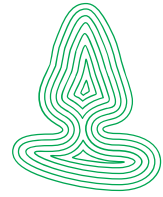


Rapport

fra Skog og landskap

02/2012



skog+  
landskap

NORSK INSTITUTT FOR  
SKOG OG LANDSKAP

---

## EFFEKTER AV ULIKE MILJØHENSYN PÅ TILGJENGELIG SKOGAREAL OG VOLUM I NORSKE SKOGER

---

Gunnhild Søgaard, Rune Eriksen, Rasmus Astrup, Bernt-Håvard Øyen



---

# EFFEKTER AV ULIKE MILJØHENSYN PÅ TILGJENGELIG SKOGAREAL OG VOLUM I NORSK SKOG

---

Gunnhild Søgaard, Rune Eriksen, Rasmus Astrup, Bernt-Håvard Øyen

**ISBN: 978-82-311-0151-2**

**ISSN: 1891-7933**

Omslagsfoto: Læger i produksjonsskog, Nord-Trøndelag. Foto: Gunnhild Søgaard

---

Norsk institutt for skog og landskap, Pb. 115, NO-1431 Ås

---

## FORORD

Dette prosjektet hadde som hovedformål å belyse hvilke effekter skogvern og ulike miljøhensyn i skogbruket har for tilgjengelig skogarealer og volum i Norge.

En referansegruppe med representanter fra skogforvaltning og skognæring har gitt råd for arbeidet. Vi vil takke Gisle Westrum ved Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Jens Kolstad i NORSKOG og Dag Skjølaas i Norges Skogeierforbund.

Prosjektet har vært finansiert av Utviklingsfondet for skogbruket.

Ås, februar 2012

Gunnhild Søgaard, Rune Eriksen, Rasmus Astrup, Bernt-Håvard Øyen

## SAMMENDRAG

I en bærekraftig skogforvaltning er det mange hensyn som må balanseres. Mange av disse hensynene er formelt ivaretatt i lovverk og forskrifter og gjennom miljøsertifisering. Skogbruksloven med tilhørende forskrifter er styrende for mye av skogbehandlingen, men også lover som naturmangfoldloven, vannressursloven og friluftsløven gir føringer for skogbehandling og forvaltning. De fleste skogeiendommer er miljøsertifisert gjennom Skogbrukets miljøstandard, basert på Levende Skog standard av 2006 (med presiseringer gjeldende f.o.m. juli 2009 og juli 2010). I tillegg til formelle krav som påvirker skogforvaltningen direkte er det flere andre miljø- og samfunnsmessige hensyn som berører skogforvaltningen. Vi har sett på hvordan ulike hensyn, hver for seg og samlet, påvirker tilgjengelighet av produktivt skogareal. Analysen er i hovedsak basert på data fra Landsskogtakseringen og supplert med andre kildedata (MiS-databasen, litteraturstudie, spørreundersøkelse).

Arealoppgavene viser at om lag 31 % av det produktive skogarealet i Norge er underlagt moderate eller sterke restriksjoner grunnet miljøhensyn. En forholdsvis stor andel av arealet har lav bonitet og liten bestokning. I tillegg har vi tatt høyde for at på noe av det berørte arealet kan deler av stående volum avvirkes. Samlet effekt av miljøhensyn på tilgjengelig stående volum blir derfor lavere, om lag 15 %. Vi har gruppert det norske skogarealet i fem ulike forvaltningskategorier (FK) etter hvordan miljøhensyn vektlegges i arealforvaltningen, og analysert hvilken virkning dette har på tilgang til arealer og kubikkmasse. Den strengeste kategorien er *områdevern* (FK1), der avvirkning normalt ikke tillates. Områdevern etter naturmangfoldloven (naturreservat og nasjonalparker) dekket totalt 2,3 % av det produktive skogarealet i juni 2010. Siden analysen ble kjørt har ytterligere 21 500 ha produktiv skog blitt vernet, slik at andelen vernet skogareal nå er om lag 2,6 % (desember 2011). Den neste forvaltningskategorien, *områdebeskyttelse* (FK2), inkluderer øvrige verneformer i naturmangfoldloven, biologiske viktige områder avsatt gjennom Skogbrukets miljøstandard, samt «villmarkspregede områder» og buffersonen rundt disse (INON). Om lag 10,9 % av det produktive skogarealet inngår i denne kategorien. Den tredje kategorien er *flerbruksskog* (FK3), som omfatter byskoger og fjellskog, der hensyn til friluftsliv og biologisk mangfold sidestilles eller vektas høyere enn skogproduksjon (13,1 %). Øvrig skog er i dette arbeidet betegnet som *produksjonsskog* (FK4), og utgjør i overkant av 70 % av den produktive skogen. Men også i denne skogen ligger det krav om miljøhensyn som båndlegger volum og areal, som tilrettelegging for friluftsliv, bevaring av viltbiotoper og kulturminner. Internasjonalt inngår to andre kategorier, *plantasjeskog* for tømmer og *plantasjeskog* for energifiber (FK5). Denne form for plantasjeskogbruk drives ikke i Norge.

Vi har sammenliknet treslagsfordeling, bonitetsfordeling og aldersfordeling (andel biologisk gammel skog og andel skog med «gammelskogpreg») i de ulike miljøhensynene med fordelingen i all produktiv skog.

### Nøkkelord:

Miljøhensyn, skogbruk, skogskjøtsel, vern, sertifisering, naturmangfoldloven, PEFC, INON, nøkkelbiotop, forvaltningskategorier

## SUMMARY

Sustainable forest management is ensured through legal instruments, such as the Forestry Act, the Nature Diversity Act and the Outdoor Recreation Act. Most of Norwegian forestry is also certified. The certification requirements are based on the Living Forest Standard of 2006, with amendments of 2009 and 2010, and include environmental and social issues. The different partly overlapping considerations, legally and through certification, have so far not been analysed for the total effect from these considerations on the availability of forest resources. This study aims at describing the aggregated effect of all environmental considerations on the available area of productive forest for forestry, and on the proportion of growing stock that can be harvested. Both aggregated and single effect, and degree of overlap, has been analysed. The analysis is based principally on recent data from the National Forest Inventory. Supplementary data sources have been used when necessary (MiS-database, literature, survey).

In total, approximately 31% of the productive forest area in Norway is protected at different levels. We have classified the productive forest into Forest Management Alternatives (FK). *Conservation* (FK1) through Nature Reserves and National Parks covered 2.3 % of the productive forest area by June 2010. Including productive forest area protected up to December 2011 the share increases to 2.6 %. *Area protection* (FK2) through key habitats (identified through a Hot Spot Inventory methodology: MiS), buffer zones and protected landscape areas and habitat management areas covered 10.9 % of the productive forest. Forest areas with a *combined objective forestry* (FK3; social forestry/multiple use) such as urban forests and mountainous forest covered 13.1 % of the productive forest. This left slightly above 70 % of the productive forest area for *production forestry* (FK4). Also in the production forestry there are several restrictions on harvesting, due to smaller scale efforts such as protecting game habitats, recreational areas, and cultural heritage. In total approximately 15 % of the standing volume cannot be harvested due to environmental restrictions. *Plantation forestry* (FK5) for purely timber and/or fibre production is not represented in Norway.

We have analysed how well the area affected by environmental considerations represent the distribution of tree species, site indexes and old-growth forest in the entire productive forest area.

**Key Words:** Environmental considerations, forestry, silviculture, protection, certification, Nature diversity Act, PEFC, INON, key habitats, Forest, Management Alternatives

# INNHOOLD

Forord .....	ii
Sammendrag .....	iii
Summary .....	iv
1. Innledning .....	1
2. Materialer og metoder .....	2
2.1. Landsskogtakseringens data .....	2
2.2. Kategorier av miljømessige hensyn .....	4
2.3. Beregning av 95 % konfidensintervall .....	14
3. Resultater .....	14
3.1. Fordeling av den produktive skogen i forvaltningskategorier .....	14
3.2. Effekter på tilgjengelig areal .....	15
3.3. Effekter på tilgjengelig volum .....	17
3.4. Fordeling på regioner .....	17
3.5. Analyse av de ulike miljøhensyn .....	19
4. Diskusjon .....	31
5. Litteratur .....	34
5.1. Referanser .....	34
5.2. Oversikt lover og forskrifter referert i teksten .....	38
Vedlegg 1      Nøkkeltall for norsk skog	
Vedlegg 2      Kommunalt eid bynær skog	



# 1. INNLEDNING

En bærekraftig skogforvaltning må balansere et bredt spekter av interesser knyttet til skog. Dersom man vekter en interesse for sterkt vil det kunne innebære at andre hensyn ikke kan ivaretas fullt ut, eller at handlingsrommet for bruken begrenses. Dette gjelder i høyeste grad for ulike miljøhensyn i skogbruket. Hensyn til skogeiers økonomi, skogsindustrien, biologisk mangfold, natur- og kulturarv, friluftsliv og skogens bidrag i klimaregnskapet vil ikke alltid være sammenfallende. I denne rapporten har vi brukt begrepet miljøhensyn om alle bestemmelser som har til hensikt å ivareta miljømessige og sosiale hensyn i skogforvaltningen. Tiltak knyttet opp mot friluftsliv og bevaring av kulturminner/kulturarv er derfor også inkludert i begrepet miljøhensyn. I rapporten presenterer vi estimater for effekter på areal og volum av skogvern og ulike andre miljøhensyn på skogarealene, og hvordan dette påvirker mulighetene for å drive et økonomisk fundert skogbruk.

De strengeste formene for regulering er knyttet til områdevern gjennom naturmangfoldloven, men det er også en rekke andre reguleringer som påvirker bruken av skogarealet. Det meste av norsk skog er sertifisert gjennom Skogbrukets miljøstandard (Levende Skog standard av 2006 med presiseringer gjeldende f.o.m. juli 2009 og juli 2010). Skogbrukets miljøstandard består av 25 kravpunkt, som hver beskriver krav og regler knyttet opp mot et tema. Flere av disse kravene innebærer en redusering av det stående volumet som kan avvirket. I tillegg til direkte krav gjennom lovverk og miljøsertifisering båndlegges arealer indirekte blant annet gjennom hensyn til det som er definert som "villmarkspregede områder" (områder som ligger mer enn 5 km i horisontal avstand fra eksisterende tekniske inngrep), og gjennom avsetning til friluftsområder og rekreasjonsområder. Frem til nå har det vært uvisst i hvilken grad disse ulike hensynene begrenser avvirkningsmulighetene. Økt avvirkning er en sentral målsetting i skog- og klimapolitikken (Landbruks- og matdepartementet 2009; 2010; 2011), og gjør dette til en aktuell problemstilling.

Tidligere rapporter har omhandlet effekten av en enkelt gruppe av hensyn, som for eksempel evaluering av skogvernet (Framstad mfl. 2010) eller miljøsertifiseringen (Hobbelstad mfl. 2004, Sverdrup-Thygeson mfl. 2005). Det har også tidligere vært estimert totaleffekter av miljøhensyn på tilgjengelig volum eller tilgjengelig biomasse, men disse har som regel vært basert på relativt grove estimater (Eid mfl. 2010). Estimaten har variert fra 10 % (Langerud mfl. 2007, Gjølshjøl og Hobbelstad 2009) til 15 – 20 % (Rolstad mfl. 2006). Noen spredte analyser i forhold til produksjonspotensial og økonomiske konsekvenser ble utført i arbeidet med utvikling av Levende Skog standarden (Hoen mfl. 1998a, b, Eid mfl. 2001, 2002). Det eksisterer, så langt vi kjenner til, ikke noen oppdatert og detaljert analyse over den samlede effekten av ulike miljøhensyn på tilgjengelige virkesressurser. I denne rapporten beskriver vi hvordan ulike miljøhensyn overlapper, en kvantifisering som er viktig for å kunne gi et mer dekkende bilde av ulike miljøhensyn og den samlede effekt på tilgjengelig skogareal. For å sikre en framtidig utvikling av skogbruket i Norge i tråd med politiske målsettinger om økt avvirkning og økt bruk av bioenergi, og som samtidig ivaretar hensyn til bevaring av biologisk mangfold og til friluftslivet, er det viktig å forstå hvordan ulike miljøhensyn påvirker skogbrukets overordnede rammer. Hovedhensikten med dette arbeidet har vært å beskrive de ulike hensyn og å fremskaffe tall for deres relative omfang og betydning.



## 2. MATERIALE OG METODER

### 2.1 Landsskogtakseringens data

Analysene er basert på Landsskogtakseringens 9. omdrev (2005 – 2009). Denne dekker hele landet unntatt Finnmark. Datagrunnlaget er et systematisk nett av prøveflater i et forband på henholdsvis 3x3 km under og 3x9 km over barskoggrensen. Alle prøveflater sjekkes på flybilder, og oppsøkes dersom det finnes trær på arealet (med unntak av bebyggelse, skytefelt mv.). På prøveflatene er det beskrevet en rekke variable angående arealet der prøveflata ligger, og alle trær innenfor et areal på 250 m<sup>2</sup> er målt. Dataene fra den enkelte prøveflata kan deretter skaleres opp til det areal den enkelte prøveflata representerer. Det samme gjelder for volum. Samtlige volumtall i analysen er oppgitt som volum med bark.

Kun produktiv skog er med i denne analysen. Landsskogtakseringens tall for produktiv skog baserer seg på feltobservasjoner på prøveflatene. For at en prøveflate defineres som produktiv skogmark må den ligge innenfor et areal på minst 1 daa, som holder kravet til skog, og den må ha en produksjonsevne på minst 1 m<sup>3</sup>/ha/år. Den produktive skogen deles i Landsskogtakseringen inn etter arealanvendelse. Kun produktiv skog med anvendelse skogproduksjon, eller med hovedanvendelse relatert til miljøhensyn som hyttefelt, friluftsområder eller områdevern (naturrestat og nasjonalpark), er inkludert i analysen. Produktiv skog i skytefelt og kraftlinjer er utelatt fra analysen da dette er skog som ikke er tilgjengelig for ordinært skogbruk, og hvor båndleggingen ikke skyldes miljøhensyn.

Vi har analysert fordelingen av skogarealet med hensyn på ulike variable som treslagssammensetning, bonitet og skogens alder. Skogarealet er i denne rapporten inndelt i gran-, furu- eller lauvtreddominert skog. Blandingsskoger er henført til den av de tre treslagsgruppene som dominerer. Det vil si at både ren granskog, grandominert barblandingsskog og grandominert blandingsskog er inkludert i kategorien gran. Tilsvarende for furu. I kategorien lauv inngår ren bjørkeskog, annen lauvskog og lauvtreddominert blandingsskog. For volum er treslagsfordelingen basert på målt stående volum i hver enkelt treslagsgruppe, uavhengig av skogtype. Bonitet angis for det dominerende treslaget i bestandet, og inndeles i klasser etter H<sub>40</sub> systemet. Skogen deles normalt inn i hogstklasser (h.kl.). Hogstklassene går fra h.kl. I som er snau mark klar for foryngelse til h.kl. V som er hogstmoden skog. Hvilken hogstklasse skogen tilhører er avhengig av bonitet og alder. Gammelskog er i Skogbrukets miljøstandard definert som skog i h.kl. IV og V. Skog med «gammelskogpreg» må således kunne klassifiseres minimum til h.kl. IV. Vi har også sett på andel biologisk gammel skog underlagt de ulike miljøhensyn. Her har vi brukt samme definisjon av gammel skog som er brukt blant annet i bakgrunnsarbeidet for Naturindeks 2010 (Nilsen mfl. 2010). Definisjonen av biologisk gammel skog er basert på en bestandsalder vesentlig høyere enn hogstmodenhetsalder (h.kl. V), og grensen for når skogen defineres som gammel er justert etter bonitet og treslag (Tabell 1). Biologisk gammel skog er ikke vernet i seg selv, men blir ofte trukket frem som å ha stor verneverdi. Skogkarakteristika ved den biologisk gamle skogen er derfor presentert i vedlegg 1 (fordeling på treslag, bonitet, og vegetasjonstyper).

De ulike miljøhensynene som omtales i rapporten er så langt det er mulig knyttet direkte til Landsskogtakseringens prøveflater, og areal og volumestimatene er gjort med basis i disse. MiS, BVO, brannpåvirket skog, kantsoner, myr- og sumpskog, er registrert på prøveflatene, eller kan identifiseres basert på registreringer gjort på prøveflatene. Vern gjennom naturmangfoldloven, inngrepsfrie naturområder i Norge (INON), områder regulert av markaloven og statlig sikra friluftsområder er knyttet direkte til prøveflatene ved å benytte

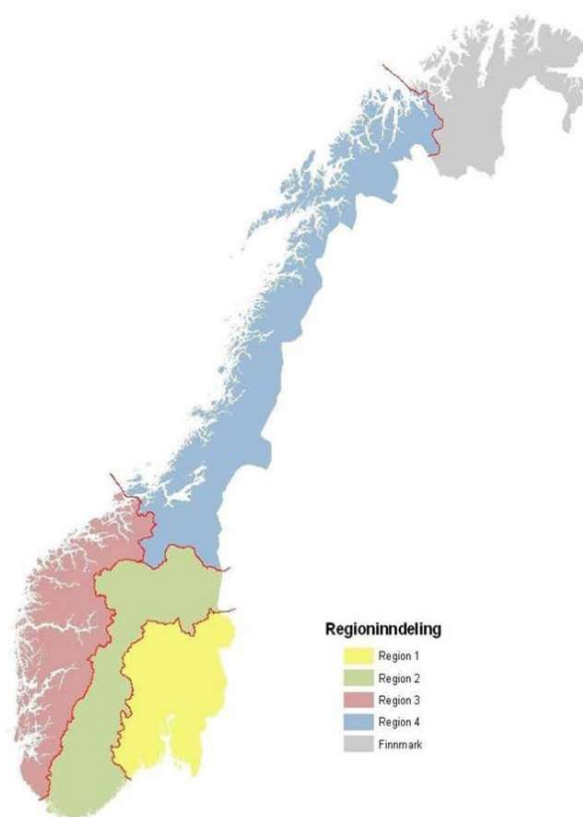
digitale kart, og koble disse kartdatene opp mot prøveflatene. For fjellskog har vi beregnet høydegrensener (se nærmere beskrivelse i avsnittet om fjellskog).

**Tabell 1.** Krav til minste totalalder for å defineres som «gammel skog» ved ulike bonitet og treslag. Inndelingen er basert på blant annet bakgrunnsarbeidet for Naturindeks 2010 (Nilsen mfl. 2010). Merk at inndelingen av boniteter i klasser er noe annerledes enn den inndelingen som er brukt i resten av rapporten.

*Table 1. Minimum age for definition as "old growth forest", based on site index and tree species, based on the same method as used for The Nature Index 2010 (Nilsen et al. 2010). Note that the classification of site indexes in groups in Table 1 is slightly different from the classification used in rest of the report.*

Bonitet ( $H_{40}$ )	Lauvskog	Granskog	Furuskog
Bonitet 6 – 8 (lav)	120	160	180
Bonitet 11 – 17 (middels - høy)	100	140	160
Bonitet 20 – 26 (høy – svært høy)	80	120	140

Landet er inndelt i fire regioner: 1) lavlandet østafjells, 2) Sørlandet og dalstrøka/fjellstrøka på Østlandet, 3) Vestlandet og 4) Trøndelag, Nordland og Troms (Figur 1).



**Figur 1.** Inndelingen av Norge i regioner: 1) lavlandet østafjells, 2) Sør-Norge og dalstrøka/fjellstrøka på Østlandet, 3) Vestlandet og 4) Trøndelag, Nordland og Troms. Finnmark fylke (skravert i grått) er ikke inkludert i analysen.

*Figure 1. The four regions used in the analysis: 1) lowland East-Norway, 2) South-Norway and the dales and mountainous area of East-Norway, 3) the West Coast and 4) Mid- and Northern Norway (the counties Trøndelag, Nordland and Troms). Finnmark County, the grey area in the north, is not included in this study.*

## 2.2 Kategorier av miljømessige hensyn

I begrepet miljøhensyn inkluderer vi i denne rapporten hensyn til biologisk mangfold, men også miljøverdier som tilrettelegging for friluftsliv og ivaretagelse av kulturminner. Basert på en europeisk klassifisering (Duncker mfl. 2008, Mason og Perks 2011) har vi delt den produktive skogen inn i ulike forvaltningskategorier (FK) (Tabell 2). Inndelingen er relatert til hovedfokus i arealforvaltningen med hensyn på bruk og skjøtsel av skogen.

Klassifiseringssystemet har fem forvaltningskategorier, men kategorien "Plantasjedrift" (FK5) som inkluderer drift med ensidig fokus på tømmer eller energifiberproduksjon i plantasjer, er ikke representert i norsk skog. Vi har inkludert 22 typer miljøhensyn, og plassert disse i en forvaltningskategori (Tabell 3). Dette er miljøhensyn som er vurdert å kunne påvirke avvirkningsmulighetene direkte.

**Tabell 2.** Forvaltningskategorier (FK).

*Table 2. Forest Management Alternatives (FK).*

Forvaltningskategori (FK)		Beskrivelse
FK1	Områdevern	Arealene avsettes til fri utvikling. I praksis tillates ingen skogskjøtselstiltak.
FK2	Områdebeskyttelse	Bevaring er hovedfokus. Hogst kan tillates på bestemte vilkår.
FK3	Flerbruksskog	Virkesproduksjon er nedtonet i forhold til skogens andre funksjoner (friluftsliv, naturvern).
FK4	Produksjonsskog	Fokus lagt på utholdende produksjon, men skogens flersidige funksjoner vektlegges også.
FK5	Plantasjedrift	Fokus på økonomisk utbytte fra produksjon av tømmer eller energifiber.

Hvert miljøhensyn har fått estimert en gitt begrensning i avvirkningsmulighetene. Så langt det har vært mulig har dette vært basert på gjeldende lover og regler, eller annen tilgjengelig litteratur, som sier noe om restriksjoner på avvirkning.

### 2.2.1 FK1 OMRÅDEVERN

Områdevern (FK1) omfatter arealer som er totalfredet, hvor det etter norsk praksis ikke tillates noen skogskjøtselstiltak. Dette omfatter areal vernet som nasjonalpark eller naturreservat etter naturmangfoldloven (Lov om forvaltning av naturens mangfold, LOV-2009-06-19-100). Nasjonalpark og naturreservat er lovens to strengeste vernekategorier, og her er avvirkning ikke tillatt (begrensning i tilgjengelig volum på 100 %). Analysen er basert på kartdata fra Naturbase fra juni 2010. Naturbase er en kartdatabase etablert av Direktoratet for naturforvaltning (DN), og gir den offisielle oversikten over blant annet verneområder. Midlertidig vern og vern innlemmet i Naturbase etter juni 2010 er ikke med i denne analysen.

**Tabell 3.** Miljøhensyn og plassering i forvaltningskategori (FK).

Table 3. Environmental considerations as related to Forest Management Alternative (FK).

Nr	Miljøhensyn	Formell bakgrunn	Forvaltningskategori
1	Nasjonalpark	Naturmangfoldloven, § 35	FK1
2	Naturresevat	Naturmangfoldloven, § 37	FK1
3	Landskapsvernområde	Naturmangfoldloven, § 36	FK2
4	Biotopvernområder	Naturmangfoldloven, § 38	FK2
5	Utvalgte naturtyper	Naturmangfoldloven, § 52	FK2
6	Prioriterte arter	Naturmangfoldloven, § 23	FK2
7	Nøkkelbiotoper / MiS	Levende skog standard av 2006, kravpunkt 4	FK2
8	Naturtyper, kommunale registreringer	Stortingsmelding 58 (1996-97) DN håndbok 13	FK2
9	Biologisk viktige områder (BVO)	Levende skog standard av 2006, kravpunkt 4	FK2
10	Brannpåvirket skog	Levende skog standard av 2006, kravpunkt 5	FK2
11	Kantsoner mot vann og vassdrag, myr, våtmark, og kulturlandskap	Levende skog standard av 2006, kravpunkt 12 Vannressursloven, § 11	FK2
12	INON*	Forskrift om tilskudd til nærings- og miljøtiltak i skogbruket, § 5 Levende skog standard av 2006, kravpunkt 20	FK2
13	Byskog (bynært skogbruk)	Grunneiers selvpålagte restriksjon (kan være politisk og administrativt forankret i kommunen)	FK3
14	Fjellskog	Levende skog standard av 2006, kravpunkt 6 Skogbrukslova, § 12 (vernskog)	FK3
15	Viltbiotoper	Levende skog standard av 2006, kravpunkt 14 St. meld. 31(1992-93) og DN Håndbok nr 11 Viltkartlegging	FK4
16	Friluftsområder	Levende skog standard av 2006, kravpunkt 7 Friluftsløvsloven Plan og bygningsloven (PBL) Markaloven	FK4
17	Myr- og sumpskog	Levende skog standard av 2006, kravpunkt 17	FK4
18	Skogstruktur	Levende skog standard av 2006, kravpunkt 19	FK4
19	Livsløpstrær	Levende skog standard av 2006, kravpunkt 8	FK4
20	Kulturminner og kulturmiljøer	Levende skog standard av 2006, kravpunkt 13 Kulturminneloven	FK4
21	Generelle / andre skogskjøtseltiltak	Levende skog standard av 2006, kravpunkt 11 (hogstformer), kravpunkt 23 (treslagsfordeling), med flere.	FK4
22	Administrativt vernet areal	Grunneiers selvpålagte restriksjon	FK4

\* Gjelder arealer innenfor det som er definert som inngrepsfrie naturområder i Norge (INON), og hvor hogst ikke kan gjennomføres uten veinbygging, og hvor veinbygging ikke vil kunne gjennomføres uten å redusere områder definert som "villmarkspregede områder".

## 2.2.2 FK2 OMRÅDEBESKYTTELSE

Områdebeskyttelse (FK2) omfatter arealer hvor bevaring er hovedformålet. Det kan være bevaring av biologisk viktige områder (nøkkelbiotoper, kantsoner, brannområder, biotopvern) eller hvor det er ønske om å bevare landskapets egenart (landskapsvernområder). Areal i denne forvaltningskategorien kan være gjenstand for totalfredning, eller det kan åpnes for skjøtsel på bestemte vilkår.

### **Områdebeskyttelse gjennom naturmangfoldloven**

Naturmangfoldloven gir grunnlag for tre former for områdevern som tillater skogbruk, men som legger føringer for skogskjøtselen: landskapsvernområder, biotopvernområder og utvalgte naturtyper. I tillegg kan bestemmelsen om prioriterte arter kunne påvirke arealforvaltningen. I landskapsvernområdene setter lokale forskrifter rammene for skogbruket. Generelt er det begrensninger i forhold til hogstform og foryngelsesmetode. I tillegg vil hensyn som begrensning av hogstflatestørrelse til 0,3 eller 0,5 ha, ekstra hensyn til spesielle trær og spesielle områder og forbud mot bygging av vei være lagt inn i lokale forskrifter. De ekstra hensyn som følger av en regulering til landskapsvernområde er estimert til å redusere tilgjengelig volum med 15 %.

Etter naturmangfoldloven kan arealer vernes som biotopvernområde dersom de *"har eller kan få særskilt betydning som økologisk funksjonsområde for en eller flere nærmere bestemte arter"*. Vernekategorien er en erstatning av denne kategorien i naturvernloven (Lov om naturvern, LOV-1970-06-19-63), og tar også opp i seg biotopvernbestemmelsene som var i viltloven (Lov om jakt og fangst av vilt, LOV 1981-05-29-38) og lakse- og innlandsfiskloven (Lov om laksefisk og innlandsfisk mv., LOV-1992-05-15-47).

Biotopvernområde kan brukes for alle arter, og naturvernlovens krav om at arten må være fredet er tatt bort. Biotopvernområder er områder særlig viktige for en bestemt art (trekruter for villrein, hiområder, myte- eller hårfellingsområde, spill- eller parringsområder og yngleområder for fugler). I noen tilfeller vil biotopvernområder ligge i produktiv skog, og dermed legge restriksjoner på mulige skogskjøtseltiltak. De ekstra hensyn som følger av en regulering til biotopvernområde er estimert å redusere tilgjengelig volum med 15 % (Tabell 3). Kategoriene plante- og dyrefredningsområde (PDO), plantefredningsområde (PO), dyrefredningsområde (DO) og biotopvern etter viltloven (BVV) i Naturbase er brukt som grunnlag for estimatene. Som for naturreservat og nasjonalparker er analysen over landskapsvernområde og biotopvernområder basert på Naturbase per juni 2010. Arealet produktiv skog i biotopvernområder er svært lavt. Det er derfor ikke kjørt egne analyser for dette, men arealet er inkludert i FK2.

Den 12. mai 2011 kom forskrift om utvalgte naturtyper, og like etter de første forskriftene for prioriterte arter (etter henholdsvis naturmangfoldlovens paragraf § 52 og § 23). Av de fem første utvalgte naturtypene er det to som i noen grad kan berøre skogbruket (kalk-lindeskog og hule eiker). Blant de prioriterte artene er det i første omgang primært rød skogfrue, som vokser i kalkfuruskog, som i noen grad vil kunne berøre skogbruket. Verken for utvalgte naturtyper eller prioriterte arter er det snakk om områdevern, men beskyttelse av den utvalgte naturtypen eller leveområdet til en prioritert art. Der det er behov for aktiv skjøtsel eller andre typer tiltak for bevaring av naturtypen eller leveområdet skal det utvikles handlingsplaner.

Naturminne er en tidligere verneform som var en del av naturvernloven. Selv om denne ikke er videreført i naturmangfoldloven gjelder disse fortsatt, og er relevant for skogbruket der de forekommer (Fremstad mfl. 2010).

## Områdebeskyttelse gjennom Skogbrukets miljøstandard

I Skogbrukets miljøstandard er den strengeste arealbeskyttelsen bevaring av biologisk viktige områder, herunder nøkkelbiotoper. Minimum 5 % av det produktive skogarealet skal forvaltes som biologisk viktige områder. Videre stilles det krav om bevaring av kantsoner, og brannområder i eldre skog.

### *Nøkkelbiotoper og kommunal naturtypekartlegging*

Et av kravene i Skogbrukets miljøstandard er bevaring av nøkkelbiotoper. Nøkkelbiotoper er områder som er særlig viktige for bevaring av det biologiske mangfoldet fordi de inneholder naturtyper, nøkkelementer eller arter som er sjeldne i landskapet (Haugset mfl. 1996). Nøkkelbiotopene skal i all hovedsak settes igjen urørt, men ulike former for skjøtsel ut fra vedlikehold eller restaureringsformål kan tillates i noen typer. Miljøregistrering i Skog (MiS) er den vanligst brukte metodikken for å registrere nøkkelbiotoper (jfr. Gjerde og Baumann 2002). MiS-registreringen foretas som en integrert del av skogbruksplanleggingen, og etter kartleggingen foretas en utvelgelse i samarbeid med biologisk rådgiver (Sverdrup-Thygeson mfl. 2009). Det samlede areal registrerte MiS-figurer vil derfor være større enn det utvalgte arealet som blir gjenstand for bevaring.

Med basis i "Forskrift om tilskudd til skogbruksplanlegging med miljøregistreringer" (FOR-2004-02-04-449) er det etablert en nasjonal kartdatabase med nøkkelbiotopdata fra skogbruksplanleggingen som forvaltes av Norsk institutt for skog og landskap. I denne databasen ligger MiS-figurer hvor prosessen med registrering og utvelgelse har blitt fullført. Per dags dato er det fortsatt et stort areal hvor prosessen med registrering og utvelgelse av MiS-figurer pågår, eller hvor prosessen nylig er gjennomført og data ennå ikke har kommet inn i databasen. Etersom bare eiendommer som har mottatt tilskudd til kartleggingen er pliktig til å sende inn kartdata, vil noe skogareal ikke inngå i databasen selv om prosessen med registrering og utvelgelse av MiS-figurer har blitt gjennomført. Databasen gir derfor ikke et fullstendig bilde av areal avsatt til nøkkelbiotoper. Vi har benyttet tall fra denne databasen per juni 2011.

For å dokumentere utviklingen av miljøelementer i skog over tid foretar Landsskogtakseringen en kartlegging av MiS-elementer innenfor en 2 daa flate rundt prøveflatene. Denne kartleggingen følger samme metodikk som ved registrering av MiS-figurer i skogbruksplanleggingen, men er ikke gjenstand for en utvalgsprosess. Vi utarbeidet derfor en utvalgsnøkkel for å prioritere flater, og valgte deretter etter prioritet til vi kom på et nivå tilsvarende 1,5 % av produktivt skogareal innenfor hver region. Av de utvalgte MiS-flatene var da 15 % i uproduktiv skog, og de utvalgte prøveflatene utgjorde derfor mindre enn 1,5 % av landets samlede areal produktive skog. Livsmiljøene ble etter en vurdering av forekomst rangert som følger 1) hule lauvtrær og rikkbarkstrær 3 poeng, 2) stående død ved hengslav, eldre lauvsuksesjoner, gamle trær og rik bakkevegetasjon 2 poeng, 3) liggende død ved 1 poeng og 4) bergvegger, leirraviner og bekkekløfter ½ poeng. Der samme prøveflate hadde flere livsmiljø ble poengene summert. Mange prøveflater endte etter dette opp med lik poengsum. For å få rangert flatene ytterligere ble bestandsalderen brukt: (Bestandsalder – 50)/100. Det vil si at en flate med bestandsalder 100 år fikk et halvt poeng ekstra, mens alder 150 år gav ett poeng ekstra. Landskogflater valgt ut med denne utvalgsnøkkel vil altså ikke nødvendigvis samsvare med faktisk utvalgte MiS-figurer i skogbruksplanleggingen. Flatene vil allikevel være representative for de skogtyper som vil fanges opp av MiS-metodikken, og gi grunnlag for analyser med hensyn på treslagsfordeling, volum, mv..

Mesteparten av arealet utvalgt etter MiS-metodikken blir totalfredet. En undersøkelse av tre planområder viste at fri utvikling ble foreslått som tiltak på 72,3 % av arealet (Sverdrup-Thygeson mfl. 2009). For flere livsmiljøer vil målrettet skogskjøtsel være gunstig for å bevare livsmiljøet (Baumann mfl. 2002, Sverdrup-Thygeson mfl. 2009). Aktuelle forvaltningsforslag innebærer i disse tilfellene som regel gjennomhogst, eventuelt uttak eller gjensetting av

bestemte trær (Baumann mfl. 2002, Sverdrup-Thygeson mfl. 2009). Vi har i denne analysen lagt til grunn at 2/3 av MiS arealet er gjenstand for fullt vern, mens på 1/3 av arealet kan hogst utføres. På den tredjedelen der hogst foreskrives er det estimert at inntil 50 % av volumet kan avvirkes. Forutsatt at stående volum er tilnærmet likt fordelt i de ulike livsmiljøene gir dette en estimert mulig avvirkning på 17 % av alt stående volum i MiS-figurer (restriksjon på 83 % av volumet).

Kommunene skal kartlegge og verdisette viktige områder for biologisk mangfold, herunder naturtyper (Miljøverndepartementet 1997). Naturtypene i kommunene skal kartlegges i henhold til DN-håndbok 13 (Direktoratet for naturforvaltning 2007). Kartlegging av MiS og naturtypelokaliteter kan i noen grad skje samordnet (NIJOS 2004), og har også vist seg å være nokså sammenfallende (Brandrud og Sverdrup-Thygeson 2008). Vi har derfor vurdert naturtyper i skog registrert i henhold til DN-håndbok 13 til å være fanget opp gjennom nøkkelbiotoper avsatt gjennom MiS-metodikken i denne analysen.

#### *Biologisk viktige områder*

Det stilles krav gjennom Skogbrukets miljøstandard om at minimum 5 % av det produktive skogarealet skal bevares som biologisk viktige områder (BVO). Dette skal måles på eiendomsnivå for sertifiserte enkelteiendommer, og på fylkesnivå for eiendommer sertifisert gjennom gruppesertifisering. Dersom 5 % ikke oppnås gjennom nasjonalparker, naturreservater og områder avsatt til nøkkelbiotoper (MiS-figurer) skal det settes av egnet tilleggsareal etter gitte kriterier for å oppnå 5 %. Blant skogtypene som kan avsettes som tilleggsareal er kantsoner med intakt økologisk funksjon, brannpåvirket skog, og skogtyper som kalkskog, edelløvskog, hagemarkskog. Av areal avsatt til BVO kan inntil 25 % tresatt impediment inngå. Vi har laget estimater for hvorvidt en kan forvente at en gitt andel av den produktive skogen er beskyttet allerede gjennom nasjonalparker, naturreservater, nøkkelbiotoper og kantsoner i eldre skog (h.kl. IV og V). Vi har kun inkludert produktiv skog i analysen (ikke tresatt impediment), og andelen MiS-areal er basert på utvalget av prøveflater (1,27 % av produktiv skog på nasjonalt nivå).

#### *Kantsoner*

Det skal bevares kantsoner mot myr og våtmark, vann og vassdrag, samt mot kulturlandskap. Dette er et krav både gjennom lovverk (Lov om vassdrag og grunnvann, LOV-2000-11-24-82) og gjennom miljøsertifiseringen. I Skogbrukets miljøstandard er det gitt retningslinjer for ivaretagelse og restaurering av kantsoner. En kantsonebredde på 10-15 m er utgangspunkt både for myr, vann og vassdrag, men med ned mot 5 meter for bekker smalere enn 2 meter. I granskog på Østlandet ble det funnet at gjennomsnittlig bredde på gjensatt kantsone var på 9, 12 og 6 m for henholdsvis vann, myr og bekk (Sverdrup-Thygeson mfl. 2005). For kulturlandskapet er 5 – 10 m kantsone mot verdifulle kulturlandskap utgangspunktet i Skogbrukets miljøstandard. Vi har benyttet minimumskravene, 5 m for bekk og 10 m for myr, vann og vassdrag, samt inkludert kantsone mot kulturlandskapet på 5 m, i vår analyse.

Skogbrukets miljøstandard åpner for avvirkning i kantsonen der dette gjennomføres med hensyn på å utvikle en flersjiktet, stabil, kantsone. Kantsonen kan også åpnes der dette vil være til fordel for friluftslivet. Utover dette kan det avvirkes enkelttrær i kantsonen, men ikke mer enn at kantsonen opprettholder sin funksjon. Det kan altså avvirkes noe, alt fra forsiktig uttak av enkelttrær til en mer omfattende gjennomhogst, avhengig av skogbildet. Det har vært en nedgang i antall hogstflater hvor det ikke er bevart kantsone etter innføring av Levende skog i 1998, og kun 5 % manglet kantsone i en undersøkelse utført i 2003 (Sverdrup-Thygeson mfl. 2005). På om lag 30 % av kantsonearealet ble det observert mangelfulle hensyn (Hobbelstad mfl. 2004, Sverdrup-Thygeson mfl. 2005). Vi har forutsatt at en mindre del av kantsonearealet avvirkes (av hensyn til friluftsliv, dårlig stabilitet i eksisterende bestand, eller annet), mens det på det øvrige arealet kun foregår skånsomt

uttak av enkelttrær. Basert på dette har vi estimert hensyntagen til å utgjøre en gjennomsnittlig restriksjon på 75 % av volumet i kantsonene (25 % kan avvirkes).

#### *Brannpåvirket skog*

Ved alle skogbranner i eldre skog der det brente arealet overstiger 0,5 ha skal minimum 0,5 ha settes igjen urørt i 10 år (Skogbrukets miljøstandard). I årene 2001 – 2009 brant det årlig i underkant av 1 100 ha skog, fordelt på om lag 150 branner. I gjennomsnitt var om lag 30 % av arealet produktiv skog, mens 70 % var uproduktiv skog (Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap 2011). Om en forutsetter at alle branntilfeller inkluderer et areal på minst 0,5 ha med eldre produktiv skog vil det med 150 branner bli et årlig areal på 75 ha som skal settes igjen urørt, eller over en tiårsperiode et areal på 750 ha. Brent skog i både h.kl. II, IV og V kan inkluderes i BVO-arealet så lenge det er innslag av stående døde trær. Brannpåvirket skog registreres i Landsskogtakseringen, men arealet brannpåvirket skog i h.kl. III, IV eller V er marginalt (et areal på om lag 3 000 ha produktiv skog i h.kl. III, IV og V i 9. omdrev). Brannflater inngår som element i MiS-registreringene, og er i analysen inkludert som element i utvalget av MiS-areal.

#### **INON og «villmarkspregede områder»**

Inngrepsfrie naturområder i Norge (INON) benyttes som en indikator for inngrepsfri natur, der “inngrepsfrie områder” er definert som områder beliggende en kilometer eller mer fra tyngre tekniske inngrep. Områder som ligger mer enn 5 km fra tyngre tekniske inngrep er definert som “villmarkspregede områder” (Direktoratet for naturforvaltning 2010c). Skogsbilveier, samt traktor-, landbruks-, anleggs- og seterveier og andre private veger, med lengde over 50 m er definert som tyngre teknisk inngrep. Skogbrukets rammevilkår berøres blant annet gjennom forskrift om tilskudd til nærings- og miljøtiltak i skogbruket, som angir at det ikke kan gis tilskudd til bygging av permanente veier som fører til reduksjon av “villmarkspregede områder”. Også i Skogbrukets miljøstandard er det vektlagt at i områder uten, eller med lite omfang av, tekniske inngrep skal nye veganlegg søkes unngått. Hogst er ikke regnet som tyngre teknisk inngrep. Det er altså ikke noen restriksjon på hogst, verken i de «villmarkspregede områdene», eller i buffersonene rundt. Men arealene vil i liten grad være tilgjengelige for hogst uten at det kan framføres vei. I våre analyser er maksimal kjørelengde uten vei estimert til 500 m målt i luftlinje. Tallet er skjønnsmessig satt basert på gjennomsnitt for taubaneterreng, der maksimal rekkevidde på taubaner er ca 300-350 m målt som skråavstand langs terrenget, og flatere terreng der driftsveglengden kan være betydelig lengre, men hvor avstanden i luftlinje sjelden overstiger 1 km. Ved å legge en bufferson på 4,5 km rundt de «villmarkspregede områdene» (INON 2008) har vi beregnet hvilke prøveflater som ligger mer enn 500 meter inne i buffersonen rundt “villmarkspregede områder”. Disse prøveflatene er definert til ikke å være økonomisk drivverdige, og dermed i praksis fredet for hogst. Dette arealet omfatter alt areal definert som «villmarkspreget område», samt en 4,5 km buffer rundt disse. Det vil imidlertid ikke inkludere alt inngrepsfritt areal (INON), men INON-areal som ligger i tilknytning til «villmarkspregede områder» vil i stor grad inngå. Estimert begrensning i tilgjengelig volum er satt til 100 % på dette arealet. Analysen er basert på kartløsning fra 2008.

#### 2.2.3 FK3 FLERBRUKSSKOG

I flerbruksskogen (FK3) er virkesproduksjonen noe nedtonet i forhold til skogens andre funksjoner (friluftsliv, naturvern). Det er i hovedsak to klasser som inngår her: byskog og fjellskog.

#### **Byskog**

De bynære skogene er viktige arenaer for friluftsliv. Mest kjent av byskogene er kanskje Osloområdet rundt Oslo, Bymarka i Trondheim, Fløyfjellet i Bergen og Furulunden i Mandal, men også mange andre byer og tettsteder har egne byskoger. Det er ulike definisjoner av by-



og tettstedskoger. Gundersen (2004) definerer urban skog som "skog- og utmarksområder som ligger i umiddelbar nærhet til by eller tettsted, der de sosiale verdiene er åpenbart større enn andre verdier". Skog som fysisk sett er nær byer og tettsteder utgjør 1 – 2 % av alt produktivt skogareal i Norge (Gundersen 2004). Forvaltningen av skogene vil variere. Vi valgte derfor å definere byskog som kommunalt eid bynær skog, der hensynet til naturvern og friluftsliv er gitt hovedprioritet i forvaltningen.

For å estimere hvor mye produktiv skog det kan dreie seg om ble det sendt ut en spørreundersøkelse til de 25 største byene og tettstedene i landet basert på innbyggertall. Vi fikk svar fra 92 %. De fleste oppga at kommunen eide skog som ble forvaltet etter ovennevnte prinsipper (vedlegg 2). Flere av kommunene oppga at denne praksisen var både politisk og administrativt forankret, i andre var den kun administrativt forankret. Basert på svarene har vi fått frem et arealestimat. Vi har forutsatt en hogstklassefordeling og forekomst av miljøhensyn i byskog lik den i all produktiv skog når vi har beregnet areal produktiv skog i FK3. De fleste byer ligger i lave høydelag. For å estimere volum i byskogen brukte vi gjennomsnittstall for all produktiv skog under 200 m.o.h.. Vi anmodet kommunene om å estimere hvor stor reduksjon i avvirkningsvolumet disse hensynene utgjør, og fikk angitt en variasjonsbredde fra 20 til 50 %. Vi beregnet så båndlagt volum basert på en gjennomsnittlig restriksjon på 30 %, og maksimal restriksjon på 50 %. All bynær skog er ikke i kommunalt eie, og også private skogeiere og stiftelser forvalter skogområder nær bebyggelse etter «byskog-prinsipper». Blant annet gjelder dette bøkeskogen i Larvik og Fløyen i Bergen. Det reelle arealet med produktiv skog som forvaltes etter byskog-prinsipper kan derfor antas å ligge høyere enn det vårt estimat angir.

### **Fjellskog**

I fjellskogen er det en rekke hensyn som skal ivaretas. Hensynet til biologisk mangfold og opplevelsesverdier skal vektlegges (Skogbrukets miljøstandard). Fjellskogen vil i mange tilfeller også ha en viktig økologisk funksjon med hensyn til vern mot skred, ras, mv., og i forhold til lokalklima. I tillegg vil det være utfordringer å få opp ny skog og ivareta fremtidig produksjon. Disse hensynene er formelt ivaretatt gjennom vernskogbestemmelsen i skogbruksloven (Lov om skogbruk, LOV-2005-05-27-31). Skogeier har normalt meldeplikt før hogst i vernskog, og landbruksmyndighetene kan legge restriksjoner på drift av skogen i denne sonen. Forvaltningen av fjellskogen er regulert både gjennom miljøsertifisering og gjennom lovverk. Skogbrukets miljøstandard har definert nedre grense for fjellskogen som samsvarende med vernskoggrensen mot fjellet. Disse to overlapper dermed i areal. Vernskoggrensene vedtas av kommunestyret. Noen fylker har digitale kart som viser vernskoggrensene, mens andre mangler. Vi har derfor ikke hatt tilgang til digitale kartdata som kunne tilordnes Landsskogtakseringens prøveflater direkte. Fjellskog er i vår analyse definert som all skog over en kommunevis fastsatt høydegrense etter følgende framgangsmåte: Alle kommuner hvor Landsskogtakseringen har registrert prøveflater som "Over barskoggrensa" fikk definert en "fjellskoggrense". Fjellskog er skog med høyde over havet over den høyest beliggende prøveflata under barskoggrensa \* 0,80. Høyden for den høyest beliggende flata ble rundet opp til nærmeste 50 m. På Vestlandet og nord for Saltfjellet er barskoggrensen erstattet av en kommunevis fastsatt høydegrense, og i fjellskoganalysen er denne benyttet; Fjellskog er definert som skog med høyde over havet over fastsatt høydegrense \* 0,75. Disse faktorene er justert basert på data fra Fylkesmannens landbruksavdeling i de fylkene som hadde tilgjengelig sammenlignbare høydegrenser for vernskogen. Fjellskog i denne rapporten vil altså ikke være helt identisk arealmessig med vernskog mot fjellet, men en tilnærming. I forhold til skogbehandlingen vil hensyn til biologisk mangfold og opplevelsesverdier og hensynet til produksjonsgrunnlaget i noen grad være sammenfallende, og vi har derfor vurdert disse under ett. I hvor stor grad ulike hensyn båndlegger volum vil være avhengig av lokaliteten, men som et gjennomsnitt for fjellskogen har vi estimert hensyntagen til å utgjøre en restriksjon på 30 % av volumet (utover generelle hensyn som kantsoner, mv.).

## 2.2.4 FK4 PRODUKSJONSSKOG

I produksjonsskogen (FK4) er virkesproduksjon hovedfokus. Men også i produksjonsskogen tas en rekke miljøhensyn. Mange av disse er beskrevet i Skogbrukets miljøstandard. Dette er tiltak av ulik karakter, som kan betraktes som «hverdagshensyn». Blant «hverdagshensyn» som kan påvirke tilgjengelig volum for avvirkning direkte er hensyn til viltbiotoper, friluftsliv, myr- og sumpskog, andel gammelskog (skogstruktur), livsløpstrær og kulturminner. Også bestemmelser om hogstform og lauvskogandel kan påvirke mulig avvirkningskvantum i FK4.

### Viltbiotoper

Det har siden 1999 vært drevet med systematisk viltkartlegging i kommunene (Miljøverndepartementet 2007). Viltkartleggingen følger Direktoratet for naturforvaltning sin håndbok nr. 11 Viltkartlegging (revidert utgave kom i 2000). Hensikten er blant annet at kommunen kan utarbeide viltkart til bruk i arealplanleggingen (DN 2000). Krav om hensyntagen til vilt og viltbiotoper er også en del av miljøsertifiseringen. Det er utviklet særskilte retningslinjer for skjøtsel av skog rundt hønsehaukreir og i tiurleiker (Norges Skogeierforbund, Norsk Skogsertifisering AS). For hønsehaukreir innebærer dette et hogstforbud innenfor en radius på 50 m fra reiret, og hensyntagen i en 200 m radius omkring reiret. Blant annet skal reiret med omkringliggende skog ikke bli stående som "øy" i landskapet etter hogst. I tiurleikområder skal det tas spesielle hensyn under hogst. Generelt skal det etter hogst stå igjen i gjennomsnitt minst 400 trær pr ha, og eventuell sjikting skal være beholdt. Gruppehogst/småflathogst med noen flater inntil 0,2 ha er tillatt. Det skal tilstrebes at sikten ca. en meter over bakken ikke er mer enn 70 meter, og det skal spares minst ti grovkviste trær som livsløpstrær pr ha om slike finnes. Foruten bevaring av selve leikområdet er også andre krav gjennom Skogbrukets miljøsertifisering, som blant annet bevaring av kantsoner, sumpskog og en viss lauvskogandel, viktige for skogshøns (Søgnen og Hårstad 2009, Sverdrup-Thygeson mfl. 2002). I den grad disse mer generelle hensynene påvirker tilgjengelig volum for avvirkning er effekten analysert for hvert enkelt hensyn (for eksempel kantsoner).

Hønsehaukreir og tiurleiker blir ikke registrert gjennom Landsskogtakseringen, og vi har derfor brukt andre kilder for å estimere arealomfanget av disse hensynene, og hvilke skogtyper som omfattes. Data fra Landsskogtakseringen er så brukt for å estimere stående volum i reir- og leikområder. For hønsehauk har vi tatt utgangspunkt i et estimat på 2000 hekkende hønsehaukpar i Norge (Lid og Schei 1976, Bergo 1992), og at hvert par i gjennomsnitt har 2,5 reir (Tømmeraas 1993, Woodbridge og Detrich 1994). Det vil til sammen gi 5000 reirbiotoper. Med 50 m buffersone som beskrevet over vil hver reirbiotop oppta snaut 0,8 ha. Hønsehaukreir finnes oftest i tett granskog på relativt god bonitet (G17 – G20), i h.kl. IV eller h.kl. V (fordelt med henholdsvis 25 og 75 % av arealet). Hønsehauken finnes over hele landet (Haftorn 1971, Gjershaug mfl. 1994). Estimert gjennomsnittlig volum på dette arealet basert på Landsskogdata er 350 m<sup>3</sup> m.b./ha. Basert på et vektet gjennomsnitt av G17 >70 år og G20 >60 år (inkluderer eldre h.kl. IV) får en følgende treslagsfordeling: 85,8 – 5,1 – 9,2 for gran – furu – lauv. Rundt hønsehaukreir i bruk skal det normalt ikke avvirket. Det gir 100 % reduksjon i volum på det berørte arealet. For tiurleiker har vi tatt utgangspunkt i et estimat på 10 000 leiker, og en gjennomsnittsstørrelse på 4 ha per leik (Søgnen og Hårstad 2009). Tiurleikeområdene finnes på forskjellige skogtyper, men primært på lave og middels boniteter i glissen furudominert skog (opp til F11). Leikene finnes gjerne både i h.kl. IV og V (Rolstad og Wegge 1984, Rolstad mfl. 2010). I leikområdet kan en avvirke inntil halvparten av arealet. Det er mulig også å hogge i den resterende halvparten, men den skal fortsatt kunne klassifiseres som h.kl. IV eller V etter hogst. Estimert båndlegging utgjør 50 % av stående volum. Gjennomsnittlig volum per hektar for tiurleiker er funnet ved interpolasjon fra gjennomsnittstall for bonitetene F6 til F11, for så å estimere en glissen skogtype. Gjennomsnittlig volum på dette arealet er estimert til 120 m<sup>3</sup> m.b./ha. For å finne treslagsfordelingen er det tatt utgangspunkt i skogtypene furudominert lavskog, blokkebærskog, bærlyngskog og blåbærskog, og grandominert blåbærskog. Med kun

boniteter opp til F11/G11, h.kl. IV og V, så får en følgende treslagsfordeling: 31,0 – 60,2 – 8,8 for gran – furu – lauv. Tallene gjelder for produktiv skog, og representerer et gjennomsnitt for hele landet.

### **Friluftsliv**

Det er politisk gitt klare målsettinger om at alle skal ha mulighet til å drive friluftsliv (Miljøverndepartementet 2001a, 2003). Denne muligheten bygger på allemannsretten - retten til fri ferdsel – som er hjemlet i friluftsløven (Lov om friluftslivet, LOV-1957-06-28-16). Friluftsløven sikrer allmennheten rett til å ferdes i skogen. Men også andre virkemidler brukes for sikre friluftsområder i skog og for å sikre tilrettelegging for friluftsliv i ordinære skogområder. For skogområdene kommer generelle hensyn inn gjennom Skogbrukets miljøstandard. Vi har vurdert det slik at dette kravpunktet normalt har liten innvirkning på volum tilgjengelig for hogst. I enkelte områder vil imidlertid hensyn til friluftslivet ha stor innvirkning. Dette kan være for eksempel i hyttefelt, eller i områder spesielt tilrettelagt for friluftsliv. Produktiv skog hvor Landsskogtakseringen har angitt viktigste arealanvendelse til friluftsliv eller hyttefelt er inkludert i totalarealet med friluftsområder i vår analyse. I tillegg kommer statlig sikrede friluftsområder (FO), som ligger inne i Naturbase og dermed kan knyttes opp mot Landsskogtakseringens prøveflater. Det er altså tre kategorier som er inkludert i betegnelsen friluftsområder i denne analysen, skog i hyttefelt og friluftsområder registrert gjennom Landsskogtakseringen, og produktiv skog i statlig sikrede friluftsområder. Vi har estimert reduksjon i tilgjengelig volum til å være 30 % på dette arealet.

I området rundt Oslo er skogbruket regulert særlig med tanke på friluftslivet. Markaloven (Lov om naturområder i Oslo og nærliggende kommuner, LOV 2009-06-05-35) har som formål "å fremme og tilrettelegge for friluftsliv, naturopplevelse og idrett", og lovfester "markagrensen" slik den er fastsatt på Miljøverndepartementets digitale kart. Konkrete reguleringer på skogbruket er fastsatt på markaforskriften, hjemlet i skogbrukslova. I forskriften heter det blant annet at "Det skal vises særlig hensyn til friluftslivet ved skogbehandling og skogdrift" (§ 3-1). Av konkrete bestemmelser kan nevnes at det skal tilstrebes et fleretasjet skogbilde med en betydelig andel lauvtrær og buskvegetasjon der det er mulig, naturlig foryngelse skal benyttes der dette kan gi tilfredsstillende resultat og størrelsen på hogstflatene skal begrenses til maksimalt 3 eller 5 ha (avhengig av lokalisering i Marka). Vi har vurdert ekstra hensyn til å samsvare med en begrensning i tilgjengelig volum på 15 % i områder innenfor markagrensen (kommer i tillegg til generelle hensyn i Skogbrukets miljøstandard og andre miljøhensyn). Kartdata basert på Miljøverndepartementets digitale kart "markagrensen" datert 2. april 2009 er brukt som basis.

Det kan også nevnes at markaloven gir hjemmel for vern av friluftsområder (§ 11). Ut fra 174 foreslåtte områder ble 32 aktuelle verneområder, på til sammen ca 4 500 ha, valgt ut. Arbeidet med kartlegging disse ble påbegynt i juni 2011, og endelig rapport publisert i januar 2012 (Fylkesmannen i Oslo og Akershus 2011, 2012). Det er Miljøverndepartementet som avgjør hvilke områder som vil vernes, og avgjørelsen er ventet å komme våren 2013.

### **Myr- og sumpskog**

Myr- og sumpskoger er viktige for det biologiske mangfoldet (Sverdrup-Thygeson mfl. 2005), og etter Skogbrukets miljøstandard skal det legges vekt på å ivareta de økologiske funksjonene til alle myrer og sumpskoger, uavhengig av størrelse. Det innebærer blant annet at det i myr- og sumpskoger, så langt det er mulig av hensyn til stabilitet og foryngelse, skal benyttes lukkede hogster. I Skogbrukets miljøstandard er myr- og sumpskog definert som skog på torvmark eller sumpjord der vegetasjonen er dominert av fuktkrevende arter og innslag av myrplanter. I denne analysen har vi inkludert vegetasjonstypene furumyrskog, gran- og bjørkesumpskog og lauv- og viersumpskog. En undersøkelse av effekten av ulike miljøhensyn etter innføring av Levende Skog standardene i 1998 viste at på om lag halvparten av hogstflatene som ble undersøkt var hele eller deler av sumpskogarealet berørt av flatehogst. De fleste av flatene hvor det var blitt flatehogd var også berørt av kjøretrase

(Sverdrup-Thygeson mfl. 2005). Kravpunktet om myr og sumpskog i Levende Skog standard ble i revisjonen i 2006 innskjerpet, og det er i dag en strengere praksis (pers. medd. Svein Søgner, Norges Skogeierforbund). Vi har på disse arealene estimert en begrensning i uttaksvolum på 30 %.

### **Skogstruktur**

Kravpunktet "skogstruktur" i Skogbrukets miljøstandard skal sikre at det til enhver tid finnes minst 30 % skog under vernskoggrensen med struktur som er velegnet for arter tilknyttet gammel skog. Nivået skal evalueres på fylkesnivå, og gammelskog er i Skogbrukets miljøstandard definert som h.kl. IV og V. Dersom nivået kan være i ferd med å synke under 30 % skal det settes i verk tiltak. Andel produktiv skog i h.kl. IV og V er beregnet på landsbasis og fylkesvis.

### **Livsløpstrær**

Kravpunktet om livsløpstrær i Skogbrukets miljøstandard skal sikre levesteder for arter knyttet til gamle grove trær og død ved. Kravpunktet sier at det ved hogst skal settes igjen gjennomsnittlig 10 stormsterke trær pr. hektar som såkalte livsløpstrær. Disse trærne skal fortrinnsvis velges blant de eldste trærne i bestandet. Hovedtreslaget skal være representert, men treslagsfordelingen blant livsløpstrærne trenger for øvrig ikke å være lik den i bestandet. Kravet om 10 livsløpstrær pr. hektar gjelder som gjennomsnitt for et definert driftsområde. De må altså ikke settes igjen i selve bestandet, og kan gjerne settes igjen i kantsoner, i søkk, i kløfter og mot bergvegger, eller for eksempel i kant mot nabobestand. Generelt skal død ved spares, og både høgstubber og stående, døde trær kan inngå blant livsløpstrærne. Vi har estimert livsløpstrær satt igjen i bestandet til å utgjøre 1 % av stående volum, og benyttet som grunnlag gjennomsnittlig treslagsfordeling for all produktiv skog over hele landet.

### **Kulturminner og kulturmiljøer**

Alle kulturminner fra før 1537 og alle samiske kulturminner eldre enn 100 år er automatisk fredet gjennom kulturminneloven. Skogbrukets miljøstandard setter krav om at det også skal tas hensyn til andre verdifulle kulturminner. Kulturminner inngår ikke som en del av Landsskogtakseringens registreringer, og er heller ikke kartlagt på nasjonalt nivå. Generelt er kulturminner i skog vanskelige å oppdage, og kunnskapen om omfanget liten (NIJOS 2003). Det er heller ikke mulig å generalisere fra undersøkelser i enkeltområder, og på bakgrunn av disse si noe om forekomsten på nasjonalt nivå (pers medd, Jan Brandvaldsen, NIKU 22.4.2010). Det har derfor ikke vært mulig å etablere gode estimater for berørt areal i produktiv skog, og hvor mye volum som er båndlagt i tilknytning til kulturminner.

### **Skogskjøtseltiltak i Skogbrukets miljøstandard**

Skogbrukets miljøstandard legger en rekke føringer for skogskjøtselen. I tillegg til de allerede omtalte kravene er det ytterligere to bestemmelser som kan ha betydning for et mulig avvirkningsvolum i dag: Lukkede hogster skal benyttes der forholdene ligger til rette for det i granskog og i edelløvskog, og det skal etterstribes en lauvandel på minimum 10 %. Krav om lukket hogst vil kunne gi en reduksjon i mulig avvirkningsvolum både i dag og fremover. Det er imidlertid vanskelig å estimere hvilke prøveflater som er egnet for lukket hogst i praksis, og vi har derfor ikke inkludert dette i analysen. For lauvandelen er det forutsatt i miljøstandardens at det skal tilstribes et betydelig lauvtreinnslag med egne lauvtrebestand, lauvtrær i grupper og som enkelttrær, herunder gamle, grove lauvtrær. Målsettingen er satt til 10 % i sum av kubikkmassen i h.kl. III, IV og V på eiendomsnivå. Gjennom Landsskogtakseringens data er det ikke mulig å analysere lauvandel på eiendomsnivå, men vi har analysert på nasjonalt nivå og på regionnivå.

### **Administrativt vern**

Administrativt vern er en administrativ fredning iverksatt av grunneier. Både offentlige og private grunneiere kan ha administrativt fredet produktiv skog. Det eksisterer så vidt vi vet ingen nasjonal database over administrativt vern, eller andre undersøkelser som

sammenfatter hvor mye eller hva slags skog dette omfatter. Det har derfor ikke vært mulig å inkludere administrativt vern i denne analysen.

### 2.3 Beregning av 95 % konfidensintervall

Ved utvalgskartlegging vil det være en tilfeldig utvalgsfeil knyttet til alle estimater. Størrelsen på utvalgsfeilen er avhengig av hvor mange observasjoner (i dette tilfellet antall prøveflater) som inngår i estimatet og hvor stor variasjon det er i populasjonen som undersøkes. Jo flere prøveflater som ligger til grunn for et estimat jo mindre vil den tilfeldige utvalgsfeilen være. Vi har beregnet 95 % konfidensintervaller for estimatene gjennom stratifisert bootstrap med 2000 repetisjoner for å ta høyde for utvalgsfeil (Efron og Tibshirani 1993). Konfidensintervallene inkluderer usikkerhet knyttet til utvalgsfeil. Andre relevante kilder til usikkerhet, slik som målefeil, er ikke inkludert i beregningen.

For estimater fra andre kilder enn Landsskogtakseringen har det ikke vært mulig å beregne konfidensintervaller.

## 3. RESULTATER

### 3.1 Fordeling av den produktive skogen i forvaltningskategorier

Totalt dekker den produktive skogen i Norge 8,15 mill ha (Vedlegg 1: Tabell 1A). En fordeling av skogen i ulike forvaltningskategorier viser at om lag en fjerdedel av det produktive skogarealet er i en kategori hvor vern eller miljøhensyn vektlegges sterkere enn næringsmessig skogbruk (FK1 – 3). Av dette er 2,3 % vern etter naturmangfoldloven, mens det øvrige arealet er båndlagt i ulik grad (Tabell 4). Også i *produksjonsskogen* (FK4) vektlegges miljø- og kulturinteresser. «Hverdagshensyn» som bevaring av villtbiotoper, hensyn til sumpskog og tilrettelegging for friluftsliv er en del av forvaltningen i FK4. Dersom vi bare ser på den delen av den produktive skogen som er hogstmoden (h.kl. V), er det er betydelig høyere andel som er omfattet av et eller flere miljøhensyn (Tabell 4).

**Tabell 4.** Fordeling av den produktive skogen i ulike forvaltningskategorier (hele landet unntatt Finnmark). Basert på Landsskogtakseringen og data innhentet ved spørreundersøkelse (byskog i FK3). 95 % konfidensintervall gjengitt i parentes.

*Table 4. Distribution of the productive forest in Forest Management Alternatives (FK), ranging from FK1 Protected Forest to FK 5 Plantation forestry. Data based on the National Forest Inventory and on a survey (urban forests), with 95 % confidence intervals in brackets.*

Forvaltnings-kategori (FK)	Andel av all produktiv skog	Andel av produktiv skog i h.kl. V
FK1	2,3 % (2,0 – 2,7)	3,9 % (3,2 – 4,6)
FK2	10,9 % (10,2 – 11,6)	14,4 % (13,1 – 15,6)
FK3	13,1 % (12,3 – 13,9)*	18,8 % (17,3 – 20,3)*
FK4	73,7 % (72,7 – 74,7)*	63,0 % (61,4 – 64,9)*
FK5	0,0 % (-)	0,0 % (-)
<b>Sum</b>	<b>100,0 %</b>	<b>100,0 %</b>

\*Justert for tillegg byskogareal (FK3) og fradrag for byskogareal (FK4).

### 3.2 Effekter på tilgjengelig areal

Nærmere 31 % av den produktive skogen er berørt av et eller flere av de miljøhensyn som er beskrevet i rapporten (miljøhensyn i FK4 inkludert). To miljøhensyn skiller seg klart ut. Fjellskogen er den klart største kategorien, og dekker alene over 17 % av den produktive skogen. Videre ligger nesten 7 % av den produktive skogen i kantsoner. Øvrige kategorier dekker mellom 0,3 og 3 % enkeltvis (Tabell 5).

**Tabell 5.** Areal produktiv skog i de ulike kategoriene miljøhensyn og andelen arealet utgjør av alt produktivt skogareal. For data basert på Landsskogtakseringen er 95 % konfidensintervall presentert.

*Table 5. Area productive forest in the different categories of environmental considerations, and the share of each environmental consideration of the total productive forest area in Norway. For data based on the National Forest inventory a 95 % confidence interval is presented.*

Miljøhensyn	Areal produktiv skog (ha)	Andel av totalt produktivt skogareal	95 % konfidensintervall
Nasjonalpark	55 000	0,7 %	(0,5 – 0,9)
Naturreservat	134 200	1,6 %	(1,4 – 1,9)
Landskapsvernområde	89 200	1,1 %	(0,8 – 1,4)
MiS <sup>1</sup>	103 300	1,3 %	(1,0 – 1,5)
Kantsoner <sup>1</sup>	568 100	7,0 %	(6,5 – 7,5)
INON <sup>2</sup>	248 200	3,0 %	(2,5 – 3,5)
Byskog <sup>3</sup>	25 000	0,3 %	-
Fjellskog	1 394 800	17,1 %	(16,1 – 18,1)
Viltbiotoper <sup>3</sup>	44 000	0,5 %	-
Friluftsområder	154 600	1,9 %	(1,6 – 2,2)
Myr- og sumpskog	248 800	3,0 %	(2,7 – 3,4)

1) Ikke registrert i arealanvendelse 3 (totalareal kan være noe større)

2) Gjelder kun INON arealer der hogst ikke kan gjennomføres uten veibygging, og hvor veibygging ikke vil kunne gjennomføres uten å redusere områder definert som «villmarkspregede områder».

3) Ikke registrert på flatenivå / ikke tilgjengelig digitalt nasjonalt kartverk. Ikke mulig å estimere konfidensintervall.

Tre miljøhensyn skiller seg ut med å ha en stor grad av overlapping. Over 90 % av nasjonalparkarealet overlapper med ett eller flere andre miljøhensyn. Mesteparten av dette er overlapp med «villmarkspregede områder» og fjellskog (Tabell 6). Alt i alt overlapper 87 % av nasjonalparkarealet med enten INON<sup>1</sup> eller fjellskog, eller begge deler. Videre har landskapsvernområde og INON<sup>1</sup> begge over 70 % overlapping med ett eller flere andre miljøhensyn (Tabell 6). INON<sup>1</sup> overlapper primært med fjellskog (64 %), men også med nasjonalpark og landskapsvernområde (henholdsvis 14 og 10 % av arealet). Også for landskapsvernområder er det overlapp med fjellskog. Hele 61 % av den produktive skogen i landskapsvernområder ligger i fjellskogen. MiS-areal, fjellskog, friluftsområder og sumpskog har alle under 30 % av arealet med overlapp med andre miljøhensyn (Tabell 6).

<sup>1</sup> Gjelder INON arealer der hogst ikke kan gjennomføres uten veibygging, og hvor veibygging ikke vil kunne gjennomføres uten å redusere områder definert som «villmarkspregede områder»

**Tabell 6.** Arealandel i hvert miljøhensyn som ikke overlapper med noe annet miljøhensyn, og prosent overlapp med hvert av de andre miljøhensynene enkeltvis. For noe areal er det overlapp med flere enn to miljøhensyn, summen av hver rad kan derfor bli over 100 %, da tabellen kun viser overlapp med hvert av de andre miljøhensynene enkeltvis. Kun miljøhensyn tilknyttet Landsskogtakseringens prøveflater inngår i tabellen.  
*Table 6. Overlap between different environmental considerations (%), and percentage in each with no overlap. The sum of each row exceed 100 % in some cases as only individual overlaps are considered, and some areas have overlap of three and more environmental considerations. Only environmental considerations registered in the National Forest Inventory is included.*

	Ingen overlapp	Nasjonal-park	Natur-reservat	LVO	MiS	Kant-sone	INON <sup>*</sup>	Fjell-skog	Friluftso-mråde	Sump-skog
Nasjonal-park	8 %		0 %	0 %	0 %	12 %	64 %	66 %	0 %	7 %
Natur-reservat	59 %	0 %		0 %	0 %	7 %	7 %	26 %	5 %	3 %
LVO	24 %	0 %	0 %		1 %	13 %	28 %	61 %	4 %	1 %
MiS	73 %	0 %	0 %	1 %		2 %	3 %	19 %	3 %	3 %
Kant-sone	69 %	1 %	2 %	2 %	0 %		4 %	21 %	1 %	7 %
INON <sup>1</sup>	24 %	14 %	4 %	10 %	1 %	10 %		64 %	0 %	1 %
Fjell-skog	74 %	3 %	3 %	4 %	1 %	8 %	11 %		0 %	2 %
Friluftso-mråde	85 %	0 %	4 %	2 %	2 %	3 %	0 %	2 %		2 %
Sump-skog	72 %	1 %	1 %	0 %	1 %	16 %	1 %	9 %	1 %	

\* Gjelder arealer innenfor det som er definert som inngrepsfrie naturområder i Norge (INON), og hvor hogst ikke kan gjennomføres uten veibygging, og hvor veibygging ikke vil kunne gjennomføres uten å redusere områder definert som "villmarkspregede områder".

**Tabell 7.** Totalt stående volum (i 1000 m<sup>3</sup> med bark), estimert prosentandel som ikke kan avvirkes, og båndlagt volum, i de ulike kategoriene miljøhensyn. Andelen båndlagt volum utgjør av totalt stående volum (899 mill m<sup>3</sup> med bark), og 95 % konfidensintervall. Tabellen viser effekten av de ulike miljøhensynene enkeltvis, og tar ikke høyde for overlapp (jf. tabell 6).

*Table 7. Volume (in 1000 m<sup>3</sup>) for each of the environmental considerations analyzed, and the proportion this volume held of the total standing volume in the productive forest with the given degree of restriction on harvest. Each of the categories of environmental considerations is given an estimated value of the restriction on harvest, ranging from 100 % in the protected areas to 15 % in the Landscape Protection Areas. The volume is estimated individually for each of the considerations, overlap is not considered.*

Miljøhensyn	Totalt stående volum	Estimert reduksjon	Sum båndlagt volum	Andel av alt volum	95 % konfidens-intervall
Nasjonalpark	4 300	100 %	4 300	0,5 %	(0,3 – 0,7)
Naturreservat	16 000	100 %	16 000	1,8 %	(1,4 – 2,2)
Landskapsvernrområde	6 500	15 %	1 000	0,1 %	(0,1 – 0,1)
MiS <sup>1</sup>	18 000	83 %	14 900	1,7 %	(1,3 – 2,0)
Kantsoner <sup>1</sup>	54 500	75 %	40 900	4,6 %	(4,1 – 5,0)
INON <sup>2</sup>	15 500	100 %	15 500	1,7 %	(1,4 – 2,0)
Byskog <sup>3</sup>	3 100	30 %	900	0,1 %	-
Fjellskog	87 900	30 %	26 400	2,9 %	(2,7 – 3,2)
Viltbiotoper <sup>3</sup>	6 200	100 / 50 %	3 800	0,4 %	-
Livsløpstrær <sup>3</sup>	9 000	100 %	9 000	1,0 %	-
Friluftsområder	22 600	20 %	4 500	0,5 %	(0,4 – 0,6)
Sumpskog	17 700	30 %	5 300	0,6 %	(0,5 – 0,7)

1) Ikke registrert i arealanvendelse 3 (totalareal kan være noe større)

2) Gjelder kun INON arealer der hogst ikke kan gjennomføres uten veibygging, og hvor veibygging ikke vil kunne gjennomføres uten å redusere områder definert som "villmarkspregede områder".

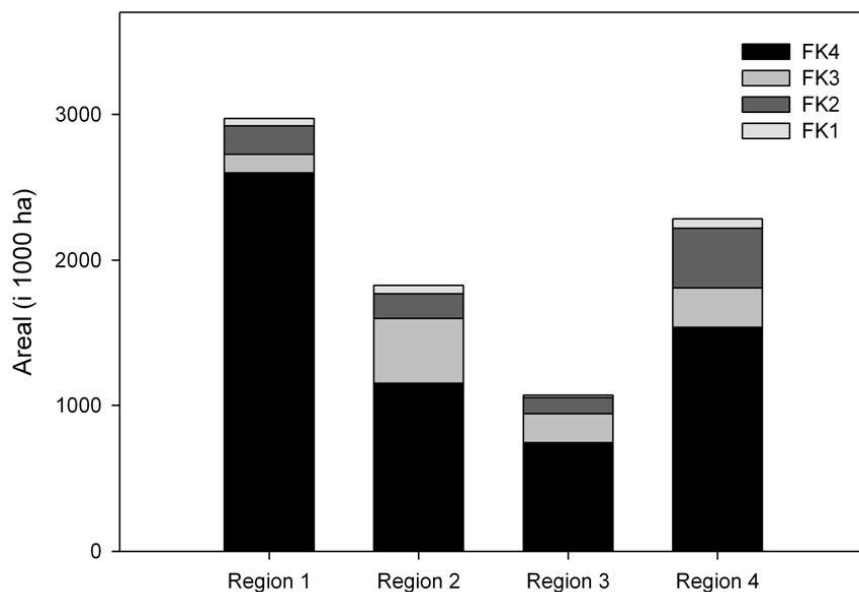
3) Ikke registrert på flatenivå / ikke tilgjengelig digitalt nasjonalt kartverk. Ikke mulig å estimere konfidensintervall.

### 3.3 Effekter på tilgjengelig volum

Beregnet ut fra areal, og med en restriksjon på 100 % i samtlige miljøhensyn, er 24,8 % av stående volum ikke tilgjengelig for hogst. I de fleste miljøhensynene er det imidlertid tillatt å avvirke deler av volumet. Estimert reduksjon varierer fra 83 % til 15 % i miljøhensynene der noe avvirkning er tillatt (Tabell 7). Legger vi disse forutsetningene til grunn vil 14,6 % av stående volum være båndlagt. Ved analyse av miljøhensynene enkeltvis ser vi at kantsoner alene båndlegger over 4,5 % av stående volum. Byskog og landskapsvernområder båndlegger om lag 0,1 % sett enkeltvis, mens øvrige miljøhensyn båndlegger mellom 0,5 og 3 % (Tabell 7).

### 3.4 Fordeling på regioner

Produktivt skogareal og stående volum er størst i region 1 (lavlandet østafjells), og minst i region 3 (Vestlandet) (Figur 2; Vedlegg 1: Tabell A1). Fordelingen av det produktive skogarealet i hver region på forvaltningskategorier viser at arealene med miljøhensyn er ujevnt fordelt (Figur 2). Over 43 % av *produksjonsskogen* (FK4) er i region 1. Region 1 har også den største andelen produksjonsskog med 87 % av det produktive skogarealet i FK4 (mens det i region 2, 3 og 4 er henholdsvis 63, 70 og 67 %). Om lag 42 % av *flerbruksskogen* (FK3) er i region 2. Region 2 har også den største andelen flerbruksskog med 24 % av det produktive skogarealet i FK3, mens det i region 1, 3 og 4 er henholdsvis 4, 19 og 12 %. Om lag 46 % av skogen med *områdebeskyttelse* (FK2) er i region 4. Region 4 har også den største andelen områdebeskyttelse med 18 % av det produktive skogarealet i FK2, mens det i region 1, 2 og 3 er henholdsvis 7, 10 og 10 %.

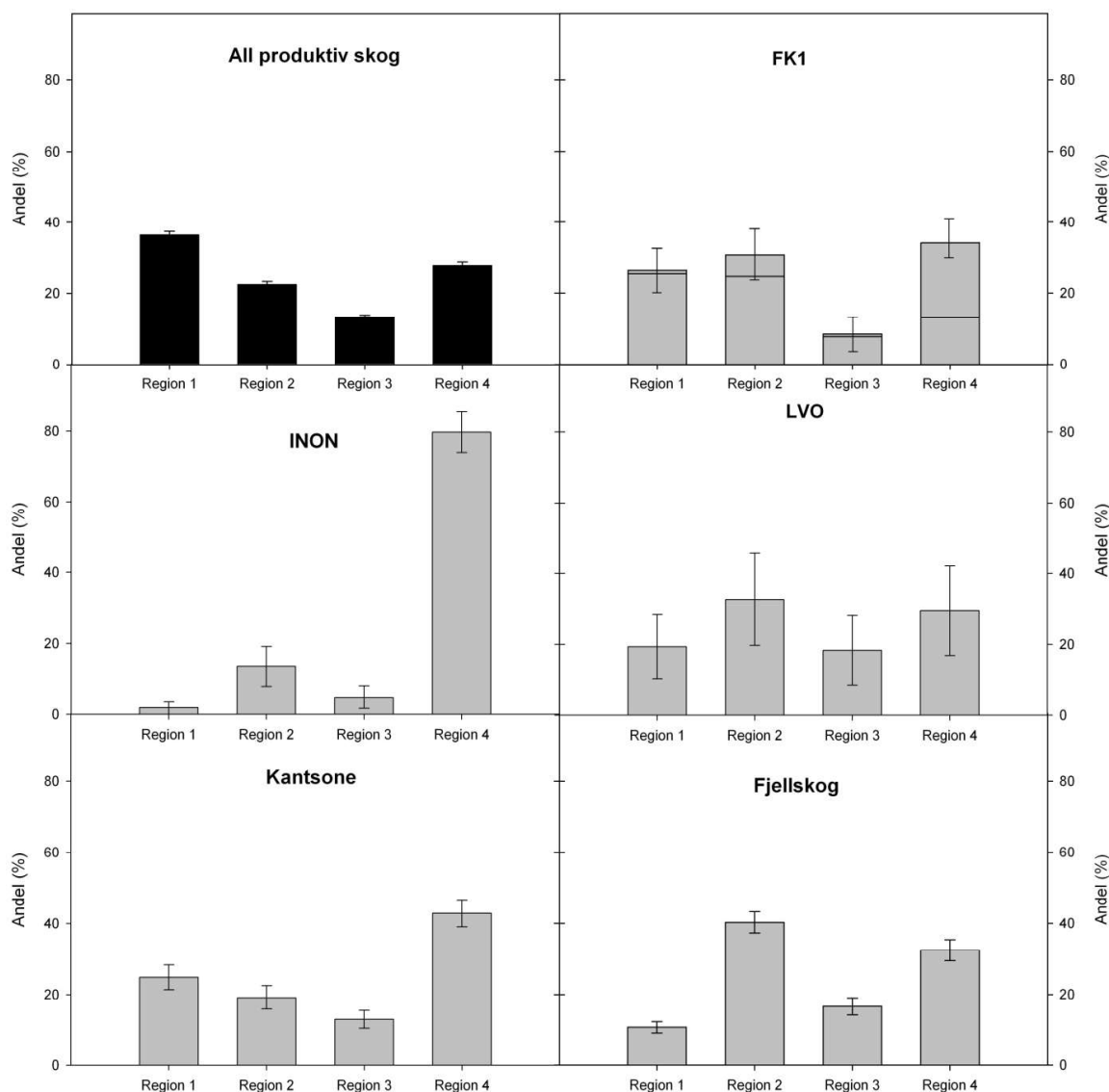


**Figur 2.** Samlet produktivt skogareal fordelt på ulike forvaltningskategorier og regioner.  
*Figure 2. Productive forest area distributed in Forest Management Alternatives (FK) and regions.*

Fordelingen mellom regionene viser flere hovedmønstre (Figur 3). Region 1 har den høyeste andelen i produksjonsskogen, og den laveste andelen av både INON og fjellskog. Region 2, som inkluderer fjellstrøka på Sør- og Østlandet, har en relativt stor andel av arealet i



landskapsvernområder og i fjellskog. Region 3 har den laveste andelen av produktiv skog, og også den laveste andelen av nasjonalpark- og naturreservatareal og areal i kantsoner knyttet til det produktive skogarealet. Region 4 skiller seg ut ved å ha en klart større andel av INON enn de øvrige regionene. Region 4 har også en klart høyere andel av kantsonearealet og av produktiv skog i nasjonalparkene (Figur 3). Vernet skog (FK1) er ujevnt fordelt mellom regionene (Figur 3). Region 3 har relativt sett lav andel av det vernede arealet (8 %) sammenlignet med region 1, 2 og 4 (henholdsvis 26, 31 og 34 % av vernet areal).



**Figur 3.** Fordeling av alt produktiv skogareal mellom ulike regioner, samt fordeling mellom regionene av alt areal innen kategoriene nasjonalpark og naturreservat (FK1, nasjonalpark over delelinje, naturreservat under), INON, landskapsvernområder (LVO), kantsoneareal og fjellskog. For INON gjelder dette INON-areal der hogst ikke kan gjennomføres uten veibygging, og hvor veibygging ikke vil kunne gjennomføres uten å redusere områder definert som «villmarkspregede områder»

Figure 3. Distribution of all the productive forest area among the regions, and distribution among the regions for area in nature reserves and national parks (FK1, National Park above line, Nature Reserves below line), INON, protected landscape areas (LVO), buffer zones and mountainous forest. Distribution of INON area in the four regions concerns only the part of INON where construction of roads would be required for harvesting, and where such constructions are not allowed (INON is nature areas without major infrastructure, where the intervention-free areas are defined as areas located a kilometer or more from major infrastructure development).

### 3.5 Analyse av de ulike miljøhensyn

For sammenlikning er tall for all produktiv skog presentert i vedlegg 1 (fordeling på regioner, treslag, bonitet, hogstklasser, vegetasjonstyper).

#### 3.5.1 OMRÅDEVERN ETTER NATURMANGFOLDLOVEN (FK1)

Totalt var 2,3 % av den produktive skogen vernet etter naturmangfoldloven som naturreservat eller nasjonalpark per juni 2010. Siden analysen ble kjørt har anslagsvis 21 500 ha produktiv skog blitt vernet (pers medd. Gunnar Kjærstad DN 2011), slik at andelen produktiv skog vernet per desember 2011 var om lag 2,6 %.

Vern etter naturmangfoldloven omfatter i stor grad skog på lav bonitet. Middels boniteter er representert, mens høye boniteter utgjør i overkant av 1 % av det produktive skogarealet i verneområdene (Tabell 8 og 9). Det er en klar overvekt av lauvskog i nasjonalparkene, og mye på lav bonitet. Totalt er 51 % lavbonitet lauvskog. I naturreservatene er det overvekt av furuskog arealmessig. Totalt er 30 % lavbonitet furuskog, og 20 % lavbonitet lauvskog. Gran- og grandominert skog dominerer på middels og høy bonitet, både i nasjonalparker og naturreservat. I forhold til stående volum er det overvekt av gran i begge verneformene (Tabell 8 og 9).

**Tabell 8.** Treslagsfordeling og bonitetsfordeling (areal og volum) i den produktive skogen i nasjonalparker, basert på data fra Landsskogtakseringen (95 % konfidensintervall i parentes). For areal er treslagsfordelingen basert på dominerende treslag, mens for volum på målt stående volum i hver treslagsgruppe.

*Table 8. Tree species and site class index distribution of the productive forest in National Parks, based on data from the National Forest Inventory (95 % confidence interval in brackets). Tree species distribution on area is based on main tree species, while for volume on measured standing volume in each species group.*

Treslag	Fordeling areal*	Fordeling volum	Bonitet	Fordeling areal	Fordeling volum
Gran	24 % (13 - 38)	50 % (33 - 65)	Lav (6-8)	87 % (78 - 95)	68 % (49 - 87)
Furu	23 % (12 - 37)	22 % (9 - 38)	Middels (11 og 14)	11 % (4 - 20)	26 % (9 - 44)
Lauv	53 % (36 - 68)	28 % (19 - 39)	Høy (17 - 26)	2 % (0 - 6)	5 % (0 - 17)
<b>Sum</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>Sum</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>

\*Hovedtreslag er ikke angitt for h.kl. I. Det er ikke registrert h.kl. I i nasjonalparkarealet.

**Tabell 9.** Treslagsfordeling og bonitetsfordeling (areal og volum) i den produktive skogen i naturreservat, basert på data fra landsskogtakseringen (95 % konfidensintervall i parentes). For areal er treslagsfordelingen basert på dominerende treslag, mens for volum på målt stående volum i hver treslagsgruppe.

*Table 9. Tree species and site class index distribution of the productive forest in Nature Reserves, based on data from the National Forest Inventory (95 % confidence interval in brackets). Tree species distribution on area is based on main tree species, while for volume on measured standing volume in each species group.*

Treslag	Fordeling areal*	Fordeling volum	Bonitet	Fordeling areal	Fordeling volum
Gran	33 % (26 - 42)	45 % (36 - 53)	Lav (6-8)	68 % (61 - 76)	46 % (35 - 57)
Furu	39 % (31 - 47)	36 % (28 - 46)	Middels (11 og 14)	30 % (23 - 38)	48 % (36 - 58)
Lauv	27 % (19 - 34)	19 % (14 - 24)	Høy (17 - 26)	1 % (0 - 3)	7 % (0 - 16)
<b>Sum</b>	<b>99 %</b>	<b>100 %</b>	<b>Sum</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>

\*Hovedtreslag er ikke angitt for h.kl. I. Det er om lag 0,6 % h.kl. I i naturreservatarealet.

Verneområdene har relativt sett en stor andel høyereliggende skog sammenlignet med gjennomsnittet for all produktiv skog. Henholdsvis 26 % og 66 % av skogen i naturreservat og nasjonalparker ligger i fjellskogen (Tabell 6). Mye av den produktive skogen vernet etter naturmangfoldloven er eldre, høyereliggende skog med lav bonitet. Særlig for nasjonalparkene er dette tydelig, der nærmere 45 % er h.kl. V på lav bonitet i fjellskog. Biologisk gammel skog utgjør snaut 25 % av arealet.

### 3.5.2 OMRÅDEBESKYTTELSE (FK2)

#### Landskapsvernområde

Landskapsvernområdene domineres av lauvskog, og av lave boniteter (Tabell 10). Lavbonitet lauvskog utgjør 56 % av det produktive skogarealet i landskapsvernområdene. Også for de middels bonitetene er det en overvekt av lauvskog, mens arealet med høy bonitet fordeler seg noenlunde likt mellom de tre treslagsgruppene. Drøyt 4 % av den produktive skogen i landskapsvernområdene er biologisk gammel skog. Mye av skogen i landskapsvernområdene ligger i fjellskogen (Tabell 6), og hele 49 % er lavbonitet lauvskog over fjellskoggrensa.

**Tabell 10.** Treslagsfordeling og bonitetsfordeling (areal og volum) i den produktive skogen i landskapsvernområder, basert på data fra Landsskogtakseringen (95 % konfidensintervall i parentes). For areal er treslagsfordelingen basert på dominerende treslag, mens for volum på målt stående volum i hver treslagsgruppe.

*Table 10. Tree species and site class index distribution in Protected Landscape Areas, based on data from the National Forest Inventory (95 % confidence interval in brackets). Tree species distribution on area is based on main tree species, while for volume on measured standing volume in each species group.*

Treslag	Fordeling areal*	Fordeling volum	Bonitet	Fordeling areal	Fordeling volum
<i>Gran</i>	15 % (8 – 23)	17 % (8 – 28)	<i>Lav (6-8)</i>	71 % (59 - 81)	49 % (36 - 64)
<i>Furu</i>	14 % (7 – 21)	23 % (13 – 32)	<i>Middels (11 og 14)</i>	24 % (15 – 34)	38 % (24 – 52)
<i>Lauv</i>	71 % (60 – 81)	60 % (47 – 72)	<i>Høy (17 - 26)</i>	5 % (1 – 10)	13 % (3 – 24)
<b>Sum</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>Sum</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>

\*Hovedtreslag er ikke angitt for h.kl. I. Det er ikke registrert h.kl. I i landskapsvernområdene.

#### MiS

Resultat av registreringer og utvalg av MiS-figurer var blitt rapportert inn til den nasjonale databasen for i underkant av 40 % av landets samlede produktive skogareal per juni 2011. De utvalgte MiS-figurene utgjorde 1,4 % av dette arealet. Ser vi på hele det båndlagte arealet knyttet til MiS-figurene (forvaltningsarealet, som også inkluderer buffersoner) utgjorde det 1,7 % av den produktive skogen som har vært gjenstand for MiS-registreringer (Tabell 11).

**Tabell 11.** Arealandel med utvalgte MiS-figurer på det produktive skogarealet der prosessen med registreringer og utvalg av MiS-figurer er gjennomført, og hvor figurene har blitt innrapportert. Forvaltningsareal inkluderer buffersoner, og er det totale arealet som blir båndlagt gjennom utvalget. Totalt areal produktiv skog med gjennomførte MiS-registreringer angitt i siste rad. Data fra nasjonal database juni 2011.  
*Table 11. Area with selected key-habitats (MiS-figures), both total area productive forest where such registrations are completed and reported to the national database, and the proportion of this area which are selected and protected as key-habitats. Data from the National Database on key-habitats per June 2011.*

MiS	Areal (ha)	Andel
Utvalgte MiS-figurer	41 842	1,4 %
Samlet forvaltningsareal	49 592	1,7 %
<i>Produktivt skogareal med MiS-registreringer</i>	<i>2 958 115</i>	<i>100,0 %</i>

Med kriteriene for vårt utvalg av MiS-areal gjennom Landsskogtakseringens prøveflater utgjorde MiS-arealet 1,3 % av samlet produktivt skogareal for landet. Om lag 90 % av det produktive skogarealet berørt av MiS er i h.kl. V, mens 9 % er i h.kl. IV. Ser vi på hvordan MiS-arealet fordeler seg på skogtyper finner vi høy andel høy bonitet på MiS-arealet sammenliknet med fordelingen i all produktiv skog (Tabell 12; Vedlegg 1: Tabell A2). Treslagsfordelingen skiller seg fra gjennomsnittet for all produktiv skog med en lav andel furu og høy andel gran (Tabell 12). Lauvandelen skiller seg ikke mye fra gjennomsnittet for all produktiv skog (39 %, mot 35 % for all skog). Andelen høyereliggende skog tilsvarer omtrent fordelingen i all produktiv skog med snaut 19 % av det produktive MiS-arealet i fjellskog. Totalt stående volum i MiS-areal var 18 mill m<sup>3</sup> m.b., noe som utgjør 2,0 % av stående volum i den produktive skogen. En restriksjon på 83 % innebærer at 15 mill m<sup>3</sup> m.b., eller 1,7 % av alt stående volum, er båndlagt gjennom MiS og ikke kan avvirkes. Volumfordelingen speiler arealfordelingen med hensyn på treslag, med hovedtyngden av gran, en god del lauv, og lite furu (Tabell 12).

**Tabell 12.** Treslagsfordeling og bonitetsfordeling (areal og volum) i den produktive skogen i MiS-arealet basert på data fra Landsskogtakseringen (95 % konfidensintervall i parentes). For areal er treslagsfordelingen basert på dominerende treslag, mens for volum på målt stående volum i hver treslagsgruppe.  
*Table 12. Tree species and site class index distribution in Key-Habitats based on Hot Spot Inventory (MiS), based on data from the National Forest Inventory (95 % confidence interval in brackets). Tree species distribution on area is based on main tree species, while for volume on measured standing volume in each species group.*

Treslag	Fordeling areal*	Fordeling volum	Bonitet	Fordeling areal	Fordeling volum
<i>Gran</i>	52 % (43 - 61)	56 % (47 - 65)	<i>Lav (6-8)</i>	42 % (33 - 51)	27 % (19 - 35)
<i>Furu</i>	9 % (4 - 14)	7 % (3 - 11)	<i>Middels (11 og 14)</i>	36 % (27 - 44)	37 % (27 - 48)
<i>Lauv</i>	39 % (30 - 48)	37 % (29 - 46)	<i>Høy (17 - 26)</i>	22 % (15 - 30)	36 % (25 - 47)
<b>Sum</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>Sum</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>

\*Hovedtreslag er ikke angitt for h.kl. I. Det er ikke registrert h.kl. I i MiS-arealet.

Betrakter vi MiS-areal som et supplement til øvrig skogvern (naturreservat og nasjonalpark) ser vi at disse tre sammen har en treslagsfordeling som i stor grad reflekterer fordelingen i all produktiv skog (Tabell 13). MiS øker også arealandelen med høy bonitet (Tabell 13). Relativt sett er henholdsvis 5, 3 og 2 % av det produktive skogarealet i lave, middels og høye boniteter vernet gjennom naturreservat, nasjonalpark eller MiS. I alt er i underkant av 4 % av den produktive skogen vernet gjennom en av de tre gruppene.

**Tabell 13.** Treslag- og bonitetsfordeling av det produktive skogarealet i nasjonalparker, naturreservat og MiS samlet, basert på data fra Landsskogtakseringen (95 % konfidensintervall i parentes). Treslagsfordelingen er basert på dominerende treslag.

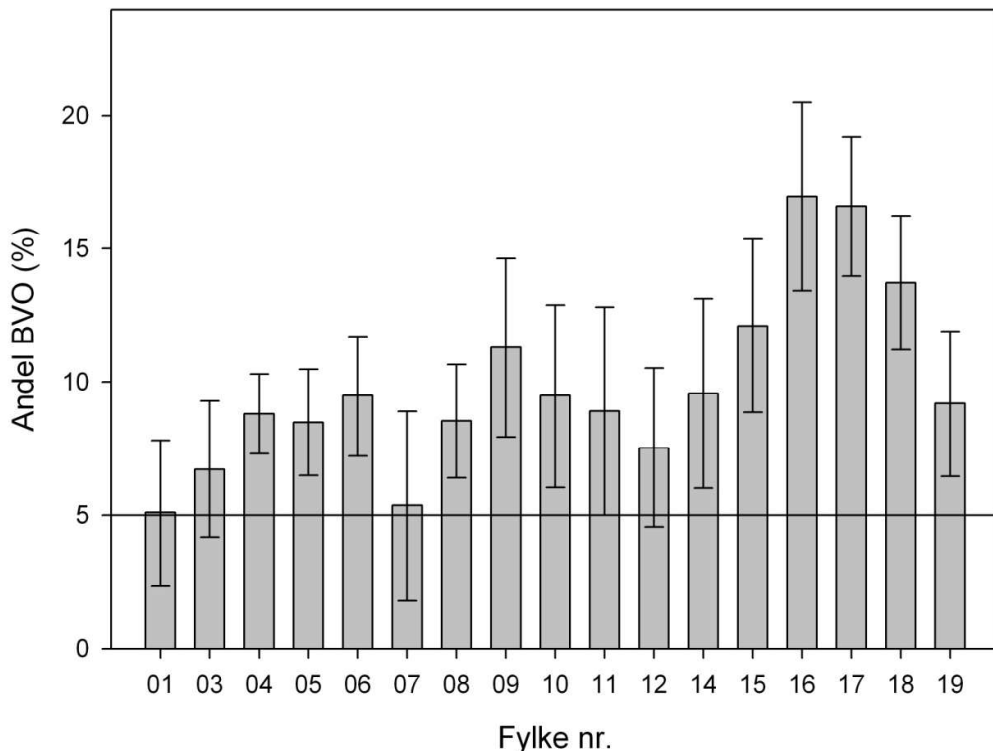
*Table 13. Tree species and site index distribution of the productive forest area in the key-habitats (MiS-figures), national parks and nature reserves altogether, based on data from the National Forest Inventory (95 % confidence interval in brackets).*

Hovedtreslag*	Naturreservat, nasjonalpark og MiS	Bonitet	Naturreservat, nasjonalpark og MiS
<i>Gran</i>	38 % (33 - 44)	<i>Lav (6-8)</i>	63 % (57 - 68)
<i>Furu</i>	25 % (20 - 30)	<i>Middels (11 og 14)</i>	29 % (24 - 33)
<i>Lauv</i>	36 % (30 - 42)	<i>Høy (17 - 26)</i>	9 % (6 - 12)
<b>Sum</b>	<b>100 %</b>	<b>Sum</b>	<b>100 %</b>

\*Hovedtreslag er ikke angitt for h.kl. I. Det er om lag 0,3 % h.kl. I i naturreservat, nasjonalpark og MiS.

### Biologisk viktige områder (BVO)

Etter Skogbrukets miljøstandard skal minst 5 % av det produktive skogarealet forvaltes som biologisk viktige områder (BVO). En beregning av areal med BVO viser at dersom vi inkluderer kantsoneareal innenfor minimumskravene i Skogbrukets miljøstandard og som er i h.kl. IV eller V i dag, sammen med MiS-areal (nøkkelbiotoper), naturreservater og nasjonalparker, utgjør BVO 10,3 % av det produktive skogarealet for landet som helhet. Fordelt på regioner utgjør BVO henholdsvis 8, 10, 10 og 14 % av det produktive skogarealet i region 1, 2, 3 og 4. Fylkesvise estimater antyder at ingen fylker er under minimumsnivået beskrevet i Skogbrukets miljøstandard på 5 % (Figur 4). Det kan være inntil 25 % impediment og/eller uproduktiv skog inkludert i BVO. Vi har ikke inkludert impediment eller uproduktiv skog i vår beregning.



**Figur 4.** Andel BVO i hvert fylke. Inkludert i dette arealet er 1) areal vernet som nasjonalpark eller naturreservat, 2) nøkkelbiotoper, samt 3) areal avsatt til BVO etter gitte kriterier. Under punkt 3 har vi inkludert areal innenfor minimumskravene til kantsoner i Skogbrukets miljøstandard og som holder h.kl. IV eller V. Data fra Landskogtakseringen (95 % konfidensintervall er angitt). 01 = Østfold, 03 = Oslo og Akershus, 04 = Hedmark, 05 = Oppland, 06 = Buskerud, 07 = Vestfold, 08 = Telemark, 09 = Aust-Agder, 10 = Vest-Agder, 11 = Rogaland, 12 = Hordaland, 14 = Sogn og Fjordane, 15 = Møre og Romsdal, 16 = Sør-Trøndelag, 17 = Nord-Trøndelag, 18 = Nordland, 19 = Troms.

*Figure 4. Proportion of BVO in each county. Included in the BVO area is 1) Area protected as national parks or nature reserves, 2) Key-Habitats, and 3) other areas designated as BVO area. Under other areas (3), have we included area satisfying the minimum criteria for buffer zones in the forest certification and holding maturity class IV or V. Data from the National Forest Inventory (95 % confidence intervals). 01 = Østfold, 03 = Oslo and Akershus, 04 = Hedmark, 05 = Oppland, 06 = Buskerud, 07 = Vestfold, 08 = Telemark, 09 = Aust-Agder, 10 = Vest-Agder, 11 = Rogaland, 12 = Hordaland, 14 = Sogn og Fjordane, 15 = Møre og Romsdal, 16 = Sør-Trøndelag, 17 = Nord-Trøndelag, 18 = Nordland, 19 = Troms.*

### Kantsoner

Om lag 7 % av det produktive skogarealet ligger i kantsoner (Tabell 9). Snaut 70 % av skogen i kantsonene er i h.kl. IV eller V, det er noe høyere enn gjennomsnittet for all produktiv skog (Vedlegg 1: Tabell A3). Skogen i kantsonene har litt høyere forekomst av lave boniteter, og litt lavere forekomst av middels og høye boniteter, enn fordelingen i all produktiv skog (Tabell 14). Det er litt mindre furudominert skog enn gran- og lauvdominert skog. Fordelt på areal utgjør lauvdominert skog den største gruppa, men gran utgjør allikevel den største andelen av volumet (Tabell 14). Biologisk gammel skog utgjør 11 % av kantsonerearealet. Det står drøyt 54 mill m<sup>3</sup> m.b. i kantsoner (Tabell 7). Stående volum i kantsonene utgjør totalt 6 % av alt stående volum i produktiv skog. Med en restriksjon på 75 % innebærer det snaut 5 % av alt stående volum, er båndlagt gjennom kantsoner (Tabell 7).

**Tabell 14.** Treslagsfordeling og bonitetsfordeling (areal og volum) i kantsoner, basert på data fra Landskogtakseringen (95 % konfidensintervall i parentes). For areal er treslagsfordelingen basert på dominerende treslag, mens for volum på målt stående volum i hver treslagsgruppe.

*Table 14. Tree species and site class index distribution in buffer zones for productive forest area and standing volume, based on data from the National Forest Inventory (95 % confidence interval in brackets). Tree species distribution on area is based on main tree species, while for volume on measured standing volume in each species group.*

Treslag	Fordeling areal*	Fordeling volum	Bonitet	Fordeling areal	Fordeling volum
<i>Gran</i>	33 % (30 - 37)	40 % (36 - 44)	<i>Lav (6-8)</i>	55 % (51 - 59)	38 % (34 - 43)
<i>Furu</i>	26 % (23 - 30)	29 % (25 - 32)	<i>Middels (11 og 14)</i>	35 % (31 - 38)	42 % (37 - 47)
<i>Lauv</i>	39 % (36 - 43)	31 % (28 - 34)	<i>Høy (17 - 26)</i>	10 % (8 - 12)	20 % (15 - 25)
<b>Sum</b>	<b>99 %</b>	<b>100 %</b>	<b>Sum</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>

\*Hovedtreslag er ikke angitt for h.kl. I. Det er om lag 1,4 % h.kl. I i kantsonene.

## INON

Ut fra gitte kriterier for kjørelengde vil 3 % av landets produktive skogareal ikke kunne drives av hensynet til å bevare villmarkspregede områder. I fylkene fra Sør-Trøndelag og nordover (unntatt Finnmark) vil 9 % av den produktive skogen være berørt, mens INON utgjør ca. 1 % av den produktive skogen i resten av landet. Alt i alt ligger 80 % av det ikke drivverdige INON-arealet i region 4, mens region 1, 2 og 3 kun har henholdsvis 2, 14 og 5 % av det ikke drivverdige INON arealet (Figur 3). INON arealene som ikke er drivverdige har i stor grad lav bonitet, og har en stor andel lauvskog (Tabell 15). Totalt er 60 % av arealet lavbonitet lauvskog. Nesten 64 % av det ikke drivverdige INON arealet ligger i fjellskog. Det er også en forholdsvis høy andel av arealet som er vernet etter naturmangfoldloven (Tabell 6). Det er en høy andel biologisk gammel skog, med en arealandel på 15 % (sammenlignet med 9 % av alt areal produktiv skog). Biologisk gammel skog utgjør 28 % av volumet i de berørte INON områdene (sammenlignet med 14 % for all produktiv skog).

**Tabell 15.** Treslagsfordeling (areal og volum) og bonitetsfordeling (areal) i ikke drivverdige INON områder. Gjelder kun INON areal der hogst ikke kan gjennomføres uten veibygging, og hvor veibygging ikke vil kunne gjennomføres uten å redusere områder definert som «villmarkspregede områder». Basert på data fra Landskogtakseringen (95 % konfidensintervall i parentes). For areal er treslagsfordelingen basert på dominerende treslag, mens for volum på målt stående volum i hver treslagsgruppe.

*Table 15. Tree species and site class index distribution in INON. INON area refers to areas without interference from major technical installations. This analysis concerns only the part of INON where road building would be required for harvesting, and where such constructions are not allowed. Analysis based on data from the National Forest Inventory (95 % confidence interval in brackets). Tree species distribution on area is based on main tree species, while for volume on measured standing volume in each species group.*

Treslag	Fordeling areal*	Fordeling volum	Bonitet	Fordeling areal	Fordeling volum
<i>Gran</i>	20 % (15 - 25)	36 % (28 - 44)	<i>Lav (6-8)</i>	85 % (80 - 89)	68 % (59 - 77)
<i>Furu</i>	13 % (9 - 18)	16 % (11 - 22)	<i>Middels (11 og 14)</i>	15 % (11 - 19)	30 % (21 - 39)
<i>Lauv</i>	66 % (59 - 72)	48 % (41 - 56)	<i>Høy (17 - 26)</i>	1 % (0 - 1)	2 % (0 - 5)
<b>Sum</b>	<b>99 %</b>	<b>100 %</b>	<b>Sum</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>

\*Hovedtreslag er ikke angitt for h.kl. I. Det er om lag 1,5 % h.kl. I i INON.

### 3.5.3 FLERBRUKSSKOG (FK3)

#### **Byskog**

Byskog, definert som kommunalt eid bynær skog forvaltet med hovedvekt på friluft- og verneformål, er estimert til å dekke et areal på 25 000 ha produktiv skog. Den administrative båndleggingen i byskogene er estimert til å utgjøre mellom 1 og 1,5 mill m<sup>3</sup> av det stående volumet (Tabell 16). Det er en liten overvekt av grandominert skog sammenlignet med furu- og lauvdominert skog, med henholdsvis 40, 28 og 32 %.

**Tabell 16.** Totalt stående volum i byskog (i 1000 m<sup>3</sup> m.b.), og båndlagt volum i byskog ved ulike estimater for båndleggingsgrad (gjennomsnittlig: 30 %, og maksimalt: 50 %). Andel båndleggingen utgjør av totalt stående volum i all produktiv skog.

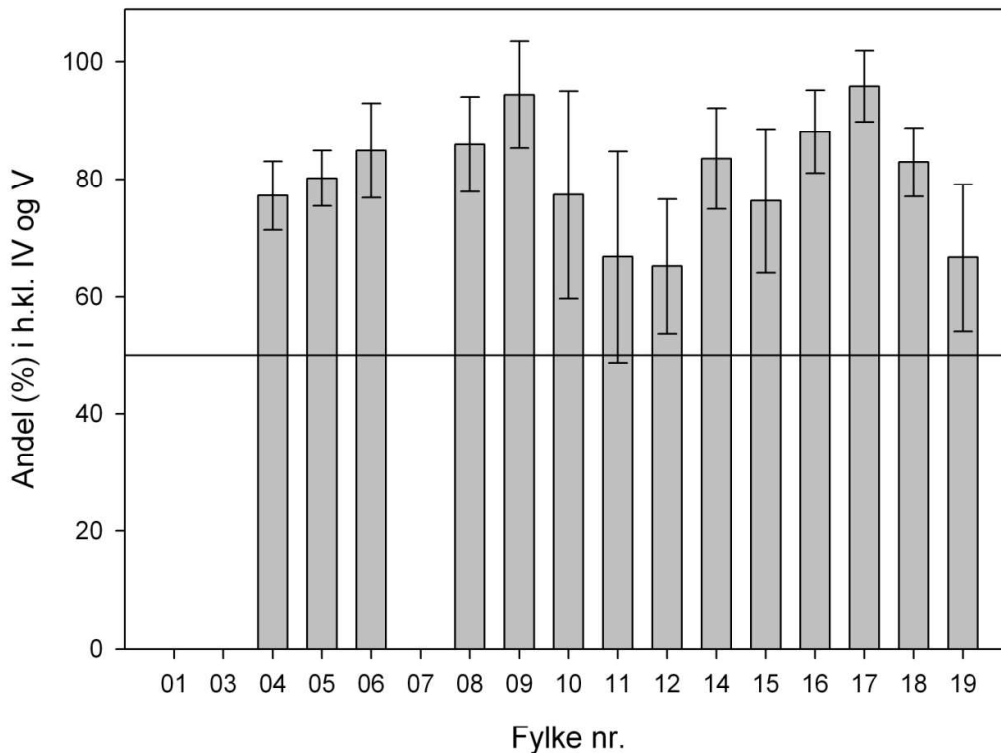
*Table 16. Total volume (in 1000 m<sup>3</sup> over bark) in urban forests and restriction on volume that can be harvested by the forest management regime in these forests, based on averaged estimate (30 %) and maximized estimate (50 %). The proportion this volume is of all standing volume in productive forests.*

<b>Byskog</b>	<b>Volum (1000 m<sup>3</sup>)</b>
Båndlagt volum: 30 % restriksjon	900
Båndlagt volum: 50 % restriksjon	1 500
Totalt stående volum i byskog	3 100

#### **Fjellskog**

Totalt om lag 1,4 mill. ha produktiv skog berøres av fjellskogbestemmelsen i Skogbrukets miljøstandard og av vernskogbestemmelsen i skogbruksloven. Det utgjør 17,1 % av den produktive skogen. Aldersfordelingen skiller seg fra resten av den produktive skogen med lite ungskog, og mer skog i de høyere aldersklassene. Dette gir en høy andel biologisk gammel skog sammenlignet med all produktiv skog (12,4 %). Det er også en høy andel av h.kl. IV og V. På landsbasis er 80 % av fjellskogen i h.kl. IV eller V, fordelt på fylker varierer det mellom 65 og 95 % (Figur 5). På regionnivå er andelen i h.kl. IV eller V henholdsvis 79, 81, 73 og 82 % i region 1, 2, 3 og 4.





**Figur 5.** Andel av den produktive skogen som er h.kl. IV og V i fjellskogen, basert på data fra Landsskogtakseringen. 01 = Østfold, 03 = Oslo og Akershus, 04 = Hedmark, 05 = Oppland, 06 = Buskerud, 07 = Vestfold, 08 = Telemark, 09 = Aust-Agder, 10 = Vest-Agder, 11 = Rogaland, 12 = Hordaland, 14 = Sogn og Fjordane, 15 = Møre og Romsdal, 16 = Sør-Trøndelag, 17 = Nord-Trøndelag, 18 = Nordland, 19 = Troms. Fire av fylkene har ikke fjellskog (Oslo, Akershus, Vestfold og Østfold). Referanselinja markerer 50 %, som er minimumskravet i Skogbrukets miljøstandard.

*Figure 5. Proportion productive forest area in the mountainous forest in maturity class IV and V, based on data from the National Forest Inventory (95 % confidence interval). 01 = Østfold, 03 = Oslo and Akershus, 04 = Hedmark, 05 = Oppland, 06 = Buskerud, 07 = Vestfold, 08 = Telemark, 09 = Aust-Agder, 10 = Vest-Agder, 11 = Rogaland, 12 = Hordaland, 14 = Sogn og Fjordane, 15 = Møre og Romsdal, 16 = Sør-Trøndelag, 17 = Nord-Trøndelag, 18 = Nordland, 19 = Troms. Four counties has no mountainous forest (Oslo, Akershus, Vestfold and Østfold). The reference line marks 50 %, which is the minimum level according to the forest certification.*

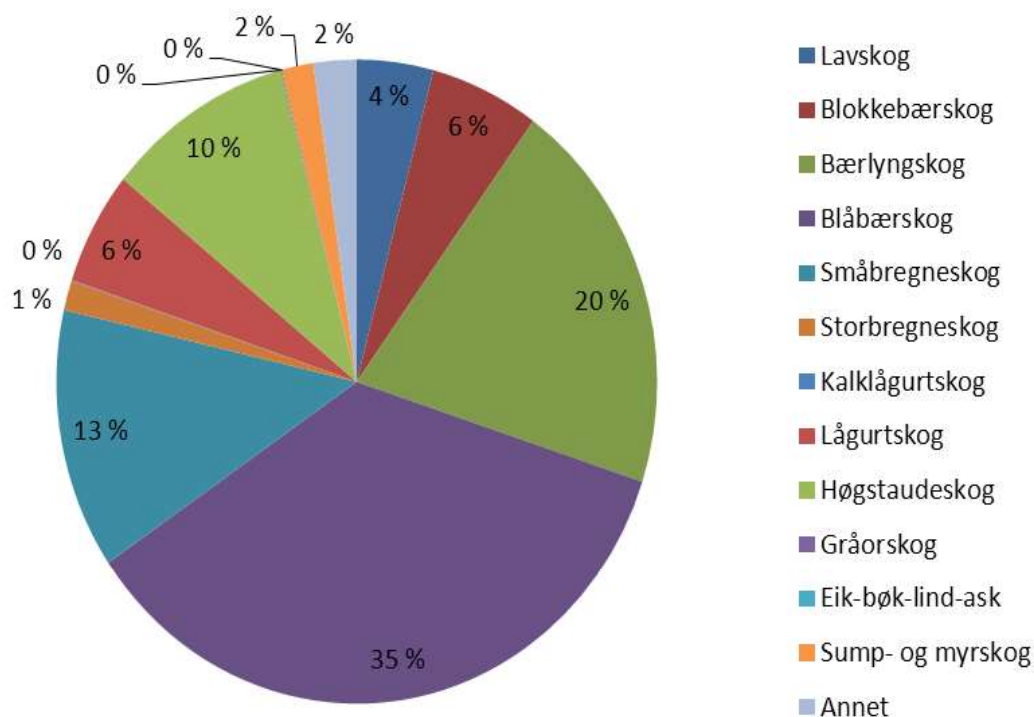
Fjellskogen er i hovedsak utbredt på lave boniteter (Tabell 17). Vegetasjonstypene avviker ikke mye fra fordelingen i all produktiv skog. Det er litt høyere andel blåbærskog, og edelløvs skogen mangler (Figur 6). Totalt står det snaut 88 mill m<sup>3</sup> i fjellskogen. Med en båndleggingsgrad på 30 % betyr det drøyt 26 mill m<sup>3</sup> som ikke kan avvirkes (Tabell 7). Av dette er forholdsvis mye lauvskog. Arealandelen lauvskog er hele 65 %, mens volumandelen er på 47 % (Tabell 17).

**Tabell 17.** Treslagsfordeling og bonitetsfordeling (areal og volum) i fjellskog, basert på data fra Landskogtakseringen (95 % konfidensintervall i parentes). For areal er treslagsfordelingen basert på dominerende treslag, mens for volum på målt stående volum i hver treslagsgruppe.

*Table 17. Tree species and site class index distribution in mountainous forests, based on data from the National Forest Inventory (95 % confidence interval in brackets). Tree species distribution on area is based on main tree species, while for volume on measured standing volume in each species group.*

Treslag	Fordeling areal*	Fordeling volum	Bonitet	Fordeling areal	Fordeling volum
Gran	19 % (17 - 21)	33 % (30 - 36)	Lav (6-8)	86 % (84 - 87)	75 % (72 - 79)
Furu	15 % (13 - 17)	20 % (17 - 22)	Middels (11 og 14)	13 % (12 - 15)	22 % (19 - 25)
Lauv	64 % (61 - 66)	47 % (44 - 50)	Høy (17 - 26)	1 % (0 - 2)	3 % (1 - 5)
<b>Sum</b>	<b>98 %</b>	<b>100 %</b>	<b>Sum</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>

\*Hovedtreslag er ikke angitt for h.k.l. I. Det er om lag 2,4 % h.k.l. I i fjellskogen.



**Figur 6.** Fordeling av vegetasjonstyper i fjellskogen.

*Figure 6. Distribution of vegetation classes in the mountainous forest.*

### 3.5.4 PRODUKSJONSSKOG (FK4)

#### Viltbiotoper

Det arealet som bevares urørt i tilknytning til hønehaukreir er om lag 4 000 ha (50 m rundt reiret), mens det totale berørte arealet (inkludert 200 m buffersoner) blir på nærmere 63 000 ha. Skogarealet som skal forbli urørt består primært av eldre granskog med god tetthet, og samlet utgjør det en båndlegging av 0,2 % av stående volum i produktiv skog (Tabell 18). Det samlede skogarealet med leikområde for tiur utgjør om lag 40 000 ha. Her er treslagsfordelingen en annen og skogtettheten lavere enn i områder knyttet til hønehaukreir, samtidig er noe hogst tillatt. Samlet utgjør båndlegging i hensynsområder for tiurleik 0,3 % av stående volum i produktiv skog (Tabell 18).

**Tabell 18.** Samlet volum i de områdene med restriksjon på avvirkning rundt hønehaukreir og i tiurleiker, estimert båndleggingsgrad, båndlagt volum og andel av stående volum i produktiv skog dette utgjør.

*Table 18. Standing volume in the biotope protection area connected to nests of goshawk (Accipiter gentilis) and game mating area for capercaillie (Tetrao urogallus). Total standing volume in the biotopes, estimated harvest restriction, standing volume prohibited from harvest and the proportion the considerations regarded to goshawk and capercaillie constitute of total standing volume in the productive forest.*

Viltbiotop	Totalt stående volum berørt (i 1000 m <sup>3</sup> m.b.)	Estimert båndleggingsgrad	Totalt stående volum båndlagt (i 1000 m <sup>3</sup> m.b.)	Andel av stående volum i all skog
Hønehaukreir	1 400	100 %	1 400	0,2 %
Tiurleiker	4 800	50 %	2 400	0,3 %

#### Hensyn til friluftsliv

To hovedkategorier hensynsområder for friluftsliv er analysert; særskilt avsatte områder og området omfattet av markaloven (Oslomarka). Til sammen utgjør disse 1,9 % av det produktive skogarealet (Tabell 19). Treslagsfordelingen i de to kategoriene er ulik, med hovedvekt furu i særskilte friluftsområder og hovedvekt gran i Oslomarka (Tabell 20).

**Tabell 19.** Produktivt skogareal i friluftslivsområder (hyttefelt, statlig sikrede friluftsområder, mv.) og areal omfattet av markaloven (Oslomarka), samt hvor stor andel disse miljøhensynsområdene utgjør av all produktiv skog hver for seg og samlet. Båndleggingsgrad, båndlagt volum (i 1000 m<sup>3</sup> m.b.), og andelen det utgjør av alt stående volum i produktiv skog.

*Table 19. Area assigned for outdoor recreation activities (cabin areas, public areas, and more) and area comprised by "Markaloven". Proportion of standing volume in the productive forest of these areas that cannot be harvested, and the proportion this encounter of all standing volume (over bark).*

Friluftsliv	Areal (i 1000 ha)	Andel av all produktiv skog	Estimert reduksjon	Båndlagt volum (i 1000 m <sup>3</sup> )	Andel av alt volum
Friluftsområder (hyttefelt, friluftsområder og statlig sikrede friluftsområder)	31	0,4 %	30 %	806	0,1 %
Oslomarka (produktiv skog omfattet av Markaloven)	126	1,5 %	15 %	3 052	0,3 %
Friluftsområder og Oslomarka samlet	155	1,9 %	20 %	4 710	0,5 %

**Tabell 20.** Treslagsfordeling (volum) på produktiv skogareal i friluftslivområder (hyttefelt, statlig sikrede friluftsområder, mv.) og areal omfattet av markaloven (Osломarka)

*Table 20. Tree species distribution of standing volume in areas assigned for outdoor recreation activities (cabin areas, public areas, and more) and in area comprised by "Markaloven".*

Miljøhensyn	Gran	Furu	Lauv
Friluftsområder (hyttefelt, friluftsområder og statlig sikrede friluftsområder)	12 %	47 %	41 %
Osломarka (produktiv skog omfattet av Markaloven)	70 %	16 %	15 %

Totalt produktiv skogareal som omfattes av markaloven er 126 000 ha. Det berørte skogarealet består av en høy andel middels og høye boniteter (henholdsvis 53 % og 31 %), og samtidig noe lavere andel lave boniteter (16 %) enn gjennomsnittet for all produktiv skog. Skogen har annen hogstklassefordeling enn gjennomsnittet, med en høy andel h.kl. II og III, og noe lavere andel h.kl. IV. Området berørt av markaloven har 9 % biologisk gammel skog. Blåbærskog (45 %), sammen med bærlyng- (19 %), lågurt- (16 %) og småbregneskog (11 %) er de mest utbredte vegetasjonstypene. Av det produktive skogarealet innenfor markalovens grenser er om lag 5 % vernet som naturreservat, i tillegg er noe av arealet landskapsvernområde. Kantsoner utgjør om lag 3 % av arealet.

### Myr- og sumpskog

I denne analysen har vi inkludert vegetasjonstypene furumyrskog (75 400 ha produktiv skog), gran- og bjørkesumpskog (151 900 ha produktiv skog) og lauv- og viersumpskog (21 400 ha produktiv skog). I alt er 258 400 ha produktiv skog i en vegetasjonstype som tilsier at det er myr- eller sumpskog. Av dette er 182 200 ha i produksjonsskogen (FK4). Arealet fordeler seg likt mellom gran-, furu- og lauvdominert skog (Tabell 21).

**Tabell 21.** Treslagsfordeling (areal og volum) og bonitetsfordeling (areal) i myr- og sumpskog, basert på data fra Landsskogtakseringen (95 % konfidensintervall i parentes). For areal er treslagsfordelingen basert på dominerende treslag, mens for volum på målt stående volum i hver treslagsgruppe.

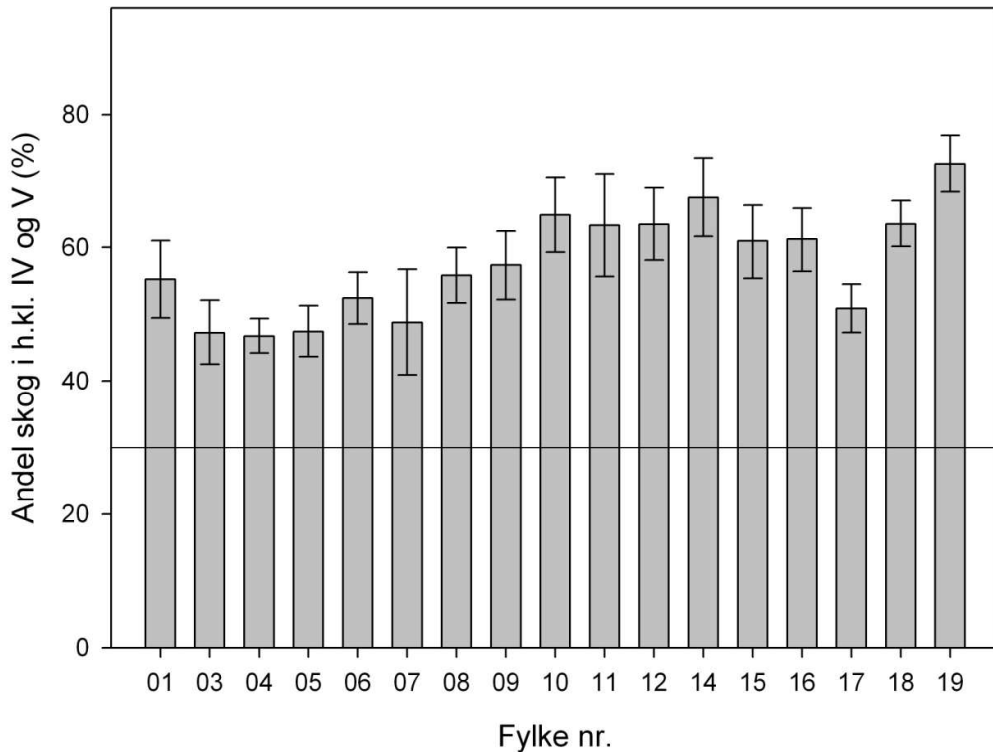
*Table 21. Tree species and site class index distribution in mire- and wetland forests. Based on data from the National Forest Inventory (95 % confidence interval in brackets). Tree species distribution on area is based on main tree species, while for volume on measured standing volume in each species group.*

Treslag	Fordeling areal*	Fordeling volum	Bonitet	Fordeling areal	Fordeling volum
Gran	33 % (28 - 39)	39 % (33 - 45)	Lav (6-8)	65 % (60 - 70)	57 % (49 - 65)
Furu	36 % (30 - 41)	36 % (30 - 42)	Middels (11 og 14)	32 % (27 - 37)	40 % (32 - 47)
Lauv	30 % (25 - 36)	25 % (21 - 29)	Høy (17 - 26)	3 % (1 - 5)	3 % (1 - 7)
<b>Sum</b>	<b>99 %</b>	<b>100 %</b>	<b>Sum</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>

\*Hovedtreslag er ikke angitt for h.kl. I. Det er om lag 0,5 % h.kl. I i myr- og sumpskogarealene.

## Skogstruktur

På landsbasis er andelen produktiv skog i h.kl. IV og V under fjellskoggrensa 55 %, altså noe lavere enn andelen i all produktiv skog (Vedlegg 1: Tabell A3). Fordelt på fylker er andelen over 40 % i samtlige fylker, og for åtte av 18 fylker over 60 % (Finnmark er ikke inkludert). Den laveste andelen h.kl IV og V er i fylkene Oslo og Akershus, Hedmark og Oppland som alle har 47 % (Figur 7). Langt de fleste fylkene har 30 % eller høyere arealandel med h.kl. V alene i skogen under fjellskoggrensa.



**Figur 7.** Andel av produktiv skog under fjellskoggrensen som er i h.kl. IV og V fordelt på fylker. Basert på data fra Landsskogtakseringen (95 % konfidensintervall angitt for hvert fylke). 01 = Østfold, 03 = Oslo og Akershus, 04 = Hedmark, 05 = Oppland, 06 = Buskerud, 07 = Vestfold, 08 = Telemark, 09 = Aust-Agder, 10 = Vest-Agder, 11 = Rogaland, 12 = Hordaland, 14 = Sogn og Fjordane, 15 = Møre og Romsdal, 16 = Sør-Trøndelag, 17 = Nord-Trøndelag, 18 = Nordland, 19 = Troms. Referanselinja markerer 30 %, som er minimumskravet i Skogbrukets miljøstandard.

*Figure 7. Proportion productive forest area below the mountainous forest line in maturity class IV and V, based on data from the National Forest Inventory (95 % confidence interval). 01 = Østfold, 03 = Oslo and Akershus, 04 = Hedmark, 05 = Oppland, 06 = Buskerud, 07 = Vestfold, 08 = Telemark, 09 = Aust-Agder, 10 = Vest-Agder, 11 = Rogaland, 12 = Hordaland, 14 = Sogn og Fjordane, 15 = Møre og Romsdal, 16 = Sør-Trøndelag, 17 = Nord-Trøndelag, 18 = Nordland, 19 = Troms. The reference line marks 30 %, which is the minimum level according to the forest certification.*

## Lauvandel

Minst 10 % av kubikkmassen i h.kl. III, IV og V skal være lauv. Lauvandelen i h.kl. III, IV og V er 24 % av stående volum på nasjonalt nivå, og på henholdsvis 15, 24, 36 og 37 % i region 1, 2, 3 og 4.

## 4. DISKUSJON

Skogen skal fylle mange funksjoner. Lover og forskrifter regulerer handlingsmønstre. I denne rapporten har vi beskrevet hvilken effekt ulike miljøhensyn og forordninger har på det skogarealet som er tilgjengelig for ordinært skogbruk, og hvilken betydning ulike miljømessige hensyn i dag har for det volum som kan høstes i norsk skog.

Analysen viser at om lag en tredjedel av det produktive skogarealet er gjenstand for en eller annen form for direkte båndlegging knyttet til miljøhensyn. Siden analysen ble kjørt har flere nye verneområder etter naturmangfoldloven blitt etablert, samtidig som også nye verneformer som utvalgte naturtyper, prioriterte arter og vern av friluftsområder etter markaloven er kommet til. Andelen av det produktive skogarealet med restriksjoner på avvirkning er dermed høyere i dag. Men selv om en tredjedel av skogarealet ikke vil være tilgjengelig for ordinær hogst er begrensningen i tilgjengelig volum mindre. Lavbonitet skog er generelt overrepresentert på arealet berørt av miljøhensyn, og stående volum per arealenhet er derfor lavere gjennomsnittet. Om alt areal berørt av miljøhensyn hadde vært totalfredet ville det båndlagt om lag 25 % av stående volum.

På en del av dette arealet vil det være mulig å avvirke noe, i den grad økonomiske rammevilkår gjør dette mulig. Den teoretiske begrensningen på tilgjengelig volum er derfor lavere, anslagsvis rundt 15 % av alt stående volum. Estimater vi har kommet frem til er i bra overensstemmelse med Rolstad mfl. (2006), men en del høyere enn det andre har lagt til grunn (Langerud mfl. 2007, Gjølshjøl og Hobbeldstad 2009). Imidlertid vil både redusert avvirkningskvantum per arealenhet i seg selv, og mer krevende hogstformer som ulike lukkede hogster, redusere den økonomiske avkastningen. Dette illustreres ved reduserte nåverdier knyttet til ulike miljøhensyn (Ask 2005, Bergseng 2009). Det kan derfor være naturlig å stille spørsmål ved om kvantumet i de miljøhensyn der noe avvirkning er tillatt i realiteten er tilgjengelig for hogst. En kan ikke utelukke at deler av arealet hvor noe hogst tillates, i praksis vil forbli urørt av økonomiske hensyn.

Arealer hvor tømmerets brutto salgsverdi ikke dekker kostnadene knyttet til skogsdriften er økonomiske nullområder (Bollandsås mfl. 2004). Andelen nullområder har økt de senere årene, og var i 2007 på 27 % (Landbruks- og matdepartementet 1998, Statistisk sentralbyrå 2008). Noe overlapp mellom nullområder og områder med miljøverdier er sannsynlig (Bollandsås mfl. 2004). En analyse av skogen i kystfylkene indikerer en høyere arealdekning med miljøhensyn i skog som ikke er økonomisk drivverdig, enn i økonomisk drivverdig skog (Granhus mfl. 2011). Enkelte miljøhensyn, som INON, vil ut fra forutsetningene ligge i områder der det vil være høye driftskostnader. Samtidig kan areal som i dag regnes som ikke drivverdig over tid ha opparbeidet en relativt sett større andel miljøelementer enn øvrig skog. I en undersøkelse i Luster kommune hadde 64 % av undersøkt areal i nullområder MiS-figur kvaliteter (Blom og Sætersdal 2003). Vestlandet har imidlertid en annen fordeling av den produktive skogen i nullområdene med hensyn på bonitet og høydelag enn mange andre områder (Blom og Sætersdal 2003), og det er derfor ikke gitt at vi finner den samme høye forekomsten av MiS i andre nullområder.

Det er et nasjonalt mål at et representativt utvalg av norsk natur skal vernes for kommende generasjoner (Miljøverndepartementet 2010b), og det har vært fokus i debatten også på arealandeler som bør vernes. Det har blant annet vært hevdet at 4,6 % av landets produktive skog bør vernes (Framstad mfl. 2002). Siden 2002 har arealet produktiv skog vernet gjennom naturreservater og nasjonalparker gjennomsnittlig økt med over 65 km<sup>2</sup> hvert år (Miljøverndepartementet 2010a). Dermed har også andelen produktiv skog vernet økt gradvis, og var i desember 2011 om lag 2,6 %.

Tall presentert i denne rapporten for andel vernet produktiv skog ligger høyere enn tall offentliggjort av Direktoratet for naturforvaltning. I juni 2010 var ifølge Direktoratet for naturforvaltning og Miljøverndepartementet 1,8 % av den produktive skogen vernet (Miljøverndepartementet 2010b, Direktoratet for naturforvaltning 2010b). Våre oppgaver viser derimot at 2,3 % av den produktive skogen var omfattet av vern på dette tidspunktet. Og dersom vi benytter eldre oppgaver for totalareal produktiv skog (som benyttet av DN) øker vernet areal til 2,5 % på dette tidspunktet. Vi vil peke på to hovedgrunner til denne forskjellen:

1. Tidligere arealtall for vernet produktiv skog er delvis basert på markslagskartene. I høyere liggende skog er ikke alt areal kartlagt med markslag. Det finnes produktiv skog også i ikke kartlagte områder.
2. I markslagskartet er lavbonitet lauvskog slått sammen med uproduktiv lauvskog, og inngår derfor ikke i arealet for produktiv skog.

Til dels betydelige deler av verneområdene består av nettopp lavbonitet lauvskog og av høyere liggende områder.

Det publiseres flere oversikter over bevaring av skog i ulike land (FRA 2010a, Forest Europe 2011). Hva som inkluderes i de ulike kategoriene arealbeskyttelse varierer imidlertid, både mellom ulike rapporter og mellom ulike land i samme rapport. Et eksempel kan være kategorien «conservation of biodiversity» i Global Forest Resources Assessments (FRA 2010a). Her anerkjennes også andre former for beskyttelse enn vern. For eksempel har Sverige, i tillegg til vern gjennom nasjonalparker og naturreservat, inkludert biotopvern, frivillig vern og miljøhensyn i skogbruket i sin nasjonale rapport (FRA 2010b). Også Finland har inkludert andre former for arealbeskyttelse (FRA 2010c). Dette synliggjør at det kan være flere måter å beskytte biologisk mangfold på, og at en direkte sammenlikning av land er vanskelig. Norge har med andre ord en lavere andel av skogen avsatt til «conservation» enn Sverige og Finland, men har samtidig satt strenge krav i sin rapportering (FRA 2010d).

I denne rapporten synliggjør vi i tillegg til vern, også andre miljøhensyn i skogbruket. Ved å inkludere nøkkelbiotoper og kantsoneareal hvor skogen har gammelskogpreg i tillegg til nasjonalparker og naturreservat viser analysen at over 10 % av den produktive skogen er avsatt som områder for ivaretagelse av biologisk mangfold (BVO). Kantsoner oppfattes som viktig ikke bare for biologisk mangfold, men også for vannkvalitet, landskap og friluftsliv. Med utgangspunkt i minimumskravene i miljøstandarden endte vi opp på 6,9 % av den produktive skogen som kantsoneareal (når også kantsoneareal i yngre hogstklasser ble inkludert). Det er tidligere vist at med en kantsonebredde på 20 m vil totalt 12,1 % av den produktive skogen være i kantsone mot myr eller vann, fordelt med henholdsvis 7,9 % mot myr og sumpskog og 4,3 % mot vann, elver og bekker (Hobbelstad mfl. 2004).

Hverdagshensyn kan være viktige tiltak for å ivareta biologisk mangfold i områder der det drives aktivt skogbruk (Gustafsson mfl. 2010). I produksjonsskogen (FK4) inngår en lang rekke hverdagshensyn, som gjensetting av livsløpstrær, bevaring av død ved, tilpasning av hogstform og ivaretagelse av sumpskoger (Hobbelstad mfl. 2004, Sverdrup-Thygeson mfl. 2005). Ulike hverdagshensyn i produksjonsskogen øker skogarealet med restriksjoner på hogst fra drøye 26 % til i underkant av 31 %. Så selv om de enkeltvis er små, utgjør de samlet en betydelig del av miljøhensyn i skogbruket.

Også andre elementer enn biologisk mangfold søkes ivare tatt gjennom de ulike miljøhensynene. Det finnes politiske målsettinger om å bevare områder uten det som er definert som tyngre tekniske inngrep, uttrykt i flere Stortingsmeldinger de senere årene (blant annet Landbruks- og matdepartementet 1998, Miljøverndepartementet 2001a, 2001b, 2009). INON er i seg selv kun en indikator for utviklingen av inngrepsfrie områder. Det er i prinsippet ingen restriksjoner i forhold til avvirkningsaktivitet i INON-områder. Det vil være store lokale og regionale forskjeller i hvor stor andel av arealet som kan avvirket uten veibygging (Eriksen mfl. 2004). I en tidligere analyse ble det estimert at bevaring av alle inngrepsfrie

områder ville medføre at 15-20 % av produktivt skogareal ikke kunne avvirkes (Eriksen mfl. 2004). Det pågår i dag et arbeid med å avklare hvilken rolle INON skal spille med hensyn på skogsbilveger i fremtiden (Statens landbruksforvaltning og Direktoratet for naturforvaltning 2010), noe som vil være avgjørende for betydningen av INON for skogbruket.

Det fremheves ofte i debatten av det er viktig å ta vare på den gamle skogen (Hågvar og Berntsen 2011, Sabima 2011, Naturvernforbundet i Oslo og Akershus 2012). Men hvordan definere gammelskog? Ofte er det brukt faste aldersgrenser, det vil si at all skog over en gitt alder (f.eks. 120 år) er gammel (Hobbelstad mfl. 2004, Sabima 2011, Naturvernforbundet i Oslo og Akershus 2012). Da mister man en faktor knyttet til at skogen utvikler seg ulikt avhengig av treslag og bonitet. Ved å bruke hogstklassene tas det høyde for dette. Samtidig vil en ved å bruke h.kl. V som grense (Hågvar og Berntsen 2011), inkludere skog helt ned i 40 og 60 års totalalder (henholdsvis bjørk og gran/furu på høy bonitet). Vi har valgt å benytte en definisjon knyttet til et alderskrav for en gitt bonitet, basert på hogstmodenhetsalder pluss et tillegg (Larsson og Hysten 2007, Nilsen mfl. 2010). I vår analyse ligger nedre grense for biologisk gammelskog mellom 80 (lauvskog, høy bonitet) og 180 år (furuskog, lav bonitet). Uavhengig av definisjon viser imidlertid statistikken at andelen gammelskog øker (Hobbelstad mfl. 2004, Larsson og Hysten 2007).

Gjennom Skogbrukets miljøstandard stilles det krav om hensyntagen og tilrettelegging for friluftsliv. Friluftsliv i skog omfatter imidlertid et mangfold av aktiviteter, fra treningsaktiviteter til naturfotografering, fra bærplukking og jakt til hyttebygging og badeliv. Det er derfor vanskelig å definere den typiske friluftsutøver, og tilsvarende krevende å utvikle en generell skogforvaltning tilpasset friluftslivet. Gundersen og Christensen (2008) undersøkte preferanser hos friluftsutøvere, og fant at det ikke nødvendigvis var noen sammenheng mellom en økologisk «riktig» skog og en god opplevelsesskog for friluftslivutøveren. I noen tilfeller vil det også være konflikt mellom friluftsliv og hensyn til biologisk mangfold (Gundersen og Christensen 2008). Samtidig vil det også mellom skogbruk og friluftsliv være både sammenfallende og motstridende interesser. Dette illustrerer noe av kompleksiteten i skogforvaltningen.

Gjennom rapporten har vi vist et mangfold av miljøhensyn, og til sammen båndlegger de en ikke ubetydelig andel av stående volum i den produktive skogen. Dette vil kunne påvirke mulighetene for å oppnå politiske mål om økt avvirkning, og om økt produksjon av bioenergi basert på råstoff fra skogen (Landbruks- og matdepartementet 2009; 2010; 2011). Resultatene fra dette prosjektet vil kunne brukes til å etablere bedre inngangsparametre for prognoser og dermed bedre kunnskap om fremtidige virkestilgang.



## 5. LITTERATUR

### 5.1 Referanser

- Ask, J.A.** 2005. Kan miljørestriksjoner kvantifiseres? I: Woxholt, S. (red.). Kontaktkonferanse for skogbruk og skogforskning i Trøndelag. Aktuelt fra skogforskningen 5/05: 8-11.
- Baumann, C., Gjerde, I., Blom, H. H., Sætersdal, M., Nilsen, J. E., Løken, B. og Ekanger, I.** (red.) 2002. Miljøregistrering i skog - biologisk mangfold. Håndbok i registrering av livsmiljøer i skog. Hefte 4. Veileder for rangering og utvelgelse 2002. Skogforsk, NIJOS og Landbruksdepartementet. Ås. 44 s.
- Bergo, G.** 1992. Bestandsstørrelse, reirhabitat og reproduksjonsbiologi hjå hønehauk. - Fylkesmannen i Hordaland, Rapport 5/92, 31 s.
- Bergseng, E.** 2009. Kan miljørestriksjoner i skogbruket kvantifiseres? I: Årsmelding 2008. Institutt for naturforvaltning, Universitetet for miljø og biovitenskap: 20-25.
- Blom, H.H. og Sætersdal, M.** 2003. Betydningen av forundersøkelser i økonomiske nullområder for miljøregistreringer i skog – undersøkelser i Luster kommune, Sogn og Fjordane. Oppdragsrapport 7/03. Norsk institutt for Skogforskning.
- Bollandsås, O.M., Hoen, H.F. og Lunnan, A.** 2004. Nullområder i skogbruket - en prinsipiell betraktning. Rapport fra skogforskningen 4/04: 34 s.
- Brandrud, T.E. og Sverdrup-Thygeson, A.** 2008. Samsvar mellom MiS og naturtypedata. NINA Rapport 359. 60 s. inkl. vedlegg
- Direktoratet for naturforvaltning** [http://www.dirnat.no/friluftslivsomrader/sikring\\_forvaltning/](http://www.dirnat.no/friluftslivsomrader/sikring_forvaltning/)
- Direktoratet for naturforvaltning** 2000. Viltkartlegging. DN-håndbok 11. 112 s.
- Direktoratet for naturforvaltning** 2004. Kartlegging og verdsetting av friluftslivsområder. Håndbok 25-2004.
- Direktoratet for naturforvaltning** 2007. Kartlegging av naturtyper - Verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13 2.utgave 2006 (oppdatert 2007)
- Direktoratet for naturforvaltning** 2010a. Antall sikrede friluftsområder per fylke. <http://www.miljostatus.no/miljomal/Mal-og-nokkeltall/Friluftsliv/bevare-friluftsomr/offentlige-friluftsomr/friluftsomr-fylke/>
- Direktoratet for naturforvaltning** 2010b. Klare mangler ved vernet av norsk natur. Intervju med Janne Sollie, direktør DN. Publisert: 31.05.2010. <http://www.dirnat.no/content/500040201/Klare-mangler-ved-vernet-av-norsk-natur>
- Direktoratet for naturforvaltning** 2010c. INON: Definisjoner og inndelinger. Nettartikkel publisert 29.12.2010 [http://www.dirnat.no/inon/definisjoner\\_og\\_inndelinger/](http://www.dirnat.no/inon/definisjoner_og_inndelinger/)
- Direktoratet for naturforvaltning** 2010d. INON i arealplanleggingen. Nettartikkel publisert 29.12.2010 <http://www.dirnat.no/inon/arealplanlegging/>
- Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap** 2011. Statistikk over skogbranner i Norge <http://www.dsb.no/no/Statistikk/Statistikk1/Branner/Skogbrann/>
- Duncker, P., Spiecker, H. og Tojic, K.,** 2008. Definition of forest management alternatives. Project Deliverable 2.1.3, Eforwood-project, (EU-Project no. 518128). Online at: <http://87.192.2.62/eforwood/Results/ResultArchive/tabid/222/Default.aspx>
- Efron, B. og Tibshirani, R.** 1993. An Introduction to the Bootstrap. Chapman & Hall. 439 s.
- Eid, T., Hoen, H.F. og Økseter, P.** 2001. Economic consequences of sustainable forest management regimes at non-industrial forest owner level in Norway. Forest Policy and Economics 2: 213–228.
- Eid, T., Hoen, H.F. og Økseter, P.** 2002. Timber production possibilities of the Norwegian forest area and measures for a sustainable forestry. Forest Policy and Economics 4: 187–200.
- Eid, T., Brunner, A., Sjøgaard, G., Astrup, R., Tomter, S., Løken, Ø. og Eriksen, R.** 2010. Estimation, availability and production of tree biomass resources for energy purposes – a review of research challenges in Norway. INA fagrapport 15. 9 s.

**Eriksen, R.**, Hobbestad, K. og Aalde, H. 2004. Skogbruk og inngrepsfrie naturområder. En analyse av sammenhengen mellom tilgjengelighet til skogressursene, bygging av skogsveier og bevaring av inngrepsfrie naturområder. NIJOS rapport 11/2004. 54 s.

**Forest Europe** 2011. State of Europe's Forests 2011 Report.

**FRA** 2010a. The Global Forest Resources Assessment 2010. FAO Forestry Paper 163. 340 s.

**FRA** 2010b. The Global Forest Resources Assessment 2010. Country Report Sweden. FRA2010/202. 55 s.

**FRA** 2010c. The Global Forest Resources Assessment 2010. Country Report Finland. FRA2010/069. 54 s.

**FRA** 2010d. The Global Forest Resources Assessment 2010. Country Report Norway. FRA2010/155. 54 s.

**Framstad, E.**, Blindheim, T., Erikstad, L., Thingstad, P.G. og Sloreid S.-E. 2010. Naturfaglig evaluering av norske verneområder. NINA rapport 535. 214 s.

**Framstad, E.**, Økland, B., Bendiksen, E., Bakkestuen, V., Blom, H. & Brandrud, T. E. 2002. Evaluering av skogvernet i Norge. NINA fagrapport 54. 146 s.

**Fylkesmannen i Oslo og Akershus** 2011. Områder aktuelle for vern etter markaloven kartlegges nå i sommer og høst. Publisert 6.7.2011.  
<http://www.fylkesmannen.no/hoved.aspx?m=4770&amid=3517005>

**Fylkesmannen i Oslo og Akershus** 2012. Unik kartlegging av Marka er nå klar. Publisert 19.1.2012. <http://www.fylkesmannen.no/fagom.aspx?m=4790&amid=3560009>

**Gjerde, I.** og Baumann, C. (red.) 2002. Miljøregistrering i skog - biologisk mangfold. Hovedrapport. Skogforsk. Norsk institutt for skogforskning, Ås. 224 s.

**Gjershaug, J.O.**, Thingstad, P.G., Eldøy, S. og Byrkjeland, S. (red.) 1994. Norsk fugleatlas. Hekkefuglenes utbredelse og bestandsstatus i Norge. Norsk ornitologisk forening i samarbeid med Norsk institutt for naturforskning. 551 s.

**Gjølshø, S.** og Hobbestad, K. 2009. Energipotensialet fra skogen i Norge. Oppdragsrapport fra Skog og landskap 09/09: 8 s.

**Granhus, A.**, Andreassen, K., Tomter, S., Eriksen, R. og Astrup, R. 2011. Skogressursene langs kysten. Tilgjengelighet, utnyttelse og prognoser for framtidig tilgang. Rapport 11/2011 fra Skog og landskap. 35 s.

**Gundersen, V.** 2004. Urbant skogbruk. Forvaltning av skog i by- og tettstedkommuner. Aktuelt fra skogforskningen 3/04: 1-33.

**Gundersen, V.** og Christensen, H.M. 2008. Skogbruk og friluftsliv i bynære skoger – Hvilke ønsker har dagens brukere av utmark? NORSKOG-rapport 2008-1. 80 s.

**Gustafsson, L.**, Kouki, J., og Sverdrup-Thygeson, A. 2010. Tree retention as a conservation measure in clear-cut forests of northern Europe: a review of ecological consequences. Scand. J. For. Res. 25: 295-308.

**Haftorn, Svein** 1971. Norges fugler. Universitetsforlaget, Oslo. XX, 862 s.

**Haugset, T.**, Alfredsen, G. og Lie, M. H. 1996. Nøkkelbiotoper og arts mangfold i skog. Siste Sjanse. 110 s.

**Hobbestad, K.**, Gobakken, T. og Swärd, J. 2004. Evaluering av Levende Skog. Tilstand og utvikling i norsk skog vurdert i forhold til enkelte standarder. NIJOS report 19/04. [In Norwegian with English summary]. NIJOS, Ås. 30 s.

**Hoen, H.F.**, Eid, T., Veisten, K. og Økseter, P. 1998a. Økonomiske konsekvenser av tiltak for et bærekraftig skogbruk. Forutsetninger og metodebeskrivelse. Rapport Supplement fra skogforskningen 6/98: 1-48.

**Hoen, H.F.**, Eid, T. og Økseter, P. 1998b. Økonomiske konsekvenser av tiltak for et bærekraftig skogbruk. Resultater på landsbasis. Rapport fra skogforskningen 8/98: 1-72.

**Hågvar, S.** og Berntsen, B. (red.). Norsk urskog og gammelskog. Unipub. 341 s.

**Larsson, J.Y.** og Hysten, G. 2007. Skogen i Norge. Statistikk over skogforhold og skogressurser i Norge registrert i perioden 2000 – 2004 [Statistics of Forest Conditions and Forest Resources in Norway]. Viten fra Skog og landskap 1/07. 91 s.

**Landbruks- og matdepartementet** 1998. St.meld. nr. 17 (1998-99) Verdiskaping og miljø – muligheter i skogsektoren (Skogmeldingen). Tilråding fra Landbruksdepartementet av 11. desember 1998, godkjent i statsråd samme dag.

**Landbruks- og matdepartementet** 2009. St meld nr 39 (2008 - 2009) Klimautfordringene – landbruket en del av løsningen. Tilråding fra Landbruks- og matdepartementet av 29. mai 2009, godkjent i statsråd samme dag.

**Landbruks- og matdepartementet** 2010. Prop. 1 S (2010–2011). Proposisjon til Stortinget (forslag til stortingsvedtak) for budsjettåret 2011. Tilråding fra Landbruks- og matdepartementet av 17. september 2010, godkjend i statsråd same dagen.

**Landbruks- og matdepartementet** 2011. St mld nr 9 (2011–2012). Melding til Stortinget: Landbruks- og matpolitikken. Velkommen til bords. Tilråding fra Landbruks- og matdepartementet 2. desember 2011, godkjent i statsråd samme dag.

**Langerud, B., Størdal, S., Wiig, H. og Ørbeck, M.** 2007. Bioenergi i Norge – potensialer, markeder og virkemidler. ØF-rapport 17/2007. 193 s.

**Lid, G. & Schei, P.J.** 1976. Dagrovfugler og ugler. En oversikt over status 1975. - Norsk Natur 12: 22-26.

**Mason, B., og Perks, M.P.** 2011. Sitka spruce (*Picea sitchensis*) forests in Atlantic Europe: changes in forest management and possible consequences for carbon sequestration. Scand. J. For. Res. 26(Suppl 11): 72-81

**Miljøverndepartementet** 1997. St meld nr 58 (1996 - 97) Miljøvernpolitikk for en bærekraftig utvikling. Dugnad for framtida. Tilråding fra Miljøverndepartementet av 6. juni 1997, godkjent i statsråd samme dag.

**Miljøverndepartementet** 2001a. St.meld. nr. 39 (2000-2001) Friluftsliv - Ein veg til høgare livskvalitet. Tilråding fra Miljøverndepartementet av 27. april 2001, godkjend i statsråd same dagen.

**Miljøverndepartementet** 2001b. St.meld. nr. 42 (2000-2001) Biologisk mangfold. Sektoransvar og samordning. Tilråding fra Miljøverndepartementet av 27. april 2001, godkjent i statsråd samme dag.

**Miljøverndepartementet** 2003. St.meld. nr. 25 (2002-03) Regjeringens miljøvernpolitikk og rikets miljøtilstand. Tilråding fra Miljøverndepartementet av 25. april 2003, godkjent i statsråd samme dag. (Regjeringen Bondevik II)

**Miljøverndepartementet** 2007. St.meld. nr. 26 (2006-2007) Regjeringens miljøpolitikk og rikets miljøtilstand. Tilråding fra Miljøverndepartementet av 4. mai 2007, godkjent i statsråd samme dag. (Regjeringen Stoltenberg II).

**Miljøverndepartementet** 2009a. Ot.prp. nr. 52 (2008-2009) Om lov om forvaltning av naturens mangfold (naturmangfoldloven). Tilråding fra Miljøverndepartementet av 3. april 2009, godkjent i statsråd samme dag. (Regjeringen Stoltenberg II)

**Miljøverndepartementet** 2009b. St.prp. nr. 1 (2009-2010). Proposisjon til Stortinget (forslag til stortingsvedtak) for budsjettåret 2010. Tilråding fra Miljøverndepartementet av 25. september 2009, godkjend i statsråd same dagen. (Regjeringa Stoltenberg II)

**Miljøverndepartementet.** 2010a. Prop. 1 S (2010–2011) Proposisjon til Stortinget (forslag til stortingsvedtak). For budsjettåret 2011. Tilråding fra Miljøverndepartementet av 17. september 2010, godkjend i statsråd same dagen. 267 s.

**Miljøverndepartementet.** 2010b. Pressemelding 5.3.2010. Store skogarealer er vernet i dag <http://www.regjeringen.no/nb/dep/md/pressesenter/pressemeldinger/2010/Store-skogarealer-er-vernet-i-dag.html?id=594717>

**Naturvernforbundet i Oslo og Akershus** 2012. Frykter for eventyrskogene. Publisert 01.02.2012. <http://naturvernforbundet.no/noa/nyheter/frykter-for-eventyrskogene-article26459-2147.html>

**NIJOS** 2003. Resultatkontroll skogbruk og miljø 2001. Hovedtall og utviklingstendenser for skogen i fylkene: Østfold, Oslo/Akershus, Hedmark, Aust-Agder, Vest-Agder og Nord-Trøndelag. NIJOS-rapport 06/2003. 70 s.

**NIJOS** 2004. Bruk av data innsamlet ved MiS-kartleggingen som grunnlag for identifisering, avgrensning og dokumentasjon av områder som kan inngå i Naturtypekartleggingen. NIJOS-rapport 20/2004. 42 s.

- Nilsen, J.- E. Ø., Moum, S.O. og Astrup, R..** 2010. Indirekte indikatorer – Landsskogtakseringen, i: Nybø (red.) 2010. Datagrunnlaget for "Naturindeks i Norge 2010". DN-utredning 4-2010.
- Rolstad, J., Gjerde, I., Nilsen, J.- E. Ø. og Storaunet, K. O.** 2006. Miljø og friluftsliv: Rammebetingelser. I: Skogressursene i Norge 2006. Muligheter og aktuelle strategier for økt avvirkning (Vennesland mfl.). Viten fra Skog og landskap. 03/2006: 63-79
- Rolstad, J. og Wegge, P.** 1984. Storfuglens leikbiotoper på Østlandet. I: Myrberget, S (red). Skogsfuglprosjektet 1980-84. Viltrapp. 36, DVF-Viltforskningen: 36-41.
- Rolstad, J., Wegge, P., Sivkov, A.V., Hjelgjord, O. og Storaunet, K. O.** 2010. Større leiker i «urskogen» - men ikke mer fugl. Glimt fra Skog og landskap. 04/2010: 2 s.
- Sabima** 2011. Vern på vent. Innlegg på Nye meninger. Publisert 28.11.2011. <http://sabima.no/sider/tekst.asp?side=954>
- Skogbrukets miljøstandard.** Basert på Levende Skog standard av 2006 med presiseringer gjeldende f.o.m. juli 2009 og juli 2010.
- Statens landbruksforvaltning (SLF) og Direktoratet for naturforvaltning (DN).** 2010. Skogsveibygging og hensynet til inngrepsfrie naturområder i Norge (INON). Vurderinger og anbefalinger til Landbruks- og matdepartementet og Miljøverndepartementet. 43 s.
- Statistisk sentralbyrå** 2008. Landbruksundersøkinga, 2008. Skogbruk. <http://www.ssb.no/emner/10/04/20/skogbruk/>
- Sverdrup-Thygeson, A., Borg, P. og Lie, M.** 2002. Landskapsøkologi i boreal skog. En sammenstilling av studier innen økologi og friluftsliv med relevans for landskapsøkologisk planlegging i norsk skogbruk. NORSKOG rapport 2002-1: 183 s.
- Sverdrup-Thygeson, A., Borg, P. og Bergsaker, E.** 2005. Miljøhensyn på hogstflatene - før og etter Levende Skog. vol 1. NORSKOG, Oslo. 55 s.
- Sverdrup-Thygeson, A., Bergsaker, E., Brandrud T.E., Dale, T., Elsrud, O.E., Rønning, E. og Skuland, S.** 2009. Miljøregistrering i Skog (MiS) – utvelgelsesprosessen og skogeiers oppfatning. NINA Rapport 480. 58 s.
- Søgnen, S.M. og Hårstad, G.O.** 2009. Skogshøns og skogbruk. SKI-Veileder nr. 3: 20 s.
- Tømmeraas, P.J.** 1993. Hønsehauken i Leksvik - et offer for det moderne skogbruket. - Fauna 46: 180-195.
- Woodbridge, B. og Detrich, P.J.** 1994. Territory occupancy and habitat patch size of northern goshawks in the southern Cascades of California. - Studies in Avian Biology 16: 83-87.

## 5.2. Oversikt lover og forskrifter referert i teksten

### Lovtekster

Lov om forvaltning av naturens mangfold (naturmangfoldloven) LOV-2009-06-19-100  
Lov om friluftslivet (friluftsløven) LOV-1957-06-28-16  
Lov om jakt og fangst av vilt (viltloven) LOV 1981-05-29-38  
Lov om kulturminner (kulturminneloven) LOV-1978-06-09-50  
Lov om laksefisk og innlandsfisk mv. (lakse- og innlandsfiskloven) LOV-1992-05-15-47  
Lov om naturområder i Oslo og nærliggende kommuner (markaloven) LOV-2009-06-05-35  
Lov om naturvern (naturvernloven) LOV-1970-06-19-63. Avløst av Lov om forvaltning av naturens mangfold i 2009.  
Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven) LOV-2008-06-27-71  
Lov om skogbruk (skogbrukslova) LOV-2005-05-27-31  
Lov om vassdrag og grunnvann (vannressursloven) LOV-2000-11-24-82

### Forskrifter

Forskrift om berekraftig skogbruk FOR-2006-06-07-593  
Forskrift om rød skogfrue (*Cephalanthera rubra*) som prioritert art. FOR -2011-05-20-523  
Forskrift om skogbehandling og skogsdrift for skogsområder i Oslo og nærliggende kommuner (Marka), Røyken, Lier, Hole, Ringerike, Jevnaker, Lunner, Asker, Bærum, Oslo, Nittedal, Nannestad, Gjerdrum, Skedsmo, Lørenskog, Rælingen, Enebakk, Ski og Oppegård kommuner, Akershus, Buskerud og Oppland. FOR-1993-04-02-268. Sist endret FOR-1994-02-16-170.  
Forskrift om tilskudd til nærings- og miljøtiltak i skogbruket. FOR-2004-02-04-447  
Forskrift om tilskudd til skogbruksplanlegging med miljøregistreringer FOR-2004-02-04-449  
Forskrift om utvalgte naturtyper etter naturmangfoldloven. FOR-2011-05-13-512

## VEDLEGG 1 NØKKELTALL FOR NORSK SKOG

### **Totalareal og volum for all produktiv skog**

Totalt dekker den produktive skogen 8,15 mill ha, og har et stående volum på nærmere 900 mill m<sup>3</sup> m.b. (hele landet unntatt Finnmark; Tabell A1). Både areal og volummessig fordeles dette seg ulikt mellom landets fire regioner (Tabell A1).

**Tabell A1.** Fordeling av den produktive skogen i ulike regioner (hele landet unntatt Finnmark), fordelt på areal og stående volum. Regionene er 1) lavlandet østafjells, 2) Sør-Norge og dalstrøka/fjellstrøka innafør, 3) Vestlandet og 4) Trøndelag, Nordland og Troms. Produktiv skog i skytefelt og kraftlinjer er ikke inkludert.

*Table A1. Distribution of the productive forest in four different regions (whole country except Finnmark). Distributed on area (in 1000 ha) and standing volume (in mill m<sup>3</sup> over bark). The four regions are 1) lowland East-Norway, 2) South-Norway and the dales and mountainous area of East-Norway, 3) the West Coast and 4) Mid- and Northern Norway (the counties Sør- and Nord-Trøndelag, Nordland and Troms). Productive forests under power lines and within military zones are not included.*

<b>Region</b>	<b>Areal (i 1000 ha)</b>	<b>Andel av alt produktivt skogareal</b>	<b>Volum (i mill m<sup>3</sup> m.b.)</b>	<b>Andel av stående volum</b>
1	2 972 (2 881 – 3 062)	36 % (35 - 37)	402 (386 - 420)	45 % (44 - 46)
2	1 829 (1 750 – 1 911)	22 % (22 - 23)	196 (185 - 207)	22 % (21 - 23)
3	1 069 (1 010 – 1 132)	13 % (12 - 14)	128 (118 - 140)	14 % (13 - 15)
4	2 284 (2 193 – 2 373)	28 % (27 - 29)	172 (163 - 182)	19 % (18 - 20)
<b>Sum</b>	<b>8 154</b>	<b>100 %</b>	<b>899</b>	<b>100 %</b>

### **Bonitet, treslag, vegetasjonstyper og hogstklassefordeling**

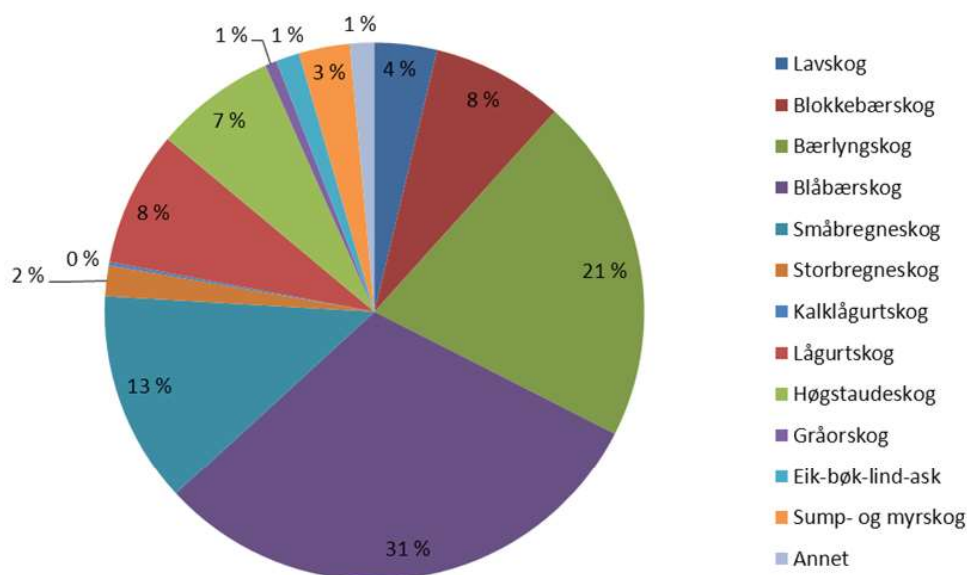
Basert på areal er det omtrent like mye gran- og grandominert skog som lauv- og lauvtre-dominert skog, mens det er litt mindre furu- og furu-dominert skog. Generelt er det arealmessig en overvekt av lave og middels boniteter. Fordelt på volum står det imidlertid mest på middels boniteter, og omtrent like mye på lave og høye boniteter (Tabell A2). Blåbærskog er den klart mest dominerende vegetasjonstypen, fulgt av bærlyngskog, småbregneskog, lågurtskog og blokkebærskog (Figur A1). Både areal- og volummessig utgjør h.kl. V den største klassen. Nær halvparten av stående volum står i den hogstmodne skogen, h.kl. V (Tabell A3).

**Tabell A2.** Treslag- og bonitetsfordeling i all produktiv skog, basert på data fra Landsskogtakseringen (95 % konfidensintervall i parentes). For areal er treslagsfordelingen basert på dominerende treslag, mens for volum på målt stående volum av hvert treslag.

*Table A2. Tree species and site index distribution in all productive forest, based on data from the National Forest Inventory (95 % confidence interval in brackets). Tree species distribution on area is based on main tree species, while for volume on measured standing volume in each species group.*

Treslag	Fordeling areal*	Fordeling volum	Bonitet	Fordeling areal	Fordeling volum
Gran	34 % (34 - 35)	45 % (44 - 47)	Lav (6-8)	44 % (43 - 45)	28 % (27 - 29)
Furu	29 % (28 - 29)	30 % (29 - 31)	Middels (11 og 14)	41 % (40 - 42)	44 % (43 - 46)
Lauv	34 % (33 - 35)	24 % (24 - 25)	Høy (17 - 26)	15 % (15 - 16)	28 % (26 - 29)
<b>Sum</b>	<b>97 %</b>	<b>100 %</b>	<b>Sum</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>

\*Hovedtreslag er ikke angitt for h.kl. I. Det er om lag 2,7 % h.kl. I i den produktive skogen (Tabell A3).



**Figur A1.** Fordeling av den produktive skogen i ulike vegetasjonstyper.

*Figure A1. Distribution of the productive forest in vegetation types.*

**Tabell A3.** Hogstklassefordeling i all produktiv skog (areal og volum), basert på data fra Landsskogtakseringen (95 % konfidensintervall i parentes).

*Table A3. Maturity class distribution in all productive forest, based on data from the National Forest Inventory.*

Hogst-klasse	Andel av alt produktivt skogareal	95 % konfidensintervall	Andel av stående volum	95 % konfidensintervall
I	3 %	(2 - 3)	1 %	(0 - 1)
II	19 %	(18 - 20)	4 %	(4 - 5)
III	19 %	(18 - 20)	20 %	(18 - 21)
IV	21 %	(20 - 22)	27 %	(26 - 29)
V	39 %	(38 - 40)	49 %	(47 - 50)
<b>Sum</b>	<b>100 %</b>		<b>100 %</b>	

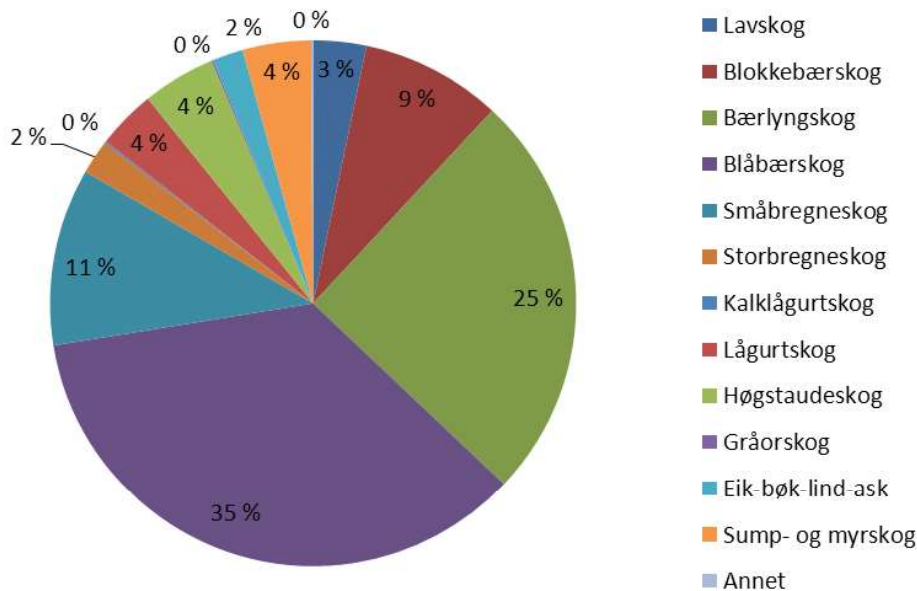
### Biologisk gammel skog

Biologisk gammel skog er definert på bakgrunn av treslag og bonitet, og har en totalalder som ligger vesentlig over vanlig hogstmodenhetsalder (h.kl. V). Alt i alt har vi 768 000 ha produktiv skog som kan defineres som biologisk gammel skog, noe som utgjør litt over 9 % av all produktiv skog. I alt står det om lag 127 mill m<sup>3</sup> i den biologisk gamle skogen, noe som utgjør litt over 14 % av totalt stående volum i produktiv skog. Nesten halvparten av den biologisk gamle skogen ligger innenfor et eller flere av de miljøhensynene som er beskrevet i rapporten (42 %), mens om lag en tredjedel (31 %) av det produktive skogarealet berørt av et eller flere miljøhensyn er biologisk gammel skog. Sammenlignet med all produktiv skog er det underrepresentasjon av lauv- og lauvtredominert skog, og overrepresentasjon av gran- og grandominert skog. Treslagsfordelingen er tilnærmet lik for areal og volum (Tabell A4). Det er arealmessig en klar overvekt av lave boniteter, og disse er overrepresentert sammenliknet med fordelingen i all produktiv skog (Tabell A4; A2). Blokkebærskog, bærlyngskog og blåbærskog utgjør en noe større andel av biologisk gammel skog (69 %) enn av all produktiv skog (59 %) (Figur A2).

**Tabell A4.** Treslagsfordeling og bonitetsfordeling i areal og volum i biologisk gammel skog, basert på data fra Landsskogtakseringen (95 % konfidensintervall i parentes). For areal er treslagsfordelingen basert på dominerende treslag, mens for volum på målt stående volum av hvert treslag.

*Table A4 Tree species and site class index distribution in old growth forests. Based on data from the National Forest Inventory (95 % confidence interval in brackets). Tree species distribution on area is based on main tree species, while for volume on measured standing volume in each species group.*

Treslag	Fordeling – areal	Fordeling - volum	Bonitet	Fordeling - areal	Fordeling - volum
Gran	58 % (55 - 61)	59 % (56 - 62)	Lav (6-8)	59 % (55 - 62)	43 % (39 - 46)
Furu	25 % (23 - 28)	25 % (22 - 28)	Middels (11 og 14)	39 % (35 - 42)	52 % (48 - 56)
Lauv	17 % (14 - 19)	16 % (14 - 18)	Høy (17 - 26)	3 % (2 - 4)	5 % (3 - 8)
<b>Sum</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>Sum</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>



**Figur A2.** Fordeling av den biologisk gamle skogen i ulike vegetasjonstyper.  
*Figure A2. Distribution of the old growth forest in vegetation types.*



## VEDLEGG 2 KOMMUNALT EID BYNÆR SKOG

En spørreundersøkelse ble sendt ut landbruks- og parketatene i de 25 største byene og tettstedene i landet (basert på statistikk fra Statistisk sentralbyrå). Byskog ble definert som kommunalt eid skog forvaltet med friluft- og verneinteresser som det bærende grunnlag, og hvor hensynet til friluft- og verneinteresser prioriteres fremfor økonomisk avkastning i forvaltningen. Fra to byer/tettsteder fikk vi ikke svar og fant heller ikke informasjon på kommunens nettsider. Tall for de øvrige er presentert i tabellen under. I alt har 78 % av byene/tettstedene byskog. Med bakgrunn i innkomne data har vi estimert kommunalt eid byskog til å dekke et areal på minimum 25 000 ha. Da har vi tatt høyde for at også byer og tettsteder med lavere innbyggertall har kommunalt eid skog som forvaltes som byskog<sup>1</sup>.

Nr	By / tettsted rangert etter innbyggertall	Folkemengde i alt	Byskog (ha produktiv skog)
1	Oslo	876 391	11 958
2	Bergen	227 752	300
3	Stavanger/Sandnes	189 828	112
4	Trondheim	160 072	2 280
5	Drammen	96 563	1 810
6	Porsgrunn/Skien	86 923	356
7	Kristiansand	67 547	1 229
8	Fredrikstad	58 895	420
9	Tromsø	55 057	-
10	Tønsberg	47 465	235
11	Ålesund	46 471	350
12	Haugesund	42 850	-
13	Sarpsborg	42 803	700
14	Moss	41 725	595
15	Sandefjord	40 817	28
16	Bodø	36 482	0
17	Arendal	32 439	275
18	Hamar	30 015	40
19	Larvik	23 899	0
20	Halden	22 986	0
21	Lillehammer	20 097	0
22	Harstad	19 519	0
23	Molde	19 353	296
24	Kongsberg	18 809	11
25	Gjøvik	18 707	200
<b>Sum</b>			<b>21 193</b>

<sup>1</sup> Blant annet eier Ski kommune 2 130 ha produktiv skog som forvaltes som byskog.