

Den generella hänsynens omfattning vid slutavverkning på Älvdalens Besparingsskog

The extent of nature conservation areas during the final felling on Älvdalens Besparingsskog



Foto: Michael Jönsson

Michael Jönsson

Arbetsrapport 441 2015
Examensarbete 30hp A2E
Jägmästarprogrammet

Handledare:
Tomas Lämås

Den generella hänsynens omfattning vid slutavverkning på Älvdalens Besparingsskog

The extent of nature conservation areas during the final felling on Älvdalens Besparingsskog

Michael Jönsson

Nyckelord: Naturhänsyn, målbilder, virkesvärde, Sverige, laserskanning

Examensarbete i Skogshushållning vid institutionen för skoglig resurshushållning, 30 hp

EX0768 A2E

Handledare: Tomas Lämås, SLU, Institutionen för skoglig resurshushållning, planering

Extern handledare: Håkan Lissman, Älvdalens Besparingsskog

Examinator: Erik Wilhelmsson, SLU, Institutionen för skoglig resurshushållning, planering

Förord

Jag vill tacka Älvdalens Besparingsskog som har ställt upp med att utforma ett examensarbete på 30 högskolepoäng. Både Håkan Lissman och Jonas Hårdén har varit till stor hjälp vid utförandet av de praktiska momenten. Sedan vill jag tacka Tomas Lämås vid institutionen för skoglig resurshushållning, som handledare för detta arbete.Handledningen har fungerat bra och det har varit enkelt att diskutera frågor som rör arbetet. Utrustning för fältinventeringen har både Sveriges lantbruksuniversitet samt Älvdalens Besparingsskog bidragit med.

Tack!

Umeå, mars 2015

Michael Jönsson

Sammanfattning

Älvdalens Besparingsskog ligger i Norra Dalarna och omfattar ca 58 000 hektar produktiv skogsmark. Området domineras av barrskog, där tall förekommer i störst utsträckning, följt av gran och en liten andel lövträd. Älvdalens Besparingsskog är certifierade enligt PEFC, vilket bland annat ställer krav på naturvården. En antydning om att stora arealer och volymer lämnas som generell hänsyn i samband med slutavverkning har funnits under en tid hos Älvdalens Besparingsskog. Detta har studerats utförligt i detta arbete där 75 slutavverkade trakter på Besparingsskogen för perioden 2011-12-28 till 2014-06-26 har ingått i studien.

Älvdalens Besparingsskog grundar sina skogliga data på laserdata, vilket också har varit grunden vid beräkning av lämnad hänsynsvolym. Laserdata har kontrollerats i fält i samband med inventering av 15 trakter. Den generella hänsynen har också bedömts utifrån Skogsstyrelsens målbilder i samband med fältinventeringen. Vid några tillfällen har skogskartans gränsdragning för impediment kontrollerats vid fältinventering.

Denna studie visar att 18,7 % av bruttoarealen samt 17,4 % av bruttovolymer för slutavverkade trakter har lämnats som generell hänsyn under studieperioden. Det totala virkesvärdet av den generella hänsynen för 75 avverkade trakter uppgår till drygt 13 000 000 kronor. Fältinventeringen visade betydligt högre volymer än laserdata. Resultatet pekar därmed på att den lämnade volymen är större än de 17,4 % som angivits ovan. Den generella hänsynen bedömdes vara utformad enligt Skogsstyrelsens målbilder. Gränserna för impediment i skogskartan skiljde sig i vissa fall från fältmätningarna. Slutsatsen blev att andelen impediment kan vara överskattad i skogskartan.

Nyckelord: Naturhänsyn, målbilder, virkesvärde, Sverige, laserskanning

Summary

Älvdalens Besparingsskog is located in the northern part of Dalarna County and covers about 58 000 hectares productive forest land. The area is dominated by coniferous forest, where pine is the most common tree species, followed by spruce and small proportion deciduous trees. Älvdalens Besparingsskog is certified with PEFC, which for example requires conservancy. Älvdalens Besparingsskog has suspected that large areas will be left as nature conservation areas, during the final felling. This has been carefully studied in this study, which includes analysis for 75 final felling objects during 2011-12-28 to 2014-06-26.

Älvdalens Besparingsskog bases their forest data on laser data, which also has been the basis for the calculations of stand volume in the nature conservation areas. The laser data has been controlled by measuring a sample of the nature conservation areas of 15 final felling objects. The nature conservancy has been assessed into forestry targets which have been created by the Swedish Forest Agency, during the control of the sample areas. Nonproductive forest land has also been measured in some occasions, to investigate how well the forest map corresponds with reality.

This study demonstrates that 18,7 % of the gross area and 17,4 % of the gross volume of final felled areas have been provided as nature conservancy during the study period. The total value of timber for the conservation areas amounts to more than 13 000 000 SEK for the 75 final felling objects. The control measuring showed significantly higher volumes than the laser data. This can be interpreted that higher volumes than the results above have been saved as conservation areas. The nature conservancy where assessed to be assigned according to the Swedish forest agency's targets. The limits of nonproductive forest land in the forest map differed in some cases from field measurements. The conclusion was that the proportion of nonproductive forest land may be overestimated in the forest map.

Innehållsförteckning

Inledning	6
Bakgrund	6
Syfte	6
Litteraturgenomgång	7
Metod och material	14
Laserdata	14
Ingående trakter	15
Arbetsgång	15
Pilotstudie	16
VSOP	16
Inventering	19
Lottning	20
Virkesvärde	21
Resultat.....	24
Sparad areal och volym	24
Kontroll av laserdata	27
Virkesvärden	31
Skogsstyrelsens målbilder	32
Impediment.....	34
Diskussion	35
Hög andel generell hänsyn	35
Liknande studier	35
Fältinventering.....	37
Virkesvärden	38
Målbilder	38
Impediment.....	39
Frivillig avsättning	39
Inventeringsmetod	39
Slutsats	40
Referenser	41
Bilagor	44
Bilaga 1	44
Bilaga 2	47
VERSION 2012-02-14	
Bilaga 3	60

Inledning

Bakgrund

Våren 2014 beslutade sig Älvdalens Besparingsskog i Dalarna att genomföra en undersökning angående generell hänsyn vid föryngringsavverkning. Det har kommit tillkänna att stora avsättningar sker i form av generell hänsyn vid slutavverkning inom Älvdalens Besparingsskog. Då besparingsskogen anordnade en exkursion för delägarna av besparingsskogen, utfördes en mycket hastig kalkylering av hur mycket skog som hade lämnats som generell hänsyn för ett fåtal trakter. Det visade sig att ca 20 % av arealen på en slutavverkad trakt hade lämnats som generell hänsyn (Lissman 2014).

Miljömedvetandet har ökat i hela världen och detta gäller även inom skogsbranschen. Certifieringar har blivit till ett viktigt konkurrensmedel mellan företagen då kunderna efterfrågar detta i allt större utsträckning (Sveaskog 2015). Även i Sverige ökar intresset för miljöarbeten och skogsstyrelsen har tillsammans med andra berörda myndigheter tagit fram gemensamma riktlinjer för hänsynstagande i skogsbruket (Skogforsk 2014).

Kartläggningen av generell hänsyn kan sägas ligga i tiden och nyligen påbörjade man en stor undersökning av den generella hänsynen på Sveaskogs markinnehav (Sveaskog 2013). Även Bergvik Skog har sammanställt den generella hänsynens omfattning (Bergvik Skog 2012). Att avsätta produktiv skogsmark som hänsyn innebär också ekonomiska förluster. Svårigheten ligger i att hitta en jämn balans mellan ekonomiska, ekologiska och sociala intressen.

Syfte

Målet med arbetet kan sägas vara uppdelat i ett antal olika punkter:

- Skatta den generella hänsynens omfattning utifrån dess areal och virkesvolym för slutavverkade objekt på Älvdalens Besparingsskog
- Skatta hur stora virkesvärden som avsätts som generell hänsyn på besparingsskogen
- Bedöma den generella hänsynens utformande enligt skogsstyrelsens målbilder
- Bedöma hur väl gränsdragningen av impediment i skogskartan stämmer överens med fältmätningar

Fokus i detta arbete kommer framförallt att ligga i de två första punkterna, dvs. att studera storleken av den generella hänsynen, med tanke på lämnad areal, volym samt virkesvärden. Tanken är att kunna få fram en siffra som anger hur stora arealer, volymer samt virkesvärden som har avsatts för generell hänsyn, vilket i nuläget saknas. Dessutom är Älvdalens Besparingsskog intresserad av att undersöka hur väl den generella hänsynen kan sägas stämma överens med de målbilder som skogsstyrelsen utformade för några år sedan. Arbetet kommer att omfatta en del fältmätning bl.a. för kontroll av det laserdata som kommer att användas för att ta fram lämnad virkesvolym. Detta kommer att ske genom provytetaxering samt totaltaxering, vilka kommer att särskiljas. Detta för att provytetaxering kommer att omfatta betydligt större arealer än totaltaxering. I samband med fältmätningen passar det

också bra att undersöka den generella hänsynens utformande enligt skogsstyrelsens målbilder samt gränsdragningen av impediment. Syftet med att undersöka gränsdragningen av impediment är för att utreda om produktivt lämnad areal stämmer är densamma som anges när man utgår från gällande skogskarta i skogsbruksplanen.

Litteraturgenomgång

Älvdalens Besparingsskog finns dokumenterad i en så kallad grön skogsbruksplan och ingår i gruppcertifieringen PROSILVA, vilket är en PEFC standard (Älvdalens Besparingsskog 2014). Eftersom Älvdalens Besparingsskog finns angivna med PEFC certifikat förbinder man sig att följa den lagstiftning som inkluderar skogsbruket (PEFCs styrelse, 2011), vilket bland annat inkluderar skogsvårdslagen, kulturminneslagen och miljöbalken (Skogsstyrelsen et.al, 2014). PEFC skogsskötselstandard ställer i många fall även högre krav än den svenska lagstiftningen (Holmgren & Intermedia, 2011).

För en gruppcertifierad skogsägare enligt PEFC skall man för brukningsenheter större än 20 hektar använda sig av en grön skogsbruksplan. Gruppcertifieringen PROSILVA medför att skogsföretaget kommer att följa PEFC skogsstandard som är indelad i tre kategorier: skogsbruksstandard, social standard och en miljöstandard (Skogscertifiering Prosilva, 2010). Denna typ av certifiering involverar hela försörjningskedjan från skog till kund och även anlitate entreprenörer har egna entreprenörscertifikat. I miljöstandarden framgår att minst 5 % av den produktiva skogsmarken ska avsättas som naturvård (frivilliga avsättningar) under målklasserna NO eller NS om markinnehavet överstiger 20 hektar. (Älvdalens Besparingsskog, 2014; Svenska PEFC & internationella PEFC, 2012). För att läsa mer om vad som ingår i PEFC skogsbruksstandard se bilaga 1.

I Älvdalens Besparingsskogs manualer för naturvård vid slutavverkning ställs krav på en rad olika företeelser som är att beakta i samband med avverkningen. Bland annat framgår att större avverkade ytor skall avbrytas med naturvårdsgrupper, bestående av minst 10 levande träd, inom ett intervall av högst 200-300 meter. Dessutom skall minst 10 gröna träd lämnas per hektar, antingen spritt skilda eller i grupp och dessa bör vara representativa för beståndets ingående trädslag. För att läsa mer om vad som ingår i Älvdalens Besparingsskog manualer för naturvård, se bilaga 2.

För att uppnå minimikravet där 5 % av produktiv skogsmark ska ingå som frivilliga avsättningar, avsätts först och främst nyckelbiotoper. Därefter väljer man områden med höga naturvärden eller som med tiden kommer att få det. Andra områden som också bör prioriteras när man väljer ut bestånd för målklasserna NO/NS är ovanliga skyddsvärda skogsekosystem som exempelvis våtmarker eller kantzoner mot vattendrag etc. Man bör även beakta områden som innehåller arter som endast förekommer i vissa specifika miljöer samt områden som hyser hotade arter. Platser med ovanliga artsammansättningar eller områden med global, regional eller nationellt stor betydelse bör också prioriteras i valet av NO/NS bestånd (Svenska PEFC & internationella PEFC, 2012).

Hur naturvården skall hanteras ur ett artbevarande perspektiv för att främja den ekologiska mångfalden för att samtidigt uppnå den högsta mänskliga nyttan är komplicerat. Enligt Niklasson & Nilsson (2010) är en viktig utgångspunkt att man planerar naturvården ur ett landskapsperspektiv. Om målet är att bevara arter behövs information om dess miljö- och arealkrav. Att utgå från gällande certifieringskrav med 5 % NO/NS är inte tillräckligt för många arters överlevnad (Niklasson & Nilsson, 2010). Exempelvis kan man diskutera vittryggig hackspett som tidigare varit vida spridd över det svenska skogslandskapet, men som idag är att betrakta som nästintill utrotad här i landet (Aulén et. al 2011). För att populationen av en art inte skall riskera att dö ut krävs att landskapet innehåller minst 20 % av lämpligt habitat (Carlsson & Stenberg, 1995). Detta medför att vissa arter som har stora krav på habitat enbart kommer att klara sig i större reservat, eller i områden där stora insatser görs. De flesta arterna i skogslandskapet kommer däremot att fortsätta leva i den brukade skogen och det är därmed viktigt att naturhänsynen i den brukade skogen utförs på effektivaste sätt (Niklasson & Nilsson, 2010).

2011 utförde skogsstyrelsen tillsammans med naturvårdsverket ett regeringsuppdrag där målet var att ta fram en ”kunskapsplattform om ett hållbart nyttjande av skog” (Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket 2011). Uppdraget fokuserade på miljörelaterade mål inom skogsbruket och ledde fram till att arbetsgrupper för naturvård, mark och vatten, kultur och friluftsliv och rekreation skapades. Dessutom arbetade en grupp med att se över 30 § i skogsvårdslagen, vilken bland annat behandlar naturhänsyn (Skogsvårdslagen 1979), medan en annan grupp utförde uppföljningar av miljöhänsynen inom skogsbruket. För att få en bra överblick av de olika grupperna samt uppdragets helhet använde man sig av en processgrupp samt en styrgrupp. Målet med arbetet var ökad samsyn inom sektorsansvaret och utveckla sättet att beskriva målbilderna för god miljöhänsyn. Man ville även tydliggöra lagkraven för miljöhänsyn och skapa ett uppföljningssystem som skulle kunna vidareutvecklas. Dessutom fördes en aktiv dialog med skogsnäringen, ideella organisationer, forskning och andra myndigheter under arbetets gång (Andersson et. al, 2013).

I uppdraget lade man fokus på miljöhänsyn i samband med föryngringsavverkning, skogsbrukets försurningspåverkan samt hur hjortdjuren påverkade den biologiska mångfalden. En del i detta uppdrag bestod av att ta fram målbilder för att beskriva bra miljöhänsyn vid trakthyggesbruk. Målbilderna som togs fram under 2011 presenterades i en färdig rapport under våren 2013 (Andersson et. al, 2013). För att kunna analysera och utvärdera målbilderna är det enligt Andersson et. al, 2013 viktigt att de också införs i det svenska skogsbruket så fort som möjligt.

Målbilderna behandlar generell hänsyn, certifieringskraven för PEFC och FSC samt förtydligande av lagkrav i skogsvårdslagen (Andersson et. al 2013). Skogsbolag som är certifierade med PEFC och/eller FSC borde rimligtvis utgå från skogsstyrelsens målbilder vid hänsynstagande i samband med skogsbruksåtgärder. Om miljöhänsynen inom Älvdalens Besparingskog hanteras utifrån skogsstyrelsens målbilder vore därmed intressant att följa upp.

Utifrån polytaxens inventeringar finns uppgifter beträffande mängden skog som lämnas som hänsyn i genomsnitt vid slutavverkning i landet. Polytax kallas de inventeringar som är utförda av skogsstyrelsen för att kontrollera att målen för naturvård och återväxt uppfylls inom riket (Skogsstyrelsen 2015). För perioden 1999-2008 kom man fram till att i genomsnitt 13,1 m³sk/ha hade lämnats som naturvårdshänsyn under inventeringsperioden. Före slutavverkning studerade man även hur stor volym som kunde anses ha specifika miljövärden. Den siffran motsvarade i genomsnitt 10,5 m³sk/ha. Vid inventeringarna kom man dock fram till att 7,7 m³sk/ha av det som ansågs ha specifika miljövärden fanns kvar efter avverkning (Andersson 2011).

I skogsvårdslagen 1 § står det att ”Skogen är en nationell tillgång och en förnybar resurs som ska skötas så att den uthålligt ger en god avkastning samtidigt som den biologiska mångfalden behålls” (Skogsvårdslagen, 1979). Utifrån analys av polytaxens inventeringsmaterial, framgår det att på 75 % av avverkningsarealen som inte uppnår lagens krav, ändå har lämnats volymer som är i nivå med eller högre än lagens krav (Skogsstyrelsen 2010). Detta indikerar på felprioriteringar av lämnad volym. Förvaltningsdomstolen har enligt Ostelius (2013) slagit fast att generell hänsyn ska vara opåverkad vid skogliga åtgärder under minst en omloppstid. Man bör därmed planera den generella hänsynen väl och inte lämna hänsyn som saknar motiv.

Något som är av intresse vid naturvårdsavsättningar är virkesvärdesförluster. Enligt bedömning från skogsstyrelsen då man utgått från gällande lagtext och tidigare domar från miljödomstolen har man kommit fram till att markägare bör ha en skamgräns på 10 % värdenedsättning. Detta medför att virkesvärdet vid generell hänsyn inte borde uppgå till mer än 10 % av berörd trakt (Ringagård, 2007).

Impediment definieras som skogsmark vars produktivitet inte i genomsnitt uppnår 1 m³sk/hektar och år. Detta gäller för det trädslag med högst produktivitet och som förekommer där på naturlig väg (Hägglund & Lundmark, 1987). Enligt skogsvårdslagen får man inte avverka impediment större än 0,1 hektar. Dock får man avverka enstaka träd om dessa inte anses påverka naturmiljöns karaktär (Skogsvårdslagen 1979). Enligt FSC standarden skall en beskogad övergångszon mot impediment anpassas topografiskt, ekologiskt samt hydrologiskt (Lagerqvist, 2013). Impediment kan förekomma som trädlösa impediment, homogena trädbevuxna impediment eller heterogena trädbevuxna impediment (Hägglund & Lundmark 1987). För att områden ska få klassas som impediment enligt polytax gäller att sammanhängande areal av impediment är minst 200 kvadratmeter (Johansson & Eriksson, 2010).

Till trädlösa impediment räknas exempelvis fjäll ovan trädgränsen, kala myrar eller kala bergsmarker, vilka vanligen är enkla att skilja från produktiv skogsmark. Exempel på homogena trädbevuxna impediment är trädbevuxna myrar och fjällbarrskog. Vid bedömning av homogena trädbevuxna impediment kan gränsdragningen för produktiv skogsmark sägas gå vid ståndortsindex på 10 meter för gran och tall (Hägglund & Lundmark, 1987). Ett annat sätt är att skatta medeltillväxten fram tills skattningstillfället. Detta görs genom att skatta totalålder, grundyta och medelhöjd i en provyta. Med dessa variabler kan sedan en volym

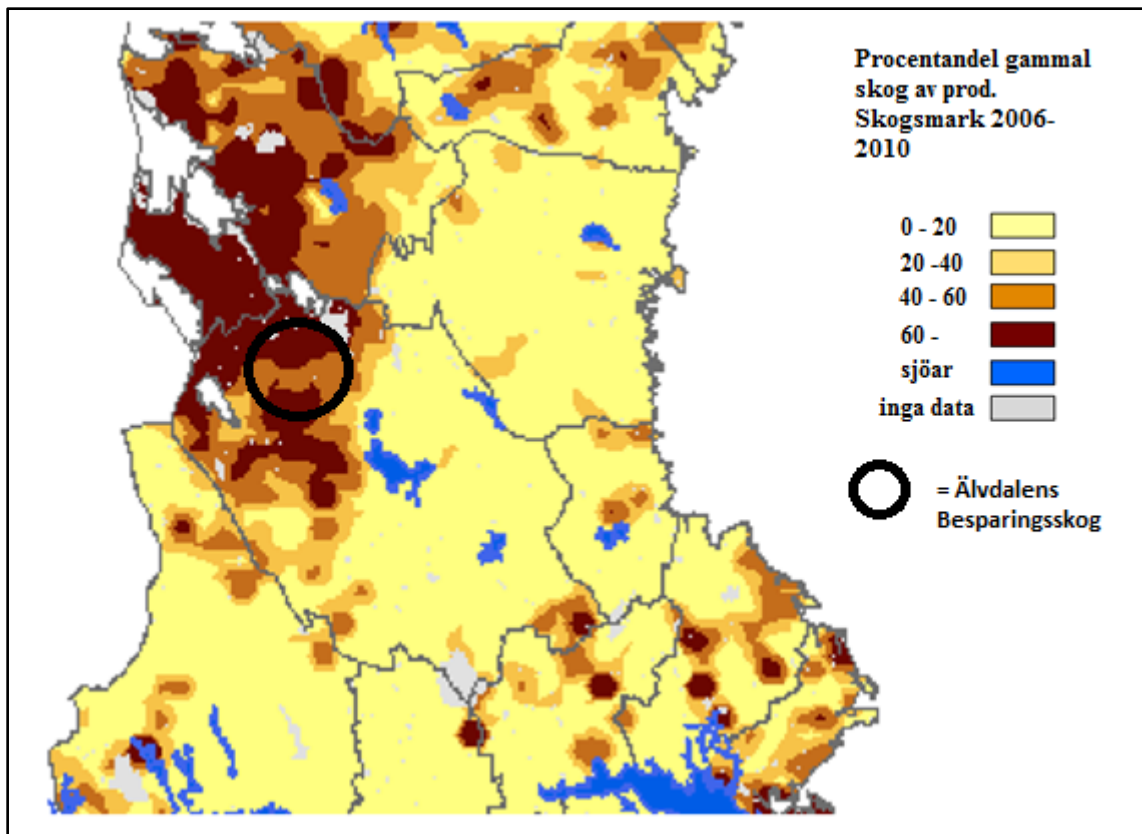
skattas, och med hjälp av åldern också årlig medeltillväxt. En bedömning av antalet stubbar och döda träd görs för att sedan vägas in i resultat som erhålls vid grundyteberäkningen, detta för att skatta platsens totala produktionsförmåga. Eftersom överhöjdsbonitering baseras på höjden av de grövsta träden vid 100 års ålder, korrigeras medeltillväxten om åldern är högre eller lägre än 100 år, eftersom den då kan tänkas vara lägre. Detta görs genom att multiplicera årstillväxten med en korrektionsfaktor som varierar mellan 1,25–2,0. Dessutom ska korrektionsfaktorn kompensera ifall beståndet inte är idealt eller att den totala volymen som kan produceras i beståndet förmodas vara underskattat (Hägglund & Lundmark, 1987).

Heterogena trädbevuxna impediment kan exempelvis utgöras av bergiga partier där sprickor och fördjupningar förekommer, vilket gör att utbudet av näring och vatten skiftar över området. På vissa partier förekommer högre träd än på andra ställen. Det är ofta svårt att bedöma var gränsen för impediment kan tänkas gå i sådana marker, men den bästa metoden är att bedöma tillväxten så som man gör vid homogena trädbevuxna impediment (Hägglund & Lundmark, 1987).

Det finns i övrigt mycket få studier som behandlar virkesvärdet av den generella hänsynen vid slutavverkning. Troligen förekommer stora variationer mellan olika skogsföretag, landsdelar och beroende på landskapets utformning. Exempelvis torde områden med hög andel våtmarker medföra stora avsättningar i form av kantzonsmiljöer.

Älvdalens Besparingsskog som ligger i Norra Dalarna omfattar ca 58 000 ha produktiv skogsmark med ett årligt uttag på 75 000 m³fub slutavverkning och 20 000 m³fub gallring. Trädslagsfördelningen för stående skog består av 79 % tall, 16 % gran, 4 % björk och en mindre andel contorta, lärk och övriga lövträd (Älvdalens Besparingsskog 2014). Älvdalens Besparingsskog har ett nära samarbete med Idre-Särna Besparingsskog, med vilka man sedan 2012 har en gemensamt uppbyggd organisation. År 2014 fanns 1767 delägare av besparingsskogen, där delägarna har möjlighet att vara med och påverka besparingsskogens framtid och utveckling vid jordägarstämman. Under jordägarstämman utses också en allmäningsstyrelse, samt jordägarnämnd, där allmäningsstyrelsens uppgift är att förvalta besparingsskogen på bästa sätt utifrån gällande reglementen och lagar. Jordägarnämnden har som uppgift att fördela vinstöverskottet på ett sätt som gynnar delägare och bygden (Älvdalens Besparingsskog 2010, Älvdalens Besparingsskog 2014).

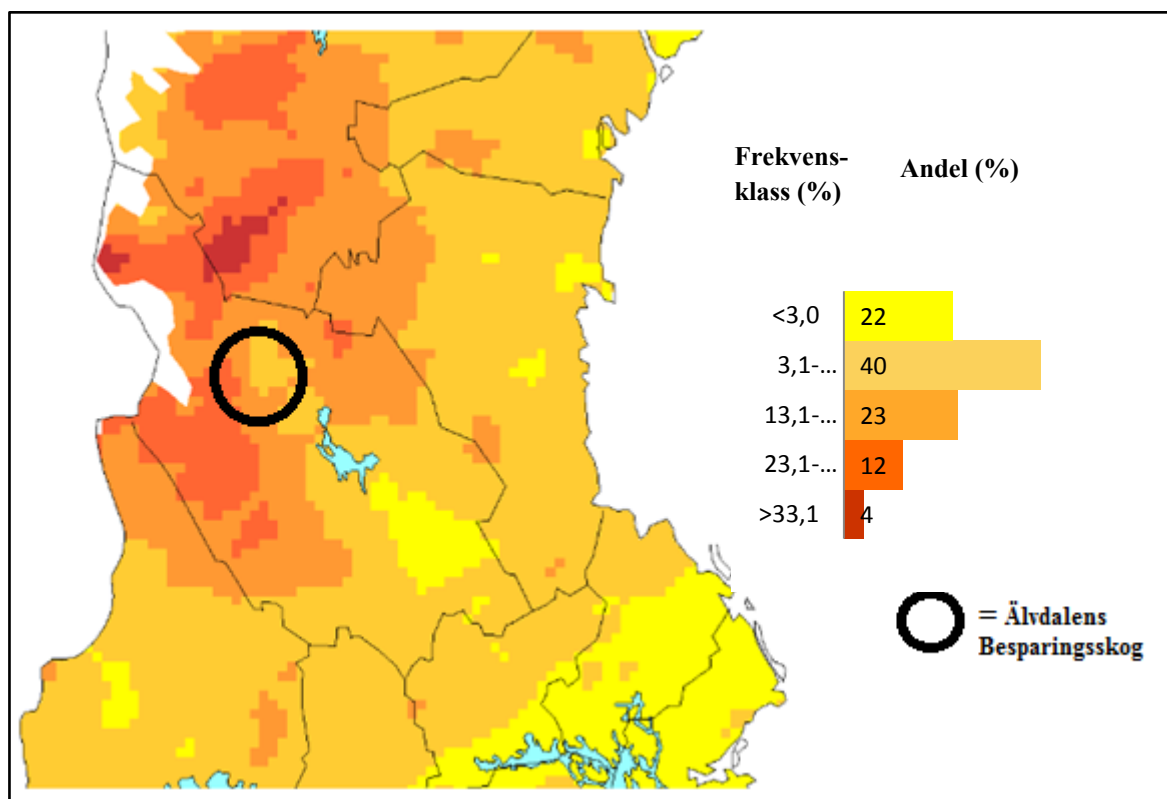
Området Norra Dalarna ingår i norra barrskogsregionen som domineras av barrskog och karakteriseras av många och stora myrmarker (Föreningen Skogen, 2013). Genom att studera kartmaterial från riksskogstaxeringen, syns tydligt att större delen av Älvdalens Besparingsskogs återfinns där över 60 % av arealen produktiv skogsmark kan klassas som gammal skog (>140 år), se figur 1. I ett område som grovt sett ligger väster samt norr om linjen Malung-Mora-Sveg återfinns större arealer med äldre skogar, rika på död ved och som ofta innehar höga naturvärden (Lissman, 2014). Detta kan vara en av anledningarna till att man på Älvdalens Besparingsskog anser sig lämna stora arealer som naturvård vid slutavverkning. Liknande resonemang har också förekommit hos kringliggande skogsbolag och besparingsskogar där man bl.a. hos Holmen Skog i Sveg också anser sig lämna stora arealer som naturvård (Lissman, 2014).



Figur 1: Andel gammal skog i Sverige 2006-2010 (Riksskogstaxeringen, 2014).

Figure 1: Proportion of old forest in Sweden 2006-2010 (Riksskogstaxeringen, 2014).

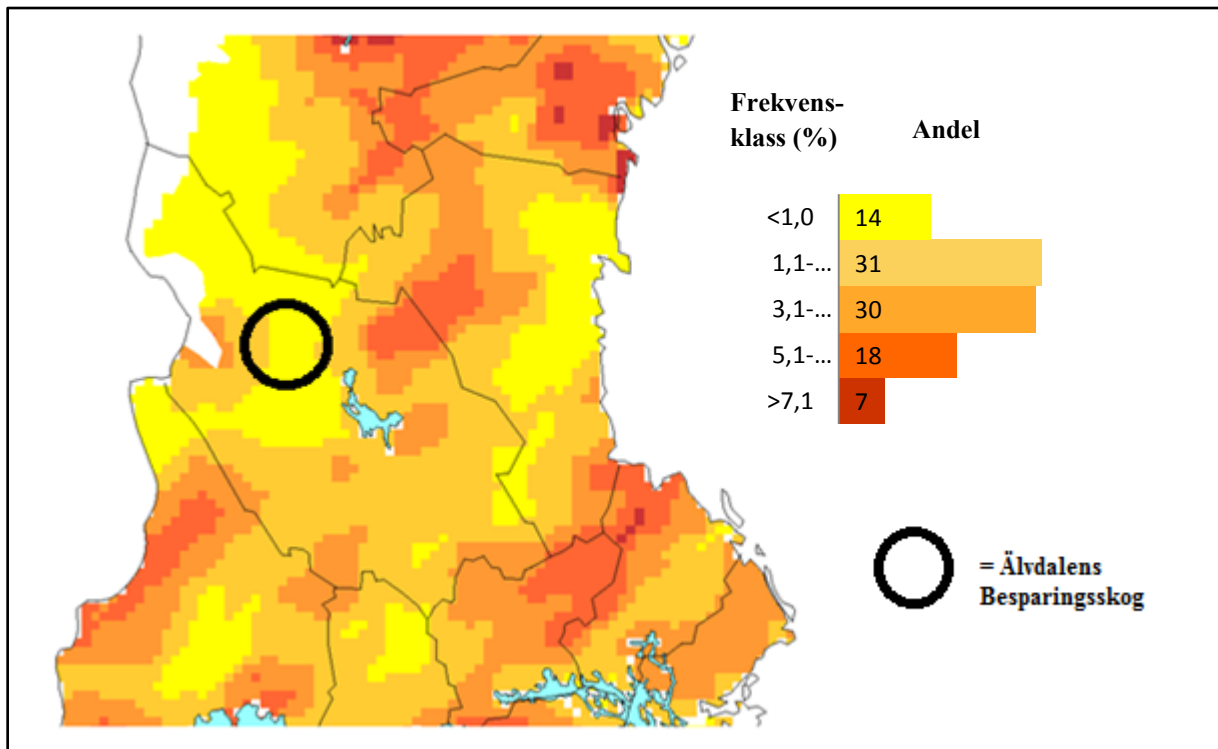
Enligt Älvdalens Besparingsskog (2014) uppgår andelen myrmark till 20 % av bruttoarealen, vilket också stärks av kartmaterialet i figur 2. 20 % får anses som högt, men detta är dock förhållandevis likt övriga delen av norra Sveriges barrskogsregion.



Figur 2: Frekvenskarta för andelen myrmark (Markinfo 2010)

Figure 2: The map shows the frequency of mire (Markinfo 2010).

I figur 3 visas en frekvenskarta för markfuktighetsklassen ”fuktig”. Det framgår att Älvdalens Besparingskog återfinns där en liten andel av arealen klassas som fuktig mark (SLU 2007).



Figur 3: Frekvenskarta för markfuktighetsklassen ”fuktig” (Markinfo 2010).

Figure 2: The map shows the soil moisture class “moist” (Markinfo 2010).

Metod och material

Laserdata

Under 2007-2008 utfördes en laserscanning av företaget FORAN, för hela skogsinnehavet på Älvdalens Besparingsskog. Vid den tidpunkten var FORAN ensamt företag om att erbjuda data för enskilda träd. För att ta fram information om skogen använde man sig av ”Single Tree Method” och i det här fallet scannade man skogen från cirka 700 meters höjd med cirka 10 laserpulser/m². Utifrån laserskanningen kan man beräkna trädens krondiameter, position och höjd, för att därefter skatta trädens diameter och volym (Skogforsk 2008). Skattningarna av diameter och volym bygger på samband mellan laserdata och stickprov som mäts i fält.

2008 utvärderades FORANs Single Tree Method av Skogforsk genom att jämföra skördardata från 12 avverkningsobjekt hos Älvdalens Besparingsskog med laserskanningsuppgifterna. För sju objekt var volymskillnaden mellan lasermätningen och skördardata marginell och skilde sig enbart ett par procentenheter. För övriga fem objekt underskattades volymen en hel del i lasermätningen jämfört med skördardata (Skogforsk 2008).

Lasermätningarna i Älvdalen hittade 72-95 % av antalet stammar när man jämförde med data från skördarmätningarna. Diameterfördelningen stämde generellt sett bra överens mellan laser- och skördarmätningarna. Volym underskattades en aning och det fanns också svårigheter att bestämma trädslag, då tallen som är dominerande i området, överskattades.

Tabell 1: Sammanfattning för skillnaden mellan laserdata och referensdata (skördardata) för 12 objekt inom Älvdalens Besparingsskog. Medelavvikelsen anger hur laserdata i genomsnitt skiljer sig från referensdata. Medelfelet förklarar precisionen av laserdata medan noggrannheten förklarar avvikelsen mellan beräknat värde och kontrolldata (Skogforsk 2008).

Table 1: Summary of the difference between laser data and reference data (harvester data) for 12 objects in Älvdalens Besparingsskog. The average deviation indicates that the average laser data differs from the reference data. The standard error explains the precision of laser data and the precision explains the deviation between the estimated value and control data (Skogforsk 2008).

Variabel	Medelavvikelse %	Medelfel %	Noggrannhet %
Höjd, GV	-0,1	1,3	1,4
Diameter GV	-3,0	6,6	7,3
Grundyta	-12,4	8,9	15,2
Stammar	-15,7	6,2	16,9
Volym	-7,8	8,8	11,8
Medelstam	9,2	16,2	18,6

Enligt Skogforsk (2008) ger laserdatamätningarna bättre resultat än relaskopering och klavade provtytor när man försöker skatta skogliga parametrar som höjd, diameter och volym. Stamantalet underskattades vid lasermätningarna (framgår i tabell 1), vilket bland annat beror av att mindre träd står i skuggan av större träd. Man har försökt att komma ifrån detta genom att kompensera volymen med en arealbaserad metod.

Ingående trakter

75 trakter som har avverkats under perioden 2012-2014 har använts vid beräkning av lämnad hänsynsareal. Vid skattning av volym, stamantal samt virkesvärden har 72 trakter använts som grunddata. Detta beror på att laserdata ej finns tillgängliga för trakter utanför Älvdalens Kommun. 3 trakter som ingår i datasetet ligger utanför Älvdalens kommun och saknar därmed laserdatauppgifter.

Studien går ut på att studera den generella hänsynen för Älvdalens Besparingsskog vid avverkade trakter från 2012 fram till nu. Arbetet omfattar fältmätning samt skattning av virkesvärde, arealer och volym för generell hänsyn. Laserdata möjliggör information om volym, stamantal, diameter, höjd och trädslag. Genom att utgå från aktuell prislista för specifik medelstam, trädslagsblandning och total volym har virkesvärden för enskilda hänsynsobjekt tagits fram. En målbildsbedömning av hänsyn har utförts i samband med inventeringen för att få fram en sammanställning om fördelningen för hänsynskategorierna inom Besparingsskogen. Slutligen undersöktes hur mycket av den generella hänsynen som kan tänkas utgöras av produktiv skogsmark respektive impediment.

Arbetsgång

Här nedan presenteras arbetsgången övergripande:

1. En pilotstudie genomfördes för att uppskatta tidsåtgången per trakt.
2. Data från avverkade trakter i VSOP skrevs in i en Exceldatabas.
3. Från pcSKOG hämtades laserinformation om volym och stamantal för enskilda hänsynsytor, vilket fördes in i en Excel matris.
4. 15 trakter lottades slumpmässigt ut för inventering bland de 72 trakterna som innehöll volymsuppgifter.
5. Inventering genom totalklavning och cirkelyteinventering av de 15 utlottade trakterna för att kontrollera laserdata.
6. Bedömning av skogsstyrelsens målbilder utfördes i fält för de 15 inventerade trakterna.
7. Bedömning av impediment utfördes också i samband med fältinventeringen av de 15 trakterna.
8. Utbytesberäkning utfördes för de 75 avverkade trakterna, där pris per medelstam presenterades i ett plotdiagram. Utifrån detta skapades en funktion för att beräkna virkesvärde för den generella avsättningen.

Pilotstudie

Pilotstudien genomfördes i syfte att bedöma tidsåtgång för varje trakt. En valfri trakt valdes ut i närheten av Umeå där generella hänsynsytor inventerades med den tänkta metoden. Med hjälp av pilotstudien fick man en uppfattning om tidsåtgången för att inventera en trakt. Detta underlättade planeringen av antalet trakter som skulle fältinventeras. Dessutom kunde eventuella brister i inventeringen upptäckas i tidigt skede och därmed åtgärdas innan inventeringen startade.

VSOP

I planeringsprogrammet Värdering Skoglig Operativ Planering (VSOP) hämtades data om trakternas volym och areal samt information om hänsyn, vilket skrevs in i en Excel-databas för att analyseras via Pivottabeller och diagram. VSOP är ett standardssystem som används för operativ planering samt köpstöd inom skogsnäringen (CGI 2015). Från VSOP hämtades uppgifter om bland annat vilken sorts hänsyn som är utsnittslad av drivningsplanläggarna. Den utsnittslade hänsynen var beskriven utifrån 27 hänsynskategorier, vilka presenteras i tabell 2. I Excel har arealer för olika hänsynskategorier summerats för de ingående trakterna. I samband med traktplaneringen använder sig drivningsplanläggarna av handdator med GPS där man ritar in avverkningens yttergräns samt de hänsynsområden som man ska lämna. Avverkad areal samt hänsynsareal som finns att tillgå i VSOP är den areal som man har utgått från i denna studie.

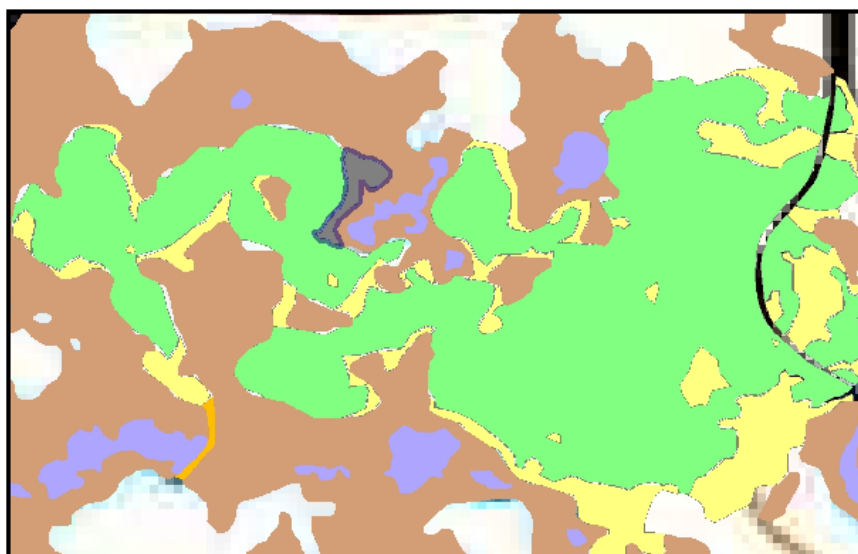
Tabell 2: Uppgifter om vilka hänsynskategorier som finns inritade på traktkartan enligt skogsstyrelsens avverkningsanmälan. ”Annan biotop” utgörs ofta av mindre naturvårdsgrupper som skall begränsa kala ytor på hyggen och bör placeras där dem utgör störst naturvårdsnytta (se bilaga 2).

Table 2: Different categories that are used to describe the conservation areas during the final felling. “Another habitat” often consists of smaller conservation groups to limit the treeless areas in clear cuts, and should be placed for optimum conservation benefit.

Hänsynskategorier	
Kärr/myr imp	Myrholme
Hällmarks imp.	Torpgrund e.d.
Annat impediment	Kolbotten/tjärdal
Bäckdrog/ravin	Annan biotop
Källa/småvatten	Växtplats för rödlistade arter
Ö/udde	Häckningsplats för rödlistade fåglar
Rest av hagmark/löväng	Tjäderspelsplats
Odlingsröse/stengärdesgård	Annan biotop
Blockmark/bergbrant	Skyddszon mot skogligt imp.
Sumpskog	Skyddszon mot vatten
Hällmarksskog	Skyddszon mot bebyggelse
Rest av kvarn/såg eller dyl.	Skyddszon mot öppen jordbruksmark
Äldre väg/stig	Fornlämning
Nyckelbiotop/naturskog	

pcSKOG

Information om volym och stamantal för enskilda hänsynsytor hämtades från laserdatat i pcSKOG och skrevs in manuellt i en Excelmatris. Laserdatat, som är tillräckligt detaljerat för att kunna använda Single Tree metoden, möjliggör att man kan skapa ett skikt där varje träd finns representerat med en punkt. Skiktet som är i form av en SHAPE-fil innehar uppgifter om trädslag, höjd, diameter och volym. pcSKOG har tagit fram ett verktyg för sitt beståndsprogram där man kan hämta uppgifter från Single Tree skiktet till en valfri figur. Detta betyder exempelvis att man kan hämta beståndsuppgifter för varje hänsynsyta och sedan presentera det som en stämplingslängd. En sammanställning med skogliga data från en hänsynsyta (markerad) ges enligt figur 4.



Areal: 0,2 ha	Tall	Gran	Totalt
Volymandel, %	100	0	100
Volym, m ³ sk, totalt	20,3	0,1	20,4
Volym, m ³ sk, per ha	82,2	0,4	82,6
Volym, m ³ sk, per träd	0,165	0,094	0,164
Diam, DGV, cm	19,5	13,6	19,5
Diam, aritm. medelvärde, cm	17,1	13,6	17,1
Höjd, HGV, m	14,0	12,9	14,0
Höjd, aritm. medelvärde, m	12,8	12,9	12,8
Stammar, totalt	123	1	124
Stammar, per ha	498	4	502
Grundyta, m ² , totalt	3,0	0,0	3,0
Grundyta, m ² , per ha	12,3	0,1	12,3
Gallringsprioritet			-

pcSKOG Rapporten avser en egendefinierad yta på 0,25 ha

Utskriven: 2014-08-22

Planer: Skog 03_ÄB, Skog 04_ÄB, Skog 05_ÄB, Skog 06_ÄB, Skog 07_ÄB, Skog 08_ÄB, Skog 09_ÄB m fl.

pcSKOG proffs



Figur 4: Utdrag från pcSKOG där man har tagit ut träddata för ett specifikt hänsynsområde (markerat i mörkgrått). Övriga hänsynsområden är markerade i gult, och den gröna färgen i bilden avser avverkad areal. Brun färg i kartan avser myrmark och blå färg vatten.

Figure 4: Example from pcSKOG demonstrating tree data for a specific area (marked in dark grey color). Other conservation areas are marked in yellow, and the green color in the map shows the cutting area. Brown color shows mires and the blue color water.

Inventering

15 trakter skulle ingå i inventeringen och ett stickprov valdes bland 72 trakter, dvs. de som innehöll laserdatauppgifter. Syftet med inventeringen var att få referensuppgifter att jämföra med det laserdata som ligger till grund för besparingsskogens skogsbruksplan. Inventeringen genomfördes med hjälp av dataklave. Tidsåtgången för fältarbetet var 12 dagar. Vid inventering har både totaltaxering och provytetaxering använts och resultatet från laserdata och fältmätning har arealvägts. Vid inventeringen har man skattat volymen för delområden vilket sedan har bidragit till en skattad total volym för de inventerade delområdena.

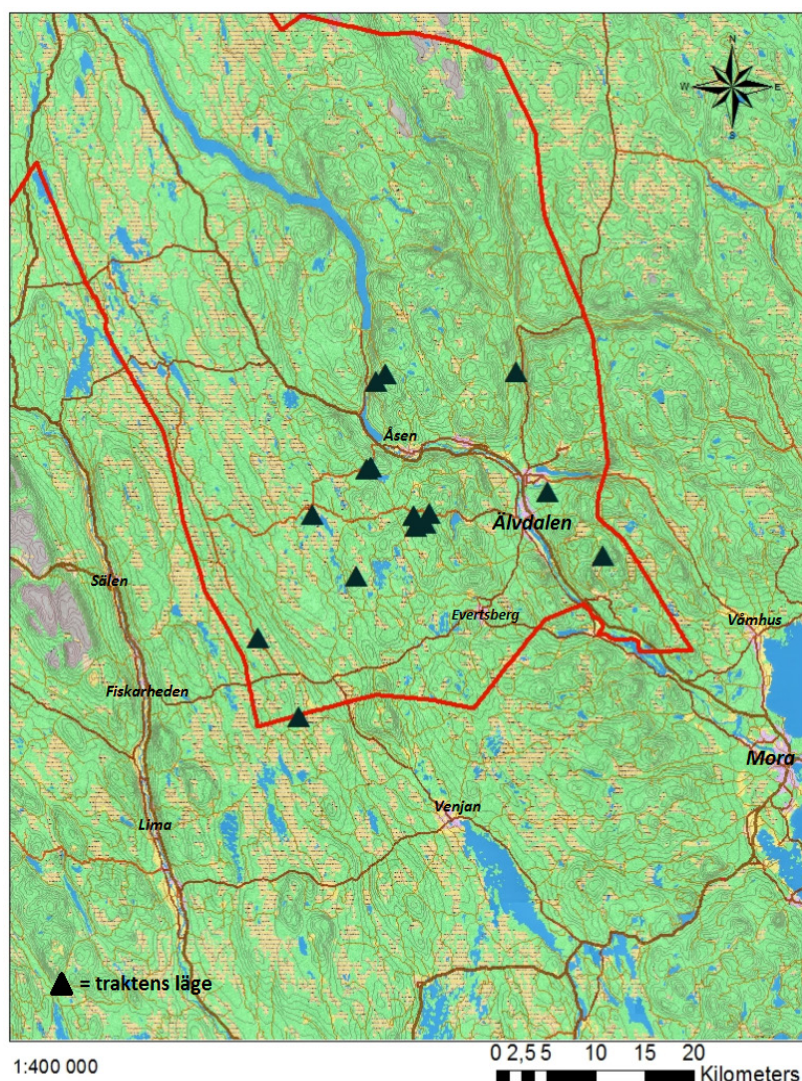
Delområdets volym samt areal avgör dess inflytande vid skattning av totalt virkesförråd för de inventerade delområdena. Exempelvis har delområden som upptar större areal ett större inflytande på den skattade totala volymen. Om hänsynsytan har bestått av färre än 40 träd har totaltaxering tillämpats, i övrigt provytetaxering. Därmed har det varit nödvändigt att särskilja provytetaxering och totaltaxering för att kunna studera resultatet från de två olika metoderna. Vid provytetaxering har 3 provytor lagts ut för hänsynsområden < 2 ha. För områden > 2 ha har 7 ytor lagts ut. Vid inventeringen var det endast ett hänsynsområde som översteg 2 hektar. Provytestorleken var 100 m². Vid provytetaxeringen fördelades provytorna jämt inom hänsynsytan. Fördelningen gjordes i fält med hjälp av GPS där ytans placering förutbestämde innan ytan inventerades. Provytecentrum lokaliserades med hjälp av GPS, där de sista 20 m. stegades. Denna metod underlättades med tanke på hänsynsområdenas form, vilket kan urskiljas i figur 4.

Dataklaven var rustad med höjdfunktion H25 samt Brandels mindre volymfunktion (Haglöf 2015). Höjdfunktionen baseras på provträdens uppmätta höjder, samt diameter i brösthöjd och används för att tilldela varje inmätt träd en höjd. Brandels mindre volymfunktion innehåller enbart höjd och diameter som oberoende variabler. Det finns två geografiska användningsområden för denna volymfunktion, norra samt södra Sverige. I denna studie har volymfunktionen för norra Sverige tillämpats. Volymfunktionen finns framtagen för trädslagen tall, gran och björk (Brandel 1990). Vid inventeringen användes trädslagsklasserna tall, gran, björk, övrigt löv, torrträd, samt vindfällen. För övrigt löv samt vindfällen har volymfunktioner för björk tillämpats. För torrträd har volymfunktionen för gran använts.

Resultatet från provytetaxeringen med dataklave för volym och stamantal angavs per hektar för respektive trädslag samt totalt. Vid totaltaxering angavs total volym samt det totala stamantalet för den inmätta ytan. Detta medförde att volym och stamantal för ytan räknades om per hektar-värden, genom att dividera volymen och stamantalet, med hänsynsyntans storlek (ha). Både stamantal och volym angavs i heltal i dataklaven. Uppgifter om volym och stamantal från provyteinventeringen samt totaltaxeringen fördes sedan in i ett Exceldokument, där resultaten kunde sammanställas. Resultaten från totaltaxeringen samt provytetaxeringen särskiljdes åt, för vidare beräkningar.

Lottning

För att göra ett lämpligt urval av trakter för inventering har 15 trakter slumpmässigt lottats ut. För att få en bra spridning av trakterna med tanke på dess hänsynsandel delades de först in i tre lika stora stratum utifrån dess hänsynsandel. Stratum ett (1) innehöll 23 trakter med en hänsynsandel <10 %. Stratum 2 bestod av 24 trakter där hänsynsandelen var mellan 10-20 %. Stratum tre innehöll 25 trakter med en hänsynsandel >20%. Från varje stratum lottades sedan 5 trakter ut genom obundet slumpmässigt urval, utan återläggning. Geografiskt sett blev spridningen av trakterna ganska stor, men med undantag för ett klustrat område, strax väster om Älvdalen, vid Granberg. Med slumpens inverkan blev inga trakter utlottade i den nordligaste och nordvästra delen av Besparingsskogens markinnehav.



Figur 5: Översigtskarta för de inventerade trakternas läge (mörk triangel). Älvdalens Kommun är markerad med röd linje. © Lantmäteriet, i2012/901

Figure 5: Overview map for the inventoried forest location (dark triangle). The Älvdalen Municipality is marked with red line. © Lantmäteriet, i2012/901

Virkesvärde

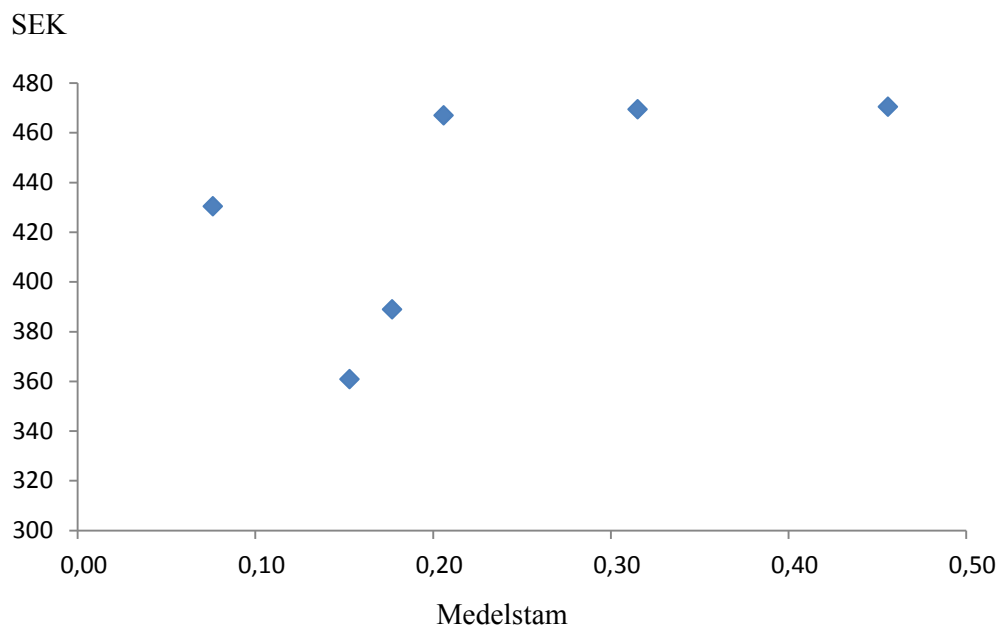
Virkespriser (bruttovärden) för de avverkade trakterna fr.o.m. 2012, dvs. 75 stycken, hämtades från VSOP. Trakterna öppnades en och en i VSOP där skördarprislistan simulerade i ett sortimentsutfall i volym och värde. Alla trakter analyserades, apterades, med en och samma prisliskombination (timmer, klentimmer och massaved). Vid dessa beräkningar har man inte tagit hänsyn till avverkningskostnaden. Virkesvärdet registrerades i Exceldatabasen för varje trakt. Ur databasen tog man därefter fram en medelintäkt per medelstam.

Tabell 3: Framtaget pris från utbytesberäkningar i VSOP (höger) samt traktens medelstam (vänster). Exempelvis ger medelstam på 0,18 ett pris på 382 kronor per m³fub.

Table 3: Developed price from exchange calculations in VSOP (right) and mean stem volume (m³fub). For example mean stem volume gives a price on 382 SEK/m³fub.

Medelstam m ³ fub	Pris, SEK/m ³ fub
0,12	368
0,18	382
0,21	455

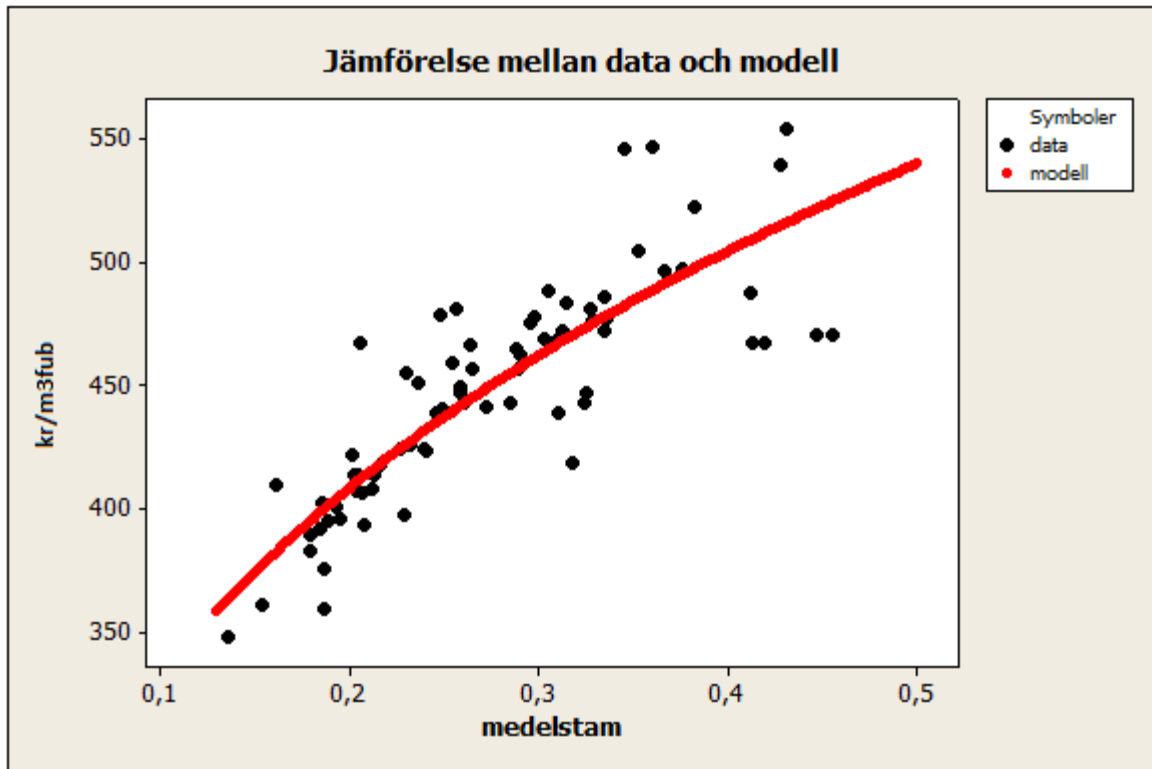
Med medelstam på X-axeln och pris på Y-axeln kunde virkesvärdet för varje trakt plottas ut mot medelstammen likt figur 6.



Figur 6: Ett plotdiagram över trakter kan ge en bild av hur virkesvärdet (kr/m³fub) i avsättningarna (blå punkt) varierar med medelstammen.

Figure 6: A plot diagram for the clear cut objects shows that timber value (kr/m³fub) for the conservation areas (blue dot) are varying with mean stem volume (m³fub).

Utifrån virkesvärde och medelstam skapades därefter en intäktskurva i Minitab, som beskriver priset utifrån medelstam. Genom att applicera funktionen för varje avsättningsområde kunde ett virkesvärde för varje avsättning tas fram. Värdet för varje naturvårdsavsättning lades sedan in i en Excel-databas och därefter beräknades ett avsättningsvärde i kronor för alla trakter. I figur 7 presenteras den framtagna värdefunktionen, vilken grundar sig på utbytesberäkningar för 75 trakter.



Figur 7: En värdefunktion har skapats utifrån medelstam ($m^3 \text{ fub}$) för de ingående trakterna. Aktuell prislista har använts för att ta fram ett värde per medelstam och trakt.

Figure 7: A value function based from the mean stem volume ($m^3 \text{ fub}$) is created. Current timber price is used to get a value to mean stem volume and area.

Spridningen av medelstam vid de avverkade trakterna har varierat mellan $0,136 m^3 \text{ fub}$ och $0,456 m^3 \text{ fub}$. I det intervallet har en funktion (1.) tagits fram.

$$(1.) \quad Y = 667,05 X^{0,30492}$$

Där:

$X = \text{medelstam}(m^3 \text{ fub})$

$Y = \text{Virkesvärde}(kr/m^3 \text{ fub})$

179 hänsynsytor/hänsynsområden av 702 (vilket omfattas av 72 trakter) ligger utanför intervallet 0,136 – 0,456 m³fub. Arealen som ligger utanför samma intervall är 60,3 hektar av totalt 258,5 hektar som hela datasetet för hänsyn består av. Funktionen (1.) kan anses som bra i detta anseende med tanke på att den har en förklaringsgrad på drygt 73 % samt ett högt t-värde som talar om att skattningen ligger signifikant långt bort från noll. För att se mer information kring detta se bilaga 3.

Bedömningen av Skogsstyrelsens målbilder utfördes i samband med fältinventeringen för att studera hur Besparingsskogens generella hänsyn överensstämmer med vad som angavs i målbilderna. Under inventeringen bedömdes även antalet enskilda/gröna träd som stod avskilda från trädgrupper och dylikt, vilket också innefattas av skogsstyrelsens målbilder. Om inte hänsynen kunde hänföras till någon av målbildernas hänsynskategorier, kategoriserades den som ”saknar kategori”.

Bedömning av impediment som utfördes i samband med fältinventeringen, utgick från att punktvist skatta och bedöma gränsen för impediment och produktiv skogsmark. Provytor lades ut för att skatta grundyta, totalålder och medelhöjd och därefter beräknades en årlig tillväxt. Sedan jämfördes resultatet av fältinventeringen och den angivna impedimentgränsen i skogskartan. Impediment i dessa trakter består vanligen av kala myrar och surdråg och svårigheten av att bedöma gränsdragningen av impediment skilde sig från trakt till trakt. Totala andelen impediment skattades för de inventerade hänsynsytorerna. Tanken var att presentera bedömd gränsdragning av impediment i fält med hjälp av GPS. Detta skulle sedan jämföras med gränsdragningen i skogskartan. Detta utgick dock på grund av att den GPS som användes gick sönder.

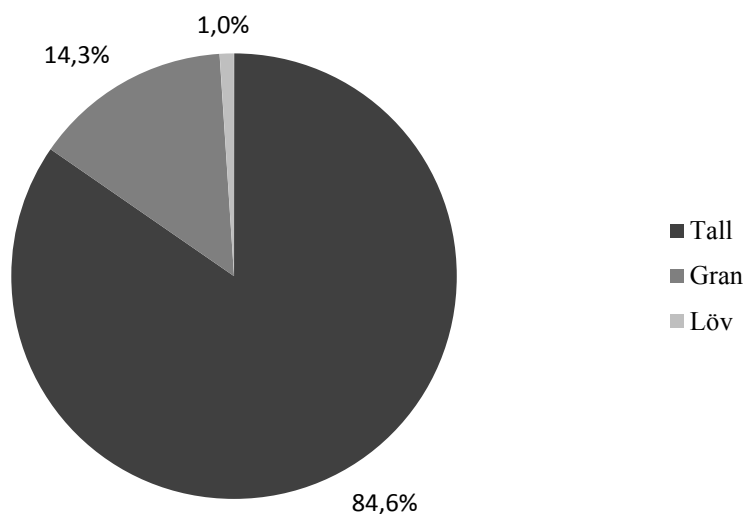
Resultat

Från VSOP har trakter som avverkats under perioden 2011-12-28 till 2014-06-23 med tillhörande hänsynsytor plockats ut. Avverkningsanmälan har skett mellan datumen 2008-10-09 och 2014-01-17. Totalt sett omfattar datasetet 75 stycken trakter, dock finns endast laserdatauppgifter för 72 stycken av dessa. Detta medför att skattningar som behandlar volym endast baseras på 72 trakter, i övriga fall (areal m.m.) 75 trakter.

Sparad areal och volym

Enligt laserdata uppgår den sparade volymen för 72 trakter till 35 310 m³sk och den avverkade volymen till 167 251 m³sk. Uttryckt i procent medför detta att i genomsnitt 17,4 % av bruttovolymen för varje trakt har sparats som generell hänsyn. I andra siffror betyder detta att man har lämnat i genomsnitt 26 m³sk/hektar som generell hänsyn. När man utgår från arealuppgifter från traktplaneringsdata har man lämnat i genomsnitt 18,7 % av bruttoarealen som generell hänsyn för 75 trakter. Den sparade arealen uppgår till 258 hektar och den avverkade arealen uppgår till 1125 hektar.

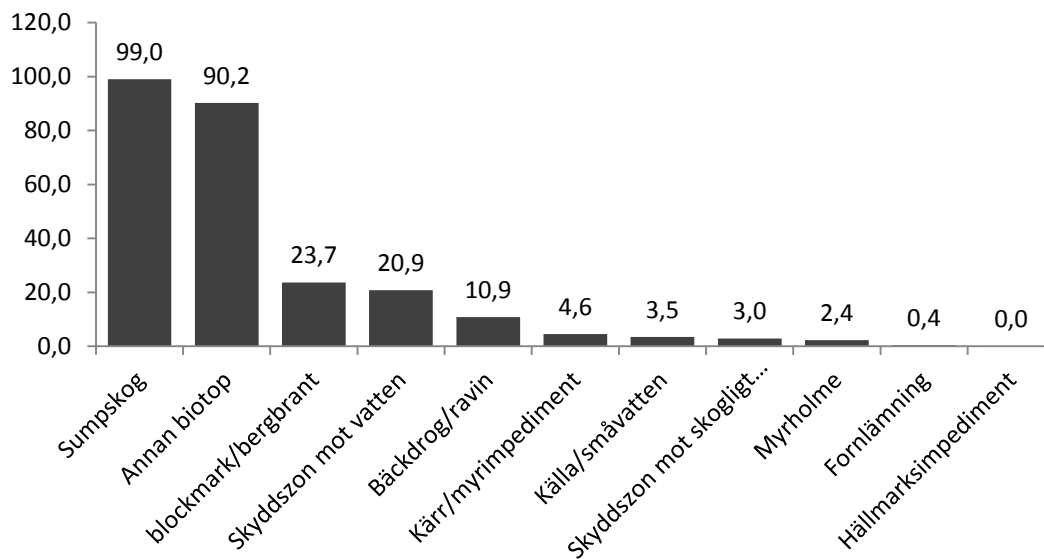
Tall är det trädslag som man har lämnat störst volymer av. Enligt laserdatavärdena utgör tall 84,6 % av den lämnade volymen, gran 14,3 % och lövträd endast 1,0 %.



Figur 8: Trädslagsfördelningen i procent av sparad volym för 72 trakter (de med laserdatavärden).

Figure 8: The distribution of tree species in percent of conservation areas in 72 cutting areas (those with laser data).

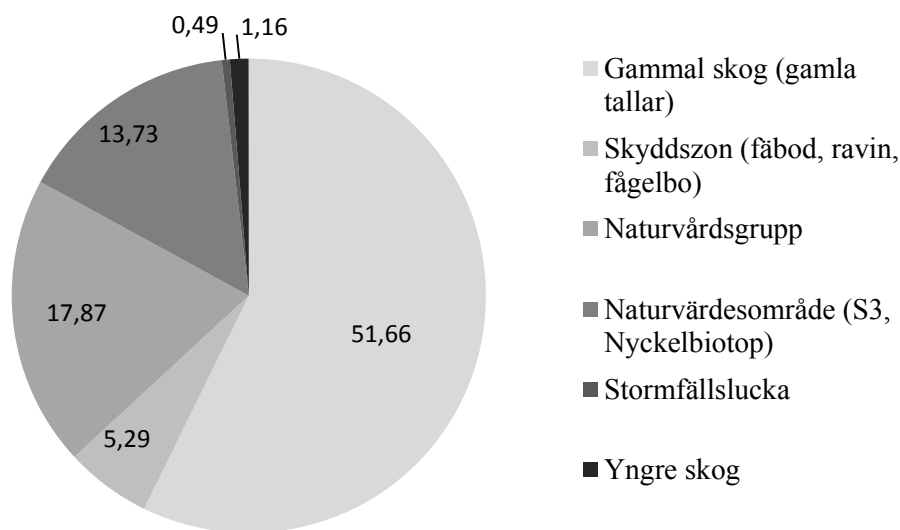
I figur 9 visas en sammanställning av de hänsynskategorier som används vid slutavverkningar på Älvdalens Besparingsskog under perioden. Som tydligt framgår av figur 9, domineras den generella hänsynen av ”sumpskog” (38 % av den generella hänsynen) följt av ”annan biotop” (35 %). ”Blockmark/bergbrant” (9 %), ”Skyddszon mot vatten” (8 %) samt ”bäckdrog/ravin” (4 %) utgör också en betydande del av det som lämnas som generell hänsyn vid slutavverkning. Övriga kategorier upptar endast en liten andel av den totala arealen som lämnas vid slutavverkning.



Figur 9: Areal (ha) per hänsynskategori för de 75 slutavverkade trakterna i fallande ordning.

Figure 9: Area (ha) for specific conservation categories for the 75 final felling object in descending order.

Kategorin ”annan biotop” upptar den näst största arealen av hänsynskategorierna för den generella hänsynen. I figur 10 har en sammanställning av dess underkategorier utförts.



Figur 10: Fördelning av underkategorier i hektar av hänsynskategorin ”annan biotop”.

Figure 10: Distribution of subdivisions in hectare of “another biotope” which is one of the nature conservation categories.

Genom att studera den information som finns angiven för hänsynsytor klassade som ”annan biotop” kod 18 har en figur över underkategorier tagits fram. Av figur 10 framgår att gammal skog upptar drygt hälften (51,66 ha) av alla hänsynsytor som är klassade som ”annan biotop”. Gammal skog upptar därmed 20 % av arealen för den generella hänsynen totalt sett. Naturvårdsgrupper som har lämnats (enligt Älvdalens Besparingsskogs manualer för naturvård) upptar 17,87 hektar (ca 7 % av den generella hänsynen) och områden med höga naturvärden samt S3 skogar 13,73 hektar (ca 5 % av den generella hänsynen). Yngre skog, skydds-zoner mot fäbod, raviner, fågelbon och dylikt samt stormfällsluckor utgör en mindre del av arealen för kategorin ”annan biotop”.

Kontroll av laserdata

Resultat från totaltaxering samt provytetaxering för 15 trakter, vilket har jämförts med laserdatavärden.

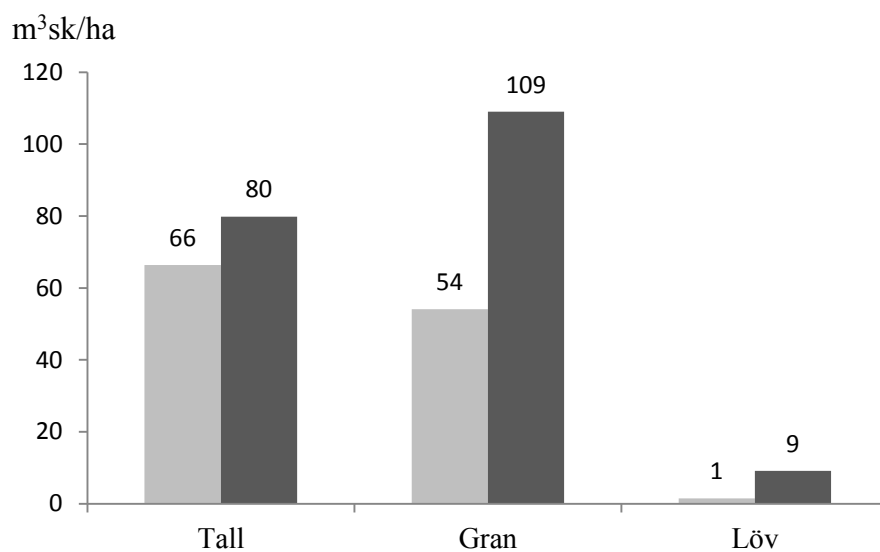
Tabell 4: Inventerade trakter med bruttoareal samt naturvårdsareal. Skattning utifrån laserskanning och resultat från inventeringen har sammanställts och jämförts mellan de inventerade trakterna

Table 4: The inventoried objects in gross area and conservation area. Approximated values from laserscanning and result from the inventory has been compared for the objects.

Hänsynsarealens virkesförråd				
Trakt	Bruttoareal (ha)	Hänsynsareal (ha)	Lasermätning (m ³ sk/ha)	Fältinventering (m ³ sk/ha)
510027 Rangenåsvägen	5,43	0,1345	154	380
160106 Weddevägen	14,46	0,36	309	456
440090 Gröntjärnsvägen	3,35	0,15	187	296
160149 Granberg	13,27	0,77	102	133
511022 Vålnåsen	6,3	0,5	151	198
290607 S. Grundmyr	40,64	3,94	50	83
391030 Kärringberg	31,17	3,87	142	227
280248 Ringnåsvägen	5,38	0,68	129	245
160097 Granbergsvägen	13,42	1,82	191	258
160178 Weddevägen	22,51	3,51	129	195
150010 Esum	8,22	1,92	152	213
500217 Storsjöberg	8,23	1,93	76	138
260008 V. Vallsjöberg	9,26	2,46	187	327
150015 Esum	8,92	3,22	100	160
100033 Djusivägen	10,58	4,68	114	203

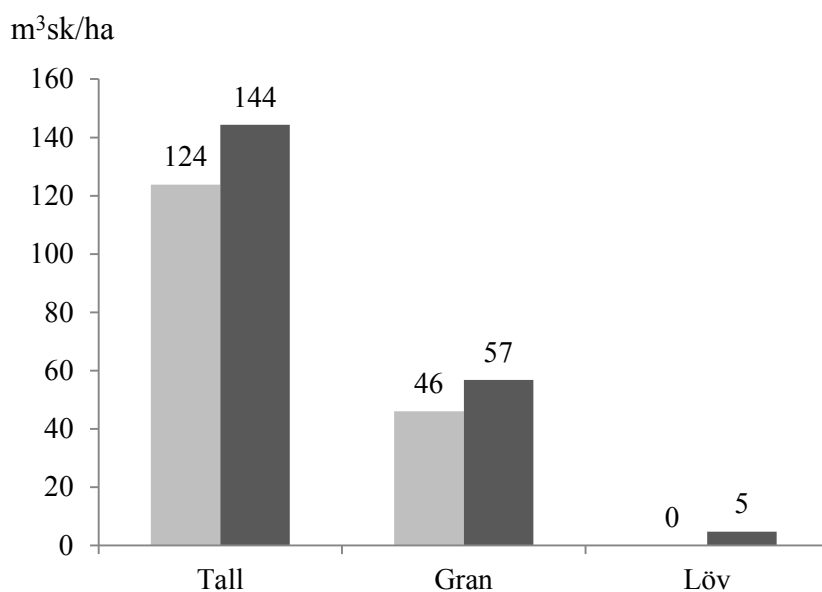
Volym

Provytetaxering har jämförts med laserdata (figur 11). Tallen får en något lägre volym vid provytetaxeringen jämfört med laserdata. Gran däremot uppvisar betydligt högre volymer vid provytetaxering jämfört med laserdata. Volymen för björk är flera gånger högre vid provytetaxeringen än vad som anges i laserdata.



Figur 11: Volym vid provytetaxering (mörk stapel) och volym från laserdata (ljus stapel).

Figure 11: Volumes from the sample plot surveys (dark bar) and volumes from the laser data (light bar).



Figur 12: Volym vid totaltaxering (mörk stapel) och volym från laserdata (ljus stapel).

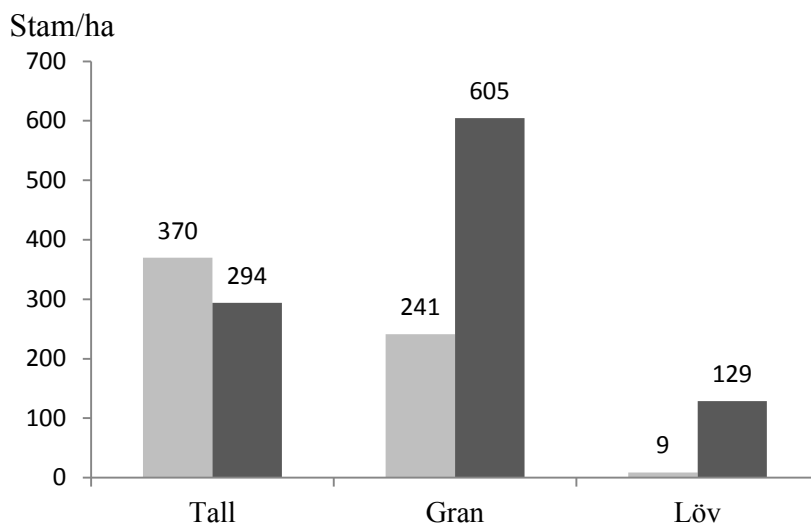
Figure 12: Volumes from the inventory where all the trees are measured (dark bar) and volumes from the laser data (light bar).

Totaltaxering har utförts på 26 mindre delbestånd (hänsynsområden) med en angiven areal på 0,005-0,04 ha. Volymen för alla trädslag är övervägande högre i resultatet för totaltaxeringen än vad som anges i laserdata. För tall ligger volymen vid totaltaxeringen cirka 16 % högre än laserdatavärdena, för gran är denna siffra 24 %. Enligt laserdata skall lövträd inte förekomma överhuvudtaget, medan totaltaxeringen påvisar att 5 m³sk/ha av de totaltaxerade ytorna består av lövträd.

Vindfällena och torrträd har också inventerats som två exkluderade kategorier under fältmätningarna och resultatet från inventeringen visade att 6,4 m³sk/ha bedömdes vara nedblåst efter utförd avverkning i de lämnade hänsynsytorna och 3,7 m³sk/ha bedömdes som torrträd eller döda träd.

Stamantal

Totalt sett har provytetaxering och totaltaxering gett i genomsnitt 1083 stam/ha (vindfällena samt stående torrträd inkluderade), varav vindfällena upptog 20,7 stammar/ha. Eftersom vindfällena ej är angivna per trädslag, så är de ej inkluderade i figurerna i resultatet. Detta kan jämföras med laserdata som anger att de inventerade områdena skall ha ett stamantal på 620 stam/ha. I figur 12 framgår att tallen uppvisar något lägre stamantal vid inventeringen jämfört med laserdata, medan både gran och löv uppvisar betydligt högre antal. Vid inventeringen har även stående torra träd/döda träd inventerats och dessa uppvisar en stamtäthet av 35 stam/ha.

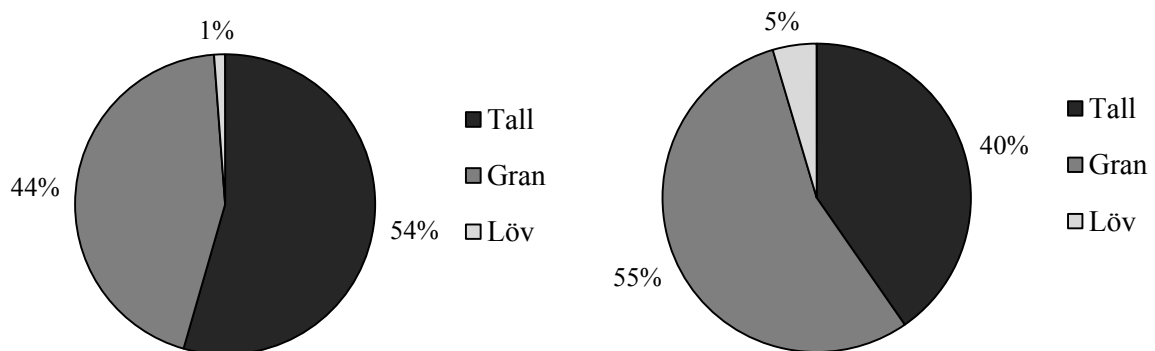


Figur 13: Stamantal per trädslag (stam/ha) för samtliga inventerade områden dvs. provytetaxering och totaltaxering (ljus stapel) har jämförts med värden från laserdata (mörk stapel).

Figure 13: Number of stems per tree species (stems/ha) compared to all inventoried areas, which contain sample plot survey and from the inventory where all trees are measured, is compared to laser data.

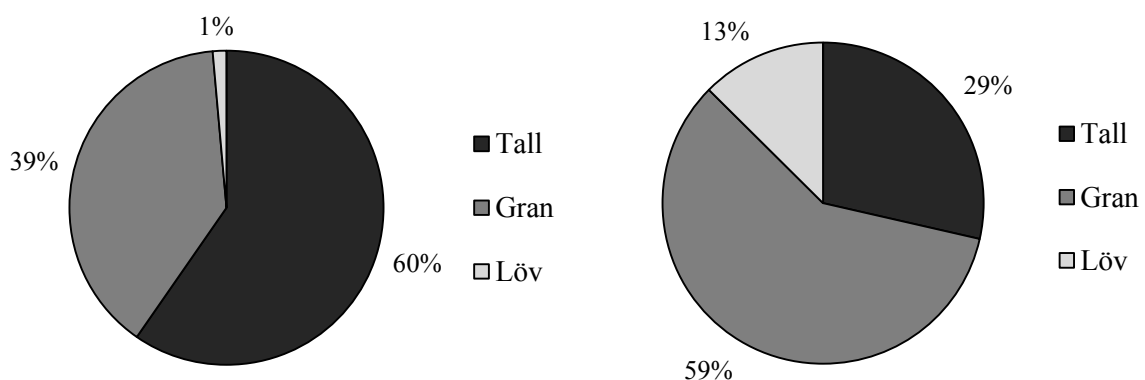
Trädslagsfördelning för laserdata och inventering

En bedömning av trädslagsfördelning med tanke på volym och stamantal har utförts för de inventerade ytorna. Resultatet visar att trädslagsfördelningen skiljer sig mellan laserdata och inventering. Enligt laserdata ska tall vara det dominerande trädslaget för de inventerade ytorna, medan inventeringen visar att granen är dominant. Lövandelen uppvisar betydligt högre värden vid inventeringen för både stamantal och volym än laserdata.



Figur 14 och 15: Volymbaserad trädslagsfördelning har jämförts mellan laserdata (vänster) och inventering (höger).

Figure 14 and 15: Distribution of tree species based on volume is compared between laser data (left) and results from the inventory (right).



Figur 16 och 17: Trädslagsfördelning utifrån stamantalet har jämförts mellan laserdata (vänster) och inventering (höger).

Figure 16 and 17: Distribution of tree species based on stems is compared between laser data (left) and results from the inventory (right).

Under inventeringen noterades att 10 hänsynsytor hade lämnats utöver det som var inritat i trakt direktivet. På grund av tekniska problem saknas arealuppgifter på dessa ytor, men utifrån generell bedömning rör det sig om små arealer. Uppskattningsvis har dessa hänsynsytor bestått av 10-20 träd och med en areal av cirka 0,01-0,02 hektar. Totalt sett innebär detta att cirka 0,15 hektar har lämnats utöver det som är angivet i trakt direktivet för de 15 inventerade trakterna.

Jämförelsen mellan fältmätning och skattning baserade på lasermätning gav stora skillnader i volym, stamantal samt trädslagsfördelning. Sett till volym och stamantal gav fältmätningen betydligt högre värden än det som angavs för laserdatavärdena. Dock var det betydligt större skillnad mellan lasermätning och fältmätning då provytetaxering hade tillämpats. Detta gällde framförallt för gran som uppvisade avsevärt högre värden för både volym och stamantal vid provytetaxeringen jämfört med lasermätningen. Dessutom angavs en annan trädslagsfördelning för laserdatavärdena än vad som framgick vid fältmätning. Enligt lasermätningarna var tall det dominerande trädslaget i hänsynsområdena, medan fältmätningarna indikerade att granen dominerade. Lövträd fick betydligt större andel både sett till volym och stamantal vid fältmätningarna än vad som angavs i laserdatavärdena.

Virkesvärden

De skattade virkesvärdena grundar sig enbart på lasermätning eftersom volymuppgifter ligger till grund för beräkningarna.

Tabell 5: Det ekonomiska värdet som lämnats vid slutavverkning för 72 trakter totalt sett, per trakt och per hektar.

Table 5: The economic value of conservation areas for 72 final felling objects totally, per object and per hectare.

Totalt sparad virkesvärde	Virkesvärde (brutto)
För 72 trakter (alla i Älvdalen under studieperioden)	13 030 180 kr
Per trakt	180 970 kr
Per hektar (bruttoareal)	9 690 kr

Det totala virkesvärdet (bruttovärdet) av den sparade arealen uppgår till 13 030 180 kronor. Den sparade arealen uppgår i sin tur till 258 hektar vilket ger ett virkesvärde på 50 510 kr/hektar av den sparade arealen. Den ekonomiska förlusten av den generella hänsynen vid slutavverkning är i genomsnitt 9 690 kr/ha totalt sett (areal hänsyn samt slutavverkning) under perioden som studien omfattar.

Skogsstyrelsens målbilder

Vid inventeringen av de 15 trakterna har varje hänsynsområde klassificerats enligt skogsstyrelsens målbildskategorier. Hänsyntagandet till varje område har hastigt bedömts i fält och den generella bedömningen är att hänsynen är mycket väl anpassad efter skogsstyrelsens målbilder. I tabell 6 framgår tydligt att hänsyn som är klassad som sumpskog är en mycket vanlig förekomst hos de inventerade trakterna på Älvdalens Besparingskog. Kantzoner mot vattendrag, så kallade "Utströmningsområden" samt "sumpskog på blöt mark som ansluter mot våtmark" är de målbildskategorier som förekommer i störst utsträckning efter "sumpskog". "Äldre skog på uddar/öar/holmar mot myr, sjö eller vattendrag" samt "blockmark" upptar en mindre areal av de inventerade hänsynskategorierna. I övrigt har resterande målbildskategorier blivit tilldelade små arealer. 0,5 hektar saknar målbildskategori som enligt min bedömning vanligtvis har bestått av arealmässigt små, naturvårdsgrupper om ca 10-20 träd.

Tabell 6: Arealfördelningen för målbildskategorier hos 15 inventerade trakter på Älvdalens Besparingskog.

Table 6: Distribution of forestry targets (created by the Swedish Forest Agency) based on their total area for the 15 sample areas.

Målbildskategori	Areal (ha)
Sumpskog	15,1
Utströmningsområden. Områden mot sjöar och vattendrag som domineras av hydrofil vegetation (dvs. Sumpmossor mm.).	2,8
Sumpskog på blöt mark som ansluter mot våtmark	2,5
Äldre skog på uddar/öar/holmar mot myr, sjö eller vattendrag	1,6
Blockmark	1,5
Urskogsrester, äldre trädbestånd med påtagligt stor mängd hänglav eller död ved	0,8
Bergbrant	0,8
Träd som kan tillföra död ved i vatten. Eller Träd/buskar som beskuggar vatten.	0,6
Kärr och småvatten	0,6
Brynmiljöer i anslutning till öppen jordbruksmark	0,5
Saknar kategori	0,5
Äldre tallskogar mot vatten	0,4
Ravin	0,4
Hänsynskrävande biotop (kantzon) som ansluter mot vatten	0,3
Bebyggelselämning	0,3
Fastmarkskant mot våtmark, enskiktad genomgallrad, mycket tydliga tecken på skötsel	0,2
Äldre skog på uddar, öar eller holmar mot myr, sjö eller vattendrag	0,1
Källpåverkad mark och källor	0,1
Summa	29,1

Impediment

Resultatet från bedömning av impedimentsgräns i fält stämde i de flesta fallen bra överens med skogskartan som används i skogsbruksplanen, dock förekom undantag. I några fall förekom produktiv skogsmark där det enligt skogskartan var impediment. Detta gällde framförallt för mindre områden som exempelvis surdråg, och mindre myrar, där övergångszonen mellan impediment och produktiv skogsmark var otydlig. Där gränsen mellan impediment och produktiv skogsmark kunde urskiljas tydligt i fält stämde också skogskartan bra överens med utfallet från fältmätningarna. Hos de inventerade hänsynsytorna var det en yta på 0,2 ha som klassades som impediment, i övrigt var den sparade hänsynen produktiv skogsmark.

Diskussion

Hög andel generell hänsyn

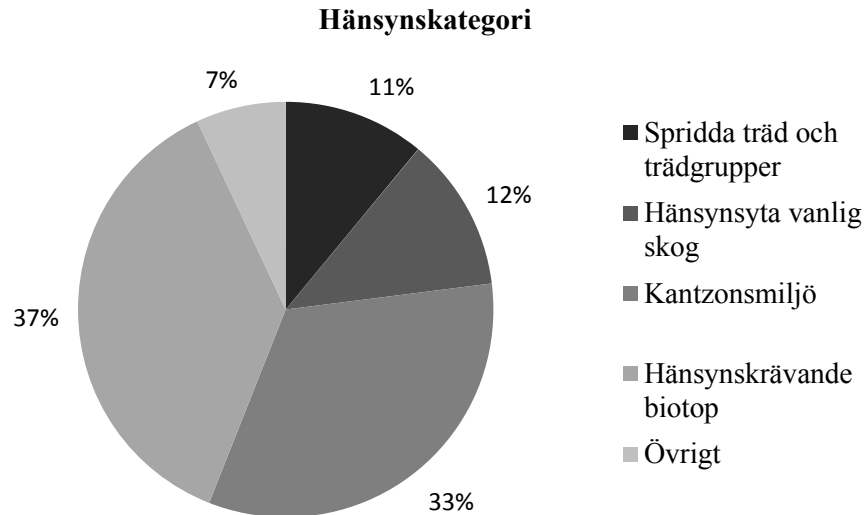
Denna studie påvisar att sumpskog upptar 38 % av arealen för den generella hänsynen och är därmed den största av kategorierna för generell hänsyn. Genom att studera kartmaterial från Markinfo (2010) angående markfuktighetsklass framgår att Besparingsskogen endast upptas av en liten andel fuktig mark. Myrändelen är något varierande, men tillsynes vad som kan tänkas vara normalt för den norra barrskogsregionen. Säkerheten för dessa kartmaterial kan visserligen diskuteras, speciellt om man tittar mer i detalj och för mindre områden. Varför sumpskog upptar så pass stor andel av den generella hänsynen kan diskuteras. Någon tydlig förklaring kan inte ges när man studerar kartmaterial från Markinfo (2010), där det framgår att fuktig mark kan anses utgöra en låg andel av arealen kring Älvdalen än övriga landet. Landskapet i sig kan inte sägas vara huvudfaktorn till varför sumpskog utgörs av så pass stora arealer. Inställningar till hur man hanterar naturvården är däremot en mer rimlig förklaring till detta.

Annan biotop är den kategori som förekommer i störst utsträckning efter sumpskog. Denna kategori har en rad olika underkategorier där den överlägset vanligaste är äldre skog. Totalt sett utgör äldre skog 20 % av arealen för den generella hänsynen, vilket är en betydande del av den generella hänsynen. När man studerar kartmaterial för äldre skog (>140 år) från SLU ser man tydligt att Älvdalens Besparingsskog återfinns där minst 50 % av skogsmarken är klassad som äldre skog. Detta förklarar troligen varför äldre skog utgör en betydande andel av den generella hänsynen för Älvdalens Besparingsskog.

Liknande studier

Hos Älvdalens Besparingsskog har man lämnat 26 m³sk/ha som generell hänsyn. Detta kan jämföras med de siffror som polytaxen redovisar i sina inventeringar, där det framgår att man i genomsnitt i Sverige har lämnat 13 m³sk/ha som generell hänsyn i samband med slutavverkning. Detta betyder att man har lämnat dubbelt så stor volym som generell hänsyn i Älvdalen jämfört med genomsnittet i riket. Dock är troligen variationen väldigt stor mellan olika regioner och landsdelar, men 26 m³sk/ha får ses som en hög siffra.

Bergvik Skog har med hjälp av externa konsulter skattat volymfördelningen för ett antal hänsynskategorier av den generella hänsynen, vilket ses i figur 18 (Bergvik Skog 2012). En liknande sammanställning presenteras även för Älvdalen Besparingsskog under resultatet i denna rapport. Värdena i figur 18 är baserade på lämnad volym och är framtagna 2012 genom en stickprovsmätning av slutavverkade trakter som Bergvik Skog årligen utför (Bergvik Skog 2012).



Figur 18: Volymfördelning hos Bergvik skogs hänsynskategorier för generell hänsyn från 2012 (Bergvik Skog 2012).

Figure 18: Categories of nature conservation areas at Bergvik Skog who are distributed by volume in 2012 (Bergvik Skog 2012).

Enligt Börje Pettersson, biolog på Bergvik Skog avsattes i genomsnitt 10,43 % av avverkningsarealen som generell hänsyn, då man studerade stickprov under en 4-årsperiod, innehållande 5768 ha slutavverkning. Den lämnade volymen uppgick i snitt till 6,7 % av bruttovolymen på trakten, men stor variation rådde (Pettersson 2015).

Bergvik skog har bland annat markinnehav i samma område som Besparingssskogen är lokaliserad. Dock är Bergvik skogs markinnehav utspritt i ett stort geografiskt område i Mellansverige (Bergvik Skog 2014), vilket gör att en direkt jämförelse mellan resultaten från denna studie och den Bergvik Skog har utfört inte går att genomföra fullt ut. Om man ser till skillnaderna i lämnad areal och volym för generell hänsyn framgår att Älvdalens Besparingssskog har lämnat betydligt högre areal och volym. Hänsynskrävande biotop upptar störst volym av den generella hänsynen för Bergvik Skog (figur 18). Hänsynskrävande biotoper är områden som kräver särskild hänsyn vid skogliga skötselåtgärder (Andersson et. al, 2013).

38 % av den generella hänsynen på Älvdalens Besparingssskog upptas av den hänsynskrävande biotopen sumpskog. Därutöver ingår flera hänsynskategorier i det som klassas som hänsynskrävande biotoper. Enligt min bedömning upptar hänsynskrävande biotoper mer än hälften av den generella hänsynen på Älvdalens Besparingssskog grovt sett. Varför det förekommer högre andel hänsynskrävande biotoper hos Älvdalens Besparingssskog än för Bergvik skog, kan delvis förklaras av att andelen gammal skog är hög på besparingssskogen. Dock framgår det enligt Andersson et. al, (2013) att i genomsnitt 40 % av volymen för hänsynskrävande biotoper har avverkats i samband med slutavverkning. Enligt skogsvårdslagen 7 kap 17§ ska ”skador i och invid hänsynskrävande biotoper förhindras eller

begränsas” (SVL 1979). Denna paragraf talar emot avverkningar av hänsynskrävande biotoper (Andersson et. al, 2013).

Att Älvdalens Besparingsskog har en högre andel hänsynskrävande biotoper kvar efter slutavverkning än Bergvik skog kan också bero på att större hänsyn har tagits till dessa. När man jämför den övergripande generella hänsynens volymandel/trakt påvisas betydligt högre siffror hos Älvdalens Besparingsskog än hos Bergvik skog. Att detta beror på landskapets utformning ser jag inte som hela förklaringen, men till viss del med tanke på andelen gammal skog. Troligen handlar det mer om hanteringen av hänsyn hos organisation och traktplanerare.

Fältinventering

Resultaten från inventeringen visade på betydligt högre volymer och stamantal än vad laserdata medgav. Detta kan diskuteras från två håll, antingen har de inmätta volymerna och stamantal överskattats en hel del, eller så är det laserdata som är underskattat. Om vi börjar med att diskutera det första alternativet så kan hänsynsyornas areal vara underskattade i traktdirektivet, detta gäller dock enbart för totaltaxeringen. Detta skulle få till följd att volymen blir högre än vad den annars skulle vara. Ytstorleken för hänsynsytor som har totaltaxerats är små och ofta uppmätta till 0,01 hektar. Noggrannheten vid inmätning av denna areal har stor inverkan på resultatet inventeringen. Felmarginaler hos GPS: en är också en faktor som kan ha påverkan för resultatet, framförallt vid totaltaxeringen.

Förutom osäkerhet vid areal, anges den inmätta volymen för totaltaxerade ytor i heltal. Om arealen är 0,01 hektar kan exempelvis resultatet från taxeringen ge 2 m³sk tall och 1 m³sk gran. Detta ger 200 m³sk/ha tall och 100 m³sk/ha gran. På grund av att värdena från taxeringen enbart anges i heltal kommer stora skillnader att uppstå i och med att det sanna värdet för volymen ligger långt från det angivna värdet. Om det sanna värdet för taxerad tallvolym är 1,50 m³sk, kommer det att avrundas till 2,0 m³sk, likaså 1,49 m³sk till 1,0 m³sk vilket är en mycket stor procentuell skillnad. Detta medför stora felkalkyleringar för enskilda totaltaxerade hänsynsytor, men sett över den totala andelen totaltaxerade ytor bör resultatet dra mot mitten.

Vid provytetaxering antas en bestämd areal för provytorna, vilket gör att beskrivna arealproblem ovan inte uppstår. Ytorna har lagts ut objektivt, där jag har stegat upp avståndet mellan ytorna. Placeringen av ytorna borde därmed inte ha påverkat resultatet i någon riktning.

Totaltaxeringen uppvisar högre volymer än laserdata, men dock inte i samma utsträckning som provytetaxeringen. En teori kring detta är att totaltaxeringen har utförts i tallskog, där träden är få och det är enkelt att urskilja stammarna. Provytetaxeringen har använts för större hänsynsområden och bestånd med högt stamantal vilket innebär att granandelen har varit högre än vid totaltaxeringen. Gran är också det trädslag som har påvisat betydligt högre volymer vid inventering jämfört med laserdata. Eftersom granskog ofta förekommer i flerskiktade bestånd finns det risk att laserdata missar underväxande träd, där främst de större träden uppfattas av laserpulserna. Detta stärks också av resultatet där stamantalet vid inventeringen är mycket större än vad som anges i laserdata. Vid kontrollmätningar som

Skogforsk har utfört framgång också att stamantalet i genomsnitt underskattades för laserdata med drygt 15 %.

Inventeringen har skett i den generella hänsynen och skogen skiljer sig därmed i många fall mot det som kan beaktas som ren produktionsskog. Produktionsskogen i dessa trakter utgörs i många fall av tallskogar på torra till friska marker, medan den generella hänsynen vanligtvis utgörs av sumpskogar, kantzoner och äldre skog. Något som har stor betydelse för laserdatas precision är vilket träningsdata man använt sig av. Träningsdata används för att skapa träden i laserdata. Träningsdata kan läggas ut som provtyper, och skogliga data skattas sedan som ett medelvärde från dessa (Nordkvist et al. 2012). Hur och var träningsdata har lagts ut på besparingskogen i samband med laserscanningen 2007-2008 har betydelse för hur stort tillit laserdata har i olika skogliga miljöer. En hypotes är att träningsdata har lagts ut i produktionsskogen, vilken vanligtvis består av välskött tallskog. Detta torde bidra till att laserscanning av tallskog fungerar bättre än för granskog.

Lottningen gav en stor andel grantrakter, vilket kan ha påverkat resultatet från inventeringen att bli mer avvikande, än om fler talldominerade trakter hade lottats fram. Om laserdata underskattar volymen i den generella hänsynen betyder detta att den reella siffran för hur mycket volym som har lämnats, är större än de 17,4 % som anges i resultatet. För att kunna utföra någon säkerställd bedömning av laserdatas tillit i olika miljöer på Besparingskogen krävs en mer utförlig inventering.

Något som också är anmärkningsvärt är den stora volymskillnaden för lövträd. Enligt laserdata är den genomsnittliga lövvolymen för de inventerade hänsynsytorerna 0 respektive 1 m³sk/ha. Inventeringen har dock givit volymer på 5 respektive 9 m³sk/ha. Eventuellt skulle detta indikera att laserdata har svårt att känna igen lövträd. Lövträden står ofta tillsammans med granskog och förekommer många gånger som underväxt, vilket kanske gör det svårt för laserpulserna att uppfatta dem.

Virkesvärden

Funktionen som beskriver virkesvärden grundar sig på 75 observationer från avverkade trakter med ett medelstamsintervall på 0,136–0,456 m³fub. 179 av 702 hänsynsområden har medelstam utanför det angivna intervallet. En bättre funktion bör kunna skapas om man utgår från fler observationer och som täcker hela intervallet för medelstam hos hänsynsytorerna. I övrigt anser jag att funktionen fungerar bra och att de skattade virkesvärdena är tillförlitliga, för mer info se bilaga. Hastiga kalkyleringar pekar på att medelstamen för de lämnade hänsynsobjekten i genomsnitt ligger i någonstans kring 0,13. Detta är precis i utkanten av medelstamsintervallet för de 75 slutavverkningarna som funktionen grundar sig på, vilket bidrar till viss osäkerhet för det skattade virkesvärdet av hänsynsobjekten.

Målbilder

Likt sammanställningen från Älvdalens Besparingsskogs hänsynskategorier utgör sumpskog den största målbildskategorin. 0,5 ha av 29,1 ha innefattas inte av någon målbildskategori. Man skulle därmed kunna överföra detta som en övervolym. Vanligtvis har de hänsynsområden som överförts till ”saknar kategori” varit naturvårdsgrupper med ca 10-20

träd. Att bedöma detta som en direkt övervolym kan inte alltid göras med tanke på Älvdalens Besparingsskogs manualer för naturvård. Där framgår det att större hyggen skall brytas av med naturvårdsgrupper bestående av minst 10 lämnade träd i ett intervall av 200-300 meter. Även om de hänsynsområden som saknar målbildskategori delvis bedöms som övervolym, rör det sig i sammanhanget inte om några stora volymer.

Hur man har prioriterat hänsynen kan vara svårt att bedöma efter utförd avverkning om man inte har besökt platsen före avverkning. Områden med högre naturvärden än det som har sparats kan ha huggits ned osv. För att göra detta noggrant skulle man därmed ha besökt bestånden före avverkning för en bedömning av naturvärdena.

Impediment

I samband med inventeringen bedömdes endast en hänsynsyta (klassad som sumpskog) på 0,2 ha som impediment. I övrigt bestod hänsynen av produktiv skogsmark. Detta tyder på att den generella hänsynen som avsätts består av produktiv skogsmark. Att vissa områden som bedöms vara impediment i skogskartan, men som vid fältinventeringen visade sig vara produktiv skogsmark kan tyda på att produktiv areal är större. Resultaten pekar därmed på att lämnad hänsynsareal är större än de 18,7 % som man har kommit fram till i denna studie. Hur stora arealer som enligt skogskartan klassas som impediment, men som i verkligheten är produktiv skogsmark är svårt att bedöma. I denna studie utfördes endast impedimentbedömning för ett fåtal trakter (ca 5 st.) dvs. för de som angränsade mot impediment. För att kunna göra en bättre undersökning av detta behövs en mer omfattande fältanalys.

Frivillig avsättning

En fråga som har dykt upp under arbetets gång är var övergången mellan generell hänsyn och frivillig avsättning är. Enligt Stål et al. (2012) ska den frivilliga avsättningen bestå av minst 0,5 ha sammanhängande produktiv skogsmark, vilken markägaren frivilligt har valt att spara. Frivilliga avsättningar förekommer vanligtvis på samma markfuktighetsklass som övriga produktionsskogen och skogen hör ofta till de äldre åldersklasserna. Dess struktur och trädslagsfördelning kan vara något avvikande från den övriga skogstypen (Stål et al. 2012). I ett antal fall har större sammanhängande områden (flera ha) i denna studie räknats in som generell hänsyn, även om det enligt definitionen kan stämma in under frivillig avsättning. Gränsdragningen mellan vad som anses vara frivillig avsättning och vad som är generell hänsyn är mycket otydlig och vissa hänsynsytor kan stämma in under båda kategorierna.

Inventeringsmetod

Med tanke på att resultatet skiljer sig en hel del vid inventering och laserdata kan man inte utesluta att inventeringsmetoden kan ha haft en påverkan på resultatet. Detta gäller i synnerhet vid provytetaxeringen där man kan ifrågasätta om tillräckligt många provytor har lagts ut vid de olika hänsynsobjekten. Vid samtliga provytetaxerade hänsynsytor utom ett, har tre ytor mätts. Tre ytor kan tyckas lite, men borde rimligtvis vara tillräckligt för att man ska få en hyfsat bra bild av skogstillståndet för områden < 2 ha. Dock vore det intressant att studera om det skulle uppstå skillnader i resultatet om man hade lagt ut fler provytor. Något som talar för att fler provytor skulle ha använts i samband med provytetaxeringen är att både volym och

trädsdrag varierar mycket inom hänsynsområdena. Exempelvis är träden högväxta och grova ut mot hyggeskanten, medan de är låga och klena längre in i hänsynsytan på grund av ståndortsförhållanden och markfuktighet. I sådana förhållanden är det väldigt avgörande var ytan placeras, varför skattningen blir betydligt säkrare om fler ytor används.

Slutsats

Att Älvdalens Besparingsskog lämnar 18,7 % av bruttoarealen som generell hänsyn kan delvis förklaras genom den höga andelen gammal skog. Dock är min bedömning att man planerar sina trakter väl, och lämnar hänsyn utifrån gällande manualer samt certifieringskrav. Att laserdata uppvisar betydligt lägre volym än vad som anges vid inventering kan tyda på att laserdata underskattar volymen i den generella hänsynen. Därmed kan volym och virkesvärde för generell hänsyn vara högre än vad som angetts i resultatet i denna studie. Det kan också urskönjas en tendens till att det som är impediment enligt skogskartan, i vissa fall är produktiv mark. Slutligen anses hanteringen av den lämnade hänsynen vara i nivå med vad som anges i skogsstyrelsens målbilder.

Referenser

- Andersson, M. (2011) *Miljöhänsyn vid förnygringsavverkning*. Jönköping: Skogsstyrelsen. (2011/1993).
- Andersson, E., Andersson, M., Birkne, Y., Claesson, S., Forsberg, O. & Lundh, G. (2013). *Målbilder för god miljöhänsyn – En delleverans från Dialog om miljöhänsyn*. Jönköping: Skogsstyrelsen (Rapport5:2013).
- Aulén, G., Carlsson, A., Stighäll, K. (2011) *Dendrocopos leucotos*. Uppsala: SLU. ArtDatabanken.
- Bergvik Skog (2014) *Naturvårdsavsättningar och markinnehav*. <http://www.bergvikskog.se/hallbarhet/miljo/naturvardsavsattningar-pa-karta/> [2015-02-20]
- Bergvik Skog (2012). *Generell hänsyn*. <http://www.bergvikskog.se/hallbarhet/miljo/generell-hansyn/>. [2015-01-20]
- Brandel, G. (1990). *Volymfunktioner för enskilda träd*. Uppsala: SLU, inst. För skogsproduktion. Rapport nr 26.
- Carlsson, A. & Stenberg, I. (1995). *Vitryggig hackspett (Dendrocopos leucotos) – Biotopval och sårbarhetsanalys*. Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet (Institutionen för viltekologi Rapport, 27).
- CGI. (2015). IT-tjänster. <http://www.cgi.se/manufacturing/process> [2015-03-30]
- Föreningen Skogen (2013). *Skogssverige*. <http://skogssverige.se/node/38348> [2014-09-29]
- Holmgren, L. & Intermedia, I. (2011). *PEFC Skogscertifiering – Arbetar för ett hållbart skogsbruk*. Stockholm: Svenska PEFC [Broschyr]
- Hägglund, B. & Lundmark J-E. (1987). *Bonitering Del I - Definitioner och anvisningar*. Skogsstyrelsen 551 83 Jönköping.
- Isacsson, G. (2010) *Miljöhänsyn vid förnygringsavverkning*. Hässleholm: Skogsstyrelsen.
- Johansson, M. & Eriksson A. (2010). *Instruktion för fältinventering P5/7-polytax*. Jönköping: Skogsstyrelsen.
- Lagerqvist, M. 2013. *FSC-certifieringens bidrag till biologisk mångfald*. Stockholm: Svenska FSC (Rapport, 2).
- Markinfo (2010-12-08). *Frekvenskarta för markfuktighetsklass*. Sveriges Lantbruksuniversitet samt Naturvårdsverkets miljöövervakning. <http://www-markinfo.slu.se/sve/mark/fukt/fukfukt1.html> & <http://www-markinfo.slu.se/sve/klimat/hum.html> [2015-02-17]

- Niklasson, M. & Nilsson, S.G. (2005). *Skogsdynamik och arters bevarande*. 1. ed. Odder: Narayana Press.
- Nordkvist, K., Sandström, E., Reese, H., Olsson, H. (2012) *Laserscanning och digital fotogrammetri i skogsbruket*. Umeå, Arbetsrapport 407 2013, Sveriges Lantbruksuniversitet.
- Ostelius, M. (2013). Ny dom: Hänsyn gäller i 100 år. *Land*, 2013-11-22.
- PEFCs styrelse (2011). *Tekniskt Dokument II med Tillämpningskrav*. Uppsala: PEFC/05-1-1
- Riksskogstaxeringen (2014). *Andel gammal skog (karta)*. Umeå: Riksskogstaxeringen. SLU
- Ringagård, j. (2007). *Skogsstyrelsens bedömning av vilken hänsyn till naturmiljön som en skogsägare är skyldig att tåla utan ersättning*. Jönköping: Skogsstyrelsen (Enheten för lag och områdesskydd).
- Skogforsk (2008). *Flygburen laser gav bättre data om träden*. Uppsala. Areca Information AB. Resultat nr 15.
- Skogforsk (2014). *Målbilder för naturhänsyn*.
<http://www.kunskapdirekt.se/sv/KunskapDirekt/Naturhansyn/Malbilder-for-naturhansyn/> [2015-03-31]
- Skogscertifiering Prosilva AB. (2010). *Introduktion till svensk PEFC Skogsstandard*. Uppsala: Skogscertifiering Prosilva AB. PEFC/05-22-19.
http://www.google.se/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=12&ved=0CEAQFjABOAO&url=http%3A%2F%2Fwww.skogscertifiering.se%2Fdefault.asp%3FoewCmd%3D10%26pageid%3D28639%26path%3D%26file%3D694%255C10.10_introduktion_till_svensk_pefc_skogsstandard.pdf&ei=5s0GVK2cM8a7ygPBqIFg&usq=AFQjCNFxaXh3GEfOIQMoPhyrNE3NmdCpA&sig2=F35N1H9sUHmHs8g6FNCpYA&bvm=bv.74115972,d.bGQ [2014-12-12].
- Skogsstyrelsen (2010). *Miljöhänsyn vid föryngringsavverkning*. Skogsstyrelsen. PM polytaxresultat 2010.
- Skogsstyrelsen, Lars Lundqvist, Ola Lindroos , Göran Hallsby, samtliga vid SLU samt Clas Fries (2014). *Slutavverkning*. Skogsstyrelsen, Skogsindustrierna, SLU & LRF skogsägarna. Skogsskötselserien nr 20.
- Skogsstyrelsen (2015). *Polytax*. <http://www.skogsstyrelsen.se/Myndigheten/Om-oss/Varverksamhet/Inventeringar/Polytax/> [2015-02-02]
- Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket 2011. Skogs- och miljöpolitiska mål – brister, orsaker och förslag på åtgärder. Skogsstyrelsen. Meddelande 2 – 2011. ISSN 1100-0295.
- Skogsvårdslagen (1979). Stockholm. (SFS 1993:553)

SMF Certifiering. (2013). PEFC miljöstandard för skogsentreprenör – Utdrag ur TD II med tillämpningsanvisningar. Stockholm: SMF certifiering AB (Version 1.5).

Stål, P-O., Christiansen, L., Wadstein, M., Grönvall, A., Olsson, P. (2012) *Skogsbrukets frivilliga avsättningar*. Jönköping, Rapport 5 2012, Skogstyrelsen.

Sveaskog (2013-09-06) *Nu kartläggs Sveaskogs generella hänsyn*.

<http://www.sveaskog.se/press-och-nyheter/nyheter-och-pressmeddelanden/2013/nu-kartlaggs-sveaskogs-generella-hansyn/> [2015-03-30]

Sveaskog (2015) *Certifiering*. <http://www.sveaskog.se/skogsagare/vara-tjanster/certifiering/> [2015-03-30]

Svenska PEFC & internationella PEFC. (2012). *Svensk PEFC Skogsstandard*. Uppsala: Svenska PEFC & internationella PEFC (PEFC SWE 002:3).

Älvdalen och Särna-Idre Besparingskog. (2012). *Naturvårdsuppföljning av slutavverkning Älvdalen och Särna/Idre Besp.-Skogar*. Älvdalen: Älvdalen och Särna-Idre Besparingsskogar

Älvdalens Besparingskog (2014). *Certifiering*.

<http://www.besparingen.com/Älvdalen/103/103/Certifiering.html> [2014-09-11]

Älvdalens Besparingskog (2014). *Avverkning*.

<http://www.besparingen.com/Älvdalen/105/105/Avverkning.html> [2014-12-01]

Älvdalens Besparingskog (2014). *Skogsverksamhet*.

<http://www.besparingskogen.se/alvdalen/verksamhet/skogen-ab-egna-verksamheten/> [2015-02-22]

Icke publicerat material

Börje Pettersson, Bergvik Skog, 2015-01-29

Fredrik Lindström, Haglöf, 2015-05-20

Håkan Lissman, Älvdalens Besparingskog, 2014-09-20

Anders Muszta, Institutionen för skoglig resurshushållning, SLU, 2014-12-16

Bilagor

Bilaga 1

PEFC Skogsstandard

Om myndigheterna gör ingrepp i områden som är avsatta för naturvård efter det att certifieringen har trätt i kraft, behöver markägaren inte skapa nya avsättningar för att kompensera den förlorade naturvårdsarealen. Om markägaren avsatt betydligt mer produktiv skogsmark som naturvård än kravet på de ovanmända 5 %, kan certifieraren kompensera markägaren genom att ge lättnader i andra standardkrav bl.a. vad gäller antalet utvecklingsträd, andel lövdominerade bestånd, naturvårdsbränningar m.m. För fjällnära skog krävs inte att 5 % av den produktiva skogsmarken avsätts som NO/NS bestånd. Dock ska alltid nyckelbiotoper avsättas och skötas samråd med skogsstyrelsen eller avsättas som NO/NS och räknas in under 5 % avsatt naturvård av den produktiva skogsmarken (Svenska PEFC & internationella PEFC 2012).

Om antalet nyckelbiotoper på en och samma fastighet upptar stora arealer (>5 % naturvård) och där staten inte valt att prioritera områdena för formellt skydd får man efter samråd med PEFC:s styrelse och skogsstyrelsen avverka de nyckelbiotoper som har lägst prioritet med förstärkt hänsyn. Att få tillstånd att avverka en nyckelbiotop är en lång process och kan ta upp till flera års tid innan ett godkännande från PEFC kan medges och avverkningen kan träda i kraft (Svenska PEFC & internationella PEFC 2012).

En skog med högt naturvärde, men som inte är avsatt som NO/NS ska brukas med högsta naturvårdsambition och följa de riktlinjer för hänsyn som finns inskrivet i befintlig skogsbruksplan. Vad gäller fuktiga skogsmarker som inte finns registrerade som NO/NS bestånd, bör man ha i åtanke att dessa ofta innehar höga naturvärden och en lång skoglig kontinuitet. Fuktig skogsmark som saknar anlagda diken får inte avvattnas. Om det finns befintliga diken, men där dess effekt haft ringa eller ingen påverkan på skogsmarkens produktion får dikesrensning inte utföras. Om däremot befintliga diken har gett ökad produktionsförmåga får dess funktion förbättras genom dikesrensning och i vissa fall får nya diken anläggas. Det är dock krav att man ser till att slam eller sediment inte förs ut i rinnande vattendrag och sjöar i samband med dikesrensningen. För att undvika skador i vattenmiljöer och våtmarksområden skall särskild hänsyn tas vid skogsbruks och vägbyggnadsplanering (Svenska PEFC & internationella PEFC 2012).

Vid drivning skall lämplig metodik användas för att skydda marken, i synnerhet där transporter korsar vattendrag. Man bör undvika betydande markskador vilket kan innebära tydlig spårbildning som kan förändra vattenflöden, att slam förs ut i vattendrag, skador i områden med naturvärden eller spårbildning i områden som är betydande för friluftslivet. Om en markskada skulle klassas som betydande sker en anmälan till kunden. Markberedning i områden med erosionsrisk ska utföras med intermittenta markberedningsmetoder och

markberedning sker i vanliga fall inte i kantzoner mot vatten och fuktiga partier (Svenska PEFC & internationella PEFC 2012).

En viktig biotop för den biologiska mångfalden är kant- och skyddszoner och det är viktigt att zonerna som kan vara mot skog, vatten eller andra ägoslag är funktionella. En väl anpassad bredd på skyddszoner skapas mot skyddsobjekt (vattendrag etc.) utifrån de förutsättningar som råder på platsen. Man ska försöka att skapa en skiktad kantzon och om barrträden dominerar i zonen kan man hugga ut några av dessa för att gynna lövträd och på sikt skapa en skiktad kantzon (Svenska PEFC & internationella PEFC 2012).

För skogsägare med markinnehav som överstiger 5000 hektar ska alla naturvärdesträd lämnas vid gallring och slutavverkning, i övrigt ska minst 10 naturvärdesträd lämnas per hektar. Naturvärdesträd kan vara träd som är gamla, grova eller avvikande från övriga beståndet. Som naturvärdesträd räknas trädformiga sälgar, rönnar m.m. samt grova aspar och alar i barrdominerade bestånd. Grova enar, träd med tydliga brandlyror, hålträd, träd med fågelbon och träd med kulturspår räknas också som naturvårdsträd (Svenska PEFC & internationella PEFC 2012).

För att bibehålla hög biologisk mångfald i det moderna skogsbruket utgör den döda veden en viktig roll, men ofta anses den utgöra en bristvara i svenska produktionsskogar. Man har därmed som mål att öka mängden stående döda träd, lågor och högstubbar etc. I samband med slutavverkning och fyringsfasen bör död ved som lämnats som hänsyn vid ett tidigare skede sparas, med undantag om det finns överhängande risker för skador på personer eller föremål. I övrigt skall äldre död ved sparas vid skogliga åtgärder om detta inte medför allt för stor negativ påverkan i brukandet av skogen. Vid andra gallring och slutavverkning skall minst 3 högstubbar av grövre storlek, stockar eller liggande ringbarkade träd skapas. Naturvärdesträd får inte kapas till högstubbar. Om det skulle visa sig att det redan finns 3 m³sk död ved vid andra gallring eller slutavverkning behövs ny död ved inte skapas (Svenska PEFC & internationella PEFC 2012).

Större områden med död skog och som försvårar anläggning av ny skog får åtgärdas, men ett alternativ är att föra in beståndet under målklasserna PF, NS eller NO. Om det skulle finnas en överhängande risk för massutbrott av skadeinsekter kan dispens ges från nyskapande samt lämnande av död ved vid andra gallring eller slutavverkning (Svenska PEFC & internationella PEFC 2012).

För att behålla mångfalden i skogsbruket bör även andelen lövträd utgöra minst 5 % av volymen i blandbestånd där naturliga förhållanden råder. Detta gäller dock inte i bestånd som består av både tall och asp där knäcksjuka kan uppträda. I områden där det finns naturliga växtmöjligheter för lövträd skall minst 3 % av arealen av markinnehavet på frisk och fuktig mark avsättas för lövskog. Även vid fuktiga sedimentära marker, mot vattendrag eller andra områden där den naturliga biotopen består av lövskog, skall naturvärdena och lövdominansen främjas (Svenska PEFC & internationella PEFC 2012).

Som certifierat skogsbolag av PEFC standard är man också tvungen att bränna minst 5 % av förnyngsarealen under en femårsperiod. Detta gäller i områden där det finns bra

förutsättningar i terrängen för att genomföra en naturvårdsbränning samt för fastigheter som är över 5000 hektar. Om exempelvis kvaliteten på bränningen varit bra kan också arealkravet minska något (Svenska PEFC & internationella PEFC 2012).

Något som även gäller skogsägare med ett markinnehav över 5000 hektar är att en ekologisk landskapsplan skall tas fram. Vid planeringen av landskapsplanen ska en bristanalys utföras där man jämför dagens substrat och miljö mot vad som borde finnas där för arternas överlevnad. Arealmässigt kan ett landskap omfatta cirka 5000 hektar, vilket är arealkrav för en del fåglar och däggdjur (Svenska PEFC & internationella PEFC 2012).

NATURVÅRDSUPPFÖLJNING AV SLUTAVVERKNING**ÄLVDALEN OCH SÄRNA/IDRE BESP.-SKOGAR.****ALLMÄNT.**

Alla objekt och företeelser ska beskrivas så renodlat som möjligt. Detta innebär att exv en sumpskog som ansluter till en kantzon ska beskrivas som två separata företeelser. Dock skall ingen fragmentering ske av sumpskogar, en sumpskog som är till mer än 50 % blöt och den övriga delen fuktig skall redovisas som blöt. Varje företeelse skall bedömmas var för sig och mäts/uppskattas till andel rätt hanterad areal i procent av företeelsens totala areal inklusive eventuell medräknad areal enligt tårtbitsprincipen. För vissa funktioner gäller stycketal eller meter. Med tårtbitsprincipen avses en icke figurlagd företeelse som ligger i traktens periferi. Företeelsen kan alltså beröra två eller flera andra bestånd. Totala omkretsen på företeelsen beräknas och ställs i relation till anläggningen på berörd trakt. Den procentsats som erhålls används både till areal och antal träd på berörd trakt. Observera att tårtbitsprincipen inte ska användas vid kantzoner. Exempel: en bäck rinner genom trakten så räknas kantzonen på bägge sidor om bäcken, utgör bäcken traktgräns räknas endast en sida som kantzon. När inventeringen är avslutad görs en samlad bedömning av funktionen. Som underlag till godkänd (G) eller underkänd (U) är i första hand en sammanräkning av ”andel rätt hanterad areal” eller i förekommande fall stycketal eller meter. Även andra faktorer kan vägas in, exv uppenbart felhanterade sumpskogar med höga naturvärden.

1. GRÖNA TRÄD.

Med gröna träd avses stormfasta levande träd som är representativa för beståndet, dock bör samtliga av beståndets ingående trädslag vara representerade. Gröna träd lämnas antingen gruppvis eller spridda. Godkända träd i hänsynsytor, hänsynskrävande biotoper, kantzoner, kulturområden, social hänsyn och naturvärdesträd medräknas.

Registrering: Trädslagsvis registrering som spridda träd eller grupp, kubering med uppskattad medelstam. Ange om fröträd finns och om dessa använts som ”gröna träd”.

Godkänd hantering: Minst 10 st träd per ha räknat på traktens bruttoareal (tårtbitsprincipen) skall sparas. Träden skall vara representativa för beståndet och ha en minsta brh-diam på 15 – 20 cm. På delade trakter skall varje trakt del innehålla tillräckligt antal gröna träd. Träd som lämnats vid avverkningen men som blåst omkull vid inventeringstidpunkten medräknas.

2. KALA YTOR.

Större sammanhängande hyggesytor skall avbrytas med en trädgrupp.

Registrering: Summering av antal grupper.

Godkänd hantering: En trädgrupp skall bestå av minst 10 st godkända träd (dimension och representativitet). Avståndet mellan annat bestånd, lämnad naturvårdsareal eller annan

träddgrupp bör inte överstiga 200 – 300 meter. Trädgrupperna bör placeras efter bästa naturnytta. På mindre hyggesytter kan trädgrupper också lämnas om inte tillräckligt antal gröna träd finns för övrigt på trakten. På trakter med mycket vindutsatta lägen kan trädgrupperna placeras intill angränsande bestånd.

3. HÄNSYNSYTA VANLIG SKOG.

En hänsynsyta är en trädgrupp eller en mindre del av ett bestånd som uppfyller en viss naturnytta men som inte kan hänföras som hänsynskrävande biotop eller kantzona. Exempel på hänsynsytor: en skyddszon på fastmark runt en värdefull sumpskog, ravin eller beskuggad bergbrant, tekniska impediment, skog som lämnats för att undvika körskador på dålig bärighet, koncentrationer av trädgrupper i vindutsatta lägen, koncentrationer av gruppvis ställda träd för uppnå kravet på 10 träd/ha etc.

Registrering: Unikt kartnummer som överensstämmer med kartskiss. Ange typ av hänsynsyta (se bilaga). Ange om hänsynsytan omfattas av tårtbitsprincipen, bedömning av areal som anges i hektar. Räkning/uppskattning av antal träd som anges trädslagsvis, kubering med lämplig medelstam.

Godkänd hantering: Hänsynsytan ska uppfylla sitt syfte. Om oklarhet finns om syftet kan hänsynsytan överföras till övervolym.

4. ÖVERVOLYM VANLIG SKOG.

5. ÖVERVOLYM GRÖNA TRÄD.

Träd som kvarlämnats förutom intentionerna i ”Besparingarnas Miljöhänsyn” kan hänföras till någon form av övervolym. Observera att träd som finns i hänsynskrävande biotoper, kantzoner, funktionella hänsynsytor, kulturområden, naturvärdesträd och i vissa fall social hänsyn aldrig kan bli övervolym.

Registrering: 4: *Övervolym vanlig skog* – Unikt kartnummer som överensstämmer med kartskiss. Ange typ av skog (se bilaga). Volymuppskattning.

5: *Övervolym gröna träd* – Trädslagsvis räkning av träd, kubering med lämplig medelstam.

Godkänd hantering: Om antalet träd överstiger intentionerna i ”Besparingarnas Miljöhänsyn” kan de hänföras till 4. *Övervolym vanlig skog* eller 5. *Övervolym gröna träd*.

6. IMPEDIMENT.

Impediment avser mark som producerar mindre än 1 m³sk/ha under en omloppstid av 100 år. Endast impediment som är omslutna av berörd trakt medräknas.

Registrering: Unikt kartnummer som överensstämmer med kartskiss. Ange typ av imp (se bilaga). Uppskattning av areal som anges i ha, minsta registrerbara enhet är 100 m². Ange andel rätt hanterad areal i procent av totala arealen, avrundas till helt 10-tal. Vid eventuell skada ange typ av skada.

Godkänd hantering: Impediment skall vara till 100 % rätt hanterade.

7. HÄNSYNSKRÄVANDE BIOTOP.

En hänsynskrävande biotop är en miljö som innehåller högre naturvärden än vanlig produktionsskog. En hänsynskrävande biotop kan vara skötselkrävande.

Registrering: Unikt kartnummer som överensstämmer med kartskiss. Ange typ av biotop (se bilaga) samt ange om biotop är medräknad enligt tårbitsprincipen. Bedömning av areal och det dominerande sumpvärdet (se bilaga). Ange rätt hanterad areal i procent av totala arealen, avrundas till helt 10-tal. Vid eventuell skada ange typ av skada. Ange om företeelsen är godkänd eller underkänd (G/U), se vidare under godkänd hantering. Trädslagsvis räkning av träd, kubering med lämplig medelstam.

Godkänd hantering: På hänsynskrävande biotoper med måttliga naturvärden skall arealen vara upp till 80 % rätt hanterad. För biotoper med höga eller mycket höga naturvärden skall arealen vara 100 % rätt hanterad. Företeelser med en så liten skada att den kan anses som försumbar anges till 95 %.

8. KULTUR.

I funktionen kultur inryms både fornlämningar/områden och kulturlämningar/områden. Uppdelningen mellan forn- och kulturlämningar är inte alltid klar. Om osäkerhet råder skall kontakt tas med länsstyrelsen/skogsstyrelsen.

Registrering: Unikt kartnummer som överensstämmer med kartskiss. Ange typ av lämning (se bilaga). Observera att vid forn-/kulturlämningsområden (bebyggelseämningar, fångstgropssystem, etc) anges arealen av området, vid enstaka företeelser (kolbottnar, tjärdal, etc) anges antalet. Dock anges en kolbotten med intilliggande kojruin som en företeelse. Vid fornlämningar skall anges om samråd med skogsstyrelsen skett (J/N). Ange rätt hanterad areal i procent av total areal, avrundat till hela 10-tal för områden. För enstaka företeelser anges rätt hanterad areal av objektet. Vid eventuell skada ange typ av skada. Ange om området/företeelsen är godkänd eller underkänd (G/U), se vidare under godkänd hantering. Kvarvarande träd räknas och kuberas med lämplig medelstam.

Godkänd hantering: Inga skador får ha uppkommit vid åtgärden. Varje forn-/kulturlämning skall ha kvar sina ursprungliga värden. Tillräcklig utmärkning ska ha skett. Träd får ej ha lämnats så att de kan skada lämningen. För fornlämningar gäller att samråd med länsstyrelsen/skogsstyrelsen har skett.

9. KANTZONSMILJÖ.

En kantzonsmiljö har en struktur eller vegetation som är påverkad av närheten till en annan miljö. En naturligt anpassad miljö innehåller alltid höga naturvärden.

Registrering: Unikt kartnummer som överensstämmer med kartskiss. Ange typ av kantzon (se bilaga). Bedömning av längd, bredd och det dominerande sumpvärdet (se bilaga). Ange rätt hanterad areal i procent av totala arealen, avrundat till helt 10-tal. Vid eventuell skada skall typ av skada anges. Ange om företeelsen är godkänd eller underkänd (G/U), se vidare under godkänd hantering. Trädslagsvis räkning av träd, kubering med lämplig medelstam.

Godkänd hantering: För kantzonsmiljöer med måttliga naturvärden skall arealen vara upp till 80 % rätt hanterad. För miljöer med höga eller mycket höga naturvärden skall arealen vara

till 100 % rätt hanterad. Företeelser med en så liten skada att den kan anses försumbar kan anges 95 %.

10. BÄCKÖVERFART.

Som bäck bedömes i detta sammanhang alla vattendrag och i stort sett alla grävda diken utan fungerande slamfälla.

Registrering: Unikt kartnummer som överensstämmer på kartskiss. Bedömning om behov funnits att korsa bäcken samt om alternativ har funnits på andra platser för överfarten och är den valda platsen ett bra/dåligt alternativ. Har någon form av brokonstruktion använts och i så fall vilken typ. Finns det brorester kvar som kan förosaka dämning. Finns skador på till/avfart (körskada med direkt anslutning till överfarten), finns skador på bäckkanten och/eller bäckbotten.

Godkänd hantering: Bedömningen ska göras så att en minimal risk för slamning, erosion eller utfällning finns vid högvattenstånd. För att funktionen ska vara godkänd skall samtliga överfarter vara godkända. För grävda diken gäller att diket ska ha kontakt med sjö eller annat vattendrag inom rimligt avstånd.

11. SOCIAL HÄNSYN.

Vid avverkning som berör viktiga områden för rekreation, friluftsliv och lokalt boende ska rimlig hänsyn tas till de berörda.

Registrering: Unikt kartnummer som överensstämmer på kartskiss. Ange typ av hänsyn samt om samråd tagits med berörda parter. Vid eventuell skada skall typ av skada anges. Ange om företeelsen är godkänd eller underkänd (G/U). Trädslagsvis räkning av träd, kubering med lämplig medelstam.

Godkänd hantering: Rimlig hänsyn skall ha tagits vid åtgärder enligt ovan. Höga naturvärden kan dock aldrig prioriteras bort. Som exempel kan nämnas omplacering av trädgrupper, accepstans för rimliga överbolymer etc. Likaså bör en stor insats ha gjorts för att minimera körskador, då speciellt i områden med vandringsleder.

12. KÖRSKADOR.

Som körskada räknas ett spår djup på 3 dm räknat från det ursprungliga markplanet. Skadan kan vara undanträngd eller kompakterad.

Registrering: *Trakt*- Uppskattning av antal meter körskada inom respektive marktyp, dessutom uppskattning av berörd areal inom varje marktyp. Summering inom varje marktyp. Ange om marktypen är godkänd eller underkänd (G/U).

Basväg – Med basväg avses körväg som ligger utanför trakten, eventuella basvägar inom trakten bedöms som trakt. Uppskattning av antal meter körskada inom respektive marktyp, dessutom bedömning av totalt antal meter basväg inom respektive marktyp. Summering av varje marktyp. Ange om marktypen är godkänd eller underkänd (G/U).

		Marktyp
Mindre allvarliga körskador.	1.	Körskada på fastmark utan direkt kontakt med eller i närheten av vattendrag och sjöar.
	2.	Körskador vid avlägg som inte orsakar slamtransport till vattendrag och sjöar.

Allvarliga körskador.	3.	Körskador i och i direkt anslutning till vattendrag och sjöar.
	4.	Körskador som leder till ökad slamtransport till sjöar och vattendrag.
	5.	Körskador som orsakar försumpning eller översvämning i anslutning till vattendrag pga dämning.
	6.	Körskador på torvmark nära vattendrag och sjöar.
	7.	Körskador som påverkar naturvärden i lämnad hänsyn exv hänsynsytor och detaljhänsyn.
	8.	Körskador som försämrar framkomligheten på frekvent använda stigar, leder och friluftsområden.
	9.	Körskador på fornlämningar och andra värdefulla kulturlämningar.

Godkänd hantering:

Marktyp enl ovan	Trakt meter körskada/berörd del	Basväg % av total längd på berörd del
1.	25 m/ha	10 %
2.	25 m/ha	10 %
3.	0	0
4.	0	0
5.	0	0
6.	0	0
7.	0	0
8.	5 m/ha	2 %
9.	0	0

Om de uppmätta körskadorna ligger nära ovanstående maxgränser på två eller flera av marktyperna görs en bedömning från fall till fall om funktionen ska godkännas. Ange i kommentarerna anledning. Om körskadan har uppnått maxgräns, men ändå kan anses vara av ringa omfattning kan funktionen godkännas. Detta ska då anges vid ”Bedömning enl schema J/N”.

13. DÖDA TRÄD.

Som döda träd räknas både lågor, naturliga högstubbar och stående döda träd.

Registrering: Total volym upparbetad och/eller uttransporterad döda träd bedöms. Detta är en mycket svår bedömning och ska endast göras om det finns tydliga spår av åtgärden.

Räkning av totala antalet lågor respektive ej intakta. Beskrivning av låga-kvaliten enligt nedan:

Låga 1. Låga med en ålder överstigande beståndets eller likåldrig med beståndets men med en basdiameter som betydligt överstiger beståndets medeldiameter. Lågor där mossbevuxning eller nedbrytning har inletts.

Låga 2. Låga med ungefär lika ålder som beståndets. En basdiameter som uppnår ungefär beståndets medeldiameter. Ingen mossbevuxning eller nedbrytning har inletts.

Godkänd hantering: Inga döda träd får ha upparbetats eller blivit uttransporterade om funktionen ska godkännas. Ej heller får döda träd ha använts i brokonstruktioner eller i övrigt ha använts för framkomlighetsbefrämjande åtgärder. Samtliga *Låga 1.* samt 90 % av *Låga 2.* ska vara intakta.

14. VINDFÄLLEN.

Färska nedblåsta träd (inom 1 år).

Registrering: Uppskattning av volymen lämnade vindfällen på produktionsmark.

Uppskattning av upparbetade/uttransporterad vindfällen på hänsynsmark samt lämnade vindfällen på hänsynsmark.

Godkänd hantering: Lättåtkomliga vindfällen upparbetas om volymen överstiger 3 m³/ha förutsatt att några representativa vindfällen lämnas. Funktionen underkänns om vindfällen har upparbetats i tidigare lämnad hänsyn.

15. NYSKAPADE HÖGSTUBBAR.

Nyskapade högstubbar är levande träd som kapats på högsta säkra höjd, även vid avverkningen av brutna träd med rätt höjd medräknas.

Registrering: Trädslagsvis räkning av högstubbarna, kubering med lämplig volym.

Godkänd hantering: För godkänd funktion ska det finnas i genomsnitt minst 3 st nyskapade högstubbar per ha räknat på nettoarealen. Högstubbarnas trädslagsblandning och dimension ska vara representativa för beståndet. På delade trakter ska varje deltrakt ha tillräckligt antal högstubbar.

16. NATURVÄRDESTRÄD.

Särskilt biologiskt värdefulla träd.

Exempel:

- grova/gamla träd
- grova träd med vid, grovgrenig och platt krona
- grova hagmarksgranar
- grova aspar och alar i barrdominerade bestånd
- trädformig sälg, rönn, lönn, hägg och ädla lövträd
- grova enar
- träd med påtagliga brandljud
- hålträd
- träd med risbon
- träd med tydliga kulturspår

Registrering: Trädslagsvis räkning av naturvärdesträden, kubering med lämplig medelstam. Om naturvärdesträd blivit avverkade räknas de och registreras på ”avverkade”.

Godkänd hantering: Alla naturvärdesträd värnas och sparas vid avverkningen. För godkänd funktion får inga naturvärdesträd vara avverkade.

17. ÖVRIGT.

Övriga företeelser som hör ihop med avverkning och transportarbeten på trakten.

Registrering: Klartext vid uppmärksammade förhållanden. Exv oljespill, avfall etc

Godkänd hantering: För godkänd funktion ska ev oljespill vara omhändertaget och inget avfall ska finnas kvar.

SLUTAVVERKNING

Företag:

Trakt-id:

Brutto/netto areal:

Inv-datum:

Inventerare:

1. GRÖNA TRÄD						
Trädslag	Spridda			Grupp		
	Antal	Summa	Sa volym	Antal	Summa	Sa volym
Tall						
Gran						
Björk						
Övrigt löv						
Summa:						
Komm				Fröträäd JA NEJ	Sa träd	Bedömn

1 B. TOTALT ANTAL GRÖNA TRÄD - HJÄLPTABELL				
Gröna träd:	Trädgrp:	Hänsynsyta:	H-biotop:	Totalt antal
Kultur:	Kantzon:	Andra intr:	NV-träd:	
Komm			Skall vara:	

2. KALA YTOR (ingår i totala antalet träd)		
Komm	Antal grupper	Bedömn.

3. HÄNSYNSYTA VANLIG SKOG								
Nr	Typ	Gr J/N	Areal	Antal träd	Volym			Övr löv
					Tall	Gran	Björk	
Komm					Sa träd	Bedömn.		

4. ÖVERVOLYM VANLIG SKOG					5. ÖVERVOLYM GRÖNA TRÄD								
Nr	Typ	Volym				Tall		Gran		Björk			
		T	G	Bjö	Öv	Antal	Volym	Antal	Volym	Antal	Volym		
Komm					Bedömn		Komm					Bedömn	

6. IMPEDIMENT							
Nr	Typ	areal	Skada			Andel rätt	
			avv	körs	förröj		
Komm				Bedömn.			

7. HÄNSYNSKRÄVANDE BIOTOP														
Nr	Typ	Gr J/N	Areal	sump värd	Andel rätt	Skada			Delbed	Antal träd	Volym			
						avv	körs	förr			T	G	B	Öv
		Summa:												
Komm											Bedömn			

8. KULTUR															
Nr	Typ			Antal / areal	Samråd J/N	Andel rätt	Skada			Delbedöm	Antal träd	Volym			
							avv	körs	förr			T	G	B	Öv
Summa:															
Komm													Bedömn		
9. KANTZONSMILJÖ															
Nr	Länd	Bred	Areal	Sumpvärde	Andel rätt	Skada			Delbedömn	Antal träd	Volym				
						avv	körs	för-röjn			T	G	B	Öv	
Summa:															
Komm													Bedömn		

10. BÄCKÖVERFART								
	Nr:	Nr:	Nr:	Nr:	Nr:	Nr:	Nr:	Nr:
Behov	JA / NEJ	JA / NEJ	JA / NEJ	JA / NEJ	JA / NEJ	JA / NEJ	JA / NEJ	JA / NEJ
Alternativ placering	JA / NEJ	JA / NEJ	JA / NEJ	JA / NEJ	JA / NEJ	JA / NEJ	JA / NEJ	JA / NEJ
Placering	Bra /Dålig	Bra/ Dålig	Bra /Dålig	Bra /Dålig	Bra /Dålig	Bra /Dålig	Bra /Dålig	Bra /Dålig
Bro	JA / NEJ	JA / NEJ	JA / NEJ	JA / NEJ	JA / NEJ	JA / NEJ	JA / NEJ	JA / NEJ
Brorester (negativt)	JA / NEJ	JA / NEJ	JA / NEJ	JA / NEJ	JA / NEJ	JA / NEJ	JA / NEJ	JA / NEJ
Skada till/avfart	JA / NEJ	JA / NEJ	JA / NEJ	JA / NEJ	JA / NEJ	JA / NEJ	JA / NEJ	JA / NEJ
- ” - bäckkant	JA / NEJ	JA / NEJ	JA / NEJ	JA / NEJ	JA / NEJ	JA / NEJ	JA / NEJ	JA / NEJ
- ” - bäckbotten	JA / NEJ	JA / NEJ	JA / NEJ	JA / NEJ	JA / NEJ	JA / NEJ	JA / NEJ	JA / NEJ
Bedömning	G / U	G / U	G / U	G / U	G / U	G / U	G / U	G / U
Komm								Bedömn.

11. SOCIAL HÄNSYN												
Nr	Typ	Sam- råd J / N	Skada			Del- bedö	Antal träd	Volym				
			avv	körs	för- röjn			T	G	B	Öv	
Summa:												
Komm										Bedömn		

12. KÖRSKADA								
	TRAKT				BASVÄG			
1.	areal		sa	G/U	längd		sa	G/U
	körskada		sa	G/U	körskada		sa	G/U
2.	areal		sa	G/U	längd		sa	G/U
	körskada		sa	G/U	körskada		sa	G/U
3.	areal		sa	G/U	längd		sa	G/U
	körskada		sa	G/U	körskada		sa	G/U
4.	areal		sa	G/U	längd		sa	G/U
	körskada		sa	G/U	körskada		sa	G/U
5.	areal		sa	G/U	längd		sa	G/U
	körskada		sa	G/U	körskada		sa	G/U

6.	areal		sa	G/U	längd		sa	G/U
	körskada		sa	G/U	körskada		sa	G/U
7.	areal		sa	G/U	längd		sa	G/U
	körskada		sa	G/U	körskada		sa	G/U
8.	areal		sa	G/U	längd		sa	G/U
	körskada		sa	G/U	körskada		sa	G/U
9.	areal		sa	G/U	längd		sa	G/U
	körskada		sa	G/U	körskada		sa	G/U
Komm							Bedömning enl. schema JA NEJ	Bedömn

13. DÖDA TRÄD			
Total volym upparbetad	Total volym uttransporterad	Lågor	
		Låga 1 totalt antal	Låga 2 totalt antal
		varav ej intakta	varav ej intakta
Komm			Bedömn

14. VINDFÄLLEN			
Prod.-mark lämnade	Hänsynsmark		
	Nr	Volym upparb/uttrp per 1 ha-enhet	Volym lämnat per 1 ha-enhet
Komm			Bedömn.

15. NYSKAPADE HÖGSTUBBAR		
Trsl	Antal	Volym
Tall		
Gran		
Löv		
Sa		
Komm		Bedömn.
Skall vara:		
Dimension	Höjd	Torrträd

16. NATURVÄRDESTRÄD				
Trädslag	Lämnade		Avverkade	
	Antal	Volym	Antal	Volym
Tall				
Gran				
Björk				
Övrigt löv				
Summa:				
Komm				Bedömn.

17. ÖVRIGT		
Typ	Komm	Bedömn.

Kommentarer, övriga upplysningar:

EXEMPEL PÅ FÖRETEELSER.

Hänsynskrävande biotop

Tallsumpskog
 Gransumpskog
 Barrblandsumpskog
 Lövsumpskog
 Blandsumpskog
 Dråg
 Källa
 Vät
 Hällmarksskog
 Ravin
 Beskuggad bergbrant
 Exponerad bergbrant
 Blockmark
 Ö/udde/holme i vatten
 Hagmark/äng/skogsbeta etc
 Hotade arter
 Naturskog
 Nyckelbiotop

Objekt med naturvärde

Annat

Kantzon

Myr tallsumpskog
 Myr gransumpskog
 Myr barrblandsumpskog
 Myr lövsumpskog
 Myr blandsumpskog
 Myr lövinslag fastmark
 Myr skiktad barrskog fastmark
 Myr kantträd fastmark
 Sjö tallsumpskog
 Sjö gransumpskog
 Sjö barrblandsumpskog
 Sjö lövsumpskog
 Sjö blandsumpskog
 Sjö lövinslag fastmark
 Sjö skiktad barrskog fastmark

Sjö kanträd fastmark
Bäck tallsumpskog
Bäck gransumpskog
Bäck barrblandsumpskog
Bäck lövsumpskog
Bäck blandsumpskog
Bäck lövinslag fastmark
Bäck skiktad barrskog fastmark
Bäck kanträd fastmark
Odlingsbryn
Annat

Impediment

Myr
Hällmark
Blockmark
Annat

Hänsynsyta

Tallskog
Granskog
Barrblandskog
Lövskog
Blandskog
Lövriskog
Barrskog mot bäck
Lövskog mot bäck
Blandskog mot bäck
Skyddszon mot sumpskog
Skyddszon mot ravin eller bergbrant
Tekniskt impediment
Sumpskog < 0,3 ha

Dålig bärighet
Eget bestånd < 1 ha
Annat

Kulturobjekt

Fornlämning
Kolbotten
Kojruin
Kolbotten och kojruin
Tjärdal
Slogbod
Fångstgrop
Bebyggelselämning
Stigar och vägar
Annat

Kulturområden

Fornlämningsområde
Fäbod
Torp
Bebyggelselämningar
Äldre odlingsmark
Fångstgropssystem
Annat

Social hänsyn

Vandringsled
Elljusspår
Friluftsområde
Lokalt boende
Rennäring
Annat

SUMPVÄRDE

Fuktig = Fu

Blöt = Bl

a = mycket höga naturvärden, nyckelbiotopskvalite

b = höga naturvärden

c = måttliga naturvärden

d = påverkad miljö (exv dikning)

mellanklasser kan beskrivas med ett plustecken

Exempel:

Blöt sumpskog med höga naturvärden = Blb

Fuktig ordinär tallsumpskog = Fuc

Fuktig ordinär tallsumpskog med lövinslag = Fuc+

Dikad sumpskog = Fud

Bilaga 3

Regressionsanalys

2014-12-16 15:27:39

Welcome to Minitab, press F1 for help.

Scatterplot of log(Kr per kubik) vs log(medelstam)

Regression Analysis: log(Kr per kubik) versus log(medelstam)

The regression equation is
 $\log(\text{Kr per kubik}) = 6,50 + 0,305 \log(\text{medelstam})$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	6,50287	0,02921	222,64	0,000
log(medelstam)	0,30492	0,02152	14,17	0,000

S = 0,0515305 R-Sq = 73,3% R-Sq(adj) = 73,0%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	1	0,53312	0,53312	200,77	0,000
Residual Error	73	0,19384	0,00266		
Total	74	0,72696			

Unusual Observations

Obs	log(medelstam)	log(Kr per kubik)	Fit	SE Fit	Residual	St Resid
1	-2,00	5,85204	5,89452	0,01552	-0,04248	-0,86 X
2	-1,68	5,88295	5,99162	0,00956	-0,10867	-2,15R
23	-1,15	6,03622	6,15352	0,00714	-0,11730	-2,30R
47	-1,58	6,14631	6,02113	0,00804	0,12518	2,46R
53	-0,81	6,15326	6,25735	0,01274	-0,10409	-2,08R
54	-0,79	6,15384	6,26343	0,01312	-0,10959	-2,20R
73	-1,06	6,30320	6,17837	0,00824	0,12483	2,45R
74	-1,02	6,30397	6,19135	0,00889	0,11262	2,22R

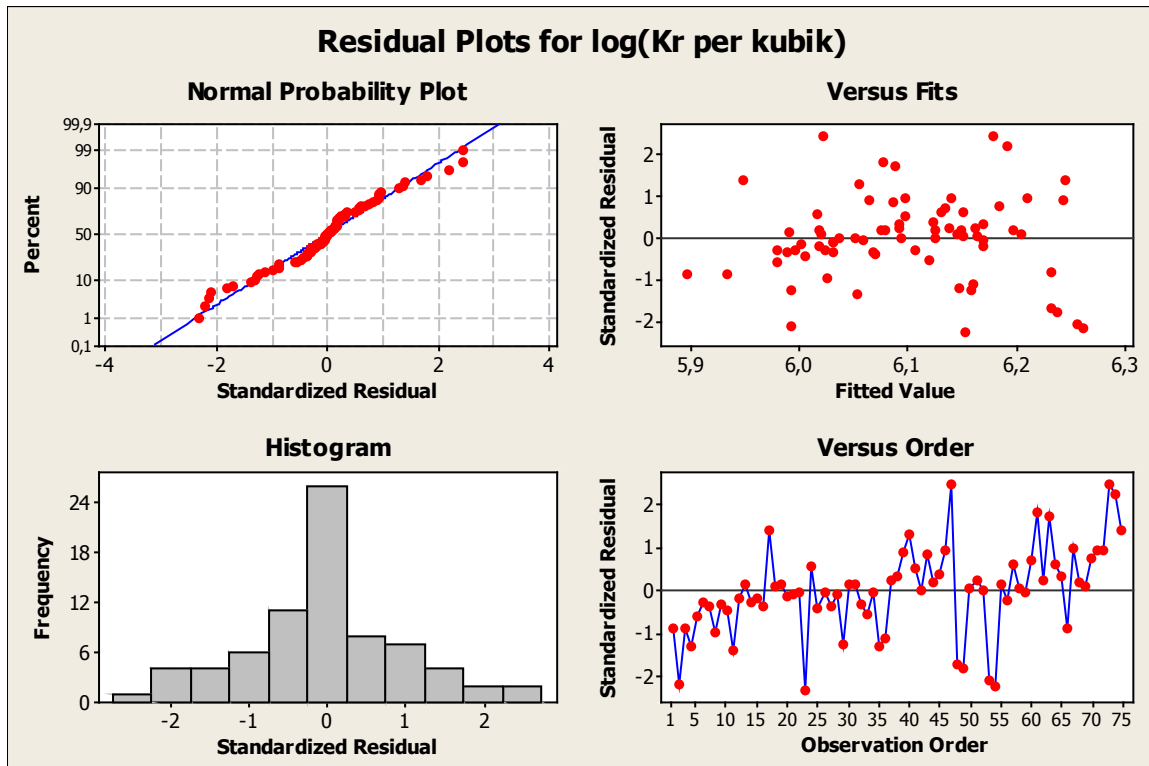
R denotes an observation with a large standardized residual.

X denotes an observation whose X value gives it large leverage.

Se Coef är medelfelet för skattningen. Medelfelet har lågt värde vilket stärker funktionens trovärdighet (Muszta 2014) och exempelvis kan utläsas att skattningen av koefficienten för log(medelstam) har medelfelet 0,2152. T-värdet talar om hur många medelfel från noll skattningen befinner sig. Om T-kvoten har ett värde större än 3 kan skattningen sägas ligga signifikant långt bort från noll. Med detta menas att det finns ett signifikant samband mellan medelstam och virkesvärde (kr/m³sk). För log(medelstam) är T-värdet 14,17 vilket talar om att ovanstående gäller.

P-värdet är kopplat till T-värdet där ett stort T-värde ger ett litet P-värde. F-kvoten talar om hur tydligt mönstret i punktplotten (log(kr per kubik) mot log(medelstam)) är. Ett tydligt mönster stärker att det finns ett samband mellan medelstam och virkesvärde (kr/m³sk). F-kvoten räknas ut genom att ta

$MS(\text{Signal}) / MS(\text{brus}) = 0,53312 / 0,00266 = 200,77$. F-kvot större än 5 motsvarar ett tydligt mönster vilket erhålls i denna regression (Muszta 2014).



Figur 1: Residual plot diagram för funktionen ”log(Kr per kubik)”. ”Normal probability Plot” förklarar om residualerna är normalfördelade, vilket också visas i histogrammet. ”Versus Fits” visar om residualerna har konstant spridning. ”Versus Order” visar om residualer är oberoende från varandra.

Figure 1: Residual plots for the function ”log(Kr per kubik)”. “Normal probability Plot” shows the normality of the residuals, which also are shown in the “Histogram”. “Versus Fits” shows if the residuals are in a constant dispersion. “Versus Order” shows if residuals are unattached from each other.

Enligt Muszta (2014) indikerar Bilderna Residual Plots for log(Kr per kubik) att residualerna uppfyller två av tre krav för att man ska kunna lita på ovanstående statistiska beräkningar.

Krav 1. Residualer ska vara oberoende; Versus order tycks inte ha ett mönster. Detta indikerar oberoende.

Krav 2. Residualer ska ha konstant spridning (varians); Versus Fits tycks ha en jämn spridning kring 0.

Krav 3. Residualer ska vara normalfördelade

Log(Kr per kubik) uppfyller inte det tredje kravet eftersom ”Normal Probability plot” inte visar upp en rät linje. Detta pekar på att residualerna inte tycks vara normalfördelade. Krav 3 anses dock vara det minst viktiga av de tre kraven. Enligt Muszta (2014) kan man dock lita på ovanstående statistiska beräkningar ”med en nypa salt”.