i dag bestånd med barrträd där en majoritet av träden (>65 %) är av samma trädslag (Tabell 3). I denna beståndstyp är gran det vanligaste trädslaget och upptar 34 % av den produktiva skogsarealen.



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



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

Barrblandskogar där sammansättningen domineras av olika barrträd upptar 11 % av arealen och blandskogar där lövinslaget är mellan 35 % och 65 % upptar 9 % av den produktiva skogsarealen (Tabell 3).

Virkesförrådet i Jämtland har generellt sett ökat under den andra halvan av 1900-talet fram till idag främst tack vare en ökning av virkesförrådet av tall och gran (Fig. 12). Virkesförrådet av tall kommer att fortsätta öka i framtiden från dagens ca 110 miljoner m³sk till ca 155 miljoner m³sk om hundra år. Ökningen kommer främst av att skogsbruket tidigare gynnat tall vilket nu ger utslag på virkesförrådet men också

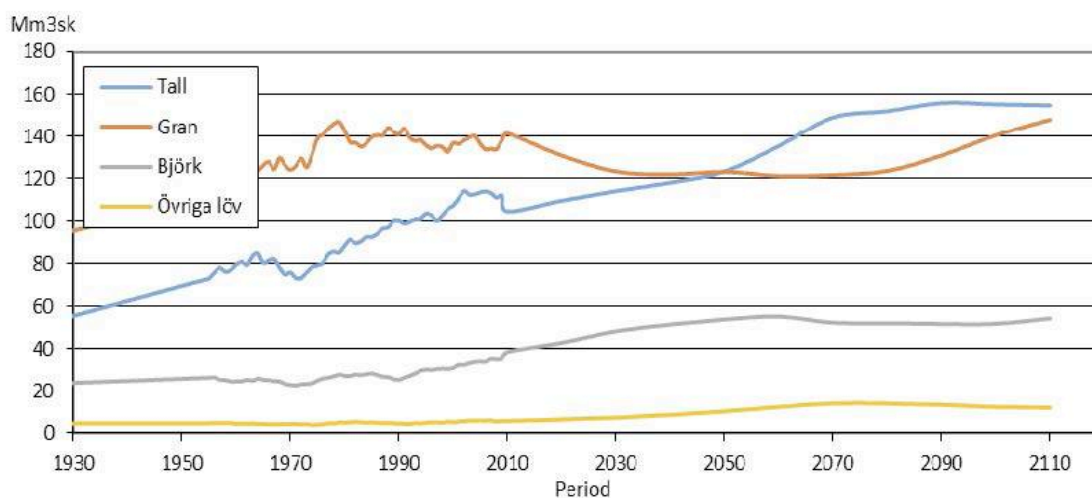
av en positiv effekt av klimatförändringarna på trädutväxten. Likaså kommer virkesförrådet av björk att öka från ca 40 miljoner m³sk till 55 miljoner m³sk. Virkesförrådet av gran kommer att minska initialt men efter hundra år vara tillbaka på dagens nivåer (Fig. 12).

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

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 % av respektive trädslag, barrblandskog innebär att skogen består av mer än 65 % barrträd, blandskog att andelen lövträd ligger mellan 35 % och 65 %, lövskog att mer än 65 % av skogen är lövträd men med mindre än 45 % ädla lövträd. Slh = 0 avser slutenhet 0 (Riksskogstaxeringen).

Region	Tall	Gran	Contorta	Barr-blandskog	Blandskog	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



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

mot många av de arter som är upptagna i den svenska Rödlistan. Jämtlands skogar innehåller i dagsläget ca 36,4 miljoner m³ (11,0 m³/ha) död ved (Tabell 4) vilket utgör en ökning med ca 8 % jämfört med 2005 (33,8 miljoner m³, 9,9 m³/ha) då regionalt data över död ved först blev tillgängligt.

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 Jämtland innefattar i dagsläget 514 arter. Av dessa är 18 akut hotade och 52 starkt hotade (Tabell 5). De akut hotade arterna inkluderar 10 lavar (*Cetrelia olivetorum*, *Leproplaca proteus*, *Lobaria amplissima*, *Lobaria hallii*, *Pannaria rubiginosa*, *Parmeliella parvula*, *Pyrenula coryli*, *Rinodina endophragmia*, *Stereocaulon coniophyllum* och *Toninia plumbina*), fyra storsvampar (*Anomoloma albolutescens*, *Antrodia crassa/creatceae*, *Artomyces cristatus* och *Pycnoporellus alboluteus*), två mossor (*Cephalozia macounii* och *Mannia triandra*), en kärlväxt (*Ulmus glabra*) och en fjäril (*Victrix umovii*).

Tabell 4. Volym (miljoner m³) död ved uppdelat på hård och delvis nedbruten död ved på skogsmarken i Norrbotten, Västerbotten, Jämtland, Västernorrland och Dalarna (sammanställt från Skogsdata 2018). Värden inom parantes avser volym per ha (m³/ha).

	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)

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

	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

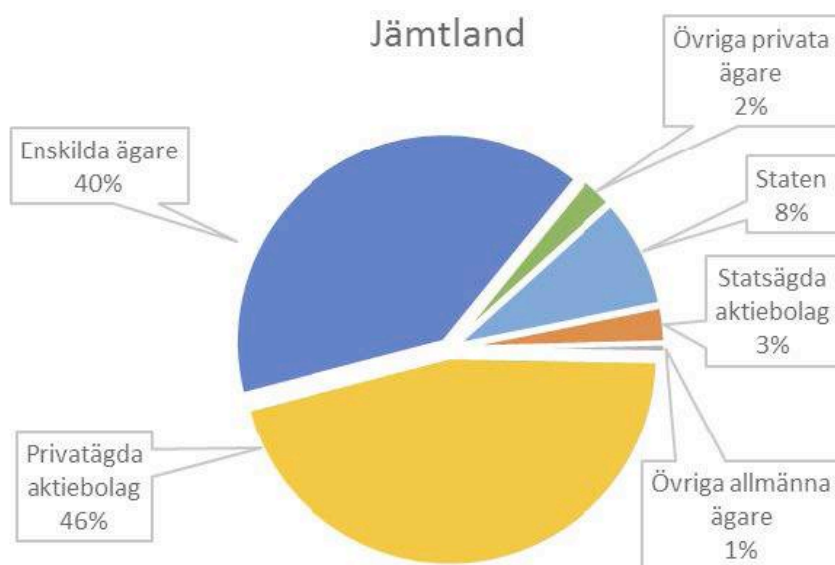
4. Skogsägande

Privat ägda aktiebolag utgör den största ägandeformen i Jämtland baserat på arealandel och uppgår till 46 % av den produktiva skogsmarksarealen (Fig. 12). Andra ägandeformer inkluderar enskilt ägande (40 %), staten (8 %) och statsägda aktiebolag (3 %). De fysiska skogsägarna i Jämtland är till övervägande del män (61 %). Denna fördelning är densamma som fördelningen för 10 år sedan (Tabell 6). I de flesta fall (56 %) bor skogsägaren/ägarna i Jämtland i närheten av brukningsenheten, 36 % av brukningsenheterna är utboägda och 8 % är delvis utboägda (Fig. 13).

5 Sysselsättning inom skogsbruk och industri

5.1 Skogsbruk

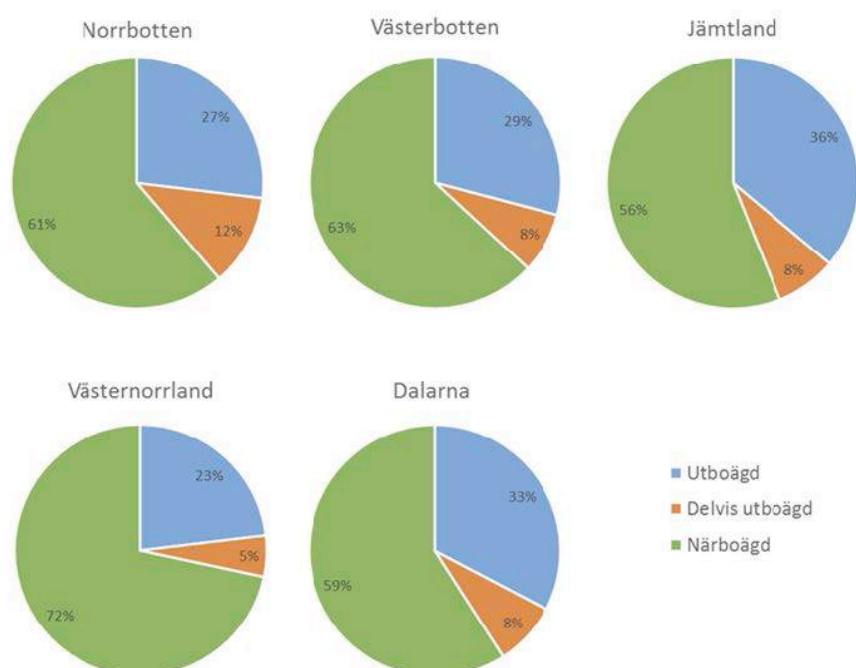
Arbetstiden inom skogsbruket i Jämtland uppgår i dagsläget till 1 066 årsverken (årliga heltidsanställningar). Detta innefattar arbete inom småskaligt skogsbruk (501 årsverken), storskaligt skogsbruk (51 årsverken) och arbete utfört av entreprenörer (514 årsverken). Med storskaligt skogsbruk avses företag 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).



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

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

	Norrbotten	Västerbotten	Jämtland	Västernorrland	Dalarna
Kvinnor 2007	7 531 (34)	8 958 (37)	5 548 (39)	6 545 (39)	9259 (40)
Kvinnor 2017	6 729 (35)	8 666 (37)	5 321 (39)	6 449 (39)	8120 (39)
Män 2007	14 331 (66)	15 492 (63)	8 856 (61)	10 218 (61)	13 882 (60)
Män 2017	12 551 (65)	14 498 (63)	8 370 (61)	9 920 (61)	12 789 (61)



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

5.2 Skogsindustrin

Förutom att bidra med arbetstillfällen och ekonomi inom skogsbruket bidrar skogen i Jämtland 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 Jämtland 827 personer och förädlingsvärdet uppgick till 696 miljoner sek (Tabell 8).

6. Andra näringar än skogsbruk

6.1 Renskötsel

I Jämtland verkar 11 samebyar varav merparten nyttjar delar av skogsarealen i Jämtland för vinterbete (Tabell 9). Antalet renägare uppgår till 375 varav 167 är kvinnor och 208 är män.

Det totala beståndet renar uppgår till ~45 000 djur i vinterhjord (Tabell 10) och slaktvärdet för renar slaktade i Jämtland ligger i dagsläget på ca 30 miljoner kronor.

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	1 066
Västernorrland	518	157	626	1 301
Dalarna	309	74	733	1 116

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	2 625	2 395	827	3 953	3 526
Förädlingsvärde	3 774	1 929	696	4 350	3 257

Tabell 9. Samebyar i Jämtland och deras åretruntmarker och huvudsaklig vinterbetesområden (sammanställt från www.sametinget.se/).

Sameby	Areal (km ²)	Åretruntmarker	Vinterbetesområde
Voernese	18 586	Strömsund	Sundsvall, Timrå, Härnösand, Kramfors, Örnsköldsvik, Ragunda, Sollefteå och Strömsund
Kall	3 060	Åre	Åre
Ohredahke	10 229	Strömsund	Sundsvall, Härnösand, Timrå, Kramfors, Sollefteå, Ragunda, Strömsund, Bräcke, Östersund
Mittådalen	4 345	Härjedalen	Härjedalen och Berg
Raedtievaerie	15 235	Strömsund	Kramfors, Härnösand, Timrå, Sundsvall, Ånge, Bräcke, Östersund, Ragunda, Sollefteå, Strömsund
Handölsdalen	6 831	Härjedalen	Härjedalen, Berg och Åre kommuner
Jijnjevaerie	22 507	Krokom	Kramfors, Härnösand, Timrå, Sundsvall, Ånge, Bräcke, Östersund, Ragunda, Sollefteå, Strömsund, Krokom
Tåssåsen	7 282	Bergs och Härjedalen	Ånge, Härjedalen, Berg, Åre och Krokom
Joevnevaerie	9 712	Krokom	Sundsvall, Ånge, Bräcke, Östersund, Ragunda, Östersund och Krokom
Ruvhten sijte	3 920	Härjedalen	Härjedalen och Älvdalen
Njaarke	5 050	Åre och Krokom	Bräcke, Berg, Östersund, Krokom, Åre

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 allt för generella för relevans för skogslandskapet. Jämtland Härjedalen Turism rapporterar 11

Tabell 10. Antal renägare och gruppansvariga renägare samt renar per renägare fördelat på kvinnor och män i Västerbotten, Norrbotten och Jämtland år 2017 (Sammanställt från sametingets statistik över rennäringen).

Region	Renägare	Gruppansvariga	Renar	Ren/renägare
Västerbotten				
Kvinnor	152	17	11 502	76
Män	179	90	41 063	229
Norrbotten				
Kvinnor	1 352	158	30 969	23
Män	1 803	628	114 069	63
Jämtland				
Kvinnor	167	17	9 789	59
Män	208	98	35 070	169

miljoner gästnätter och 1,2 miljoner dagsturister per år och (<https://jht.se/fakta-statistik/>) men det är oklart hur stor andel av detta som genereras via 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 Jämtland har dock inte hittats.

6.4 Jakt

Det bedrivs utbredd jakt på en rad vilt på skogsmarken i Jämtland. Som exempel kan nämnas att det i genomsnitt faller 13 647 älgar per år i Jämtland vilket genererar ca 1,9 miljoner kg 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

- 1) Strategi för Sveriges nationella skogsprogram. Regeringskansliet, artikelnummer N2018.15.
- 2) Framtidsklimat i Jämtlands län - enligt RCP-scenarier (2015) Linda Nylén, Magnus Asp, Steve Berggreen-Clausen, Gitte Berglöv,

Emil Björck, Jenny Axén Mårtensson, Alexandra Ohlsson, Håkan Persson och Elin Sjökvist, KLIMATOLOGI Nr 34, 2015

3) <https://www.skogsstyrelsen.se/statistik/statistikdatabas/>

4) Svante Claesson, Karl Duvemo, Anders Lundström, Per-Erik Wikberg (2015) Skogliga konsekvensanalyser 2015 – SKA 15, Rapport 10, Skogsstyrelsen, Jönköping.

5) <https://www.slu.se/centrumbildningar-och-projekt/riksskogstaxeringen/>

6) Jonas Fridman och Sören Wulff (2018) SKOGSDATA 2018 - Aktuella uppgifter om de svenska skogarna från Riksskogstaxeringen, SLU, Uppsala.

7) <https://www.artdatabanken.se/var-verksamhet/rodlistning/>

8) Skogsstatistik årsbok 2012 Redaktör Ida Wi-grup, Skogsstyrelsen, Jönköping

9) Skogsstatistik årsbok 2013 Redaktör Linn Christiansen, Skogsstyrelsen, Jönköping

10) Skogsstatistik årsbok 2014 Redaktör Linn Christiansen, Skogsstyrelsen, Jönköping

11) www.sametinget.se/

12) www.statistikdatabasen.scb.se.

13) Svenska Jägarförbundets program för viltövervakning, www.viltdata.se/

An aerial photograph of a vast, snow-covered evergreen forest. Overlaid on the left side of the image is a semi-transparent map of Sweden. The region of Västerbotten is highlighted in light blue, and the region of Väster Norrlands län is highlighted in light yellow. The text 'VÄSTERNORRLANDS LÄN' is printed in bold black capital letters across the center-right of the image, partially overlapping the map and the forest.

VÄSTERNORRLANDS LÄN

1. Bakgrund

År 2011 presenterade regeringen och dåvarande landsbygdsminister Eskil Erlandsson visionen ”Skogsriket” med det övergripande målet 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 som kan 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 givet olika inriktningar gällande skogens skötsel, miljöhänsyn och klimatets utveckling. När möjligt har också historiska data inkluder-

ats som jämförelse. I denna rapport redovisas sammanställningen över Västernorrland.

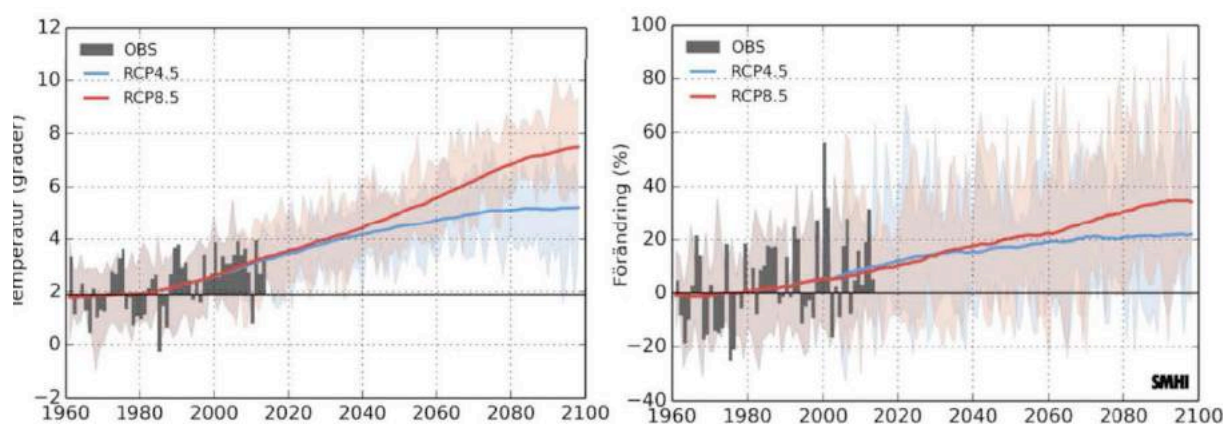
2. Översikt

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 Skogsstatistiks 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 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 den årliga medeltemperaturen för Västernorrlands län öka med ca 3 grader enligt RCP4.5 och drygt 5 grader enligt RCP8.5 till slutet av seklet (Fig. 1) och störst förändring beräknas ske vintertid. Antalet varma dagar beräknas också bli fler och vegetationsperioden 1–2 månader längre ber-



Figur 1. Förväntad förändring av temperatur (°C) och nederbörd (%) i Västernorrland 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 Nylén et al. (2015).

oende på scenario. Årsmedelnederbörden ökar med ca 20–30 %. Nederbörden ökar mest under vintern där RCP8.5 visar på en 50 % ökning i länet. Den kraftiga nederbörden ökar också, maximal dygnsnederbörd kan öka med 20 %. Enligt klimatscenerierna minskar också snötäcket generellt i länet. Antalet dagar med låg markfuktighet ökar i framtiden, från dagens 10 dagar till 25–40 dagar mot slutet av seklet.

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 provtytor 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 SKA-15 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 utsläppscenario RCP4.5. Klimatscenario RCP4.5 leder enligt de meteorologiska beräkningarna i medeltal till en ökning av den globala medeltemperaturen på ca 2 grader jämfört med referensperioden, men ökningen förväntas vara olika stor i olika regioner, t ex förväntas den blir 3 grader i Västernorrland. En ökad medeltemperatur förväntas påverka trädens tillväxt positivt men tar inte hänsyn till ifall klimatiförändringar påverkar risken för skador. Övriga scenarion speglar alternativa utvecklingar där någon eller några förutsättningar förändrats relativt Dagens skogsbruk (Tabell 1).

Klimatscenario

Utöver klimatscenario RCP4.5 så ingår det två alternativa klimatutvecklingsscenario i analysen; RCP8.5 och Ingen klimatiförändring. I klimatscenario RCP8.5 förut-

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

Scenario	Klimat	Skötsel
Dagens skogsbruk	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

sätts en förändring av klimatet motsvarande utsläppscenario RCP8.5 och innebär en höjning av den globala medeltemperaturen på ca 3,7 grader. Vid scenario ingen klimatförändring förutsätts att klimatet i framtiden blir det samma som idag. Den största osäkerheten i scenarioräkningarna är storleken på den tillväxthöjande effekten av ett förändrat klimat som ligger med i scenarierna. Tillväxteffekten baserar sig på utsläppsscenarioer som sedan i flera steg via modeller omvandlats till en påverkan på skogens tillväxt.

Skötselscenario

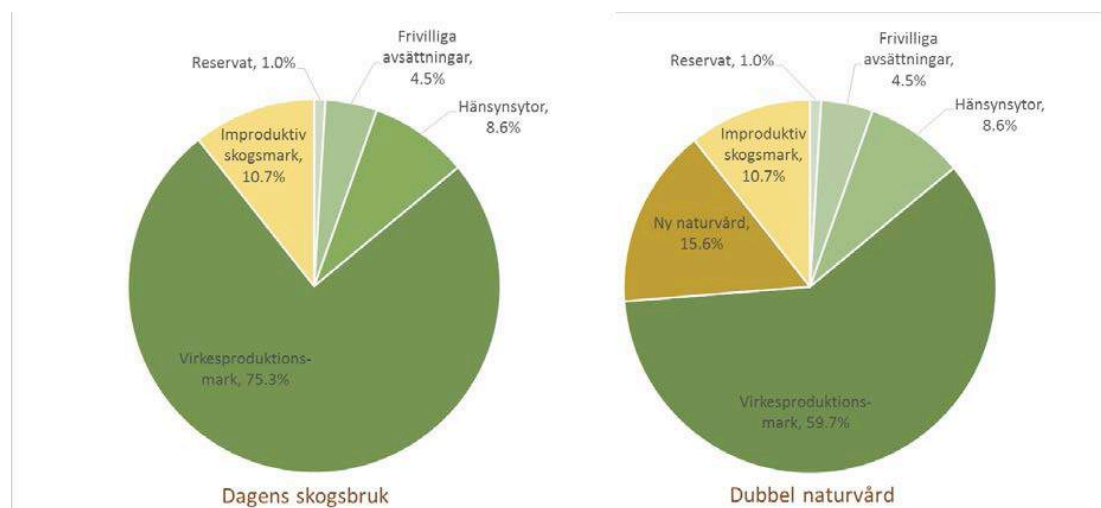
Jämförelsen mellan olika skötselscenarion utgår från ett skötselscenario Dagens skogsbruk där skogen sköts ungefär som idag. I detta scenario siktar man på en årlig avverkning i paritet till årstillväxten och att virkesförrådet då skulle förbli det samma över tid. Förutom Dagens skogsbruk innefattas 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 % av nettotillväxten. Ett skötselscenario där 90 % av den årliga tillväxten avverkas leder till att virkesförrådet i skogen ökar men kan också påverka andra parametrar, t.ex. så höjer det också åldern vid vilken skogen avverkas. Ett scenario där 110 % av årstillväxten avverkas skulle kunna motiveras av att man under en period önskar stimulera framväxten av 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 Västernorrland innebär dubbel avsättning till naturvård att ytterligare 15,6 % 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

Västernorrlands skogsmarksareal uppgår till ca 1885 tusen ha varav ca 1683 tusen ha räknas som produktiv skogsmark. Övrig mark räknas som improduktiv skogsmark där skogsproduktionen understiger 1 skogskubikmeter per ha och år ($\text{m}^3\text{sk/ha/år}$). Virkesproduktionsmark, dvs. den del av den produktiva skogsmarken som i huvudsak används till virkesproduktion uppgår till ca 75,3 % av skogsmarken i Västernorrland, men minskar till ca 59,7 % vid skötselscenario Dubbel avsättning till naturvård (Fig. 2). Skog som i något avseende används till naturvård uppgår i dagsläget till 14,1 % av skogsarealen och i detta ingår reservat (1,0 %), frivilliga avsättningar (4,5 %) och hänsynsytor som lämnas vid skogsskötselåtgärder (8,6 %). Skötselscenario Dubbel avsättning till naturvård innebär för Västernorrland del att ytterl-



Figur 2. Procentuell fördelning av skogsmarksarealen i Västernorrland på skogliga impediment (gult) och produktiv skogsmark (grönt), där den produktiva skogsmarken är uppdelat på naturvård (reservat, frivilliga avsättningar och hänsynsytor) och virkesproduktionsmark. Cirkeldiagrammen visar förhållandena om skogen sköts som idag samt motsvarande för skötselscenario dubbel naturvård där ytterligare 15.3% av skogsmarken avsätts till naturvård.

igare 15,6 % av den produktiva skogsmarken avsätts till naturvård (Fig. 2). Att Dubbel avsättning till naturvård i Västernorrlands fall innebär mer än dubblerad naturvårdsareal 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 Västernorrland finns en nationalpark, Skuleskogens nationalpark, bildad 1984 som upptar 3 062 ha.

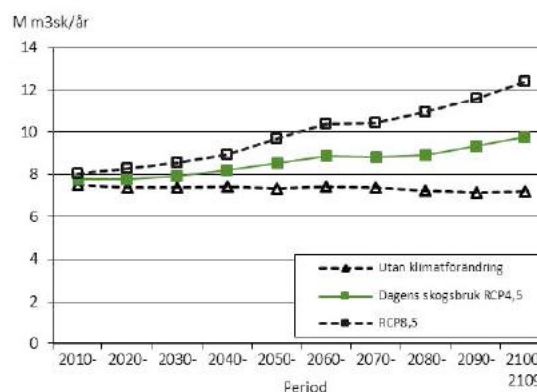
3.2 Skogshushållning

3.2.1 Tillväxt

Tillväxten på virkesproduktionsmark i Västernorrland 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 träd tillväxten förväntas bli högre beräknas tillväxten också öka och nå nivåer på 10 respektive 12 miljoner m³sk/år om hundra år (Fig. 3).

Tillväxten på produktiv skogsmark i Västernorrland 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 klimateffekten vid RCP4.5 förväntas påverka träd tillväxten positivt. Tillväxtökningen blir dock högre med skötselscenario 90 där avverkningarna begränsas till 90 % av nettotillväxten och då bygger upp virkesförrådet över tid. Vid skötselscenario 90 förväntas tillväxten om hundra år vara nära 12 miljoner m³sk/år (Fig. 4).



Figur 3. Tillväxtens (miljoner m³sk/år) utveckling på virkesproduktionsmark (produktiv skogsmark exkl. miljöhänsyn) i Västernorrland vid tre olika klimatscenarion (utan klimatförändring, RCP4.5 samt RCP8.5). Beräkningsunderlag för scenarioutfallen baseras på SKA-15.

3.2.2 Virkesförråd

Virkesförrådet på produktiv skogsmark i Västernorrland 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 men ökningen bli högre för skötselscenario 90 och dubbel avsättning till naturvård eftersom man i båda dessa scenarion sparar mer skog jämfört med ifall brukandet fortsätter på samma sätt som idag eller vid skötselscenario 110 där mer än 100 % av den årliga tillväxten plockas ut varje år (Fig. 5).

3.2.3 Avverkningsmöjligheter

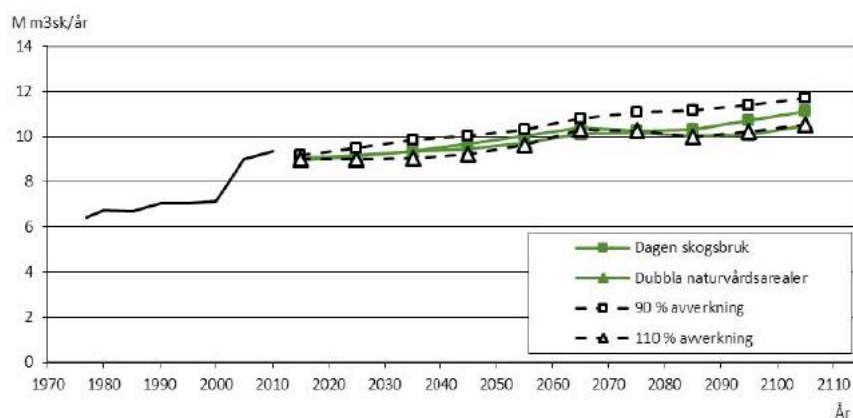
Den årliga avverkningspotentialen i Västernorrland ligger i dagsläget på ca 7 miljoner m³sk. De framtida avverkningsmöjligheterna förväntas öka med ca 15 % oavsett skötselscenario utom för scenario Dubbel avsättning till naturvård där avverkningspotentialen hamnar under dagens nivå (Fig. 6). Observeras kan också att avverkningspotentialen vid Skötselscenario 110 går ner markant kring 2065 men återhämtar sig inom 10 år

Genomsnittlig beståndsålder vid föryngringsavverkning i Västernorrland är för nuvarande

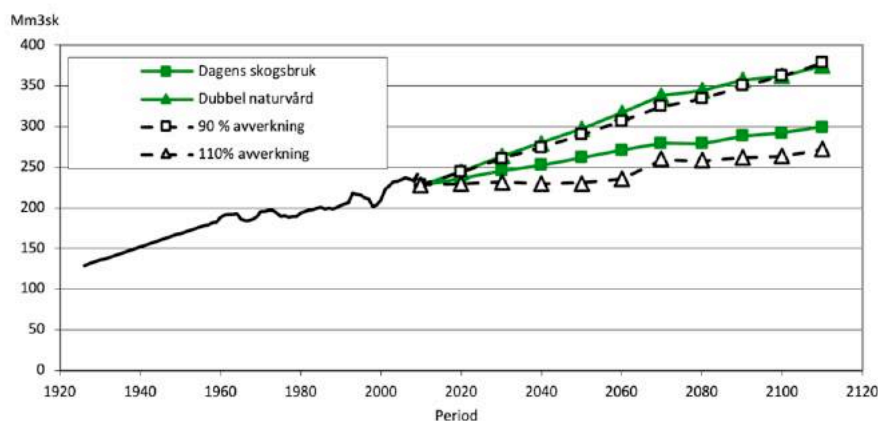
ca 110–120 år. Oavsett skötselscenario så förväntas den genomsnittliga beståndsåldern vid föryngringsavverkning sjunka till ca 60–80 år inom 100-årsperioden då mer av den kvarvarande äldre skogen avverkas över tid. I framtidens varmare klimat växer träden snabbare vilket möjliggör allt tidigare avverkning. Den genomsnittliga beståndsåldern vid föryngringsavverkning blir dock genomgående högre för skötselscenario 90 jämfört med övriga scenarion eftersom mer av skogen kan växa sig äldre då bara 90 % av den årliga tillväxten avverkas (Fig. 7). Om naturvårdsarealen skulle fördubblas ligger slutavverkningsåldern initialt lägre jämfört med övriga scenarion eftersom det huvudsakligen är den gamla skogen som blir undantagen från skogsbruk, men inom hundra år är den genomsnittliga avverkningsåldern vid scenario Dubbla naturvårdsarealer jämförbar med skötselscenario 110 (Fig. 7).

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 Västernorrland skogsgödslades ca 7 400 ha skog år 2015 vilket motsvarar ungefär 0,5% av den



Figur 4. Tillväxtens (miljoner m³sk/år) utveckling på produktiv skogsmark i Västernorrland vid fyra olika skötsel-scenarion (Skötsel som idag, uttag av 90 % samt 110 % av nettotillväxten på virkesproduktionsmark, samt dubbel avsättning till naturvård). Beräkningsunderlag för scenarioutfallen baseras på SKA-15 och historisk utveckling baseras på data från Riksskogstaxeringen.

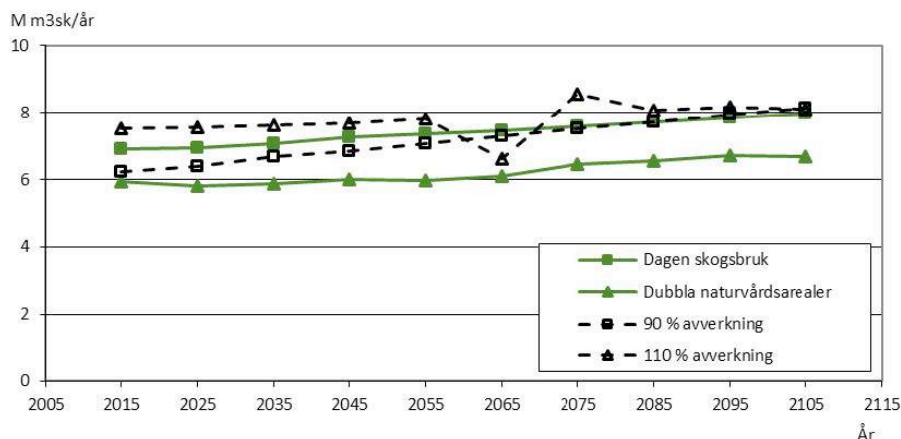


Figur 5. Virkesförrådets (miljoner m³sk) utveckling på produktiv skogsmark utanför reservat i Västernorrland vid fyra olika skötselscenarion (Skötsel som idag, uttag av 90 % samt 110 % av nettotillväxten i skogen på virkesproduktionsmark, samt dubbel avsättning till naturvård). Beräkningsunderlag för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

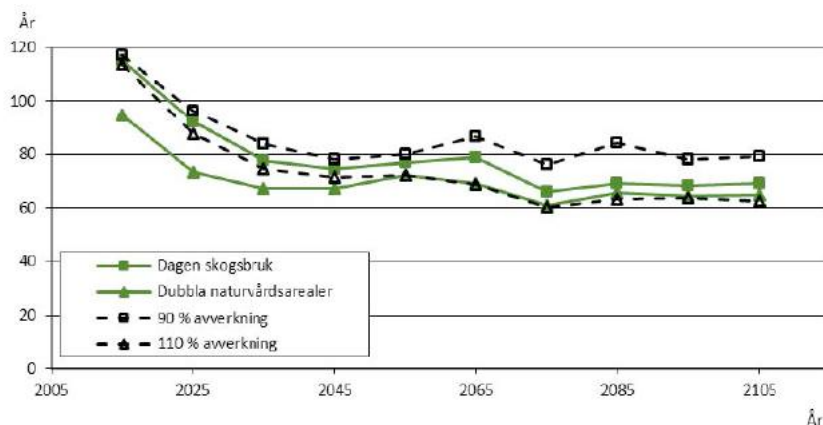
produktiva skogsarealen (Skogsstyrelsens statistikdatabas). Traditionell skogsgödsling ökar ett bestånds slutavverkningsvolym med 15–20 % och det finns en potential att gödsla större arealer för att på så sätt öka avverkningsvolymerna. Användande av plantering som förnygringsmetod i norra Sverige har ökat från ~55 % av avverkad areal i början av 2000-talet till ~80 % i nuläget (Fig. 8). I Västernorrland förnygrades i medel 16 000 ha per år med plantering under perioden 2011–2013 vilket motsvarar 70 % av arealen som anmäldes till förnygringsavverkning under samma period (Skogsstatistik årsbok 2012, 2013 och 2014).

Förädlat plantmaterial har potential att öka träd tillväxten med ca 20 %.

Det dominerande främmande trädslaget som används i skogsproduktion i Sverige är contortatall (*Pinus contorta*). Förnygring 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 ~4,7 % den produktiva skogsmarksarealen i Västernorrland (Tabell 4). Contortatallen växer 30–40 % bättre än vanlig tall och har därmed potential att öka skogsproduktionen. Skogscertifierin-



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



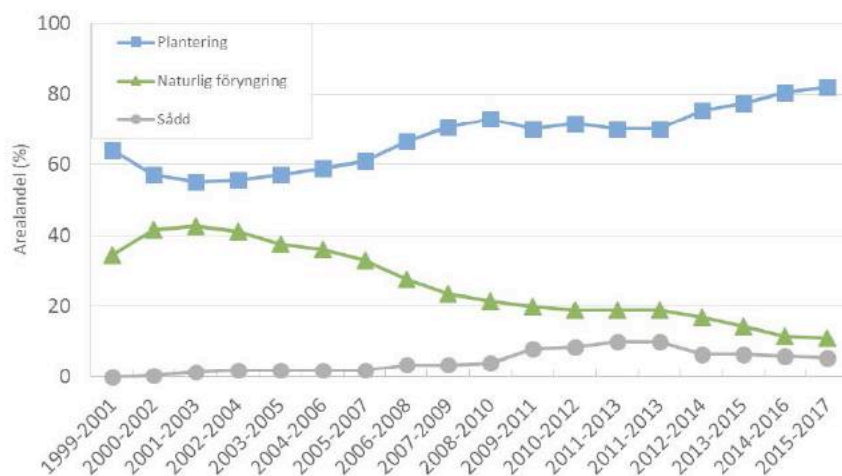
Figur 7. Genomsnittlig skogsålder (År) vid förnygringsavverkning i Västernorrland vid fyra olika skötselscenarion (Skötsel som idag, uttag av 90 % samt 110 % av nettotillväxten, samt dubbel avsättning till naturvård). Beräkningssunderlag för scenarioutfallen baseras på SKA-15.

gen (FSC-standard) för Sverige anger dock att högst 5 % av den produktiva arealen skogsmark som förnygrats från och med 1 januari 2009 får bestå av främmande trädslag.

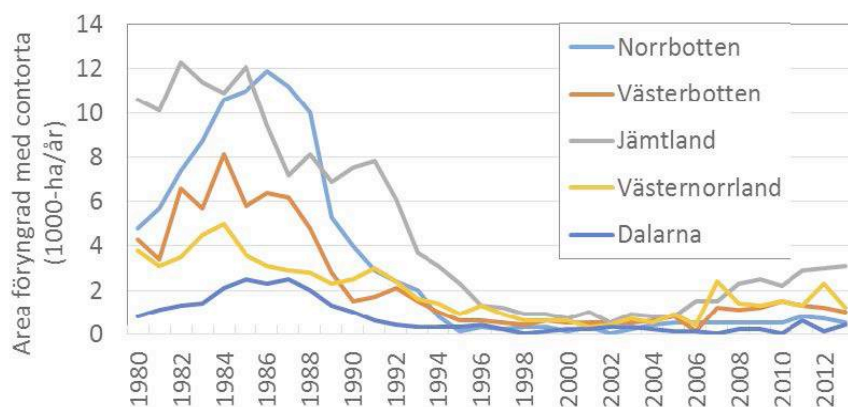
3.2.5 Kontinuitetsskogsbruk

Kontinuitetsskog, dvs. skog som aldrig har avverkats och behållit ett skogstäck över lång tid har många fördelar för arter som är dåliga kolonisationsförmåga 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, och därmed öka möjlighet att bibehålla ett kontinuerligt skogstäck över tiden. Skogsstyrelsens föreskrifter och allmänna råd till skogsvårdslagen har förtydligats och 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 kontinu-



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



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

itet. Möjligheterna för att bedriva kontinuitetsskogsbruk beror bl.a. på skogens ekologiska förutsättningar. Det anses grundläggande att bestånden är dominerade av gran då detta är det trädslag som är skuggtåligast och kan etablera sig under ett slutet krontak. Det anses också fördelaktigt för möjligheterna att bruka med kontinuitetsskogsbruk att bestånden har träd i alla storleksklasser, många små träd, färre mellanstora träd men också att bestånden innehåller stora träd som kan plockas ut vid huggning. I Västernorrland, uppfyller ungefär 3 % av Riksskogstaxeringens ytor dessa krav (Urvalskriterier; Grandominerade bestånd ≥ 70 %, Avtagande diameterfördelning över fyra storlekskvartiler och förekomst av stora träd, brösthöjds diameter ≥ 300 mm). Detta får dock ses som en grov uppskattning av lämpliga arealer då Riksskogstaxeringens provytor inte nödvändigtvis skattar beståndstruktur på ett tillfredställande sätt. Det kan också vara möjligt att genom skötsel över tiden 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

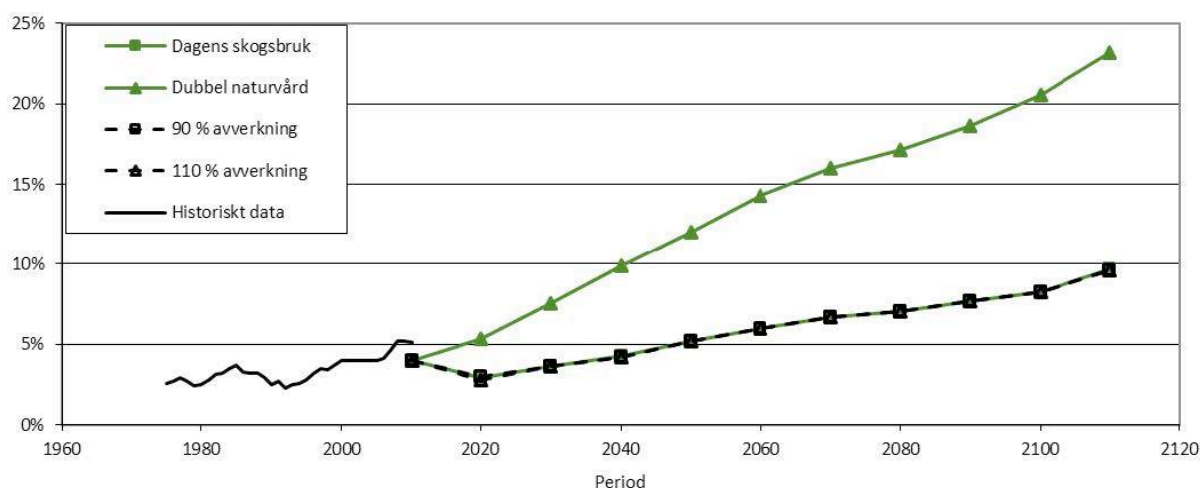
3.3.1 Gammal skog

Bevarande av biologisk mångfald i skogsmiljön kräver att nödvändiga resurser, hab-

itat 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 Västernorrland har ökat från 3 % på 80-talet till 5 % i dag. Ifall arean som avsätts till naturvård fördubblas kommer andelen gammal skog öka ytterligare och nå nivåer på ca 23 % om hundra år. Vid Dubblad naturvårdsareal är arealandelen äldre skog mer än dubbelt så hög om hundra år jämfört med övriga skötselscenarion (Fig. 10). Oavsett ifall skogsbruket fortsätter som idag eller avverkningsnivåerna justeras uppåt (Skötselscenario 110) eller nedåt (Skötselscenario 90) så kommer andelen gammal skog i Västernorrland initialt gå ned men nått ca 10 % inom hundra år (Fig. 10).

3.3.2 Äldre lövrik skog

Andelen äldre lövrik skog (>80 år, $\geq 25\%$ 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



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

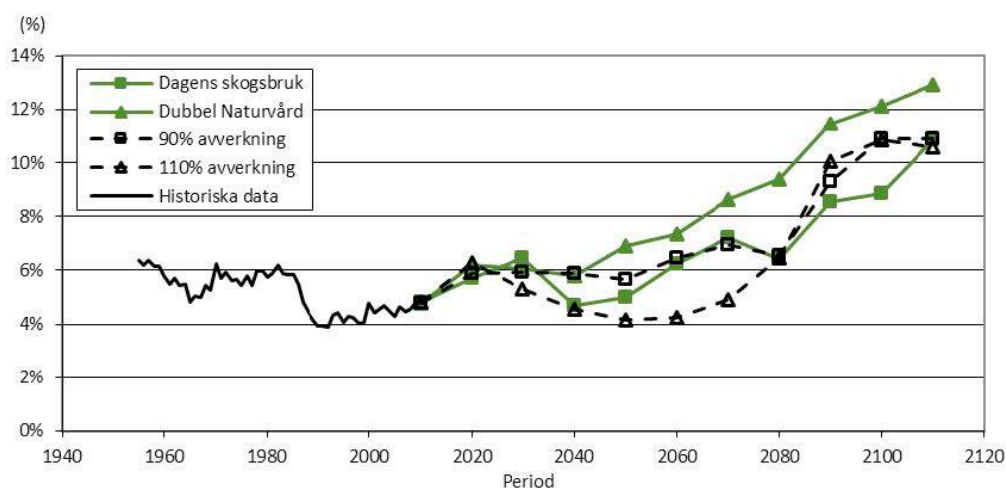
och det anses därför viktigt att andel äldre lövrik skog ökas i skogslandskapet. Andelen äldre lövrik skog på produktiv skogsmark i Västernorrland har också minskat under andra halvan av 1900-talet fram till idag. Den framtida utvecklingen av arealandelen äldre lövrik skog i Västernorrland kommer att variera över tiden och se olika ut beroende på skötselscenario. Arealandelen äldre lövrik skog kommer att öka stadigt vid Dubbel avsättning till naturvård och nå ca 13 % om hundra år. För övriga scenarier kommer ökningen att dröja fram till 2060 och nå ca 11 % om hundra år (Fig. 11).

3.3.3 Variationsrik skog

Ett variationsrikt skogsbruk är ett av etappmålen för miljömålet Levnad 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 Västernorrland är bestånd med

Tabell 2. 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 % av respektive trädslag, barrblandskog innebär att skogen består av mer än 65 % barrträd, blandskog att andelen lövträd ligger mellan 35 % och 65 %, lövskog att mer än 65 % av skogen är lövträd men med mindre än 45 % ädla lövträd. Slh = 0 avser slutenhet 0 (Riksskogstaxeringen).

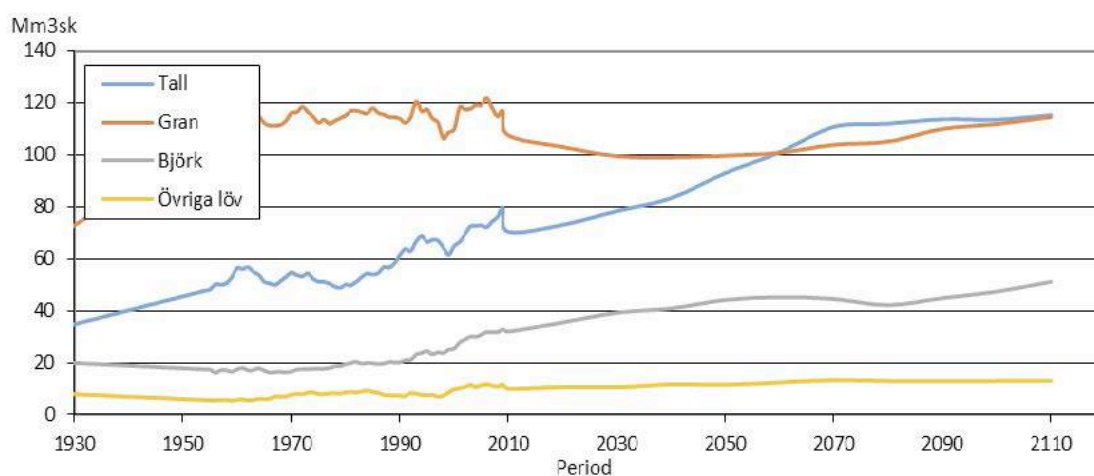
Region	Tall	Gran	Contorta	Barr- blandskog	Blandskog	Löv	Slh=0
Norrbotten	58	10,3	2,8	14,6	7,6	4,3	2,4
Västerbotten	45,8	22,1	3,4	13,4	7,8	4,6	3,0
Jämtland	33,2	34,2	6,3	11,2	8,9	3,3	2,8
Västernorrland	29,3	30,2	4,7	15,2	10	6,2	4,5
Dalarna	57,8	17,6	1,0	13,1	3,4	4,0	3,1



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

barrträd där merparten av träden är av samma trädslag och upptar ca 64 % av arealen (Tabell 4). Knappt hälften av denna skogstyp består av granskog respektive tallskog, och mindre del av contortaskog. Barrblandskogar där sammansättningen domineras av olika barrträd upptar 15 % av arealen och blandskogar där lövinslaget är mellan 35 % och 65 % upptar 10 % av den produktiva skogsarealen (Tabell 2).

Virkesförrådet i Västernorrland har ökat under den andra halvan av 1900-talet fram till idag främst tack vare en ökning av virkesförrådet av tall (Fig. 12). Virkesförrådet av tall i Västernorrland kommer att fortsätta öka i framtiden från dagens ca 70 miljoner m³sk till ca 110 miljoner m³sk om hundra år. Ökningen kommer främst av att skogsbruket tidigare gynnat tall vilket nu ger utslag på virkesförrådet men också av en positiv effekt av klimatförändringarna på



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

trädtillväxten. Likaså kommer virkesförrådet av björk att öka från ca 30 miljoner m³sk till 50 miljoner m³sk. Virkesförrådet av gran kommer att minska initialt men efter hundra år vara tillbaka på dagens nivåer (Fig. 12).

3.3.4 Död ved

Tillgången på 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. Västernorrlands skogar innehåller i dagsläget ca 24,7 miljoner m³ (13,2

m³/ha) död ved (Tabell 3) vilket utgör en ökning med ca 31 % jämfört med 2005 (18,8 miljoner m³, 9,7 m³/ha) då regionalt data över död ved först blev tillgängligt.

3.3.5 Rödlistade arter

Rödlistan över skogslevande arter för Västernorrland innefattar i dagsläget 522 arter. Av dessa är 10 akut hotade och 52 starkt hotade (Tabell 4). De akut hotade arterna inkluderar tre lavar (*Calicium lenticulare*, *Cetrelia olivetorum* och *Lobaria amplissima*), tre storsvampar (*Antrodia crassa/creathea*, *Antrodiella citrinella* och *Arctomyces cristatus*), en mossa (*Cephalozia macounii*), två kärlväxter (*Ulmus glabra* och *Hieracium ludifians*) och en fjäril (*Victrix umovii*).

Tabell 3. Volym (miljoner m³) död ved uppdelat på hård och delvis nedbruten död ved på skogsmarken i Norrbotten, Västerbotten, Jämtland, Västernorrland och Dalarna (sammanställt från Skogsdata 2018). Värden inom parentes avser volym per ha (m³/ha).

	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)

Tabell 4. Antal rödlistade skogslevande arter i Norrbotten, Västerbotten, Jämtland, Västernorrland och Dalarna indelade efter rödlistans kategorier (www.artdatabanken.se/).

	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

Privat ägda aktiebolag utgör den största ägandeformen i Västernorrland baserat på arealandel och uppgår till 51 % av den produktiva skogsmarksarealen (Fig. 13). Andra ägandeformer inkluderar enskilt ägande (44 %), och till mindre del staten, statsägda aktiebolag och andra ägarformer (5 %). De fysiska skogsägarna i Västernorrland är till övervägande del män (63 %). Denna fördelning är densamma som fördelningen för 10 år sedan (Tabell 5). I de flesta fall (72 %) bor skogsägaren/ägarna i Västernorrland i närheten av brukningsenheten, bara 23 % av brukningsenheterna är utboägda och 5 % är delvis utboägda (Fig. 14).

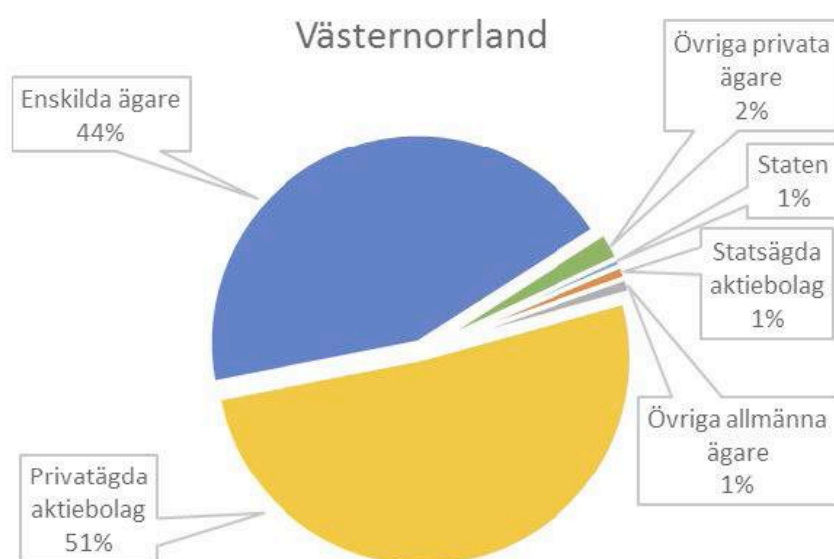
5. Sysselsättning inom skogsbruk och industri

5.1 Skogsbruk

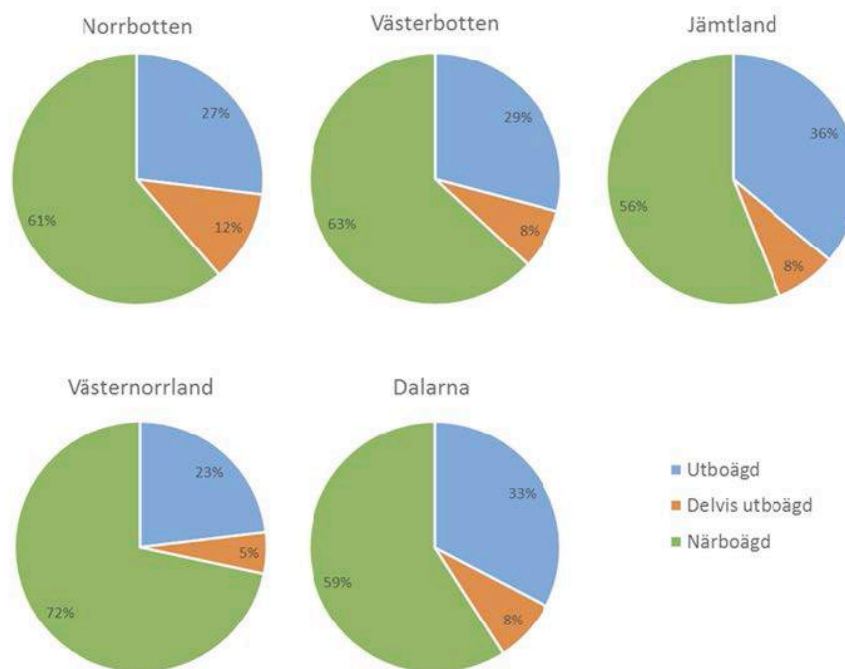
Arbetstiden inom skogsbruket i Västernorrland uppgår i dagsläget till 1 301 årsverken. Detta innefattar arbete inom småskaligt skogsbruk (518 årsverken), storskaligt skogsbruk (157 årsverken) och arbete utfört av entreprenörer (626 årsverken). Med storskaligt skogsbruk avses företag med mer än 5 000 ha skog och med småskaligt skogsbruk avses brukningsenheter om minst 5 ha skogsmark som inte tillhör det storskaliga skogsbruket (Tabell 6).

Tabell 5. Antal skogsägare (fysiska personer) i Norrbotten, Västerbotten, Jämtland, Västernorrland och Dalarna uppdelade på kvinnor och män år 2007 och 2017. Värden inom parentes anger andel (%) av totalt antal skogsägare (sammanställt från Skogsstyrelsens statistikdatabas).

	Norrbotten	Västerbotten	Jämtland	Västernorrland	Dalarna
Kvinnor 2007	7 531 (34)	8 958 (37)	5 548 (39)	6 545 (39)	9259 (40)
Kvinnor 2017	6 729 (35)	8 666 (37)	5 321 (39)	6 449 (39)	8120 (39)
Män 2007	14 331 (66)	15 492 (63)	8 856 (61)	10 218 (61)	13 882 (60)
Män 2017	12 551 (65)	14 498 (63)	8 370 (61)	9 920 (61)	12 789 (61)



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



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

5.2 Skogsindustrin

Förutom att bidra med arbetstillfällen och ekonomi inom skogsbruket bidrar skogen i Västernorrland 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 Västernorrland 3 953 personer och förädlingsvärdet uppgick till 4 350 miljoner sek (Tabell 7).

6. Andra näringar än skogsbruk

6.1 Renskötsel

Det finns inga samebyar med åretruntmarker i Västernorrland. Däremot är vissa samebyar i Jämtland beroende av skogar i Västernorrland för vinterbete.

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 Västernorrland har dock inte hittats.

6.4 Jakt

Det bedrivs utbredd jakt på en rad vilt på skogsmarken i Västernorrland. Som exempel kan nämnas att det i genomsnitt faller 3 600 älgar per år i Västernorrland vilket genererar ca 491 tusen kg kött (treårsmedelvärde 2015–2017) beräknat på genomsnittliga slaktvikter (Svenska Jägarförbundets program för viltövervakning, www.viltdata.se/). Merparten av jakten bedöms vara fritidsjakt, möjligheter för jaktturism är osäkra.

Tabell 6. 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	1 066
Västernorrland	518	157	626	1 301
Dalarna	309	74	733	1 116

Tabell 7. 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	2 625	2 395	827	3 953	3 526
Förädlingsvärde	3 774	1 929	696	4 350	3 257

7. Referenser

- 1) Strategi för Sveriges nationella skogsprogram. Regeringskansliet, artikelnummer N2018.15.
- 2) Framtidsklimat i Västernorrlands län - enligt RCP-scenarier (2015) Alexandra Ohlsson, Magnus Asp, Steve Berggreen-Clausen, Gitte Berglöv, Emil Björck, Anna Johnell, Jenny Axén Mårtensson, Linda Nylén, Håkan Persson och Elin Sjökvist, KLIMATOLOGI Nr 19, 2015
- 3) <https://www.skogsstyrelsen.se/statistik/statistikdatabas/>
- 4) Svante Claesson, Karl Duvemo, Anders Lundström, Per-Erik Wikberg (2015) Skogliga konsekvensanalyser 2015 – SKA 15, Rapport 10, Skogsstyrelsen, Jönköping.
- 5) <https://www.slu.se/centrumbildningar-och-projekt/riksskogstaxeringen/>
- 6) Jonas Fridman och Sören Wulff (2018) SKOGSDATA 2018 - Aktuella uppgifter om de svenska skogarna från Riksskogstaxeringen, SLU, Uppsala.
- 7) <https://www.artdatabanken.se/var-verksamhet/rodlistning/>
- 8) Skogsstatistiks årsbok 2012 Redaktör Ida Wiggrup, Skogsstyrelsen, Jönköping
- 9) Skogsstatistiks årsbok 2013 Redaktör Linn Christiansen, Skogsstyrelsen, Jönköping
- 10) Skogsstatistiks årsbok 2014 Redaktör Linn Christiansen, Skogsstyrelsen, Jönköping
- 11) www.sametinget.se/
- 12) www.statistikdatabasen.scb.se.
- 13) Svenska Jägarförbundets program för viltövervakning, www.viltdata.se/

An aerial photograph of a vast, dense evergreen forest in Dalarna, Sweden. The forest is composed of tall, dark green spruce and fir trees. A semi-transparent map of Dalarna is overlaid on the left side of the image, showing the county's irregular shape and internal administrative boundaries. The map uses a color gradient from light yellow to dark green. The text "DALARNAS LÄN" is printed in bold, black, sans-serif capital letters across the middle of the map overlay.

DALARNAS LÄN

1. Bakgrund

År 2011 presenterade regeringen och dåvarande landsbygdsminister Eskil Erlandsson visionen ”Skogsriket” med det övergripande målet 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 som kan 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 givet olika inriktningar gällande skogens skötsel, miljöhänsyn och klimatets utveckling. När möjligt har också historiska data inkluder-

ats som jämförelse. I denna rapport redovisas sammanställningen över Dalarna.

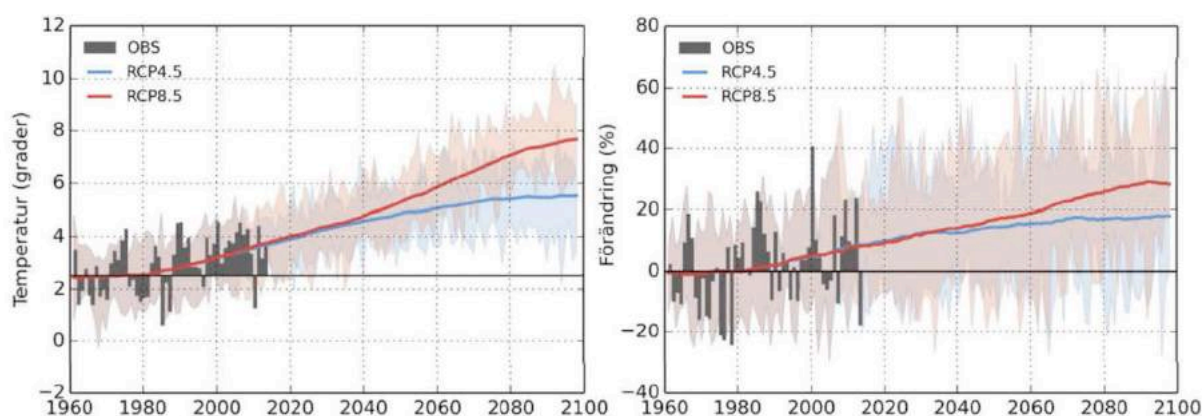
2. Översikt

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 Skogsstatistikens 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 vegetationsperi-



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).

oden ca 30–50 dagar längre. Årsmedelnederbörden ökar med ca 20–30 %. Nederbörden ökar mest under vintern där RCP8.5 visar på en 50 % ökning. Den kraftiga nederbörden ökar också, maximal dygnsnederbörd kan öka med 15–20 % beroende på RCP-scenari.

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 provtytor 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 SKA-15 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).

Klimatscenario

Utöver klimatscenario RCP4.5 så ingår det två alternativa klimatutvecklingsscenario 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 osäker-

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

Scenario	Klimat	Skötsel
Dagens skogsbruk	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

heten i scenarioberäkningarna är storleken på den tillväxthöjande effekten av ett förändrat klimat som ligger med i scenarierna. Tillväxt-effekten baserar sig på utsläppsscenarioer som sedan i flera steg via modeller omvandlats till en påverkan på skogens tillväxt.

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 % av nettotillväxten. Ett skötselscenario där 90 % 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 % 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

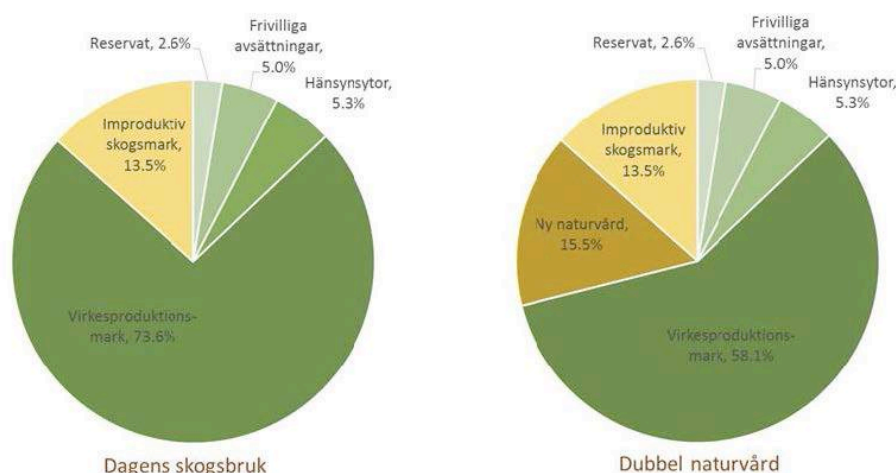
till naturvård att ytterligare 15,5 % av skogsmarken avsätts till naturvård. För detaljerad information om scenariobeskrivning och beräkningsunderlag se SKA-15.

3. Skogens tillstånd och scenario-utfall

3.1 Skogsmarkens fördelning och nyttjande

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



Figur 2. Procentuell fördelning av skogsmarken i Dalarna på improduktiv (gult) och produktiv skogsmark (grönt), 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 14.7 % av skogsmarken avsätts till naturvård.

tionalparker. I Dalarna finns två nationalparker som till viss del ligger inom skogslandskapet, Fulufjället, först bildat som naturreservat 1973 men ombildat till nationalpark 2002, och Töfvingdalen 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 % av den produktiva skogsmarken i huvudsak till naturvård där större hänsyn tas till ekologiska värden jämfört med det övriga skogslandskapet.

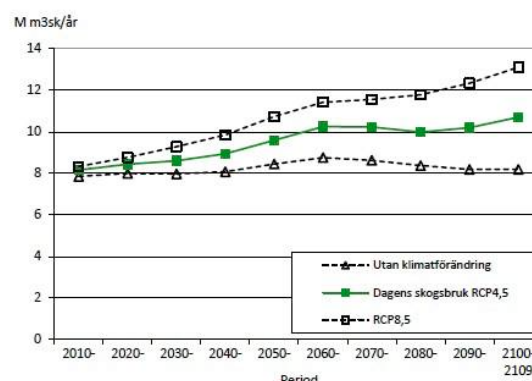
3.2 Skogshushållning

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).

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 climateffekten vid RCP4.5 förväntas påverka trädttillväxten positivt. Tillväxtökningen blir dock högre med skötselscenario 90 där avverkningarna begränsas till 90 % av nettottillväxten och då bygger



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

Tabell 2. Sveaskogs ekoparker i Dalarna.

Ekopark	Invigning	Storlek	Habitat/signum
Tranuberget	2022	9033 ha	Karga tallmarkerna 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.

upp virkesförrådet över tid. Vid skötselscenario 90 där förväntas tillväxten om hundra år vara ca 13 miljoner m³sk/år (Fig. 4).

3.2.2 Virkesförråd

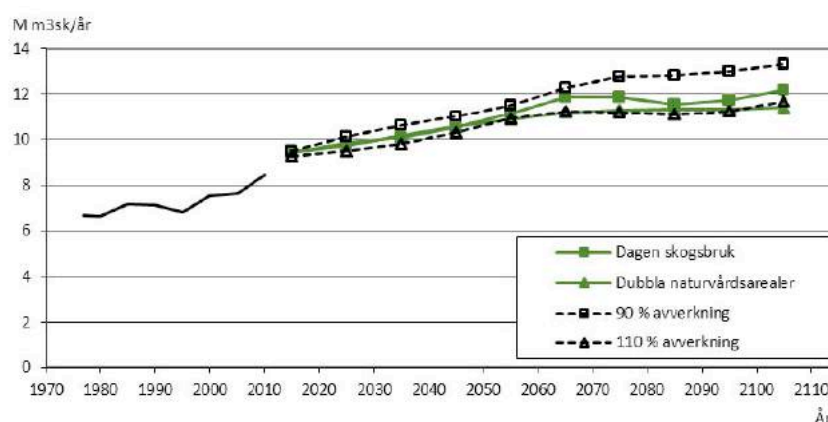
Virkesförrådet på produktiv skogsmark i Dalarna visar på en generell ökning under förra seklet och uppgår idag till ca 230 miljoner m³sk. Oavsett skötselscenario förväntas ökningen fortsätta under de närmaste hundra åren men ökningen bli högre för skötselscenario 90 och dubbel avsättning till naturvård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

3.2.3 Avverkningsmöjligheter

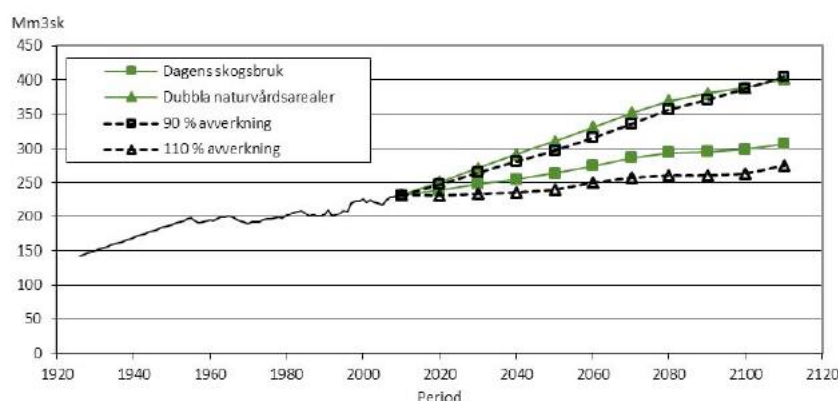
Den årliga avverkningspotentialen i Dalarna ligger i dagsläget på ca 7 miljoner m³sk. Av-

verkningspotentialen ligger genomgående lägre vid dubbel avsättning till naturvård då detta scenarion 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).

Genomsnittlig beståndsålder vid föryngringsavverkning i Dalarna är för nuvarande 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 avverkas över tid. Den genomsnittliga beståndsåldern vid föryngringsavverkning blir dock genomgående högre för skötselscenario 90 jämfört med övriga scenarion eftersom bara 90 % av tillväxten avverkas (Fig. 7). Om naturvårdsarealen skulle för-



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



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

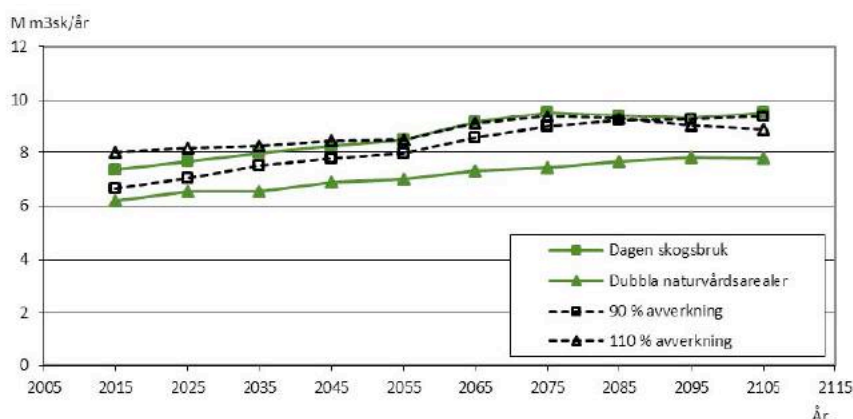
dubblas ligger slutavverkningsåldern initialt lägre jämfört med övriga scenarion eftersom det är den gamla skogen som då blir undantagen från skogsbruk.

3.2.4 Skötselalternativ för ökad tillväxt

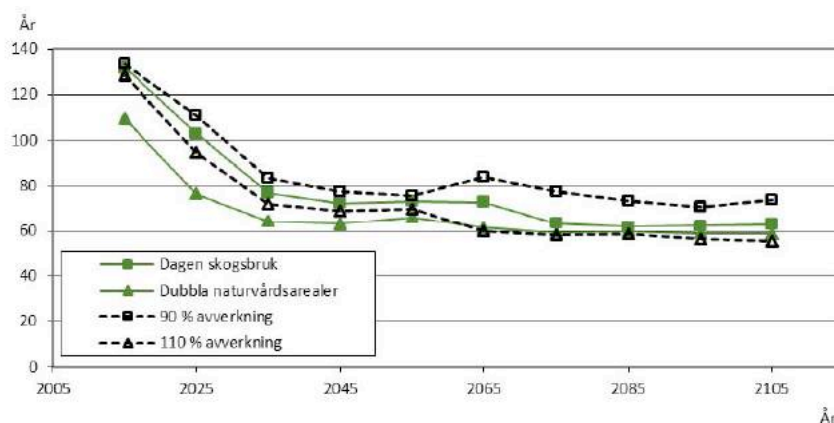
De vanligaste skötselalternativen för att öka tillväxten är skogsgödslning, förnygring med förädlat plantmaterial, samt plantering av mer snabbväxande främmande trädslag. I Dalarna skogsgödlades ca 3 000 ha skog/år (treårsmedelvärde 2013–2015). Traditionell skogsgödslning ökar ett bestånds slutavverkningsvolym med 15–20 % och det finns en potential att gödsla större arealer för att på så sätt öka avverkningsvolymerna. Användande

av plantering som förnygringsmetod i norra Sverige har ökat från ~55 % av avverkad areal i början av 2000-talet till ~80 % i nuläget (Fig. 8). I Dalarna förnygrades i medel 12 400 ha per år med plantering under perioden 2011–2013 vilket motsvarar 65 % av arealen som anmälades till förnygringsavverkning under samma period (Skogsstatistik årsbok 2012, 2013 och 2014). Förädlat plantmaterial har potential att öka trädttillväxten med ca 20 %.

Det dominerande främmande trädslaget som används i skogsproduktion i Sverige är contorta-tall (*Pinus contorta*). Förnygring med contorta har generellt sett gått ner i de nordliga länen och trädslaget planterades mer frekvent



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



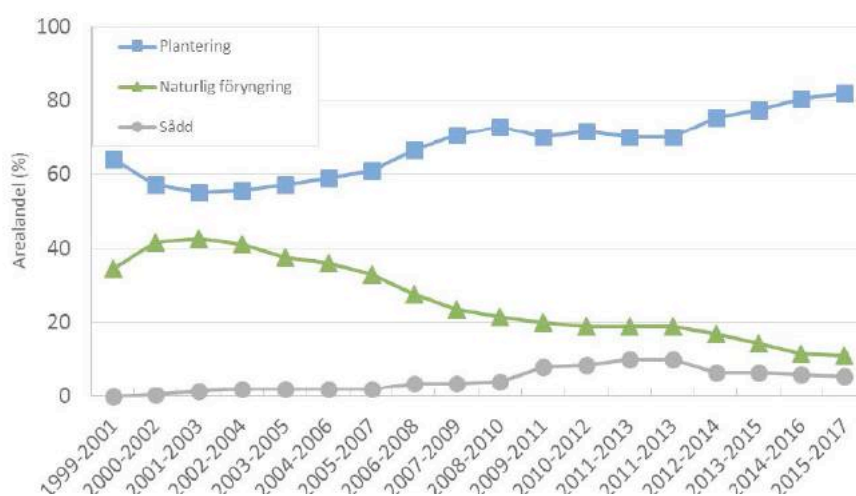
Figur 7. Genomsnittlig skogsålder (År) vid förnygringsavverkning i Dalarna vid fyra olika skötselscenarion (Skötsel som idag, uttag av 90 % samt 110 % av nettotillväxten, samt dubbel avsättning till naturvård). Beräkningsunderlag för scenarioutfallen baseras på SKA-15.

under 1980-talet men har sedan dess minskat (Fig. 9). I dagsläget växer det contorta på ~1 % den produktiva skogsmarksarealen i Dalarna (Tabell 3). Contortatallen växer ungefär 30–40 % bättre än vanlig tall och har därmed potential att öka skogsproduktionen. Skogscertifieringen (FSC-standarden) för Sverige anger dock att högst 5 % av den produktiva arealen skogsmark som förnygrats från och med 1 januari 2009 får bestå av främmande trädslag.

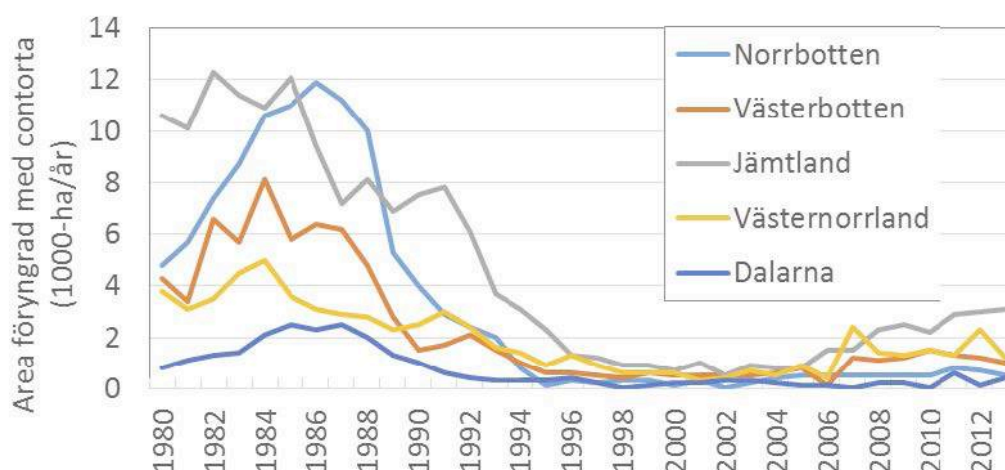
3.2.5 Kontinuitetsskogsbruk

Kontinuitetsskog, dvs. skog som aldrig har avverkats och behållit ett skogstäck över lång tid

har många fördelar för arter som är dåliga kolonisationsförmåga 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, och därmed öka möjlighet att bibehålla ett kontinuerligt skogstäck över tiden.



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



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

Skogsstyrelsens föreskrifter och allmänna råd till skogsvårdslagen har förtydligats och 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 är dominerade av gran då detta är det trädslag som är skuggtåligast 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 % av Riksskogstaxeringens ytor uppfyller dessa krav (Urvalskriterier; Grandominerade bestånd ≥ 70 %, avtagande diameterfördelning över fyra storlekskvartiler och förekomst av stora träd, brösthöjds diameter ≥ 300 mm). Det kan också vara möjligt att genom skötsel över tiden 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. Areaandelen med gammal skog (enligt miljömålsdefinition äldre än 140 år) på produktiv skogsmark i Dalarna har stigit från ca 5 % på 70-talet till ca 10 % idag (Fig. 10). Ifall arean som avsätts till naturvård fördubblas kommer andelen gammal skog fortsätta öka och nå nivåer på ca 20 % 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 den stiga till en nivå på ca 8 % inom hundra år.

3.3.2 Äldre lövrik skog

Andelen äldre lövrik skog (äldre än 80 år, minst 25 % lövträd) i skogslandskapet är en indikator för miljökvalitetsmålet Levande

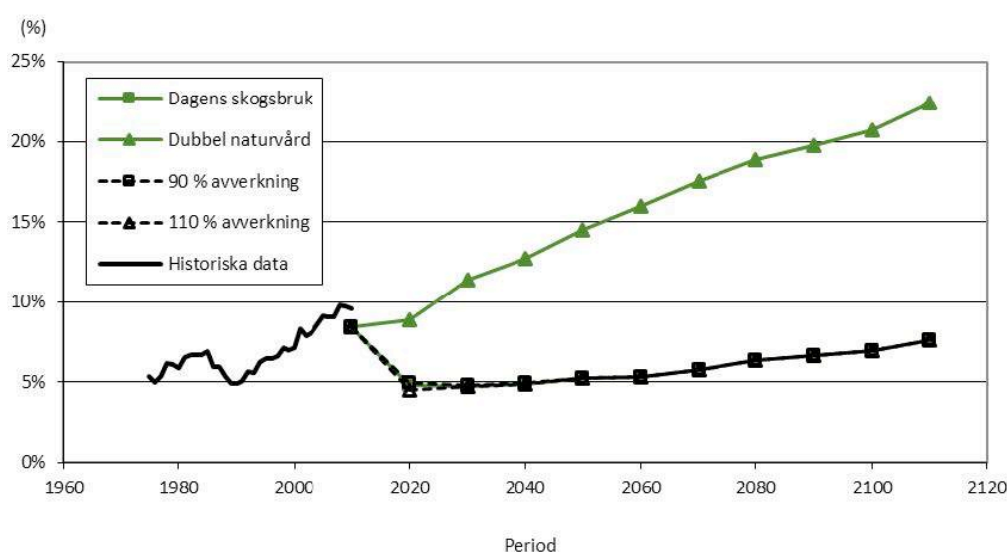
skogar. Lövträdsinslagen i skogen är viktigt för ett stort antal arter som är beroende av gamla lövträd för sin överlevnad. Under stora delar av 1900-talet missgynnades lövträd i skogsbruket och det är därför viktigt att andel äldre lövrik skog ökas i skogslandskapet. Andelen äldre lövrik skog på produktiv skogsmark i Dalarna har också minskat från ca 3,5 % i mitten av förra seklet till ca 2 % idag. Den framtida utvecklingen av arealandelen äldre lövrik skog i Dalarna kommer att vara ganska lika oavsett skötselsenario men variera över tiden. Arealandelen äldre lövrik skog kommer initialt gå upp men 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 % men högre för Skötselsenario 90 (Fig. 11).

3.3.3 Variationsrik skog

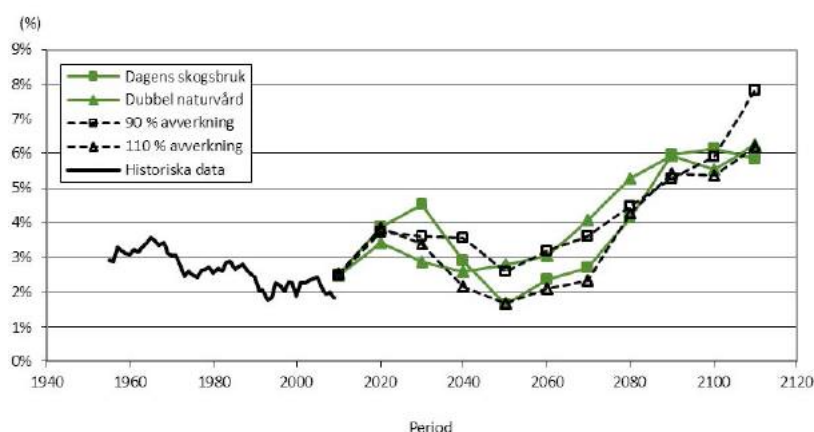
Ett variationsrikt skogsbruk är ett av etappmålen för miljömålet Levnad skogar. En naturlig del i detta är att beståndstyper och trädslag tillåts variera över skogslandskapet. Sådan variation skapar både en mosaik av olika habitat som kan utnyttjas av olika skogslevande arter och därmed gynna biodiversitet 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 %) är av samma barrträds slag (Tabell 3). I denna beståndstyp är gran det vanligaste trädslaget och upptar 58 % av den produktiva skogsarealen. Barrblandskogar där sammansättningen domineras av olika barrträd upptar 13 % av arealen och blandskogar där lövinslaget är mellan 35 % och 65 % upptar 3.4 % 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. 12). 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 men också av en positiv effekt av klimatförändringarna på träd tillväxten. 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 da-



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



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

gen nivåer på 80 miljoner m³sk fram mitten av seklet men sedan öka till ca 100 miljoner m³sk om hundra år (Fig. 12).

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 in-

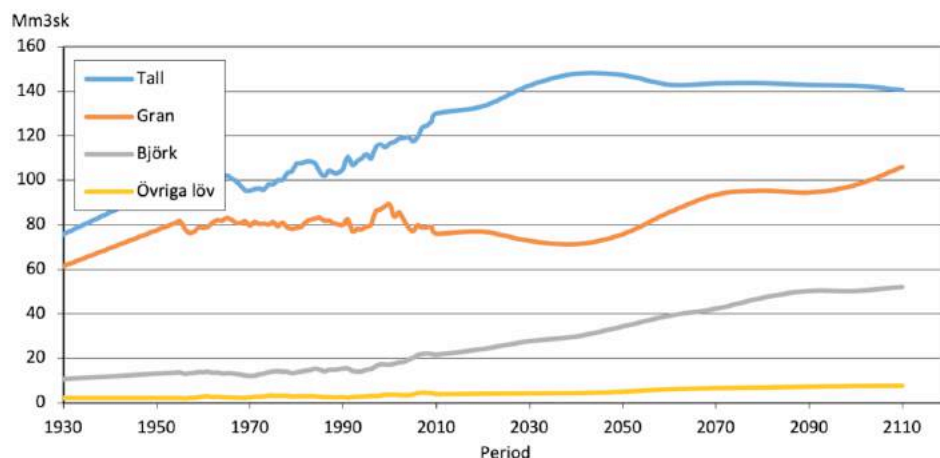
nehåller i dagsläget ca 16.4 miljoner m³ (7,2 m³/ha) död ved (Tabell 4) vilket utgör en ökning med ca 10 % jämfört med 2012 (14,9 miljoner m³, 6,6 m³/ha) då regionalt data över död ved först blev tillgängligt.

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

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 % av respektive trädslag, barrblandskog innebär att skogen består av mer än 65 % barrträd, blandskog att andelen lövträd ligger mellan 35 % och 65 %, lövskog att mer än 65 % av skogen är lövträd men med mindre än 45 % ädla lövträd. Slh = 0 avser slutenhet 0 (Riksskogstaxeringen).

Region	Tall	Gran	Contorta	Barr-blandskog	Blandskog	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



Figur 12. Virkesförrådet 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.

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 mossor (*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*).

4. Skogsäggande

Enskilt äggande utgör den största äggandeformen i Dalarna baseras på arealandel och uppgår till 38 % av den produktiva skogsmarksarealen (Fig. 13). Andra äggandeformer inkluderar privata aktiebolag (31 %), Övriga privata äggare (13 %), statsägda aktiebolag (9 %) och staten (6 %). De fysiska skogsäggarna i Dalarna är i övervägande del män (61 %). Denna fördelning är i stort sett densamma som fördelningen för 10 år sedan (Tabell 6). I de flesta fall (59 %) bor skogsäggaren/äggarna i Dalarna i närheten av brukningsenheten, 33 % av brukningsenheterna är utboäggda och 8 % är delvis utboäggda (Fig. 14).

Tabell 4. Volym (miljoner m³) död ved uppdelat på hård och delvis nedbruten död ved på skogsmarken i Norrbotten, Västerbotten, Jämtland, Västernorrland och Dalarna (sammansällt från Skogsdata 2018). Värden inom parentes avser volym per ha (m³/ha).

	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)

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

	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

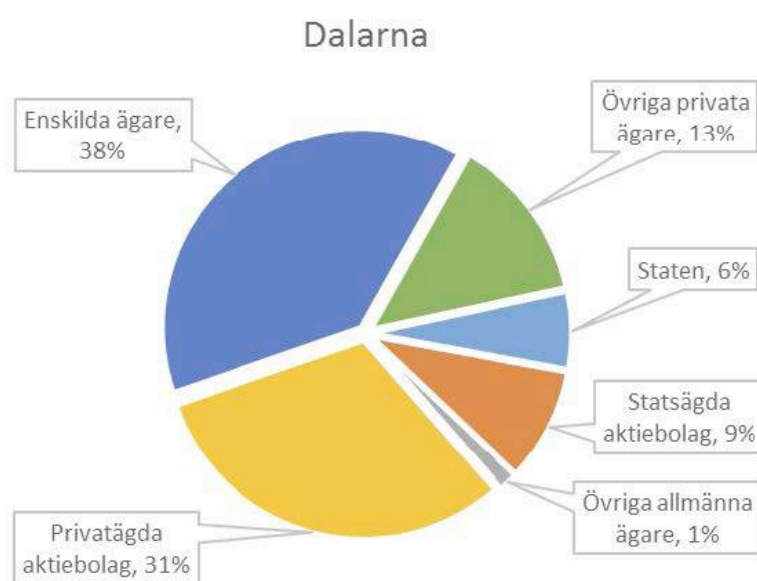
5. Sysselsättning inom skogsbruk och industri

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).

5.2 Skogsindustrin

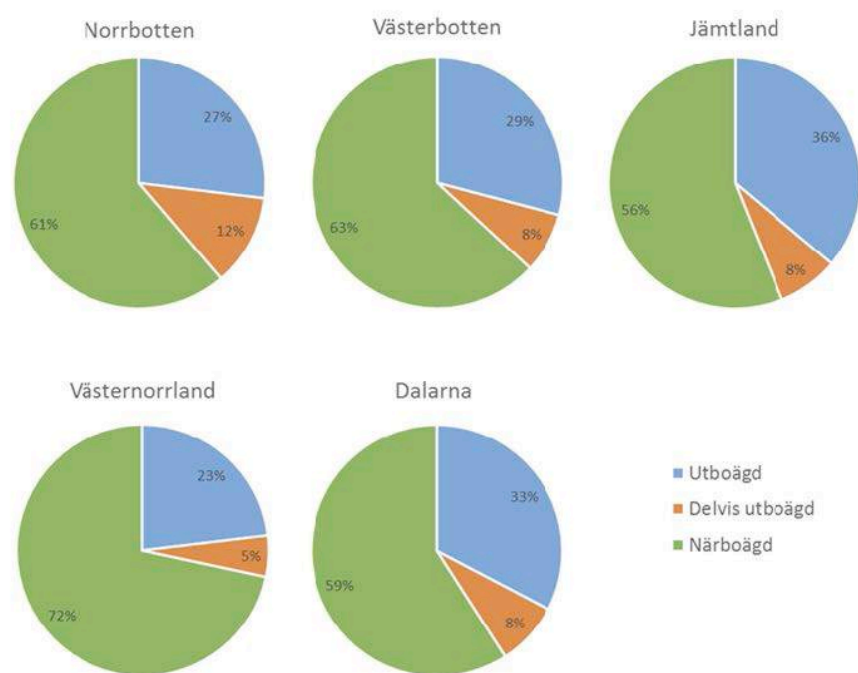
Förutom att bidra med arbetstillfällen och ekonomi inom skogsbruket bidrar skogen i Dalarna också med råmaterial och arbetstillfällen inom förädlingsindustrin. Exempel på detta är förädling av produkter i trä, samt massa-, pappers- och pappersvaruindustrin. År 2016 sysselsatte skogsindustrin i Dalarna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



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

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

	Norrbotten	Västerbotten	Jämtland	Västernorrland	Dalarna
Kvinnor 2007	7 531 (34)	8 958 (37)	5 548 (39)	6 545 (39)	9259 (40)
Kvinnor 2017	6 729 (35)	8 666 (37)	5 321 (39)	6 449 (39)	8120 (39)
Män 2007	14 331 (66)	15 492 (63)	8 856 (61)	10 218 (61)	13 882 (60)
Män 2017	12 551 (65)	14 498 (63)	8 370 (61)	9 920 (61)	12 789 (61)



Figur 14. Andel utboägd, delvis utboägd och närboägd brukningsenhet ägda av fysiska personer i Norrbotten, Västerbotten, Jämtland, Västernorrland och Dalarna (sammanställt från Skogsstatistiks årsbok 2014).

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 Samebyn 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 in-

formation 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.

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	1 066
Västernorrland	518	157	626	1 301
Dalarna	309	74	733	1 116

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	2 625	2 395	827	3 953	3 526
Förädlingsvärde	3 774	1 929	696	4 350	3 257

6.4 Jakt

Det bedrivs utbredd jakt på en rad vilt på skogsmarken i Dalarna. Som exempel kan nämnas att det i genomsnitt faller 6 661 älgar per år i Dalarna vilket genererar 850 tusen 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

- 1) Strategi för Sveriges nationella skogsprogram. Regeringskansliet, artikelnummer N2018.15.
- 2) 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
- 3) <https://www.skogsstyrelsen.se/statistik/statistikdatabas/>

- 4) Svante Claesson, Karl Duvemo, Anders Lundström, Per-Erik Wikberg (2015) Skogliga konsekvensanalyser 2015 – SKA 15, Rapport 10, Skogsstyrelsen, Jönköping.

- 5) <https://www.slu.se/centrumbildningar-och-projekt/riksskogstaxeringen/>

- 6) Jonas Fridman och Sören Wulff (2018) SKOGSDATA 2018 - Aktuella uppgifter om de svenska skogarna från Riksskogstaxeringen, SLU, Uppsala.

- 7) <https://www.artdatabanken.se/var-verksamhet/rodlistning/>

- 8) Skogsstatistik årsbok 2012 Redaktör Ida Wi-grup, Skogsstyrelsen, Jönköping

- 9) Skogsstatistik årsbok 2013 Redaktör Linn Christiansen, Skogsstyrelsen, Jönköping

- 10) Skogsstatistik årsbok 2014 Redaktör Linn Christiansen, Skogsstyrelsen, Jönköping

- 11) www.sametinget.se/

- 12) www.statistikdatabasen.scb.se.

- 13) Svenska Jägarförbundets program för viltövervakning, www.viltdata.se/

Future Forests

**En tvärvetenskaplig kompetensplattform för
analys av komplexa forskningsfrågor om skogen**

www.futureforests.se