

Martin M. Stener & Joachim R. Restad

## **Hvordan etterfølges kravpunktene i Levende Skog standard? - En studie fra hogstfelt i Midt-Telemark.**



Høgskolen i Sørøst-Norge  
Fakultet for allmennvitenskapelig fag  
Institutt for natur-, helse- og miljøvern  
Postboks 235  
3603-Kongsberg

<http://www.usn.no>

© 2016 Martin M. Stener & Joachim R. Restad

Denne avhandlingen representerer 60 studiepoeng

## **Forord**

En stor takk rettes mot vår veileder Stefanie Reinhardt. Vi vil også takke Bjørn Gunnar Steen for hjelp på laboratoriet med oljeanalyser; Bendik Scheie og Håvard Bakke ved AT Skog; Christian K. Skrettingland ved Midt-Telemark Landbrukskontor; Trude Myhre og Sverre Lundemo i WWF; Bjørn Bækkelund ved Norsk skogbruksmuseum; Aksel Granhus ved Norsk institutt for Bioforskning (NIBIO); Andreas Zedrosser og Arvid Odland for hjelp til statistikken. Takk også til biblioteket ved Høgskolen i Sørøst-Norge for hjelp til litteratursøk og bestilling av artikler og bøker.

# Innholdsfortegnelse

Sammendrag .....	4
Abstract .....	6
<b>1. Innledning .....</b>	<b>8</b>
<b>1.1 Hovedtrekk fra norsk skogbrukshistorie .....</b>	<b>8</b>
<b>1.2 Landskogtakseringen .....</b>	<b>9</b>
<b>1.3 Skogen i Norge .....</b>	<b>10</b>
1.3.1 Nøkkeltall.....	10
1.3.2 Skogtyper .....	11
1.3.3 Hogstklasse og Bonitet .....	12
1.3.4 Hogstformer og skogforyngelsesmetoder .....	12
1.3.5 Norsk rødliste for arter.....	13
<b>1.4 Skogforvaltning og sertifisering .....</b>	<b>14</b>
1.4.1 PEFC Skogsertifiseringssystem.....	14
1.4.2 Levende Skog Standard .....	15
1.4.3 Norsk PEFC Skogstandard for et bærekraftig skogbruk.....	16
1.4.4 Miljøregistrering i skog og Siste Sjanse metoden .....	16
<b>1.5 Økonomi i norsk skogbruk .....</b>	<b>17</b>
1.5.1 Tilskuddsordninger og skogfond .....	19
<b>1.6 Norsk skogbruks fremtidsperspektiver .....</b>	<b>19</b>
1.6.1 Skog 22 – Nasjonal strategi for skog- og trenæringen.....	19
1.6.2 Interessekonflikter .....	20
1.6.3 Internasjonale forpliktelser og behovet for økt vern .....	21
<b>1.7 Grunnlag og mål for oppgaven .....</b>	<b>22</b>
<b>2 Material og metode.....</b>	<b>22</b>
<b>2.1 Utvelgelse og lokalisering av hogstfelt .....</b>	<b>22</b>
<b>2.2 Utarbeidelse av kontrollskjema, definisjoner og innsamling av data .....</b>	<b>23</b>
<b>2.3 Oljeanalyser på lab.....</b>	<b>28</b>
<b>2.4 Spørreundersøkelsen.....</b>	<b>29</b>
<b>2.5 Statistiske analyser .....</b>	<b>29</b>
<b>3 Resultater .....</b>	<b>29</b>
<b>3.1 Spørreundersøkelse .....</b>	<b>29</b>
<b>3.2 Feltdata.....</b>	<b>30</b>
3.2.1 Kjøreskader .....	31

3.2.2	<i>Hogstavfall</i> .....	33
3.2.3	<i>Miljøskadelig avfall</i> .....	34
3.2.4	<i>Kantsoner</i> .....	35
3.2.5	<i>Liggende død ved, livsløpstrær og trær med reirfunksjoner</i> .....	36
3.2.6	<i>Frøtrær og planting</i> .....	38
3.2.7	<i>Nøkkelbiotoper og rødlisteforekomster</i> .....	38
3.2.8	<i>Kulturminner og kulturmiljøer</i> .....	38
<b>4</b>	<b>Diskusjon</b> .....	<b>39</b>
<b>4.1</b>	<b>Spørreundersøkelse</b> .....	<b>39</b>
<b>4.2</b>	<b>Feltdata</b> .....	<b>41</b>
4.2.1	<i>Kjøreskader</i> .....	41
4.2.2	<i>Hogstavfall</i> .....	43
4.2.3	<i>Miljøskadelig avfall</i> .....	44
4.2.4	<i>Kantsoner</i> .....	44
4.2.5	<i>Liggende død ved, livsløpstrær og trær med reirfunksjoner</i> .....	45
4.2.6	<i>Frøtrær og planting</i> .....	49
4.2.7	<i>Nøkkelbiotoper og rødlisteforekomster</i> .....	49
4.2.8	<i>Kulturminner og kulturmiljøer</i> .....	51
<b>4.3</b>	<b>Generell diskusjon</b> .....	<b>52</b>
4.3.1	<i>Sertifisering</i> .....	52
4.3.2	<i>Ordbruk og kildehenvisning i standarden</i> .....	52
<b>5</b>	<b>Konklusjon</b> .....	<b>53</b>
<b>6</b>	<b>Litteraturliste</b> .....	<b>54</b>
<b>6.1</b>	<b>Internettkilder</b> .....	<b>59</b>
<b>6.2</b>	<b>Personlig meddelende</b> .....	<b>62</b>
<b>7</b>	<b>Vedlegg</b> .....	<b>62</b>

## Sammendrag

Norge var på 1500-tallet Europas viktigste leverandør av trelast, noe som var grunnlaget for det som ofte omtales som ”det store norske trelasteventyret”. Utnyttelsen av den norske skogen som ressurs førte til bekymringer for skogens tilstand og behovet for administrative organer. Resultatet ble opprettelsen av den offentlige skogadministrasjonen i 1858-60, som hadde oppgaver som bestod i å rapportere om skogforhold i landet og utarbeiding av lov- og budsjettforslag. Siden denne hendelsen har det vært flere endringer hva gjelder forholdet mellom staten og de private skogeiere. Med skogvernloven av 1932 ble prinsippet “frihet under ansvar” etablert. Det betydde at private skogeiere selv kunne drive sin egen skog, så lenge det ble gjort etter gjeldende lover og forskrifter. Dette prinsippet gjelder fortsatt i dag, men for å kunne levere tømmer til industrien må hogsten være sertifisert og utført etter gjeldende lover og forskrifter slik som skogbruksloven og forskrift for bærekraftig skogbruk. I Norge gjøres sertifisering nærmest utelukkende gjennom PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification). Sertifiseringen foregår ved at de sertifiserte forplikter seg til å følge retningslinjene i Norsk PEFC Skogstandard (tidligere Levende Skog standard) under utførelse av skogbrukstiltak.

I denne studien har 29 hogstfelt i Midt-Telemark blitt kontrollert etter kravpunktene i Levende Skog standard. Av de totalt 25 kravpunktene i standarden, ble det utarbeidet et kontrollskjema hvor de 11 mest relevante punktene ble representert: kjøreskader; hogstavfall; miljøskadelig avfall; kantsoner; liggende død ved; livsløpstrær; frøtrær og eventuell planting; trær med reirfunksjon; grøfting og skogbrann; nøkkelbiotoper og viktige livsmiljøer, og kulturminner og kulturmiljøer. Disse punktene ble brukt for å dokumentere hvordan retningslinjene følges i praksis, og for å kartlegge eventuelle avvik. Alle hogstfeltene ble kontrollert etter endt hogst, og ingen var hogd før 2014. Den reviderte versjonen av standarden ble implementert i februar 2016. Det ble derfor naturlig å sammenligne våre data mot denne, for å undersøke om den reviderte utgaven kan ha tatt mer hensyn i punktene hvor det i denne undersøkelsen har vært dokumentert avvik. Det ble også utført en spørreundersøkelse, hvor 79 skogeiere fra Midt-Telemark deltok. Her spurte vi om deres kjennskap til Levende Skog standards innhold, om de hadde mottatt klager på hogst, og hvem som står med hovedansvaret for at arbeid på hogstfelt blir utført etter gjeldende lover og regler.

Av alle deltakerne i spørreundersøkelsen, svarte 33,3 % at de ikke hadde noen kjennskap, 28,6 % hadde liten kjennskap, mens 38,1 % mente de hadde god kjennskap til LSS. Totalt

oppga syv skogeiere å ha mottatt klager i etterkant av hogst. Retningslinjene hva angår bevaring av kulturminner og kulturmiljøer, håndtering av miljøskadelig avfall, gjensetting av høgstubber, og ivaretagelse av liggende død ved har generelt blitt godt fulgt opp i feltene vi har kontrollert. Stående og liggende død ved er spesielt viktig for bevaring av det biologiske mangfoldet i skogen. Avvik fra standarden omfatter i hovedsak kjøreskader, hogstavfall i bekker, og manglende kantsoner til bekker og elver. Totalt 40 bekker (nesten samtlige av alle registrerte bekker) manglet kantsoner, og to av fem elver manglet kantsoner. Kantsoner er viktig for å ivareta de naturlige økologiske funksjonene til bekkene og elvene. De fleste hogstfelt hadde også en moderat til stor mengde hogstavfall i bekkene. Hogstavfall kan blant annet påvirke næringsbalanse og mikroklima. I 23 av 29 felt ble det registrert livsløpstrær, men ingen av disse var merket. Merking av utvalgte livsløpstrær er viktig for å sikre at de ikke blir hogd senere. I enkelte felt var det ikke mulig å skille livsløpstrær fra frøtrær. Det mest oppsiktsvekkende i denne studien er omfanget av kjøreskader. Størst avvik ble registrert i et hogstfelt på 295 dekar, hvor den sammenlagte lengden på kjøreskadene var 1956 meter. Kjøreskadene kan endre hele feltets struktur blant annet ved å drenere store mengder vann og øke erosjonsfaren. Kravpunktet som omhandler kjøreskader må forbedres i kommende revisjoner av standarden, hvor kjøreskader må defineres spesifikt.

Skogbruket må ivareta alle kravpunktene standarden setter. Dette er viktig for å sikre at norsk skogbruk foregår på en bærekraftig måte, og at industrien opprettholder et godt omdømme nasjonalt og internasjonalt.

## Abstract

In the 1500s, Norway was Europe's most important supplier of lumber. At this time what is often referred to as “the big Norwegian lumber adventure” started. Heavy utilization of the Norwegian forest led to concerns about the condition of the forest, and resulted in the need for better forest administration. Because of this, the public forest administration was established in 1858-60. The administration had tasks consisting of reporting the forest conditions in the country and the drafting of bills and budgets. Since its establishment, there have been several changes regarding the relationship between the state and the private forest owners. With the Forest Protection Act of 1932 (Skogvernloven av 1932), the principle of “freedom with responsibility” (“frihet under ansvar”) was established. This meant that the private forest owners could operate their forests as long as it was done in accordance with applicable laws and regulations. This principle still applies today, but in order to deliver timber to the industry, the logging must be certified and conducted in keeping with applicable laws and regulations such as the Forestry Act (Skogbruksloven) and the Regulation for Sustainable Forestry (Forskrift om bærekraftig skogbruk). In Norway, certification happens almost exclusively through the PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification). Once forest owners have been certified, they are obligated to follow the guidelines of the “Norwegian PEFC Forest Standard” (Norsk PEFC Skogstandard), formerly known as the “Living Forest Standard” (Levende Skog standard), during forestry measures.

In this study, we used the requirements specified in the Living Forest Standard to inspect 29 clearcutting areas in Central Telemark. From the 25 requirements given in the standard, an inspection form was made in which 11 of the most relevant points were represented: terrain damage caused by forestry machines; logging debris; environmentally harmful waste; buffer zones to specific nature types; lying dead wood; retention trees; seed trees and tree planting; nesting trees; trenching and forest fires; key habitats, and cultural heritage elements. These different points were used to document the extent to which the guidelines in the standard are being followed, and to identify any discrepancies. All the clearcutting areas were checked after felling, and none of the areas had been logged before 2014. The revised version of the standard (Norsk PEFC Skogstandard) was implemented in February 2016. We compared our data with this version to examine whether the revision had better specified the points for which deviations had been documented in this study. A telephone survey was also carried out with the participation of 79 forest owners from municipalities in Central Telemark. In this survey, we asked about their knowledge of the Living Forest Standard (LSS), if they had



received any complaints after logging, and who they believed was responsible for making sure that the logging is conducted with compliance to laws and regulations.

Of all the participants in the survey, 33.3% said they had no knowledge of the Living Forest standard, 28.6% had little knowledge, while 38.1% said they had a good knowledge of it. Seven forest owners reported that they had received complaints following logging on their properties. The requirements for the preservation of cultural heritage, management of environmentally harmful waste, the cutting of trees into higher stumps, and preservation of dead wood are generally well implemented in the examined fields. Standing and lying deadwood is particularly important for the conservation of biodiversity in the forest. Deviations from the standard are mainly: terrain damage caused by forestry machines, logging residue in streams, and a lack of buffer zones for streams and rivers. A total of 40 streams (almost all of the registered streams) and two out of five rivers lacked buffer zones. Buffer zones are important to protect the natural ecological functions of streams and rivers. Most logging fields also had a moderate to large amount of logging debris in streams. Logging residues may partly affect nutrient balance and microclimate. In 23 out of 29 fields, we registered retention trees, but none of these had visible markings. Marking of the chosen retention trees is important to ensure that they will not be cut later on. It was not possible to separate retention trees from seed trees in some of the fields. In this study, the most extensive deviation from the standard is the extent of terrain damage due to the use of forestry machines. The greatest discrepancy was noted in a logged field of 295 decares (roughly 73 acres), where the combined length of terrain damage was 1956 meters. These terrain damages can change the field's entire structure by draining large amounts of water and increasing the risk of erosion. It is clear that the regulation point addressing such damage to the terrain must be improved in future revisions of the standard. Here, a definition of what terrain damage is needs to be specified with measurements.

It is important that the forestry industry follow all the requirements set forth in the standard. This will ensure that Norwegian forestry operations are conducted in a sustainable manner, and that the industry maintains a good reputation both nationally and internationally.

# 1. Innledning

## 1.1 Hovedtrekk fra norsk skogbrukshistorie

Norges skoger har i lang tid vært en svært viktig del av nærings- og livsgrunnlaget, noe som har resultert i et mangfold av industrielle aktiviteter. Trykket på skogens ressurser har økt i takt med befolkningsveksten. Eksempler på dette sees blant annet fra vikingtiden (perioden 800-1050) da spesielt de kystnære skogene i Norge ble kraftig tæret på (Sveli 1990), og mot slutten av 1400-tallet hvor mange av skogene rundt de største byene i Europa for det meste var uthogd (Rugsveen 2001). Etterspørselen for trevirke var stor og allerede på 1500-tallet ble Norge Europas viktigste leverandør av trelast, noe som startet det som ofte omtales som "det norske trelasteventyret". Den store tømmereksporten, kombinert med økende behov innenlands, blant annet på grunn av fremveksten til gruvedriften og tilhørende smelteverk på 15-1600 tallet, økt sagbruksindustri og skipsbygging skapte bekymringer for skogens tilstand. Behovet for å administrere skogen bedre meldte seg (Sveli 1990).

Flere forsøk ble gjort på opprettelse av administrative organer for skogene i Norge. Mange av forsøkene resulterte kun i kortvarige løsninger som senere ble avvirket (Sveli 1990). Først i perioden 1858-1860 ble den offentlige skogadministrasjonen opprettet. I første omgang gjaldt denne nye administrasjonen for statens egne skogeiendommer og embetsgardsskogene. Oppgavene bestod i å sette seg inn i og rapportere om skogforholdene fra de ulike stedene i landet. Administrasjonen skulle også utarbeide lovforslag og budsjettforslag (Fossum 2001). For privateide skoger skulle skogadministrasjonen først og fremst gi råd og veiledning til skogeierne (Sveli 1990).

Forholdet mellom staten og privatskogbruket skal alltid ha vært et sensitivt felt, og det var lenge politisk umulig å legge restriksjoner på privatskogbruket (Bækkelund, Bjørn. Norsk skogbruksmuseum. Pers. medd.). I 1898 ble Det norske Skogselskap stiftet som et privat selskap (Aalde 1988). Dette selskapet fikk en viktig rolle som kontaktorgan mellom det private skogbruket og den offentlige skogadministrasjonen. Myndighetene overlot i mange år ansvaret for privatskogbrukets kontroll og lovverk i Norge til denne organisasjonen (Sveli 1990). Med skogvernloven av 1932 ble Landbruksdepartementet (nå Landbruks- og matdepartementet) gitt fullmakt til å ta beslutninger for å håndheve denne loven. De ble med dette landets øverste skogoppsyn. Loven etablerte prinsippet "frihet under ansvar", et prinsipp som har blitt stående i norsk skoglovgivning. Prinsippet innbefatter at så lenge skogeieren driver sin skog overensstemmende med god skogskjøtsel etter gjeldene lover og forskrifter,

skal skogeier selv ha rett til å stelle og skjøtte sin skog (Aalde 1988). I dag er den offentlige skogbruksforvaltningen inndelt etter nasjonalt nivå (landbruks- og matdepartementet), fylkesnivå (fylkesmannens landbruksavdeling), og kommunalt nivå (kommunenes landbrukskontor). Av private skogeierorganisasjoner har vi i dag to: Norges skogeierforbund (NSF) og Norsk Skogbruksforening (NORSKOG). Begge er næringspolitiske interesseorganisasjoner som arbeider for å fremme skogeieres interesser (<http><sup>33</sup> Skogkurs).

## 1.2 Landskogtakseringen

Langsiktig planlegging er helt essensielt for å kunne drive skogavvirkning og forvaltning på en fornuftig måte. Stor etterspørsel etter tømmer, uvisshet om skogens tilstand og tanken om at den var blitt for hardt utnyttet i lengre tid medførte til opprettelsen av Landskogtakseringen i 1919. Norge var dermed første land i verden til å systematisk taksere skog (Hysten 2013). I startfasen fokuserte Landskogtakseringen mest på produktiv skog der den potensielle årlige produksjonsevnen var minst 1 m<sup>3</sup> per hektar (Astrup m.fl. 2011). I dag har takseringen flere formål. Blant annet dokumentasjon av arealfordeling, tømmervolum, treslagsfordeling, årlig tilvekst, dokumentasjon om hvordan skogens økosystemer blir påvirket av arealbruken og registrering av langsiktige endringer fra ytre påvirkninger (Landskogtakseringen 2008). Takseringsflatene gir i dag også verdifulle data til blant annet overvåkningsprogrammet for skog i vernede områder (Eriksen & Granhus 2015) og overvåkningsprogrammet for skogskader (Timmermann m.fl. 2015), som er en del av det europeiske skogovervåkningsprogrammet ICP Forest (for videre lesing se [www.icp-forest.net](http)).

Takseringsmetodene har gradvis endret seg. Under første taksering i perioden 1919-1930, ble en metode kalt linjetaksering benyttet. Dette innebar at man la ut takstbelter på 10 meters bredde med fire kilometers avstand, helst på tvers av ulike terrengformer. Den neste takseringen kom først i perioden 1937-1956 grunnet vanskelige økonomiske tider i landet. Da startet man opp med linjetaksering, for deretter å gå over til ulike prøveflater de tre siste årene (f.o.m. 1954). Fra og med 6. takst i perioden 1986-1993 ble permanente prøveflater benyttet for skog under barskoggrensa (Granhus m.fl. 2012), med flater på 250 m<sup>2</sup> lagt ut i et 3x3 kilometers rutenett over hele skogarealet helt opp til barskoggrensen. Prøveflatene ble plassert i krysningspunktene mellom linjene som avgrensner disse rutene. Sentrum av flatene ble stedfestet, noe som gjorde at de samme flatene kunne benyttes under taksering senere. Dette gjorde det lettere å se på endringer i skogen over lengre tid. Først under takseringene fra henholdsvis 2005 og 2007 ble skog over barskoggrensa, samt skog over hele Finnmark fylke inkludert (Stokland m.fl. 2014). Over barskoggrensa er rutenettet av prøveflater økt til 3 x 9

kilometer, mens den i bjørkeskogen i Finnmark er på 9 x 9 kilometer (Eriksen og Granhus 2015).

Landskogtakseringen fungerer altså som en stikkprøvebasert utvalgskartlegging, basert på prøveflatene. I dag benyttes de samme prøveflatene til taksering, med tillegg av temporære flater i de fleste fylker fordi det ofte er ønskelig med et større antall flater under taksering (Granhus m.fl. 2012). Totalt kontrolleres nærmere 23 000 prøveflater hver femårsperiode, og omkring 13 000 av disse ligger i skog eller på tresatte arealer. De resterende flatene (dyrka mark, snaumark o.l.) kontrolleres via flyfoto, og kan eventuelt oppsøkes i felt ved behov (Granhus, Aksel. NIBIO. Pers. medd.).

### **1.3 Skogen i Norge**

#### **1.3.1 Nøkkeltall**

Etter naturtypen snaufjell, er skog den vanligste hovednaturtypen i Norge (Direktoratet for Naturforvaltning 2007). Skogen dekker (inkludert fjellbjørkeskogen) ca. 38 % av Norges landareal (Stokland m.fl. 2014, <http><sup>17</sup> Norsk rødliste for arter 2015), tilsvarende 121 908 km<sup>2</sup>. Av dette er ca. 86 536 km<sup>2</sup> (71 %) produktiv skog (skog med produksjonsevne på minimum 1 m<sup>3</sup> per hektar og år), det vil si der det kommersielle skogbruket drives, mens ca. 35 372 km<sup>2</sup> (29 %) anses som uproduktivt skogareal (Granhus, Aksel. NIBIO. Pers. medd.). Uproduktivt skogareal omtales ofte som nullområder. Dette begrepet viser da til skogarealer som ikke er nytteverdige for tømmerproduksjon da salgsverdi av tømmeret ikke vil kunne dekke omkostningene av hogsten (Bollandsås m.fl. 2004). Totalt anslås tømmervolumet i Norges skoger å tilsvare 914,4 millioner m<sup>3</sup> tømmer, hvorav 854,6 millioner m<sup>3</sup> hører til den produktive skogen, mens den uproduktive skogen inneholder 64,9 millioner m<sup>3</sup>. Årlig tilvekst av trevirke er totalt på 25,7 millioner m<sup>3</sup>, hvorav 24,4 millioner m<sup>3</sup> finnes i produktiv skog, og 1,3 millioner m<sup>3</sup> er i den uproduktive skogen. Tallene er hentet fra landskogtakseringens siste femårige takstomdrev 2010-2014, med referanseår fra 2012, altså midtveis i takstomdrevet (Granhus, Aksel. NIBIO. Pers. medd.).

Av det totale skogarealet er 58 % bartredominert og 42 % lauvtredominert (Tomter 2014<sup>4</sup>). Våre tre viktigste treslag, gran (*Picea abies*), furu (*Pinus sylvestris*) og bjørk (*Betula pubescens*) utgjør over 90 % av stående volum i norske skoger (Tomter 2014<sup>3</sup>). Disse tre artene utgjør 98 % av det som plantes her til lands, med hovedtyngden på gran (Rustad 2014<sup>2</sup>). Barskogen dekker rundt 75 % av det produktive skogarealet i Norge og består i hovedsak kun av gran og furu (Larsson & Søgner 2003). I 2015 leverte norske

skogplanteskoler drøyt 32,4 millioner skogplanter. I tillegg ble det gitt tillatelse til å bruke 3.550.500 skogplanter fra Sverige (<http><sup>4</sup> Skogfrøverket). På 2000-tallet ble det plantet om lag 20 millioner trær hvert år, mens det på 1960-tallet ble plantet over 100 millioner trær årlig, noe som forklarer den kraftige økningen i levende biomasse i skogen i dag (Søgaard 2014).

Det er 158 000 enkeltpersoner som er registret som skogeiere i Norge, herunder 13 000 skogsameierlag og 11 000 eiendommer som ektefeller eier sammen. Det var per 22. september 2015 registrert 128 196 skogeiendommer i landet (<http><sup>1</sup> Statistisk sentralbyrå). 78 % er privateid av enkeltpersoner, mens 9 % er eid av staten ved Statskog, som er Norges største grunneier (<http><sup>5</sup> Statskog). De resterende 13 % eies av andre private og offentlige eiere (<http><sup>2</sup> Statistisk sentralbyrå). 27 % av skogeiendommene drives i dag i kombinasjon med næringsinntekt fra jordbruk (PEFC 2016).

### 1.3.2 Skogtyper

Siden begrepene rundt og definisjonene av skogtyper ofte er lite konkrete, blir de gjerne vanskelige å benytte på en konsistent måte, noe som kan vanskeliggjøre sammenligninger av datagrunnlag for skog mellom ulike land (Tomter 2014<sup>1</sup>). I Norge deles skogen tradisjonelt i fire kategorier: "Naturskog", "kulturskog", "urskog" og "gammelskog".

Begrepet "naturskog" er ikke entydig definert. Rolstad m.fl. (2002) påpeker at begrepet naturskog har vært benyttet i flere sammenhenger, med en rekke ulike definisjoner. Oftest er begrepet benyttet for å beskrive skog som relativt sett er lite påvirket av mennesker, hvor naturlige forstyrrelsesprosesser virker uten inngripen (Myhre 2012, Tomter og Dalen 2014). "Kulturskog" brukes gjerne om skog som er effektivt drevet i produksjonssammenheng. Her forekommer et større antall av inngrep, slik som flatehogst, markberedning, bestandspleie og planting (Hågvar 2011). "Urskogen" er gjerne ansett som urørt, noe som vil si at den har fått forynge seg på naturlig vis på naturlig skogsmark. Her lever trærne til de dør naturlig og de økologiske prosessene har foregått i stor grad uten menneskelig regulerende inngrep (Rolstad m.fl. 2002, Hågvar 2011). Vi må ifølge Rolstad og Storaunet (2015) tilbake til 14-1500 tallet for å finne "urskog" i større sammenhengende deler av landet. Begrepet "gammelskog" kan anses som noe flytende. Hågvar (2011) definerer gammelskog som et samlebegrep for all skog eldre enn hogstmoden alder (100 år eller mer). Den kan dermed inkludere både natur, kultur og- urskog. Framstad og Sverdrup-Thygeson (2015) kombinerer hogstmoden alder med bonitet og treslag i sin definisjon av biologisk gammel skog. Dette indikerer for eksempel at furuskog på høy bonitet kan defineres som biologisk gammel i en alder av 140 år, mens den

på lav bonitet må være 180 år. I Norsk rødliste for arter ([http](http://www.norskredliste.no)<sup>17</sup> Norsk rødliste for arter 2015) beskrives gammelskog som skog med høy biologisk alder og liten grad av påvirkning fra hogst.

Internasjonalt finnes det flerfoldige definisjoner og tilnærminger til hva man kan kalle urørt eller lite påvirket skog. Tomter (2014<sup>1</sup>) henviser til at skogens grad av påvirkning internasjonalt klassifiseres i tre ulike klasser. Herunder: naturskog ("forest undisturbed by man"), semi-naturskog ("semi-natural") og plantasjer ("plantations"). Rolstad m.fl. (2002) viser til begreper som "*natural forest*", "*virgin forest*", "*semi-natural forest*", "*old-growth forest*" og "*undisturbed forest*".

### 1.3.3 Hogstklasse og Bonitet

Inndeling av hogstklasser baserer seg på fasene 1-5 fra etablering av skogen frem mot dens hogstmodne alder. Hogstklasse 1 tilsvarer "skog under fornying", 2 "foryngelse og ungskogfasen", 3 "yngre produksjonsskog", 4 "eldre produksjonsskog" og 5 "gammel og hogstmoden skog". I tillegg gis hogstklassene også gjerne kategori A eller B, ettersom det er tilfredsstillende (A) eller utilfredsstillende (B) tetthet av trær i bestandet (Søgaard m.fl. 2015). Utgangspunktet for en hogstklasse ligger i bestandets alder i forhold til boniteten (Stokland m.fl. 2014). Bonitet forteller oss om markas evne til å produsere trevirke. I Norge benyttes en bonitetsindeks kalt H40. Denne tar utgangspunkt i diametersmålet i brysthøyde (cirka 1,3 meter over bakken) av de 100 groveste trærne per hektar. Brysthøydiameter brukes i all praktisk skogmåling. Dette for å unngå at resultatet påvirkes av diameterøkningen nær rota som ofte er kraftigere (PEFC 2015). Bonitetsindeks angis etter treslag. Eksempelvis kan et grandominert bestand angis som G14. Her antas da de groveste trærne i bestandet å være 14 meter høye ved 40 års alder, når alder måles i brysthøyden (Stokland m.fl. 2014).

### 1.3.4 Hogstformer og skogforyngelsesmetoder

Flatehogst (ofte kalt snauhogst) og frørestillingshogst er de vanligste hogstformene i Norge (Larsen 2009). Ved flatehogst avvirker man de nyttige trærne i et bestand eller i deler av et bestand. Denne hogstformen er den vanligste å bruke i granskog ([http](http://www.skogkurs.no)<sup>24</sup> Skogkurs), og utgjorde i 2012 ca. 65 % av all hogst på foryngelsesareal (Framstad & Sverdrup-Thygeson 2015) og 69,4 % i 2014 (Granhus m.fl. 2015). Ved flatehogst satses det oftest på foryngelse ved planting. Før planting kan sprøyting eller markberedning være aktuelt. Markberedning vil si at man fjerner det øvre organiske strølaget og vegetasjonsdekket for å eksponere mineraljorda under (Framstad & Sverdrup-Thygeson 2015). Flatehogst anses som den

hogstformen som gir størst økonomisk gevinst. Dette fordi den tilrettelegger for enkel foryngelse med utvalgte arter (Stokland m.fl. 2012) og er trolig minst arbeidskrevende i forhold til mengden man høster.

Frørestillingshogsten innebærer at man setter igjen 3-15 trær per dekar, litt avhengig av skogstype. Hogstformen blir først og fremst brukt for furu på skrinne mark der naturlig foryngelse er ønskelig, men det har også vært vellykkede frørestillingshogster for gran (Larsen 2009). I 2012 utgjorde denne hogstformen om lag 20 % av hogst på foryngelsesarealet (Framstad & Sverdrup-Thygeson 2015). En annen åpen hogstform som også benyttes er småflatehogst. Her varierer størrelsen på flaten fra 2 til 5 dekar, med utforming slik at det forynges naturlig fra kantene (LSS 2006).

Valg av riktig hogstform gir grunnlaget for en god foryngelsesmetode ([http<sup>24</sup> Skogkurs](#)). Nedfelt i lovverket (jf. § 6 i skogbruksloven) skal skogeier sørge for tilfredsstillende foryngelse etter hogsten. Dermed må skogeier se til at sammenhengen mellom hogstform og foryngelsesmetode er godt tilpasset. Tiltak som skal sikre tilfredsstillende foryngelse skal igangsettes senest tre år etter at hogsten er foretatt (LOV-2005-05-27-31). Er et hogstfelt planlagt plantet, skal dette foregå etter retningslinjene nedfelt i forskrift om bærekraftig skogbruk (FOR-2006-06-07-593). Her er det fastsatt et minimumskrav til antallet planter og et anbefalt antall planter, basert på ulike boniteter og skogtyper.

### 1.3.5 Norsk rødliste for arter

Norsk rødliste for arter er en oversikt over arter som kan ha en risiko for å dø ut fra Norge, og kategoriserer disse etter CR (kritisk truet), EN (sterkt truet), VU (sårbar) og NT (nær truet). Den nyeste versjonen av Rødlisten for arter ([http<sup>17</sup> Norsk rødliste for arter 2015](#)) anslår at omkring 60 % av Norges 44 000 arter lever i skog. Hvert år registreres nye arter, og det finnes derfor ingen totaloversikt, men det anslås at 48 % av alle truede arter på den nye rødlista finnes i skog. Hele 84 % av disse er knyttet til gammelskog, da definert som skog med høy biologisk alder og liten grad av påvirkning fra hogst ([http<sup>17</sup> Norsk rødliste for arter 2015](#)). Skogstatistikk viser til at areal av gammel skog (definert etter alder i de to kategoriene 120-159 og 160 år eller eldre) er jevnt økende. Selv om det i 2010 kun var 2,4 % av produktivt skogareal i Norge som var eldre enn 160 (Stokland m.fl. 2014), noe som må sies å være svært lite. En tilvekst i disse aldersklassene vil trolig da kunne ha en positiv effekt for flere skoglevende arter på lengre sikt ([http<sup>17</sup> Norsk rødliste for arter 2015](#)). Andelen av truede arter i skog har hatt en reell nedgang (altså lavere risiko for utdøing), noe som skyldes en

kombinasjon av økt mengde død ved og økt kunnskap om de ulike artene ([http<sup>17</sup> Norsk rødliste for arter 2015](#)). Skogbruk er likevel vurdert som den viktigste påvirkningsfaktoren for det biologiske mangfoldet i skog (Framstad & Sverdrup-Thygeson 2015).

## **1.4 Skogforvaltning og sertifisering**

### **1.4.1 *PEFC Skogsertifiseringssystem***

Behovet for sertifiseringsmetoder for bærekraftig skogsdrift oppstod som et resultat av Rio-konvensjonen om biologisk mangfold i 1992 der bærekraftig utvikling skulle anses som et felles mål. Norge forpliktet seg dermed til å bevare mangfoldet av arter og deres genetiske mangfold samt de ulike naturtypene. Herunder er bevaringen av spesielle skogsmiljøer sentralt (Andersen 2011). Økt internasjonal oppmerksomhet på skog- og miljøspørsmål resulterte i 1999 til opprettelsen av PEFC (Pan European Forest Certification, senere endret til Programme for the Endorsement of Forest Certification schemes) som i dag er verdens største skogsertifiseringssystem ([http<sup>20</sup> PEFC](#)).

I Norge er PEFC Norge registrert som en egen organisasjon med årsmøte og styre. Her sitter representanter fra: Norges Skogeierforbund, Maskinentreprenørenes forbund, Treindustrien, Statskog SF, Fellesforbundet, NORSKOG, Treforedlingsindustriens Bransjeforening, Maskinentreprenørenes Forbund og Kvinner i Skogbruket. Formålet med organisasjonen er å arbeide for et bærekraftig skogbruk. Dette skal gjøres ved å legge til rette for sertifisering av skog, og at produkter levert fra skogbruket kommer fra bærekraftig drift ([http<sup>21</sup> PEFC Norge](#)). I dag er PEFC skogsertifisering det klart dominerende sertifiseringssystemet i norsk skogbruk. Det finnes også et annet sertifiseringssystem i Norge, FSC (Forest Stewardship Council), men dette er svært lite brukt. Praktisk talt alle skogeiendommer med drift etter år 2000 er PEFC sertifisert. Om lag 200 skogeiendommer er dobbeltsertifisert, både gjennom FSC og PEFC, og disse eiendommene utgjør ca. tre prosent av det totale sertifiserte skogarealet i Norge (Tomter 2014<sup>4</sup>).

Sertifisering gjøres enten individuelt eller som gruppe. Ved individuell sertifisering, sertifiseres hver enkelt skogeiendom direkte gjennom et skogsertifiseringsorgan, og mottar dermed et eget sertifikat (PEFC 2015). Ved gruppesertifisering sertifiseres alle skogeiere under ett felles sertifikat som er forvaltet av en gruppesertifikatholder (PEFC 2015). I Norge er det 14 slike gruppesertifiserte organisasjoner: Allskog BA, AT Skog BA, Glommen Skog BA, Havass Skog BA, Kistefos Skogtjenester AS, Norsk Skogsertifisering AS, Nortømmer AS, SB Skog AS, Stangeskovene AS, Statskog SF, Vestskog BA, Viken Skog SA og NEG



Skog AS ([http](http://www.pefc.org)<sup>22</sup> PEFC). Som eksempel er Norsk skogsertifisering AS (et datterselskap av NORSKOG) sertifisert av Det norske Veritas (DNV). Dette betyr at eiendommene som er med i ordningen til Norsk skogsertifiserings AS er gruppesertifisert basert på norsk PEFC skogstandard ([http](http://www.norsk-skogsertifisering.no)<sup>6</sup> Norsk Skogsertifisering). Når det kommer til sporbarhetsertifisering (spore tilbake råvarens opphav) er tilnærmet hele den norske treforedlingsindustrien og trelastproduksjonen sertifisert gjennom PEFC. Etterspørselen for denne type sporbarhetsertifisering gjennom verdikjedene sies å være økende (PEFC 2015). Tidlig på 1990-tallet begynte norske treforedlingsbedrifter, sagbruk og papirfabrikker å få henvendelser fra utlandet der de ble bedt om å dokumentere at det ble tatt miljøhensyn. Dette medførte at skogbruket og skogbruksindustrien, miljø- og friluftsansjoner, fagbevegelser og forbrukerinteresser gikk sammen om et prosjekt med mål om å utvikle miljøstandarder slik at det norske skogbruket skulle bli bærekraftig. Prosjektet fikk navnet "Levende skog" og varte fra 1995 til 1998. Dette prosjektet resulterte i Levende Skog Standard (LSS 2006).

#### 1.4.2 Levende Skog Standard

Den første standarden ble implementert i norsk skogbruk i 2001. Den første revisjonen ble utført i perioden august 2003 til oktober 2006. Organisasjonene som deltok i revisjonen var Fellesforbundet, Friluftslivets fellesorganisasjon (FRIFO), Friluftsrådernes Landsforbund (FL), Norges Skogeierforbund, NORSKOG, Samarbeidsrådet for biologisk mangfold (SABIMA), Statskog SF, Treforedlingsindustriens Bransjeforening, Treindustrien og Verdens naturfond (WWF Norge) (LSS 2006).

Standarden inneholder i første omgang ni punkter som beskriver målene for et bærekraftig norsk skogbruk. Disse målene tar for seg følgende: lovverk og forskrifter skal følges, bevaring av økosystemer i skog, bevaring av gammel naturskog og bevaring av grunnlaget for levedyktige populasjoner av arter som naturlig hører hjemme i Norge. Videre tar de for seg økonomiske interesser for næringsvirksomhet, miljørelatert omdømme for norske produkter på det internasjonale markedet, HMS i skogbruket, et friluftsliv med rike naturopplevelser og bevaring av kulturminner og kulturlandskap. Standarden har deretter 25 kravpunkter som tar for seg områder i skogbruket som påvirker miljøet. Det kan være direkte tiltak som for eksempel tar hensyn til viktige naturtyper, eller indirekte tiltak hvor skogeier og de som står for hogst må ha kunnskap om en god og bærekraftig skogbehandling. Punktene er delt opp i "Krav og Regler", "Overvåking" og "Forklaringer" som gir leseren den nødvendige informasjonen om hvert punkt i detalj. Disse 25 punktene er forpliktelser som skogeiere må følge når deres skogeiendom skal forvaltes. Dette gjelder om de er sertifisert direkte eller om

de er med i en gruppesertifisering. Der lover og forskrifter regulerer næringsvirksomhet i skog, vil derimot bestemmelser pålagt av myndighetene gå foran Levende Skog Standard. I etterkant av den reviderte standarden har det kommet presiseringer til enkelte av kravpunktene og utførelsen av disse. Disse presiseringene er skrevet som et resultat av at enkelte krav blir praktisert forskjellig eller på en ikke-tilfredsstillende måte (LSS 2006).

#### 1.4.3 Norsk PEFC Skogstandard for et bærekraftig skogbruk

PEFC Norge vedtok i 2011 at navnet på standarden skulle endres til "Norsk PEFC Skogstandard for et bærekraftig skogbruk". Dette fordi SABIMA, WWF Norge, FRIFO og FL trakk seg ut av forhandlingene da det ikke oppsto enighet om innholdet i den nye standarden. Begrepet "Levende skog" kunne dermed ikke lenger benyttes i omtale om norsk skogbruk ([http<sup>7</sup> SABIMA](http://www.sabima.no)). Revisjon av standarden skal foregå hvert femte år, og fra 01.02.2016 tredde den siste reviderte skogstandard i kraft. Nytt av denne standarden er at antall kravpunkter er økt fra 25 til 27. To av de tidligere punktene er tatt ut ("Fjellskog" og "Skogstruktur"), og det er lagt til fire nye ("Forvalteransvar og skogsertifiseringsavtale", "Bruk av utenlandske treslag", "Hensyn til rovfugler og ugler" og "Hensyn til tiurleik"). I tillegg er flere av punktene omstrukturert, slik som at det tidligere punktet om kantsoner nå er flettet inn i ulike punkter om ulike tema. Alle kravpunktene er fordelt over tre hovedtemaer. Kravpunkt 1-9 omhandler "Forvalteransvar og planlegging", kravpunkt 10-20 omhandler "Hogst og skogbrukstiltak", mens kravpunkt 21-27 omhandler "Særskilte miljøverdier". Viktige endringer i standarden omfatter blant annet økte krav til planlegging, økt fokus på vannbeskyttelse og mer vekt på klima og langsiktig skogproduksjon. Hensikten med Norsk PEFC Skogstandard og de tilhørende sertifiseringssystemene er å "*sikre at skogeier handler bærekraftig der det gjennomføres hogst og andre skogbrukstiltak*" (PEFC 2015).

#### 1.4.4 Miljøregistrering i skog og Siste Sjans metode

Miljøregistrering i skog (MiS) er en kartleggingsmetode brukt for å registrere og klassifisere viktige miljøverdier (kalt MiS-figurer) i forbindelse med skogbruksplanlegging. Utviklingen av metoden er finansiert av landbruks- og matdepartementet. Siden miljøregistrering i skog startet opp i 2001, har det blitt registrert nærmere 100 000 miljøfigurer i Norge (Tomter & Dalen 2014). Forskrift om bærekraftig skogbruk (FOR-2006-06-07-593) påpeker at hogst normalt bare skal skje i de områdene der det i forkant er gjennomført denne type miljøregistreringer. Andelen av hogstareal hvor det foreligger miljøregistrering før hogst har ifølge en rapport fra Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) økt betydelig, fra 73,7 % i 2010 til 91,7 % i 2014. Likeledes har andelen av områder hvor føre-var-tiltak er lagt til grunn

sunket fra 17 % i 2010 til 4,4 % i 2014 (Granhus m.fl. 2015). Prinsippet om "føre-var" baserer seg på at skogeier (på eiendommer mindre enn 100 dekar) skal klargjøre om det finnes viktige livsmiljøer på sin eiendom, basert på metoden gitt i MiS-instruksen. Denne rutinen skal også være godkjent av sertifisert tømmerkjøper (PEFC 2015).

Siste sjanse metoden er en kartleggingsmetode utviklet av stiftelsen BioFokus (tidligere Siste Sjanse). Den er utviklet etter et mønster fra registreringer av nøkkelbiotoper i Sverige som er særlig viktig for biologisk mangfold. Metoden baserer seg på at de biologisk viktige områdene identifiseres ved å kartlegge mange ulike egenskaper, slik som vegetasjonstyper, tilstand, tetthet og variasjon av nøkkelementer (for eksempel død ved eller bergvegger) samt rødlista arter og signalarter (Direktoratet for naturforvaltning 2007). Kartleggingen skal holde en tilfredsstillende faglig kvalitet, der biologisk kompetanse er nødvendig for å kartlegge og dokumentere viktige miljøelementer i skogen. Prinsippene benyttet i, og de faglige begrunnelsene som legges til grunn for Siste-sjansse metoden kan leses i Løvdal m.fl. (2002).

### 1.5 Økonomi i norsk skogbruk

Eiendomsstrukturen og antall skogseiendommer har ligget på samme nivå i lengre tid (Tomter & Lågbu 2014). I løpet av de siste 50 årene har realprisen på tømmer gradvis gått nedover,

*Tabell 1: Antall personlige skogeiere totalt i Norge og gjennomsnittlig næringsinntekt fra skogbruk i 2014. Tallene for skoginntekter gjelder for skogeiere med positiv næringsinntekt i skogbruk, er basert på opplysninger fra skattestatistikken for personer og gir opplysninger etter likningskommune. Tallene er hentet fra statistisk sentralbyrå ([http<sup>3</sup> Statistisk sentralbyrå](http://statistisk.sentralbyra.no)).*

<b>Eiendomstørrelse, produktivt skogareal</b>	<b>Antall eiere</b>	<b>Kroner</b>
25-99 dekar	2 210	17 000
100-249 dekar	4 486	25 000
250-499 dekar	4 748	28 000
500-999 dekar	4 636	35 000
1 000-1 999 dekar	3 071	48 000
2 000-4 999 dekar	1 681	86 000
5 000-19 999 dekar	493	214 000
20 000 dekar eller mer	50	541 000
<b>Totalt (kroner i gjennomsnitt)</b>	<b>21 375</b>	<b>41 000</b>

noe som har ført til behov for større arealer med skogsdrift for å opprettholde inntekten fra skogen. Samtidig har kostnadene for drift av skog gått opp, slik at små oppdrag og flytting av mye tungt utstyr gir høye kostnader for skogeieren og dermed lavere inntekt. Dette problemet har ført til en lavere hogst i forhold til tilvekst, da flere skogeiere velger å la skogen stå. En lavere investering i skog grunnet lav økonomisk verdi fører til en ytterligere redusert lønnsomhet og derfor også en ytterligere redusert avvirkning ([http<sup>15</sup> Skog](http://skog.no)

22). I 2014 hadde 21 375 skogeiere en samlet næringsinntekt fra skogbruket på 968 millioner kroner, en økning på 106 millioner kroner siden 2013. Gjennomsnittlig skoginntekt lå på 41 000 per skogeier (tabell 1). Så mange som 3/4 av disse skogeierne har under 1000 dekar produktiv skog, og den gjennomsnittlige skoginntekten for denne gruppen var på 28 000 kroner. Skogeiere med eiendommer som har en størrelse mellom 5000 og 20 000 dekar hadde til sammenligning en snittinntekt på 214 000 kroner. Kun tre prosent av skogeierne eier mer enn 5000 dekar produktiv skog. Av bruttoinntekten til skogeierne, utgjorde skogbruk gjennomsnittlig syv prosent ([http<sup>3</sup>](http://3) Statistisk sentralbyrå). Nesten 10 millioner m<sup>3</sup> tømmer gikk til industriformål i 2014, som er det meste siden 1990. Den samlede verdien av dette tømmeret var på 3,4 milliarder kroner ([http<sup>2</sup>](http://2) Statistisk sentralbyrå).

Det er stor forskjell på hvor lønnsomt det er å hogge tømmer fra fylke til fylke. I 2014 var den gjennomsnittlige tømmerprisen for sagtømmer i Hedmark på 431 kroner, mens den i Møre og Romsdal og Rogaland lå på 329 kroner. Samtidig er driftskostnadene i gjennomsnitt høyere i områdene hvor tømmerprisene er lavest, slik at forskjellen blir enda større i lønnsomhet fra fylke til fylke ([http<sup>2</sup>](http://2) Statistisk sentralbyrå). I løpet av de siste 10 årene har 37 % av eiendommene hatt tømmerhogst til salg. Det vil si at en stor del av eiendommene sjelden, eller aldri har hogstaktivitet. Denne andelen av inaktive skogeiere har økt jevnt de siste årene, og av disse inaktive skogeierne, eier de fleste små eiendommer. Skogeiendommens beliggenhet er også viktig. På Vestlandet har kun fem prosent av eiendommene tømmer for salg hvert år, mens det i Nord-Norge kun er 2,5 prosent. De siste tiårene har skogbruket sysselsatt rundt 5000 arbeidere, i motsetning til 30 000 som arbeidet med skog på 1950-tallet. Industrien totalt sett sysselsatte da om lag 55 000 personer, mens hele industrien i dag kun sysselsetter om lag 15 400. De siste 10 årene har skogbruket også hatt mange sesongarbeidere, blant annet fra Polen og Baltikum, som jobber med henholdsvis skogplanting og ungskogpleie ([http<sup>2</sup>](http://2) Statistisk sentralbyrå).

Den norske skog- og trenæringen er i dag avhengig av eksport, noe som er risikabelt for en sikker økonomisk framtid grunnet sårbarhet for svingninger i den internasjonale etterspørselen. I de siste årene har også flere større cellulose- og papirprodusenter blitt nedlagt, som tidligere var viktige innkjøpere. Det er i dag tremekanisk industri som alene står for 70 % av tømmerinntektene til skogeierne. Fra å importere 2,5 millioner m<sup>3</sup> massevirke og flis for noen år tilbake, ble det i 2014 eksportert 3,3 millioner m<sup>3</sup> i 2014 (tilsvarende 1/3 av den totale hogsten i Norge) ([http<sup>15</sup>](http://15) Skog 22, [http<sup>2</sup>](http://2) Statistisk sentralbyrå). Norsk trelasteksport består i hovedsak av høvellast og skurlast av gran og furu og norsk tømmereksport består

hovedsakelig av sagtømmer og massevirke av gran og furu (Tomter og Dalen 2014). At norsk skogindustri i økende grad legges ned og at mengden råstoff som eksporteres til utenlandsk industri øker, gir utslag i tømmerprisene. Særlig gjelder det tømmer som ikke holder sagtømmerkvalitet. Samlet eksportverdi for tømmer og skogindustrivarer utgjorde 8,8 milliarder kroner i 2014, denne verdien har blitt redusert med 25 % på bare tre år ([http<sup>2</sup> Statistisk sentralbyrå](#)). Samtidig som det eksporteres mye, øker importen av billigere byggevarer og prefabrikerte løsninger i byggebransjen ([http<sup>15</sup> Skog 22](#)).

### 1.5.1 Tilskuddsordninger og skogfond

I sammenheng med skogbruket finnes det flere tilskuddsordninger skogeier kan motta. Disse tilskuddene er politiske virkemidler, med mål om å stimulere økt verdiskapning for skogbruket, både på kort og lang sikt (Nordrum 2014). Tilskuddene gjenspeiler da gjerne de tiltaksområdene politiske myndigheter prioriterer. I perioden 2004-2012 økte de årlige tilskuddene til skogbruket med 75 %. Dette tilsvarer en økning fra 120 til 209 millioner kroner, med en samlet utbetaling for hele perioden på 1,3 milliarder kroner (Nordrum 2014). Tilskuddene gis til blant annet skogsveger, utarbeidelse av ny skogbruksplan og skogkulturtiltak slik som planting og førstegangstynning.

Gjennom skogfundsordningen er skogeiere pliktige til å avsette midler fra hogst inn på en egen skogfondskonto. Denne kontoen tilhører eiendommen, og midlene som står på kontoen vil da følge eiendommen, selv ved eierskifte (Rustad 2014<sup>1</sup>). Unntaket finnes der skogeiere med godkjenning fra kommunen kan overføre midlene på et skogfond til et annet skogfond for en annen eiendom som skogeieren har (LOV-2005-05-27-31). I tillegg kan Landbruks- og matdepartementet gi nærmere føringer rundt bruken av skogfondet, blant annet ved å frigi fondsmidlene der det ikke er behov for investeringer på skogeiendommen. Hensikten med midlene på en skogfondskonto er å gi skogeier bedre grunnlag for fremtidige investeringer, i første rekke skogkultur, skogproduksjon, skogsveger, skogbruksplanlegging og å sikre viktige miljøverdier (LOV-2005-05-27-31). Ved utgangen av 2012, sto den samlede beholdningen av skogfondsmidler i Norge på ca. 1,2 milliarder kroner, fordelt over de ulike skogeiendommene (Rustad 2014<sup>1</sup>).

## **1.6 Norsk skogbruks fremtidsperspektiver**

### 1.6.1 Skog 22 – Nasjonal strategi for skog- og trenæringen

Skog22 er et strategiarbeid etablert av Landbruks- og matdepartementet høsten 2013. Hensikten var å utarbeide en helhetlig, nasjonal strategi som kan bidra til en kort- og

langsiktig utvikling av skognæringen slik at den kan bli konkurransedyktig. Grunnlaget for satsingen er at skog- og trenæringen i Norge har potensiale for å gi et vesentlig bidrag til økt verdiskaping og sysselsetting i Norge, og samtidig ha stor innvirkning på å løse den globale klimautfordringen ([http<sup>15</sup> Skog 22](#)). For å oppnå dette er det listet opp noen hovedmål det ønskes å satses på fremover. I hovedsak skal det satses på å oppnå et grønt skifte i Norge. Det vil si et skifte fra bruken av fossile ressurser til bruk av trebaserte ressurser. Det betyr også et skifte fra en økonomi som hovedsakelig baserer seg på salg og bruk av fossil energi, til en såkalt grønn økonomi. Målene tar for seg områder som: satsing på økt bruk av norsk tømmer og trebaserte produkter i bygnæringen; en økning på 35 % i uttak av tømmer fra produktiv skog; en forbedring og videre utbygging av veinettet og infrastruktur generelt; og en satsing på bruken av biprodukter (slikt som hogstavfall) til bioenergi. Det er også et ønske å satse på en effektivisering av skogproduksjonen med forslag som å plante på nye arealer, tettere planting på eksisterende arealer, planteforedling og gjødsling. Resultatene skal da være høyere CO<sub>2</sub>- opptak og en ytterligere industriell vekst. Når det gjelder aktiviseringen av skogeiere som ikke drifter skogene sine er det foreslått å endre beskatningen av skoginntekt fra personskatt til kapitalskatt. Da kapitalskatt har en lavere skatteprosent enn personskatt, vil dette være økonomisk gunstig for skogeieren. Et annet forslag er å fjerne gevinstbeskatningen ved salg av skog, slik at inaktive skogeiere kan selge skogen til aktive skogeiere uten å tape penger i form av skatt ([http<sup>15</sup> Skog 22](#)). Samtidig som det skal satses på effektivisering av skogproduksjonen, skal det også satses på å bevare de forskjellige økosystemtjenestene skogen gir. Dette ved å videreutvikle bransjens miljø- og bærekraftstandarder i takt med ny kunnskap og endringer som skjer i skogbruket. Det er også viktig å kunne dokumentere at de norske skogproduktene er av de mest miljøvennlige som kan tilbys på markedet. Derfor skal det legges vekt på å dokumentere miljøeffektene langs hele verdikjeden ([http<sup>15</sup> Skog 22](#)).

### 1.6.2 Interessekonflikter

Ikke lenge etter publikasjonen av Skog22 ble innholdet kritisert av blant annet SABIMA. I en artikkel på deres nettside påpekes det at anbefalinger i rapporten vil føre til en utryddelse av arter i norsk natur. Kritikken er rettet mot forslag som utbygging av skogsbilveier og presiserer at subsidier for utbygging av skogsbilveier regnes som et miljøskadelig subsidie ([http<sup>9</sup> SABIMA](#)). Slike subsidier som bidrar til å skade biologisk mangfold, har Norge internasjonalt forpliktet seg til å fase ut innen 2020 gjennom Aichi mål nr. 3 ([http<sup>8</sup> SABIMA](#)). Forslaget om omlegging av skattesystemet fra personskatt til kapitalskatt kritiseres også, da et slikt tiltak mistenkes å øke avvirkningen betraktelig. De konkluderer med at Skog22 ikke kan

fungere som en nasjonal strategi da det mangler for mye på miljø- og kunnskapskrav ([http<sup>9</sup> SABIMA](#)). Treindustrien er også kritisk til Skog22 og hvordan de fremlegger dokumentasjon på industriens økonomiske tilstand ([http<sup>11</sup> Treindustrien](#)).

Miljø- og friluftsansisasjonene (WWF-Norge, SABIMA, Naturvernforbundet og Norsk Friluftsliv) som tidligere var med i revideringen av "Levende skog" mener at sertifiseringsordningen som brukes i skogbruket i dag (PEFC) ikke er god nok, men heller er i en prosess med å svekke miljøkravene ([http<sup>10</sup> SABIMA](#)). Dette er fordi sertifiseringsordningen ikke støttes av noen miljø- og friluftsansisasjoner per 2014 ([http<sup>10</sup> SABIMA](#), [http<sup>9</sup> SABIMA](#)). Organisasjonene skriver i sitt høringssvar at PEFC-Norge ikke imøtekommer organisasjonenes krav om likeverdighet mellom partene, men at de heller diskrediteres ved en feilaktig framstilling av kravene deres. De skriver også at det i revideringen av Norsk PEFC skogstandard ikke er noen vesentlige forbedringer for naturmangfold. Ved spørsmål om dette fortsatt er tilfellet etter revideringen av PEFC norsk skogstandard i februar 2016, svarer SABIMA at de fortsatt stiller seg like kritiske til standarden i dag som i 2014. De mener ikke bare at standarden mangler vesentlige forbedringer, men i tillegg at den tar viktige ting i feil retning (Steel, Christian. SABIMA. Pers. medd.). I høringssvaret er det listet opp en rekke punkter som forklarer hva organisasjonene mener bør utbedres i Norsk PEFC skogstandard, og en rekke punkter som beskriver hvilke områder som har gått i feil retning når det gjelder naturmangfold ([http<sup>10</sup> SABIMA](#)).

### *1.6.3 Internasjonale forpliktelser og behovet for økt vern*

Totalt sett er rett i underkant av 3 % av Norges produktive skog vernet ([http<sup>12</sup> Miljødirektoratet](#)). Framstad & Sverdrup-Thygeson (2015) påpeker at det generelle skogvernet i Norge i dag er utilstrekkelig for å sikre nok areal av et representativt utvalg norsk skognatur. Herunder henviser de til at partene (medlemslandene i FN) under Konvensjonen for biologisk mangfold (CMD) ble enige om nye mål (Aichi-målene) for bevaring av klodens mangfold ([http<sup>8</sup> SABIMA](#)). Blant annet ved Aichi mål nr. 11 der landene forpliktet seg til å sikre minst 17 % av land- og ferskvannsarealer som er viktige for biologisk mangfold og økosystemtjenester. Dette skal gjøres enten via vern av områder eller andre effektive bevaringstiltak. Norge har også under Bernkonvensjonen et ansvar med å sørge for at europeiske arter av ville planter og dyr samt deres naturlige leveområder blir ivaretatt ([http<sup>19</sup> Miljødirektoratet](#)). Begrensningene for å lykkes med et godt skogvern ligger nok trolig i tilgangen på tildelte offentlige midler øremerket verneformål. Ordningen om "Frivillig vern"

av skog har gitt private skogeiere muligheten til å tilby utvalgte egne arealer til vern etter naturmangfoldloven (Framstad & Blindheim 2010). Dette kompenseres med en erstatning, basert på skogens bruksverdi, beregnet på skogeiers tap av fremtidige inntekter på kort og lang sikt (<http><sup>13</sup> Frivilligvern). Fylkesmannens miljøvernnavdeling har ansvaret med å kontrollere at skogområder som er tilbudt vernet av skogeier inneholder verneverdige miljøelementer (<http><sup>14</sup> Frivilligvern).

## **1.7 Grunnlag og mål for oppgaven**

I de siste årene har det vært flere tilfeller av anmeldelser av hogst grunnet avvik fra retningslinjene skogbruket skal følge. Blant annet fikk en sak stor medieoppmerksomhet da en sjelden skog med utrydningstruet lav ble hogd (<http><sup>32</sup> WWF Norge). I denne studien ønsket vi derfor å undersøke i hvilken grad kravpunktene i Levende Skog standard (LSS 2006) etterfølges i praksis i skogbruket i Midt-Telemark. I februar 2016 kom den reviderte versjonen av skogbruksstandard (PEFC 2015), og det ble dermed en del av studien å diskutere hvilke endringer som er gjort i denne. Da resultatkontroll for skogbruk/miljø (Granhus m.fl. 2015) delvis foretar samme type kontroll, sammenlignet vi våre dataer med denne, der det lot seg gjøre. Til slutt ønsket vi å undersøke skogeieres kunnskapsnivå rundt egen ansvarsrolle og deres kjennskap til Levende Skog standard (LSS 2006).

## **2 Material og metode**

### **2.1 Utvelgelse og lokalisering av hogstfelt**

Hoveddelen av studien er basert på data samlet inn fra hogstfelt i Bø, Nome og Sauherad kommune i Telemark fylke. Lister med navn på skogeiere med tømmeravvirkning på 100m<sup>3</sup> eller mer siden starten av 2014 ble tilsendt fra Midt-Telemark landbrukskontor. Listen for Bø ble mottatt den 31.08.2015, mens listen for Nome og Sauherad ble mottatt 02.11.2015. Dette skyltes at feltarbeidet i utgangspunktet var planlagt i Bø kommune, men vi ønsket senere å utvide studien ved å inkludere to kommuner til. Opprinnelig var målet å kontrollere 40 hogstfelt fordelt på de tre kommunene. Grunnet flere omstendigheter endte vi opp med å totalt få kontrollert 29 felt. 16 av disse er i Bø, 6 i Nome og 6 i Sauherad. Alle kontrollfeltene ble tilfeldig utvalgt. Vi kontaktet skogbruksledere i de aktuelle kommunene, og fikk tilgang på skogbrukskart som indikerte hvor hogstfeltene vi ønsket å kontrollere befant seg. Vi ønsket også å vite når på året det var hogd i de ulike feltene, men ble da henvist til å ta dette med skogeierne. Mange skogeiere hadde ikke denne informasjonen, så vi har dermed valgt å ikke inkludere det i dataene. Skogbrukskartene inneholdt relativt lite informasjon om lokalitetenes



beliggenhet. Vi benyttet derfor gårds- og bruksnumre i kombinasjon med satellittfoto fra karttjenester på internett for å lokalisere feltene og hente ut koordinater. Før utreise til hogstfelt ringte vi skogeierne for å informere om hvem vi var, hva vi skulle gjøre og hva studien omhandlet. For å avgjøre hogstklasse og bonitet i de ulike feltene mottok vi senere mer detaljerte kart fra skogbruksavdelingen hos Midt-Telemark landbrukskontor. Her fikk vi også vite at skogbrukskartene som ble brukt for å lokalisere hogstfeltene er omkring 10 år gamle (Skrettingland, Christian K. Landbrukskontoret i Midt-Telemark. Pers. medd.). Dette betyr at vi ikke kan være sikre på at hogstklasser og boniteter som står oppført i skogbrukskartene var de samme da vi undersøkte hogstfeltene. Et felt som var hogstklasse fire for 10 år siden, kan ha vært hogstklasse fem når det ble hogd. Det kan også bety at nøkkelbiotoper tidligere kan ha blitt registrert, men at vi ikke har informasjon om disse på skogbrukskartene. Alle skogeiere som har fått hogstfeltene sine kontrollert er anonymisert.

## **2.2 Utarbeidelse av kontrollskjema, definisjoner og innsamling av data**

For å systematisere dataene samlet inn i felt, utarbeidet vi et kontrollskjema (vedlegg 1). Dette skjemaet er basert på de mest relevante av de 25 kravpunktene i Levende Skog standard (LSS 2006), som da ble omgjort til kontrollpunkter. I dette dokumentet er Levende Skog standard (inklusive presiseringer vedtatt 01.desember 2009 og 22.november 2011) henvist til som "LSS 2006". Norsk PEFC Skogstandard er henvist til som "PEFC 2015", som da inkluderer delene N 01- N 05 (Se litteraturliste). Definisjonene i standarden er i størst mulig grad, direkte overført til kontrollskjemaet. Den reviderte versjonen av Norsk PEFC skogstandard (PEFC 2015), var ikke tilgjengelig ved studiens startfase, og er dermed ikke tatt hensyn til i utførelsen av kontrollskjemaet. Både Levende Skog standard og PEFC skogstandard med tilhørende kravpunkter er beskrevet i del 1.4.2 og 1.4.3. Alle bilder fremvist i denne oppgaven er tatt i de hogstfeltene vi selv har kontrollert.

Da standarden ikke klart definerer hva som er minstemål for en kjøreskade, har vi valgt å benytte definisjonen Naturvernforbundet har beskrevet i sitt dokument "Grisehogst – hvordan påvise og påklage" (<http><sup>28</sup> Naturvernforbundet), hvor en kjøreskade er definert som dypere enn 30 cm og lengre enn 10 meter (figur 1). Denne definisjonen skal være mye brukt innad i skogbruksbransjen (Skrettingland, Christian K. Landbrukskontoret i Midt-Telemark. Pers. medd.). Disse målene er konsekvent benyttet som et minimumskrav ved alle våre dokumenterte kjøreskader. Bredden til en kjøreskade er målt fra ytterste kant på det ytterste hjulspor til det tilsvarende på motsatt side, noe som betyr at totalbredden på én kjøreskade kan inkludere flere enn to hjulspor. Avgjørelsen om terrengtransporten virket å være gjort mest

mulig skånsomt ble bestemt ved å undersøke om tiltak var gjort for å hindre unødvendige kjøreskader. Eksempler på dette kan være der man har unngått å kjøre i myr-sumpområder, lagt ut kvist i maskinens kjøreretning eller brukt stokker for å passere elver eller bekker.



*Figur 1. Eksempel på kjøreskade. En kjøreskade er av oss definert som dypere enn 30 cm og lengre enn 10 meter.*

En sti slik den er definert i standarden, ble beskrevet som ødelagt om det var kjøreskader som delte den opp, eller om fargemerkene ikke lenger var tydelige.

Med hogstavfall menes all fersk kvist, greiner eller stokker som ligger igjen etter hogst. Den generelle mengden av hogstavfall i et hogstfelt ble basert på et totalinntrekk, hvor mye av skogbunnen som var helt eller delvis tildekket, og etter hvor lett det var å bevege seg rundt i

feltet (figur 2).



*Figur 2. Stor mengde hogstavfall. Dette kan brukes for å hindre kjøreskader. For mye av det vil også gjøre det vanskelig å bevege seg i feltet.*

Totalintrykket ble også avgjørende for å fastslå mengde av hogstavfall i de ulike naturfigurene bekk, myr, sumpskog, og større vann og vassdrag (elver eller innsjøer). Dette betyr som et eksempel at hvis et hogstfelt har to bekker, hvor én bekk har mye hogstavfall, mens den andre har lite, vil feltet bli kategorisert med en moderat mengde av hogstavfall i bekk. En sti eller en skiløype vil havne i kategorien "mye hogstavfall" dersom avfallet vanskeliggjør bruken av disse. Kantsoner ble målt opp og definert som "god", "delvis" eller "manglende" etter hvilken grad de tilfredstilte kravene til kantsoner fastsatt i standarden. Det vil si at kantsonen er flersjiktet og har en bredde med et utgangspunkt på 10-15 meter, der det er et naturlig grunnlag for dette. Forekomst av myr og sumpskog (over 2 dekar) ble vurdert etter standardens egen definisjon, altså skog på torvmark eller sumpjord der vegetasjonen er dominert av fuktighetskrevede arter og har innslag av myrplanter.

Miljøskadelig avfall fra hogst er definert av oss som alt unaturlig avfall som kan ha hatt en direkte sammenheng med den utførte hogsten. Eksempler på dette er hydraulikkoljekanner, plantekasser, mykplast eller oljesøl. Vannprøver av mulig oljesøl ble tatt der vi observerte oljefilm, oftest i små pytter, myrvann og der vann gjerne samlet seg i kjøreskader. Prøvene ble tatt i godkjente glassbeholdere (PYREX 50 ml) for senere å bli analysert på laboratoriet.

Analysene for oljesøl er satt opp mot hydraulikkolje med viskositet 46, som er vanlig å bruke i større anleggsmaskiner. En prøve av denne oljetypen ble hentet hos en maskinforhandler. Vi fikk ikke oppgitt navn på olja, men fikk vite viskositet og at det var et Shell® produkt som sendes på større fat.

Liggende død ved er alt av større greiner og stokker som er eldre enn fem år (figur 3). Ferskt hogstavfall som ligger igjen etter hogst, og alle eldre kvister og smågreiner ble derfor ikke registrert som liggende død ved. For at den liggende døde veden skulle defineres som porøs måtte det være mulig å løsne trefiber fra stokken med lette spark eller med hendene (figur 3). Det ble også registrert om variasjon i diameter og lengde på den liggende døde veden generelt var god eller dårlig. Variasjonen i diameter er basert på større eller mindre enn 30 cm, slik dette vurderes i Håndbok i registrering av livsmiljøer i Norge (Baumann m.fl. 2002). Det er ikke tatt hensyn til hogstklasse, bonitet, miljøforhold eller art i registreringen av liggende død ved.



*Figur 3. Til venstre er et eksempel på liggende død ved eldre enn 5 år. Selv om stokken er hul inni, er den ikke porøs. Bildet til høyre viser eksempel på hva vi anser som porøs liggende død ved.*

Før utreise til et hogstfelt undersøkte vi forekomster av nøkkelbiotoper, rødlisteforekomster, kulturminner og -miljøer i det aktuelle feltet og områdene rundt. Naturbase (<http><sup>34</sup> Miljødirektoratet), Artskart (<http><sup>35</sup> Artsdatabanken) og Gårdskart (<http><sup>36</sup> NIBIO) ble benyttet for nøkkelbiotoper og rødliste- eller svartlisteforekomster. Kulturminnesøk fra riksantikvaren (<http><sup>37</sup> Riksantikvaren) ble benyttet for kulturminner og -miljøer.

Da skogbrukskartene ikke anga størrelsen på hogstfeltene, gjorde vi dette manuelt ved bruk av funksjonen "områdeberegning" på GPS av merket Garmin Oregon 300. For å sikre oss mot feil i målingene, ble det brukt to GPS av samme type samtidig. Områdeberegningen fungerer

ved at man velger en startposisjon, for så å gå rundt utkanten av hele feltet. Funksjonen oppgir da flatens størrelse i hektar, og flaten blir vist som et polygon på GPS-kartet. Den samme funksjonen ble også brukt for å avgjøre størrelse på myr- og sumpskogområder. Registrering av kjøreskader ble gjort med en lasermåler (FLUKE 414). Denne ble også brukt ved oppmåling av kantsoner.

Artsbestemmelse av frøtrær og livsløpstrær vi var usikre på ble gjort ved å ta bilder av trærne i felt og å samle inn blader for artsbestemmelse. Til dette brukte vi Gyldendals store nordiske flora (Mossberg & Stenberg 2012). Antallet frøtrær er ikke nøyaktig registrert. Å telle eksakt antall i et hogstfelt kan enkelte ganger være vanskelig, da overgangen mellom hogstfeltets utkant og den omkringliggende skogen ofte skjer gradvis. Frøtrær er ikke et eget kravpunkt i standarden, men vi valgte å registrere de for å se om det blir gjensatt nok trær (3-15 per dekar) slik det er vanlig å sette igjen under en frøtrestillingshogst (Larsen 2009). Vi ønsket også å se hvilke arter som ble satt igjen som frøtrær og hvordan disse fordelte seg i de ulike feltene. Det var i noen tilfeller vanskelig å avgjøre hvilken hogstform som var benyttet på de ulike hogstfeltene, men vi registrerte frøtrær uavhengig av dette. I de feltene det var plantet registrerte vi art og om det eventuelt var plantet for nært stier og skiløyper. Vi undersøkte ikke nærmere om det var nok planter per dekar, da dette ville blitt svært tidkrevende.

Tydelige livsløpstrær ble registrert etter artssammensetning og antall (figur 4). I Levende skog standard (LSS 2006) under punkt 8 står det at det skal settes igjen 10 stormsterke trær pr. hektar som livsløpstrær. Disse skal være av de eldste i bestandet og kan gjerne settes igjen i grupper. Det skal settes igjen livsløpstrær av det dominerende treslaget, sjeldne treslag, trær med stor visuell verdi, trær med reirfunksjon og gamle lauva løvtrær der det lar seg gjøre. Høgstubber, både naturlige og kappede, kan inngå som del av livsløpstrærne. Stående død gran kan inngå som halvparten av livsløpstrærne og disse kan settes igjen i kantsoner, i grensa mot nabobestand eller i andre bestand i driftsområdet. Stormsterke gran som livsløpstrær kan også være undertrykte trær som har en diameter ned til 20 cm. i brysthøyde. Kravet om 10 stormsterke trær pr. hektar er satt som et gjennomsnitt for et definert driftsområde og driftsområdet kan bestå av flere bestand. Dette betyr at livsløpstrærne kan settes igjen på andre hogstfelt som skal hogges om noen år. Alle livsløpstrærne skal kunne identifiseres, selv de som er plassert i et annet bestand enn det som hogges. Siden våre kontrollerte hogstfelt ikke omfatter hele driftsområdet, har det ikke vært gjennomførbart å kartlegge alle livsløpstrærne for å bestemme om det er satt igjen nok. Det er derfor kun registrert livsløpstrær, inkludert høgstubber, på arealet som har vært hogd. Alle livsløpstrærne som ble

registrert under punktet "livsløpstrær" i kontrollskjemaet var tydelige gamle eller døde trær av forskjellige arter i sin naturlige form.



*Figur 4. Eksempel på livsløpstrær. Bildet til venstre viser et stort stormsterkt livsløpstre. Bildet i midten viser et dødt livsløpstre med reirhull. Bildet til høyre viser en kappet høgstubbe. Høgstubber må være høyere enn tre meter for å kunne bli godkjent som livsløpstre.*

Høgstubber (høyere enn tre meter) ble registrert som et eget punkt. Det ble ikke skilt mellom naturlige høgstubber og kappede høgstubber (figur 4). Trær med reirfunksjoner, slik som hakkespetthull eller rovfuglreir ble registrert der disse ble observert (figur 4).

Ved usikkerhet under registrering valgte vi konsekvent å gå ned en kategori. For eksempel hvis det stod mellom å velge kategorien "mye" eller "moderat" for mengden av hogstavfall i en bekk. I snitt ble det brukt rundt fire timer på kontroll av ett hogstfelt, og rundt én time på forarbeidet, noe som totalt tilsvarer ca. 150 timer feltarbeid. Alt feltarbeid ble utført i perioden 11. september til 30. november 2015.

### **2.3 Oljeanalyser på lab**

For å kunne vite om oljeprøvene inneholdt hydraulikkolje ble de analysert på lab. Hver enkelt prøve ble tilsatt 10 ml sykloheksan ( $C_6H_{12}$ ) og overført hver for seg til en skilletrakt med glasspropp. Deretter ristet vi skilletrakten i ett til to minutter slik at løsningen skilte seg med den organiske fasen på toppen. Denne fasen ble overført til en liten erlenmeyerkolbe og dekket til med parafilm. Skilletrakten ble vasket med aceton mellom hver prøve. Prøvene ble oppbevart på kjølerom i 12 dager før inndampingen, som ble utført med rotasjonsfordamper (Heidolph® VV2011) med vannbad fra en oppvarmingsenhet (Heidolph® VB 2001). Det ble benyttet teflonmansjetter i stedet for fett for å tette rundkolbene som inneholdt prøvene, slik at

prøvene ikke ble forurenset av organiske stoffer i fett. Analysene ble videre analysert med bruk av en gasskromatograf (Agilent Technologies® 7820A) med massespektrometer (Agilent Technologies® 5977E).

## **2.4 Spørreundersøkelsen**

Spørsmålene i undersøkelsen (vedlegg 2) ble formulert for å gi kategoriske og rangordrede svar. Undersøkelsen er utformet etter viktige prinsipper som gjelder for undersøkelser utført over telefon (Jacobsen 2015). Totalt ble det ringt 135 skogiere fordelt på de tre kommunene. Felles for alle var at de har hatt en større avvirkning enn 100 m<sup>3</sup> i perioden fra begynnelsen av 2014 og fram til vi mottok listen for den aktuelle kommunen. For å nå flest mulig skogiere fordelte vi undersøkelsen over tre dager, hvor vi ringte til ulike tidspunkter på dagen. Vi innledet samtalene etter en mal slik at samtalene skulle bli så like som mulig, og at vi unngikk ledende spørsmål. Undersøkelsen inneholdt totalt fire spørsmål med svaralternativer. 21 av de 79 skogiere som deltok i spørreundersøkelsen har hogstfelt som har blitt kontrollert av oss. Alle skogiere som har deltatt på spørreundersøkelsen er anonymisert.

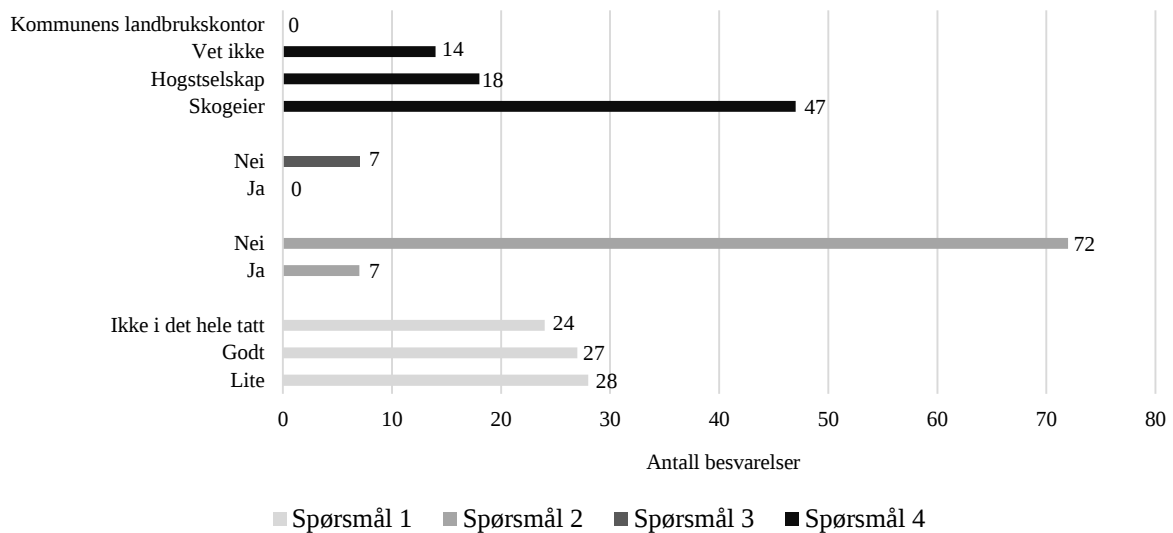
## **2.5 Statistiske analyser**

PCA (Principal Component Analysis) er utført i PAST (Hammer m.fl. 2001). Ikke-kategoriske variabler ble omregnet til antall eller mengde per dekar. Dette for å kunne sammenligne de kategoriske og numeriske dataene bedre. Det ble deretter kjørt regresjoner på variablene med interessant korrelasjon. Histogrammene er utført i Excel og regresjonsanalyser er utført både i Excel og i R (R Core Team 2014).

# **3 Resultater**

## **3.1 Spørreundersøkelse**

Undersøkelsen inneholdt totalt 4 spørsmål (vedlegg 2). Av 135 skogiere på listen, ønsket 79 å delta, 9 ønsket ikke og de resterende 56 oppnådde vi ikke kontakt med. På spørsmål 1, "hvor godt kjenner du til innholdet i Levende skog standard fra 2006?", svarte 30,4 % "ikke i det hele tatt", 35,4 % "lite", og 34,2 % "godt". På spørsmål 2, "har du noen gang mottatt en klage på hogst, noe som har ført til krav om utbedringer?", svarte 9 % "ja", og 91 % "nei". På spørsmål 3, "hvis ja på spørsmål 2, har du mottatt mer enn én klage?", svarte alle 7 nei. På spørsmål 4, "hvem har hovedansvaret for at arbeidet på hogstfeltet før, under og etter hogst, blir utført etter gjeldende lover og forskrifter?", svarte 59,5 % "skogier", 22,8 % "hogstselskap" og 17,7 % "vet ikke". Ingen deltagere svarte alternativet "kommunens landbrukskontor". Oversikt over spørsmål og svar på undersøkelsen vises i figur 5.



*Figur 5. Viser besvarelsene for spørreundersøkelsen utført over telefon. Spørsmål 1: "Hvor godt kjenner du til innholdet i Levende Skog Standard fra 2006?". Spørsmål 2: "Har du noen gang mottatt en klage på hogst, noe som har ført til krav om utbedringer?". Spørsmål 3: "Har du mottatt mer enn én klage?". Spørsmål 4: "Hvem har hovedansvaret for at arbeidet på hogstfeltet før, under og etter hogst, blir utført etter gjeldende lover og forskrifter?", (n = 79).*

For de skogeierne vi i tillegg har kontrollert feltene til, svarte 33,3 % "ikke i det hele tatt", 28,6 % "lite" og 38,1 % "godt" på spørsmål 1. På spørsmål 2 svarte 19 % "ja", og 81 % "nei". På spørsmål 4 svarte 47,6 % "skogeier", 33,3 % "hogstselskap" og 19,1 % "vet ikke".

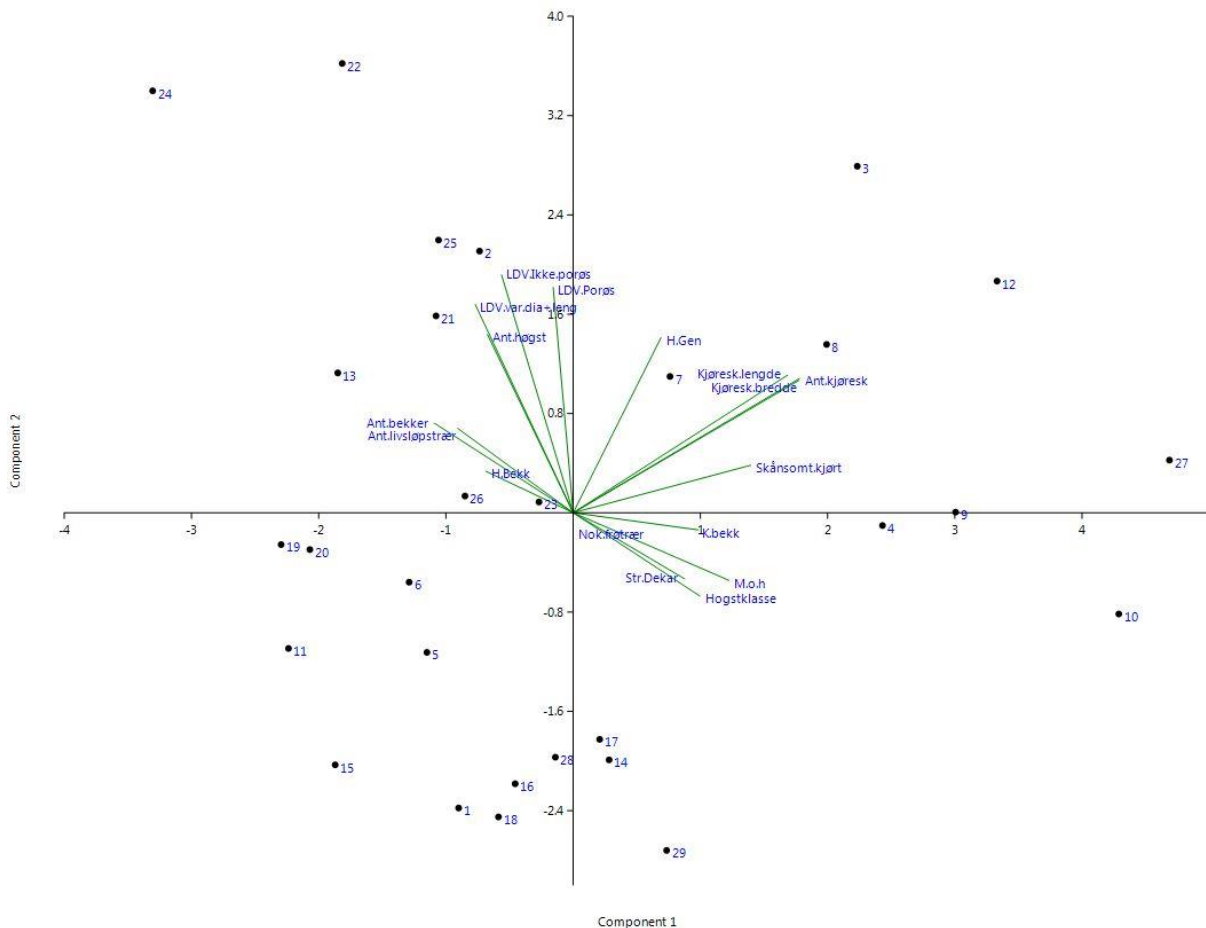
### 3.2 Felldata

Antall kontrollerte hogstfelt er 29. Størrelsen på feltene er målt i dekar og varierer fra det minste feltet på 11 dekar, til det største på 295 dekar. Gjennomsnittsstørrelsen ligger på 65,9 dekar. Gjennomsnittlig høyde over havet er 242,8 meter. Det lavest beliggende feltet er på 27 m.o.h. og det høyest beliggende er på 540 m.o.h. Alle kontrollerte hogstfelt var i hogstklassene 3-5, med et gjennomsnitt på 4,1. 19 av feltene var enten ren hogstklasse 4, 4 og 5 sammen, eller ren 5. Kun ett felt hadde hogstklasse 3 og 5 i samme felt. De resterende ni felt var enten ren hogstklasse 3 eller 3 og 4 i samme felt. Det er registrert til sammen 12 boniteter fordelt på de 29 hogstfeltene. Furubonitetene: F8, F11, F14, F17 og F20. Granbonitetene: G11, G14, G17, G20 og G23. Bjørkebonitetene er B17 og B20. 20 av hogstfeltene inneholdt flere enn én bonitet. Av alle feltene vi har kontrollert skiller ett seg mye ut (ytterpunkt) i datasettet. Dette skyldes at feltet er mye større (295 dekar) enn gjennomsnittet (65,9 dekar).

PCA (Principal Component Analysis) gir en oversikt over hvordan variablene som ble undersøkt er korrelert med hverandre og hvordan hogstfeltene fordeler seg i forhold til hverandre (figur 6). Relevante variabler som viser positiv korrelasjon er: lengde og bredde på



kjøreskadene korrelert med antall kjøreskader; antall kjøreskader korrelert med om det er skånsomt kjørt; antall bekker korrelert med hogstavfall i bekk; liggende død ved porøs korrelert med liggende død ved ikke porøs. Relevante variabler som er negativt korrelerte er: antall livsløpstrær negativt korrelert med størrelsen på felt (str. dekar), og antall livsløpstrær negativt korrelert med hogstklasse.



Figur 6. PCA for 17 relevante variabler i datasettet. Forkortelser er: LDV = liggende død ved; LDV.var.dia.leng. = liggende død ved variasjon i diameter og lengde; H. = hogstavfall; H.Gen. = hogstavfall generelt; K. = kantsone; Ant. = antall; Ant.hogst. = antall hogstubber; Str. = størrelse; M.o.h. = meter over havet; Kjøresk. = kjøreskade.

### 3.2.1 Kjøreskader

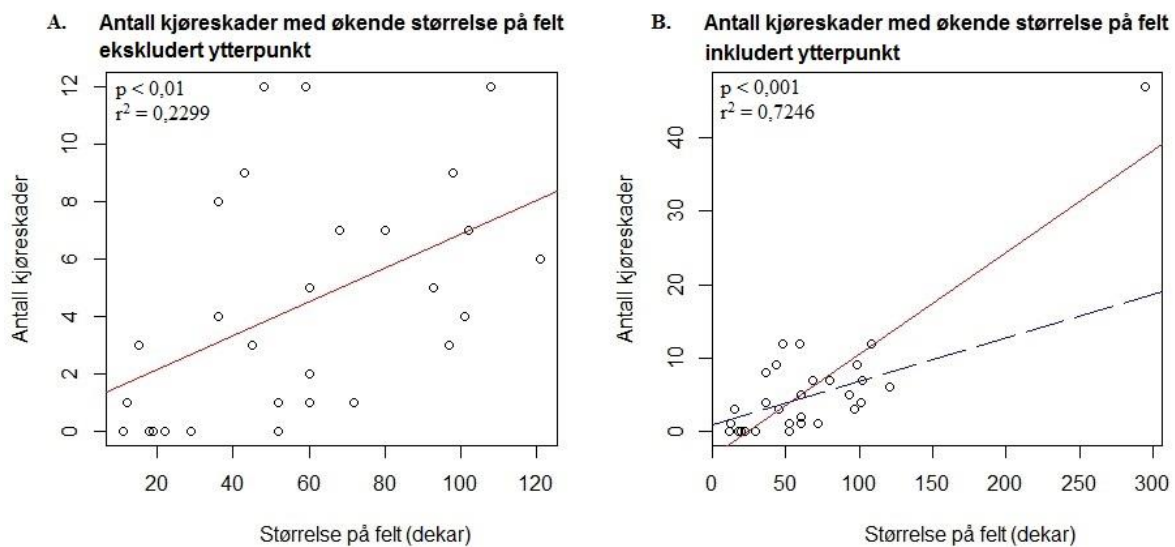
Gjennomsnittlig antall registrerte kjøreskader var 5,8 per hogstfelt. 18 hogstfelt ligger under gjennomsnittet, og 11 ligger over. Hadde lengden av alle kjøreskader vært lagt sammen, ville dette gitt et snitt på 205,3 meter per felt hvor det ble registrert kjøreskader. Gjennomsnittlig bredde per kjøreskade er 3,8 meter. I to hogstfelt var det umerkede stier, som var ødelagt av kjøreskader, og som ikke var utbedret. Ett felt hadde en merket tursti, der kjøreskaden var godt utbedret. I seks av de 29 kontrollerte hogstfeltene, virket kjøringen å ikke være utført på

en mest mulig skånsom måte. Det største avviket ble registrert i et felt på 295 dekar, der den samlede lengden på kjøreskader var 1956 meter (figur 7).



*Figur 7. Hogstfelt med omfattende kjøreskader (i rødt). Alle merkede skader er dypere enn 30 cm. Sammenlagt var lengden av kjøreskader i dette feltet 1956 meter.*

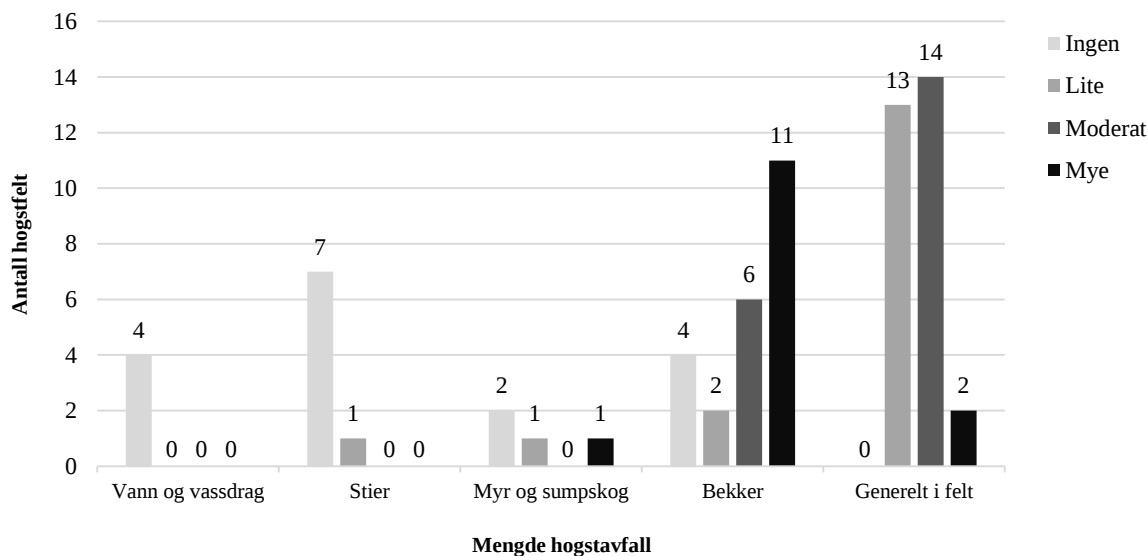
Regresjonsanalyser med og uten ytterpunkt viser en økning i antall kjøreskader med økende størrelse på felt (figur 8). Med ytterpunktet fikk vi en  $r^2$  på 0,7246 og en p-verdi på  $< 0,001$ . Uten ytterpunktet er  $r^2$  på 0,2299 og  $p < 0,01$ . Det er altså større signifikans med ytterpunktet enn uten. Vi undersøkte også om antallet kjøreskader per dekar og lengden på kjøreskader per dekar ville øke med størrelsen på feltet. For antall kjøreskader med ytterpunktet inkludert fikk vi en  $r^2$  på 0,0218 og  $p > 0,05$ . Uten ytterpunktet ble  $r^2$  0,0010 og  $p > 0,05$ . For lengden på kjøreskader per dekar med ytterpunktet inkludert viste analysen en  $r^2$  på 0,0871 og  $p > 0,05$ . Det er derfor ingen signifikant sammenheng mellom disse variablene, med eller uten ytterpunktet.



*Figur 8. Sammenhengen for antall kjøreskader med økende størrelse på hogstfeltene. Figur A viser regresjonen uten ytterpunkt). Figur B viser regresjon med ytterpunktet inkludert. Stiplet linje i figur B viser trendlinjen for figur A, altså trendlinjen for regresjon uten ytterpunktet.*

### 3.2.2 Hogstavfall

Fire hogstfelt hadde forekomst av større vann og vassdrag. Disse var alle fri for hogstavfall. Åtte hogstfelt hadde merkede turstier, der ett hogstfelt hadde en liten mengde hogstavfall som ikke var ryddet vekk. Seks hogstfelt hadde forekomster av myr og/eller sumpskog, og for to av disse var hogstavfallet ikke ryddet vekk. 23 av hogstfeltene inneholdt en eller flere bekker. Mengden av hogstavfall i disse bekkene varierte. 11 hogstfelt hadde bekker med mye hogstavfall, i seks felt hadde bekkene en moderat mengde, og i to felt hadde bekkene en liten mengde hogstavfall. Totalt var det kun fire hogstfelt der samtlige bekker var helt fri for hogstavfall. Mengden av hogstavfall generelt i hogstfeltet fordelte seg med 13 felt i kategorien “lite”, 14 i kategorien “moderat” og to i kategorien “mye” (figur 9).



*Figur 9. Anslått mengde hogstavfall i de fire ulike miljøfigurene og den generelle mengden av hogstavfall i hogstfeltet.*

### 3.2.3 Miljøskadelig avfall

Totalt ble det tatt vannprøver på forskjellige områder i åtte hogstfelt, der det ble observert oljefilm i kjøreskader (figur 10). Ved analyse ble det ikke påvist spor av hydraulikkolje i noen av prøvene.



*Figur 10. Kjøreskade med oljefilm der vannprøver ble tatt.*

I 10 felt fant vi andre typer miljøskadelig avfall, slik som forskjellige typer mykplast og hardplast (i seks felt), drivstoffkanner (i ett felt), plantekasser (i tre felt) og beholdere for antifrost (i ett felt). Felles for alle kontrollerte hogstfelt var at det generelt sett var lite miljøskadelig avfall.

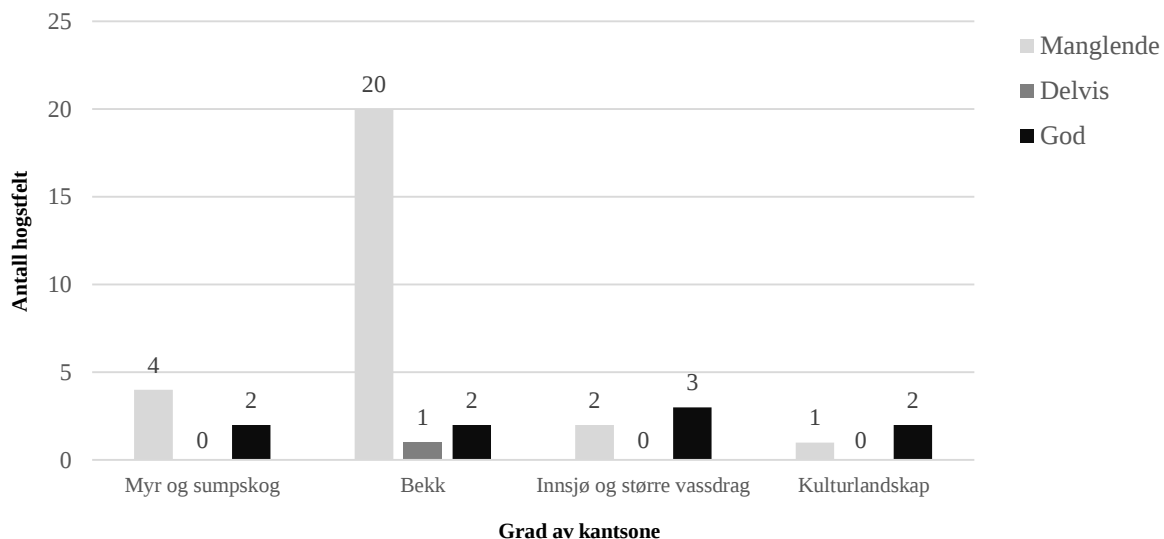
#### 3.2.4 Kantsoner

I de kontrollerte hogstfeltene der det var forekomster av myr og/eller sumpskog, manglet fire av disse en kantsoner, mens to hadde en god kantsoner. I tillegg var det ett hogstfelt, der omfanget av kjøreskadene gjorde det vanskelig å bestemme størrelsen på myra/sumpskogen, så denne er derfor ikke tatt med. 23 felt hadde bekker med behov for kantsoner. I to felt var godkjente kantsoner satt igjen, ett felt hadde delvis kantsoner, mens det i de resterende 20 feltene totalt ble registrert 40 bekker der kantsoner manglet. To hogstfelt hadde elv der kantsoner manglet (figur 11) og tre hadde elv med god kantsoner.



*Figur 11. Manglende kantsoner mot elv.*

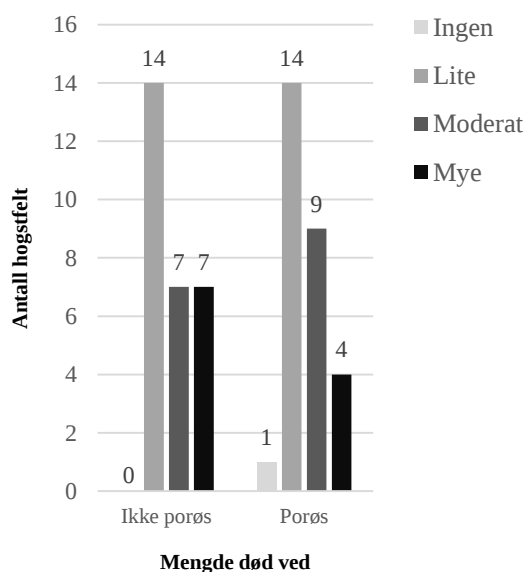
Ett hogstfelt manglet kantsoner mot kulturlandskap og to felt hadde kulturlandskap hvor det var gode kantsoner (figur 12).



Figur 12. Antall hogstfelt med miljøfigurer som krever kantsoner. Her registrert ettersom kantsonen var manglende, delvis og god, (n=29).

### 3.2.5 Liggende død ved, livsløpstrær og trær med reirfunksjoner

For kategorien "ikke porøs liggende død ved" hadde 14 hogstfelt en liten mengde, syv en moderat mengde, og syv en stor mengde (figur 13). Resultatet er omtrent likt for kategorien



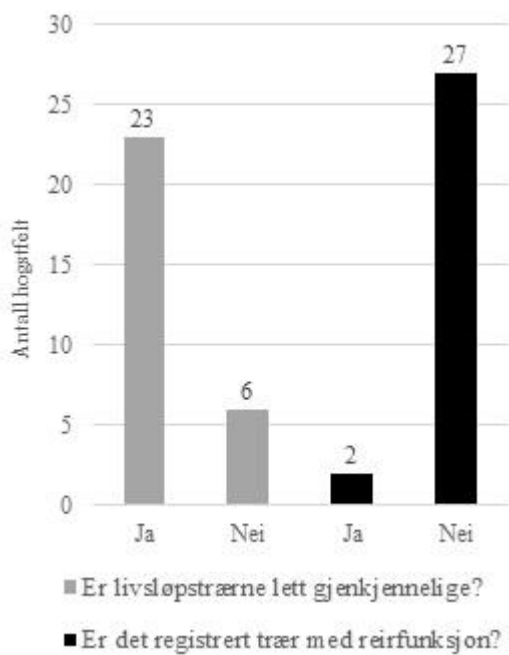
Figur 13. Mengden liggende død ved (porøs og ikke porøs) i de kontrollerte hogstfeltene, (n = 28).

"porøs liggende død ved". Her hadde ni felt en moderat mengde, fire felt mye og ett felt ingen forekomst. Variasjonen i diameter og lengde for den liggende døde veden var dårlig i 16 hogstfelt og god i 12. I ett hogstfelt ble mengden liggende død ved ikke dokumentert grunnet snøfall. Alle hogstfelt hadde forekomst av liggende død ved.

Det var lett gjenkjennelige (men ikke merkede) livsløpstrær på 23 av de 29 kontrollerte hogstfeltene (figur 14). Å skille livsløpstrær fra frøtrær var i enkelte felt ikke mulig. Arter vi registrerte som livsløpstrær er bjørk, furu, gran,

ask (*Fraxinus excelsior*), osp (*Populus tremula*), og barlind (*Taxus baccata*).

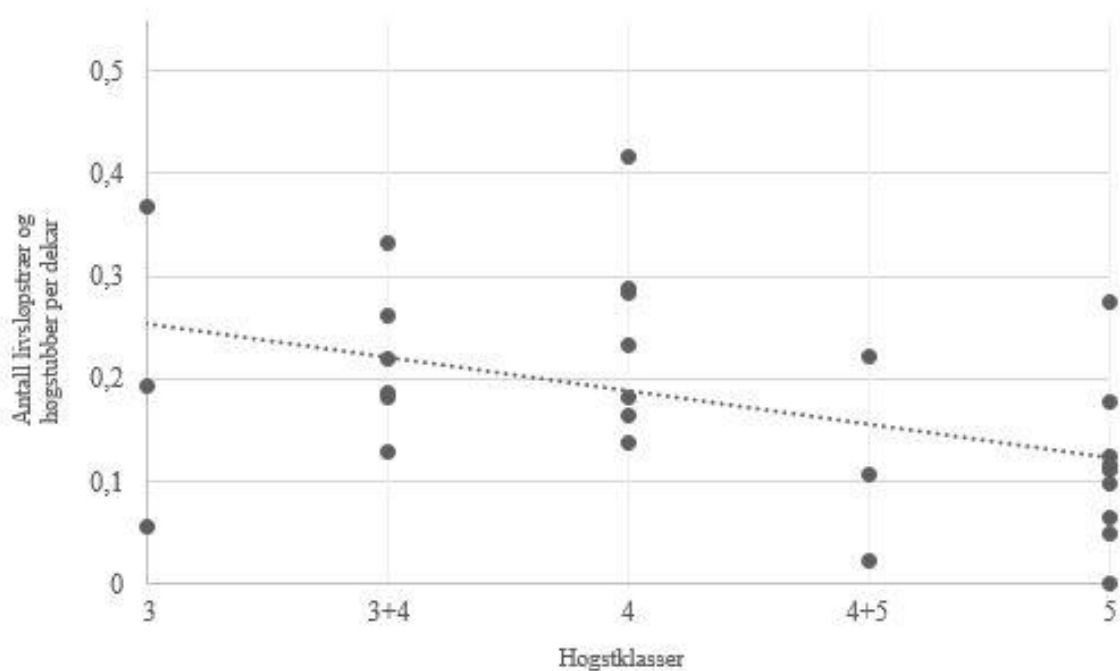
Høgstubber (naturlig og kappede) fantes på 24 av 29 hogstfelt. I flere felt var høgstubbene kappet for lavt (lavere enn 3 meter), og ble ikke registrert. Kun i ett felt var det hverken livsløpstrær eller høgstubber. I gjennomsnitt var det 4,1 lett gjenkjennelige livsløpstrær, og



Figur 14. Antall hogstfelt med lett gjenkjennelige livsløpstrær og trær med reirfunksjon, (n=29).

6,6 høgstubber (naturlige og kappede) per hogstfelt. Trær med reirfunksjon ble registrert i to felt (figur 14).

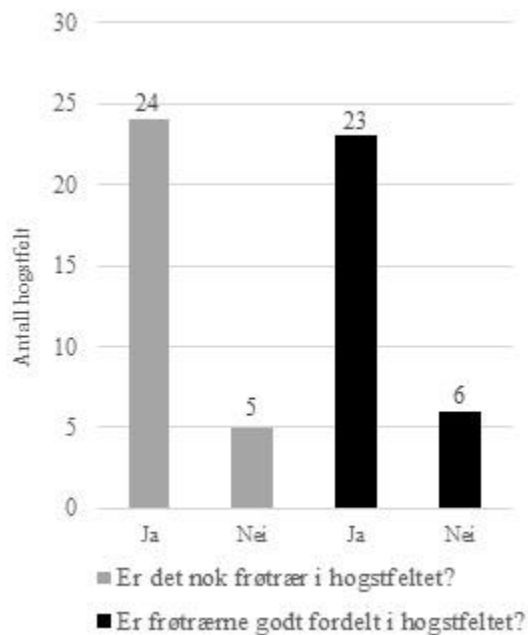
Det ble ikke observert noen fremmede/svartelistede arter satt igjen som livsløpstrær. En regresjonsanalyse for variablene livsløpstrær per dekar og størrelsen på hogstfelt viser at det ikke er noen sammenheng mellom disse da  $r^2$  er på 0,0312 og p-verdien er  $> 0,05$ . Med antall livsløpstrær og høgstubber per dekar kombinert, viser regresjonen en nedadgående trendlinje i forhold til økende hogstklasse (figur 15), med en  $r^2$  på 0,1996 og en p-verdi på  $< 0,05$ .



Figur 15. Regresjon av variablene antall livsløpstrær og høgstubber per dekar mot økende hogstklasse. Resultatet viser en nedadgående trend av livsløpstrær og høgstubber med økende hogstklasse. Hvert punkt representerer ett hogstfelt, (n=29).

### 3.2.6 Frøtrær og planting

Fem av de 29 kontrollerte hogstfeltene hadde for få frøtrær (mindre enn 3-15 per dekar), og



Figur 16. Kontrollerte hogstfelt hvor det er registrert om det er god fordeling av frøtrær og om frøtrærne er godt fordelt i feltene, (n=29).

på seks hogstfelt var frøtrærne dårlig fordelt i feltet (figur 16). Av disse seks feltene, var det fem som samtidig hadde for få frøtrær i utgangspunktet. Arter vi registrerte som frøtrær er gran, furu, bjørk, ask, osp, lønn (*Acer platanoides*), sommereik (*Quercus robur*), rogn (*Sorbus aucuparia*), selje (*Salix caprea*), svartor (*Alnus glutinosa*) og barlind. Hovedtyngden av frøtrær var furu, bjørk og gran. I 13 felt var det plantet gran, hvorav tre av disse feltene kun delvis var plantet og delvis hadde gjensatte frøtrær. Kun ved ett tilfelle ble det registrert at planting hadde foregått nærmere tursti enn 2,5 meter. Det ble ikke registrert fremmede/svartelistede treslag på noen av

hogstfeltene.

### 3.2.7 Nøkkelbiotoper og rødlisteforekomster

På fem hogstfelt ble det gjort funn av rødlistearter. Fire av feltene hadde ask og ett hadde barlind som var bevart under hogst. Begge disse er i kategorien VU (sårbar) på norsk rødliste for arter (Henriksen & Hilmo 2015). Ingen av rødlisteartene var registrert på databaser på nett eller på skogbrukskartene, og det var heller ikke registrert noen andre rødlistearter på noen av feltene. Tre hogstfelt hadde forekomster av det vi vurderte som sumpskog der det var hogd. Disse var ikke registrert som nøkkelbiotoper under en eventuell MiS-kartlegging og var heller ikke registrert på skogbrukskart eller databaser på internett. Kun ett felt hadde en registrert MiS-figur på skogbrukskartet. Denne nøkkelbiotopen var et urørt område med rik bakkevegetasjon.

### 3.2.8 Kulturminner og kulturmiljøer

Det var registrerte kulturminner og kulturmiljøer på tre av de 29 kontrollerte hogstfeltene. En stor del av kulturminnene var kullgroper fra jernalder og middelalder. I feltene med kullgroper var det satt igjen trær eller høgstubber hvor det hang et bånd som forklarte at det var et kulturminne. To felt hadde bygningsruiner som ikke var registrert på kulturminnesøk på



nett. I det ene feltet var disse ruinene godt ivaretatt, men det var hogd helt inntil. Den andre bygningsruinen hadde kjøreskader tett inntil og det var hogd rundt hele. Disse ruinene var hverken merket med bånd eller på skogbrukskartene.

## 4 Diskusjon

### 4.1 Spørreundersøkelse

Nesten 1/3 av deltagerne på spørreundersøkelsen svarte at de ikke har kjennskap til Levende Skog standard. Under samtalene kom det ved flere anledninger frem at disse skogeierne enten nylig hadde overtatt eiendommen, eller at eiendommen var såpass liten at de ikke hadde tenkt så mye på temaet. Flere av skogeierne vi snakket med ønsket selv å øke sitt kunnskapsnivå, men visste ikke hvor de skulle få tilgang til relevant informasjon. Det store flertallet av skogeiere i spørreundersøkelsen hadde ikke mottatt klager på hogst. En årsak til dette kan være at et avvik først må oppdages av noen som ønsker å sende inn en klage. Sannsynligheten for at et avvik oppdages kan man forvente vil avta desto lengre vekk fra turstier, hytte- og boligfelt man kommer. En annen årsak kan være at det er vanskelig for enkeltpersoner å vite hva de har rett til å klage på, hvordan en eventuell klageprosess fungerer og hva denne medfører. Klager som skogeier eller sertifikatholder mottar skal i første instans vurderes av sertifikatholder selv, slik at avvik fra rutiner og avvik i gjennomføringen av skogbrukstiltak eller fra kravpunktene i PEFC Skogstandard kan undersøkes. Deretter skal klagen ifølge standarden (PEFC 2015) *“som prinsipp behandles og søkes løst på lavest mulig nivå”*. Dette kan tolkes som at det er ønskelig å løse problemet direkte og i dialog med personen som har innrapportert klagen. I Midt-Telemark har skogbruksavdelingen på landbrukskontoret mottatt to klager i løpet av de siste 4-5 årene (Skrettingland, Christian K. Landbrukskontoret i Midt-Telemark. Pers. medd.). Disse klagene ble rettet til de som gjennomførte hogsten, og landbrukskontoret fungerte mer som en rådgiver enn en klageinstans. I korrespondanse med AT Skog, fikk vi oppgitt at de i 2014 har registrert to avvik for Bø, Nome og Sauherad kommune. Ingen avvik ble registrert i 2015 (Lunde, Ann K. AT Skog. Pers. medd.)

Når en person selv må rette klagen direkte til skogeier/sertifikatholder, kan klageprosessen trolig vanskeligjøres grunnet nære bekjentskap eller naboforhold som kan gjøre at det føles ubehagelig. Dette kan trolig unngås ved å utarbeide et offentlig system for innrapportering av klager i forbindelse med skogbrukstiltak, der den som sender inn klagen kan forbeholde seg retten til å være anonym. Sertifikatholder skal sende inn en årlig oversikt over klager og

behandlingen av disse til PEFC Norge (PEFC 2015). Denne oversikten bør også den aktuelle kommunen motta og gjennomgå som en uavhengig tredjepart.

Som resultatene fra spørreundersøkelsen viser, er mange skogeiere usikre på egen ansvarsrolle når det gjelder lover og regler for skogsdrift. I henhold til skogbruksloven (LOV-2005-05-27-31) står skogeier selv ansvarlig for at skogbrukstiltak gjøres i samsvar med gjeldende lover og forskrifter. Dette medfører da kjennskap til et mangfold av lover og forskrifter og deres innhold. Blant sentrale lovverk kan blant annet Skogbruksloven (LOV-2005-05-27-31), Naturmangfoldloven (LOV-2009-06-19-100), Forurensningsloven (LOV-1981-03-13-6) og Miljøinformasjonsloven (LOV-2003-05-09-31) nevnes. Skogeier står også med ansvaret for at de som utfører denne typen tiltak er kjent med skogens miljøverdier (jf. Skogbruksloven §4) samt at de innehar tilstrekkelig kompetanse (PEFC 2015). Med skogeier menes den person som etter lov om eiendomsregistrering (LOV-2005-06-17-101) har eiendomsrett. Skogeieres ansvar er uavhengig av kompetanse, noe som vil si at der denne kompetansen mangler, skal den skaffes til veie. Dette ansvaret er begrenset til de opplysninger som er offentlig tilgjengelig, men skogforvaltningen skal foregå ut i fra relevante vitenskapelige forskningsresultater (PEFC 2015). Innenfor rammene av lovverket står skogeier fritt til å forvalte skogen etter egne mål, da under prinsippet om "frihet under ansvar". Dette medfører at der det er nødvendig for å sikre det biologiske mangfoldet skal man avstå fra hogst (PEFC 2015).

I dag skjer etterutdanning av skogeiere, maskinførere og skogsarbeidere i hovedsak i regi av Skogbrukets Kursinstitutt (<http><sup>30</sup> Skogkurs). Antall deltakere på kursene under "Aktivt skogbruk" som blant annet omhandler "kunnskap til å forvalte skogeiendommen på en bærekraftig måte" (<http><sup>26</sup> Skogkurs), har siden 1970-tallet hatt rundt 3000-4000 deltagere årlig (Skagestad 2014). Med 158 000 personer registrert som skogeiere i Norge (<http><sup>1</sup> Statistisk sentralbyrå) bør andelen skogeiere som tar relevante kurs for bærekraftig skogsdrift kunne økes i fremtiden. Et forslag for å bidra til høyere kompetanse, spesielt blant nye skogeiere, kan være at det sendes ut et informasjonsskriv i posten så fort det blir registrert ny eier på en skogeiendom. Dette skrivet kan gi innledende informasjon som er viktig for skogeier å vite om, slik som skogeiers ansvarsrolle, relevant lovverk, skogbruksstandarden og kontaktinformasjon til blant annet PEFC.

## 4.2 Felldata

### 4.2.1 Kjøreskader

Antall og omfang av registrerte kjøreskader varierte mye fra hogstfelt til hogstfelt. Enkelte felt hadde få til ingen kjøreskader, mens andre felt var såpass skadet at det tidvis var vanskelig å bevege seg. Det er ingen tvil om at omfanget av svært mange av våre registrerte kjøreskader er grove brudd på kravpunkt 22 i Levende skog standard (LSS 2006) og kravpunkt 13 i PEFC skogstandard (PEFC 2015). Dette ses blant annet i sammenheng med at begge standardene sier at utdrift av tømmer fortrinnsvis skal foregå på frossen eller godt snødekt grunn der marka har dårlig bæreevne (LSS 2006, PEFC 2015). Vi vet ikke når på året det er hogd, og har heller ikke målt markas bæreevne. Likevel kan vi fastslå at hensyn for å redusere vannavrenning og erosjon ikke er tilstrekkelig etterfulgt og mange av skadene var ofte svært skjemmende. I tillegg kan det virke som at terrengkjøringen flere steder var dårlig planlagt, da flere kjøreskader gikk parallelt i terrenget kun med noen få meters mellomrom. PEFC skogstandard (PEFC 2015) er tydelig på at trasévalg og vegstandarder skal bli planlagt slik at naturinngrepene blir minst mulig. I to kontrollerte hogstfelt var omfanget av kjøreskadene så store at det trolig ville fått konsekvenser for skogeier og sertifikatholder om feltene ble klagd inn (se figur 7 for ett eksempel). Vi må ta forbehold om at det kan være planlagt utbedring av disse kjøreskadene ved en senere anledning, men det var i disse to tilfellene liten tvil om at hensyn for å redusere kjøreskader til å begynne med ikke har vært tilstrekkelig ivaretatt.

Antallet kjøreskader øker med størrelsen på feltet, men det er ikke flere kjøreskader per dekar med økende flatestørrelse. Dette indikerer at det ikke tas mer hensyn på små felt enn store. Ved å bedre planlegge kjøretraseene og konsekvent legge kvistdekke foran maskinens kjørebane kunne antall kjøreskader vært kraftig redusert. I flere av de kontrollerte hogstfeltene hadde skogmaskinførerne benyttet seg av denne metoden, noe som virket å ha en god effekt. En studie utført av norsk institutt for skogforskning viser til at arealer med skader dypere enn 5 cm ble redusert med ca. 80 % når marka var dekket med kvist (Dale 1995). Studien viser også at det ikke er nødvendig med spesielt store mengder kvist for å oppnå en vesentlig reduksjon i skadeomfang. Bruk av kvistdekke bør innlemmes i Norsk PEFC Skogstandard (PEFC 2015) ved neste revisjon, eller som en egen presisering, fortrinnsvis innunder kravpunktet om terrengtransport. Her bør det også påpekes at kjøreskader ikke kun gjelder for hogstfeltet, men også for utkjøringsveiene, altså alle skader som har skjedd som en følge av skogsdriften. Bruken av tungt maskineri påvirker skogbunnen mye. Hvor stor effekten av

påvirkningen vil være avhenger av flere faktorer, slik som jordsmonnets sammensetning, fuktighetsforhold, helningen i terrenget, type og størrelse av maskinen, dekktrykket i hjulene og dekkets form, antallet maskiner og hvor mange ganger de kjører i et område (Cambi m.fl. 2015). Framstad & Sverdrup-Thygeson (2015) anser hovedeffektene av terrengkjøringen som økt drenering og mulighet for økt erosjon lokalt.

Standarden må også definere hva som skal være minstemålene for å definere en kjøreskade. Forslagsvis kan definisjonen vi har brukt i denne studien (lengre enn 10 meter sammenhengende lengde, og 30 cm dybde), benyttes. En tilsvarende definisjon er i Norsk PEFC Skogstandard gjeldende for markberedning i områder med erosjonsfare, hvor furene normalt ikke skal stikke dypere enn 20 cm og ikke være mer enn 10 meter sammenhengende lengde (PEFC 2015).

Nygrøfting i forbindelse med skogproduksjon er forbudt etter forskrift om bærekraftig skogbruk (FOR-2006-06-07-593). Vedlikehold av tidligere opprettede grøfter er derimot lov (LSS 2006, PEFC N 02 2015). Forskriften viser til at kjøreskader skal utbedres snarest mulig etter avsluttet drift, blant annet for å hindre at det oppstår nye bekkeløp. I noen felt, hvor omfanget av kjøreskader var spesielt stort, vil nok disse skadene kunne fungere med den samme eroderende og drenerende effekt som en eventuell nygrøfting ville hatt.

Resultatkontroll for skogbruk og miljø (Granhus m.fl. 2015) ble utviklet av Landbruks- og matdepartementet som et ledd i oppfølgingen av gjeldende nasjonal skogpolitikk. Hensikten er å se på behovet for kontroll av miljøtilpasninger i skogbruket, og å kartlegge behovet for kontroll til de ulike tilskuddsordningene. Kontrollen omfatter ferdigstilte skogsveier, skogbruksplanprosjekter og foryngelsesfelt, og skal gi et godt grunnlag for vurdering av ivaretagelse av miljøhensyn ved ulike skogbrukstiltak. Resultatkontrollen er stikkprøvebasert med størst fokus rettet mot eiendommer med stor avvirkning. I 2014 er dataene i kontrollen basert på 1029 foryngelsesfelt hvor antallet kontrollerte felt i Telemark er 83 (Granhus m.fl. 2015). Med 18 kommuner i Telemark tilsier dette at det er kontrollert om lag 4 felt per kommune. Dette stemmer bra med informasjon vi har fått fra Landbrukskontoret for kommunene i Midt-Telemark (Bø, Nome og Sauherad), som oppgir at det kontrolleres 4-8 hogstfelt årlig per kommune (Skrettingland, Christian K. Landbrukskontoret i Midt-Telemark Pers. medd.). Størrelsen på datagrunnlaget kan økes om man ønsker bedre presisjon i resultatene (Whitlock & Schluter 2015).

Resultatkontrollen viser til at 81,3 % av kontrollert areal har ubetydelige skader, 15 % av areal har skader som var tilfredsstillende utbedret, mens 3,7 % av arealet hadde skader som behøvde utbedring. Resultatkontrollen har ikke definert tydelig hva en kjøreskade er, kun om det trengs utbedringer. Datasettet vil da trolig være basert på hver enkelt kontrollørs subjektive vurdering. Etter vår definisjon av kjøreskader viser våre data at rett i underkant av 1 % (0,94) av totalt kontrollert areal har kjøreskader med behov for utbedring.

#### 4.2.2 Hogstavfall

Mengden hogstavfall i et hogstfelt vil trolig kunne variere med blant annet skogtype, bonitet og hogstklasse. Da grantrær og bjørk har større biomasse i levende greiner enn furutrær med samme høyde og brysthøydiameter ([http<sup>16</sup> Skogoglandskap](http://www.skogoglandskap.no)), vil forholdet gran/bjørk/furu kunne påvirke mengden hogstavfall i hogstfeltet.

Hogstavfall kan ha stor påvirkning på næringsbalanse og mikroklima i hogstfelt. Blant annet endres temperaturforholdene i jordsmonnet, som igjen kan påvirke vannopptak og næringstilgang (Devine & Harrington 2007). I ett av våre kontrollerte felt var det en stor mengde hogstavfall i en sumpskog. Dette kan være en faktor som endrer miljøforholdene som artene i denne naturtypen krever. Der det er brukt kvistdekke i myr og sumpskog for å hindre kjøreskader, bør så mye som mulig ryddes vekk etter endt hogst. Det kan se ut til at det har vært gode rutiner i opprydding av stier og større vann og vassdrag, men vi har få felt hvor disse naturområdene er registrert og mener derfor at datagrunnlaget ikke er godt nok for å kunne bekrefte dette. De aller fleste av hogstfeltene der vi registrerte bekker, hadde enten en moderat mengde eller mye hogstavfall som dekket bekkene. I enkelte tilfeller kan dette hogstavfallet ha vært lagt der med den hensikt å redusere kjøreskader, men dette skulle i så fall ha vært fjernet i etterkant. Det står under kravpunkt 11 i LSS (2006) og under kravpunkt 10 i PEFC skogstandard (PEFC 2015) at "*hogstavfall skal ryddes bort fra bekker, elver, vann og stier og skiløyper etter avsluttet hogst*". Det er derfor avvik fra standardene i våre kontrollerte felt når det gjelder hogstavfall i bekker.

Under resultatkontrollen i 2014 er hogstavfall i bekker, elver, vann, stier, skiløyper og andre ferdselsårer registrert i ett og samme punkt (Granhus m.fl. 2015). Den har da tatt utgangspunkt i det totale arealet for alle felt, hvor 19,1 % av dette arealet hadde områder der det var foretatt rydding av hogstavfall, mens kun 1,4 % av arealet hadde områder der det var behov for opprydding. Under vår kontroll har vi separert disse områdene og kan dermed ikke direkte sammenligne våre data med resultatkontrollens data. I resultatkontrollen er det ikke

mulig å se om for eksempel bekkene alene, skiller seg ut på mengde hogstavfall. Grunnen til dette er at større elver, stier og andre ferdselsårer i flere tilfeller vil kunne dekke et større areal enn bekkene. Det vil da kunne se ut som de aller fleste bekkene er ryddet for hogstavfall, selv om dette kanskje ikke er tilfellet. Disse områdene kan i fremtidige resultatkontroller separeres i egne punkter, og dermed ikke registreres kun som prosent av det totale kontrollarealet.

Som tidligere nevnt kan hogstavfall benyttes som kvistdekke for å redusere kjøreskader. Likevel kan en stor mengde hogstavfall fordelt over hele feltet trolig vanskeliggjøre etterkontroll. Det vil for eksempel kunne skjule kjøreskader, miljøskadelig avfall, viktige rødlistearter, kulturminner og enkelte naturområder slik som sumpskog. Norge har siden 2007 hatt som mål å øke bioenergiproduksjonen betraktelig innen 2020 (St. meld. nr. 34, 2006–2007), dette er også skrevet som ett av målene i strategiplanen Skog22 ([http<sup>15</sup> Skog 22](http://www.skog22.no)). Biprodukter fra hogst er en av metodene som ønskes å brukes for å øke mengden produsert bioenergi. Ved å ta ut alt hogstavfall fra felt vil mye av næringen forsvinne, da det meste av næringen ligger i greinene og løvblader/barnåler. Konsekvensene ved å ta ut for mye hogstavfall er en 5-10 % lavere tilvekst de første 10-20 årene (Helmisaari m.fl. 2011, Tveite & Hanssen 2013). Bruken av kvistdekke, mengden hogstavfall som blir tatt ut som bioenergi og det som blir liggende igjen etter endt hogst bør dermed balanseres best mulig.

#### 4.2.3 Miljøskadelig avfall

At det ble gjort svært få funn av miljøskadelig avfall, indikerer at kravpunktet vedrørende avfallshåndtering og forurensning (LSS 2006, PEFC 2015) følges godt. Oljefilmen vi så i kjøreskadene skyldtes trolig plantebaserte forbindelser (Steen, Bjørn G. Høgskolen i Sørøst-Norge). Resultatkontrollen (Granhus m.fl. 2015) presenterer ingen resultater vedrørende miljøskadelig avfall observert i felt.

#### 4.2.4 Kantsoner

Etter våre vurderinger hadde samtlige bekker, myrer, sumpskoger, og vann og vassdrag vi registrerte, et naturlig grunnlag for at en flersjiktet kantsone med god bredde kunne ivaretas. Gode kantsoner har flere viktige økologiske funksjoner. Våre data viser at det mangler kantsoner mot flere viktige miljøfigurer, men spesielt mot bekker og større vassdrag. Dette kan blant annet påvirke vannkvaliteten da kantsoner motvirker uønsket utvasking av næringsstoffer og jordpartikler samt at vegetasjonens røtter stabiliserer jordsmonnet (Stokland 2014). Levende skog standard (LSS 2006) fastslår at det skal være en flersjiktet kantsone mot vann og vassdrag bredere enn én meter ved normalvannstand der dette er naturlig.

Utgangspunktet for kantsoners bredde er satt som 10-15 meter men enkelte justeringer av kantsonens breddekrav finnes. Eksempler på dette ses ved at der det er sumpskog mot et vassdrag, skal det justeres for en bredere kantson, mens det mot bekker smalene enn to meter, holder det med en kantson ned til fem meter (LSS 2006).

Registrering av kantsoner ble innført som en del av Landsskogtakseringen i perioden 2000-2004. Stokland (2014) viser til datasett vedrørende kantsoner registrert for denne perioden og for perioden 2005-2009. Resultatene for perioden 2005-2009 viser at de arealene der det ikke er tatt hensyn til kantsoner utelukkende er mot bekker, noe som stemmer godt med våre observasjoner. I den samme perioden er det ikke registrert noen elver eller vann der hensyn til kantsoner ikke er tatt. Dette virker litt merkelig, da vi på våre 29 hogstfelt registrerte to større elver der kantsonen var hogd. Resultatkontroll for skogbruk og miljø (Granhus m.fl. 2015), viser til at det i kontrollåret 2014 var en andel på 1,9 % av foryngelsesarealet hvor gjensetting av kantsoner var vurdert som aktuelt, men ikke utført. Da resultatkontrollen igjen er basert på totalt areal, blir det ikke sammenlignbart med våre data. Den siste PEFC skogstandard (PEFC 2015) har økt fokuset på vannbeskyttelse (ref. kravpunkt 24) i forhold til Levende Skog standard (LSS 2006).

#### 4.2.5 Liggende død ved, livsløpstrær og trær med reirfunksjoner

Flere av de kontrollerte hogstfeltene hadde en liten mengde liggende død ved. En årsak til dette kan være at mengden liggende død ved i noen tilfeller er stor ved lave hogstklasser (hogstklasse 1-2), avtar ved middels hogstklasse (rundt hogstklasse 3), og øker igjen ved hogstklasse 4-5. Grunnen til dette er at død ved fra eldre skog blir liggende igjen etter hogst og derfor blir registrert ved lave hogstklasser. En del av dette råtner etter som skogen blir eldre, og ved eldre hogstklasser blir det igjen tilført nye mengder døde trær (Storaunet & Rolstad 2015). Under landskogstakseringens 7. og 10. takst ble det også vist at grandominert produktiv skog har en større mengde død ved enn furu- og lauvskog (Storaunet & Rolstad 2015). For å kunne avklare hva som er årsaken til at flere felt hadde lite liggende død ved og dårlig variasjon i diameter og lengde, burde disse og flere andre faktorer vært inkludert i registreringen. Det er også viktig å ta hensyn til at graden av nedbrytning vil variere som følge av lokale miljøforhold og hvilken art det er snakk om (Stokland m.fl. 2012). Under vår registrering av liggende død ved ble disse faktorene ikke tatt hensyn til da det ville vært svært tidkrevende. Under kravpunkt åtte i Levende skog standard (LSS 2006) står det at liggende død ved eldre enn 5 år ikke skal fjernes ved hogst. Da alle felt har forekomster av liggende

død ved, virker dette kravpunktet å være godt fulgt opp. I resultatkontrollen fra 2014 er det ikke registrert mengde liggende død ved (Granhus m.fl. 2015).

De aller fleste hogstfelt som er kontrollert hadde lett gjenkjennelige livsløpstrær. Selv om livsløpstrærne var lett gjenkjennelige når de ble registrert, hadde ingen synlig merking. I tre felt var noen livsløpstrær derimot merket på skogbrukskartet. Det er mulig entreprenør har rutiner på slik merking, uten at vi har kjennskap til dette. Merking av livsløpstrær er viktig for at de også kjennes igjen ved neste hogst. I de kontrollerte hogstfeltene kan man se en tendens til en nedgang i mengden livsløpstrær per dekar med økende hogstklasse (figur 15). Mulige forklaringer for dette kan være at livsløpstrær i de eldre hogstklassene kan ha falt over ende og blitt liggende, og derfor registrert som liggende død ved. Det kan også være helt tilfeldig, hvor hogstfeltene med eldre hogstklasse har livsløpstrær i bestand som er planlagt hogd ved et senere tidspunkt og derfor ikke har blitt registrert av oss. I PEFC skogstandard (PEFC 2015) er punktet om livsløpstrær utbedret med mer spesifikke forklaringer i forhold til hva som står i Levende Skog standard (LSS 2006). Det er nå også mulig å sette igjen små livsløpstrær som har en smalere brysthøydiameter enn 20 cm om de blir plassert i grupper. Trær med hakkespetthull og edelløvtrær er tatt med som prioriterte livsløpstrær og det er presisert at livsløpstrær som settes igjen utenfor hogstfeltet må kartfestes og dokumenteres slik at de ikke blir avvirket ved senere drift. I resultatkontrollen fra 2014 var mengden livsløpstrær registrert. Mengden har tilsynelatende holdt seg stabilt i perioden 2010 til 2014 hvor mellom 70-80 % av det kontrollerte arealet oppfylte kravet om fem livsløpstrær per hektar (Granhus m.fl. 2015).

På skogbrukskartet til ett felt var det brukt symboler som viste til to observerte rovfuglreir, men disse reirene ble ikke observert av oss. Rovfugler har forskjellige krav til hvor de velger å etablere et reir, for eksempel er størrelsen på treet og kraftige greiner viktig for kongeørna (*Aquila chrysaetos*) og fiskeørna (*Pandion haliaetus*) (Hågvar 2011). Hønehauken (*Accipiter gentilis*) kan skifte reviratferd ved hogst av skog i området rundt reiret. For å redusere tilfellene hvor dette skjer, må reirtreet beskyttes i et bestand av omkringliggende eldre trær (Hakkarainen m.fl. 2004). Det er derfor viktig at det legges til rette for å beskytte reirplassene til rovfugler ved å bevare de ulike biotopene som de forskjellige rovfuglene har behov for. Bevaringen av leveområder til rovfugler og ugler er bedre spesifisert i den nye standarden (PEFC 2015) i forhold til hva som står under punkt åtte i Levende Skog standard (LSS 2006).



På noen av våre kontrollerte felt var det satt igjen store osp som livsløpstrær. Osp er kjent for å være en nøkkelart for andre arter som bruker det som mat og hjem, og er det viktigste treslaget for hullrugende arter. Osp blir også oftest valgt av hakkespetteene som reirtre (Løfall 2002). Det ble kun observert to trær med hakkespettehull på alle feltene vi kontrollerte men var ikke noen av de tidligere nevnte livsløpstrærne som var merket på skogbrukskartene. De forskjellige hakkespetteartene har forskjellige krav til leveområde og trær, og de aller fleste er avhengige av døde og døende trær hvor insekter er hovedkilden som mat. Skogbruket påvirker hakkespetteartene forskjellig basert på hvilket leveområde de er avhengig av (Hjeljord 2008). Eksempel på dette er svartspetten (*Dryocopus martius*) som i hovedsak profitterer på dagens skogbruk ved at høgstubber, stående døde trær og hogstavfall øker tilgangen på stokkmaur. Det er viktig at høgstubbene har riktig høyde og at det står nok døde trær igjen på hogstfeltet da vinterdødeligheten til svartspetten er relatert til dette (Rolstad m.fl. 1995). Høydekravene for kappede høgstubber er fastsatt i Levende Skog standard (LSS 2006), men var etter våre observasjoner ikke alltid etterfulgt. I snørike vintre eller områder med mye snø på vinterstid vil tilgjengeligheten til stokkmaur lavt mot bakken reduseres og svartspetten må trekke inn i gammelskog for å finne mat. Her øker hønsehaukens predasjon av svartspetten betraktelig (Rolstad m.fl. 1995). Hvitryggspetten (*Dendrocopos leucotos*) er et eksempel hvor skogbruket kan ha negativ påvirkning. En nedgang i bestanden på Østlandet har en sammenheng med habitatendringer grunnet skogbruk. Områdene hvor hvitryggspetten fremdeles finnes har en større andel løvrige skogtyper og gammelskog enn andre steder i landet. Årsaken til dette er at de er avhengige av treborende insekter i råtnende løvtrær. Selv om det har vært en økning av mengden løvskog på Østlandet de siste årene, har trærne en for glissen plassering for å kunne gi tilstrekkelig næring for reproduksjon. Hvitryggspetten ser ut til å kreve et areal på omtrent 700 dekar som er godt besatt med løvskog for å ha en vellykket hekking. Gjensetting og delvis ringbarking av osp og andre løvtrær er en god metode for nyskaping av hvitryggspettehabitater (Gjerde m.fl. 1992, Hjeljord 2008). Ringbarking og bevaring av gode områder for hvitryggspetten kunne vært implementert som et forvaltningstiltak i skogstandarden ved hogst av skog på Østlandet og i de områder hvor den ellers kan trives. Da hakkespetteene anses som nøkkelarter for andre huleboende arter (Hjeljord 2008) vil en god skjøtsel av forskjellige leveområder for de forskjellige hakkespetteartene være gunstig for skogens økosystemer generelt.

Skog inneholder ofte svært artsrike økosystemer med naturtyper og naturmangfold som varierer mye med miljøforhold, skogtyper, høydelag og geografi (Framstad & Sverdrup-

Thygeson 2015). Spesielt i de eldre skogøkosystemene finner man et høyt antall arter, hvorav flere er spesialister (Myhre 2012). Disse spesialistene er gjerne knyttet til spesifikke livsmiljøer, slik som stående og liggende død ved av ulike treslag ([http<sup>17</sup>](http://17) Norsk rødliste for arter 2015). De fleste organismegrupper har en rekke arter som på ulike vis er helt avhengige av døde trær, slik som insekter, moser, lav, sopp og fugler (Stokland m.fl. 2012, Storaunet og Rolstad 2015). Uavhengig av hvilken skogtype og hvor i landet man befinner seg er det forekomsten av egnede levesteder som er avgjørende for artsmangfold og artssammensetningen. En skog som har egnede miljøforhold men for eksempel mangler døde trær, vil ha et begrenset artsmangfold da en stor del av artene i skog lever av å bryte ned død ved ([http<sup>25</sup>](http://25) Artsdatabanken). 40 % (930 arter) av alle rødlistearter knyttet til skog er avhengige av død ved. De fleste av disse er sopper (34 %), og resterende er biller, tovinger og edderkoppdyr (Rolstad & Storaunet 2015). Vedsoppene er et godt eksempel på nøkkelarter som har nøkkelfunksjoner i økosystemet. Ved å bryte ned cellulose, hemicellulose og lignin til enklere organiske forbindelser, vil næringsstoffene som trærne har tatt opp gjennom sitt lange liv, bli tilgjengelig for andre trær og planter. Insekter er også avhengige av vedsoppene. For eksempel livnærer vedlevende biller seg av soppen i den døde eller døende veden. Noen eksempler på sjeldne sopparter som det finnes mye av i gammel granskog, men lite av eller helt fraværende i kulturskog er: duftskinn (*Cystostereum murrayii*), rosenkjuke (*Fomitopsis rosea*), svartsonekjuke (*Phellinus nigrolimitatus*) og rynkeskinn (*Phlebia centrifuga*) (Hofton m.fl. 2011).

Død ved gir et vidt spekter av mikrohabitater (Stokland m.fl. 2012), og truslene mot artsmangfold i skog vurderes i stor grad å skyldes ulike skogbruksaktiviteter, med reduksjon av mengden gammel og grov død ved som et sentralt tema (Framstad & Sverdrup-Thygeson 2015). Totalt sett er mengden av død ved i norske skoger økende, noe den sannsynligvis har vært helt siden landskogtakseringens første takster for nær 100 år siden. Likevel er mengden av død ved vesentlig lavere enn om skogen skulle stått urørt. Som eksempel er det i kulturskog i Oslomarka registrert 3-9 m<sup>3</sup> død ved per hektar, mens det i naturskogrester er om lag 80 m<sup>3</sup> per hektar (Hågvar 2011). Selv om mengden liggende død ved har vært og fortsatt er økende (Rolstad og Storaunet 2015), kreves det mer forskning på hvilken påvirkning det åpne landskapet som følges av hogst har på artene som er avhengige av den døde veden ([http<sup>25</sup>](http://25) Artsdatabanken).

#### 4.2.6 Frøtrær og planting

Stort sett hadde alle felt et tilfredsstillende antall frøtrær (etter våre vurderinger), men fordelingen av frøtrærne i feltet var noen ganger dårlig. Dette kan skyldes at det er planlagt planting eller såing på feltet ved en senere anledning som ifølge Levende Skog Standard (LSS 2006) skal foregå senest innen 3 år etter avsluttet hogst. Siden våre kontrollerte hogstfelt er høyst 1,5 år gamle, kan vi derfor ikke påpeke avvik vedrørende dette.

Selv om vi ikke har registrert antallet vindfall (trær som har blåst ned), observerte vi stadig at flere gjensatte frøtrær ikke har vært stormsterke nok og hadde blåst over ende. Vindfall er mer vanlig for arter der røttene befinner seg nær overflaten, og mer vanlig i grunn og våt mark enn på dyp og tørr mark (Kimmins 1997). Slike faktorer bør tas med i seleksjonen av frøtrær under planleggingen av hogsten, slik at man unngår unødvendige vindfall, og med det reduserer kvaliteten på den naturlige foryngelsen av hogstfeltet. I de feltene det var plantet virket plantingens å være godt utført. Dette vil si at plantene sto med passe mellomrom, var plassert på gunstige steder slik som inntil stubber og steiner og at alle rotklumpene var plassert dypt i bakken ([http<sup>27</sup> Skogkurs](http://www.skogkurs.no)). I tillegg var det (med unntak av ett felt) ikke plantet for nært stier eller skiløyper som er et krav i Levende Skog standard (LSS 2006).

#### 4.2.7 Nøkkelbiotoper og rødlisteforekomster

I Levende skog standard (LSS 2006) står det at minst 5 % av produktivt skogareal skal forvaltes som biologisk viktige områder. Her skal metodene MiS (miljøregistrering i skog) eller SiS (siste sjans) brukes, hvor nøkkelbiotoper blir registrert, dokumentert og kartfestet. Det er ikke spesifisert hvor dette skal dokumenteres eller kartfestes. Disse områdene på 5 % kan være tresatt impediment med eldre skog som ligger inntil eller i mosaikk med produktiv skog. Tresatt impediment betyr eldre skog med mindre produksjon enn 0,1 m<sup>3</sup> per dekar og år, med minimum 6 trær per dekar og som er minimum 5 meter høye (LSS 2006). I våre kontrollerte hogstfelt kan det bety at dette området på 5 % er satt av som en gruppe med trær uten å være kartfestet. Det var dermed ikke mulig for oss å avgjøre om det er ment som frøtrær, livsløpstrær, biologisk viktig område alene, eller alt på ett og samme sted - vi kan derfor heller ikke påvise spesifikke avvik vedrørende dette.

I den nye standarden (PEFC 2015) skal MiS-metoden benyttes ved kartlegging av livsmiljøer og nøkkelbiotoper. Nøkkelbiotopene skal kartfestes på eiendommer større enn 100 dekar produktiv, økonomisk drivbart areal. Konsultasjon med miljødatabaser på internett (henholdsvis Artskart og Naturbase) benyttes for å avklare behovet for etablering av disse

biotopene. Miljødatabasene kan være mangelfulle når det gjelder informasjon om arter og viktige naturtyper (<http><sup>18</sup> SABIMA). Dette ble erfart under kontroll av hogstfelt i denne studien. Flere av hogstfeltene hadde rødlistearter, livsmiljøer og mulige viktige naturtyper som vi ikke fant under søk i databasene på nett, og som ikke var merket på skogbrukskartene til entreprenør eller hos landbrukskontoret. Registrering av rødlistede arter bør være en obligatorisk del av MiS-kartlegging. Samtidig bør politikerne øke satsningen på kartlegging av viktige skogområder, inkludert registrering av rødlistrede arter. Dette vil bidra til å sikre viktige skogområder, samtidig som det vil gjøre det lettere for skogeiere å ta de nødvendige miljøhensyn.

Omkring 75 % av naturskogen (inkl. gammelskogen) i Norge er i dag avvirket og erstattet med kulturskog som følge av åpne hogstformer, og 19 % av naturskogen er hogd de siste 15-20 årene (Rolstad og Storaunet 2015). I prinsipp vil bestandsskogbrukets driftsform påvirke all skogbruksmark som ikke er ilagt restriksjoner og er økonomisk interessant for skogeier (Framstad & Sverdrup-Thygeson 2015). Med dagens avvirkningstakt vil det meste av den resterende naturskogen erstattes av kulturskog innen de neste 50 årene, om man ser bort fra skogreservater og nøkkelbiotoper (Rolstad og Storaunet 2015). Dette tilsier at man både må verne nok skog til å imøtekomme ratifiserte internasjonale avtaler slik som Aichi-målene (<http><sup>8</sup> SABIMA), samtidig som at alle ledd i skogbruksindustrien må ivareta viktige elementer innen miljø- og kultur.

Kunnskapsnivået for flere artsgrupper og deres habitatrelasjoner i skog er lav (<http><sup>31</sup> Artsdatabanken) og naturverdiene i norske skoger er som regel dårlig kartlagt (<http><sup>32</sup> WWF Norge). Dette vil stille store kunnskapskrav til den som skal foreta MiS-kartlegging av nøkkelbiotoper og livsmiljøet som en del av skogbruksplanleggingen. Levende skog standard (LSS 2006) og Norsk PEFC skogstandard (PEFC 2015) påpeker at slik kartlegging skal foretas med bruk av skogbiologisk kompetanse godkjent av sertifikatholder. MiS er skogbrukets egen kartleggingsmetode, og skal ifølge Andersen (2011) ikke kreve biologisk kunnskap. Kartleggingsjobben kan dermed utføres av skogbrukets egne takstfolk. I korrespondanse med PEFC og Norges Skogeierforbund, fikk vi opplyst at MiS-registreringer normalt gjøres av personer som etter dagens opplæringssystem har bachelor og i noen tilfeller mastergrad i skogbruk eller naturforvaltning (anonym pers. medd.). Videre fikk vi forklart at kartlegging skjer etter instruksen til Baumann m.fl. (2002), hvor det ikke skal brukes noen særlig grad av skjønsmessige vurderinger og at det derfor ikke er krav til dokumentasjon av kunnskap. Den samme instruksjonen benyttes i dag, og har aldri blitt revidert. Vi mener at denne

instruksen bør revideres på lik linje med standarden og kravene til kompetanse for MiS-kartlegging bør samtidig spesifiseres bedre. For eksempel ved at kartlegger må kunne dokumentere at han/hun er godt kjent med bruken av ulike bestemmelsesnøkler som holder en høy kvalitet.

Del N 01 i standarden (PEFC 2015) nevner at det er avgjørende for skogbruket å levere konkurransedyktig tømmer, og det står at "*Både i skogbruket og i resten av verdikjedene er det avgjørende å redusere kostnadene*". Å utføre MiS-kartlegging på en god måte vil trolig være både tidkrevende og dyrt. Hvis det er avgjørende å redusere kostnader kan man fort spekulere i at dette vil kunne gå kraftig ut over kvaliteten på kartleggingen. En løsning kan være å subsidiere MiS-kartleggingen slik at den ikke vil medføre store økonomiske tap for skogeier.

Resultatkontrollen (Granhus m.fl. 2015) viser at det var tatt hensyn til viktige livsmiljø/nøkkelbiotoper på 12,6 % av det kontrollerte arealet. 0,5 % av arealet hadde registrert behov for hensyn hvor disse ikke var godt nok ivaretatt.

#### 4.2.8 Kulturminner og kulturmiljøer

Kulturminneloven (LOV-1978-06-09-50) definerer kulturminner som "*alle spor etter menneskelig aktivitet i vårt fysiske miljø, herunder lokaliteter det knytter seg historiske hendelser, tro eller tradisjon til*". I følge loven er alle kulturminner fra før 1537 automatisk fredet. Det samme gjelder for alle samiske kulturminner eldre enn 100 år. Loven påpeker også at det skal tas hensyn til andre verdifulle kulturminner. Skogen innehar mange slike kulturminneelementer, eksempelvis i form av gravminner, gamle vegfar, fangstgroper, bygninger, dyrkningsspor, og kullgroper, og det antas at kun en brøkdel av alle kulturminner i skog og utmark er kjent og registrert (Tomter 2014<sup>2</sup>). Skogeier innehar ansvaret for å være kjent med hva som er registrert av kulturminner på sin eiendom og å ta hensyn til disse under hogst og skogbehandling (LSS 2006, PEFC 2015). I skogbrukssammenheng anses hovedsakelig bygging av skogsbilveger, markberedning og uforsiktig kjøring med tunge skogsmaskiner som de tre faktorene som kan ødelegge kulturminner ([http<sup>23</sup> Skogkurs](http://www.skogkurs.no)). Normalt kan hogst foregå på eller ved kulturminner, men kravpunkt 27 i Norsk PEFC skogstandard (PEFC 2015) påpeker at det ikke skal markberedes nærmere enn fem meter fra ytterste kant av kulturminnet eller -miljøet. Der anbefales det også at kjøring med tyngre skogsmaskin heller ikke bør foregå innenfor denne fem meters grensen. Ut i fra vår kontroll virker hensynet til kulturminner- og miljøer å være bra fulgt opp. Resultatkontroll (Granhus

m.fl. 2015) viser til at det på 94,6 % av kontrollarealet ikke var behov for hensyn til kulturminner, mens det var tatt hensyn på 5,1 %. Manglende hensyn gjaldt for 0,2 % av arealet.

### 4.3 Generell diskusjon

#### 4.3.1 Sertifisering

I Norsk PEFC Skogstandard av 2015, står det i del N04 (krav til sertifiseringsorganer og akkrediteringsorganer) at "*PEFC sertifisering og revisjon skal gjennomføres av en objektiv og uavhengig tredjepart*". Arbeidskomiteen som reviderte akkurat denne standarden, bestod av representanter fra de samme organisasjonene som også har representanter i styret i PEFC Norge ([http<sup>29</sup> PEFC](http://www.pefc.no)) og kan vanskelig anses som uavhengige tredjeparter. Komiteen manglet under revisjonen også representanter fra miljøvernorganisasjoner. En standard, som skal gi retningslinjer for et bærekraftig skogbruk, bør ikke utarbeides av private aktører med rene økonomiske eller økologiske interesser, men av uavhengige styremedlemmer. Dette for å sikre at alle aspekter av skogbruket blir vurdert på lik linje, at avgjørelser tas på grunnlag av god vitenskapelig forskning, at skogeiers interesser ivaretas og at prinsippet om uavhengig tredjepart følges.

#### 4.3.2 Ordbruk og kildehenvisning i standarden

Bruken av ord som for eksempel: "*skal normalt sett*", "*som regel*", "*skal primært ikke skje*", "*bør vurderes*" "*så snart det er praktisk mulig*" og "*der det er hensiktsmessig*" bør unngås i størst mulig grad. Første delen av standarden, del N 01 (PEFC 2015), fungerer som en slags innledning. Denne delen tar for seg blant annet skogsertifiseringens historie i Norge, skogens betydning i klimasammenheng og norsk skogpolitikk. Påstander og faktabasert informasjon som presenteres mangler kildehenvisninger. To eksempler sees på side seks, der "*Innenfor miljømessige forsvarlige rammer kan hogsten øke fra dagens nivå på 10 m<sup>3</sup> til 15 mill m<sup>3</sup> i året*", og på side åtte, der "*Utredningene konkluderte med at det er mulig å tilplante minst 1 million dekar, med akseptable konsekvenser for naturmangfold og andre miljøverdier, og at det er et potensiale for å gjødsle 50.000 – 100.000 dekar i året*". Dokumentet mangler også forfatter(e)/redaktør(er), og det bør finnes en liste over kontaktpersoner som leser kan henvende seg til med eventuelle spørsmål.

## 5 Konklusjon

Resultatene i denne studien viser at flere hogstfelt hadde avvik fra kravpunktene i Levende Skog standard: Omfattende kjøreskader, mangelfull kartlegging av nøkkelbiotoper og livsmiljøer, manglende kantsoner og mye hogstavfall i bekker. Selv om det oftest var satt igjen et tilfredsstillende antall livsløpstrær, var nesten samtlige av disse uten noen form for merking. Kravpunktene som omhandlet miljøskadelig avfall, liggende død ved, bevaring av kulturminner, og rydding av hogstavfall (i stier/løyper og elver) var etter våre registreringer godt fulgt opp.

Besvarelsene i spørreundersøkelsen antyder at flere skogeiere har et for lavt kunnskapsnivå rundt egen ansvarsrolle og vet lite om innholdet i Levende Skog standard. I tillegg hadde svært få skogeiere mottatt klager i forbindelse med skogbrukstiltak. Landbrukskontoret i Midt-Telemark og AT Skog hadde fått inn to klager i perioden 2014-15. I vår undersøkelse ble det registrert flere tilfeller der hogstfelt definitivt hadde avvik som var omfattende nok til å kunne påklages.

Siste revisjon av Norsk PEFC skogstandard har flere forbedringer sammenlignet med Levende Skog standard. Blant annet er det økt fokus på vannbeskyttelse og hensyn til biotoper for rovfugler og ugler. Likevel trengs det økt fokus rettet mot blant annet kartlegging av rødlistearter, nøkkelbiotoper og viktige livsmiljøer, samt merking av livsløpstrær. Standarden bør også forbedres når det gjelder ordbruk, manglende definisjoner og kildehenvisninger i teksten. Revisjon av standarden bør underlegges offentlig kontroll for å unngå tilfeller av inhabilitet og for å sørge for at alle interessenter blir hørt på lik linje.

Resultatkontroll skogbruk/miljø bør økes i omfang med flere kontrollflater og bør inkludere flere kontrollpunkter slik som registrering av miljøskadelig avfall og liggende død ved. Resultatkontrollen bør heller ikke ha punkter som omfatter flere naturområder der datagrunnlaget er basert på totalt areal. Dette kan gi misvisende resultater hva angår enkelte naturområder slik som kantsoner mot bekker.

Når det anslås at det meste av den resterende naturskogen vil erstattes av kulturskog innen de neste 50 årene, er det et stort behov for å raskt få på plass tiltak som vil sørge for at skogens økosystemer blir ivaretatt i tilstrekkelig grad. Hvis norsk skogbruksindustri ønsker å være internasjonalt konkurransedyktig i fremtiden, samtidig som den ivaretar et godt omdømme, må den sikre at alle viktige miljøhensyn tas.

## 6 Litteraturliste

- Aalde, O. 1988. I *Skogen og samfunnet*. Fra Aavatsmark, I., Elsrud, E. & Wedul, K. 1998. *Under kroners tak*. Norges skogeierforbund. Side 131-157.
- Andersen, G. 2011. I *Skogbruket som trusselfaktor*. Fra Hågvar, S. & Berntsen, B. (red.) 2011. *Norsk urskog og gammelskog*. Unipub. Side 223-238.
- Astrup, R., Eriksen, R., Fernandez, C.A. & Granhus, A. 2011. *Skogtilstanden i verneområder og vurderinger av muligheter for intensiv overvåking gjennom landskogtakseringen*. Oppdragsrapport fra skog og landskap 19/11. Antall sider 20.
- Baumann, C., Gjerde, I., Blom, H.H., Sætersdal, M., Nilsen, J.-E., Løken, B. & Ekanger, I. (red.) 2002. *Håndbok i registrering av livsmiljøer i Norge*. *Miljøregistrering i skog - biologisk mangfold*. Bakgrunn og prinsipper (Hefte 1). Livsmiljøer i skog (Hefte 2). Instruks for registrering 2001 (Hefte 3). Veileder for rangering og utvelgelse 2002 (Hefte 4). Norsk institutt for skogforskning, Ås. 4 hefter + registreringskjema og instruksjonshefte.
- Bollandsås, O.M., Hoen, H.F. & Lunnan, A. 2004. *Nullområder i skogbruket – en prinsipiell betraktning*. Rapport fra skogforskningen 4/04. Antall sider 34.
- Cambi, M., Certini, G., Neri, F. & Marchi, E. 2015. The impact of heavy traffic on forest soils: A review. *Forest Ecology and Management*. Volume 338. Side 124-138.
- Dale, Ø. 1995. *Omfang og årsaker til hjulsporskader etter skogsdrifter. En feltregistrering fra fem regioner i Norge*. Rapport fra Skogforsk 7/95. Antall sider 21.
- Dalen, L.S. 2013. *Døde stokker er fulle av liv*. *Forskning.no* 25. mars. Antall sider 1.
- Devine, W.D., Harrington, C.A., 2007. *Influence of harvest residues and vegetation on microsite soil and air temperature in a young conifer plantation*. *Agricultural and Forest Meteorology* 145. Side 125-138.
- Direktoratet for naturforvaltning. 2007. *Kartlegging av naturtyper – Verdisetting av biologisk mangfold*. DN-Håndbok 13, 2. utgave 2006 (oppdatert 2007). Antall sider 254.
- Eriksen, R. & Granhus, A. 2015. *Arealrepresentativ overvåking av skog i verneområder. Registeropplegg, metodikk og erfaringer fra feltarbeidet i 2015*. NIBIO rapport. Vol. 1, nr. 55. Antall sider 20.



- Fossum, T. 2001. Fra *Skogbrukets eiendomsstruktur og utvikling av skog*. I Bækkelund, B. (red). 2001. *Tid for skog*. Norsk skogbruksmuseum. Side 77-91.
- Framstad, E., & Blindheim, T. 2010. *Naturfaglig evaluering av Frivillig vern-områder*. NINA rapport 534. Antall sider 108.
- Framstad, E. & Sverdrup-Thygeson, A. 2015. *Økt hogst av skog i Norge – effekter på naturmangfold*. NINA Rapport 1149. Antall sider 54.
- Gjerde, I., Rolstad, J. & Rinden, H. 1992. *Hvittryggspetten på Østlandet: Hekkehabitat og bestandsutvikling sett i forhold til driftsendringer i landbruket*. Rapport fra Skogforsk 15/92. Antall sider 42.
- Granhus, A., Eriksen, R. & Moum, S.O. 2015. *Resultatkontroll Skogbruk/Miljø*. NIBIO rapport Vol. 1, nr. 32. Antall sider 52.
- Granhus, A., Hysten, G. & Nilsen, J-E.Ø. 2012. *Skogen i Norge. Statistikk over skogforhold og skogressurser i Norge registrert i perioden 2005-2009*. Ressursoversikt fra Skog og landskap 03/12. Antall sider 85.
- Hakkarainen, H., Mykrä, S., Kurki, S., Tornberg, R., Jungell, S., Nikula, A. 2004. *Long-term change in territory occupancy pattern of goshawks (Accipiter gentilis)*. Écoscience Vol. 11, nr. 4. Side 399-403.
- Hammer, Ø., Harper, D.A.T., Ryan, P.D. 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9pp. [http://palaeo-electronica.org/2001\\_1/past/issue1\\_01.htm](http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm)
- Helmisaari, H.-S., Hanssen, K.H., Jacobson, S., Kukkola, M., Luro, J., Saarsalmi, A., Tamminen, P. & Tveite, B. 2011. *Logging residue removal after thinning in Nordic boreal forests: Long-term impact on tree growth*. *Forest Ecology and Management* 261. Side 1919-1927.
- Henriksen S. og Hilmo O. (red.) 2015. *Norsk rødliste for arter 2015*. Artsdatabanken, Norge. Antall sider 193.
- Hjeljord, O. 2008. *Viltet – biologi og forvaltning*. Tun Forlag AS. Antall sider 352.
- Hofton, T.H., Holien, H. & Høiland, K. 2011. Fra *Et rikt mangfold av planter, sopp og dyr*. I Hågvar, S. og Berntsen B. (red.) 2011. *Norsk urskog og gammelskog*. Unipub. Side 57-141.

Hylen, G. 2013. *Landskogtakseringen gir nå full oversikt over all norsk skog*. Årsmelding fra Skog og landskap 2012. Side 29-31.

Hågvar, S. 2011. *Fra Hva er urskog?* I Hågvar, S. & Berntsen B. (red.) 2011. *Norsk urskog og gammelskog*. Unipub. Side 39-57.

Jacobsen, D. A. 2015. *Hvordan gjennomføre undersøkelser – innføring i samfunnsvitenskapelig metode*. Cappelen Damm AS. 3. utg., 1 opplag. Antall sider 432.

Kimmins, J. P. 1997. *Forest Ecology – A Foundation for Sustainable Management*. Second edition. Pearson Education. Antall sider 596.

Landsskogtakseringen 2008. *Landsskogtakseringens feltinstruks 2008*. Håndbok fra Skog og landskap 05/08. Antall sider 153.

Larsen, Ø. S. 2009. *Skogbrukslære*. Tun forlag AS. Antall sider 310.

Larsson, J. Y. & Søgne, S.M. 2003. *Vegetasjon i norsk skog – vekstvilkår og skogforvaltning*. Landbruksforlaget, Oslo. Antall sider 256.

LSS 2006. *Levende Skog standard*.

[http://www.levendeskog.no/levendeskog/vedlegg/08Levende\\_Skog\\_standard\\_Bokmaal.pdf](http://www.levendeskog.no/levendeskog/vedlegg/08Levende_Skog_standard_Bokmaal.pdf).

Inklusive presiseringer vedtatt 01.desember 2009

([http://www.pefcnorge.org/vedl/Presisering\\_kravpunkt4\\_2009-12-](http://www.pefcnorge.org/vedl/Presisering_kravpunkt4_2009-12-01_LevendeSkogRådet.pdf)

[01\\_LevendeSkogRådet.pdf](http://www.pefcnorge.org/vedl/Presisering_kravpunkt4_2009-12-01_LevendeSkogRådet.pdf)) og presisering vedtatt 22.november 2011

([http://www.pefcnorge.org/vedl/Presiseringer%20PEFC%20Norge%20Skogstandard\\_22nov2011\\_m%20endringer%2015feb2012\(1\).pdf](http://www.pefcnorge.org/vedl/Presiseringer%20PEFC%20Norge%20Skogstandard_22nov2011_m%20endringer%2015feb2012(1).pdf)). Nedlastet 24.08.2015.

Løfall, B.P. 2002. *Ospa, en nøkkelart i skogslandskapet*. Natur i Østfold 21(1/2). Side 51-52.

Løvdal, I., Heggland, A., Gaarder, G., Røsok, Ø., Hjermann, D & Blindheim, T., 2002. *Siste Sjanse metoden. En systematisk gjennomgang av prinsipper og faglig begrunnelse*. Siste sjanse-rapport 2002-11. Antall sider 151.

Mossberg, B. & Stenberg, L. 2012. *Gyldendals store nordiske flora*. Gyldendals Norsk Forlag AS. Antall sider 928.

Myhre, T. 2012. *Skogkur 2020 – Redningsplan for Norges unike skoger*. WWF-rapport i samarbeid med Naturvernforbundet og SABIMA. Antall sider 31.

- Nordrum, R. 2014. Fra *Tilskudd til aktiviteter i skogbruket*. I Tomter og Dalen 2014 (red.) *Bærekraftig skogbruk i Norge*. Norsk Institutt for skog og landskap, Ås. Side 182-187.
- PEFC 2016. *PEFC N 02 - Norsk PEFC Skogstandard (Inklusive del N 01 Norsk PEFC sertifiseringssystem, N 03 Krav til gruppesertifisering, N 04 Krav til sertifiseringsorganer og akkrediteringsorgan, N 05 Ordliste og definisjoner)*  
[http://www.pefcnorvege.org/side.cfm?ID\\_kanal=30](http://www.pefcnorvege.org/side.cfm?ID_kanal=30). Nedlastet 01.02.2016.
- R Core Team. 2014. R: A language and environment for statistical computing. 3.1.1. ed. Vienna, Australia: R foundation for Statistical Computing. <http://R-project.com>.
- Rolstad, J., Framstad, E., Gundersen, V. & Storaunet, K.O. 2002. *Naturskog i Norge. Definisjoner, økologi, og bruk av norsk skog- og miljøforvaltning*. Aktuelt fra skogforskningen 1-2002. Antall sider 53.
- Rolstad, J., Rolstad, E., Majewski, P. & Wegge, P. 1995. *Svartspettens populasjonsøkologi - effekter av bestandsskogbruket*. Aktuelt fra Skogforsk 11/95. Antall sider 27.
- Rolstad, J. & Storaunet, K.O. 2015. *Vedlevende rødliste-sopper og norsk skogbruk – en kritisk gjennomgang av Norsk Rødliste for Arter 2010*. Antall sider 40.
- Rugsveen, M. 2001. Fra *Skogen som gullgruve*. I Bækkelund, B. (red.) 2001. *Tid for skog*. Norsk skogbruksmuseum. Side 47-61.
- Rustad, P.O. 2014<sup>1</sup>. Fra *Skogfond*. I Tomter, S.M. & Dalen, L.S. (red.) 2014. *Bærekraftig skogbruk i Norge*. Norsk Institutt for skog og landskap, Ås. Side 178-180.
- Rustad, P.O. 2014<sup>2</sup>. Fra *Skogplanting*. I Tomter, S.M. & Dalen, L.S. (red.) 2014. *Bærekraftig skogbruk i Norge*. Norsk Institutt for skog og landskap, Ås. Side 63-65.
- Skagestad, E. 2014. Fra *Kompetansetiltak i skogbruket*. I Tomter, S.M. & Dalen, L.S. (red.) 2014. *Bærekraftig skogbruk i Norge*. Norsk institutt for skog og landskap, Ås. Side 220-223.
- St.meld. nr. 34, 2006–2007. *Norsk klimapolitikk (Norwegian Climate Policy)*. Ministry of the Environment, Oslo. Antall sider 157.
- Stokland, J. 2014. Fra *Kantsoner langs vann og myr*. I Tomter, S.M. & Dalen, L.S. (red.) 2014. *Bærekraftig skogbruk i Norge*. Norsk institutt for skog og landskap, Ås. Side 108-111.

- Stokland, J.N., Eriksen, R. & Granhus, A. 2014. *Tilstand og utvikling i norsk skog 1994-2012 for noen utvalgte miljøegenskaper*. Oppdragsrapport fra Skog og landskap 03/14. Antall sider 50.
- Stokland, J. N., Siitonen, J. & Jonsson, B.G. 2012. *Biodiversity in dead wood*. Cambridge university press. Antall sider 509.
- Storaunet, K.A. & Rolstad, J. 2015. *Mengde og utvikling av død ved i produktiv skog i Norge – Med basis i data fra landskogtakseringens 7. (1994-1998) og 10. takst (2010-2013)*. Oppdragsrapport 06/2015 Norsk institutt for bioøkonomi, Ås. Antall sider 43.
- Sveli, A. 1990. *Skogbruk i Nord-Norge – Streiftog gjennom historien*. Nord-Norges skogsmannsforbund. Antall sider 512.
- Søgaard, G. 2014. *Fra Skogens klimagassregnskap*. I Tomter, S.M. & Dalen, L.S. (red.) 2014. *Bærekraftig skogbruk i Norge*. Norsk Institutt for skog og landskap, Ås. Side 58-61.
- Søgaard, G., Granhus, A., Gizachew, B., Clarke, N., Andreassen, K. & Eriksen, R. 2015. *En vurdering av utvalgte skogtiltak – innspill på veien mot Lavutslippssamfunnet 2050*. Oppdragsrapport fra Skog og landskap 02/15. Antall sider 49.
- Timmermann, V., Andreassen, K., Clarke, N., Solheim, H. & Aas, W. 2015. *Skogens helsetilstand i Norge. Resultater fra skogskadeovervåkingen i 2014*. NIBIO Rapport Vol.1 nr. 15. Antall sider 56.
- Tomter, S.M. 2014<sup>1</sup>. *Fra Skog uten inngrep*. I Tomter, S.M. & Dalen, L.S. (red.) 2014. *Bærekraftig skogbruk i Norge*. Norsk Institutt for skog og landskap, Ås. Side 112-115.
- Tomter, S.M. 2014<sup>2</sup>. *Fra Kulturminner i skog*. I Tomter, S.M. & Dalen, L.S. (red.) 2014. *Bærekraftig skogbruk i Norge*. Norsk Institutt for skog og landskap, Ås. Side 230-233.
- Tomter, S, M 2014<sup>3</sup>. *Fra Treslagsfordeling*. I Tomter, S.M. & Dalen, L.S. (red.) 2014. *Bærekraftig skogbruk i Norge*. Norsk Institutt for skog og landskap, Ås. Side 116-119.
- Tomter, S, M. 2014<sup>4</sup>. *Fra Sertifisering av skog*. I Tomter, S.M. & Dalen, L.S. (red.) 2014. *Bærekraftig skogbruk i Norge*. Norsk Institutt for skog og landskap, Ås. Side 149-153.
- Tomter, S.M. & Dalen, L.S. (red.) 2014. *Bærekraftig skogbruk i Norge*. Norsk Institutt for skog og landskap, Ås. Antall sider 244.

Tomter, S.M. & Lågbu, R. 2014. Fra skogeiendommer. I Tomter, S.M. & Dalen, L.S. (red.) 2014. *Bærekraftig skogbruk i Norge*. Norsk Institutt for skog og landskap, Ås. Side 200-207.

Tveite, B. & Hanssen, K.H. 2013. *Whole-tree thinnings in stands of Scots pine (Pinus sylvestris) and Norway spruce (Picea abies): Short- and long-term growth results*. Forest Ecology and Management 298. Side 52-61.

Whitlock, M. & Schluter, D. 2015. *The Analysis of Biological Data. Second Edition*. Roberts and Company Publishers inc. Antall sider 818.

## 6.1 Internettkilder

http<sup>1</sup> Statisk sentralbyrå. *Strukturen i skogbruket*. <https://www.ssb.no/jord-skog-jakt-og-fiskeri/statistikker/stskog/aar/2015-09-22>. Lest 04.03.2016.

http<sup>2</sup> Statistisk sentralbyrå. *Nye tider for skogeigaren*. <https://www.ssb.no/jord-skog-jakt-og-fiskeri/artikler-og-publikasjoner/nye-tider-for-skogeigaren>. Lest 04.03.2016.

http<sup>3</sup> Statistisk sentralbyrå. *Skogeiernes inntekt*. <https://www.ssb.no/jord-skog-jakt-og-fiskeri/statistikker/skoginnt/aar>. Lest 04.03.2016.

http<sup>4</sup> Skogfrøverket. *32,4 millioner skogplanter levert i 2015*. [http://www.skogfroverket.no/artikkel.cfm?Id\\_art=45](http://www.skogfroverket.no/artikkel.cfm?Id_art=45). Lest 07.03.2016.

http<sup>5</sup> Statskog. *Hva er statskog?* <http://www.statskog.no/Statskog/Sider/HvaerStatskog.aspx>. Lest 29.02.2016.

http<sup>6</sup> Norsk skogsertifisering. *Om norsk skogsertifisering AS*. [http://skogsertifisering.no/om\\_norsk\\_skogsertifisering/](http://skogsertifisering.no/om_norsk_skogsertifisering/). Lest 18.04.2016.

http<sup>7</sup> SABIMA. *"Levende Skog" kan ikke lenger brukes*. <http://sabima.no/levende-skog-kan-ikke-lenger-brukes>. Lest 04.03.2016.

http<sup>8</sup> SABIMA. *Aichi målene*. <http://www.sabima.no/nagoya-avtalen>. Lest 15.04.2016.

http<sup>9</sup> SABIMA. *Skog22 vil utrydde arter*. <http://www.sabima.no/skog22-vil-utrydde-arter>. Lest 04.03.2016.

http<sup>10</sup> SABIMA. *Revisjon av Norsk PEFC Skogstandard – høringssvar*. [http://sabima.no/files/PEFC-horing\\_2014\\_SABIMA-NNV-WWF-NF.pdf](http://sabima.no/files/PEFC-horing_2014_SABIMA-NNV-WWF-NF.pdf). Lest 07.03.2016.

http<sup>11</sup> Treindustrien. *Treindustrien kritisk til SKOG22-rapport*. <http://trenytt.no/treindustrien-kritisk-til-skog22-rapport>. Lest 04.03.2016.

http<sup>12</sup> Miljødirektoratet. *66 ny skogområder vernet.*

<http://www.miljodirektoratet.no/no/Nyheter/Nyheter/2015/Desember-2015/66-nye-skogomrader-vernet/>. Lest 07.03.2016.

http<sup>13</sup> Frivillig vern. *Erstatning og verneforskrift.* <http://frivilligvern.no/erstatning-og-verneforskrift/>. Lest 30.03.2016.

http<sup>14</sup> Frivillig vern. *Prosesen med frivillig vern.* <http://frivilligvern.no/prosesen-med-frivillig-vern/>. Lest 30.03.2016.

http<sup>15</sup> Skog 22. *Nasjonal strategi for skog- og trenæringen.*

[https://www.regjeringen.no/contentassets/711e4ed8c10b4f38a699c7e6fdae5f43/skog\\_22\\_rapport\\_260115.pdf](https://www.regjeringen.no/contentassets/711e4ed8c10b4f38a699c7e6fdae5f43/skog_22_rapport_260115.pdf). Lest 01.03.16.

http<sup>16</sup> Skogoglandskap. *Biomasse-beregning.*

[http://www.skogoglandskap.no/kalkulator/biomasse\\_beregning/biomasse\\_beregning/biomasse\\_kalkulator](http://www.skogoglandskap.no/kalkulator/biomasse_beregning/biomasse_beregning/biomasse_kalkulator). Lest 01.04.2016.

http<sup>17</sup> Norsk rødliste for arter 2015. *Status for truede arter i skog.*

<http://www.artsdatabanken.no/Rodliste/StatusSkog>. Lest 11.12.2015.

http<sup>18</sup> SABIMA. *Kunnskapsløft for naturen* <http://sabima.no/kunnskapsloft-for-naturen>. Lest 19.04.2016.

http<sup>19</sup> Miljødirektoratet. *Bernkonvensjonen.*

<http://www.miljodirektoratet.no/no/Tema/Internasjonalt/Internasjonale-avtaler/Bernkonvensjonen/>. Lest 21.04.2016.

http<sup>20</sup> PEFC. *About PEFC.* <http://www.pefc.org/about-pefc/overview>. Lest 02.02.2016.

http<sup>21</sup> PEFC Norge. *Om PEFC.* [http://www.pefcnorge.org/side.cfm?ID\\_kanal=26](http://www.pefcnorge.org/side.cfm?ID_kanal=26). Lest 02.02.2016.

http<sup>22</sup> PEFC. *Find certified.* [http://www.pefc.org/find-certified/certified-certificates/advanced-search/?certification\\_body\\_notification=FM&country=NO+%28Norway%29&action=search&searchtype=advanced\\_search&page=1](http://www.pefc.org/find-certified/certified-certificates/advanced-search/?certification_body_notification=FM&country=NO+%28Norway%29&action=search&searchtype=advanced_search&page=1). Lest 18.04.2016.

http<sup>23</sup> Skogkurs. *Skogbruk og kulturminneforvaltning.*

<http://www.skogkurs.no/userfiles/files/Diverse/Resyme/07.pdf>. Lest 05.04.2016.

http<sup>24</sup> Skogkurs. *Hogstformer*. <http://www.skogkurs.no/userfiles/files/Diverse/Resyme/05.pdf>.  
Lest 17.03.2016

http<sup>25</sup> Artsdatabanken. *Skoglandskapet - Miljøforhold og påvirkninger på rødlistearter*.  
[http://www.skogoglandskap.no/filearchive/skoglandskapet\\_ferdig\\_versjon.pdf](http://www.skogoglandskap.no/filearchive/skoglandskapet_ferdig_versjon.pdf). Lest  
14.04.2016.

http<sup>26</sup> Skogkurs. *Aktivt skogbruk*. <http://www.skogkurs.no/as/>. Lest 03.05.2016.

http<sup>27</sup> Skogkurs. *Planting*. <http://www.skogkurs.no/userfiles/files/Diverse/Resyme/04.pdf>.  
Lest 03.05.2016.

http<sup>28</sup> Naturvernforbundet. *Grisehogst – hvordan påvise og påklage*.  
[http://naturvernforbundet.no/getfile.php/Fylkeslag%20-  
%20NOA/Dokumenter/Skog/Grisehogst.pdf](http://naturvernforbundet.no/getfile.php/Fylkeslag%20-%20NOA/Dokumenter/Skog/Grisehogst.pdf). Lest 02.09.2015.

http<sup>29</sup> PEFC. *Styret i PEFC og rådsmedlemmer*. [http://pefc.no/side.cfm?ID\\_kanal=26](http://pefc.no/side.cfm?ID_kanal=26). Lest  
04.05.2016.

http<sup>30</sup> Skogkurs. *Kurs*. <http://skogkurs.no/kurs/sok.cfm?fritekst=&fylke=Alle&id=Alle>. Lest  
09.05.2016.

http<sup>31</sup> Artsdatabanken. *Tilskudd til kartlegging av arter i skog*.  
<http://data.artsdatabanken.no/Pages/200483>. Lest 10.05.2016.

http<sup>32</sup> WWF Norge. *WWF anmelder ulovlig hogst av skog*.  
[http://www.wwf.no/dette\\_jobber\\_med/norsk\\_natur/skog/?46025/WWF-anmelder-ulovlig-  
hogst-av-skog](http://www.wwf.no/dette_jobber_med/norsk_natur/skog/?46025/WWF-anmelder-ulovlig-hogst-av-skog). Lest 11.05.2016.

http<sup>33</sup> Skogkurs. *Hvem gjør hva i skogbruket?*  
[http://www.skogkurs.no/userfiles/files/Grunnleggende-om-skogbruk/Hvem\\_gj\\_r\\_hva.pdf](http://www.skogkurs.no/userfiles/files/Grunnleggende-om-skogbruk/Hvem_gj_r_hva.pdf).  
Lest 11.05.2016.

http<sup>34</sup> Miljødirektoratet. *Naturbase*. <http://kart.naturbase.no/>

http<sup>35</sup> Artsdatabanken. *Artskart*. <https://artskart.artsdatabanken.no/FaneArtSok.aspx>

http<sup>36</sup> NIBIO. *Gårdskart*. <http://gardskart.skogoglandskap.no/>

http<sup>37</sup> Riksantikvaren. *Kulturminnesøk*. <http://www.kulturminnesok.no/>

## **6.2 Personlig meddelende**

Bækkelund, Bjørn. Seksjonsleder natur- og kulturhistorie/Konservator hos Norsk skogmuseum. Personlig meddelende (per mail) 02.03.2016.

Granhus, Aksel. Forsker/seksjonsleder Landskogtakseringen. NIBIO. Personlig meddelende (per mail) 19.01.2016 og 22.02.2016.

Lunde, Ann Kristin. Kvalitet, miljø og HMS koordinator. AT Skog. Personlig meddelende (per mail) 11.05.2016.

Skrettingland, Christian Kleven. Skogbruksrådgiver ved Midt-Telemark Landbrukskontoret. Personlig meddelende 12.01.2016.

Steen, Bjørn Gunnar. Senioringeniør ved Høgskolen i Sørøst-Norge. Personlig meddelende 07.03.2016.

Steel, Christian. Generalsekretær SABIMA. Personlig meddelende (per mail) 08.03.2016.

## **7 Vedlegg**

1. Kontrollskjema hogstfelt
2. Skjema spørreundersøkelse



Vedlegg 1.

## Kontrollskjema Hogstfelt

Lokalitetsnavn:

GPS koordinater (WGS 84)

Kommune:

N:

Navn og telefon til skogeier:

Ø:

Tidspunkt for hogst:

Navn på hogstselskap:

Dato og tid for kontroll:

Gårds- og bruksnummer:

Størrelse på felt (1dekar = 1000m<sup>2</sup>):

### 1. KJØRESKADER (som er dypere enn 30 cm og lengre enn 10 meter)

Nr:	Lengde (m):	Bredde gjennomsnittlig (m):	Bildenummer

Er stier ødelagt og ikke reparert? Ja / Nei

Virker terrengtransporten å være gjort på en mest mulig skånsom måte? Ja / Nei

### 2. HOGSTAVFALL (kvister/greiner/stokker)

#### Forekomst og mengde i:

Myr og sumpskog:            Ingen / Lite / Moderat / Mye

Vann og vassdrag:            Ingen / Lite / Moderat / Mye

Bekker:                             Ingen / Lite / Moderat / Mye

Stier:                                 Ingen / Lite / Moderat / Mye

Skiløyper:                         Ingen / Lite / Moderat / Mye

Generelt i felt:                  Ingen / Lite / Moderat / Mye

### 3. MILJØSKADELIG AVFALL (f.eks. plast, oljesøl og kasserte deler)

Generelt i feltet: Ingen / Lite / Moderat / Mye

Type avfall:	Antall/mengde:	Bildenummer:

Oljesøl Ja / Nei Prøver tatt i godkjent glassbeholder? Ja / Nei

### 4. KANTSONER (sone med uberørt skog, helst flersjiktet)

**Myr- og sumpskog større enn 2 daa:** (kantsonen bør i utgangspunktet ligge på 10-15 m)

Bildenummer:

**Bekker** (kantsonen bør i utgangspunktet ligge på 10-15 m, er bekken smalere enn 2 meter holder det med en kantsone ned mot 5 meter)

Bildenummer:

**Innsjøer og større vassdrag** (kantsonen bør i utgangspunktet ligge på 10-15 m)

Bildenummer:

**Kulturlandskap** (tilstrekkelig med en kantsone på 5-10 m)

Bildenummer:

### 5. LIGGENDE DØD VED

Stadium forråtnelse (fasthet)	Mengde (generelt i feltet)
Ikke porøs	Ingen / Lite / Moderat / Mye
Porøs	Ingen / Lite / Moderat / Mye

Variasjon i diameter og lengde på all liggende død ved i felt: Dårlig / God

**6. LIVSLØPSTRÆR** (inkludert høgstubber og stående døde trær)

**Totalt antall høgstubber** (døde trær kappet/brukket høyere enn 3 meter):

**Totalt antall tydelige livsløpstrær i felt** (gamle og stormsterke trær, primært de eldste i bestand, minimum 1 per dekar):

**Treslagsfordeling og antall tydelige livsløpstrær:**

-  
-  
-  
-

**Er livsløpstrærne lett gjenkjennelige og kan de skilles fra frøtrærne?** Ja / Nei

**Fremmede arter satt igjen som livsløpstrær?** Ja / Nei (Hvis ja, hvilke arter):

-

**7. FRØTRÆR** (trær satt igjen for naturlig frøsetting) **OG PLANTING** (felt plantet manuelt etter hogst)

**Er det nok frøtrær totalt i feltet?** (utgangspunkt i 3-15 trær per dekar) Ja / Nei

**Er frøtrærne godt fordelt i feltet?** Ja / Nei

**Treslagsfordeling og antall av tydelige frøtrær:**

-  
-  
-

**Er det plantet?** Ja / Nei

**Plantet nærmere enn 2,5 meter fra stier og skiløyper?** Ja / Nei

**8. TRÆR MED REIRFUNKSJON OG TIURLEIK**

**Observert hakkespetthull?** Ja / Nei

**Observert rovfugleir?** Ja / Nei

**Hvis tiurleik i området, er hensyn tatt?** Ja / Nei

**9. MARKBEREDNING OG SKOGBRANN**

**Har markberedning funnet sted (f.eks. grøfting)?** Ja / Nei

**Tidligere skogbrann i området?** Ja / Nei

## 10. NØKKELBIOTOPER, LIVSMILJØER OG RØDLISTEFØREKOMSTER

(reg. i Artskart, Gårdskart, Naturbase)

Type forekomst:	Skjøtselstiltak:	Bildenummer:

## 11. KULTURMINNER OG KULTURMILJØER

(reg. i Kulturminnesøk)

Type forekomst:	Skjøtselstiltak:	Bildenummer:

## 12. TILLEGGSNOTATER

Av: **Joachim Restad** (jrestad@gmail.com) og **Martin Moi Stener** (martinstener@yahoo.no)

## Spørreundersøkelse

**1. Hvor godt kjenner du til innholdet i LSS fra 2006?**

Ikke i det hele tatt / Lite / Godt

**2. Har du noen gang mottatt en klage på hogst, noe som har ført til krav om utbedringer?**

Ja / Nei

**3. Hvis ja: Har du mottatt mer enn én klage?**

Ja / Nei

**4. Hvem har hovedansvaret for at arbeidet på hogstfeltet både før, under og etter hogst, blir utført etter gjeldende lover og forskrifter?**

Skogeier / Hogstselskap / Landbrukskontoret i din kommune / Vet ikke