

Oppdragsrapport fra Skog og landskap 13/2007

---



skog+  
landskap

## RESSURSSITUASJONEN I HEDMARK OG OPPLAND

---

Kåre Hobbestad



Oppdragsrapport fra Skog og landskap 13/2007

---

# RESSURSSITUASJONEN I HEDMARK OG OPPLAND

---

Kåre Hobbestad

ISBN 978-82-311-0025-6

Omslagsfoto: Skog og vann, Skrim. John Y. Larsson, Skog og landskap

---

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

---

Nøkkelord:	Skog, prognoser, biomasse, avvirkning, stående volum, tilvekst
Key word:	Forest, forecasting, biomass, harvesting, growing stock, increment
Andre aktuelle publikasjoner fra prosjekt:	Statistikk over skogforhold og –ressurser i Oppland. Landsskogtakseringen 2000-2004. NIJOS-ressursoversikt 4/06. Statistikk over skogforhold og –ressurser i Hedmark. Landsskogtakseringen 2000-2004. NIJOS-ressursoversikt 7/06.

## FORORD

Den globale klimaendringen har ført til stor oppmerksomhet på karboninnholdet i atmosfæren. Skogen har fått økt betydning både fordi den gjennom sin produksjon binder betydelig karbon fra atmosfæren, og fordi den er en viktig energikilde som kan erstatte andre ikke fornybare energikilder. Bruk av bioenergi vil også være et viktig bidrag til næringsutvikling i distriktene. Det er derfor naturlig at fylkene Hedmark og Oppland nå har rettet sterkt fokus mot utvikling og bruk av bioenergianlegg. Dette fører imidlertid til en økt etterspørsel etter skoglige produkter (stammemasse, GROT, stubbe, røtter etc.), og eksisterende skogindustri er engstelig for at det kan bli mangel på virke hvis utbyggingen av bioenergianlegg går for langt.

Den økte etterspørselen har ført til stor interesse for å se på de framtidige langsiktige muligheter for å hente biomasse fra området. Norsk institutt for skog og landskap har derfor fått i oppdrag å gjennomføre langsiktige analyser for fremtidig tilgang på biomasse basert på Landsskogtakseringens datamateriale. Oppdragsgivere er Fylkesmannen i Hedmark i samarbeid med skognæringen og Arena Bioenergi Innlandet.

Ås, 10.06.2007.

Kåre Hobbestad  
Norsk institutt for skog og landskap

# INNHold

<b>1. INNLEDNING</b> .....	4
<b>2. UTVIKLING</b> .....	4
<b>3. DAGENS SKOGSITUASJON</b> .....	6
<b>4. PROGNOSE</b> .....	8
4.1 PROGNOSEFORUTSETNINGER .....	9
4.2 RESULTATER .....	10
<b>5. KONKLUSJON</b> .....	12
<b>6. LITTERATUR</b> .....	13

## 1. INNLEDNING.

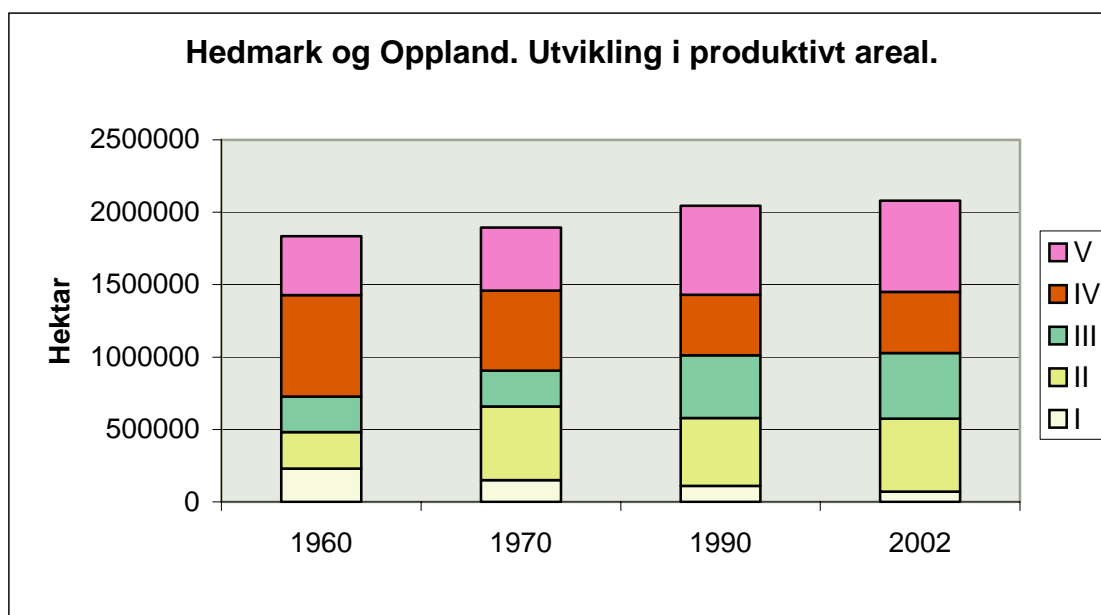
Hedmark og Oppland har gjennom alle tider hatt et aktivt skogbruk som har betydd mye for den økonomiske utviklingen i fylkene. Det er derfor et godt samarbeid mellom myndigheter, skogindustri og primærskogbruket for å legge tilrette for en optimal utnyttelse av skogressursene. I den senere tid har det blitt økt fokus på biomasse som grunnlag for bioenergi. I Hedmark og Oppland er det spesiell fokus på biomasse fra skog som råstoff for bioenergi til erstatning for ikke fornybare ressurser. Dette er viktig både fordi tilgangen av ikke fornybar energi er avtagende, og det er store klimamessige gevinster ved å ta bioenergi i bruk.

En sterk økning i bruk av trevirke til bioenergi vil imidlertid kunne komme i konflikt med eksisterende skogindustri hvis behov for råstoff blir større enn potensiell tilgang. Det er derfor viktig å få oversikt over råstoffsituasjonen i fylkene, og en analyse av den fremtidige langsiktige råstofftilgangen.

## 2. UTVIKLING.

Landskogtakseringen har fulgt utviklingen i Norges skoger helt siden 1919. Fram til i dag er det blitt utført 8 ganske heldekkende takster når en ser bort fra Finnmark som ikke er registrert. For noen fylker, særlig på Vestlandet, har noen av takstene vært noe avkortet da de minst skogdekkende kommunene har blitt utelatt.

Ser en på utviklingen fra 1960 og fram til i dag for fylkene Hedmark og Oppland har det blitt utført 4 takster. Utviklingen over produktivt areal fra 1960 og frem til i dag ses av figur 1.

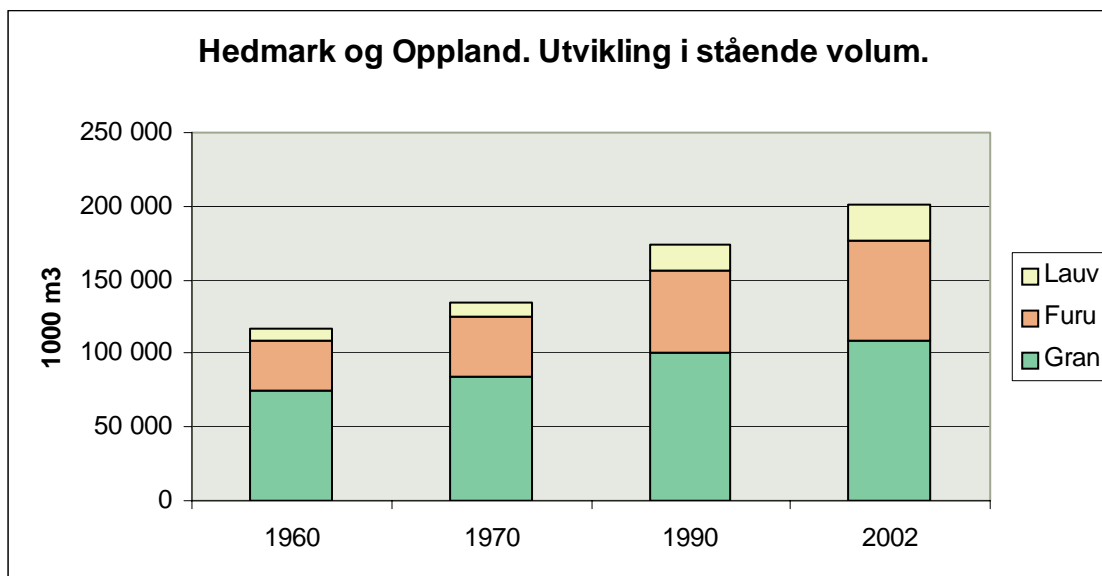


Figur 1. Arealutvikling i Hedmark og Oppland.

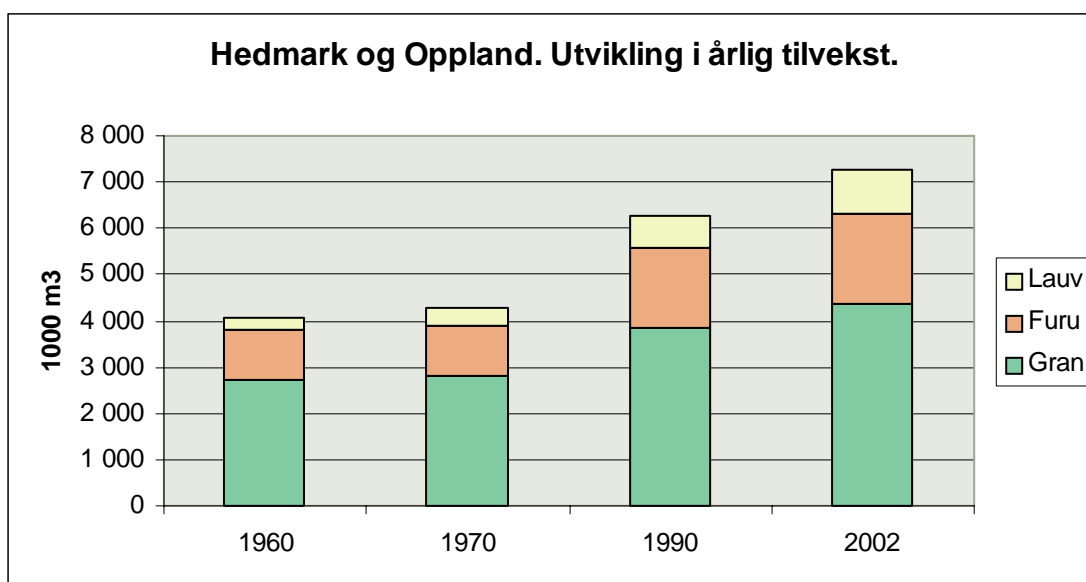
En ser at det produktive arealet har øket fra ca. 1,83 mill hektar til ca. 2,08 mill. hektar. Dette er en økning på 250.000 hektar. Denne økningen skyldes i stor grad at en har registrert skog høyere opp mot fjellet, det er grøftet en del myrer og det har vært en god del gjengroing. Dessverre gir ikke materialet fra Landskogtakseringen svar på hvor mye de ulike kategoriene utgjør.

Videre viser figuren at en i dag har større arealer i hogstklasse V (hogstmoden skog) og hogstklasse III (yngre produksjonsskog). Hogstklasse IV (eldre produksjonsskog) har avtatt. En ser at fordelingen på de ulike hogstklassene i dag er mye jevnere fordelt enn den var i 1960. Hogstklasse V (hogstmoden skog) er imidlertid relativt stor og vil gi grunnlag for et høyt hogstkvantum.

Utvikling i stående volum og tilvekst ses av figuren 2 og 3.



Figur 2. Utvikling i stående volum.

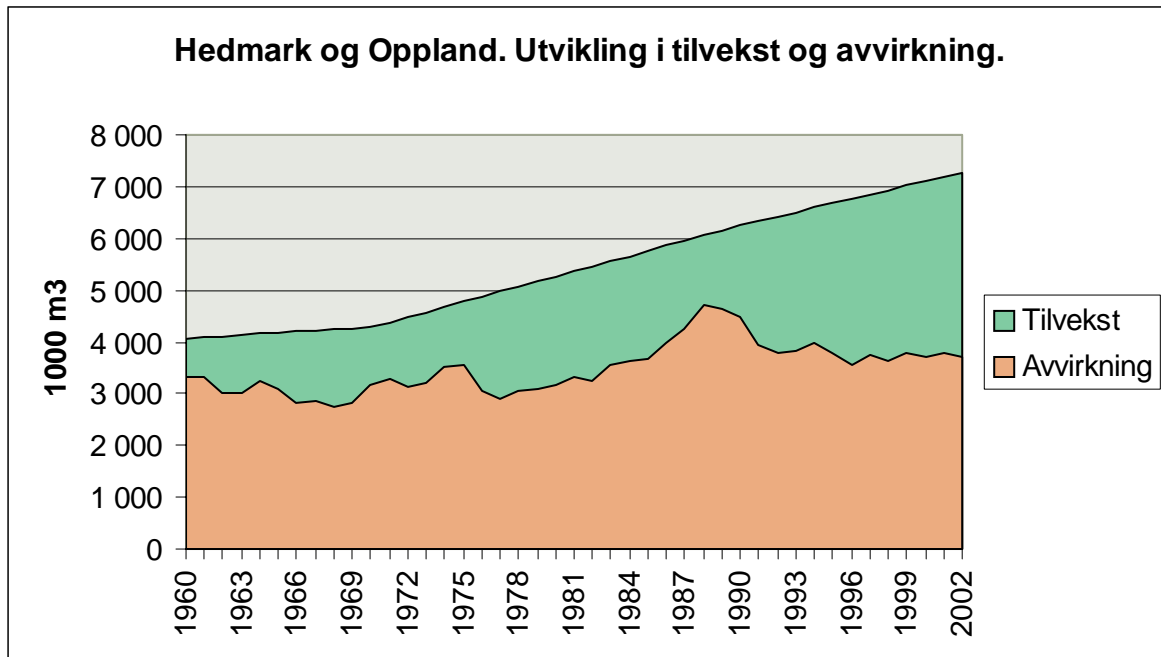


Figur 3. Utvikling i tilvekst

Figurene viser en sterk økning i stående volum og årlig tilvekst. Stående volum i 1960 var ca. 116 mill. m<sup>3</sup> under bark, mens den i dag har vokst til over 200 mill. m<sup>3</sup> under bark. Årlig tilvekst har tilsvarende økt fra 4,1 mill. m<sup>3</sup> under bark til 7,3 mill. m<sup>3</sup> under bark. Denne økningen skyldes intensiv skogbehandling fra 50-tallet og fram til begynnelsen av 80-tallet.

Når det gjelder treslagene, er det spesielt stor økning av stående volum på furu og lauv, mens lauv og gran har den største tilvekstøkningen. Dette er nok preget av hogstføringen der gran er blitt avvirket langt hardere enn furu og lauv, mens gjengroing har ført til sterk vekst i lauvvolumet.

Ser en på avvirkningen, så har den stort sett ligget på samme nivå hele tiden (figur 4).

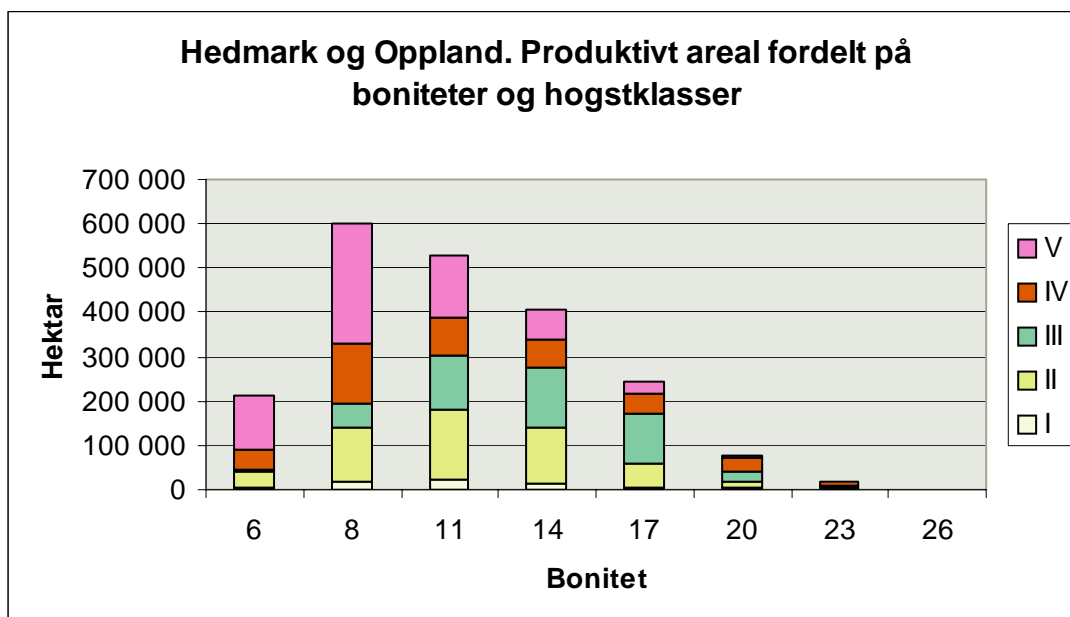


Figur 4. Utvikling i tilvekst og avvirkning.

Figuren viser at avvirkningen har ligget stabilt på rundt 3 mill. m<sup>3</sup> i hele perioden med en topp på slutten av 80-tallet da avvirkningen var oppe i over 4,5 mill. m<sup>3</sup> under bark. Den høye tilveksten i forhold til avvirkningen fører i dag til en sterk økning i stående volum i skogene i Hedmark og Oppland.

### 3. DAGENS SKOGSITUASJON.

Skogens oppbygning i dag er et resultat av mange års hogst. Arealets fordeling på hogstklasser ses av figur 5.

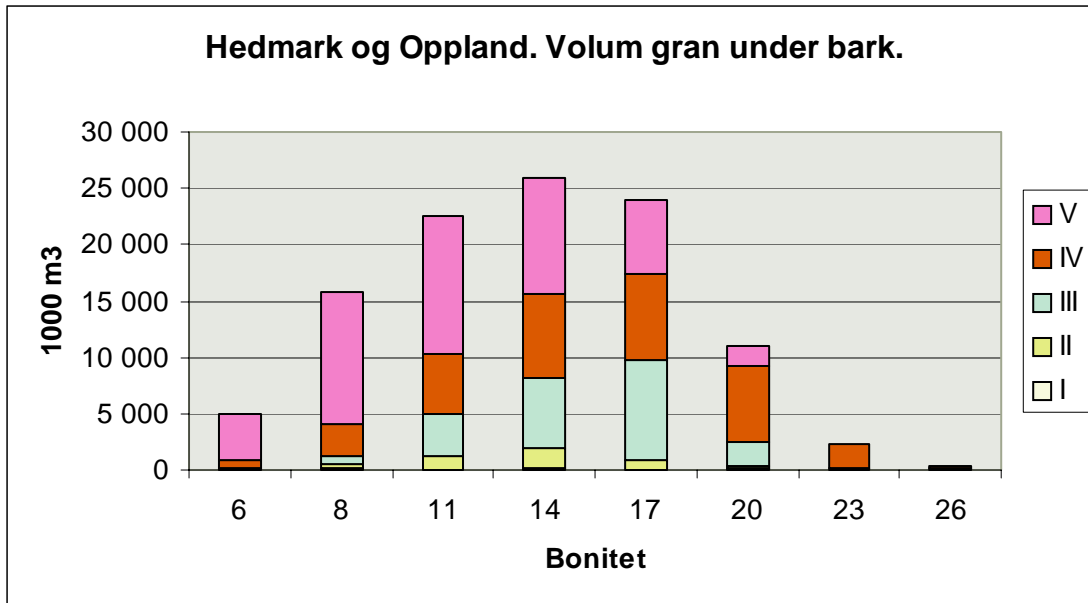


Figur 5. Produktivt areal fordelt på boniteter og hogstklasser.

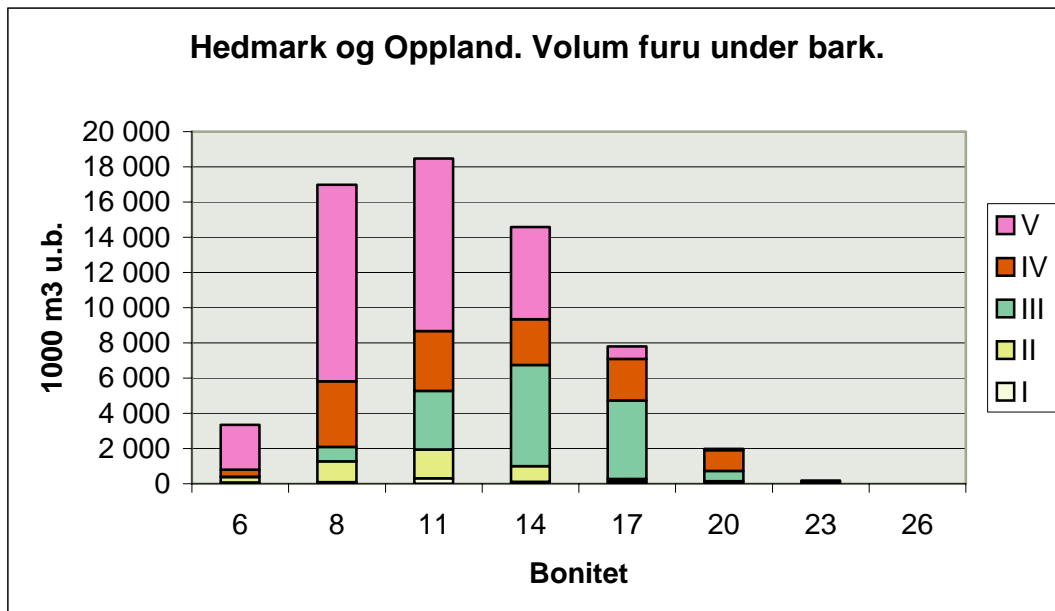


Figuren viser at det er mye yngre og eldre produksjonsskog (hogstklassene III og IV) på de gode bonitetene, mens mye av den hogstmodne skogen finnes på de lavere bonitetene. Dette er et resultat av den hogstføringen en startet med på 50 tallet da en hadde mye jevngammel skog (hogstklasse IV og V) og lite ungskog (hogstklasse II og III).. En måtte derfor husholdere med den gamle skogen over mange år. Ved å prioritere de beste bonitetene for avvirkning først, ville en raskere få opp hogstmoden skog på de nye arealene og derved forkorte overholdelse av den gamle skogen. Det var også stor bekymring for at gammel skog på god bonitet kunne bli ustabil, og derved ikke ville overleve så lenge.

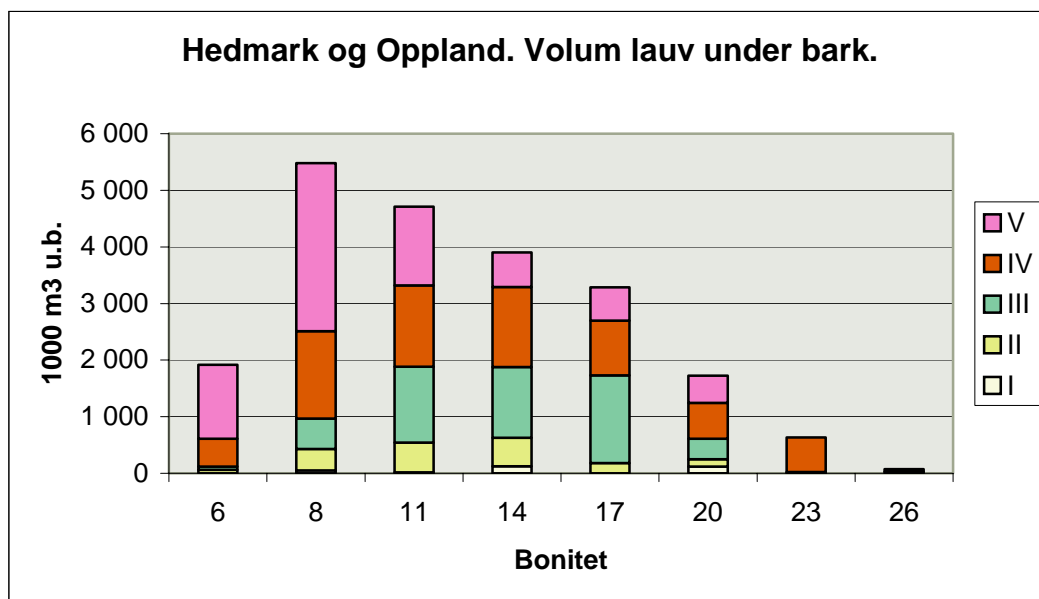
Treslagene gran, furu og lauv fordeler seg noe ulikt over boniteter og hogstklasser. Dette framgår av figurene 6-8.



Figur 6. Stående granvolum fordelt på boniteter og hogstklasser.



Figur 7. Stående furuvolum fordelt på boniteter og hogstklasser.



Figur 8. Stående lauvvolum fordelt på boniteter og hogstklasser.

Figurene viser at mye av granvolumet finnes på yngre og eldre produksjonsskog på bedre boniteter, mens furuskogen i større grad er hogstmoden skog på lavere boniteter. Når det gjelder lauvskogen, finner en her relativt mye volum på yngre og eldre produksjonsskog fra midlere boniteter og oppover. Dette er noe overraskende da avvirkning av lauvskog har ligget på et lavt nivå fram til nå. Mye tyder derfor på at dette i stor grad er gjengroingsarealer og arealer som er gått over til lauvskog gjennom snauhogst og lav skogkulturinnsats.

I forhold til resten av landet ligger skogaktiviteten i Hedmark og Oppland helt på topp. Tabell 1 viser skogens betydning i denne regionen i forhold til resten av landet.

Tabell 1. Skogen i Hedmark og Oppland i forhold til resten av landet

Region	Stående volum Mill. m <sup>3</sup> u.b.	Tilvekst Mill. m <sup>3</sup> u.b.	Årlig avvirkning 1994 -2003 Mill. m <sup>3</sup> u.b.
Hedmark, Oppland	201	7,3	3,4
Hele landet (unntatt Finnmark)	715	25,4	9,7
Hedmark, Oppland i prosent av hele landet	28%	29%	37%

Tabellen viser at skogene i Hedmark og Oppland har nesten 30% av stående volum og tilvekst, og langt bortimot 40% av avvirkningen. Dette viser den store betydningen skogen har hatt og har i disse fylkene.

## 4. PROGNOSE.

I dagens skogbruk er det stort sett stammen på treet som blir benyttet. Det har også vært krav til minste toppmål og krav til kvalitet som har medført at en del av stammen har blitt kappet bort og blitt liggende igjen i skogen. Når det gjelder bioenergi, kan hele treet stort sett benyttes, dvs. både topp, avfall, greiner, stubbe og grove røtter. Både i Sverige og Finland drives det utstrakt forskning med å finne metoder for å utnytte så mye som mulig av treet til bioenergi.

Greiner, stubber og røtter er ikke enkle å måle på en økonomisk forsvarlig måte. Det er derfor utviklet funksjoner for sammenhengen mellom stammens form og mengde greiner og røtter. Her er brukt funksjoner av Marklund (1988) som har utviklet slike funksjoner i Sverige i forbindelse med den økende interesse for hele treets biomasse i forbindelse med bioenergi. Fordelingen av biomassen mellom de ulike tredeler vil avhenge av treets størrelse. Ved prognoser for en større region er det estimert gjennomsnittstall som gir et inntrykk av hvordan biomassen for et gjennomsnittlig avvirkningskvantum er fordelt på ulike tredeler for ulike treslag (tabell 2).

Tabell 2. Fordeling av biomasse på tredeler.

Tredeler	Prosentisk fordeling av biomasse på tredeler		
	Gran	Furu	Bjørk
Greiner	17%	14%	18%
Stamme med bark	62%	65%	70%
Stubbe/grove røtter	21%	21%	12%

Nå omsettes ikke hele stammen som tømmer eller ved. Topp og avfall (ikke høy nok kvalitet) blir liggende igjen i skogen. Dette utgjør omtrent 10% av stammen i gjennomsnitt. Denne biomassen kan imidlertid godt brukes til bioenergi sammen med greiner (GROT). Et grovt estimat av biomassens fordeling på dagens utnyttning (tømmer) og et øket potensial ved bruk av GROT og stubber og grove røtter vil da bli i størrelsesorden 55% og 45%. Dette gir en betydelig øket utnyttelse av treet til bioenergi enn ved vanlig utnyttelse.

#### 4.1 Prognoseforutsetninger.

Ved prognoseberegningene har en forutsatt en bærekraftig utnyttelse av skogen svarer til et balansekvantum som er det høyeste kvantum en kan avvirke uten at kvantumet må reduseres i framtiden (100 år), gitt et bestemt skogbehandlingsprogram.

Skogbehandlingen defineres spesielt gjennom tynningsprogram og innsats i skogkultur. Tidligste hogstmodenhetsalder er satt lik alderen ved inngang til hogstklasse V.

Når det gjelder tynning har en brukt 2 ulike modeller, en svak tynning basert på treantall og overhøyde (norsk modell), og en sterk tynning basert på grunnflate og overhøyde (svensk modell).

De andre forutsetningene fremgår av tabell 3.

Tabell 3. Prognoseforutsetninger for kvantumsprognose

Kategori	Forutsetninger
Tilvekstkorreksjon	10% reduksjon i forhold til tilvekstfunksjoner
Skogkultur	Høy innsats i skogkultur
Driftsveiavstand	< 1,5 km
Taubanehelling	< 90%
Rånetto	> 0

Når det gjelder utnyttning av GROT og stubber/grove røtter, så er det lagt inn ytterligere restriksjoner da det her er en mer komplisert logistikk som nok kan forbedres betraktelig i framtiden.

Tilleggsforutsetningen for GROT fremgår av tabell 4.

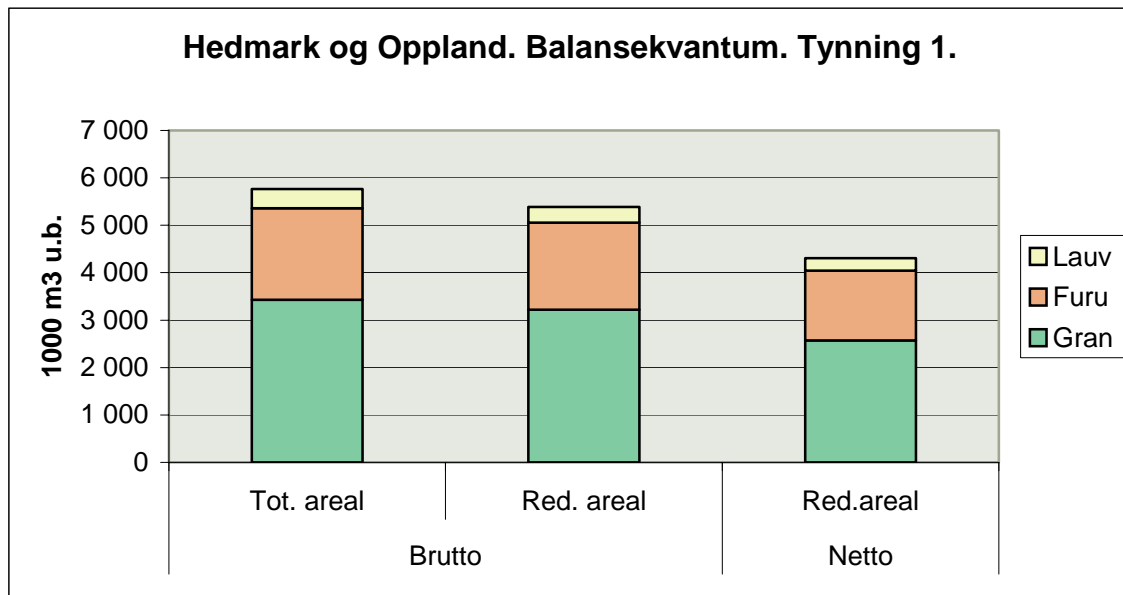
Tabell 4. Tilleggsforutsetninger for estimering av GROT.

Kategori	Forutsetninger
Bonitet	$H_{40} = 11$ og bedre
Stående volum pr. dekar	> 15 m <sup>3</sup> under bark pr dekar
Driftsveiavstand	< 500 m
Tynning	Førstegangstynning med heltretynning
Uttak	70% av beregnet mengde

Når det gjelder stubber og grove røtter er dette ikke forutsatt utnyttet ved noen tynning. Ved taubanedrift har en forutsatt at GROT kan utnyttes ved at en kan vinsje fram hele treet, mens stubber og grove røtter her ikke kan utnyttes.

## 4.2 Resultater.

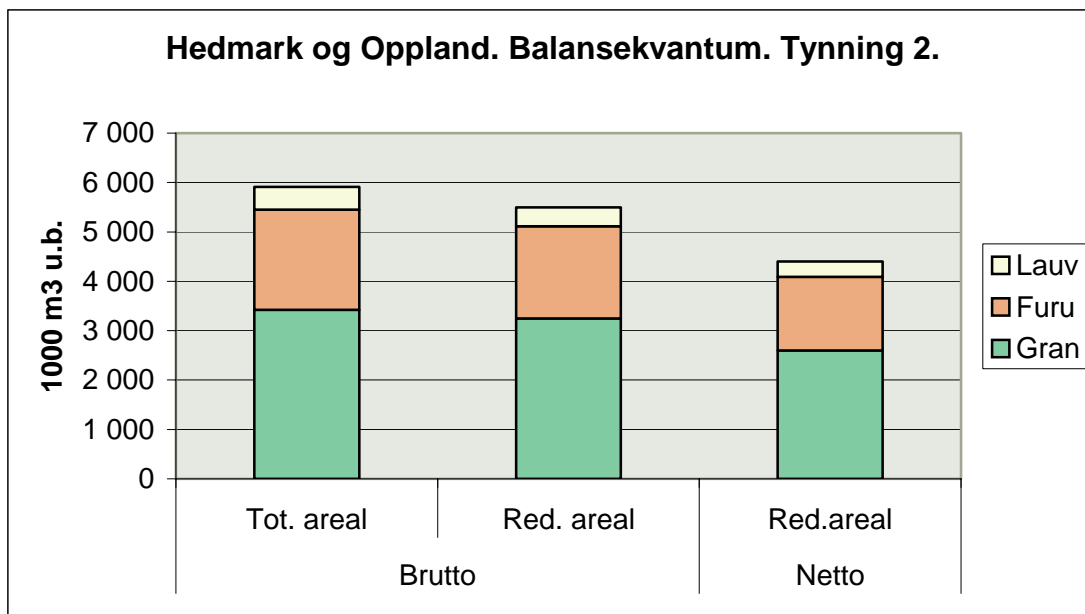
Kvantumsprognosen er estimert som et balansekvantum. Alternativet med relativt svak tynning fremgår av figur 9.



Figur 9. Balansekvantum ved relativt liten tynningsandel.

Figuren viser først et brutto balansekvantum dersom hele skogarealet tas i bruk. Brutto balansekvantum omfatter hele stammen til treet over stubbavskjær. En del arealer vil imidlertid ikke bli drevet da de gir svært lave økonomiske bidrag. Drivbart areal blir derfor noe mindre. Kriteriene for drivbart areal fremgår av forutsetningene ovenfor. En får da brutto balansekvantum for redusert areal. Når en skal sammenligne med avvirkningsstatistikk over levert virke til industri, vedsalg og hjemmeforbruk, må brutto kvantum reduseres. For det første forutsettes et visst minste diamettermål slik at noe av toppen blir liggende igjen i skogen. I tillegg er det visse kvalitetskriterier som må tilfredsstilles som gir en del frakapp (bult). Videre blir en del liggende igjen i skogen av ulike grunner. På grunnlag av erfaringstall har en anslått dette til 10% av stammemassen. I tillegg skal det tas miljøhensyn, da det skal settes igjen kantsoner mot bekker, elver, vann og myrer. Det skal videre settes igjen livsløpstrær og biologiske viktige områder skal behandles spesielt. Konsekvensene av dette er ikke godt dokumentert, men noen utførte prøvecalculer indikerer at dette også kan komme opp mot 10% av stammemassen. Ved å redusere for disse fradragene har en kommet fram til netto balansekvantum.

Tilsvarende beregning er utført for et annet tynningsprogram der det forutsettes relativt hard tynning (figur 10).

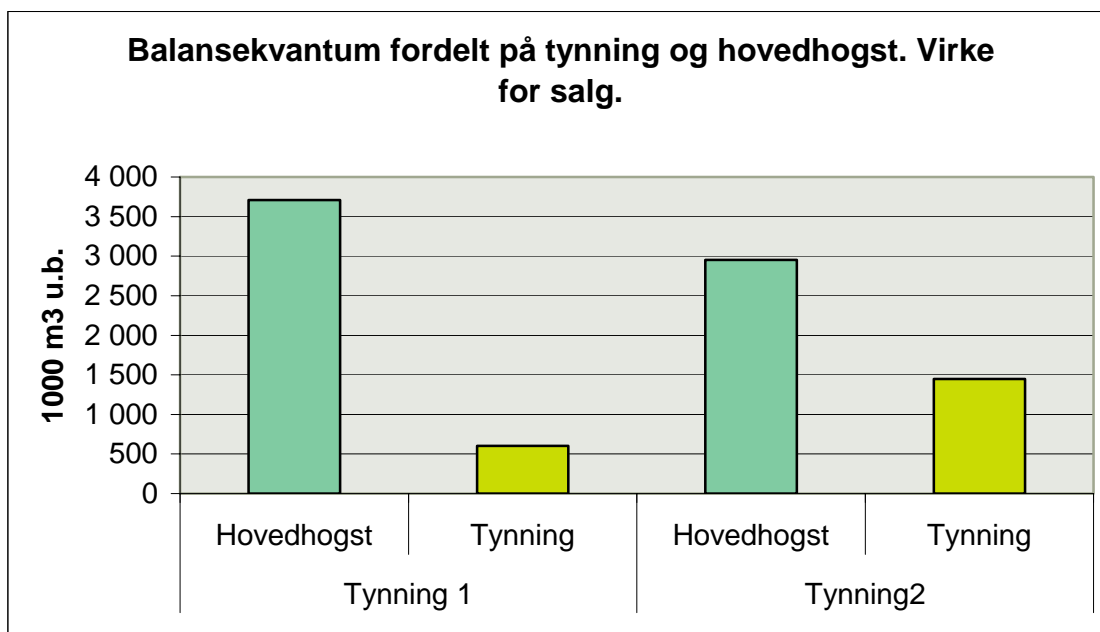


Figur 10. Balansekvantum med relativt stor tynningsandel.

Figuren viser at balansekvantumet er ubetydelig større enn ved svak tynning. Dette har sin årsak i at denne regionen totalt har relativt mye gammel skog som dekker opp hele balansekvantumsperioden fram til den yngre skogen blir hogstmoden. Da totalproduksjonen forandrer seg lite (litt fallende med økt tynning), vil heller ikke balansekvantumet øke. Dette vil imidlertid sikkert variere med områder innen denne regionen da enkelte områder har hatt en betydelig hardere hogst enn andre områder. Disse områdene har da også mye mer ung, tynningsklar skog enn områdene med lavere historisk aktivitet. Dette gjør det fleksibelt ved at en i enkelte områder kan tynne hardt og opprettholde et høyt balansekvantum, mens i andre områder bør sørge for å hogge gammel skog med lav tilvekst.

Forskjell i tynningskvantum mellom de to ulike alternativene vises i figur 11.

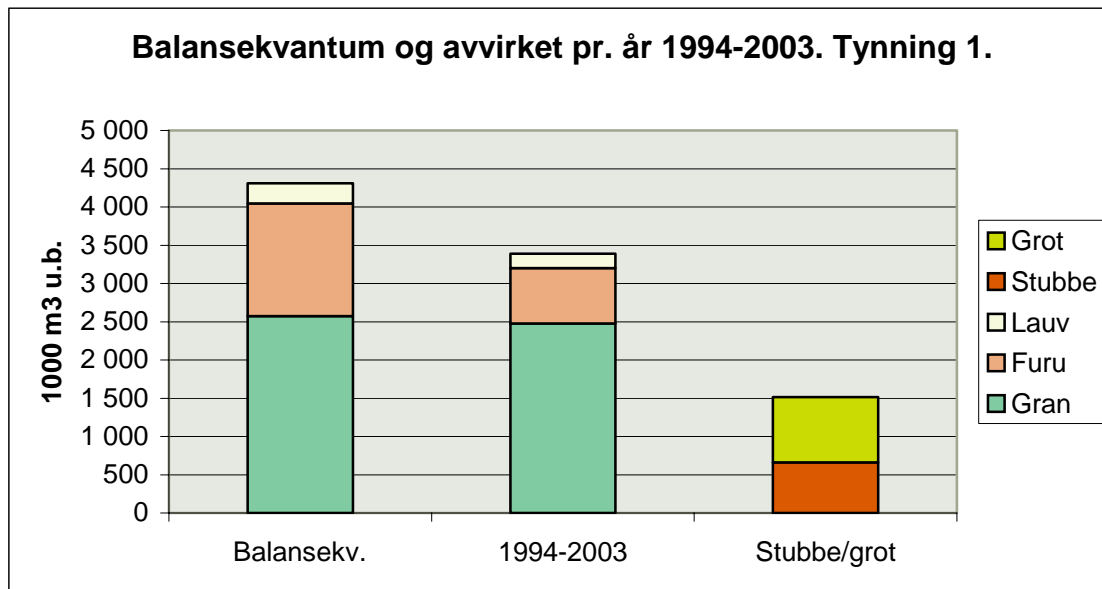
En ser at tynningskvantumet varierer fra 13% i alternativet med svak tynning og over 30% for sterk tynning. Nå ligger tynningsandelen for begge alternativene relativt høyt i 1. periode. Dette har nok sin forklaring i at den tynningsstrategi som er fulgt tidligere har ligget lavere, og derved har det opparbeidet seg et økende tynningsbehov over tid i forhold til de tynningsstrategier som her er valgt.



Figur 11. Balansekvantum fordelt på hovedhogst og tynning.

Da alternativene totalt sett er svært like, er alternativet med lav tynningsintensitet brukt i de videre sammenligninger.

Figur 12 viser netto balansekvantum sammenlignet med hva som er registrert avvirket i gjennomsnittlig pr. år i perioden 1994-2003. Avvirkningskvantumet gjelder alt salgsvirke samt hjemmeforbruk. Avvirkningstallene er hentet fra Statistisk Sentralbyrå.



Figur 12. Prognose for biomasse sammenlignet med avvirket kvantum.

Figuren viser at total avvirkning ligger ca. 1 mill. m<sup>3</sup> under netto balansekvantum. En ser videre at for gran avvirktes omtrent det som er mulig etter prognosen, mens en eventuell økning må skje særlig på furu og også noe på lauv. Nå er det mange som hevder at hjemmeforbruket er undervurdert. Det kan nok hende, men en må også være klar over at det nok er betydelige kvanta som hentes fra kantsonarealer i tilknytning til jordbruksarealer. Disse arealene hører ikke til det produktive skogarealet, og er ikke registrert i Landsskogtakseringen. Våre estimater over avvirkning på våre flater stemmer ganske godt med de tall som Statistisk Sentralbyrå viser i sine statistikker. Mye kan derfor tyde på at avvirkningen på ikke skogarealer svarer til den underestimeringen som Statistisk Sentralbyrå eventuelt gjør på hjemmeforbruk.

Når det gjelder GROT, er dette estimert til ca. 850 tusen m<sup>3</sup> innenfor de beskrankninger som vi har satt. Hvor mye av dette som kan benyttes ut fra en økonomisk vurdering vil avhenge av prisen på energi og at det utvikles en effektiv logistikk fra skog til energianlegg.

I Sverige og Finland er det også stort fokus på bruk av stubber og grove røtter til bruk i bioenergianlegg. Ut fra våre forutsetninger viser dette et potensial på ca. 650 tusen m<sup>3</sup>. Det er usikkert når markedet er modent for å ta slik biomasse i bruk, men det kan være nyttig å vite at det ligger muligheter hvis teknologien og markedet vil utvikle seg slik at det er et behov for denne biomassen.

## 5. KONKLUSJON.

Prognosene viser at det grunnlag for en økt hogst på ca. 1 mill. m<sup>3</sup> i forhold til avvirkning i de senere år med tilfredsstillende priser og rammebetingelser. Dette forutsetter imidlertid:

- Større uttak av hovedhogster på midlere og lavere boniteter.
- Økt aktivitet på de mindre eiendommene.
- Sannsynligvis økt veibygging i enkelte områder.
- Økt fokus på tynning i enkelte områder med mye ungskog, og økt fokus på uttak av gammelskogen i områder med mye gammelskog.

Det er et potensial for uttak av 0,850 mill. m<sup>3</sup> GROT hvis de teknologiske og økonomiske forhold legges til rette for det.

Hvis det i fremtiden blir aktuelt med utnytting av stubber og grove røtter, er det et ytterligere potensial på 0,650 mill. m<sup>3</sup> biomasse som kan utnyttes til bioenergiformål. Det kan her nevnes at slik utnytting er stadig økende i Sverige og Finland.

Biomasse knyttet til gjengroing kan være noe lavt vurdert i Landsskogtaksering. Det er i kommende takstperiode økt fokus på disse arealene. Videre er biomasse knyttet til rydding av jordkanter og enkelte veikanter ikke med i Landsskogtakseringens materiale. Fra disse arealene kan det hentes en del biomasse som en i dag mangler oversikt over.

## 6. LITTERATUR.

Marklund, L.G. 1988. Biomassefunksjoner för tall, gran og björk i Sverige. Swedish University of Agricultural Sciences. Institutionen för skogstaxering. Rapport 45: 1-73.