

# Ressursoversikt og potensial for virkeproduksjon på Norges landbrukshøgskoles skogeiendom

Even Bergseng

INA fagrapport 1

Institutt for naturforvaltning  
Norges landbrukshøgskole

2004

**SAMMENDRAG**

Bergsens, E. 2004. Ressursoversikt og potensial for virkeproduksjon på Norges landbrukshøgskoles skogeiendom. INA fagrapport 1. 40 s. (In Norwegian with English summary: Resource inventory and potential for timber production for Agricultural University of Norway's forest property)

Høgskoleskogen har eksistert som forvaltningsenhet siden 1859 og høgskoleskogen av i dag er et resultat av langsiktig innsats i skogskjøtsel. Produktivt skogareal har på grunn av omdisponering og tilkjøp av areal økt fra 1061 daa i 1938 til 1752 daa i 2000. Samtidig har en større andel areal fått status hvor andre formål enn tømmerproduksjon er prioritert. Dette betyr at utnyttelsen av produksjonsmulighetene samt fokus på kvalitetsproduksjon er prioritert lavere enn ellers. Produktivt areal i normal skogsdrift var ved siste takst 1394 daa. Skogen drives bevisst etter flerbruksprinsippet, og etter 1998 er også "Levende skogs" standarder innført. Skogsdriften er med dette sertifisert kollektivt i Viken skogeierforening.

Skogen preges av en høy løvskogandel med dominans av bjørk. Alle tredannende arter som vokser naturlig i Norge, finnes enten som solitære trær eller i grupper og bestand i Høgskoleskogen. Løvtreandelen er vel 30% av stående volum, mens furua har en areal- og volumandelen på ca. 10%. Skogens mange funksjoner - som undervisningsrom, friluftsområde, arboret, forsøksfelt, urbane områder og fredete arealer - gjør det viktig å opprettholde flest mulig naturtyper.

Bestandsinndeling for taksten er gjort ved hjelp av stereoskopisk betraktning med utgangspunkt i bestandsinndelingen fra forrige takst og flybilder. Bestandsinndelingen foreligger i digital form og alle arealtall er basert på det digitale bestandskartet. Taksten er gjennomført som en intensiv bestandstakst. Registreringene er gjennomført ved å legge ut et systematisk prøveflatenett i det enkelte bestand. I tillegg til vanlige registreringer er alle døde trær med rota innenfor prøveflatene registrert.

Totalt registrert areal i skogen er 1949 daa. 197 daa er uproduktiv mark eller omdisponert til andre formål, slik at produktivt areal til skogproduksjon er 1752 daa. Totalt areal disponert til vanlig skogsdrift er 1394 daa. Totalt stående volum i skogen er 34 673 m<sup>3</sup>, hvorav 7 958 m<sup>3</sup> befinner seg på arealer som ikke er i vanlig bruk. En overveiende del av volumet (70%) befinner seg i hogstklasse IV. Total årlig tilvekst summerer seg til 1080 m<sup>3</sup>, eller 3.1% (5.2%, 3.1% og 2.2% i hogstklassene III, IV og V). Hoveddelen av tilveksten finner en i hogstklasse IV (64%) og på høyere boniteter ( $H_{40} \geq 17 = 93\%$ ). Død ved har ingen spesiell fordeling verken på bonitet eller hogstklasse, men relativ mengde død ved er lavere i h.kl. III enn i h.kl. IV og V. Å fordele relativ mengde død ved på treslag i stedet for hogstklasse gir noe endret fordelingen, ved at bestand der lauv er dominerende treslag har mest død ved. Furu skiller seg ut ved å ha lite død ved pr arealenhet i forhold til de andre treslagene.

Avvirkningsprognosene er gjort med planleggingsverktøyet SGIS, som består av et grafisk grensesnitt for behandling av datamaterialet (Arc-View), en simuleringsdel (Gaya) som beregner mulige skogbehandlingsprogram for den enkelte behandlingseenheten og en optimeringsdel der en ut fra gitte målsettinger for arealene velger optimal skogbehandling. Framskrivninger og økonomiske beregninger for enkeltbestand er basert på «middeltreet», beskrevet gjennom grunnflatemiddeldiameter ( $D_g$ ) og grunnflateveid middelhøyde ( $H_L$ ), og treantallet. I tillegg bygger framskrivningene på forutsetninger for skogbehandlingen.

Når det legges restriksjoner på bruken av arealet, altså at bare areal som kan nyttes til vanlig skogsdrift tas med i beregningene, synker arealet med så vidt over 20% og nåverdien med snaut 5% (maksimering av nåverdien og 3% rentefot). Når 2% rentefot benyttes, synker nåverdien med under 2 prosentpoeng. Balansekvantumsberegningene gir lavere nåverdier enn ved maksimering av nåverdien, hvilket kommer av den relativt store andelen eldre skog. For balansekvantum er forskjellen i nåverdi for beregninger med og uten restriksjoner på arealet relativt liten, henholdsvis noe over 3 og 1 prosentpoeng for rentefot 3 og 2%.

## SUMMARY

Bergseng, E. 2004. Ressursoversikt og potensial for virkeproduksjon på Norges landbrukshøgskoles skogeiendom. INA fagrapport 1. 40 s. (In Norwegian with English summary: Resource inventory and potential for timber production for Agricultural University of Norway's forest property)

The university forest was established as a management unit in 1859 and the forest of today is the result of long term efforts in silviculture. Productive forest area has, due to rearrangement and purchase increased from 106 ha in 1938 to 175 ha in 2000. Simultaneously, an increasing part of the forest has achieved a status where timber production is not prioritised. Productive forest area utilised for normal forest operations is 139 ha. The forest is run according to multiple use principles and from 1998 by the standards of the Norwegian "Living forests" system. Forest operations are collectively certified through the forest owners association.

The forest is characterised by a high share of broad leaves, mainly birch. All tree forming species found in Norway are either found as solitair trees or in stands in the university forest. Broad leaves has a 30% share of the standing stock in volume, while scots pine only constitute 10% both in area and volume. The forest's multi functionality – as a teaching place, recreation area, arboretum, research field and even conservation area – makes it important to maintain as many different types of nature as possible.

The division of treatment units for the inventory was done by stereoscopic observation based on previous division and aerial photographs. The division of treatment units exists in digital format and all area figures are based on the digital stand map. The inventory is an intensive "stand-inventory". Registrations are performed distributing a systematic grid of sample plots for registration in each stand. In each stand all dead trees with the root inside the sample plot were registered.

The total area of the forest is 195 ha. 20 ha is non-productive or in use for other purposes, thus the productive area for timber production is 175 ha. Total area engaged in normal forest operations is 139 ha. The total standing stock is 34 673 m<sup>3</sup>, of which 7 958 m<sup>3</sup> is in restricted areas. A large share of the standing stock (70%) is in age class IV. The annual increment is 1080 m<sup>3</sup>, or 3.1% (5.2%, 3.1% og 2.2% in age classes III, IV and V). Mainly, increment takes place in age class IV (64%) and in areas with high site indexes ( $H_{40} \geq 17 = 93\%$ ). Dead wood shows no special distribution either on site index or age class, but the relative share of dead wood is lower in age class III than in age classes IV and V. When considering the amount of dead wood in relation to main species in the stand, one can see that stands dominated by broad leaves have the most dead wood. Pine stands stand out by holding little dead wood compared to other species.

Timber production analyses are performed with the planning tool SGIS, which consists of a graphical user interface for analysing data (Arc-View), a stand simulator (Gaya) that calculates possible treatment schedules for each management unit and an optimisation tool choosing the optimal forest management given certain overall goals and restrictions. All projections and economical calculations are based on the «mean tree», described by the mean diameter by basal area and Lorreys height, and the number of trees. In addition, there is a complex set of assumptions regarding stand treatment.

Putting restrictions on the use of area, i.e. only considering areas with normal forest operations, leads to a 20% decrease in area and 5% decrease in net present value (NPV) (when maximising net present value for 3% interest rate). For 2% interest rate, NPV decreases less than 2%. Non-decreasing harvest paths yield lower NPV compared to maximisation of NPV without restrictions on harvest because of the high share of forest in older age classes. For non-decreasing harvest paths the difference in NPV for situations with and without restrictions on area is small, respectively 3 and 1% for 3 and 2% interest rate.

## FORORD

Norges landbrukshøgskoles skogeiendom ble taksert i 1990/91. Det har vært et mål at eiendommen skal retakseres med ca 10 års mellomrom. Det ble derfor bestemt at det skulle foretas en fullstendig nytaksering av skogen rundt årtusenskiftet. Arbeidet med ny takst ble påbegynt i 1998 med flyfotografering for bestandsinndeling. Feltarbeidet ble utført sommer og høst 2000. Erik Næset har hatt ansvaret for å lede og koordinere arbeidet med takseringen og de beregninger som er gjort. Tron Eid har stått for utarbeidelsen av takstopplegget, og utført nødvendige beregninger for å etablere takstgrunnlaget. Feltarbeidet er utført av Jo Heringstad og Harald Kristiansen. Terje Gobakken har bidratt til å finne en hensiktsmessig løsning for å etablere resultatene av taksten som et digitalt datasett, som tjener som grunnlag både for langsiktige fremskrivninger, undervisningsbehov og annen forskning knyttet til skogen. Finn Brække har hatt ansvaret for at den valgte bestandsinndelingen delvis tar vare på den historiske utviklingen i skogen (tidligere bestandsinndeling) og er i samsvar med de ideer man har hatt for skjøtsel av skogen. Han har også bidratt til beskrivelsen av skogens historiske utvikling. Even Bergseng har sammenstilt alle deler av de digitale datasettene, og sørget for at det samlede datasettet er operativt for de som måtte ønske tilgang til det. Han har også utført alle beregninger og tallmessige sammenstillinger som ligger til grunn for denne rapporten, og utført de langsiktige beregningene. Denne rapporten er i hovedsak ført i pennen av Even Bergseng.

---

Even Bergseng

**INNHOLDSFORTEGNELSE**

<b>Sammendrag</b> .....	<b>i</b>
<b>Summary</b> .....	<b>ii</b>
<b>Forord</b> .....	<b>iii</b>
<b>Innholdsfortegnelse</b> .....	<b>iv</b>
<b>Tabelloversikt</b> .....	<b>v</b>
<b>Figurliste</b> .....	<b>vi</b>
<b>1 INNLEDNING</b> .....	<b>1</b>
<b>2 REGISTRERINGER</b> .....	<b>2</b>
2.1 GENERELT .....	2
2.2 HOGSTKLASSE III-V .....	2
2.3 HOGSTKLASSE II .....	2
<b>3 RESSURSOVERSIKT</b> .....	<b>3</b>
3.1 HELE SKOGEN .....	3
3.2 SKOGAREAL I VANLIG BRUK.....	4
3.3 DØD VED .....	6
3.4 DE ENKELTE TEIGENE.....	6
<b>4 AVVIRKNINGSPROGNOSER</b> .....	<b>10</b>
4.1 BEREGNINGSPROGRAM .....	10
4.2 FORUTSETNINGER .....	10
4.3 RESULTATER.....	14
<b>5 KOMMENTARER</b> .....	<b>18</b>
<b>6 LITTERATUR</b> .....	<b>19</b>
<b>7 VEDLEGG 1</b> .....	<b>20</b>
7.1 KAJASKOGEN .....	21
7.2 NORDERÅS .....	23
7.3 NORDSKOGEN .....	25
7.4 KINN .....	28
7.5 SYVERUD .....	30
7.6 KORSEGÅRDEN .....	32
<b>8 VEDLEGG 2</b> .....	<b>33</b>

**TABELLOVERSIKT**

Tabell 1 NLH-skogens totale areal fordelt på forskjellige brukskategorier. Alle tall i dekar.....	3
Tabell 2 NLH-skogens totale stående volum i forskjellige arealkategorier fordelt på treslag og hogstklasser. Alle tall i m <sup>3</sup> . .....	4
Tabell 3 Total tilvekst (m <sup>3</sup> ) fordelt på hogstklasser og boniteter. Alt produktivt areal. ....	4
Tabell 4 Skogareal i vanlig bruk fordelt på bonitet og hogstklasse. Alle tall i dekar. ....	5
Tabell 5 Stående volum (med bark) på areal i vanlig bruk fordelt på boniteter og hogstklasser. ....	5
Tabell 6 Total tilvekst (m <sup>3</sup> ) på areal i vanlig bruk fordelt på hogstklasser og boniteter.....	5
Tabell 7 Tilvekst i m <sup>3</sup> /dekar for areal disponert til vanlig skogbruk. ....	5
Tabell 8 Død ved i m <sup>3</sup> /dekar for alt areal fordelt på hogstklasse og bonitet.....	6
Tabell 9 Død ved i m <sup>3</sup> /dekar for alt areal fordelt på treslag og bonitet.....	6
Tabell 10 Hovedtall – areal, volum og tilvekst - for de ulike teigene i NLH-skogen. Areal tall i dekar og volumtall i m <sup>3</sup> . Alle volumtall gjelder vanlig areal.....	7
Tabell 11 Produktivt areal i Kajaskogen fordelt på hogstklasse og bonitet. Alle tall i dekar.....	7
Tabell 12 Stående volum i Kajaskogen fordelt på hogstklasse og bonitet. Alle tall i m <sup>3</sup> . ....	7
Tabell 13 Produktivt areal på Norderås fordelt på hogstklasse og bonitet. Alle tall i dekar. ....	8
Tabell 14 Stående volum på Norderås fordelt på hogstklasse og bonitet. Alle tall i m <sup>3</sup> . ....	8
Tabell 15 Produktivt areal i Nordskogen fordelt på hogstklasse og bonitet. Alle tall i dekar. ....	8
Tabell 16 Stående volum i Nordskogen fordelt på hogstklasse og bonitet. Alle tall i m <sup>3</sup> . ....	8
Tabell 17 Produktivt areal på Kinn fordelt på hogstklasse og bonitet. Alle tall i dekar. ....	9
Tabell 18 Stående volum på Kinn fordelt på hogstklasse og bonitet. Alle tall i m <sup>3</sup> . ....	9
Tabell 19 Produktivt areal på Syverud fordelt på hogstklasse og bonitet. Alle tall i dekar.....	9
Tabell 20 Stående volum på Syverud fordelt på hogstklasse og bonitet. Alle tall i m <sup>3</sup> . ....	9
Tabell 21 Foryngelsesklasser fra kant- eller frø-/skjermstilling etter vegetasjonstype. ....	11
Tabell 22 Etablert treantall og ventetider (år) ved naturlig foryngelse.....	11
Tabell 23 Kriterier for unskogpleie. Alle variable før tynning. ....	12
Tabell 24 Forutsetninger for og definering av tynningsalternativer. ....	12
Tabell 25 Kriterier for frørestillinger. Furu. ....	12
Tabell 26 Kriterier for sluttavvirkning.....	13
Tabell 27 Tømmerpriser <sup>1</sup> benyttet i avvirkningsprognosene. 2002.....	13
Tabell 28 Nåverdi ved maksimering av arealets nåverdi med (ISA) og uten restriksjoner (NPV) på fremtidig hogstkvantum, for alt areal og areal i vanlig skogproduksjon. ....	14
Tabell 29 Detaljer om avvirkning og foryngelse i de enkelte periodene for beregningsalternativet med balansekvantum for areal i vanlig bruk. ....	17
Tabell 30 Detaljer om avvirkning og foryngelse i de enkelte periodene for beregningsalternativet med maksimering av nåverdi for areal i vanlig bruk. ....	17
Tabell 31 Detaljer om avvirkning og foryngelse i de enkelte periodene for beregningsalternativet med balansekvantum for areal i vanlig bruk.....	18
Tabell 32 Detaljer om avvirkning og foryngelse i de enkelte periodene for beregningsalternativet med maksimering av nåverdi for areal i vanlig bruk. ....	18
Tabell 33 Bestandsoversikt for Kajaskogen.....	22
Tabell 33 Bestandsoversikt for Norderås.....	24
Tabell 33 Bestandsoversikt for Nordskogen.....	26
Tabell 33 Bestandsoversikt for Kinn. ....	29
Tabell 33 Bestandsoversikt for Syverud. ....	31
Tabell 34 Bestandsoversikt for Korsegården.....	32

**FIGURLISTE**

Figur 1 Periodevis avvirkning for de forskjellige beregningsalternativene.....	15
Figur 2 Kontantstrøm for de forskjellige beregningsalternativene. ....	15
Figur 3 Periodevis avvirkning for de forskjellige beregningsalternativene.....	16
Figur 4 Kontantstrøm for de forskjellige beregningsalternativene .....	16
Figur 5 Oversiktskart over NLH-skogen. ....	20
Figur 6 Oversikt over teigen Kaja-skogen. ....	21
Figur 7 Oversikt over teigen Norderås.....	23
Figur 8 Oversikt over teigen Nordskogen.....	25
Figur 9 Oversikt over teigen Kinn. ....	28
Figur 10 Oversikt over teigen Syverud. ....	30
Figur 11 Oversikt over teigen Korsegården.....	32
Figur 12 Inndeling av NLH-skogen i teiger.....	33

## 1 INNLEDNING

Høgskoleskogen har eksistert som forvaltningsenhet siden 1859 og vi kan dokumentere at faglig begrunnede skogkulturarbeider som såing og planting ble utført allerede i 1868. Åsmyra som i dag er skogkledt, var den gang en åpen og næringsfattig myr. Deler av denne var nærmest uframkommelig i sommerhalvåret på grunn av høytstående grunnvannsspeil. På midten av 1870-tallet grøftes Åsmyra og dette førte til store landskapsmessige endringer. Høgskoleskogen slik vi i dag ser den, er derfor et resultat av langsiktig innsats i skogkultur og annen skogskjøtsel.

Det produktive skogarealet har variert både på grunn av omdisponering til andre formål og at nye arealer er kjøpt til. Således overtok NLH Norderås i 1949, Syverudskogen i 1956, Kinn i 1969 og Berg i 1982. Det produktive skogarealet har økt fra 1061 daa i 1938 til 1752 daa i 2000, men samtidig har en større andel fått status hvor andre formål enn tømmerproduksjon er prioritert. Dette betyr ikke at disse arealene er tatt ut av produksjonen. Virkeproduksjonen tas ut som på de øvrige arealene, men utnyttelsen av produksjonsmulighetene samt fokus på kvalitetsproduksjon er som regel prioritert lavere. På tross av tilkjøp har det produktive skogarealet i normal skogsdrift vært nær stabilt eller gått litt ned etter 1956. Ved siste takst var dette 1394 daa.

Skogen drives bevisst etter flerbruksprinsippet, og etter 1998 er også "Levende skogs standarder" innført. Skogsdriften er med dette sertifisert kollektivt i Viken skogeierforening.

Skogen preges i dag av en høy løvskogandel hvor det er dominans av bjørk, men det fins også en betydelig andel av varmekjære løvtrær, spesielt ask. Alle tredannende arter som vokser naturlig i Norge, fins enten som solitære trær eller i grupper og bestand i Høgskoleskogen. I så måte er den unik, noe vi bevisst tar hensyn til i skogskjøtselen. Løvtreandelen utgjør nå vel 30% av stående volum, og en totalvurdering tilsier at vi ikke bør slippe løvtreandelen ytterligere opp i fremtiden. Samtidig bør vi sannsynligvis bevisst "hjelp" furua litt slik at areal- og volumandelen som var ca. 10% i 2000, ikke synker ytterligere. Det virker som om treslaget har problemer med å forynge seg naturlig, selv på typiske furumarker. På grunn av skogens mange funksjoner er det viktig å opprettholde flest mulig naturtyper og furuskogen er en av disse.

Høgskoleskogen har langt flere funksjoner enn de tradisjonelle innenfor flerbruk. Således utgjør arboretet 6,7 %, eksisterende forsøksfelt 6%, urbane områder tett inntil bebyggelse 3,9% og fredet areal etter Plan- og bygningsloven 3,9% av totalt produktivt areal.

Arealene brukes intensivt i undervisningen, først og fremst av skogbruk og naturforvaltning, men også av landskapsarkitektur og basisfag som botanikk, zoologi, geologi og jordbunnsfag.

Når det gjelder tradisjonelt friluftsliv, har skogen mange brukere. Disse spenner fra raske joggere som ikke har tid til å nyte naturen, til familier som lufter hunden eller går tur for å søke en avstresset stund ute i naturen. Rideklubbens medlemmer er også hyppige gjester på vårt sti- og veinett. For å tilfredstille brukere med svært ulike interesser er det i skjøtselen tilrettelagt med stor variasjon i skogbildet som gir muligheter til å oppleve genuin romfølelse og variasjon i flora og fauna. Det er arbeidet aktivt gjennom mange år med å gi et godt tilbud av veier, stier, lysløype og andre skiløyper, bålplasser m.m. Den siste "store" investeringen har vært bålplassen på Ramlapinnen, hvor det er satset på solide materialer som naturstein, rustfritt stål og eikeplank. I dette prosjektet samarbeidet vi med Institutt for landskapsarkitektur og Institutt for tekniske fag.

En steds- og flerbrukstilpasset skogskjøtsel av Høgskoleskogen i fremtiden bør i stor grad bygge videre på nåværende strategi. I tillegg vil det helt sikkert komme inn nye momenter som må inkorporeres. Det vil fortsatt være behov for høy faglig kompetanse for å balansere mellom ulike bruksinteresser og samtidig opprettholde og i noen grad beskytte eksisterende naturtyper, spesielt de med stort biologisk mangfold.



## 2 REGISTRERINGER

### 2.1 Generelt

Det ble gjennomført flyfotografering 23. juli 1998, der det ble benyttet IR-fargefilm i målestokk 1:15000. Som grunnlag for innpass av flybilder i stereoinstrument, ble det foretatt signalering for fotografering i samarbeid med Inst. for kartfag. Koordinater i NGO48 ble benyttet. På bakgrunn av flybildene og bestandsinndelingen fra forrige takst i 1990 (Eid & Aasland, 1992) ble det foretatt ny bestandsinndeling ved hjelp av stereoskopisk betraktning (DFA). Denne bestandsinndelingen ble utført ved Prevista AS i samarbeid med Institutt for Skogfag (ISF).

Med utgangspunkt i bestandsinndelingen og opplysninger om bestandsnummer, hogstklasse og bestandsareal, ble det i alle bestand gjennomført registrering av ønsket informasjon. Bestandsinndelingen foreligger i digital form og alle arealtall er basert på det digitale bestandskartet.

Taksten er gjennomført som en intensiv bestandstakst av ISF (nå Institutt for naturforvaltning). Takstopplegget er beskrevet i sin helhet i Eid (2000). Hogstklassene III-V registreres i hovedsak etter samme mal (med unntak av prøveflatestørrelse og nedre grense for registrering av diameter på prøveetrær), mens hogstklasse II registreres etter separat opplegg. I tillegg til bestandstaksten foreligger en bestandsuavhengig bonitering gjennomført av NIJOS.

Registreringene er gjennomført ved å legge ut et systematisk prøveflatenett i det enkelte bestand. Prøveflatetettheten og størrelsen er synkende med bestandsstørrelsen. Prøvetrær plukkes ut med relaskopet. Intensiteten i prøvetreutvelgelsen avhenger av grunnflate og synker med økende grunnflate. Intensiteten er dobbelt så høy i blandingsbestand som i rene bestand (ett treslag utgjør mer enn 80% av volumet i bestandet). I tillegg til dette tas alle døde trær med rota innenfor prøveflata som prøveetrær. Nedbrytingsgrad fastsettes for alle døde trær. Se for øvrig Eid (2000).

### 2.2 Hogstklasse III-V

Prøvetrær bestemmes med utgangspunkt i et estimat for bestandets grunnflate pr. hektar. Estimater fastsettes ved å subjektivt legge ut noen (3-5) relaskopflater på representative steder. Bestandets treslagsrenhet (>80% av et treslag) estimeres også subjektivt på forhånd.

Prøveflatene legges ut systematisk med økende takstlinje- og prøveflateavstand med økende bestandsareal. I hogstklasse IV og V benyttes radius 7.98 meter (200 m<sup>2</sup>) på prøveflatene og for hogstklasse III benyttes radius 5.64 meter (100 m<sup>2</sup>). Hver prøveflate totalklaves for trær med diameter større enn 10 cm i brysthøyde i hogstklasse IV og V, og alle trær med diameter i brysthøyde over 4 cm i hogstklasse III. Diameter registreres treslagsvis i 2 centimeter diameterklasser. Prøvetrær velges ut med relaskopfaktor 6. For hvert prøvetre registreres treslag, høyde (dm), diameter (mm) og kronemåling (høyde til første kvistkrans med halve kransen frisk for gran og høyde til første grønne kvist for furu). Alle døde trær med rot innenfor prøveflata tas som prøveetrær. For døde trær registreres treslag, diameter (brysthøyde for stående trær og 1.3 m over stubben for liggende trær) og nedbrytingsgrad (5 nivåer).

Bonitet registreres på hver andre prøveflate (fra og med første) for hovedtreslaget. Bonitering gjøres på det grøveste treet på en 100 m<sup>2</sup> stor flate. På boniteringstreet registreres treslag, høyde (dm), husholdningsalder og eventuell råde i borprøven. For rene laubbestand settes bonitet skjønnsmessig etter boniteringssystem for bjørk. Generell alder bestemmes på hver andre prøveflate (motsatte flater fra boniteringsflater).

### 2.3 Hogstklasse II

Et systematisk prøveflatenett legges ut på samme måte som i de andre hogstklassene, med synkende intensitet med bestandsstørrelsen. Prøveflatene i hogstklasse II har radius 5.64 meter (100 m<sup>2</sup>). I den enkelte flata registreres totalt og regulert treantall treslagsvis. Dersom overstandere eksisteres, ansettes gjennomsnittsvolum for disse. Ved bestemmelse av regulert treantall kan det maksimalt

være tre trær i 1. og 3. kvadrant og to trær i 2. og 4. kvadrant (hvilket gir 2000 trær per hektar). Avstanden mellom trær i regulert treantall kan minimum være 1 meter.

Boniteringstreslag og bonitet ansettes skjønnsmessig på alle flater (bonitering fra NIJOS har kommet til i ettertid). Totalalder på flata ansettes skjønnsmessig for trær som inngår i regulert treantall. For hver prøveflate noteres impedimentandelen.

Døde trær registreres som i øvrige hogstklasser.

### 3 RESSURSOVERSIKT

Oversiktskart for hele skogen finnes i Vedlegg 1.

#### 3.1 Hele skogen

Det totale registrerte arealet i skogen er 1949 daa. Av dette er 197 daa uproduktiv mark eller omdisponert til andre formål, for eksempel beite, slik at det produktive arealet til skogproduksjon er 1752 daa (Tabell 1). I tillegg ligger det administrativt pålagte restriksjoner på deler av virkeproduksjonsarealet. Det dreier seg om fire typer arealer der begrensninger i bruksmulighetene hindrer vanlig skogsdrift. Disse er arboretet, forsøksfelt, fredete arealer og arealer som underlegges skogbehandling med såkalt urbant preg (i nærheten av boligområder). Disse arealene er tatt ut av vanlig skogsdrift og arealene inngår ikke i de senere beregningene av avvirkningsmuligheter. Omfanget av båndlagte arealer i forskjellige restriksjonstyper og hogstklasser er vist i Tabell 1.

**Tabell 1 NLH-skogens totale areal fordelt på forskjellige brukskategorier. Alle tall i dekar.**

Registrert areal = <b>1 949</b>					
- Ikke produktivt areal (inkl. arealer omdisponert til beite) = 197					
= Produktivt areal, hvorav					
Bonitet	Hkl. II	Hkl. III	Hkl. IV	Hkl. V	sum
8			10.3		= 10.3
11	3.4	28.3	25.8	23.1	= 80.6
14	56.9	43.2	84.6	38.8	= 223.5
17	114.9	34.9	145.0	50.4	= 345.2
20	75.9	33.7	283.7	73.4	= 466.7
23	43.4	105.9	271.2	33.0	= 453.5
26	32.9	16.7	48.4	74.4	= 172.4
sum	327.5	262.7	869.0	293.1	= <b>1 752</b>
- Produktivt areal ute av vanlig bruk: Båndlagt areal, herav					
	Hkl. II	Hkl. III	Hkl. IV	Hkl. V	sum
Arboret	42.6	12.4	53.0	8.7	= 116.8
Forsøksfelt	40.1	7.4	35.2	22.0	= 104.7
Fredet	3.8		13.9	51.0	= 68.7
Urbant	4.9		33.5	29.1	= 67.6
Sum	91.4	19.8	135.7	110.8	= 358
= Produktivt areal i normal skogsdrift					<b>1 394</b>

Totalt areal disponert til vanlig skogsdrift er 1394 daa. Dette arealet danner grunnlaget for alle fremskrivninger, med mindre annet er nevnt.

Tabell 2 viser hvordan totalt stående volum på eiendommen er fordelt på treslag og hogstklasser, samt fordelingen av stående volum på de forskjellige arealene med bruksrestriksjoner. Alle volumtall er med bark. Totalt stående volum i skogen er 34 673 m<sup>3</sup>, hvorav 7 958 m<sup>3</sup> befinner seg

på arealer som ikke er i vanlig bruk. På arealer i vanlig bruk står 26 715 m<sup>3</sup>. En overveiende del av volumet (70%) befinner seg i hogstklasse IV.

**Tabell 2 NLH-skogens totale stående volum i forskjellige arealkategorier fordelt på treslag og hogstklasser. Alle tall i m<sup>3</sup>.**

	Hkl. II	Hkl. III	Hkl. IV	Hkl. V	I vanlig bruk
Gran		1 965	12 342	1 903	16 210
Furu		499	1 644	1 421	3 564
Lauv		1 257	4 773	912	6 942
=		3 721	18 758	4 236	<b>26 715</b>

	Arboret	Forsøksfelt	Fredet	Urbant preget	Med restriksjoner
Gran	1244	1 118	60	1 655	4 077
Furu	260				260
Lauv	392	1 122	1547	560	3 621
=	1896	2 240	1607	2 215	<b>7 958</b>

	Hkl. II	Hkl. III	Hkl. IV	Hkl. V	Totalt
Gran		2096	14614	3578	20 287
Furu		499	1903	1421	3 823
Lauv		1472	6002	3090	10 563
=		4 066	22 519	8 088	<b>34 673</b>

Skogens tilvekst i hogstklassene III, IV og V er vist i Tabell 3. Tilvekst er beregnet treslagsvis etter Blingsmo (1988) og veid sammen etter volumandel i bestandet. Total årlig tilvekst summerer seg til 1080 m<sup>3</sup>, eller 3.1%. Dette gir en gjennomsnittlig årlig tilvekst på 5.2%, 3.1% og 2.2% i de respektive hogstklassene. Hoveddelen av tilveksten finner en i hogstklasse IV (64%) og på høyere boniteter ( $H_{40} \geq 17 = 93\%$ ).

**Tabell 3 Total tilvekst (m<sup>3</sup>) fordelt på hogstklasser og boniteter. Alt produktivt areal.**

Bonitet	Hogstklasse			Totalt
	III	IV	V	
8		1		1
11	7	6	4	17
14	18	22	17	57
17	18	69	25	112
20	26	243	34	303
23	124	284	43	451
26	20	64	55	139
Totalt	212	689	178	1 080

### 3.2 Skogareal i vanlig bruk

Fordelingen av hogstklasser og boniteter på areal disponert til vanlig skogsdrift og stående volum på dette arealet er vist i detalj i Tabell 4 og Tabell 5. Totalt areal disponert til ordinær skogsdrift er 1394 daa. Omtrent halvparten av arealet (733 daa) befinner seg i hogstklasse IV, mens resten av arealet er jevnt fordelt på de andre hogstklassene (se Tabell 4). En overveiende del av arealet (78.6%) har høy bonitet ( $H_{40} \geq 17$ ), mens resten har middels bonitet ( $H_{40} = 14$  eller 11). I underkant av 1% har lavere bonitet ( $H_{40} \leq 8$ ).

Bildet er omtrent det samme for stående volum som for areal når en ser på fordeling av dette på hogstklasse og bonitet (Tabell 5). Totalt stående volum er 26 715 m<sup>3</sup> (på areal i ordinær skogsdrift). Den overveiende delen av volumet befinner seg i hogstklasse IV (70%) og hogstklasse V (16%). Hele 87% av det stående volumet befinner seg på høy bonitet, mens bare 0.3% befinner seg på lavere bonitet.

**Tabell 4 Skogareal i vanlig bruk (inngår i beregningsgrunnlaget for fremskrivinger) fordelt på bonitet og hogstklasse. Alle tall i dekar.**

Bonitet	Hogstklasse				Sum
	II	III	IV	V	
8			10		10
11	3	28	26	23	81
14	57	41	71	39	208
17	64	32	133	50	279
20	54	34	262	40	390
23	34	94	215		343
26	24	14	16	30	84
Sum	236	243	733	182	1 394

**Tabell 5 Stående volum (med bark) på areal i vanlig bruk (inngår i beregningsgrunnlaget for fremskrivinger) fordelt på boniteter og hogstklasser. Alle tall i m<sup>3</sup>.**

Bonitet	Hogstklasse				Sum
	II	III	IV	V	
8			90		90
11		230	372	309	911
14		554	856	919	2 328
17		508	2 875	1 596	4 979
20		550	7 513	1 053	9 116
23		1 590	6 611		8 201
26		289	442	359	1 090
Sum		3 721	18 758	4 236	26 715

Tilvekst for det arealet som er disponert til vanlig skogbruk er vist i Tabell 6. Hoveddelen av tilveksten finnes naturlig nok i hogstklasse IV og på bedre boniteter, siden det er både areal- og volummessig overvekt i disse gruppene. Total tilvekst på arealer i vanlig bruk er 837 m<sup>3</sup> årlig. Dette gir en gjennomsnittlig tilvekst på 3.1%, hvilket er den samme som om vi betrakter alt produktivt areal.

**Tabell 6 Total tilvekst (m<sup>3</sup>) på areal i vanlig bruk (inngår i beregningsgrunnlaget) fordelt på hogstklasser og boniteter.**

Bonitet	Hogstklasse			Totalt
	III	IV	V	
8		1		1
11	7	6	4	17
14	17	17	17	51
17	17	63	25	105
20	26	225	17	268
23	108	232		341
26	17	22	14	54
Total	192	568	77	837

**Tabell 7 Tilvekst i m<sup>3</sup>/dekar for areal disponert til vanlig skogbruk.**

Bonitet	Hogstklasse			Totalt
	III	IV	V	
8		0.10		0.10
11	0.25	0.23	0.17	0.22
14	0.41	0.24	0.44	0.34
17	0.53	0.47	0.50	0.49
20	0.76	0.86	0.43	0.80
23	1.15	1.08		1.10
26	1.21	1.38	0.47	0.90
Total	0.79	0.77	0.42	0.72

Tilvekst i kubikkmeter pr. dekar blir som i Tabell 7. Den gjennomsnittlige tilveksten per dekar er 0.72 m<sup>3</sup>.

### 3.3 Død ved

Som en del av taksten ble det registrert mengde død ved i det enkelte bestandet. Tabell 8 viser fordelingen av relativ mengde død ved ( $\text{m}^3/\text{daa}$ ) på hogstklasse og bonitet. Total mengde død ved i det enkelte bestand er vist i bestandslistene i Vedlegg 1.

**Tabell 8 Død ved i  $\text{m}^3/\text{dekar}$  for alt areal fordelt på hogstklasse og bonitet.**

Bonitet	Hogstklasse			Totalt
	III	IV	V	
8		2.246		2.246
11	0.555	0.932	1.711	1.027
14	0.355	1.042	0.201	0.668
17	0.688	1.468	1.332	1.320
20	1.115	1.063	1.824	1.210
23	0.499	1.613	1.280	1.298
26	2.296	1.516	1.741	1.729
Total	0.700	1.335	1.433	1.238

**Tabell 9 Død ved i  $\text{m}^3/\text{dekar}$  for alt areal fordelt på treslag og bonitet.**

Bonitet	Hogstklasse			Totalt
	Furu	Gran	Lauv	
8			2.246	2.246
11	0.591	0.788	1.047	0.984
14	0.686	0.047	0.571	0.498
17	0.320	0.980	1.044	0.885
20	0.580	1.174	0.592	1.014
23		1.154	1.202	1.174
26		0.285	2.168	1.399
Total	0.554	0.994	1.148	1.008

Det ser ikke ut til å være noen spesiell fordeling av død ved hverken på bonitet eller hogstklasse, med det unntak at mengden død ved per arealenhet er lavere i hogstklasse III enn i h.kl. IV og V. For bonitet skiller klasse 14 seg ut med lavere mengde død ved enn de andre bonitetene. Den relativt store mengden med død ved på bonitet 8 dreier seg om et lauvbestand med innblanding av gran og furu hvor grana har brutt sammen.

Å fordele relativ mengde død ved på treslag i stedet for hogstklasse gir noe endret fordelingen, ved at bestand der lauv er dominerende treslag har mest død ved. Furu skiller seg ut ved å ha lite død ved pr arealenhet i forhold til de andre treslagene. Forskjellen for mengde død ved totalt i Tabell 8 og Tabell 9 kommer av at Tabell 9 også omfatter hogstklasse II.

### 3.4 De enkelte teigene

Vi har delt skogen i syv teiger: Kaja (1), Norderås (2), Nordskogen (3), Kinn (4), Syverud (5) og Korsegården (6). Inndelingen er gjort ut fra geografisk plassering (se Vedlegg 2). Tabell 10 gir hovedtall for de forskjellige teigene. Generelt har alle teigene bortsett fra Norderås relativt god bestokning. Dette kommer av stor andel areal i høyere hogstklasser. På Norderås er nesten halvparten av arealet i hogstklasse II. Gjennomgående har skogen god bonitet (jf. Tabell 1 og Tabell 4). Det er ingen av teigene som skiller seg spesielt ut ved å ha overvekt av dårlige boniteter. Nordskogen og Kinn har noe høyere tilvekst i  $\text{m}^3/\text{daa}$  enn de andre teigene på grunn av stor andel areal i hogstklasse IV.

Mye av variasjonen både i bestokning og tilvekst forklares av hogstklassefordelingen i den enkelte teigen. Under følger detaljer om de enkelte teigenes fordeling av areal på hogstklasse og bonitet samt det stående volumets fordeling på bonitet og hogstklasse. Bestandskart og fullstendig bestandsliste for den enkelte teigen finnes i Vedlegg 1.

**Tabell 10 Hovedtall – areal, volum og tilvekst - for de ulike teigene i NLH-skogen. Areal tall i dekar og volumtall i m<sup>3</sup>. Alle volumtall gjelder vanlig areal.**

		Kaja	Norderås	Nordskogen	Kinn	Syverud	Korsegården
Areal (daa)	Båndlagt	73	49	124	14	98	-
	Vanlig	220	280	330	319	193	52
	Uproduktivt	51	41	20	66	12	7
	Totalt areal	344	370	474	399	303	59
Stående volum (m <sup>3</sup> )	Furu	2 876	93	17	416	162	-
	Gran	522	1 904	7 349	4 305	2 130	-
	Lauv	1 226	749	1 383	1 449	1 017	1 118
	Totalt volum	4 624	2 746	8 749	6 169	3 309	1 118
	m <sup>3</sup> /daa	21.0	9.8	26.6	19.3	17.1	21.3
Total tilvekst (m <sup>3</sup> )	Båndlagt	72	4	65	7	96	-
	Vanlig	105	141	278	219	67	26
	Totalt	177	146	343	225	163	26
Tilvekst i m <sup>3</sup> /daa	Båndlagt	0.99	0.09	0.52	0.48	0.97	-
	Vanlig	0.48	0.50	0.84	0.69	0.35	0.49
	Totalt	0.60	0.44	0.76	0.68	0.56	0.49

### 3.4.1 KAJASKOGEN

Kaja-skogen er en meget variert teig. Teigen ligger i umiddelbar nærhet til boligområder og bærer preg av dette gjennom utstrakt bruk til fritidsformål. Totalt dekker Kaja-skogen 344 dekar, men 51 dekar er regnet som uproduktivt (eller ikke brukt til skogproduksjon), slik at 293 dekar disponeres til skogproduksjon. Fordelingen av det produktive arealet på bonitet og hogstklasser er vist i Tabell 11. Noe areal er båndlagt gjennom forsøksfelt og noe areal har restriksjoner gjennom at skogbehandlingen bør ha et urbant preg (pga. beliggenhet), slik at arealet benyttet til vanlig skogbruk er 220 dekar.

**Tabell 11 Produktivt areal i Kajaskogen fordelt på hogstklasse og bonitet. Alle tall i dekar.**

Bonitet	Hogstklasse				Sum
	II	III	IV	V	
11		16			16
14	14	16	24	39	94
17		9	39	13	61
20		3	26	13	41
23	5	5	51	17	77
26			4		4
Sum	19	49	145	80	293

**Tabell 12 Stående volum i Kajaskogen fordelt på hogstklasse og bonitet. Alle tall i m<sup>3</sup>.**

Bonitet	Hogstklasse				Sum
	II	III	IV	V	
11		139			139
14		281	416	919	1 617
17		144	1 072	517	1 733
20		59	714	451	1 223
23		52	1 454	783	2 289
26			171		171
Sum		675	3 826	2 670	7 171

Siden omtrent halvparten av arealet finnes i hogstklasse IV, finnes også en stor andel av stående volum her (se Tabell 12). Totalt står det 7171 m<sup>3</sup> i Kaja-skogen, hvilket gir 21 m<sup>3</sup>/daa i gjennomsnitt.

### 3.4.2 NORDERÅS

På Norderås har det vært relativt mye avvirkning de siste årene og nesten halve arealet er derfor hogstklasse II. Totalt dekker teigen 370 dekar, men 41 dekar av disse er uproduktiv mark. Av 329 dekar med produktiv mark er 49 pålagt restriksjoner (forsøksfelt og fredete arealer), slik at 280 dekar disponeres til vanlig skogbruk.

**Tabell 13 Produktivt areal på Norderås fordelt på hogstklasse og bonitet. Alle tall i dekar.**

Bonitet	Hogstklasse				Sum
	II	III	IV	V	
11	3	2			5
14	11		4		15
17	69	5	12		85
20	44	18	12	20	94
23	21	63	8		93
26			7	30	36
Sum	148	88	42	50	329

**Tabell 14 Stående volum på Norderås fordelt på hogstklasse og bonitet. Alle tall i m<sup>3</sup>.**

Bonitet	Hogstklasse				Sum
	II	III	IV	V	
11		27			27
14			65		65
17		54	97		151
20		232	333	258	823
23		1 069	191		1 259
26			193	359	552
Sum		1 382	879	617	2 878

På grunn av den høye arealandelen i hogstklasse II, står det samlet et relativt lite volum på Norderås (2878 m<sup>3</sup>, se Tabell 14). Dette gir gjennomsnittlig 8 m<sup>3</sup>/daa.

### 3.4.3 NORDSKOGEN

Nordskogen, på 474 dekar, har 20 dekar uproduktiv mark og består for en stor del av arboretet (117 dekar) og forsøksfelt (7 dekar), slik at areal disponert til vanlig skogbruk er 330 dekar. En overveiende del av det produktive arealet befinner seg i hogstklasse IV.

**Tabell 15 Produktivt areal i Nordskogen fordelt på hogstklasse og bonitet. Alle tall i dekar.**

Bonitet	Hogstklasse				Sum
	II	III	IV	V	
11		11	3		14
14	4	16	32		51
17	34	17	35		86
20	22	9	164	7	201
23	5	16	76	5	101
26					
Sum	64	69	309	11	453

**Tabell 16 Stående volum i Nordskogen fordelt på hogstklasse og bonitet. Alle tall i m<sup>3</sup>.**

Bonitet	Hogstklasse				Sum
	II	III	IV	V	
11		64	61		126
14		117	403		520
17		284	634		919
20		233	5 544	276	6 052
23		343	2 704	315	3 361
26					
Sum		1 041	9 347	590	10 979

Nordskogen har et stort stående volum, totalt 10979 m<sup>3</sup>. Hoveddelen av dette står i hogstklasse IV på gode boniteter.

### 3.4.4 KINN

Denne teigen har et totalt areal på 399 dekar. Av dette er 66 dekar uproduktivt og 14 dekar båndlagt. Skogareal disponert til vanlig skogbruk er derfor 319 dekar. Kinn ligner i stor grad på de andre teigene ved at det er overvekt av areal og stående volum i hogstklasse IV. I denne teigen er det imidlertid også noe hogstklasse II, men på grunn av høy andel gode boniteter (nesten 70% av arealet med bonitet over 20) og dermed relativt høyt volum (totalt 6339 m<sup>3</sup> på det produktive arealet) er bestokningen omtrent som for gjennomsnittet.

**Tabell 17 Produktivt areal på Kinn fordelt på hogstklasse og bonitet. Alle tall i dekar.**

Bonitet	Hogstklasse				Sum
	II	III	IV	V	
8			10		10
11			8	5	12
14	22	11	25		58
17	5			14	19
20			36	7	43
23	13	21	109		143
26	24	14	9		47
Sum	64	46	197	26	333

**Tabell 18 Stående volum på Kinn fordelt på hogstklasse og bonitet. Alle tall i m<sup>3</sup>.**

Bonitet	Hogstklasse				Sum
	II	III	IV	V	
8			90		90
11			171	73	244
14		166	218		384
17				488	488
20			521	326	847
23		398	3 350		3 748
26		289	249		538
Sum		852	4 599	887	6 339

### 3.4.5 SYVERUD

Syverud er den nordligste teigen. Totalt areal er 303 dekar. 98 dekar faller bort på grunn av båndlegging (spesielt fredning) og 12 dekar er uproduktivt. Dermed kan 193 dekar brukes i vanlig skogsdrift. Teigen har et stående volum på 6188 m<sup>3</sup>. Det innebærer at bestokningen er lavest av teigene når en ser bort fra Norderås. Arealet er noe jevnere fordelt på boniteter, mens det er overvekt av areal i hogstklassene IV og V. Overvekten i høyere hogstklasser er spesielt fremtredende for fordelingen av det stående volumet.

**Tabell 19 Produktivt areal på Syverud fordelt på hogstklasse og bonitet. Alle tall i dekar.**

Bonitet	Hogstklasse				Sum
	II	III	IV	V	
11			15	18	33
14	6				6
17	7	4	59	24	95
20	10	3	6	27	45
23			16	12	27
26	9	3	29	45	85
Sum	32	10	124	125	291

**Tabell 20 Stående volum på Syverud fordelt på hogstklasse og bonitet. Alle tall i m<sup>3</sup>.**

Bonitet	Hogstklasse				Sum
	II	III	IV	V	
11			139	235	375
14					
17		57	1 299	591	1 946
20		27	86	602	715
23			333	409	742
26		32	891	1 487	2 410
Sum		115	2 749	3 324	6 188

### 3.4.6 KORSEGÅRDEN

Teigen på vestsiden av Korsegården dekker et areal på 59 daa, hvorav 7 daa er uproduktivt areal. Resten av arealet fordeler seg på tre produktive bestand i hogstklasse IV, med 41 daa på bonitet 20 og 12 daa på bonitet 23. I de produktive bestandene står det til sammen 1116 m<sup>3</sup>, fordelt med 981 m<sup>3</sup> på bonitet 20 og 137 m<sup>3</sup> på bonitet 23. Dette er hovedsakelig lauv.



## 4 AVVIRKNINGSPROGNOSE

### 4.1 Beregningsprogram

Alle avvirkningsprognoser i rapporten baserer seg på simuleringer og optimeringer gjort i planleggingsverktøyet GAYA-Jlp, beskrevet i Hoen & Eid (1990), Hoen & Gobakken (1997) og Lappi (1992). Gaya-Jlp er koblet med gis-verktøyet ArcView i SGIS (Skoglig Geografisk InformasjonsSystem: Gobakken, 2002).

SGIS/Gaya-Jlp består dermed av et grafisk grensesnitt for behandling av datamaterialet (ArcView), en simuleringsdel (Gaya) som beregner mulige skogbehandlingsprogram for den enkelte behandlingsenheten eller bestandet (Hoen & Eid, 1990; Hoen & Gobakken, 1997) og en optimeringsdel der en ut fra gitte målsettinger for arealene i sin helhet velger den optimale skogbehandlingen (Lappi, 1992).

Framskrivninger og økonomiske beregninger for enkeltbestand som gjennomføres i simuleringsdelen er for en stor del basert på «middeltreet», beskrevet gjennom grunnflatemiddeldiameter ( $D_g$ ) og grunnflateveid middelhøyde ( $H_L$ ), og treantallet. Det viktigste grunnlaget for framskrivningene er diametertilvekstfunksjoner (Blingsmo 1984), høydeutviklingsmodeller (Tveite 1976, 1977 og Braastad 1977), modell for naturlig avgang (Braastad 1982) og modell for reduksjon av tilvekst i glisne og ujamne foryngelser (Braastad 1983). Volumet på ulike tidspunkt beregnes etter enkelt-tre volumfunksjoner av Braastad (1966), Brantseg (1967) og Vestjordet (1967). Bruttoverdi i bestand beregnes med prisfunksjoner etter Blingsmo & Veidahl (1992). Driftskostnader er beregnet etter tariffen (Overenskomst, 1994). Tømmerprisnivået og driftskostnader er oppgitt i faste priser på tidspunkt 0, og avkastningskravet er således reelt. Prognosene gjennomføres for ti 5-årsperioder. Det forutsettes at alle tiltak skjer midt i hver 5-årsperiode. All beskrivelse av tilstanden i skogen refereres også til midten av hver 5-årsperiode, umiddelbart etter at eventuelle tiltak er gjennomført i den aktuelle perioden.

Alle volumtall som presenteres er bruttovolum (skogsvolum) som inkluderer topp, avfall, svinn og bark. Dette utgjør antydningvis 15-25% av bruttovolumet. I tillegg må et eventuelt hjemmeforbruk av trevirke trekkes fra før en kommer fram til et salgsvolum. Det må også presiseres at naturlig avgang er inkludert i prognosene, og at det ikke er nødvendig å redusere noe på grunn av dette, så fremt en ikke ønsker å korrigere for avvikende forventninger knyttet til dette.

### 4.2 Forutsetninger

De grunnleggende forutsetningene i beregningene med hensyn på skogbehandling er utførlig beskrevet av Hoen m. fl. (1998) og Gobakken (2002). Vi vil allikevel her omtale en del av de sentrale elementene i skogbehandlingen og forutsetningene for dem i avvirkningsberegningene.

#### 4.2.1 ETABLERING AV SKOG

Modellen har tre alternativer for etablering av ny skog: 1) Planting, 2) naturlig etablering fra kant (evt. småflate eller gruppehogst) og 3) naturlig foryngelse basert på skjerm- eller frøtrestilling. Informasjon om vegetasjonstype brukes for å variere forutsetninger om forventet ventetid og naturlig etablert treantall. Hovedtreslaget vil sammen med informasjon om relative andeler av grunnflatesummen i eksisterende bestand nyttes for å beskrive treslagsfordelingen i den nyetablerte skogen.

#### *Planting*

Planteavgangen er satt til 25% av plantet treantall for alle boniteter. I tillegg til det plantede treantallet er det forutsatt at det naturlig etableres 30 bartrær per dekar hvorav 70% utgjøres av hovedtreslaget i forrige omløp. I tillegg er det forutsatt naturlig etablering av lauvtre. Ved planting av lauv forutsettes etablering av rene lauvbestand uten innblanding av bartrær. Enhetskostnaden ved planting er i modellen kr 3.05 kr/plante for gran og furu og 5.00 kr/plante for lauv (bjørk).

Ønsket nivå for etablert treantall (øvre grense) er satt til 200 planter/daa for gran og furu. Nedre grense for etablert treantall er satt til 100 planter/daa for gran og furu. I tillegg kommer eventuelt etablert lauv.

### Naturlig foryngelse

Etablert treantall ved foryngelse spesifiseres direkte ut fra naturlig etablert treantall. Andre faktorer som må vurderes ved naturlig foryngelse er sammenhengen mellom ventetid og etablert treantall ved naturlig foryngelse fra kant, sammenhengen mellom skjerm-/frøtrestillingperiodens lengde og etablert treantall samt foryngelsens alder ved hogst av skjerm-/frøtrestillingen. Videre vil forholdene for naturlig foryngelse variere med vegetasjonstype (se Tabell 21).

**Tabell 21 Foryngelsesklasser fra kant- eller frø-/skjermstilling etter vegetasjonstype.**

Vanskelig	Middels	Lett	Skjermstilling
3 Blokkebærskog	9 Høgstaudeskog	1 Lavskog	5 Småbregne-skog
5 Blåbærskog	12 Blåbær-eikeskog	2 Bærlyngskog	6 Lågurskog
7 Kalklågurtskog	14 Smyle-bøkeskog	10 Gråor-heggeskog	
8 Storbregneskog	16 Alm-lindeksog	11 Gråor-almeskog	
	18 Varmekjær kildelausvog	13 Lågur-eikeskog	
	20 Middels rik gran- og lauvsumpskog	15 Myske-bøkeskog	
	22 Rik sumpskog	17 Or-askeskog	
		19 Låglund-viersumpskog	
		21 Gråor-vierskog	
		23 Svartor-strandskog	
		24 Ombotrof skogsmyr	

Ventetid for naturlig foryngelse av gran fra kant er satt til hhv 8, 14 og 20 år ved henholdsvis lette, middels og vanskelige foryngelsesforhold. For lauv er ventetida satt til 2, 5 og 8 år for de tre foryngelsesklassene.

Antall frøtrær er forutsatt å være fra 3 (ved boniteter lavere enn F 9.5) til 9 (boniteter høyere enn F15.5). Frøtreperioden er 10 år for Lett foryngelsesklasse og 20 år for Middels og Vanskelig. Foryngelsen har 5, 10 og 5 års alder ved hogst av frøtrærne for henholdsvis lette, middels og vanskelige foryngelsesforhold.

I modellen er foryngelse av gran ved skjermstilling er aktuell foryngelsesmetode på vegetasjonstypene småbregneskog og lågurtskog. Skjermstillingen fjernes i to omganger ved at halve skjermen tas ut etter 10 år og resterende halvdel etter 20 år. Når skjermen fjernes forutsettes det at en foryngelse med 160-200 trær/daa og alder 10 år er etablert. Det forutsettes videre 20% furu-foryngelse i bestandet når andelen furu i eksisterende bestand er høyere enn 0.1 og 5% furu når andelen er lavere enn 0.1. Forutsetningene for etablert treantall vises i Tabell 22.

**Tabell 22 Etablert treantall og ventetider (år) ved naturlig foryngelse.**

Foryngelses-klasse	Hovedtreslag gran			Hovedtreslag furu	
	Bartrær	Lauv naturlig <sup>1</sup>	Lauv planting	Bartrær	Lauv <sup>2</sup>
1	160 (20)	175 (8)	120	200 (15)	90
2	170 (14)	350 (5)	120	220 (10)	135
3	180 (8)	300 (3)	150	240 (5)	80

<sup>1</sup> Ventetider for lauv gjelder også når hovedtreslaget er lauv.

<sup>2</sup> Naturlig foryngelse og planting

Markberedning er forutsatt benyttet for boniteter bedre enn G15.5 ved etablering av gran fra kant. Ventetid ved naturlig foryngelse er redusert til 5 år ved markberedning. Ved frøtrestilling i furu anvendes markeberedning på boniteter bedre enn F12.5 og øker alderen på foryngelsen med 15 år i modellen. Markberedningskostnaden er satt til 150 kr/daa.

#### 4.2.2 UNGSKOGPLEIE

Ungskogpleie er en regulering av treantallet ned til 1900 trær/hektar. Dersom treantallet før inngrep er over 7000 per hektar gjennomføres reguleringen i to omganger. Når treantallet er mellom 2500 og 7000 per hektar gjennomføres hele reguleringen i en omgang. Er treantallet under 2500 per hektar foretas ingen regulering. Kostnadene ved ungskogpleie beregnes etter tariffen i Overenskomsten (Overenskomst 1994/96), der uttatt treantall og bestandets middelhøyde er inngangsvariable. De forskjellige kriteriene for ungskogpleie er satt opp i Tabell 23

**Tabell 23 Kriterier for ungskogpleie. Alle variable før tynning.**

Behandling	Regulert treantall		Overhøyde (m)	Antall tidligere ryddinger	Treantall
	(trær/ha)	Bonitet			
1	1900	{15.5,99}	{1,8}	{0,1}	{2500,7000}
2	1900	{9.5,15.5}	{1,6}	{0,1}	{2500,7000}
3	1900	Alle	{1,10}	{0,0}	≥7000

#### 4.2.3 TYNNING

Tynning er definert ved andelen (i uttaket) av grunnflaten før tynning og  $D_2/D_1$ - forholdet. Det er definert fire alternativer for tynning, to alternativer for gran og to alternativer for furu. Tabell 24 viser tilstandskriterier for og definisjon av tynningsalternativene i modellen.

**Tabell 24 Forutsetninger for og definering av tynningsalternativer.**

Tid siden tynning	Stamme- tall	Grunn-flate (m <sup>2</sup> /ha)	Overhøyde (m)	Antall tidligere tynninger	Tre- slag	Andel grunnflate		$D_2/D_1$ i uttaket	
						i uttaket	Trær/ha		
1	{10,→}	{800,→}	{0,→}	{16,26}	{1,1}	G	-	700	-
2	{20,→}	{1000,→}	{15,→}	{10,18}	{0,0}	G	0.2		0.85
3	{10,→}	{800,→}	{12,→}	{10,18}	{0,0}	F	0.3		0.85
4	{10,→}	{600,→}	{10,→}	{16,22}	{1,2}	F	0.2		0.90

Forskjellene i  $D_2/D_1$ - forholdet skal gjenspeile økt vektlegging på kvalitetshensyn ved å tynne i furu, mens det for gran primært er stabilitetshensyn som er argumentet for å tynne. Videre er det forutsatt at driftskostnadene øker med 10% ved tynning i forhold til overenskomstens kostnader for tilsvarende bestand.

I furu kan det gjennomføres inntil tre tynninger, i gran inntil to. Gjennomføres det én tynning i omløpet forutsettes en kvalitetsgevinst for furu på 10% i tømmerprisen ved sluttavvirkning. 10% økningen i tømmerprisen kommer i tillegg til verdiøkningen som skyldes økt diameter i sluttavvirkningen. Ved to og tre tynninger øker gjennomsnittlig tømmerpris med ytterligere 5% pr tynning. Et bestand som er tynnet tre ganger vil dermed oppnå en tømmerpris som er 20% høyere enn prisen for samme tømmerdimensjon i et utynnet bestand. For gran forutsettes ingen kvalitetsgevinst utover effekten på middeldiameter i bestandet.

#### 4.2.4 FRØTRESTILLING

Tabell 25 viser kriteriene for å gjennomføre en frøtrestilling.

**Tabell 25 Kriterier for frøtrestillinger. Furu.**

Behandling	Bonitet	Stammemetall	Overhøyde (m)	Antall tidligere tynninger
2	{9.5,15.5}	{70,1200}	{14, →}	{0,2}
3	{0, 9.5}	{40,1200}	{12, →}	{0,2}

De tre frøtrestillingene har henholdsvis 5, 3 og 2 trær per dekar etter inngrepet. For alle tre inngrepene er relativ diameter i uttaket 1.0. Uttatt virke kvalitetspremieres etter hvor mange

tynninger som er gjennomført i bestandet, hhv. 0%, 10%, 15% og 15% for 0, 1, 2 og 3 tynninger. Driftskostnadene er 10% lavere i frøtrestillinger enn ellers. Ved uttak av frøtrærne øker kostnadene med 3%.

#### 4.2.5 SKJERMRESTILLING

Skjermrestilling gjennomføres i granbestand med alder mellom 50 og 180 år. Overhøyden må være mellom 18 og 30 meter og stammetaillet mellom 31 og 80 trær per dekar. Det må være minst 20 år siden forrige tynningsinngrep.

Stammetaillet i skjermstillingen er 30 per dekar, med en relativ diameter på 1.0 i uttaket. Kostnadene ved etablering av skjermen er 20% høyere enn ved sluttavvirkning.

#### 4.2.6 SLUTTHOGST

Tabell 26 viser kriterier for sluttavvirkning. Det er satt aldersintervaller for sluttavvirkning på hver bonitet, treslag og vegetasjonsklasse.

**Tabell 26 Kriterier for sluttavvirkning.**

Treslag	Bonitet, Gran	Minste alder i år	Største alder i år	Veg.-klasse	Foryngelsesmetode
Gran, Furu	{←,18.5}	50	110	{1,4}	Planting
Gran	{←,18.5}	50	110	{1,3}	Nat.for.
Gran, Furu	{15.5,18.5}	60	120	{1,4}	Planting
Gran	{15.5,18.5}	60	120	{1,3}	Nat.for.
Gran, Furu	{12.5,15.5}	70	130	{1,4}	Planting
Gran	≤12.5,15.5}	70	130	{1,3}	Nat.for.
Gran, Furu	≤9.5,12.5}	90	150	{1,4}	Planting
Gran	≤9.5,12.5}	90	150	{1,3}	Nat.for.
Gran, Furu	≤0.0, 9.5}	100	170	{1,4}	Planting
Gran	≤0.0, 9.5}	100	170	{1,3}	Nat.for.
Lauv	≥18.5	40	80	{1,4}	Planting
Lauv	≥18.5	40	80	{1,4}	Nat.for.
Lauv	≤12.5,18.5}	50	100	{1,4}	Planting
Lauv	≤12.5,18.5}	50	100	{1,4}	Nat.for.
Lauv	≤9.5,12.5}	60	120	{1,4}	Planting
Lauv	≤9.5,12.5}	60	120	{1,4}	Nat.for.
Lauv	≤0.0, 9.5}	100	150	{1,4}	Planting
Lauv	≤0.0, 9.5}	100	150	{1,4}	Nat.for.

#### 4.2.7 TØMMERPRIS

I modellen deles tømmeret inn i sagtømmer og massevirke av gran, furu og lauv. Eventuelle spesialsortimenter inngår i sagtømmeret. Prisene er hentet fra statistikk over tømmer avvirket og omsatt gjennom Viken skogeierforening (Tabell 27). Tømmerprisene er et volumveid gjennomsnitt av de innmålte tømmer-sortimentene som inngår i hovedsortimentene i modellen.

**Tabell 27 Tømmerpriser<sup>1</sup> benyttet i avvirkningsprognosene. 2002.**

Treslag	Sagtømmer	Massevirke
Gran	372	254
Furu	368	171
Lauv	360	280 <sup>2</sup>

1) Prisene i er inkludert bonuser (etterbetalinger) på kr 20 pr m<sup>3</sup>.

2) Det er ikke lagt til bonuser for massevirke lauv. Prisen på 280 kr er satt med utgangspunkt i markedsprisen for ved.

### 4.3 Resultater

Det er beregnet i alt 8 avvirkningsprognoser for skogeiendommen, henholdsvis 4 prognoser med utgangspunkt i maksimering av skogarealets nåverdien (Faustmann-prinsippet, eller NPV: Net Present Value) og 4 prognoser basert på balansekvantumsprinsippet (ISA: ikke-synkende avvirkning). Det er beregnet 10 perioder av 5 års lengde. Alle volumtall er bruttotall og må reguleres for bark, topp og svinn (som antydningssvis utgjør 15-25%) for å komme frem til salgbart volum.

Tabell 28 viser beregnet nåverdi for de forskjellige beregningsalternativene ved to forskjellige rentenivåer, hhv 2 og 3%<sup>1</sup>.

**Tabell 28 Nåverdi ved maksimering av arealets nåverdi med (ISA) og uten restriksjoner (NPV) på fremtidig hogstkvantum, for henholdsvis alt produktivt areal og alt areal i vanlig skogproduksjon.**

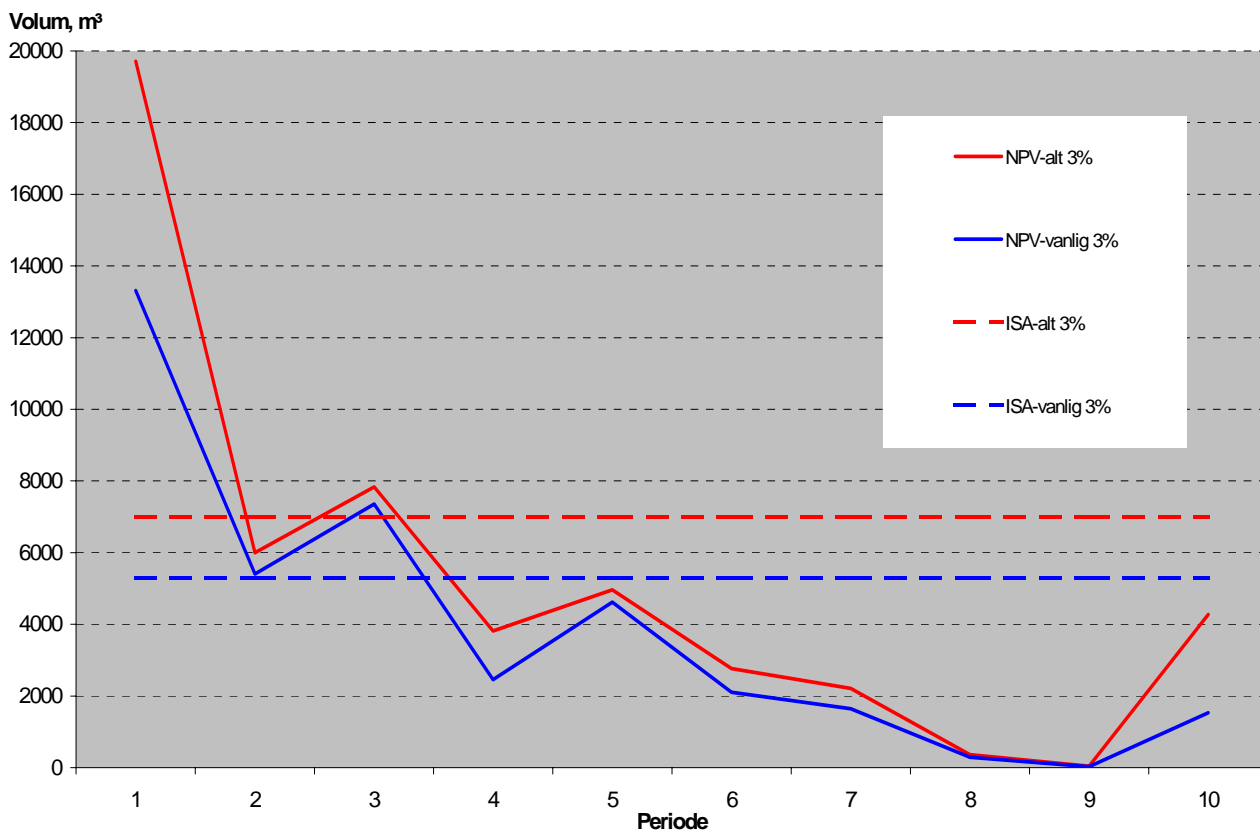
Prognosealternativ	r=3%		r=2%	
	Kr	%	Kr	%
NPV-alt areal	7 697 048	100.0	10 834 117	100.0
NPV-vanlig bruk	7 328 509	95.2	10 633 842	98.2
ISA-alt areal	5 820 603	75.6	8 246 152	76.1
ISA-vanlig bruk	5 574 668	72.4	8 119 437	74.9

Når det legges restriksjoner på bruken av arealet, altså at areal som kan nyttes til virkeproduksjon minker, synker nåverdien. Arealet synker med så vidt over 20% når det pålegges restriksjoner, mens nåverdien synker med snaut 5% ved maksimering av nåverdien og 3% kalkulasjonsrente. Når en kalkulasjonsrentefot på 2% benyttes, synker nåverdien med under 2 prosentpoeng. Alle nåverdier er høyere ved 2% kalkulasjonsrente, hvilket delvis kommer av en kalkulatorisk effekt og dels av endret skogbehandling. Balansekvantumsberegningene gir en god del lavere nåverdier enn ved maksimering av nåverdien, hvilket kommer av den relativt store andelen eldre skog. For balansekvantum er forskjellen i nåverdi for beregninger med og uten restriksjoner på arealet relativt liten. Nedgangen er henholdsvis noe over 3 og 1 prosentpoeng for kalkulasjonsrente 3 og 2%.

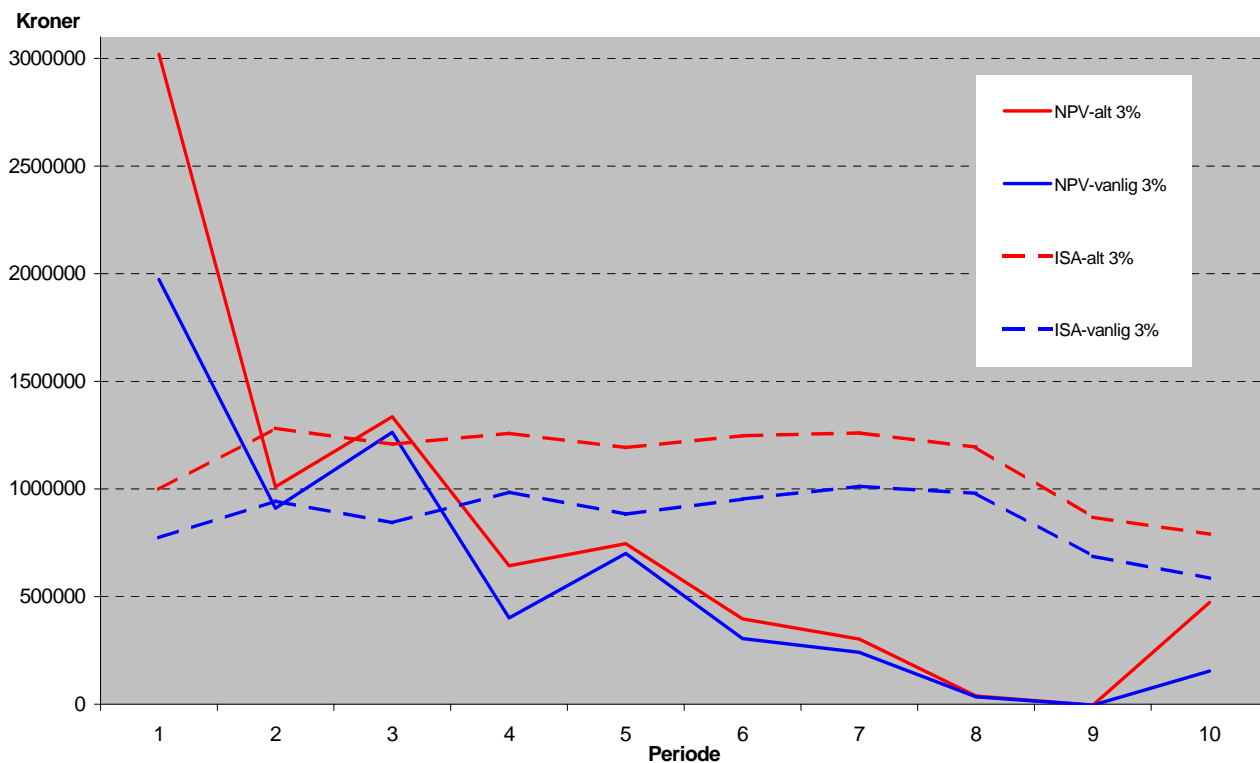
Alle verdier for alternativer der bare areal i vanlig bruk inngår vil være høyere i virkeligheten enn det oppgitte, siden arealer med restriksjoner vil gi noe avkastning i form av tømmer. Dermed er det reelle forskjellene i nåverdi mellom alternativer med og uten restriksjoner små.

Figur 1 og Figur 2 viser henholdsvis avvirket kvantum og tilhørende kontantstrøm i de forskjellige periodene. Figur 3 og Figur 4 viser periodevis avvirkning og kontantstrøm for alternativene med 2% kalkulasjonsrente.

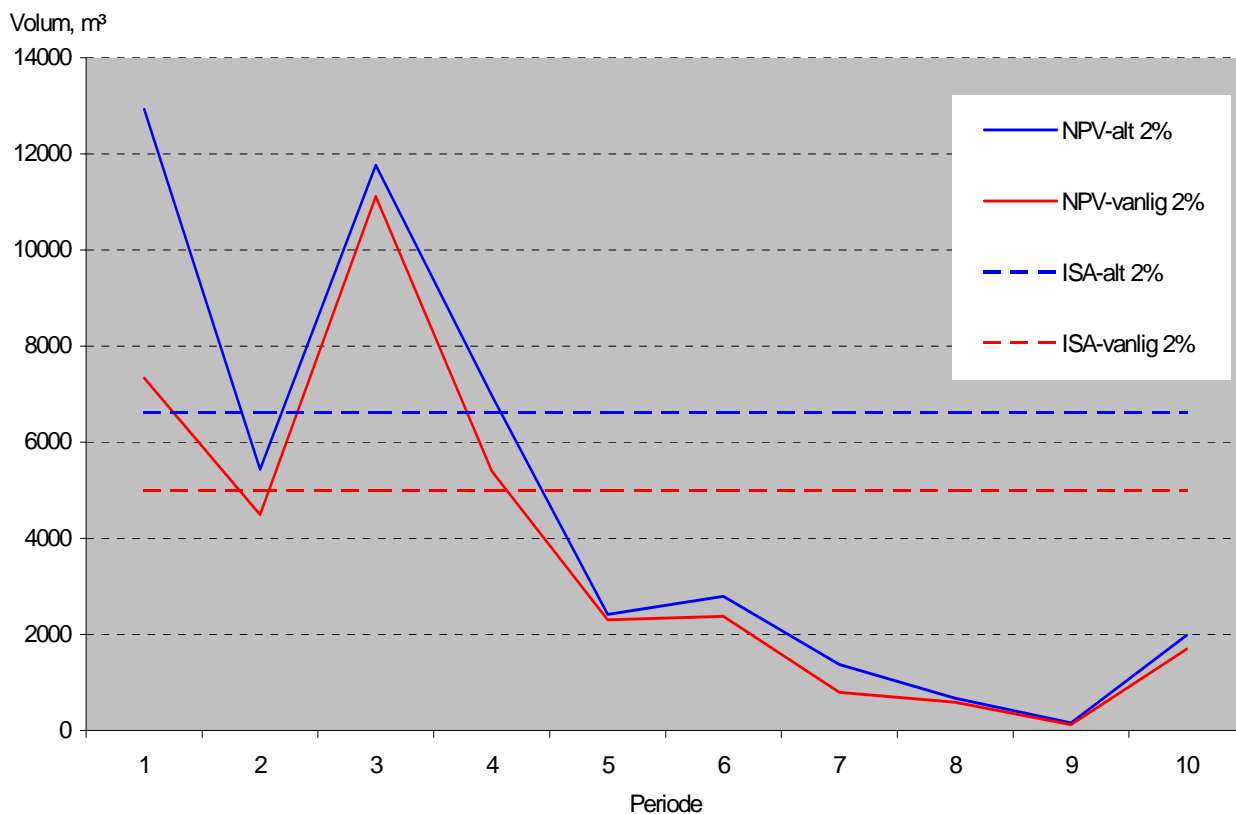
<sup>1</sup> Disse rentenivåene er å betrakte som realrente.



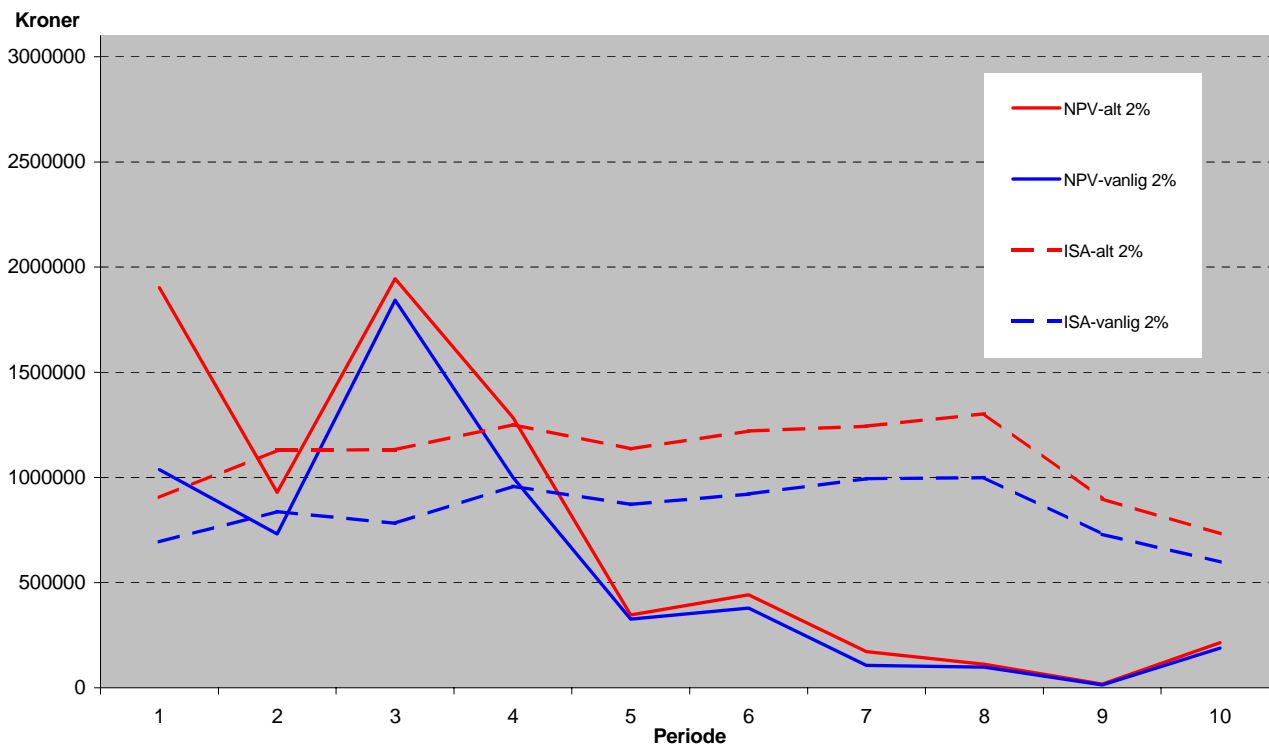
Figur 1 Periodevis avvikning for de forskjellige beregningsalternativene. 5-årsperioder. 3% kalkulasjonsrente. Bruttovolum



Figur 2 Kontantstrøm for de forskjellige beregningsalternativene. 5-årsperioder. 3% kalkulasjonsrente. NOK.



Figur 3 Periodevis avvikning for de forskjellige beregningsalternativene. 5-årsperioder. 2% kalkulasjonsrente. Bruttovolum.



Figur 4 Kontantstrøm for de forskjellige beregningsalternativene. 5-årsperioder. 2% kalkulasjonsrente. NOK.

Vi tar for oss to av beregningsalternativene nærmere. Tabell 29 og Tabell 30 gir mer informasjon om avvirkningen og foryngelse i hver enkelt periode for henholdsvis maksimering av nåverdi og balansekvantum på areal i vanlig bruk ved kalkulasjonsrente på 3%. Tabell 31 og Tabell 32 gir samme informasjon for kalkulasjonsrente på 2%.

**Tabell 29 Detaljer om avvirkning og foryngelse i de enkelte periodene for beregningsalternativet med balansekvantum for areal i vanlig bruk. Alle avvirkningstall i m<sup>3</sup> og foryngelsesareal i dekar for hvert år i perioden. 3% kalkulasjonsrente**

Periode	Avvirkning (m <sup>3</sup> )			Foryngelse (daa)			
	Tynning	Slutt-avvirkning	Skjerm-hogst*	Total avvirkning	Planting	Naturlig	
Balansekvantum	1	63.6	841.7	154.2	1059.5	15	170
	2	0.0	989.0	70.5	1059.5	03	148
	3	0.0	1023.8	35.7	1059.5	40	132
	4	0.0	1017.4	42.1	1059.5	69	33
	5	20.8	774.8	263.8	1059.5	21	102
	6	0.0	1036.7	22.8	1059.5	40	62
	7	0.0	926.4	133.1	1059.5	33	49
	8	2.3	944.5	112.6	1059.5	15	85
	9	10.1	1049.4	0.0	1059.5	26	128
	10	20.7	1038.8	0.0	1059.5	0	131

\* Inneholder også frøtrestillinger.

**Tabell 30 Detaljer om avvirkning og foryngelse i de enkelte periodene for beregningsalternativet med maksimering av nåverdi for areal i vanlig bruk. Alle avvirkningstall i m<sup>3</sup> og foryngelsesareal i dekar for hvert år i perioden. 3% kalkulasjonsrente**

Periode	Avvirkning (m <sup>3</sup> )			Foryngelse (daa)			
	Tynning	Slutt-avvirkning	Skjerm-hogst*	Total avvirkning	Planting	Naturlig	
Maksimering av nåverdi	1	82.4	2272.8	308.0	2663.2	45	418
	2	0.0	1031.7	48.2	1079.8	11	122
	3	0.0	1298.5	172.9	1471.4	86	108
	4	0.0	384.8	106.2	491.0	26	23
	5	9.8	851.8	62.2	923.8	35	90
	6	1.5	375.9	43.3	420.6	3	37
	7	33.7	287.3	7.7	328.7	0	64
	8	2.1	56.9	0.0	59.0	0	40
	9	0.0	4.8	0.0	4.8	0	10
	10	11.6	294.0	0.0	305.6	0	49

\* Inneholder også frøtrestillinger.



**Tabell 31 Detaljer om avvirkning og foryngelse i de enkelte periodene for beregningsalternativet med balansekvantum for areal i vanlig bruk. Alle avvirkningstall i m<sup>3</sup> og foryngelsesareal i dekar for hvert år i perioden. 2% kalkulasjonsrente.**

	Periode	Avvirkning (m <sup>3</sup> )			Foryngelse (daa)		
		Tynning	Slutt- avvirkning	Skjerm- hogst*	Total avvirkning	Planting	Naturlig
Balansekvantum	1	69.6	912.9	18.9	1001.3	1.8	19.2
	2	0.0	858.0	143.3	1001.3	0.9	15.1
	3	0.0	1001.3	0.0	1001.3	7.3	6.6
	4	0.0	959.2	42.1	1001.3	7.3	2.1
	5	0.0	922.3	79.0	1001.3	2.3	9.2
	6	1.5	712.3	287.5	1001.3	1.0	5.6
	7	0.0	947.4	53.9	1001.3	2.6	6.4
	8	0.0	866.0	135.3	1001.3	3.9	3.5
	9	5.2	854.9	141.3	1001.3	2.3	8.1
	10	7.9	993.5	0.0	1001.3	0.2	15.4

\* Inneholder også frøtrestillinger.

**Tabell 32 Detaljer om avvirkning og foryngelse i de enkelte periodene for beregningsalternativet med maksimering av nåverdi for areal i vanlig bruk. Alle avvirkningstall i m<sup>3</sup> og foryngelsesareal i dekar for hvert år i perioden. 2% kalkulasjonsrente.**

	Periode	Avvirkning (m <sup>3</sup> )			Foryngelse (daa)		
		Tynning	Slutt- avvirkning	Skjerm- hogst*	Total avvirkning	Planting	Naturlig
Maksimering av nåverdi	1	87.8	1194.4	185.6	1467.8	2.7	26.0
	2	0.0	864.1	33.6	897.7	1.1	12.8
	3	0.0	2119.8	104.3	2224.1	18.7	8.7
	4	0.0	997.9	80.7	1078.6	7.7	1.9
	5	16.7	424.8	18.7	460.2	2.2	4.6
	6	12.1	222.1	241.8	476.0	0.0	2.9
	7	33.7	10.0	115.0	158.8	0.0	2.2
	8	0.0	23.7	93.3	117.0	0.0	1.2
	9	7.5	15.9	0.0	23.4	0.0	0.7
	10	27.7	312.2	0.0	339.9	0.0	8.4

\* Inneholder også frøtrestillinger.

## 5 KOMMENTARER

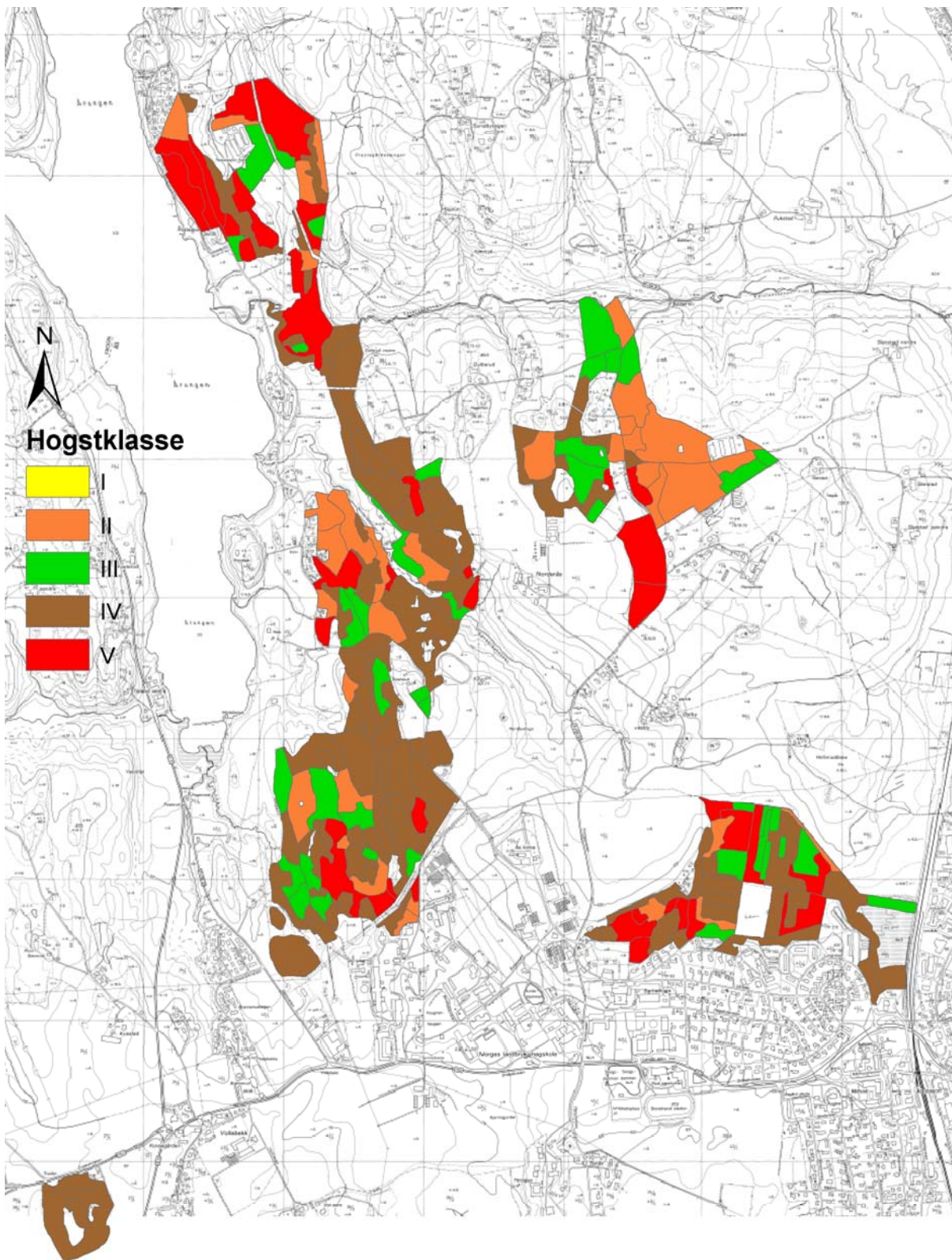
Notatet gir en relativt omfattende oversikt over ressursene på Norge landbrukshøgskoles skog-eiendom. Alt tallmateriale, alle kart og alle beregninger er basert på et digitalisert datamateriale. Datamaterialet er koblet til det geografiske informasjonssystemet ArcView. Alle kart er produsert ved hjelp av ArcView. SGIS, en ArcView-applikasjon utviklet ved tidligere Isntitutt for skogfag ved NLH, er benyttet til å foreta avvirkningsprognoser. De muligheter det digitaliserte datamaterialet gir i kombinasjon med både gis- og beregnings-verktøyet er i svært liten grad utnyttet i dette arbeidet, både når det gjelder gis-analyser, skoglige beregninger og utarbeiding av temakart.

## 6 LITTERATUR

- Blingsmo (1988): Volumtilvekstfunksjoner for gran, furu og lauv i hogstklasse III, IV og V. Notat, Norsk institutt for skogforskning, Ås.
- Eid, T. (2000): Instruks for takst, NLH-skogen 2000. *Notat* datert 31.08.2000, Institutt for skogfag, NLH, Ås. 15 s.
- Eid, T. & T. Aasland (1992): Ressursoversikt og planforslag for Norges landbrukshøgskoles skogeiendom. *Aktuelt fra Skogforsk* 15/1992, Norsk Institutt for Skogforskning og Institutt for skogfag/Norges landbrukshøgskole, Ås. 33 s. ISBN 82-7169-556-8.
- Gobakken, T. (2002): Brukerveiledning for SGIS – et skoglig geografisk informasjonssystem versjon 2.0. *Notat* datert 29.07.2002, Institutt for skogfag, NLH, Ås. 27 s.
- Hoen, H.F. & T. Eid (1990): En modell for analyse av behandlingsalternativer for en skog ved bestandssimulering og lineær programmering. *Rapport/Norsk Institutt for Skogforskning* 1990:9, Ås. 35 s.
- Hoen, H.F. & T. Gobakken (1997): Brukermanual for bestandssimulatoren GAYA v1.20. *Notat* datert 29.07.2002. Institutt for skogfag, NLH, Ås. 57 s.
- Hoen, H.F, T. Eid, K. Veisten & P. Økseter (1998): Økonomiske konsekvenser av tiltak for bærekraftig skogbruk – Forutsetninger og metodebeskrivelse. *Rapport fra skogforskningen, supplement 6*. Norsk institutt for skogforskning, Ås.
- Lappi, J. (1992): JLP – A linear programming package for management planning. The Finnish Forest Research Institute. *Research Papers* 414: 1-134.

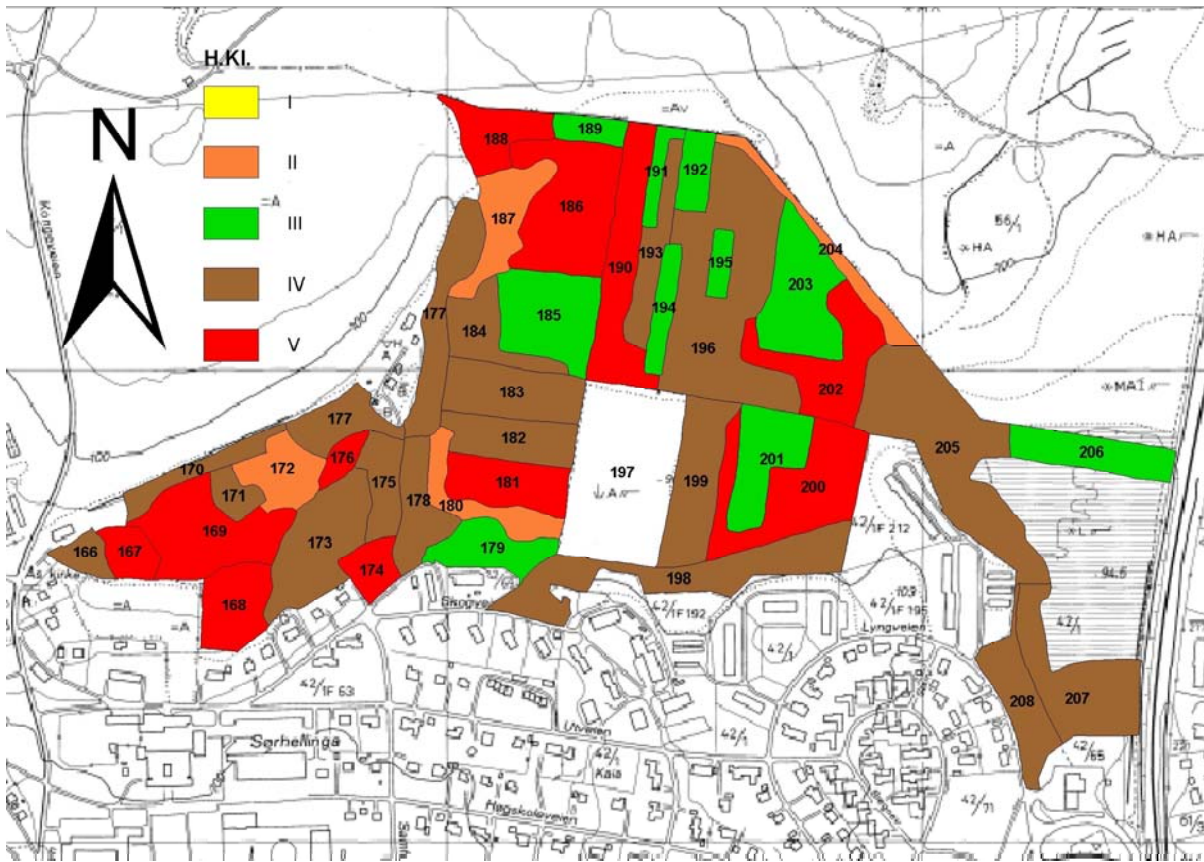
## 7 VEDLEGG 1

Inndelingen i de forskjellige teigene finnes i Figur 5



Figur 5 Oversiktskart over NLH-skogen.

### 7.1 Kajaskogen

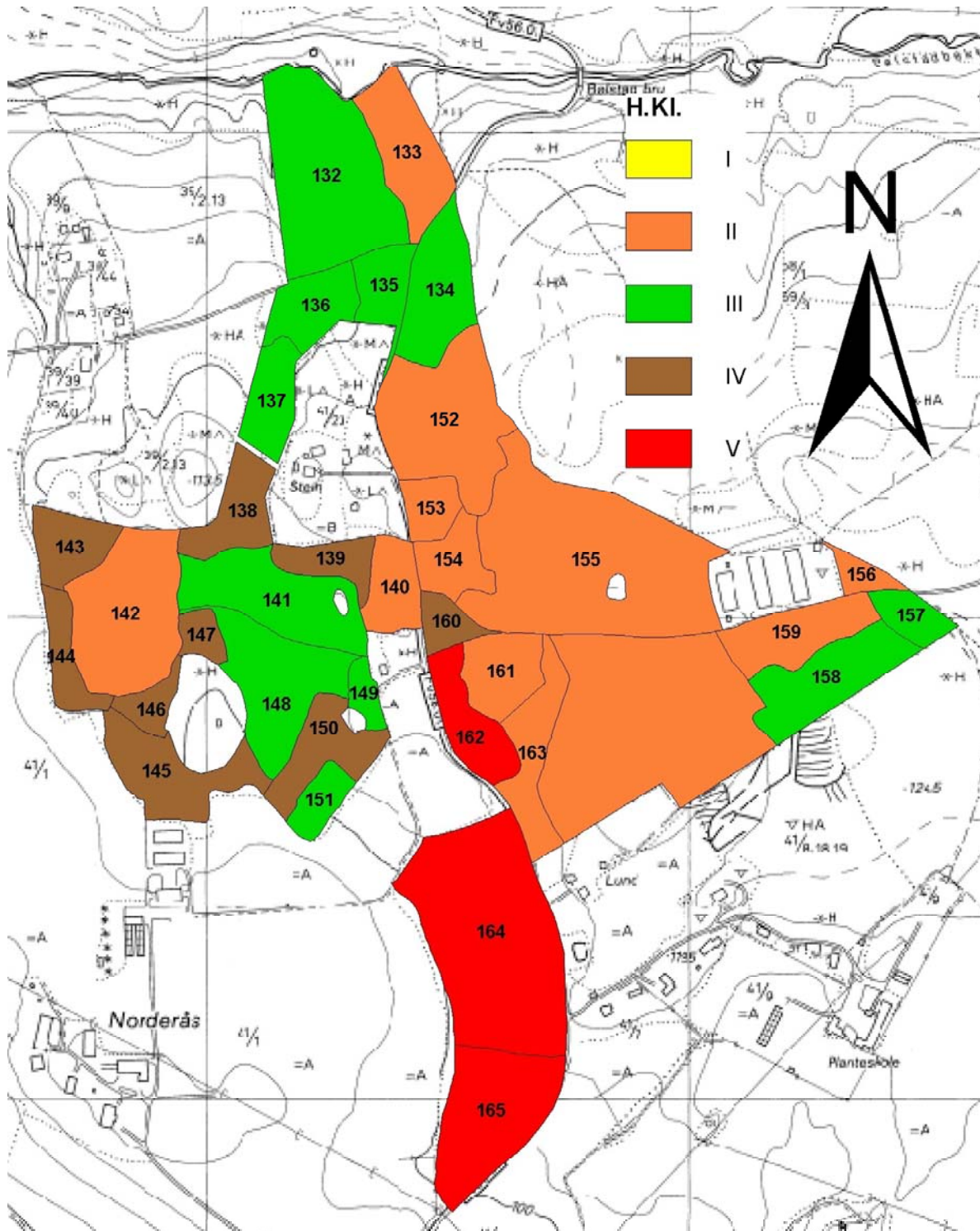


Figur 6 Oversikt over teigen Kaja-skogen.

**Tabell 33 Bestandsoversikt for Kajaskogen.**

Bestand	Areal (da)	Bonitet	Alder	H.Kl.	Volum (m <sup>3</sup> )	Volum død ved (m <sup>3</sup> )	Treslags- fordeling	Restriksjon
166	2.0	B20	62	4	75	0.62	40/0/60	urbant
167	2.8	G23	65	5	217	-	100/0/0	Urbant
168	5.8	G20	78	5	256	0.76	67/29/4	Urbant
169	11.0	G23	64	5	428	12.34	98/1/1	Urbant
170	3.4	B23	50	4	94	0.36	3/0/97	urbant
171	2.0	G23	59	4	111	1.73	86/4/10	urbant
172	4.9	B23	20	2	-	-	0/0/0	urbant
173	9.9	G20	56	4	263	6.83	87/7/6	urbant
174	2.7	G23	62	5	138	-	100/0/0	urbant
175	4.0	G26	56	4	171	0.65	57/31/12	urbant
176	1.6	G20	131	5	71	-	54/41/6	urbant
177	4.5	B23	50	4	84	29.14	9/0/91	urbant
177	7.7	B23	50	4	183	4.04	20/6/74	urbant
178	5.2	G23	60	4	332	12.98	98/0/2	forsøksfelt
179	5.1	B23	25	3	52	0.76	19/0/81	-
180	4.5	G14	11	2	-	-	0/0/0	-
181	6.4	F14	100	5	156	1.46	14/83/2	-
182	6.2	G20	54	4	178	1.81	48/21/31	-
183	7.9	F20	57	4	197	4.60	35/54/11	-
184	5.1	B17	68	4	104	1.70	15/45/40	-
185	9.6	B11	52	3	83	1.13	5/63/31	-
186	13.1	F14	99	5	294	5.74	23/76/1	-
187	6.2	B14	5	2	-	-	0/0/0	-
188	5.2	B20	75	5	124	6.77	7/0/93	urbant
189	2.1	B14	45	3	20	-	0/0/100	-
190	10.2	F14	90	5	292	-	2/98/0	-
191	1.8	B17	40	3	52	0.40	33/28/39	-
192	2.8	B14	45	3	31	1.03	1/92/7	-
193	4.9	F14	85	4	101	0.89	0/100/0	-
194	2.8	G20	36	3	59	2.83	76/20/4	-
195	1.6	G14	55	3	32	0.60	88/7/5	-
196	23.6	F17	62	4	715	6.18	19/80/1	-
197	20.2		0	0	-	-	0/0/0	-
198	12.9	B23	50	4	376	9.60	48/0/53	-
199	8.7	B23	50	4	180	1.58	17/0/83	-
200	12.5	F17	97	5	517	0.80	25/74/1	-
201	7.1	F17	49	3	92	1.80	22/72/6	-
202	9.1	B14	95	5	178	0.61	3/95/3	-
203	9.9	F14	57	3	198	1.11	2/97/1	-
204	3.7	G14	8	2	-	-	0/0/0	-
205	19.5	F14	67	4	315	37.12	35/40/25	-
206	6.2	B11	52	3	56	2.81	0/88/12	-
207	10.6	G17	65	4	253	13.22	58/7/35	-
208	6.3	B23	50	4	94	1.43	9/0/91	-

7.2 Norderås

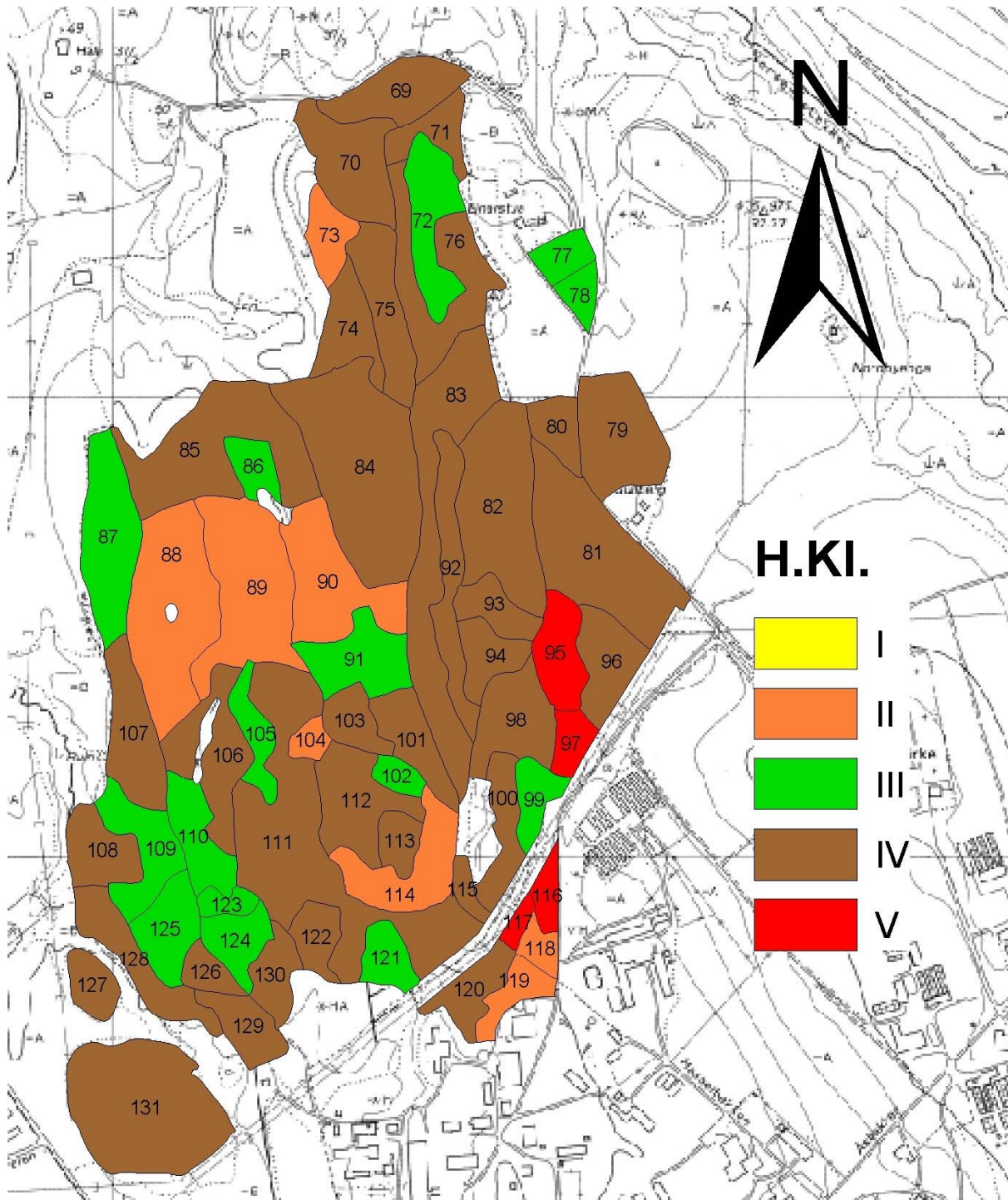


Figur 7 Oversikt over teigen Norderås.

Tabell 34 Bestandsoversikt for Norderås.

Bestand	Areal (da)	Bonitet	Alder	H.Kl.	Volum (m <sup>3</sup> )	Volum død ved (m <sup>3</sup> )	Treslags- fordeling	Restriksjon
0	35.1	G17	21	2	-	-	0/0/0	forsøksfelt
132	21.4	G23	30	3	361	1.61	90/0/10	-
133	9.1	G20	15	2	-	-	0/0/0	-
134	9.0	G23	30	3	208	11.04	91/0/9	-
135	4.5	B17	40	3	54	0.38	29/0/71	-
136	5.7	B23	25	3	64	0.61	27/0/73	-
137	5.2	B23	25	3	146	5.67	40/0/60	-
138	6.1	G23	46	4	137	3.51	68/0/32	-
139	3.8	G26	46	4	146	-	86/0/14	-
140	4.9	G23	2	2	-	-	0/0/0	-
141	12.3	G23	29	3	173	4.68	77/13/10	-
142	16.1	G23	12	2	-	-	0/0/0	-
143	5.1	G20	50	4	154	5.19	62/31/7	-
144	3.9	F14	83	4	65	0.58	19/75/6	-
145	9.3	B17	68	4	70	10.83	6/28/66	-
146	2.5	B17	68	4	27	-	25/48/27	-
147	2.1	G23	39	4	54	1.28	97/0/3	-
148	12.4	G20	29	3	145	8.26	62/1/37	-
149	1.9	F11	46	3	27	2.82	20/68/12	-
150	6.7	G20	46	4	180	11.71	87/5/7	-
151	3.0	G20	29	3	58	0.24	57/0/43	-
152	16.9	G17	6	2	-	-	0/0/0	-
153	3.4	B11	18	2	-	-	0/0/0	-
154	4.7	G14	4	2	-	-	0/0/0	-
155	34.9	G20	8	2	-	-	0/0/0	-
156	1.9	G17	5	2	-	-	0/0/0	-
157	3.1	B20	32	3	28	-	18/0/82	-
158	9.8	G23	28	3	116	1.90	83/0/17	-
159	7.6	G17	10	2	-	-	0/0/0	-
160	2.7	G26	50	4	47	-	64/3/33	-
161	6.1	G14	6	2	-	-	0/0/0	-
162	6.2	G20	88	5	125	-	88/0/12	-
163	7.4	G17	15	2	-	-	0/0/0	-
164	29.8	B26	65	5	359	2.46	0/0/100	-
165	13.9	B20	75	5	133	3.75	0/0/100	fredet

### 7.3 Nordskogen



Figur 8 Oversikt over teigen Nordskogen.



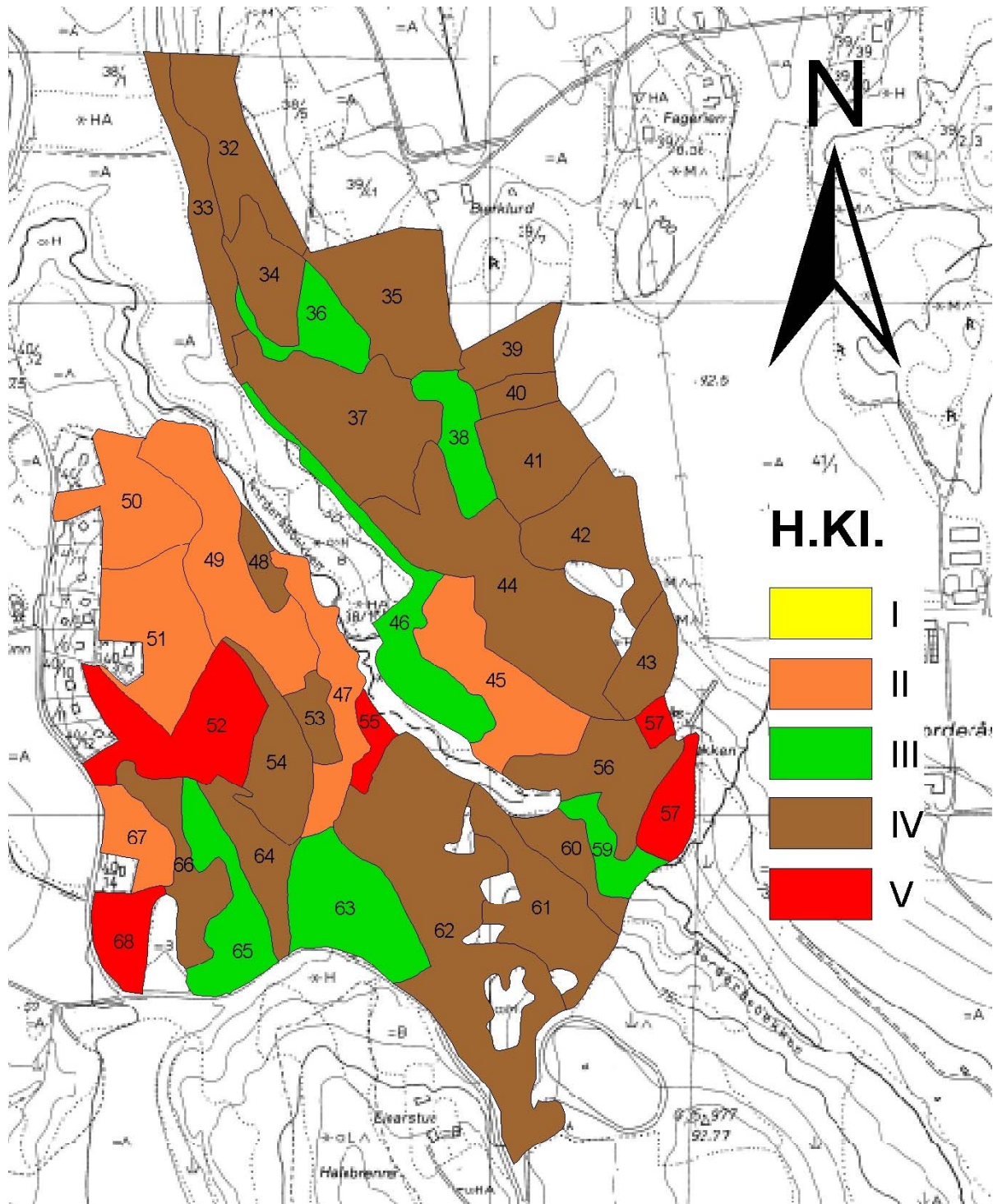
**Tabell 35 Bestandsoversikt for Nordskogen.**

Bestand	Areal (da)	Bonitet	Alder	H.Kl.	Volum (m <sup>3</sup> )	Volum død ved (m <sup>3</sup> )	Treslags- fordeling	Restriksjon
69	7.3	G23	48	4	222	1.69	88/4/8	-
70	9.4	G20	59	4	364	22.40	91/0/8	-
71	3.8	G23	56	4	172	1.47	88/0/12	-
72	7.7	B14	45	3	57	3.01	17/43/41	-
73	3.6	B14	10	2	-	-	0/0/0	-
74	5.7	G17	61	4	122	7.45	63/14/23	-
75	7.6	G23	54	4	333	15.74	96/0/5	-
76	11.1	G20	52	4	328	3.92	76/14/10	-
77	2.6	B23	25	3	98	7.51	17/0/83	forsøksfelt
78	2.0	B23	25	3	43	0.93	0/0/100	forsøksfelt
79	10.4	B14	75	4	124	3.30	5/0/95	-
80	3.4	B23	50	4	107	-	30/0/70	-
81	18.0	G23	55	4	772	30.01	86/3/11	-
82	16.1	G20	52	4	342	3.02	45/32/23	-
83	19.0	G20	56	4	823	23.53	96/0/4	-
84	24.1	G20	48	4	670	15.15	83/0/17	-
85	17.4	G20	49	4	531	32.75	88/0/12	-
86	2.8	F14	47	3	17	0.76	22/69/9	-
87	10.7	B11	52	3	64	8.94	3/52/46	-
88	17.7	G17	17	2	-	-	0/0/0	-
89	16.2	G17	20	2	-	-	0/0/0	arboret
90	11.6	G20	16	2	-	-	0/0/0	arboret
91	7.3	G23	33	3	130	0.97	75/24/2	arboret
92	7.5	B14	75	4	32	4.44	6/47/46	-
93	3.8	G20	54	4	99	0.40	65/18/18	arboret
94	4.2	F17	60	4	96	1.83	21/67/11	arboret
95	5.5	G20	108	5	251	60.33	98/0/2	arboret
96	6.2	B14	75	4	84	6.06	12/51/37	arboret
97	2.6	G23	81	5	193	1.00	97/0/3	forsøksfelt
98	7.8	B17	68	4	131	2.03	8/81/11	arboret
99	3.3	B17	40	3	31	0.32	1/21/78	arboret
100	4.8	F14	61	4	112	2.29	22/73/5	arboret
101	5.4	B23	50	4	110	1.89	24/0/76	arboret
102	1.8	B14	45	3	11	0.20	20/0/80	arboret
103	3.6	G23	60	4	200	2.00	94/0/6	arboret
104	1.5	G23	1	2	-	-	0/0/0	arboret
105	3.6	G14	51	3	33	1.86	55/24/21	-
106	8.9	B17	68	4	161	14.40	39/7/54	-
107	8.1	B17	68	4	124	4.43	23/43/34	-
108	5.4	B23	50	4	177	1.22	4/0/96	-
109	6.8	B17	40	3	141	12.04	15/1/85	-
110	5.5	G17	36	3	52	4.08	55/0/45	-
111	28.0	G20	62	4	1,359	74.70	96/3/1	-
112	8.6	G23	47	4	213	7.77	79/3/18	arboret
113	2.7	F14	67	4	51	4.90	6/90/4	arboret
114	8.3	B20	6	2	-	-	0/0/0	arboret
115	1.5	G20	64	4	68	2.85	98/0/2	arboret
116	2.0	G23	75	5	122	-	81/15/3	arboret
117	1.1	B20	75	5	25	-	0/45/55	arboret
118	1.9	B20	11	2	-	-	0/0/0	arboret
119	3.2	B23	14	2	-	-	0/0/0	arboret

## INA fagrapport 1

120	4.5	G20	67	4	161	17.33	61/22/18	arboret
121	3.4	G20	45	3	62	3.67	73/0/27	-
122	3.4	B23	50	4	159	21.60	18/14/69	-
123	1.7	G17	55	3	61	-	58/0/42	-
124	4.3	G23	34	3	71	3.33	54/0/46	-
125	5.8	G20	43	3	170	9.17	67/0/33	-
126	2.4	B23	50	4	69	3.31	6/0/94	-
127	3.2	G11	84	4	61	2.51	62/0/38	-
128	7.0	B23	50	4	169	14.13	36/0/64	-
129	4.4	G20	60	4	168	6.75	83/0/17	-
130	3.9	G20	53	4	164	3.95	93/0/7	-
131	20.5	G20	53	4	467	21.41	78/2/21	-

7.4 Kinn

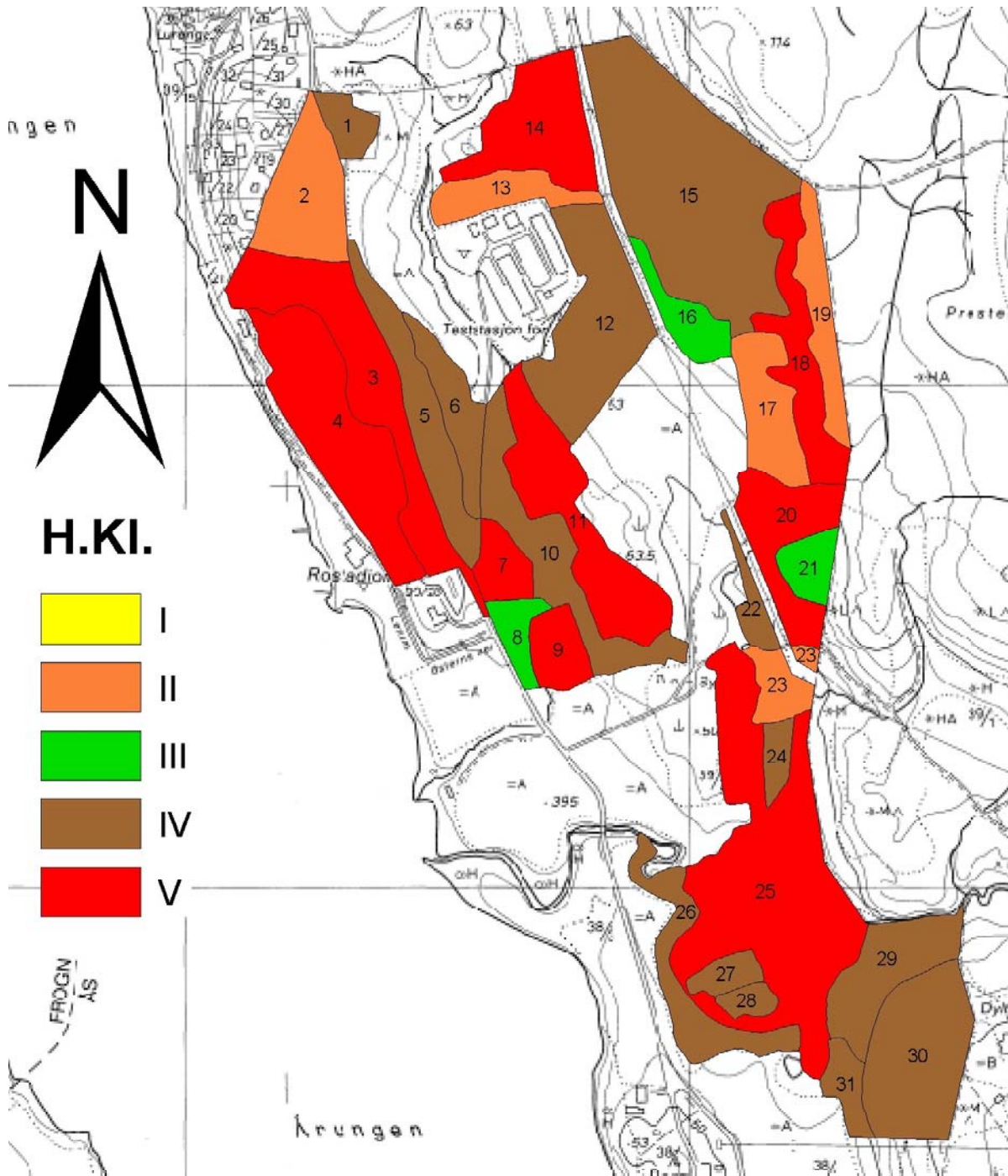


Figur 9 Oversikt over teigen Kinn.

**Tabell 36 Bestandsoversikt for Kinn.**

Bestand	Areal (da)	Bonitet	Alder	H.Kl.	Volum (m <sup>3</sup> )	Volum død ved (m <sup>3</sup> )	Treslagsfordeling	Restriksjon
32	10.3	B8	92	4	90	23.18	13/19/69	-
33	7.4	B23	50	4	91	27.27	14/10/76	-
34	6.5	F14	78	4	80	4.02	13/83/4	-
35	13.7	B23	50	4	170	12.06	11/0/89	Forsøksfelt
36	5.5	F14	54	3	81	3.16	43/48/9	-
37	18.3	B14	75	4	138	24.52	29/3/68	-
38	5.6	F14	59	3	85	3.60	40/44/16	-
39	4.7	G23	39	4	99	0.55	69/0/31	-
40	2.4	G20	47	4	58	-	77/7/16	-
41	9.2	G26	37	4	249	6.13	96/0/4	-
42	10.3	G23	40	4	266	8.38	88/0/12	-
43	5.0	G23	52	4	281	33.03	97/0/3	-
44	23.9	B20	62	4	300	25.45	39/8/53	-
45	12.8	B23	5	2	-	-	0/0/0	-
46	10.2	G26	29	3	183	10.57	61/0/39	-
47	8.2	G26	5	2	-	-	0/0/0	-
48	2.5	B23	50	4	70	7.33	24/0/76	-
49	15.9	G26	11	2	-	-	0/0/0	-
50	10.1	G14	5	2	-	-	0/0/0	-
51	12.1	G14	11	2	-	-	0/0/0	-
52	14.0	G17	82	5	488	18.20	82/13/5	-
53	2.8	B20	62	4	71	4.94	42/0/58	-
54	7.6	F11	91	4	171	2.75	9/87/4	-
55	2.0	B20	75	5	66	4.17	23/0/77	-
56	10.2	G23	48	4	381	66.44	58/0/42	-
57	5.4	G20	101	5	260	1.33	90/2/8	-
59	3.7	B26	25	3	105	22.01	1/0/99	-
60	4.5	B23	50	4	132	12.06	6/0/94	-
61	11.4	G23	44	4	317	11.45	79/0/21	-
62	33.6	G23	47	4	1,396	57.51	89/0/11	-
63	12.3	B23	25	3	219	11.98	34/0/66	-
64	6.0	G23	36	4	148	8.65	93/1/6	-
65	8.8	G23	31	3	179	1.85	79/1/20	-
66	6.9	B20	62	4	91	3.82	47/0/53	-
67	4.8	G17	5	2	-	-	0/0/0	-
68	4.8	B11	105	5	73	4.38	4/69/27	-

7.5 Syverud

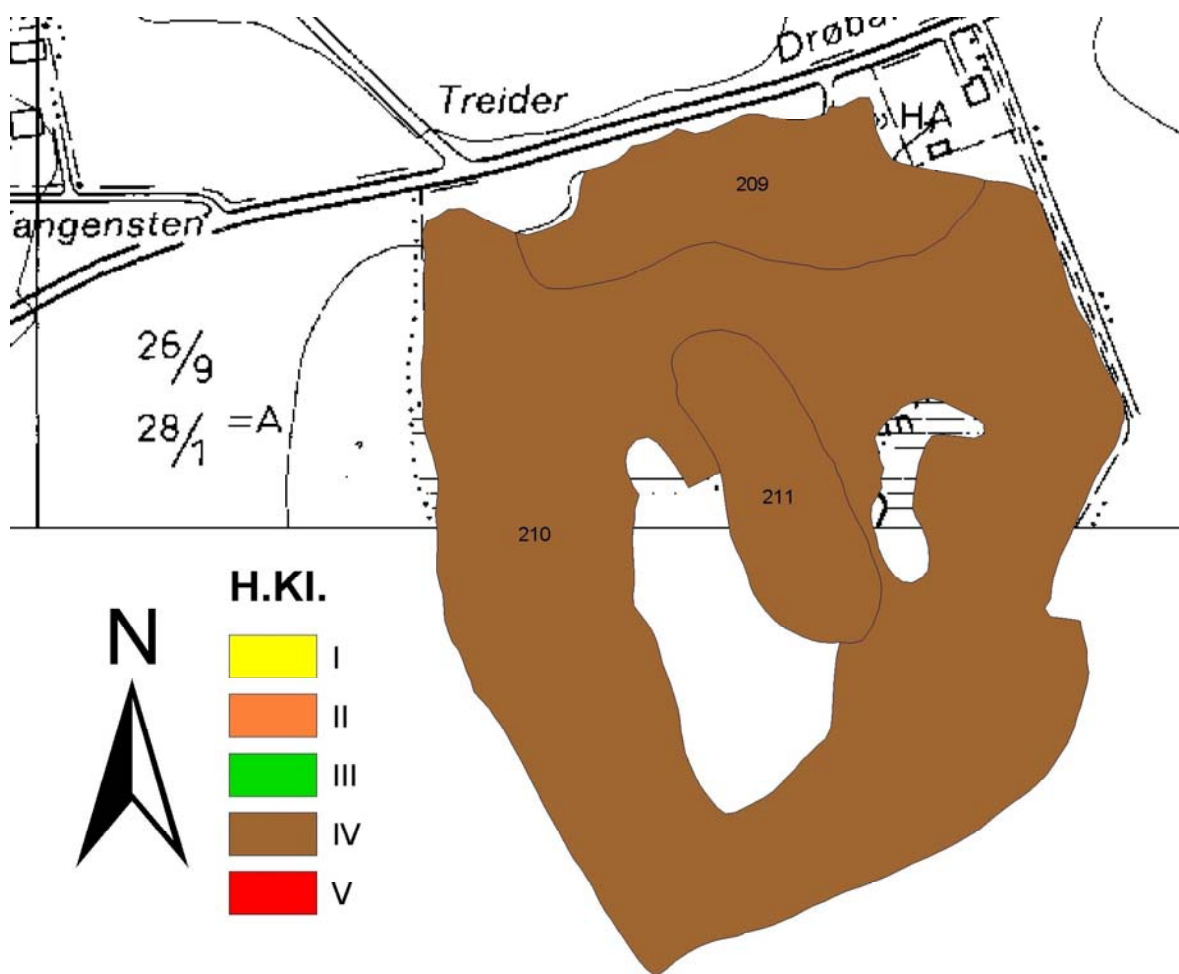


Figur 10 Oversikt over teigen Syverud.

**Tabell 37 Bestandsoversikt for Syverud.**

Bestand	Areal (da)	Bonitet	Alder	H.Kl.	Volum (m <sup>3</sup> )	Volum død ved (m <sup>3</sup> )	Treslags- fordeling	Restriksjon
1	2.7	B20	62	4	30	-	16/0/84	-
2	10.2	G20	9	2	-	-	0/0/0	-
3	17.5	G20	104	5	375	14.27	46/29/25	-
4	18.3	B11	105	5	235	35.16	8/67/25	-
5	9.4	G17	80	4	243	17.48	66/8/25	-
6	5.6	B17	68	4	62	5.19	8/1/92	-
7	3.6	B26	65	5	163	8.20	1/0/99	forsøksfelt
8	2.8	B26	25	3	32	5.78	0/0/100	forsøksfelt
9	4.0	B26	65	5	207	-	0/0/100	forsøksfelt
10	11.8	B23	50	4	212	22.11	3/3/94	-
11	14.6	G17	84	5	428	40.52	58/14/28	-
12	16.2	G26	36	4	594	2.73	77/20/3	forsøksfelt
13	5.0	B26	10	2	-	-	0/0/0	forsøksfelt
14	11.9	B23	65	5	409	28.85	3/0/97	forsøksfelt
15	35.0	G17	76	4	857	104.32	88/4/8	-
16	4.1	B17	40	3	57	4.98	38/0/62	-
17	7.4	G17	8	2	-	-	0/0/0	-
18	9.3	F17	86	5	162	7.57	30/56/14	-
19	5.8	G14	8	2	-	-	0/0/0	-
20	9.1	G20	94	5	227	42.48	76/7/17	-
21	3.1	B20	32	3	27	13.38	29/0/71	-
22	2.2	B23	50	4	60	2.77	19/2/79	-
23	3.8	B26	12	2	-	-	0/0/0	fredet
24	2.0	B26	50	4	42	1.20	1/0/99	fredet
25	37.1	B26	65	5	1,117	118.93	2/0/98	fredet
26	8.1	B26	50	4	196	56.29	0/0/100	fredet
27	2.2	B26	50	4	60	6.36	0/0/100	fredet
28	1.6	G23	43	4	60	1.18	100/0/0	fredet
29	9.2	B17	68	4	137	23.73	21/0/79	-
30	15.0	B11	85	4	139	18.77	20/47/33	-
31	2.8	B20	62	4	57	8.50	16/0/84	-

7.6 Korsegården



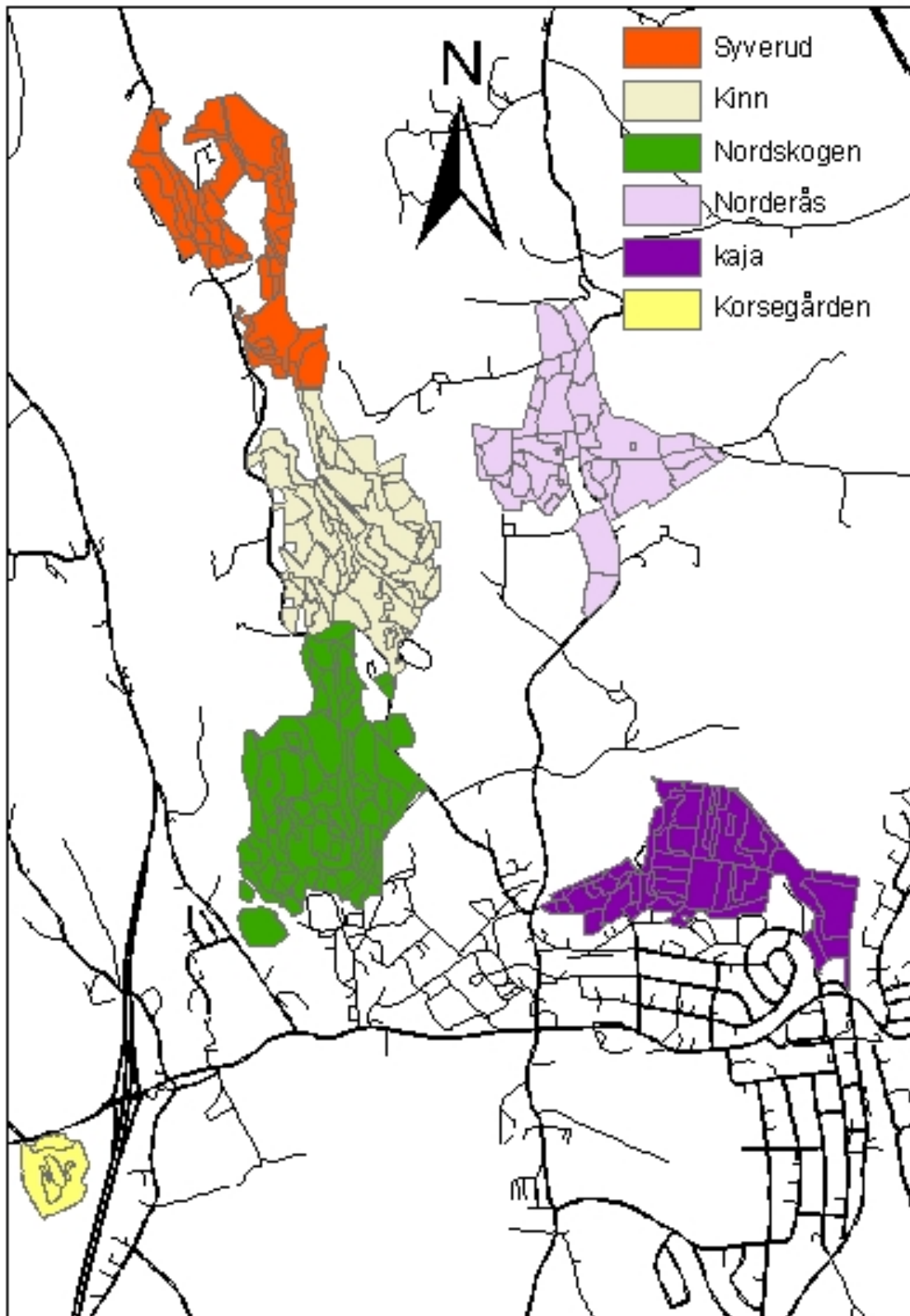
Figur 11 Oversikt over teigen Korsegården.

Tabell 38 Bestandsoversikt for Korsegården.

Bestand	Areal (daa)	Bonitet	Alder	H.Kl.	Volum (m <sup>3</sup> )	Treslagsfordeling
209	6.8	B23	50	4	74	0/0/100
210	40.9	B20	62	4	981	24/4/72
211	4.7	B23	50	4	63	0/0/100

## 8 VEDLEGG 2

Inndeling av NLH-skogen i teiger.



Figur 12 Inndeling av NLH-skogen i teiger.