

217

Inventering av verneverdig barskog i Østfold

Harald Korsmo
Dag Svalastog

oppdragsmelding



NINA

NORSK INSTITUTT FOR NATURFORSKNING

Inventering av verneverdig barskog i Østfold

Harald Korsmo
Dag Svalastog

NINAs publikasjoner

NINA utgir seks ulike faste publikasjoner:

NINA Forskningsrapport

Her publiseres resultater av NINAs eget forskningsarbeid, i den hensikt å spre forskningsresultater fra institusjonen til et større publikum. Forskningsrapporter utgis som et alternativ til internasjonal publisering, der tidsaspekt, materialets art, målgruppe m.m. gjør dette nødvendig.

NINA Utredning

Serien omfatter problemoversikter, kartlegging av kunnskapsnivået innen et emne, litteraturstudier, sammenstilling av andres materiale og annet som ikke primært er et resultat av NINAs egen forskningsaktivitet.

NINA Oppdragsmelding

Dette er det minimum av rapportering som NINA gir til oppdragsgiver etter fullført forsknings- eller utredningsprosjekt. Opplaget er begrenset.

NINA Notat

Serien inneholder symposie-referater, korte faglige redegjørelser, statusrapporter, prosjektskisser o.l. i hovedsak rettet mot NINAs egne ansatte eller kolleger og institusjoner som arbeider med tilsvarende emner. Opplaget er begrenset.

NINA Temahefter

Disse behandler spesielle tema og utarbeides etter behov for å informere om viktige problemstillinger i samfunnet. Målgruppen er "almenheten" eller særskilte grupper, f.eks. landbruket, fylkesmennenes miljøvernavdelinger, turist- og friluftlivskretser o.l. De gis derfor en mer populærfaglig form og med mer bruk av illustrasjoner enn ovennevnte publikasjoner.

NINA Fakta-ark

Hensikten med disse er å gjøre de viktigste resultatene av NINAs faglige virksomhet, og som er publisert andre steder, tilgjengelig for et større publikum (presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivåer, politikere og interesserte enkeltpersoner).

I tillegg publiserer NINA-ansatte sine forskningsresultater i internasjonale vitenskapelige journaler, gjennom populærfaglige tidsskrifter og aviser.

Korsmo, H. & Svalastog, D. 1993.
Inventering av verneverdig barskog i Østfold
NINA Oppdragsmelding 217: 1-100

Ås, august 1993

ISSN 0802-4103
ISBN 82-426-0373-1

Klassifisering av publikasjonen:
Arealforvaltning (natur- og kulturlandskap
Land use management (natural and cultural landscape)

Copyright ©:
Stiftelsen Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

Redaksjon:
Erik Framstad
NINA, Ås

Design og layout:
Klaus Brinkmann
NINA, Ås

Sats: NINA, Ås

Kopiering: Kosisentralen, Fredrikstad

Opplag 200

Kopiert på 100% resirkulert papir!

Kontaktadresse:
NINA
Boks 5064, NLH
N-1432 Ås
Tel.: 64 94 85 20

Referat

Korsmo, H. & Svalastog, D. 1993. Inventering av verneverdig barskog i Østfold. - NINA Oppdragsmelding 217:1-100.

I alt 22 forekomster med barskog er inventert og beskrevet m.h.t. vegetasjon, flora og skogstruktur. Dette utgjør et areal på tilsammen ca 92 km² eller 4,2% av barskogarealet i Østfold. Av disse er 6 forekomster nasjonalt/regionalt svært verneverdige (ca 30,8 km²), 11 forekomster regionalt meget verneverdige (ca 34,1 km²) og 5 forekomster lokalt verneverdige (ca 3,7 km²). Et faglig forsvarlig minimum vil innebære vern av 5 områder som tilsammen utgjør ca 38,2 km². Dette er 1,8% av barskogarealet i Østfold.

Emneord: Barskoglokalteter - flora - plantesosiologi - skogstruktur - skogøkologi - verneverdi - Østfold.

Harald Korsmo og Dag Svalastog, NINA, Boks 5064, NLH, N-1432 Ås.

Abstract

Korsmo, H. & Svalastog, D. 1993. Inventory of coniferous forest of conservation interest in Østfold. - NINA Oppdragsmelding 217:1-100.

A total of 22 coniferous forest tracts have been censused and described with respect to vegetation, flora and stand structure. This comprises an area of ca 92 km² or 4.2 per cent of coniferous forest in Østfold county. Six of these sites are of high national/regional conservation value (ca 30.8 km²), 11 have medium regional conservation value (ca 34.1 km²) and 5 have local conservation value (ca 3.7 km²). On scientific grounds the minimum defensible conservation area comprises 5 sites which make up an area of 38.2 km². This is 1.8 per cent of the coniferous forest in Østfold.

Key words: Coniferous forest sites - flora - phytosociology - stand structure - forest ecology - conservation interest - Østfold county.

Harald Korsmo and Dag Svalastog, NINA, P O Box 5064, NLH, N-1432 Ås, Norway.

Forord

Arbeidet med en verneplan for barskog startet med et forprosjekt i 1984. Hensikten var å vurdere mulighetene til å finne representative lokaliteter med naturskog. Det skulle vise seg å bli meget vanskelig å finne større områder i lavlandet som inneholdt rike vegetasjonstyper, og som samtidig var lite påvirket. En status over vernet barskog i Norge kom ut som Økoforskutredning i 1987 (Korsmo 1987).

I 1987 ble det satt ned et barskogutvalg av Miljøverndepartementet representert ved Direktoratet for naturforvaltning, Landbruksdepartementet, Fylkesskoetaten, Miljøverndepartementet og Fylkesmennenes miljøvernavdelinger (Direktoratet for naturforvaltning 1988). Som mandat fikk utvalget til oppgave å vurdere vernekriterier, økonomiske konsekvenser og verneplanens omfang. I samråd med Økoforsk (senere innlemmet i Norsk institutt for naturforskning) ble det satt opp en tempoplan for inventeringsarbeidet som bl.a. gikk ut på å gjøre region Øst-Norge ferdig i 1989. Hovedformålet med denne verneplanen er å sikre gjenværende rester med eldre naturskog som referansegrunnlag av verdi for samfunnet til bl.a. bruk i forskning og undervisning.

Skogbruket har vært invitert til et samarbeide om denne verneplanen. I Østfold har vi fått forslag til barskogområder fra Fylkesmannen og fylkesskoetaten. De har vært til hjelp for utvelgelse av lokaliteter for nærmere undersøkelse. I tillegg er det gjort en del flyrekognoseringer.

Feltarbeidet er utført av prosjektleder Harald Korsmo og avdelingsingeniør Dag Svalastog.

For en del år siden ble det startet inventering av kalkfuruskog. Dette arbeidet har vært utført av førsteamanuensis Jørn Erik Bjørndalen, Institutt for biologi og naturforvaltning, NLH, og forsker Tor Erik Brandrud, NIVA, og har gått uavhengig av feltarbeidet i barskogplanen som Økoforsk begynte.

For region Øst-Norge har vi avholdt flere samarbeidsmøter. Vi har diskutert inndelingskriterier og foretatt en prioritering innen naturgeografiske regioner foruten barskogutvalgets ønsker så langt vi har funnet dette faglig forsvarlig. Denne oppdragsmeldingen gir en mer detaljert beskrivelse av lokalitetene i Østfold som regionrapporten (Korsmo et al. 1991) bygger på.

I noen grad er Landsskogtakseringens materiale trukket inn for å belyse den generelle skogtilstanden i fylket.

Vi har sett det som vår primære oppgave å legge fram et så velbegrunnet faglig forsvarlig bidrag til en verneplan som mulig. I Østfold er også lokalt verneverdige forekomster beskrevet. Vi har lagt vekt på å legge fram våre data uavhengig av såvel naturvernmyndigheter som næringsinteresser. I hver lokalitet belyses verneverdiene og vi har forsøkt å beskrive et mest mulig variert og representativt utvalg av barskog. Om våre prioriteringer overstiger et arealbehov som det ikke er praktisk mulig å verne, rokker det ikke ved vår strengt faglige vurdering.

Vi vil få takke fylkesskoetaten og miljøvernavdelingen hos Fylkesmannen for et meget godt samarbeide. Videre ønsker vi å takke avdelingssekretær Gerd L. Aarsand for sitt innsatsfylte arbeid i mange faser fram til endelig oppdragsmelding.

Ås, februar 1993

Harald Korsmo

prosjektleder

Innhold

	side		side
Referat	3	7 Beskrivelse av de enkelte barskoglokalitetene	32
Abstract	3	7.1 Lokalitet 1 Svantjern	32
Forord	4	7.2 Lokalitet 2 Prestbakkfjella	33
1 Innledning	6	7.3 Lokalitet 3 Lundsneset-Boksjø	35
2 Vern av barskog	7	7.4 Lokalitet 4 Brattås	39
2.1 Motiver for vern	7	7.5 Lokalitet 5 Vestfjella naturreservat	40
2.2 Vernekriterier	7	7.6 Lokalitet 6 Matholhøgda	42
2.2.1 Utvalg	8	7.7 Lokalitet 7 Tjøstøl	45
2.2.2 Kriterier for vurdering	8	7.8 Lokalitet 8 Storesand/Gråtersand i Hvaler Prestegårdskog	48
2.2.3 Prioritering av forekomstene	9	7.9 Lokalitet 9 Deleberget	50
3 Utvikling i barskog	10	7.10 Lokalitet 10 Bjørnevågen	51
3.1 Skogstruktur og inndeling i skogfaser	10	7.11 Lokalitet 11 Munken	53
3.2 Hva er urskog?	10	7.12 Lokalitet 12 Vardåsen	54
3.3 Lav og kjuker i urskog	11	7.13 Lokalitet 13 Sandå	56
4 Materiale og metoder	14	7.14 Lokalitet 14 Bevøya	58
4.1 Forarbeidet	14	7.15 Lokalitet 15 Seutumosan	59
4.2 Registreringsarbeidet	14	7.16 Lokalitet 16 Berg	61
4.3 Nomenklatur	14	7.17 Lokalitet 17 Gaupesteinåsen	63
5 Undersøkelingsområdet	15	7.18 Lokalitet 18 Langtjern	65
5.1 Klima	15	7.19 Lokalitet 19 Haratjernhøgda	67
5.2 Geologi	15	7.20 Lokalitet 20 Blekketjernshøyda	68
5.3 Skogen på Østlandet og i Østfold	16	7.21 Lokalitet 21 Tutarhøgda	69
5.3.1 Innvandring, utbredelse og vekstforhold	16	7.22 Lokalitet 22 Bleikertjern	70
5.3.2 Skogbrukets utvikling	20	8 Sammendrag	72
5.3.3 Produktiv skog	20	9 Summary	73
5.3.4 Landsskogtakseringens vegetasjonstyper	20	10 Litteratur	74
5.4 Flora	21	Vedlegg 1: Floraliste over karplanter	76
5.5 Skogsamfunn	22	Vedlegg 2: Faunaliste	81
5.5.1 Granskog	22	Vedlegg 3: Kart over områder	83
5.5.2 Furuskog	23		
6 Sammenstilling av områdene	24		
6.1 Areal og lokalitetsoversikt	24		
6.2 Fordeling av områder på verneverdi og arealklasser	24		
6.3 Fordeling av områder på høydelag	24		
6.4 Fordeling av skogsamfunnene	24		

1 Innledning

Formålet med denne rapporten er å komme med en prioritering av verneverdig barskog i Østfold som skal inngå i en verneplan for barskog. Lokalitetene blir beskrevet i detalj mht. vegetasjon, flora og skogstruktur for å gi en tilstandsbeskrivelse på inventeringstidspunktet. En sammenligning av lokalitetene er publisert i regionrapporten for Øst-Norge (Korsmo et al. 1991).

I skog finner en viktige leveområder for planter og dyr. Barskogen er nest etter snaufjellet vår mest utbredte naturtype, og utgjør ca 1/4 av landarealet. Skogen virker som en regulerende faktor på lokalklima, vannhusholdning, vannkvalitet, og som støybarriere. Skogen har ved siden av sin økonomiske verdi lang tradisjon som rekreasjonskilde (Kardell 1985). Skogens sosiale betydning blir mer viktig etter som vårt samfunn bygges ut på det tekniske området.

Spørsmålet om hvordan våre skoger skal se ut i framtida er delvis et politisk spørsmål. Utnyttelsen av den igjenværende naturskogen vil bli en avveining av ulike interesser knyttet til skognaturen i vid forstand. En realistisk bruk av denne natur, selv gjennom et forsøk på langsiktig planlegging og utnyttelse, kan gjøre at det ikke blir mulig å tilby de samme kvalitetene som fins i dag. Skogen kan i framtida derfor få redusert verdi for naturvern- og friluftsinnteressene. En kan ikke uten videre regne med samme tilgang på gammel naturskog. Grunnen til det er for det første at skogen i seg selv er en fornybar ressurs med økonomisk verdi og som forandrer seg over tid rent biologisk. For det andre så vil den politiske målsettingen for vårt skogbruk, og derigjennom regulering ved bl.a. økonomiske virkemidler, stimulere eller dempe på forskjellige typer aktiviteter i det utøvende skogbruk. Hvordan dette vil oppføre seg i framtida vil også i stor grad være bestemt av markedssituasjonen for skogprodukter og myndighetenes ønske for bosetting og arbeidsplasser i distriktene.

En nøktern vurdering av mulighetene for et mer naturvernrettet skogbruk i relasjon til et skogbruk som må ta hensyn til et stigende behov for råstoff til industrien, kan vise seg å gå i retning av en sterkere økonomisk utnyttelse av våre skoger. De ønsker som miljøvernmyndighetene måtte ha til mer naturvern i det praktiske skogbruk, kan derfor komme til å vise seg som ubetydelige endringer som ikke vil bety noe økonomisk for den enkelte grunneier. Om pålegg for et mer naturvernorientert skogbruk er tilstrekkelig, kan bare forskning avdekke. Det vil antagelig fortsatt bli en utstrakt bruk av planting slik at arealer med eksisterende naturskog vil avta og ren kulturskog øke. Slike kulturskoger er nå vanlig i lavlandet flere steder og vil etter hvert bli mer vanlig opp mot skoggrenseneivå.

Derfor vil det bli nødvendig snarest mulig å frede de arealer som særlig av vitenskapelige grunner er nødvendige å sikre for ettertiden gjennom et representativt utvalg av hele vår skognatur. Da sikres referansegrunnlaget før det er for sent. Til nå er bare en meget beskjeden del av det produktive skogareal i Norge vernet (Korsmo 1987). Mange av verneområdene i dag er så små at de ikke engang utgjør økologisk funksjonelle enheter, økosystem (Hågvar 1984).

I Stortingsmelding nr. 18 (1984-85) går landbruksmyndighetene sterkt inn for å intensivere hogsten av gammelskogen ved hjelp av omfattende tilskuddsordninger samt å øke innsatsen i skogkultursektoren (Landbruksdepartementet 1984). Overføringer fra jordbruksoppgjøret til skogbruket vil framskynde avvirkningen av den gamle hogstmodne skogen gjennom økt veibygging og tilskudd til drift i bratt terreng.

I Stortingsmelding nr. 68 (1980-81) pekes det på behovet for å opprette "regionale verneplaner for et system av urskogpregede barskogområder" (Miljøverndepartementet 1981).

I 1984 ga Miljøverndepartementet Økoforsk i oppdrag å utføre landsomfattende inventeringer for en landsplan over verneverdig barskog. Tilsvarende undersøkelser i Sverige ble avsluttet for flere år siden (Bråkenhielm 1982). Myndighetene må se sitt ansvar for dette arbeidet også ut fra et globalt miljøperspektiv (Verdenskommisjonen for miljø og utvikling 1987).

I 1986 ble det nedsatt et utvalg i Direktoratet for Naturforvaltning (Barskogutvalget) som, i tillegg til å være et informasjons- og kontaktorgan mellom landbruksmyndighetene og miljøvernmyndighetene, skal se på kriterier for vern, erstatnings-spørsmål og omfanget en slik verneplan vil få (Direktoratet for naturforvaltning 1988).

I Østfold fylke er det foreløpig opprettet 3 barskogreservater fredet etter naturvernloven. Dette utgjør ca 5900 daa, se Korsmo (1987). Administrativt fredet skog på statens grunn i Østfold utgjør 600 daa og består av ett område (Børset 1979, Korsmo et al. 1991).

Hovedtyngden av administrativt vernet barskog i hele landet ligger nær skoggrensen. Dette er skog som har liten produksjonsevne. For å rette på dette forholdet vil landsplanen komme med bidrag som også skal gjøre det mulig å verne et mer representativt utvalg. Dette innebærer at nye forekomster i lavlandet og i åstraktene bør komme sterkere med enn hva tilfellet har vært hittil.

2 Vern av barskog

2.1 Motiver for vern

Tømmer har alltid vært en viktig ressurs, og praktisk talt hele vårt produktive skogareal viser spor etter hogst. Urskog i streng forstand utgjør en helt ubetydelig del (Huse 1971, Huse & Korsmo 1987).

Sammenlignet med naturskogens genetiske mangfold representerer kulturskog et mindre variert livsmiljø med færre økologiske nisjer. Dette har ført til at omlegging til et kulturskogbruk påvirker arter som er knyttet til gammel naturskog (Ahlén 1977, Ahlén et al. 1984, Myrberget 1984). Disse har fått sine leveområder (biotoper) drastisk redusert (Ulfvens 1987, Haapanen 1965, 1966). En del spesielle arter er derfor truet (Direktoratet for naturforvaltning 1988, Ingelög 1984, Ingelög et al. 1984). Dette gjelder også flere insekter og sopper knyttet til urskogens sene utviklingsfaser og langt fremskredne nedbrytningsstadier (Kvamme & Håggvar 1985, Høiland 1989). I områder med lang skogkontinuitet vil det som regel foreligge muligheter for spredning til beskyttede områder (refugier) når skogbranner og stormkatastrofer finner sted.

Vern av barskog er en viktig samfunnsoppgave. Det vil koste det offentlige store summer å sikre områder gjennom fredning (Direktoratet for naturforvaltning 1988). Vern etter naturvernloven er den sikreste form for fredning av viktige referanseområder til forskning. Betydningen av å ha naturlige økosystem av denne type til vitenskapelige formål vil åpenbart øke etter som årene går, siden de vil bli mer og mer sjeldne utenfor fredete arealer (Franklin 1981). Før en går til fredning av barskog som skal dekke den variasjonen en har innenfor barskogsøkosystemet, er det viktig å ha en god oversikt over gjenværende gammel naturskog før en prioritering av områder finner sted. Derved sikrer man at utvalget blir mest mulig representativt. En kan angi følgende grunner for vern av barskog (Korsmo 1987):

- 1) Den anvendte skogforskningen trenger muligheter for å studere hvordan gammel naturskog utvikler seg uten inngrep, for å kunne sammenligne med eksperimentelle forsøk i vanlig bruksskog. Mulighetene er dermed til stede for å kunne vurdere konsekvensene av moderne skogbruk.
- 2) Grunnforskningen er avhengig av referanseområder for å kunne øke kunnskapen om skogøkosystemets struktur og funksjon. Særlig verdifulle er studier i forbindelse med systemets vekst, utvikling over tid og energistrømmene. Nærings- og stofftransport står her sentralt i forbindelse med overvåking av miljøet. Reser-

vater med gammel barskog/urskog vil også bevare spesielle nedbrytningsstadier i skog som ivaretar arter som er spesialisert innenfor meget trange økologiske nisjer, f.eks. rovinsekter, enkelte sopper, moser og lav.

- 3) I undervisningen byr reservater på en spesiell anledning til å demonstrere arter som ikke kan leve under forhold som utnyttes økonomisk fordi deres særegne miljøkrav ikke lenger fins. I lite påvirkede skoger kan vegetasjonssamfunn og skogstruktur uten innflytelse av menneskelig påvirkning demonstreres. Det praktiske skogbruk kan høste erfaring fra en naturstyrt utvikling som bl.a. viser hvordan skog bør forynges naturlig under forskjellige klimaforhold. Derved kan hogstteknikken tilpasses de naturgitte betingelser i et kommersielt skogbruk.
- 4) I forbindelse med den kulturelle oppdragelse bør folk få vite at den skogen de ser rundt seg i dag ikke har vært slik bestandig. Barskogreservatene er derfor av stor interesse for allmennheten. En urskog gir mennesker en mulighet til å oppleve skogen slik den så ut før den ble utnyttet økonomisk.
- 5) Større områder som vernes kan ved fornuftig bruk tjene friluftsføremål. Stortingsmelding nr. 40 (1986-87) framholder at det sannsynligvis ikke er noe industrialisert land hvor friluftslivet spiller så stor rolle som i Norge (Miljøverndepartementet 1987). Barskogen er et viktig område for friluftsliv, og for mange vil graden av uberørthet være vesentlig for opplevelsen.
- 6) Et vernet naturskogområde gir muligheter for å ta vare på et større genetisk mangfold enn hva en får i en kommersielt drevet kulturskog.
- 7) Et tilstrekkelig tett nett av gammel naturskog/urskog kan vise seg å få betydning når det gjelder å beskytte kulturskog mot parasitter og andre skadedyr i en form for biologisk bekjempelse.
- 8) På samme måte som vi har en kulturarv har vi også en naturarv å ta vare på. Gammel barskog er en god kilde til å dokumentere naturens stedegenhet og utvikling over lang tid fram til i dag.

2.2 Vernekriterier

Skogområder som det er aktuelt å ta stilling til som mulige reservat, bør alle vurderes med de samme vernekriterier for at rangeringen skal bli mest mulig objektivt.

En kan ikke sette for strenge krav til et område dersom skogtypen er sjelden eller har høy produksjonsevne. Slike arealer er særlig utsatt for skogplanting, oppdyrking eller overføring til grunn for tekniske anlegg ofte pga. en sentral beliggenhet nær tettsteder. De mest produktive områdene grenser erfaringsmessig til tettsteder og er svært sårbare for videre utbygging.

Kravet til urørthet modereres noe i forhold til sjeldenhet. Hos oss er større arealer med gammel lågurtgranskog sjelden å finne i ren naturskogtilstand i lavlandet. Det meste av denne typen er allerede oppdyrket. I mange tilfeller forekommer denne skogtypen bare på små areal. Dette skogsamfunnet vil ofte ha meget høy verneverdi da det representerer høy produksjonsevne som til nå er sterkt underrepresentert i de reservater som er vernet etter naturvernloven eller fredet administrativt. Slike skoger er også artsrike (høy diversitet). Områder på 200-400 daa bør være minstearealet med overvekt av denne typen. Regional representasjon kan medføre ønske om å gå under denne størrelsen hvis typen ellers er svært vanskelig å finne. Små skogforekomster bør dessuten ha solide bufferzoner (Hågvær et al. 1985).

2.2.1 Utvalg

Urskog er langt å foretrekke som reservat, men gammel naturskog er det nærmeste en ofte kan komme en urskog de fleste steder. Skog som det ikke er hogd i på 60-70 år er et meget gunstig utgangspunkt for et reservatforslag når mer urørt skog mangler. I praksis viser det seg at en ofte må ta til takke med langt mer hogstpåvirket skog der en også får inn fragmenter med kulturskog. Større innslag av ren kulturskog er ikke ønskelig så lenge vi ennå har naturskog å velge i. Situasjonen er i så måte særlig vanskelig i lavlandet.

Et stort landskap med intakt barskog som ovenfor beskrevet er å foretrekke framfor et enkelt skogbestand. Mindre deler av et landskap er i mange tilfelle det nærmeste en kan komme et ideelt verneforslag i dagens situasjon.

Et godt avgrenset nedbørsfelt er beste arrondering på et reservatforslag. Dette er spesielt verdifullt i forbindelse med økosystemanalyser, nærings- og stofftransport (f.eks. miljøovervåking). Mest ugunstig er kun en bestemt terrengform. Ofte kan dette bli løsningen hvis hensikten bare er å verne ett enkelt skogsamfunn. Det vil som regel være mulig å finne deler av et nedbørsfelt der opptil flere terrengformer inngår. Formen på mindre reservater bør så langt det er mulig være tilnærmet sirkelformet, for å få minst mulig kanteffekt på det areal en ønsker

å beskytte (jf. Olsen 1988). Ellers bør grensene legges opp til naturlige topografiske skillelinjer selv om det kan være lite eller ingen skog der. Det vil ofte være uheldig å legge grensa langs bekker og elver der en finner spesielle lokalklimatiske forhold med økologiske nisjer som er viktig å ta vare på av hensyn til variasjonsbredden i et område.

2.2.2 Kriterier for vurdering

Dette krever god geografisk oversikt og kjennskap til hvert enkelt verneforslag.

Representativitet

Er området egnet som referanseområde/typeområde? I en reservatplan vil hovedhensikten være å fange opp barskogens økologiske variasjonsbredde innenfor hver naturgeografiske region. For at dette skal bli mulig kan det komme på tale med flere reservater pr. region.

Sjeldenhet

Det er viktig å bevare skogtyper som vi har lite av eller som er i ferd med å forsvinne. Lågurtgranskog er mer verneverdig enn f.eks. blåbærgranskog under ellers like forhold.

Lang skogkontinuitet

Skog som har stått lenge uten hogst vil etter flere tregenerasjoner nærme seg en slags urskogtilstand som etter hvert får indikatorarter på urskogforhold.

Diversitet (mangfold)

Et skogområde med flere skogsamfunn har en større diversitet enn der bare ett skogsamfunn forekommer. Dette vil også bety at når flere skogsamfunn opptrer, er også artsdiversiteten større. Morfologisk diversitet er her ment å gå på strukturelle forhold ved trærne. En skog som representerer flere utviklingsfaser, har en større morfologisk diversitet enn ett skogbestand i samme utviklingsfase.

Verdi som "genbank"

Det er viktig at vi for ettertiden bevarer mest mulig av de genressursene som planter og dyr har utviklet gjennom langvarige tilpasninger i vårt land. Arter på alle trofiske nivå i økosystemet (ledd i næringskjeden) bør medregnes, ikke bare skogstrær som har størst økonomisk interesse for skogbruket.

Forskning/undervisning

Barskogreservatene vil i framtida bli sentrale områder for forsk-

ning bl.a. når det gjelder overvåking av miljøet. Etter hvert som arealene med naturskog skrumper inn, vil de også få stor betydning for undervisning på alle nivåer.

Truede arter

Mange plante- og dyrearter er avhengig av et stabilt miljø slik en finner det i en lite påvirket skog. Det er ikke praktisk gjennomførbart å innhente fullstendige artslisters særlig når det gjelder laverestående arter, da dette er meget tidkrevende og forutsetter spesiell fagekspertise. Kjennskapet til forekomster av truede og sårbare arter i de inventerte områdene vil derfor være mangelfullt.

Rekreasjon

Rekreasjonsverdien et område har, vil bl.a. være knyttet til arealets størrelse, vegetasjonsmangfold og forekomsten av eventuelle vannsystems betydning for dyreliv og friluftsjakter. Små reservat er særlig utsatt for slitasje og andre forstyrrelser ved for sterk ferdsel. Adkomstmuligheter og avstand til tettsteder og andre urbane miljøer er av betydning når det gjelder forventet utfart til et bestemt område.

2.2.3 Prioritering av forekomstene

Etter at områdene har gjennomgått en kvalitativ vurdering blir disse prioritert etter en tredelt skala.

Svært verneverdig (*)**

Områder kan være viktige på grunn av en spesiell botanisk forekomst eller som et større typeområde. I utgangspunktet vil en forsøke å tilstrebe en avgrensning tilsvarende et nedbørsfelt. Slike områder kan f.eks. bestå av urskognære forhold eller floristisk rike lokaliteter. En vil prøve å unngå nevneverdige innslag av plantefelter (kulturskog) så langt det er mulig hvis bedre naturskogforekomster fins. Et reservatforslag begynner å bli av en viss interesse som genbank for skogbruket når arealet overstiger 10.000 daa (Haveraaen 1985). For isolerte forekomster kan nok arealet være mindre dersom topografien tilsier det. Internasjonalt verneverdige områder vil være mest hensiktsmessig å foreslå når en nærmer seg full landsoversikt over inventerte reservatforslag.

Meget verneverdig ()**

Dette er mindre områder enn foregående uten nødvendigvis å inneholde spesielt sjeldne arter og vegetasjonssamfunn. De er viktige for å oppfylle krav til representativitet innenfor en region. Små innslag av hogst og kulturskog tolereres dersom området ellers holder høy standard som reservat.

Verneverdig (*)

Områdene er spesielt verneverdig i lokal sammenheng. Slike kan omfatte relativt små områder uten spesielt sjeldne skogsamfunn og kan likevel ha en viss friluftsmessig betydning. Innslag av kulturskog og tydelig påvirkning på annen måte kan forekomme.

3 Utvikling i barskog

3.1 Skogstruktur og inndeling i skogfaser

Skogens struktur viser hvordan trærne er fordelt i rommet. Den måten et skogbestand eller et bestemt utviklingstrinn med trær er bygget opp på kan bl. a. måles med et peileinstrument (relaskop). En får da et mål på grunnflatesummen, dvs. summen av alle snittflatene i brysthøyde innenfor et visst areal. Det er mest vanlig å uttrykke grunnflatesummen i m²/ha av skogarealet. Denne grunnflatesummen kan spaltes opp på treslag og på levende og døde individer.

Ved siden av grunnflatesummen vil trærnes høyder, variasjon i alder og trærnes vertikale dekning (horisontalprojeksjonen av trærnes grønne kroner dvs. sjiktningen) være med å beskrive skogstrukturen. Døde trær på rot (gadd) kan f.eks. ha viktige funksjoner som hekkeplass for hulerugende fuglearter. Døde trær på bakken (et lag, flere læger) er trær som befinner seg i forskjellige nedbrytningsstadier og som før eller siden vil bli til organisk jord igjen. Disse har forskjellig konsistens etter hva slags treslag det er og hvor lenge de har ligget på bakken. Slike forhold er med på å beskrive hvilken tilstand skogen befinner seg i og illustrerer trærnes morfologi og skogens utseende og mangfold.

Under naturstyrt utvikling vil barskog til forskjellig tid innta en struktur som er bestemt ut fra abiotiske og biotiske forhold i en naturlig suksesjon. Barskogens dynamikk lar seg klassifisere etter dominerende skogfase innenfor et minsteareal på 1 daa. Skogfasene vil korrespondere med hogstklasseinndelingen i bestandsskogbruket med visse modifikasjoner i kravet til jevnhet. Skogfasenes systematikk er utførlig behandlet av Huse (1965). Han studerte furu i ekte urskogmiljø. De samme fasene lar seg finne igjen i granskog også, men de eldre utviklingstrinnene her kan være vanskelig å skille fra hverandre i motsetning til de furskogene som inntar en mer ekstrem marktype (paraklimaksamfunn). Følgende 6 skogfaser er definert:

Foryngelsesfase

I skog hvor det skjer et langsomt stammevist sammenbrudd etter at trærne når sin maksimale alder på en bestemt bonitet, vil en ofte få bledningspreget foryngelse eller små foryngelsesgrupper der luker i tresjiktet oppstår (**figur 1**).

Ved bledningspreget foryngelse har bestandet små bartreplan-

ter rundt enkeltstående trær på små åpninger i tresjiktet og ikke den jevne dimensjonsspredningen en får i en bledningsfase.

Ungdomsfase

Ungskog (hkl. II - III).

Optimalfase

Produksjonsskog (hkl. III - V). Trærne viser markert høydevekst. I et kommersielt skogbruk vil tidspunktet for hogstmodenhet ofte være i skjæringspunktet for kurvene som beskriver årlig løpende tilvekst og middeltilveksten avhengig av boniteten. Dette vil si ved slutten av hkl. IV eller et stykke ut i hkl. V.

Aldersfase

Eldre produksjonsskog som har passert hogstmodenhetsalder (hkl. V). **Figur 2** viser at høydeveksten mer eller mindre er avsluttet.

Oppløsningsfase

Eldre skog med overstandere pga. stammevis eller gruppevis sammenbrudd i hovedbestandet (hovedtresjiktet) (hkl. IIc og Vb). Foryngelse er i ferd med å innfinne seg på åpne partier. I granskog vil normalt en slik fase være kortvarig og gå over i en bledningsfase.

Bledningsfase

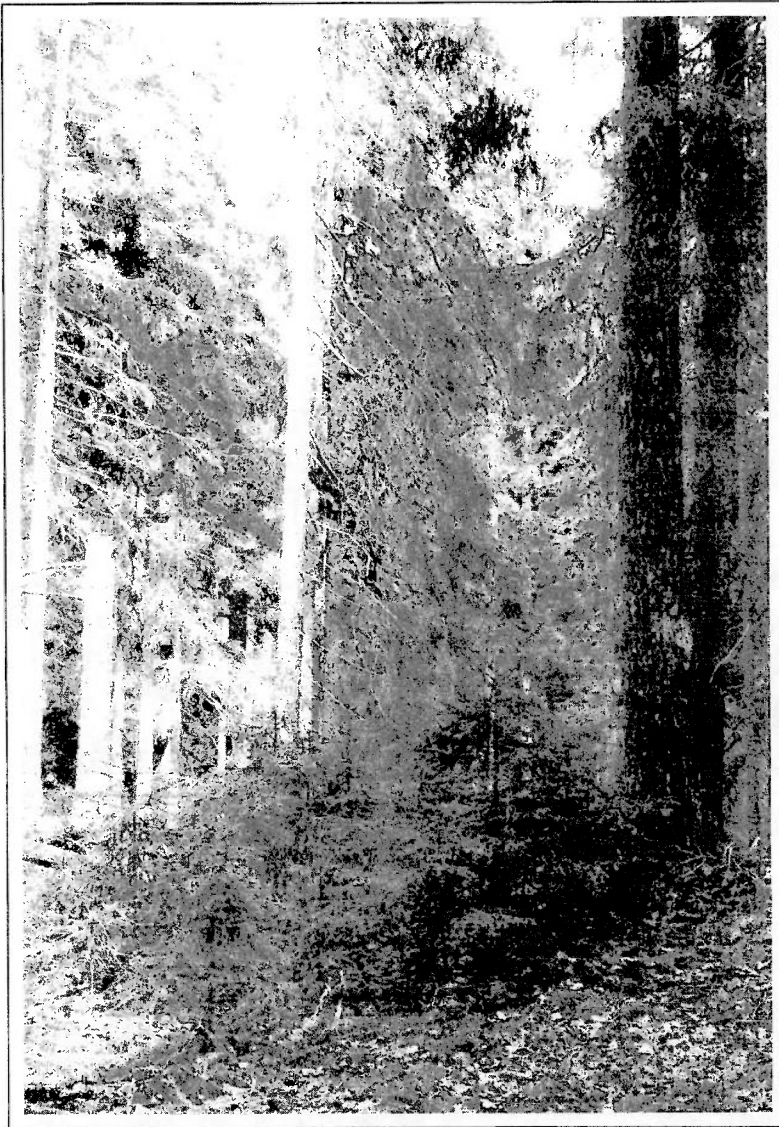
Trær med stor aldersspredning over små areal, oftest gruppevis bledning, sjelden stammevis bledning. Foryngelse og eldre trær side om side, se **figur 3**. Vanligst i gammel naturlig granskog på middels fuktig næringsrik mark.

Fasene fra ungdomsfase til oppløsningsfase kjennetegnes ved å ha ett tydelig hovedbestand, mer eller mindre sluttet og av jevnaldret preg. Hogst, skogbrann og stormfelling gir normalt opprinnelsen til slike bestandsbilder. Under en naturstyrt utvikling er skogbrann og stormfelling viktigste årsak. Fasene følger deretter som en logisk aldersutvikling, og avsluttes ved en relativt rask likvidering av hovedbestandet med oppløsningsfasen framskynnet gjennom en katastrofe (Huse 1965). Bledningsfasen antas å oppstå ved meget langsom (stammevis) oppløsning av hovedbestandet, vesentlig gjennom aldersdød.

3.2 Hva er urskog?

Ut fra den interesse begrepet urskog har i anvendte sammenhenger har Huse (1987) definert urskog slik:

“Med urskog forstås en naturlig fremvokst skog der tekniske



Figur 1

Naturlig foryngelse av gran på liten åpning. Fra Matholhøgda, Østfold. Foto: H.K.

Regeneration of Norway spruce (*Picea abies*) on a small glade. From Matholhøgda, Østfold.

inngrep i fortiden ikke har hatt et slikt omfang eller en slik karakter at de har påvirket dagens bestandsstruktur m.h.t. treslag, genotype, alder, stammefordeling eller sjiktning ". Han tilføyer at: "En spontan primærsuksesjon av busker på "nytt land" (tidligere ikke skogbevokst) må også betraktes som urskog selv om den ennå ikke inneholder klimaksstadiet med gamle trær."

Urskog består ikke bare av gamle og døende trær - den må nødvendigvis også inneholde tilstrekkelig med gjenvekst og yngre utviklingsfaser til at den kan opprettholde seg selv ("self-perpetuity"). I følge Huse (1987) kan en for så vidt si at en urskog

er en "normalskog" med meget lang omløpstid (boreal barskog ca 300-350 år). Andelen eldre trær blir mye større enn i en bruksskog. Rekruttering av ny skog skjer i små luker eller under en uregelmessig skjerm av overlevende trær etter katastrofer, og følgelig blir "foryngelsesarealet" lite iøynefallende, men likevel stort nok til at avgangen blir erstattet.

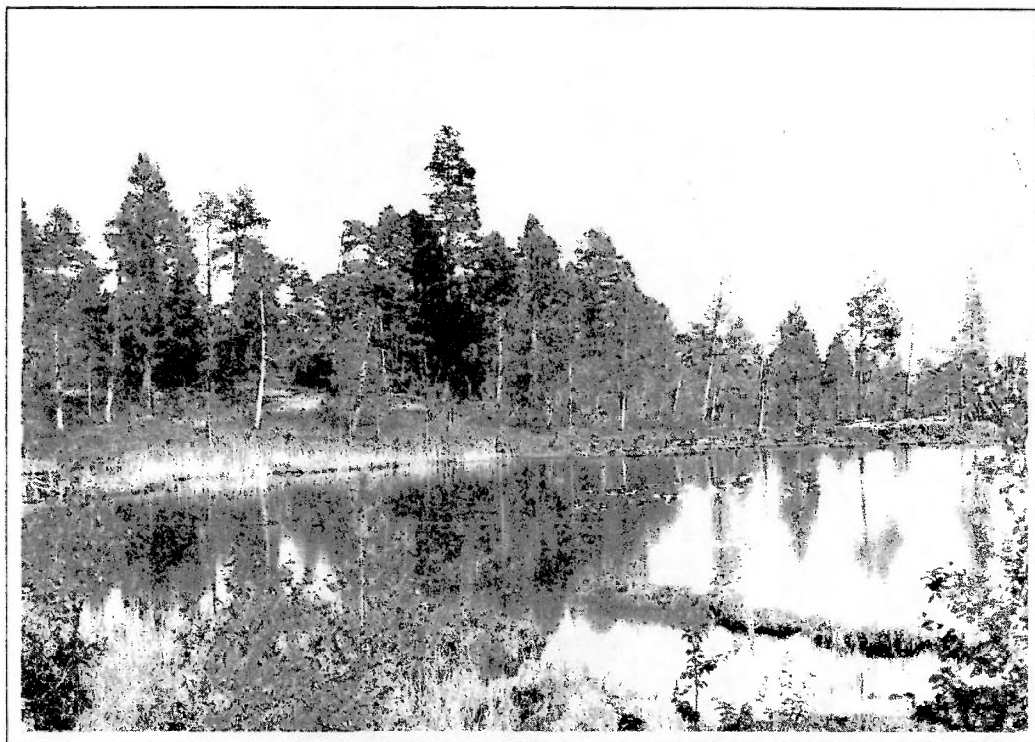
3.3 Lav og kjuker i urskog

Urskogslavene lever under betingelser som viser lang skogkontinuitet. Det vil si ubrutt økologisk kontinuitet over et langt tidsrom.

Figur 2

Urskog med furu i aldersfase. Bestand med eldre trær hvor høydeveksten har stagnert. Fra området ved Skjelvatnet (Skalznjavri) i Pasvik, Finnmark. Foto: H.K.

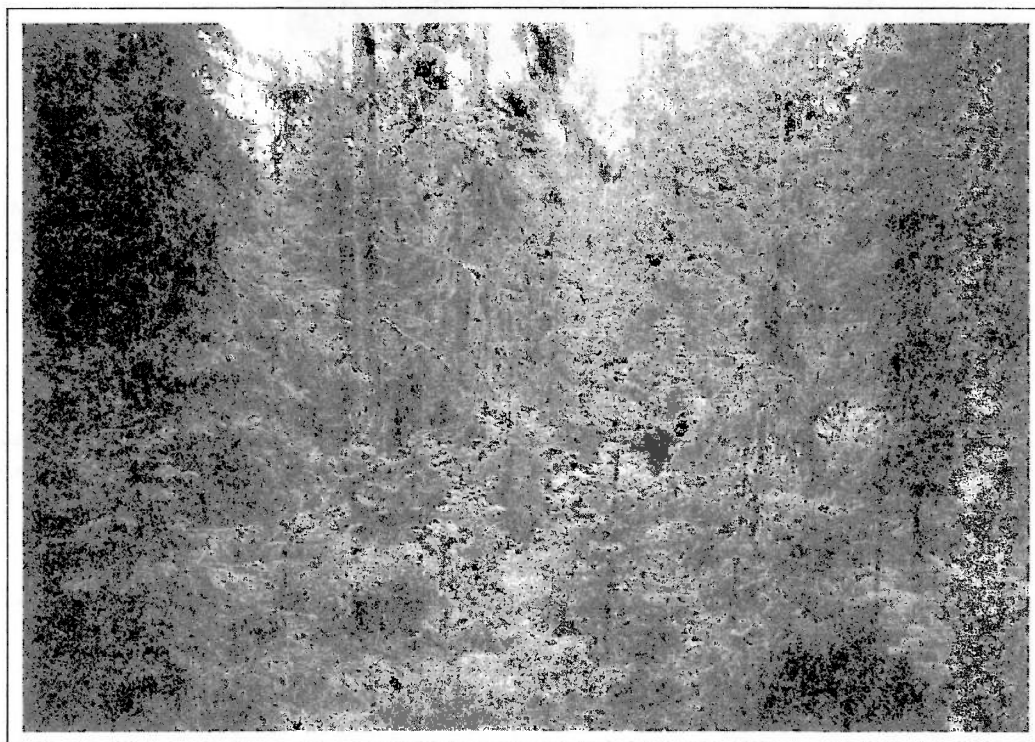
Virgin forest with Scots pine in terminal phase. Stand with old trees where the height growth has stagnated. From the area at the small lake Skjelvatnet (Skalznjavri) in Pasvik, Finnmark.



Figur 3

Bledningsfase. Ved meget langsom oppløsning av hovedbestandet får en etablering av nye trær i blanding med eldre slik at dimensjons- og aldersspredningen blir stor over små areal. Fra området nordøst for store Snellingen, Akershus. Foto: H.K.

Selection phase. By very slow disintegration of the main stand, regrowth is established in mixture with older trees, so the spread in dimension and age is large over small areas. From the area northeast of the lake Store Snellingen, Akershus.



Kunnskap om urskoglavene og deres egenskaper er viktig for å kunne forsi deres forekomst i naturen (Gauslaa 1990). De har dårlig spredningsevne og krever ofte en kombinasjon av høy luftfuktighet og gode lysforhold. I motsetning til pionerpregede laver som kommer inn i relativt ung skog, vil urskoglav ha trebestand med gamle trær med avtakende vekst. I et moderne bestandsskogbruk vil trærne bli avvirket før de begynner å dø, og dette er ugunstig for lav som krever skog med lang kontinuitet.

De viktigste urskoglavene kan i følge Gauslaa (1990) grupperes i tre epifyttiske plantesamfunn:

1. Lungeneverforbundet (Lobarion) - store bladformede laver
2. Strylavforbundet (Usneion) - busk- og trådlaver
3. Knappenålslavforbundet (Calicion) - skorpelav

Av disse er de to førstnevnte best kjent.

Lobarion er best utviklet i områder med høy nedbør, og forekommer på stammebark med høy pH (> 5,0). Lobarion-arter kan leve på de fleste lauvtreslag i urskogliggende miljøer.

Bladlavsleder som inngår i lungeneverforbundet er: glyelav (*Collema*), trønderlav (*Erioderma*), hannelav (*Leptogium*), neverlav (*Lobaria*), vringelav (*Nephroma*), muslinglav (*Normandina*), filtlav (*Pannaria*), blåfiltlav (*Parmeliella*), prikklav (*Pseudocyphellaria*) og porelav (*Sticta*) (Gauslaa 1990). En tidligere vanlig art i Sverige, skrubbenever (*Lobaria scrobiculata*), har gått sterkt tilbake bl.a. pga. sur nedbør.

Usneion er best utviklet i områder med høy luftfuktighet og hyppige, men små nedbørsmengder. Samfunnet domineres av busk- og trådlaver og er rikelig utviklet på fattigbark i gamle barskoger, spesielt i høydesoner med mye tåke. Samfunnet er optimalt utviklet i lavere kronesjikt der en har døde trær, stenblokker, mer lyskrevende lauvtrær eller bergvegger som slipper lys nedover i bestandet.

Arter fra slekter som inngår i dette samfunnet er: strylav (*Usnea*), skjeggjav (*Alectoria*), brunskjegg (*Bryoria*) og tjafslav (*Evernia*) (Gauslaa 1990). Fra dette forbundet er huldrestry (*Usnea longissima*) mest kjent. Laven kan bli flere meter lang og er en god indikatorart på lite påvirket barskog eller urskog.

I et notat til Miljøverndepartementet nevner Ryvarden (1984) noen kjuker som er knyttet til urskog. En rekke sopper har åpenbart vanskeligheter med å etablere seg i yngre produksjonsskog der trærne befinner seg i en ung eller umoden til-

stand. Hvordan infeksjonen på vertstreet normalt skjer under urskogforhold vet en lite om. Enkelte kan vokse i vertstreet i meget lang tid før fruktlegemer utvikles på treets overflate. Dette forhold henger trolig sammen med vertstreet motstandskraft mot inntrengeren så lenge det befinner seg på et yngre aldersnivå. Det har også vært antydning at et tre med aktiv vanntransport der vann med lite oppløst oksygen hindrer inntrengende vedboende sopper i å etablere seg. Når treet dør, kommer luft til ved at vanntransporten opphører, og trevirket begynner å tørke.

I vanlig bruksskog med gran og furu vil en finne de vanligste vedboende soppene. Her er poresopper og barksopper tatt med: vedmusling (*Gloeophyllum sepiaria*), duftkjuke (*G. odoratum*), rød-randkjuke (*Fomitopsis pinicola*), toppråtesopp (*Stereum sanguinolentum*) og fiolkjuka (*Trichaptum abietinum*).

I urskog av samme type vil en også finne de samme artene, men de er ikke så vanlige og i tillegg kommer en del andre arter inn. Ryvarden (1984) og Høiland (pers. medd.) mener at følgende arter i alle fall er mer vanlig i urskoger enn utenfor:

Poresopper: Svartsonekjuka (*Phellinus nigrolimitatus*), stökkjuka (*P. pini*), *Antrodia crustulina*, rosenkjuka (*Fomitopsis rosea*), *Incrustoporia tsculymica*, *I. stellae*, *Onnia triquetra* og *Tyromyces placenta*, *Laurilia sulcata* og *Cystostereum murraili*.

Barksopper: *Cystostereum murraili*, *Laurilia sulcata* og *Phelebia centrifuga*.

4 Materiale og metoder

4.1 Forarbeidet

I 1984 ble det utført noen flyrekognoseringer over Østfold som viste at særlig de indre deler av fylket fortsatt hadde områder med moderate flatehogster og en del sammenhengende gammel barskog. Nærmere kysten er skogen mer oppstykket pga. dyrket mark, men selv der var det mulig å finne enkelte lokaliteter som var lite berørt av moderne skogbruksmetoder. Typisk for Østfold er et forsiktig drevet "bondeskogbruk". I landbruket foregår mesteparten av arbeidsinnsatsen i jordbruket.

Under oppstartingen av feltarbeidet i fylket ble skogbruksmyndighetene invitert til et samarbeide om å finne fram til barskogområder som burde undersøkes.

Landbruksdepartementet og miljøverndepartementet har i felles rundskriv av 6.4.87, pålagt skogbruksmyndighetene å bistå naturvernmyndighetene i forbindelse med verneplanen.

Verneplanen for barskog ble 22. mai 1987, lagt fram for representanter for fylkesskogetaten, bonde- og skogeierorganisasjonene og natur- og friluftorganisasjonene på et møte i miljøvernavdelingen hos Fylkesmannen i Østfold. I tiden som fulgte ble vi orientert om mulig interessante barskogområder av skogbruks- og miljøvernmyndighetene, og det ble gjort en del befaringer bl.a. med herredsskogmester (skogbrukssjef).

4.2 Registreringsarbeidet

Feltarbeidet startet som spredte befaringer i 1984/85, men kom ikke skikkelig i gang før i 1987. Lokalitetene som skulle undersøkes, ble som nevnt valgt ut etter tips fra skogbruket og miljøvernavdelingen, men før feltregistreringene startet ble alle områdene sjekket fra luften. Dette er viktig for å få oversikt over feltarbeidets omfang på et tidlig tidspunkt. Allerede etter flybefaringen kunne noen av de foreslåtte lokalitetene kuttes ut samtidig som det ble sett en del nye aktuelle områder. Alle beskrivelser, artsbetragtninger og vurderinger gjelder ut fra det tidspunktet da inventeringen ble utført om ikke annet er nevnt spesielt.

I hvert område blir skogtyper beskrevet både kvalitativt og kvantitativt, og det blir sett etter både typiske og mer spesielle særtrekk ved vegetasjonen. Med de begrensninger som ligger i anvendt tid

for hver lokalitet, er det i de fleste tilfeller satt opp en mest mulig komplett floraliste. Eventuelle floristiske innslag av plantegeografisk interesse blir også kommentert. Registrerte karplanter er vist i **vedlegg 1**. Vi har fulgt Bendiksen & Halvorsen (1981) i inndelingen av floraen i plantegeografiske elementer. Videre blir skogstruktur som utviklingsfaser, suksesjoner og grunnflatesummer i trebestandet registrert. I tillegg blir dimensjons- og aldersforhold omtalt. I dette inngår også en beskrivelse av forskjellige former for menneskelig påvirkning.

I forbindelse med bestandsanalysene er følgende symboler for registrerte treslag benyttet ved feltarbeidet i Østfold: B: vanlig bjørk, HB: hengebjørk, F: furu, G: gran, R: rogn, SR: svartor, SJ: selje, søtk: søtkirsebær, GR: gråor, L: lauv foruten eik, lind, osp, og alm.

I en viss utstrekning blir det også gjort kvalitative observasjoner av dyrelivet (vertebrater), vesentlig fugl. Fuglenes aktivitet, og dermed muligheten til å bli registrert, varierer med vær, årstid og tid på døgnet. Hverken metodisk eller tidsmessig er disse fugleregistreringene ideelle, men opplysninger om faunaen bør likevel gi en viss informasjon om utbredelse og artenes tilknytning til bestemte skogmiljø. **Vedlegg 2** viser registrerte arter for 21 lokaliteter.

Vi vil her sterkt presisere at beskrivelsen av den enkelte lokalitet kan få til dels generell karakter. Oppstilling av observerte arter gjelder kun for tilfeldige, men forhåpentligvis representativt valgte befaringsruter innen hvert område. Hverken flora- eller faunalisten kan betraktes som fullstendige artsoversikter. Dette er bl. a. et resultat av den knappe tid vi har hatt til rådighet i hver enkelt lokalitet.

De undersøkte lokalitetene er avgrenset på kart i **vedlegg 3**.

4.3 Nomenklatur

Norske karplanter følger Lid (1987), moser, Frisvoll et al. (1984), lav etter Krog et al. 1980 og kjuker etter Ryvarden (1968) og Ryman & Holmåsén (1984).

5 Undersøkellesområdet

5.1 Klima

For en bestemt breddegrad er vegetasjonstidens lengde (antall døgn med en middeltemperatur ≥ 6 °C) størst ute ved kysten, og denne avtar innover i landet, selv om høyden over havet er den samme (Strand 1961). Dette henger sammen med havets temperaturreguleringseffekt. Vegetasjonstidens lengde forkortes med 8 dager for hver 100 m en beveger seg oppover i høyden. Når en reduserer vegetasjonstidens lengde til å gjelde ved havets nivå, får denne perioden i vårt undersøkelsesområde en lengde på ca 180 dager.

For å illustrere klimavariasjonene innen undersøkelsesområdet er det tatt utgangspunkt i tre stasjoner som dekker ytre og indre deler av Østfold, se **figur 4**. Årsnedbøren er for Brekke sluser i Idd 829 mm, Rygge 773 mm og Eidsberg 751 mm (Det norske meteorologiske institutt 1976).

Tallene viser hvordan nedbøren avtar fra sør mot nord og innover i landet. Juni har størst nedbør på stasjonen i Eidsberg. Dette kan skyldes at en får ettermiddagsbyger i innlandet som følge av den lokale oppvarmingen av bakken i perioder med mye pent vær som fører til dannelse av ettermiddagsskyer som så gir lokalt regn. Dette er et typisk trekk ved innlandstrøk om sommeren. De største nedbørsmengdene kommer fra juli og ut året med minst nedbør i februar og mars. April og mai er også forholdsvis tørre perioder, og en vil år om annet få forsommertørke.

På grunn av det moderate relieffet i Østfold (se senere), er det svært liten forskjell i nedbøren mellom de tre klimastasjonene bortsett fra en nedgang fra sør/kystområdet mot innlandsområdet.

Temperaturvariasjonene for de tre stasjonene er også vist i **figur 4**. Det er meget små forskjeller mellom stasjonene. Standardnormalen for Rygge ligger i forhold til de andre stasjonene ca en grad høyere fra juli til oktober. Fra oktober ligger både stasjonen ved Idd og Rygge over Eidsberg med under en grad celsius. Forskjellene er så små at en kan nærmest betrakte hele fylket temperaturmessig som et meget homogent klimaområde. De laveste vintertemperaturene har en i innlandet (Eidsberg) med gjennomsnittstemperatur på $-4,8$ °C i januar, mens sommertemperaturen på Rygge ligger høyest fra april til oktober og kan komme opp i et månedsmiddel på 17 °C i juli. I dette området har en ved Oslofjorden et meget godt sommerklima og mye sol.

5.2 Geologi

Berggrunn

Også berggrunnsmessig er Østfold et nokså ensartet fylke.

Figur 5 viser et noe forenklet geologisk kart etter Erikstad (1991). Det meste av berggrunnen består av gneiser og andre omdannede bergarter. I sørvest dominerer granitt. Bortsett fra små lommer med bl.a. amfibolitter, metagabbro og gabbro har Østfold overveiende en næringsfattig berggrunn for plantevekst.

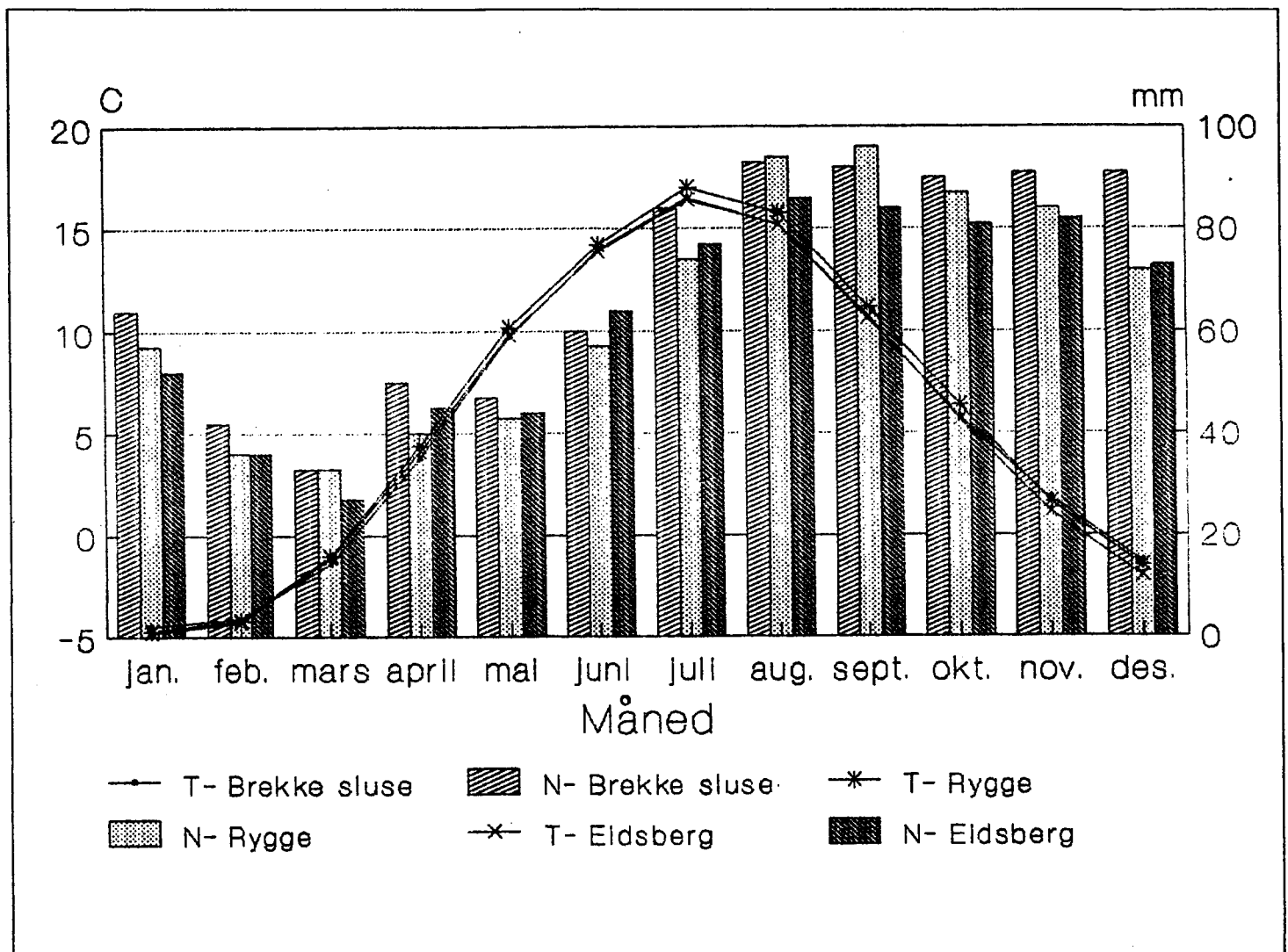
Kvartærgeologi - landformer

Gjennom ytre deler av Østfold er raet et viktig innslag som går som en høyderygge i landskapet fra Moss til svenskegrensen og demmer opp flere større vann og innsjøer som Vannsjø og Femsjø. Raet er en isrand-dannelse avsatt umiddelbart foran iskanten for ca 10.000 år siden da innlandsisen ennå presset landet ned pga. sin tyngde i en periode med liten bevegelse i avsmeltingen (Holtedahl 1968). I raets umiddelbare nærhet fikk en vannbehandlet morene, mens en lenger inne i landet fikk mer stiv leirjord avsatt i stille vann et stykke fra iskanten som da lå lenger inne i landet. Glacifluviale avsetninger avsatt over havnivå som følge av at innlandsisen ikke presset landet så sterkt ned lenger, forekommer særlig ved Mysen (Monaryggen).

Sprekkdalsterreng er typisk for fylket. Det er stort sett nord-sør-gående retning på smådalene. Under marin grense ligger leire som ute ved kysten også kan inneholde skjellsandsbanker (Halvorsen 1980, Bjørndalen & Brandrud 1989) og som gir opphav til spesielle vegetasjonssamfunn.

Høyeste punktet i Østfold kalles "Viktjernhøgda" ca 330 m o.h. Et flatt til småkupert barskoglandskap avløst med jordbruksareal er typisk for fylket.

De høyereliggende nivåene er oftest fattig på løsmasser. Dette gir ofte opphav til oligotrofe furuskoger. Dalbunner under marin grense som i Østfold ligger like sør for Øyeren 208 m o.h. (Holtedahl & Andersen 1960), utgjør raviner med næringsrike vegetasjonssamfunn. Her finner vi de rikeste granskogene i fylket. Flere av disse har blitt bakkeplanert som f.eks. sør for Monaryggen (Erikstad 1991). Morene og løsmassene er utenom raet og Monaryggen forholdsvis tynt til stede som bunnmorener av forholdsvis beskjeden mektighet innen undersøkelsesområdet.



Figur 4

Normal årsnedbør i mm for undersøkelsesområdet for perioden 1931-60 etter (Det norske meteorologiske institutt 1981). Klimastasjoner som er nevnt i teksten er: Brekke sluse, 114 m o.h., Rygge, 40 m o.h. og Eidsberg, 135 m o.h. I samme figur vises månedsmiddeltemperaturen i perioden 1931-60 for tre klimastasjoner i Østfold (Det norske meteorologiske institutt 1982).

Precipitation in the normal period 1931-60 in mm for the investigated area according to Det norske meteorologiske institutt (1981). Climate stations mentioned in the text are: Brekke sluse, 114 m a.s.l., Rygge, 40 m a.s.l. and Eidsberg, 135 m a.s.l. The figure shows also monthly mean temperature in the period 1931-60 for three climate stations in Østfold county.

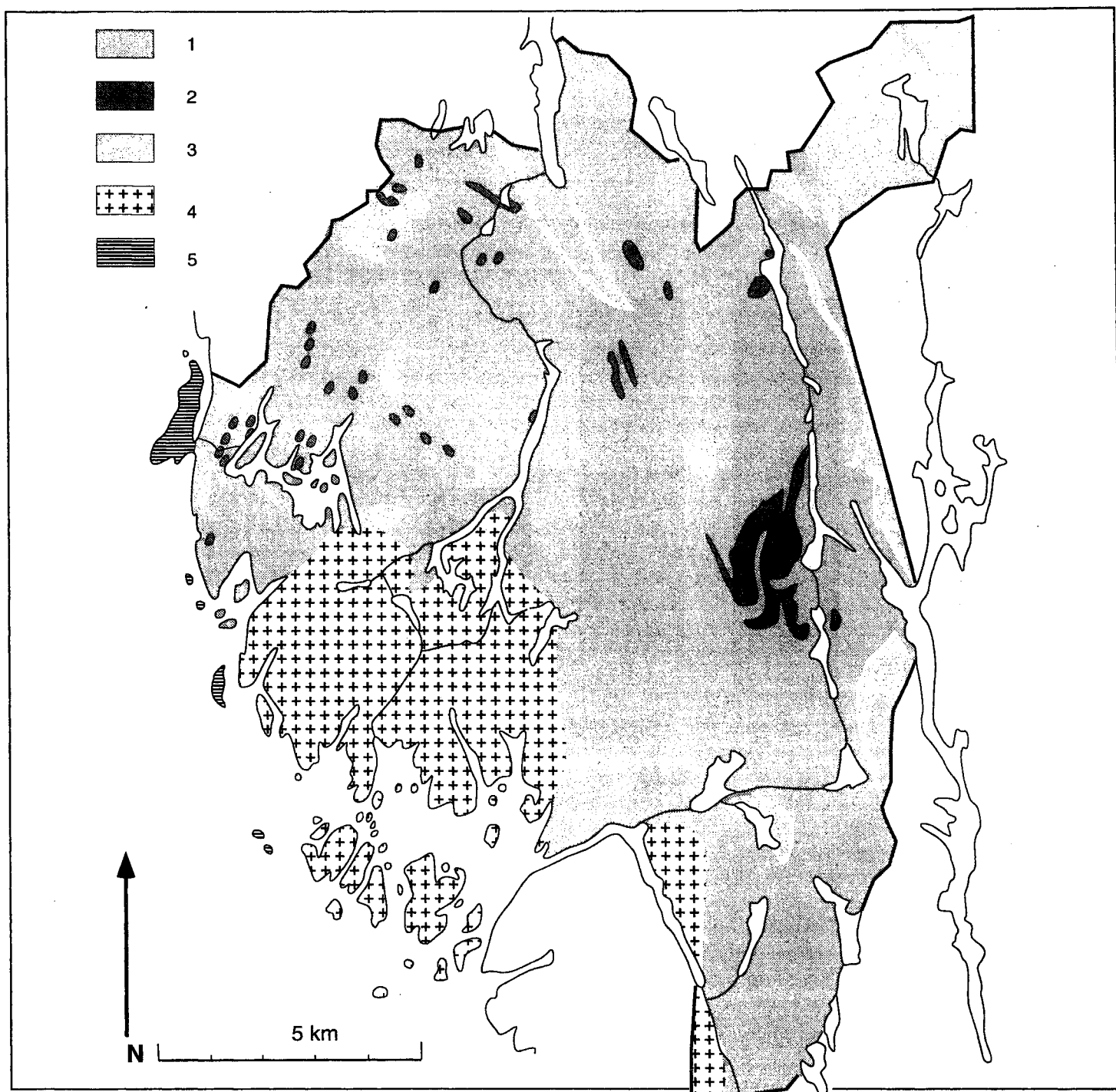
5.3 Skogen på Østlandet og i Østfold

5.3.1 Innvandring, utbredelse og vekstforhold

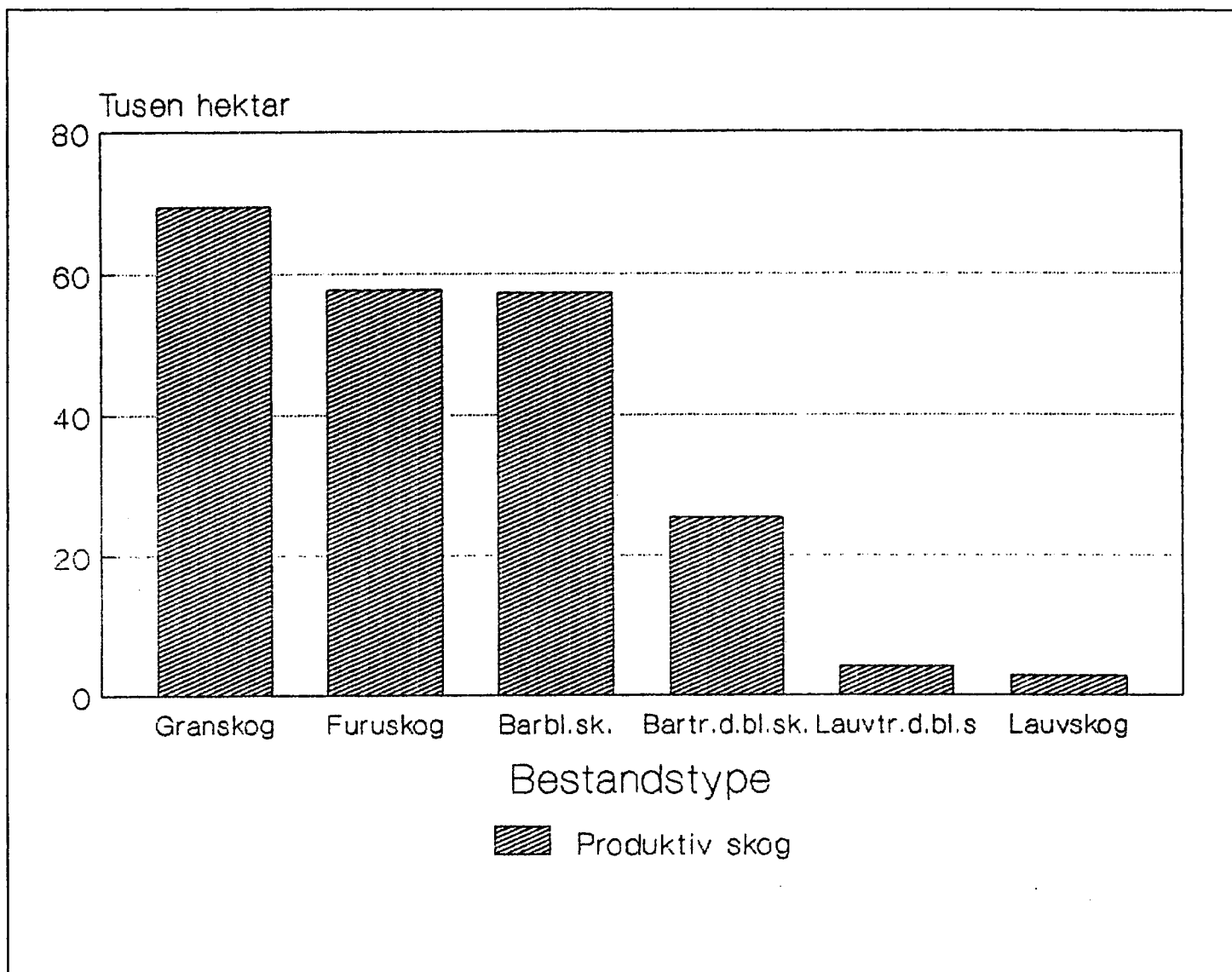
Grana begynte sin innvandring til landsdelen fra øst en gang i Subatlantisk tid eller i midten av romersk jernalder (A.D. 200) og var i løpet av de neste 200 år vanlig i hele Akershus og Østfold

(Hafsten 1985). Furu kom inn fra sør og øst og var i løpet av Boreale tid, for 7500-9000 år siden, vanlig på Østlandet (Kielland-Lund 1961). Begge treslag har forlenget inntatt sine økologiske nisjer i økosystemet.

De undersøkte furuskogene i Østfold er med få unntak lavproduktive. Furuskog dominerer ellers på lokaliteter som har mye



Figur 5
 Forenklet berggrunnskart over Østfold fylke. Etter Erikstad (1991). 1) Gneiser og andre omdannede bergarter. 2) Amfibolitter, metagabbro, gabbro. 3) Folierte sure dypbergarter. 4) Granitt. Gruppe 1, 2, 3 og 4 er alle av prekambrisk alder (grunnfjell). 5) Permiske bergarter.
 Simplified bedrock map of Østfold county. After Erikstad (1991). 1) Gneisses and other metamorphosed rocks. 2) Amphibolite, metagabbro, gabbro. 3) Foliated acidic plutonic rocks. 4) Granite. 5) Mainly Permian rocks.



Figur 6 a

Fordeling av produktiv skog på høydelag á 150 m, bestandstyper totalt og etter hogstklasse V. Utarbeidet på grunnlag av data fra Løvseth & Nordby (1979).

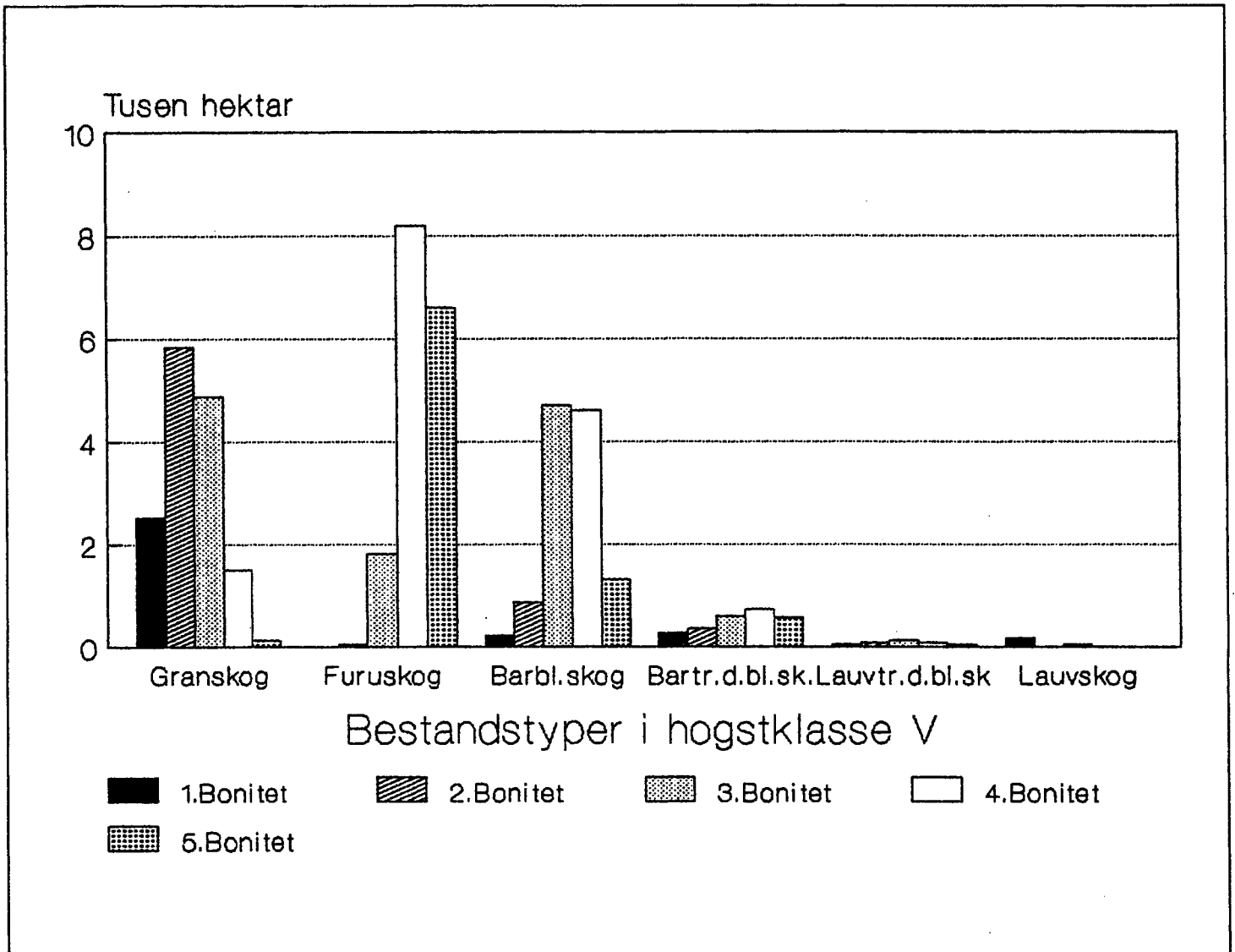
The distribution of productive forest area on elevation classes of 150 m, total type of stands, and according to cutting class V (old forest). Worked out on basis of information by Løvseth & Nordby (1979).

veldrenert morenejord, torvmark eller en topografi med skrinne koller på fattig berggrunn der grana ikke trives.

Foryngelsesfaktorer som storm og brann har tilsynelatende hatt liten betydning på bestandsnivå. Foryngelsen i naturskogen finner derfor sted i mindre grupper på små åpninger når eldre trær

faller eller dør på rot. Spor etter skogbranner forekommer i noen svært få områder som i dag har overveiende furuskog.

Den etablerte naturskogen er oftest sjiktet med variert aldersstruktur. Etter som foryngelsen hovedsakelig skjer på individnivå, finner en mest skog i sen optimalfase og bare unntagsvis



Figur 6b

(Vestfjella naturreservat). Bledningsfaser i overganger til sen optimalfase kan forekomme nokså ofte i både gran og furuskog. Reine bledningsfaser med gran over større områder synes svært sjelden å forekomme.

Gran på næringsrik mark oppnår ingen høy alder. I raviner rotfelles de relativt hyppig eller faller i bestandet enkeltvis som følge av soppangrep ved rothalsen. Trær på over hundre år er vanlig på middels rik til næringsfattig mark. På slik mark oppnår furu høyest alder. I vårt tilfelle er det funnet furu på 300 år.

Som følge av tidligere plukkhogst og tynningshogst finner en ofte stubber. Disse kan variere i nedbrytningsgrad, og de områdene med minst påvirkning i så måte har nok vært uten nevneverdige inngrep de siste 30-40 år. I Vestfjella naturreservat er det flere steder ikke mulig å finne stubber i dag.

Furu brytes langsommere ned, noe som har sammenheng både med den lengre fysiologiske levealder og stor andel impregnert kjerneved. I tillegg spiller også det næringsfattige jordsmonnet med mindre biologisk aktivitet en rolle. Døde trær som ligger

på bakken trenger ofte lang tid før de går i oppløsning, særlig på næringsfattig steinete mark hvor lag ligger opp fra markoverflaten. I noen skoger er innslaget av gadd og læger mer vanlig, og dette viser at området begynner å nærme seg en lite påvirket tilstand slik en gjerne ønsker at en naturskog skal se ut. Ute ved kysten er kystfuruskog på svært lite løsmasser med mye svaberg bare funnet i en lokalitet hvor samtidig påvirkningen er relativt moderat. Slike områder er også viktige som verneskog og beskytter innenforliggende skog for høst- og vinterstormer.

5.3.2 Skogbrukets utvikling

De første skogsdriftene i høstingsskogbrukets tidsalder fant sted etter begynnelsen av "vannsagas æra" (Huse 1971). Gode fløtningsvassdrag var en betingelse for å få fram virke. Solli bruk i Tune i Østfold hadde i sin tid Skandinavias største sagbruk.

På Østlandet regner en med at mellom 1720 og 1770 nådde tømmerdriftene de øvre deler av hovedelvene. Sterke uthogster bl.a. i forbindelse med dimensjonshogst til sagbrukene, utvinning av trekull, tjærebrenning og avvirkningen til jernverkene la store områder mer eller mindre åpne (Nordmarka og Krokskogen var mer eller mindre skogbare områder). Høyst sannsynlig forble betydelige områder fortsatt lite berørt av drift etter at uthogsten av store virkesdimensjoner hadde begynt langs elvene i innlandet (Huse 1971).

Først langt inn i 1960-årene kom mekaniseringen inn i skogbruket for fullt. I dag har vi overveiende et moderne skogbruk om enn ikke i så stor skala. Mye av dette skyldes nok også den sterke stillingen jordbruket har i kombinerte bruks økonomi i Østfold.

Forandringen i hogstklassefordelingen i Østfold kommer bl.a. til syne for hogstklasse II, som ved takseringen i 1937 var 6%, i 1957 var 8% og var ved fylkestaksten i perioden 1964-76 hele 26% av det produktive skogarealet (Løvseth & Nordby 1979). Ved siste takst hadde dette endret seg til 25% (Løvseth 1990). Vi har i vårt feltarbeide fått inntrykk av at det er lett å forynge barskog naturlig i Østfold. En mer forsiktig hogstform som småflatehogst og plukkhogst er her viktig. Likevel plantes det en del på større hogstflater.

5.3.3 Produktiv skog

Det produktive skogarealet i Østfold utgjør 226.200 ha (Løvseth 1990), og av dette er 28% hogstmoden eldre produksjonskog (hogstklasse V). Elve år tidligere var dette 21% (Løvseth &

Nordby 1979). Litt over halvparten (ca 52%) av det produktive skogarealet ligger under 150 m o.h.

Figur 6 a-b viser fordelingen av bestandstyper og hogstklasse V på bonitet.

Granskogen er det vanligste bestandsdannende treslaget og dekker ca 69.000 ha (Løvseth & Østby 1979). Deretter følger ren furuskog som ligger nokså likt med barblandingskog (tyttebærskog). Langt lavere kommer bartredominert blandingskog, lauvtre-dominert blandingskog og ren lauvskog.

Hogstklasse V (hogstmoden skog) fordelt på bonitet viser at gammel furuskog har de største arealene etterfulgt av granskog og barblandingskog. Furuskog på mark av 4. og 5. bonitet dominerer. Granskogen inntar vesentlig 2. og 3. bonitet etter Landsskogtakseringens bonitetsskala. Deretter følger barblandingskog (tyttebærskog) med mest på 3. og 4. bonitet. Det er svært lite lauvtre-dominert blandingskog og ren lauvskog.

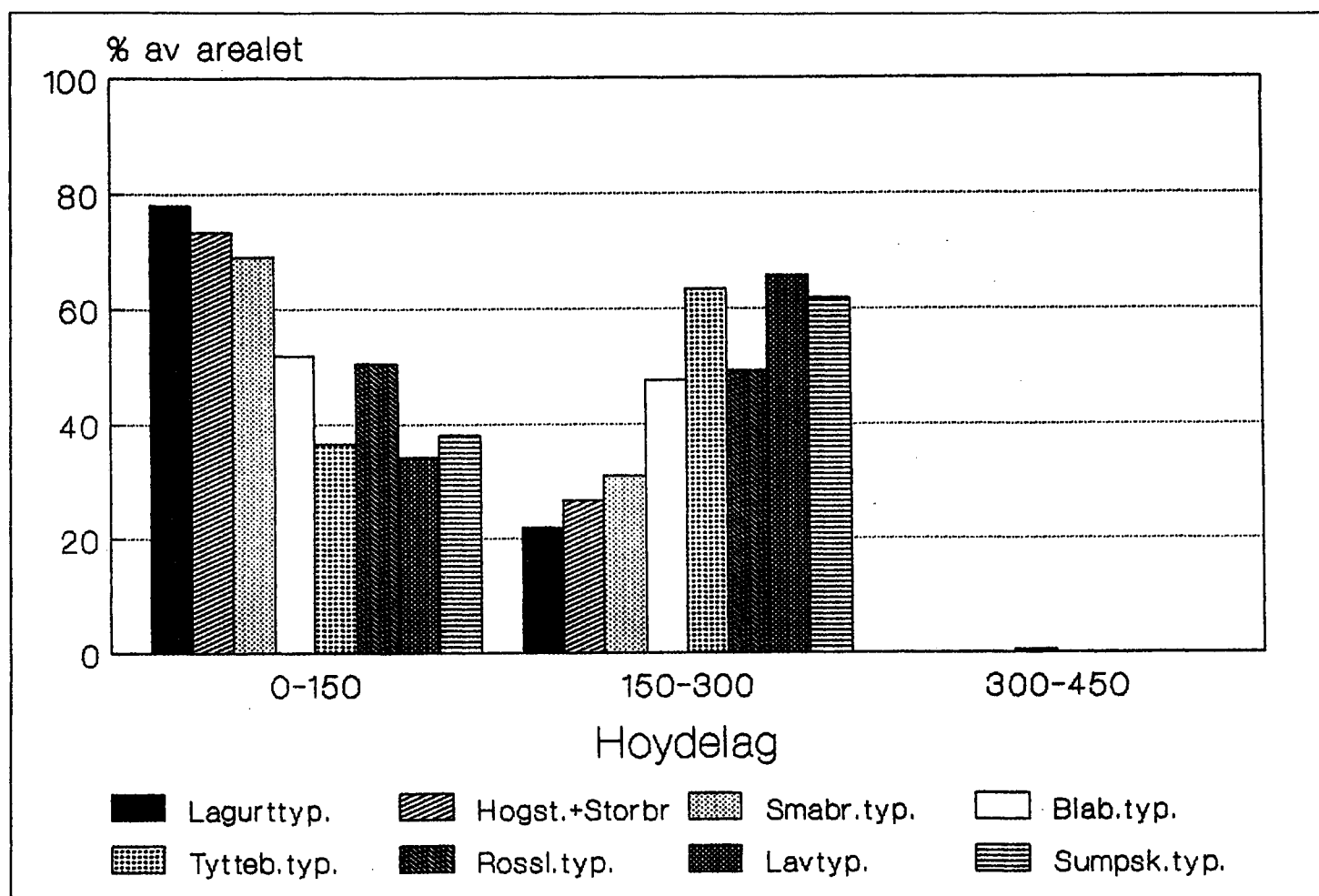
Granskogen i Østfold er best utviklet i raviner og på morener med god vannusholdning (blåbærganskog). Sekundært utvasket morene med bærlyng barblandingskog (tyttebærskog) er de mest produktive områdene med dominans av furu. Dette er på relativt lave koller og platå (det gamle peneplanet, Krohn & Hardeng 1981).

5.3.4 Landsskogtakseringens vegetasjonstyper

Landsskogtakseringens vegetasjonstyper er en blanding av skogtyper og tilstandstyper. De opprinnelig finske skogtypene som Landsskogtakseringen bygger sine vegetasjonstyper på, er i denne forbindelse markslag som består av skogbestand med normal tetthet nær hogstmodenhet og som har en mer eller mindre felles arts-sammensetning. En trekker ut de vanligste bunnsjikt-samfunn, og definerer disse som skogtyper, slik at de kan kjennes igjen uavhengig av treslag, skogtilstand og klimatyper (Kielland-Lund 1962). Dette er først og fremst ment som et hjelpemiddel til å dele inn skogsmark i forbindelse med praktisk skogskjøtsel og bonitering. En får da et enkelt system med gyldighet for store områder.

I **figur 7** ser en hvordan Landsskogtakseringens vegetasjonstyper er fordelt på høydelag for skog i Østfold. I denne oversikten opptrer blåbærtypen som den klart vanligste på alle høydelag.

Under 150 m o.h. har mye av granskogen inntatt marine avsetninger og vannbehandlet morene. Dette skulle snarere tyde på rikere skogsamfunn som lågurtgranskog. En kan derfor ikke se



Figur 7
Landsskogtakseringens vegetasjonstyper fordelt på høydelag. Utarbeidet på grunnlag av data fra Løvseth & Nordby (1979).
Types of vegetation distributed on elevation classes. Worked out on basis of information by Løvseth & Nordby (1979).

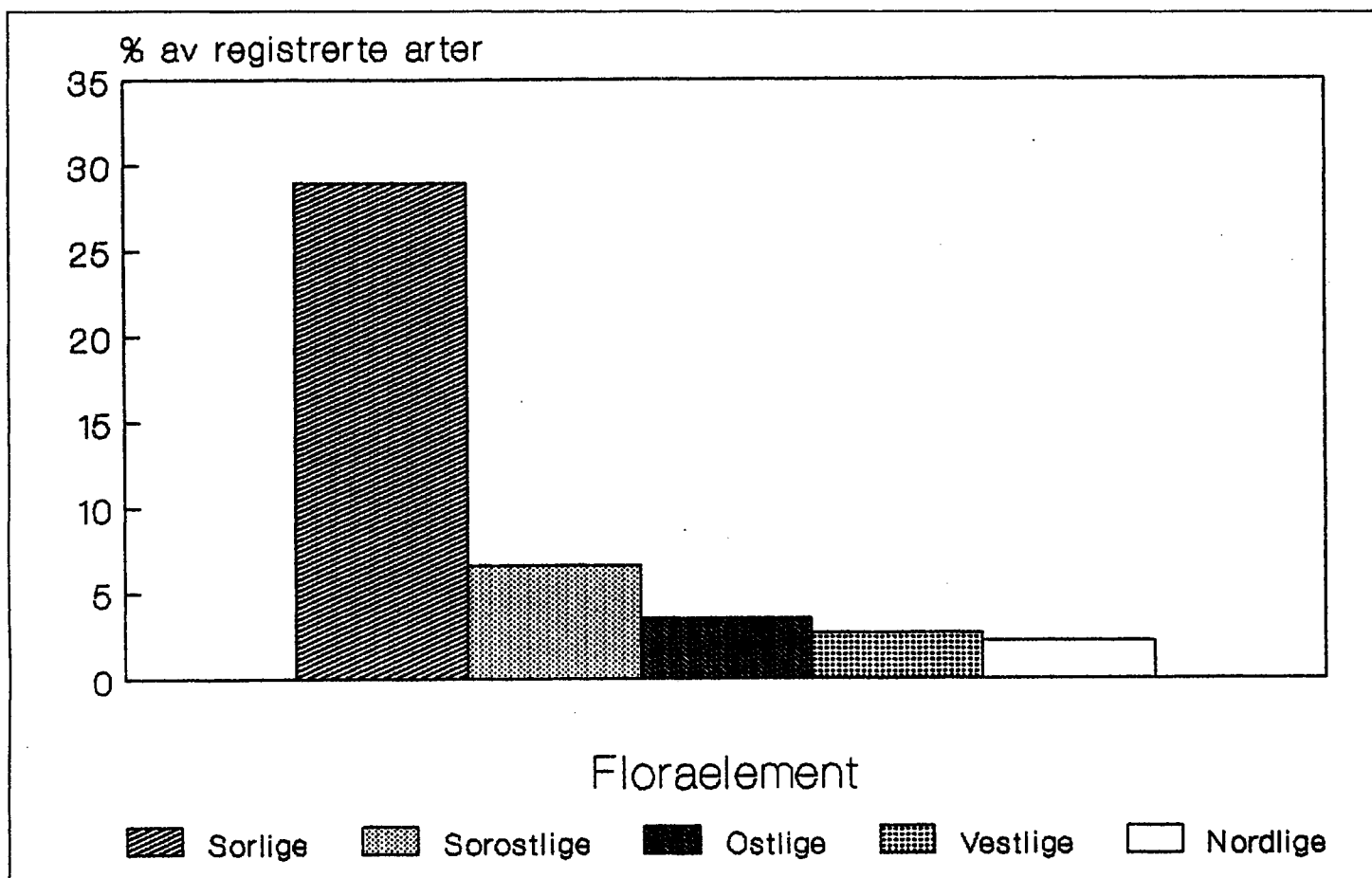
bort i fra at deler av det som av Landsskogtakseringen er registrert som blåbærttype hører hjemme i lågurttypen. Hogstpåvirkningen har ført til en utglisning av tresjiktet og forvilling av markvegetasjonen, slik at blåbærlingen har kommet inn som en dominerende bunndekkeplante i feltsjiktet.

Landsskogtakseringen har også registrert småbregnetype under 300 m. Dette kan ha sammenheng med at friske utforminger av lågurttypen og magre varianter av storbregnetypen er ført i denne gruppen som i østnorsk sammenheng i realiteten har sin økologiske nisje i de montane åstraktene på Østlandet. I Landsskogtakseringens materiale er lågurttypen vanligst i lavlandet, under 150 m o.h. Det er her en i første rekke vil finne granskog som opptrer på marin leire.

Røsslyngtypen og lavtypen kan sees under ett som lavfuruskog. Det er ikke uvanlig å finne røsslyngrike utforminger, ofte i tilknytning med lavtypen på koller og berg med lite løsmasser i Østfold. Røsslyngblokkebærfuruskogen inngår også i Landsskogtakseringens røsslyngtype, men dette skogsamfunnet er en humid vegetasjonstype som bare unntagsvis er funnet i Østfold, og da er den lokalisert til nordhellinger med liten fordampning og stort innslag med torvmoser i bunnsjiktet (se også under 5.5.2 og 6.4).

5.4 Flora

I **vedlegg 1** er registrerte arter i Østfold fordelt på 15 av de 22 lokalitetene som er undersøkt. I vedlegget er arter med plante-

**Figur 8**

Fordeling av plantegeografiske elementer fra verneverdige barskoglokaliteter i Østfold.

Distribution of phytogeographical elements in coniferous localities with conservation interest in Østfold.

geografisk tilhørighet også angitt. **Figur 8** viser fordelingen av plantegeografiske elementer. Sørlike arter utgjør det meste av karplantefloraen i barskogene. Derneft kommer arter med sørøstlig utbredelse. Nordlige arter utgjør ca 2% av floraen som er registrert i Østfold.

5.5 Skogsamfunn

Barskogene kan på floristisk grunnlag deles inn i skogsamfunn som kan skilles fra hverandre ved skillearter mot andre samfunn. En detaljert oversikt over karakterarter og skillearter i de respektive skogsamfunn er bl.a. tilgjengelig hos Kielland-Lund (1981) og hos Framstad & Elven (1987). I dette kapitlet skal det beskrives en del barskogtyper fra Østfold. Dette gjør vi på grunnlag av generelle feltobservasjoner, feltnotater og floralister.

5.5.1 Granskog

I Østfold forekommer et begrenset antall skogsamfunn. Dette skyldes i første rekke at det undersøkte området er nokså geologisk ensartet, og at det er liten vertikalutbredelse på grunn av små høydeforskjeller innenfor et relativt homogent klimaområde.

Lågutgranskog

Skogsamfunn på kalkholdig jordsmonn med gunstig innstråling med lune voksesteder. Et innslag av edle lauvtrær og noen nemorale arter er som oftest til stede. Hengeaks (*Melica nutans*), skogfiol (*Viola riviniana*) og fingerstarr (*Carex digitata*) er viktige arter fra feltsjiktet. I bunnsjiktet vokser ofte storkransmose (*Rhytidiadelphus triquetrus*) og engkransmose (*R. squarrosus*) som litt krevende arter. Det forekommer tresjikt med gran som kan bli grovokst i bekeraviner under marin grense. Jordsmonnet består av semipodsoll

eller brunjord, alt etter tilgang på næring og gunstige temperaturforhold. Ofte forekommer høyt oppkvistet krone og pen stammeform.

Blåbærgranskog

Dette er et vanlig granskogsamfunn over marin grense og på nordeksponerte skråninger ellers. Jordsmonn består av morener med mer eller mindre vannbehandlet jernpodsoll og et organisk råhumussjikt på toppen. Gran med til dels lave kroner på litt eldre plukkhogd mark er ofte typisk. Blåbær (*Vaccinium myrtillus*) er ofte dominant i feltsjiktet. Smyle (*Deschampsia flexuosa*) inntar snauflater etter hogst. Etasjehusmose (*Hylocomium splendens*), furumose (*Pleurozium schreberi*) og blanksigdmose (*Dicranum majus*) er viktige arter i bunnsjiktet.

Gransumpskog

Skogsamfunnet utgjør små flekker der grunnvannet står høyt og utgjør ofte en smal sone mellom furumyrskog og fastmark. I rikere utforminger kommer også fragmenter med svartorsumpskog inn på våte steder. Ved siden av blåbær er ofte skogsnelle (*Equisetum sylvaticum*) og molte (*Rubus chamaemorus*) til stede som viktige arter i feltsjiktet. Grantorvmose (*Sphagnum girgensohnii*) er en viktig art i bunnsjiktet.

Storbregnegranskog

Denne lavlandsutformingen fins på stiv og våt leire. Trærne har et meget grunt rotsystem og eksponerte bestand vindfelles lett. Skogsamfunnet opptrer langs bekker og våte sig og utgjør smale striper som arealmessig gjør svært lite av seg. Trærne blir grovokste med store tette trekroner som har stort vindfang. Skogburkne (*Athyrium filix-femina*) og geittelg (*Dryopteris dilatata*) er ofte dominante arter. Krypsoleie (*Ranunculus repens*) inntar våte flekker.

5.5.2 Furuskog

Bærlyngbarblandingskog (tyttebærskog)

På litt næringsfattigere mark enn blåbærgranskogen opptrer skogsamfunnet ofte på sekundært vannbehandlet morenejord nær toppen av koller eller platå og myrkanter. Furu dominerer i tresjiktet mens gran er medherskende eller sosiologisk underlegen furu. Ofte vokser det lite gran i skjøttede områder der grana er tatt ut i tynninger tidligere. På dypere sedimenter fins bestand med utsikt til pene furutrær av svært god kvalitet. Det er sjelden å finne bestand med god vertikaldekning fordi optimale innslag av gran mangler. Dette skogsamfunnet har tyttebær (*Vaccinium vitis-idaea*), blåbær og røsslyng (*Calluna*

vulgaris) som de vanligste artene i feltsjiktet. Krussigdmose (*Dicranum polysetum*), bergsigdmose (*D. fuscescens*), etasjehusmose og furumose dekker ofte bunnsjiktet sammen med litt innslag av reinlavarter.

Lavfuruskog

Skogsamfunnet opptrer med to utforminger i Østfold. Nærmest kysten fins sporadiske innslag av blåmosefuruskog, der blåmose (*Leucobryum glaucum*) sammen med forskjellige reinlavarter utgjør bunnsjiktet. Den andre mangler blåmose, men er ellers ganske lik. En del arter fra bunnsjiktet har disse to felles utenom lavene, rabbesigdmose (*Dicranum spurium*) og einerbjørnemose (*Polystichum juniperinum*). Begge samfunn opptrer på hellemark og viser stor heterogenitet i bunn- og feltsjiktets fordeling over arealet. Røsslyng er en karakteristisk art i feltsjiktet. Jordsmonnet består av mye forvittringsjord på grunnlendte berg og koller, og betegnes som avkortet podsoll. Ute ved kysten er det ofte svaberg som veksler med lyng og lav i en mosaikk. Trærne blir forholdsvis lavvokste, og eldre bestand har trær med flate kroner og sen vekst.

Furumyrskog

På høgmyrer og annen ombrotrof torvmark kan partier nærmest fastmarka ha tresetting med furu. Lyngrike utforminger med markert bedre vekst nærmest fastmark/laggsonen er et iøyefallende trekk. Gran kan i en del tilfeller utgjøre busksjiktet, mens pionerfaser har vanlig bjørk. Bunnsjiktet har mest torvmoser som kjøtt-torvmose (*Sphagnum magellanicum*), rødtorvmose (*S. rubellum*) og rustorvmose (*S. fuscum*). Blokkebær (*Vaccinium uliginosum*) og røsslyng er vanlige arter i feltsjiktet.

Røsslyngblokkebærfuruskog

Forekommer i humide strøk der det dannes tykk råhumus pga. trege omsetningsforhold. Røsslyng og blokkebær er vanlige arter i feltsjiktet. I bunnsjiktet forekommer arter som lys skjeggmose og mørk skjeggmose (*Ortocaulis* spp.), foruten gåsefot-skjeggmose (*Barbilophozia lycopodioides*) og noen torvmoser. Skogsamfunnet er sjeldent i Østfold.

6 Sammenstilling av områdene

6.1 Areal og lokalitetsoversikt

I **figur 9** er alle verneverdige forekomster med barskog plottet inn på et kart over registreringsområdet. De enkelte områdene er beskrevet i kap. 7, og **vedlegg 3** viser den utstrekning hver lokalitet har med referanse til kartblad, kommune og fylke. I alt 22 forekomster er funnet verneverdige. Disse utgjør totalt ca 92 km² eller 4,2% av arealet med barskog i Østfold. Av dette er 6 områder (ca 30,8 km²) nasjonalt/regionalt svært verneverdige, 11 områder (ca 34,1 km²) regionalt meget verneverdige og 5 områder (ca 3,7 km²) lokalt verneverdige.

Tabell 1 gir en oversikt over lokalitetene, deres tilknytning til kommune, areal, verneverdi samt tilhørighet til naturgeografiske regioner (Nordiska ministerrådet 1984) og vegetasjonsregioner (Dahl et al. 1986). Som det også går fram av denne tabellen er det gjort en klassifisering av de verneverdige forekomstene etter egnethet som typeområde, spesialområde eller supplementsområde. Dette er grundigere behandlet i Korsmo et al. (1991). Det totale arealet inneholder ofte ferskvann, myr og bart fjell (impediment).

6.2 Fordeling av områder på verneverdi og arealklasser

Med utgangspunkt i **tabell 1** framstiller **figur 10** et frekvensdiagram strukturert på verneverdi og arealklasser. Det er flest områder med et areal under 2000 daa. Deretter følger områder med en størrelse mellom 2000 og 4000 daa osv. Svært verneverdige forekomster fins i alle arealklassene, men har høyest frekvens for areal over 6000 daa. Meget verneverdige forekomster er hyppigst mellom 2000 og 4000 daa og er funnet for alle arealer under 6000 daa. Lokalt verneverdige forekomster ligger alle innenfor en størrelse på 2000 daa. Det største antallet innen en arealklasse og verneverdi er 5 for både meget verneverdige og lokalt verneverdige forekomster.

6.3 Fordeling av områder på høydelag

I **figur 11** er forekomstenes utbredelse fordelt på høydelag á 150 m vist.

Figuren viser frekvensen av barskogforekomster i hvert høydelag. Frekvensen innen hver gruppe verneverdi er ikke ensbetydende med like mange lokaliteter, men at en barskoglokalitet kan være representert i flere høydelag.

Som en kunne vente er tilgangen på barskogforekomster størst i de høyereliggende områdene. Forklaringen vil sannsynligvis være at i lavlandet er påvirkningsgraden større, slik at en har begrensede muligheter til å finne lite påvirket barskog. I tillegg har dyrket mark og annen arealbruk tatt over mange områder som tidligere var skogdekt. I Østfold er likevel en forholdsvis stor del av lokalitetene representert under 150 m o.h., og en har bare ett område som når over 300 m o.h.

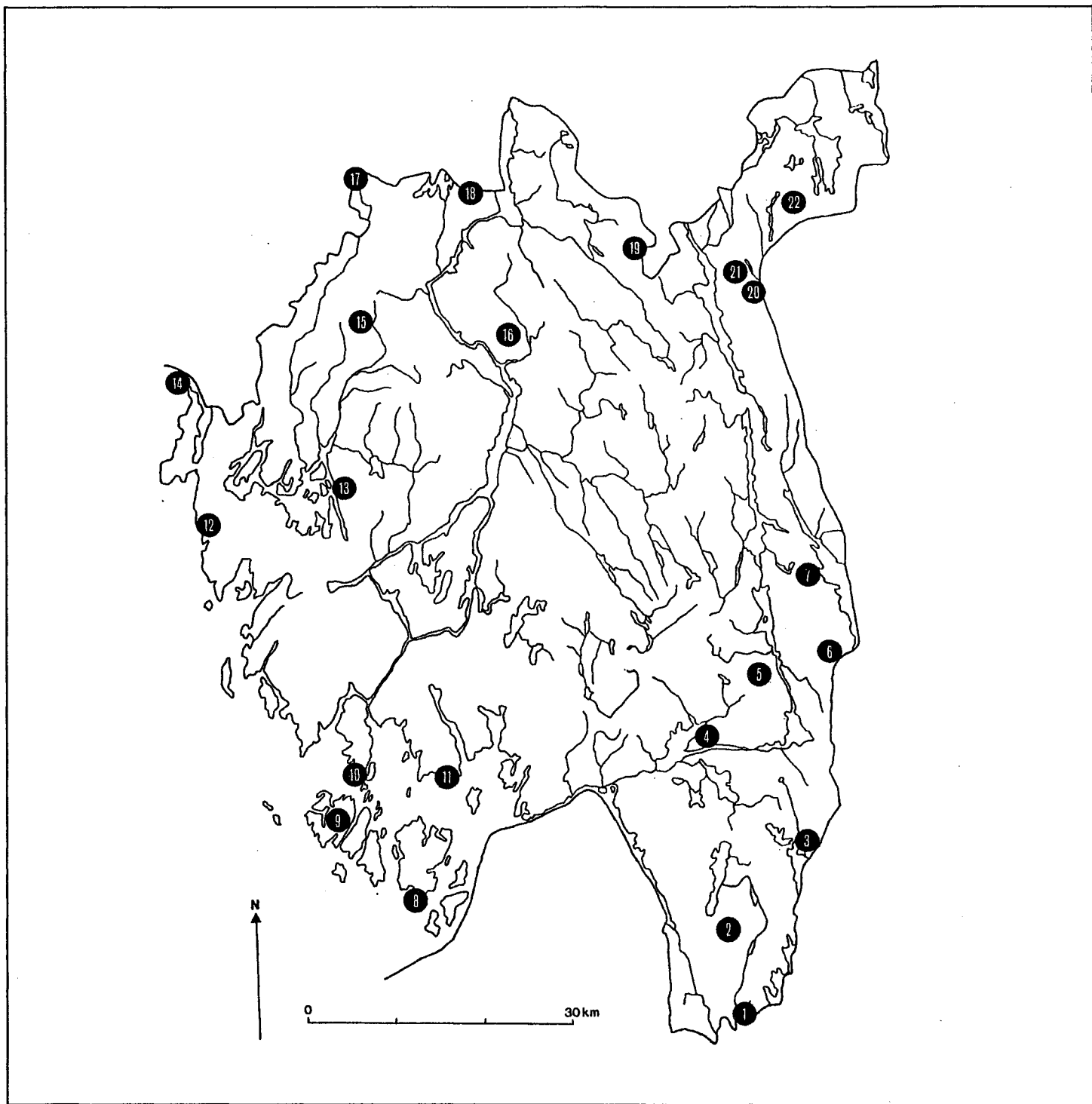
Både de svært verneverdige forekomstene og de meget verneverdige har størst utbredelse mellom 150 og 300 m tett fulgt av 0-150 m o.h. De lokalt verneverdige har størst frekvens mellom 0-150 m o.h.

6.4 Fordeling av skogsamfunnene

Når det gjelder forekomsten av samtlige barskogsamfunn fordelt på den enkelte lokalitet og naturgeografiske regioner, har vi delt forekomstens hyppighet inn i 4 klasser: sjelden, spredt, vanlig og dominerende.

Første gruppe har en arealmessig dekning av vedkommende skogsamfunn i lokaliteten på mellom 0-5%. Deretter følger "spredt" med 5-10%, "vanlig" med 10-30% og "dominerende" for skogsamfunn som dekker mer enn 30% av lokalitetens areal. Dette er skjønsmessige anslag basert på befaringer og undersøkelser i felt og i noen grad supplert med tolkning på vertikale flyfotogrammer. Disse resultatene bør tas som en indikasjon på hovedtrekkene.

Figur 12 viser at når det gjelder granskogsamfunn opptrer blåbærgranskog som et vanlig skogsamfunn i de områder vi har undersøkt. Bare i få tilfeller finner en blåbærgranskog som et sjeldent og spredt forekommende skogsamfunn i lokalitetene. Gransumpskog opptrer med størst antall forekomster i lokalitetene som spredt forekommende. Dette er typisk ved at typen er lokalisert til små forsenkninger i et småkupert terreng som er vanlig for Østfold-naturen. Forekomsten av lågurtgranskog viser størst frekvens som et spredt forekommende skogsamfunn og er til dels vanlig i noen få områder. Dette er områder med lokalt gunstige bergarter eller skog på marine avsetninger. Når det



Figur 9
Kart som viser verneverdige forekomster med barskog i Østfold.
Map showing occurrence of coniferous forests of conservation interest in Østfold.

Tabell 1

Oversikt over undersøkte lokaliteter i Østfold gruppert etter naturgeografiske regioner.

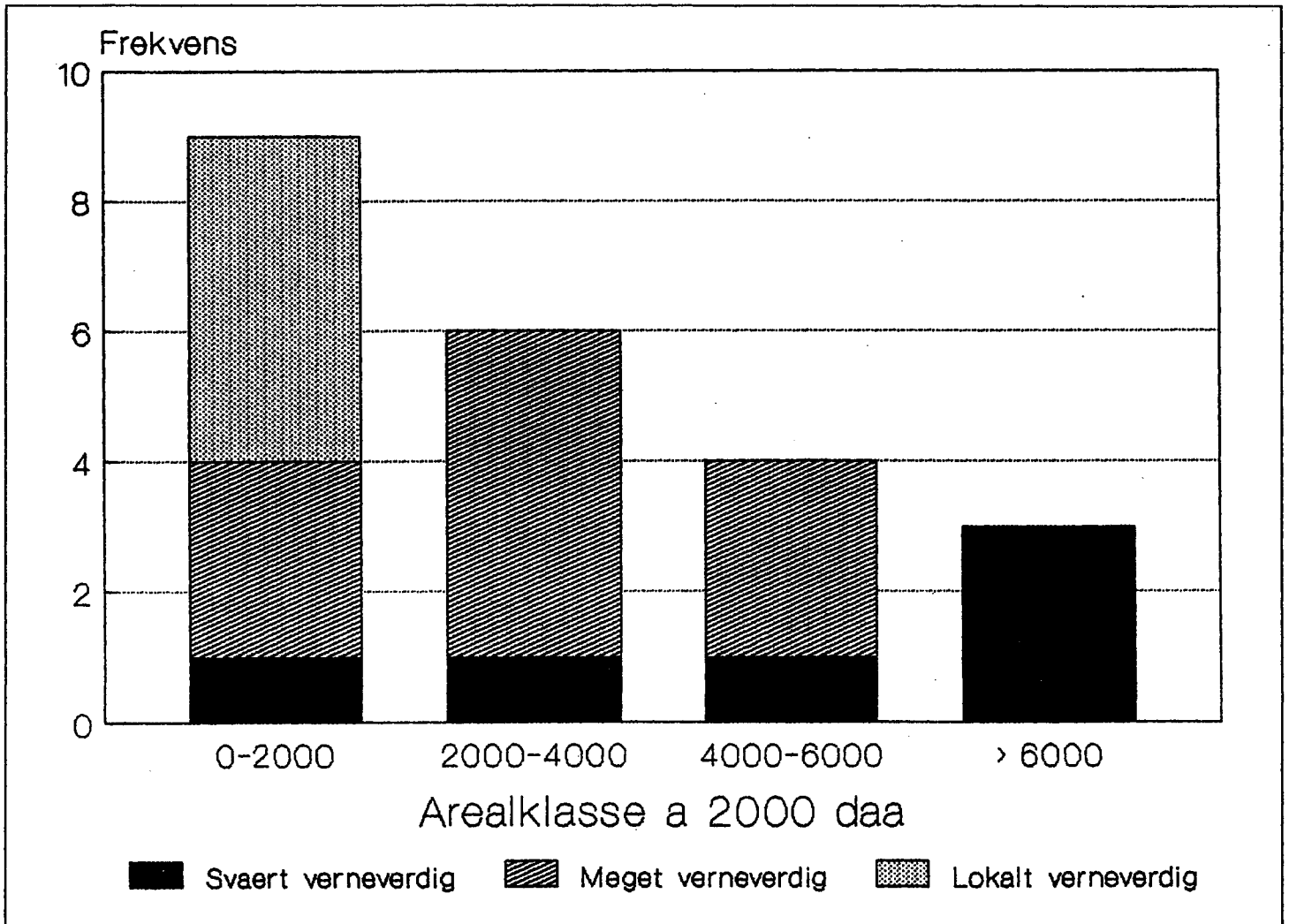
Survey of localities investigated in Østfold county grouped according to biogeographical regions.

Nr.	Lokalitet	Kommune	Total areal (daa)	Veg. region	Nat. geogr. region	Klassifikasjon	Verne-verdi	Høyeste prioritet
1	Svantjern	Halden	4 000	BN	21a	Supp.	**	
2	Prestbakkfjella	Halden	10 600	BN	21a	Supp.	***	
3	Lundsneset-Boksjø	Halden	23 400	BN	21a	Type	***	P
4	Brattås	Halden	5 000	BN	21a	Spes.	**	
5	Vestfjella nat.res.	Aremark og Halden	5 680	BN	21a	Spes.	***	
6	Matholhøgda	Aremark	11 400	BN	21a	Supp.	***	P
7	Tjøstøl	Aremark	2 500	BN	21a	Spes.	***	P
8	Storesand/Gråtersand	Hvaler	300	BN	18	Spes.	**	P
9	Deleberget	Hvaler	500	BN	18	Spes.	*	
10	Bjørnevågen	Kråkerøy	400	BN	18	Spes.	*	
11	Munken	Borge	2 600	BN	18	Supp.	**	
12	Vardåsen	Rygge	425	BN	18	Spes.	**	
13	Sandå	Råde og Våler	1 600	BN	21a	Supp.	**	
14	Bevøya	Moss	300	BN	18	Spes.	*	
15	Seutmosan	Hobøl	5 700	BN	21a	Supp.	**	
16	Berg	Eidsberg	600	BN	21a	Spes.	***	P
17	Gaupesteinåsen	Hobøl og Ski	5 300	BN	21a	Supp.	**	
18	Langtjern	Spydeberg	3 450	BN	21a	Supp.	**	
19	Haratjernshøyda	Trøgstad	2 200	BN	21a	Supp.	**	
20	Blekkjernshøyda	Marker	3 500	BN	21a	Supp.	**	
21	Tutarhøyda	Marker	1 500	BN-SB	21a	Supp.	*	
22	Bleikertjern	Marker og Rømskog	1 000	SB	28b	Spes.	*	

gjelder storbregnegranskog, fins de på våte marine avsetninger i leirdaler og er jevnt representert fra spredt til vanlig forekommende, men ikke i noe stort antall.

Furumyrskog er vanligst til stede som et spredt forekommende skogsamfunn i likhet med gransumpskogen, se **figur 13**. Begge er ofte knyttet til hverandre når de opptrer i landskapet. Røsslyngblokkebærfuruskog er bare funnet en gang og må betraktes som sjelden i dette fylket. Det er først og fremst i de

montane åstraktene dette skogsamfunnet har sin økologiske preferanse i likhet med småbregnegranskogen. Lavfuruskog er et karakteristisk skogsamfunn i Østfold. Typen opptrer svært ofte sammen med barblandingskogen (tyttebærfuruskog, bærlingfuruskog), og begge er hyppigst til stede i lokalitetene som vanlige og dominante skogsamfunn. Lågurfuruskog er sjelden i Østfold og er bare funnet som et fragment en gang nær Oslofjorden. En skjellsandsbank er trolig vekstsubstrat for typen.



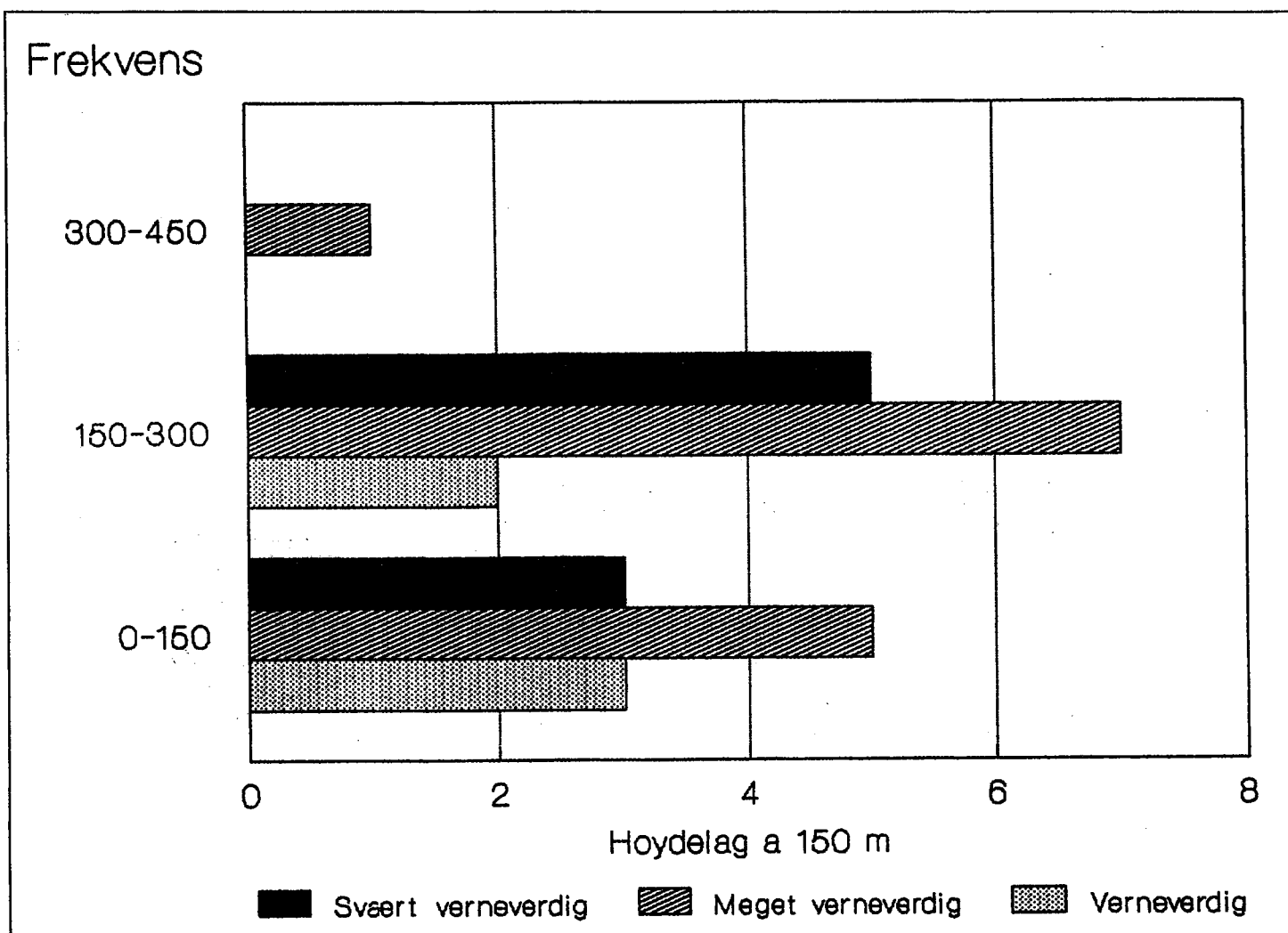
Figur 10

Barskogforekomster gruppert etter verneverdi og arealklasser à 2000 daa.

Occurrences of coniferous forest grouped according to conservation interest and area classes of 2000 daa.

I barskoglokalitetene går det også av og til inn noen lauvskog-samfunn. Hyppigst forekommer svartorsumpskog med 0-5% av arealet, se **figur 14**. Bare fragmenter er representert i lokalitetene når de først opptrer. Det samme gjelder svartor-strandskogen. Denne er oftest funnet som kantskog mot mindre elver og bekker. Almlindeskogen er ofte assosiert med forekomsten av rike bekkeraviner og lågurtgranskog og er i Østfold funnet som et spredt forekommende skogsamfunn i lokalitetene. Når det gjelder gråorheggeskog og gråoraskekog, er dette samfunn

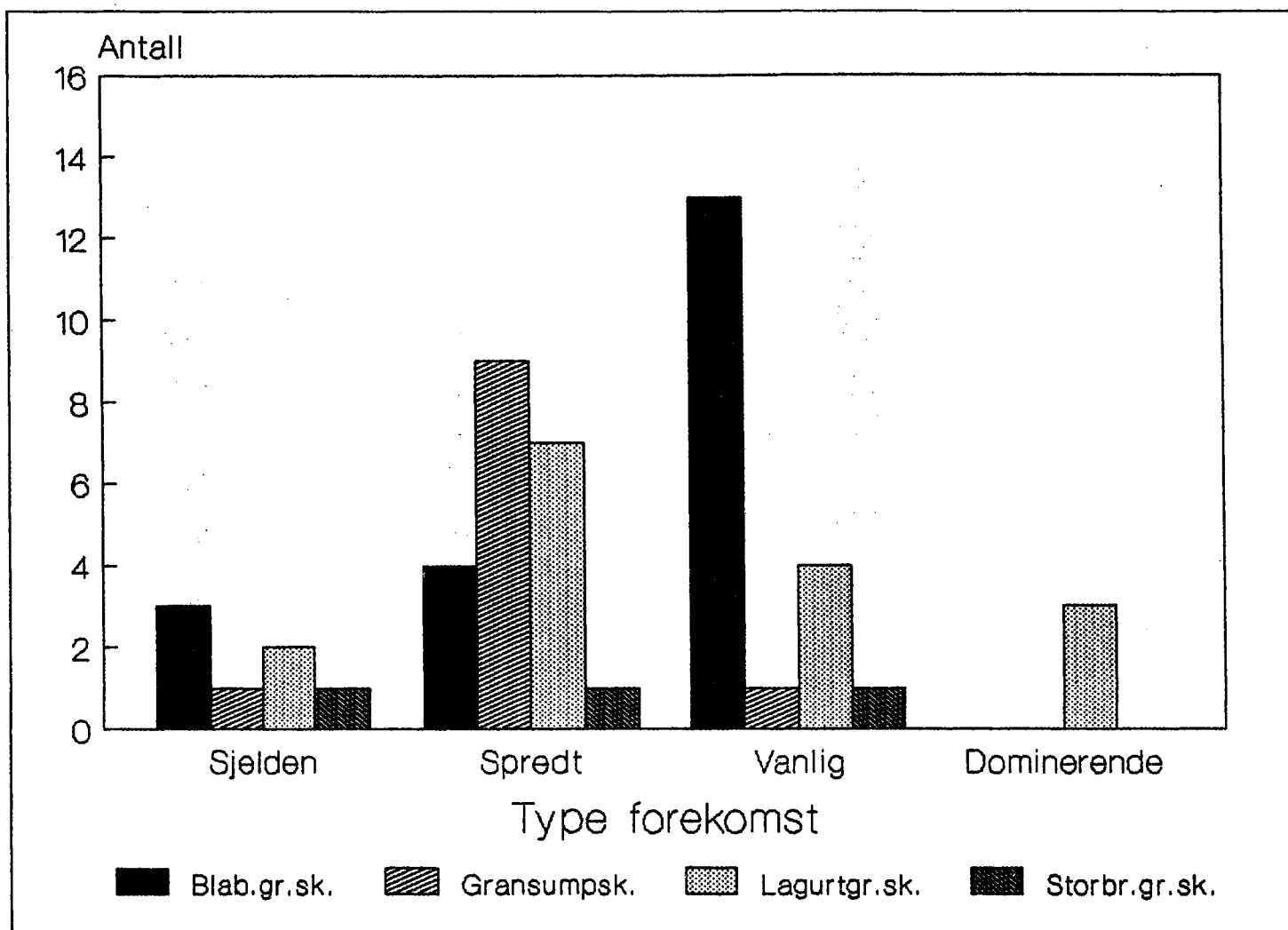
som er knyttet til bekkeraviner under marin grense, og de er spredt til stede i de lokaliteter som har barskog under slike forhold.



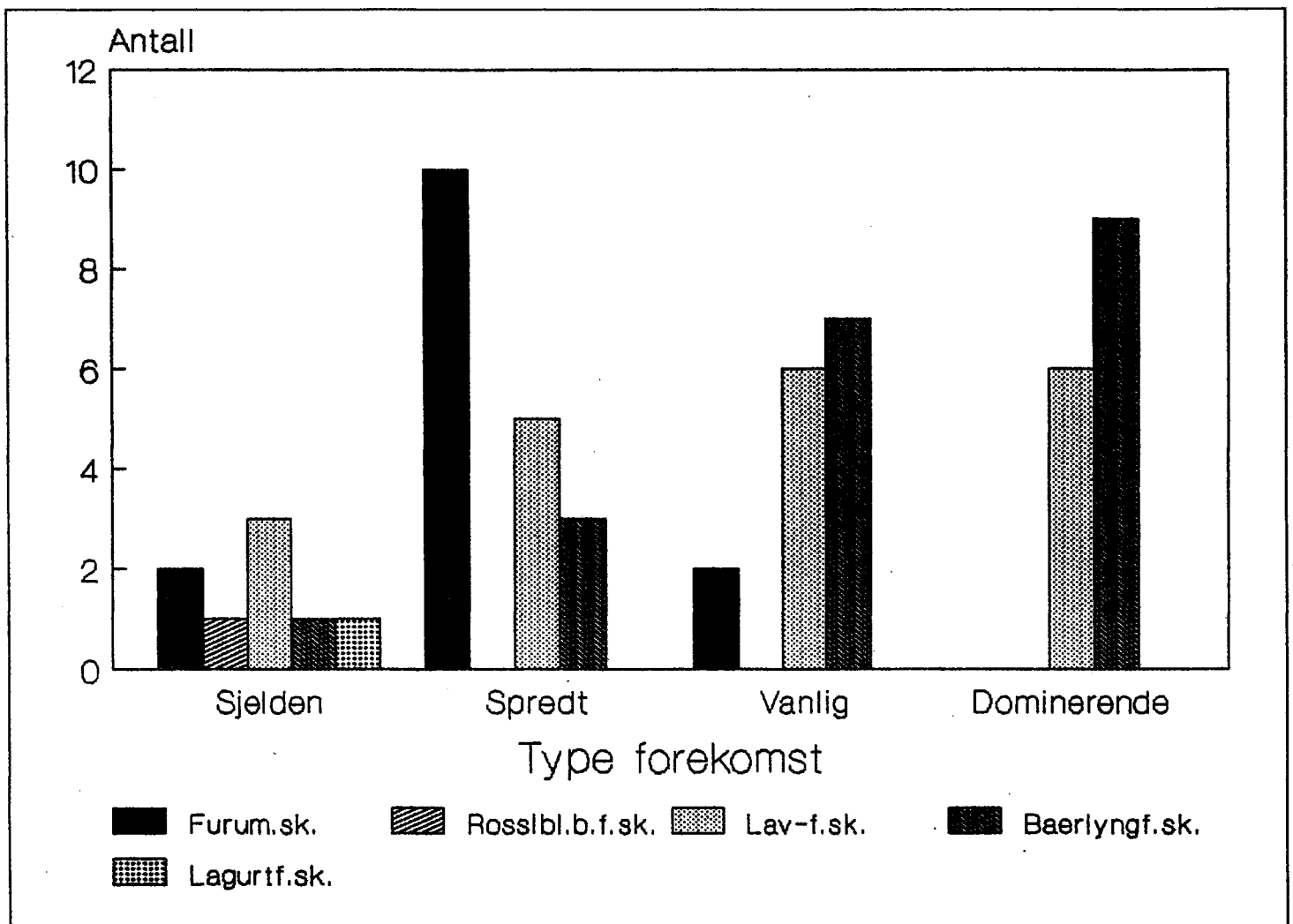
Figur 11

Vertikalutbredelse av skogdekt areal innenfor forekomster gruppert etter verneverdi. Nærmere forklaring i teksten.

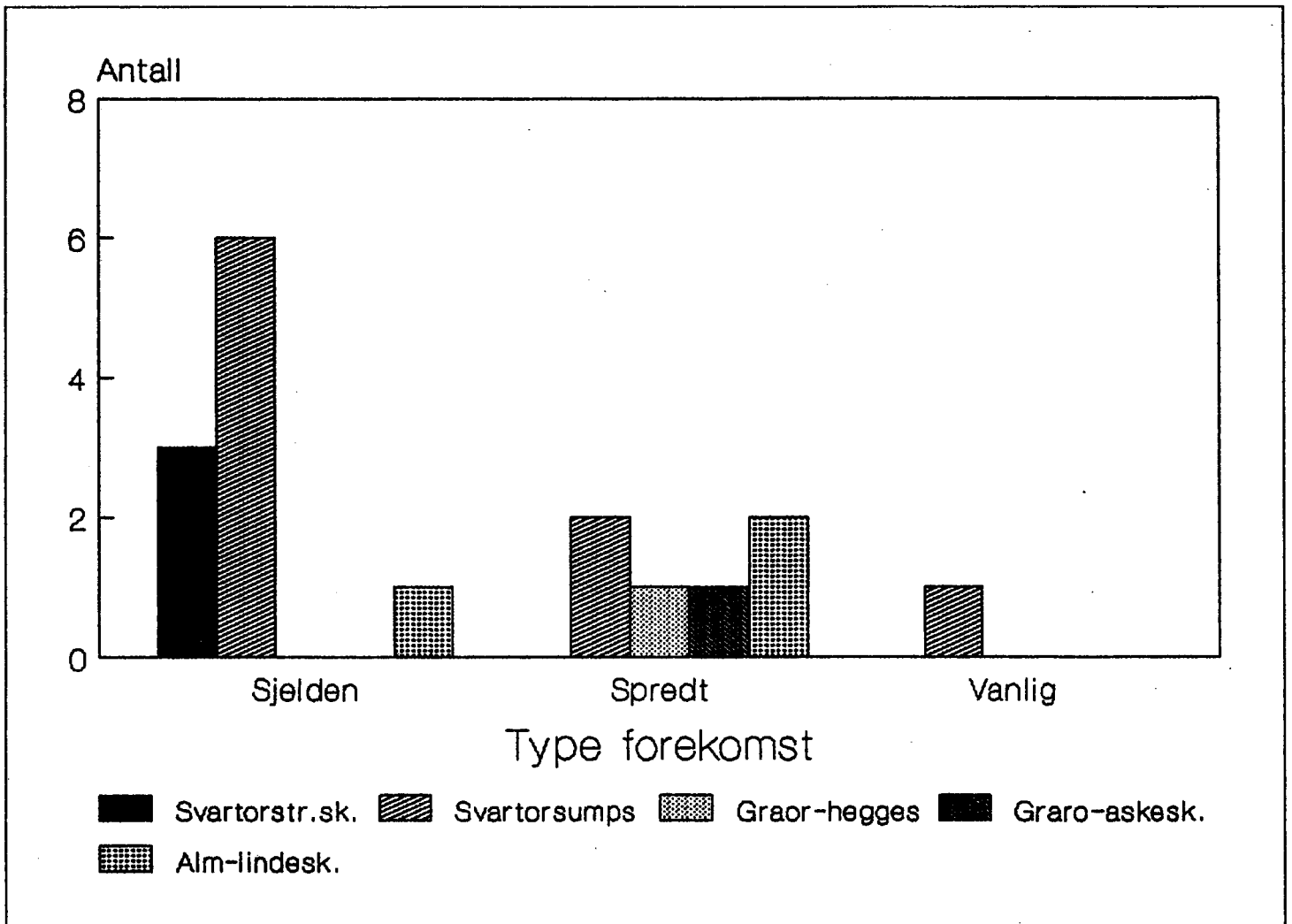
Vertical distribution of areas covered by forest within occurrences grouped according to conservation interest. For further explanation, see text.



Figur 12
 Granskogsamfunn fordelt etter type forekomst.
 Communities of spruce forest divided on types of occurrence.



Figur 13
 Furuskogsamfunn fordelt etter type forekomst.
 Pine forest communities divided on types of occurrence.



Figur 14
 Lauvskogsamfunn fordelt etter type forekomst.
 Deciduous forest communities divided on types of occurrence.

7 Beskrivelse av de enkelte lokalitetene

7.1 Lokalitet 1 Svantjern

Kommune: Halden

Kart M711: 2012 IV

UTM: PL 500 330

Areal: 4.000 daa

Dato: 9.7.85

Lok. nr. i Regionrapport for Øst-Norge: 84

Naturgrunnlag

Lokaliteten ligger ca 4 km øst for Søndre Enningdalen kirke i en avstand av ca 1 km til svenskegrensen. Skogområdet utgjør for det meste grunnlendte koller med lav produksjon og en del små myrer og dystrofe tjern. I sørvest grenser forekomsten inntil et nedlagt gårdsbruk, og ellers er den omgitt av sterkt påvirket kulturskog. Berggrunnen består av gneiser av ulik sammensetning og opprinnelse, amfibolitt, migmatitt m.m. (Sigmond et al.

1984), og høyden over havet varierer fra 140 til 226 m. Det undersøkte området ligger i naturgeografisk region 21 a, Østfold-Dalslandområdet, innenfor den boreonemorale skogsosonen (Nordiska ministerrådet 1984, Dahl et al. 1986).

Vegetasjon

Fra Skogskroken kommer en inn på en øst/vestgående dal som fører inn i området, og her finner en særlig lågurtgranskog. Skogsamfunnet opptrer ellers i dalbunnen andre steder i området, og er særlig rikt i nærheten av et nedlagt småbruk i vest, hvor det også forekommer et fragment av almlindeskog. Størstedelen opptas imidlertid av furuskog, dvs. lavfuruskog og bærlyngbarblandingskog ved siden av fragmentariske utforminger av blåbærgranskog på overgangen til lågurtgranskog eller myr. Langs de største bekkene finner en også innslag av svartorstrandskogfragmenter.

På de høyeste partiene er innslaget av blåtopp i furuskogen påfallende, idet det dekker hele feltsjiktet. I dette høydenivået opptrer også velutviklede tuer med blåmose (*Leucobryum glaucum*) i lavfuruskogen. I bunnsjiktet vokser flere steder kystjammose (*Plagiothecium undulatum*). Melbær (*Arctostaphylos uva-ursi*) vokser i bærlyngtypen og skrubbær (*Cornus suecica*) er flekkvis tilstede

Tabell 2

Bestandsanalyse fra Svantjern.

Stand analysis from Svantjern.

Sum grunnflate	Grunnflater			Gadd	Alder	Trehøyde	Skogfase	Vegetasjon
	G	F	L					
37	33	2	1 B	1 G	63	21	S.opt	Lågurtgr.sk.
31	22	5	3 HB	1 G	-	19	S.opt	Blåb.gr.sk.
15	-	15	-	-	115	14	S.opt	Barbl.sk.
14	-	14	-	-	-	12	S.opt	Lav-f.sk.
24	-	23	1 B	-	-	12	S.opt	Barbl.sk.
26	3	19	1 B	3	-	16	S.opt	Barbl.sk.

i blåbærgranskogen. Snerprørkvein (*Calamagrostis arundinacea*) er meget vanlig i lågurtgranskogen. Her opptrer dessuten hassel (*Corylus avellana*) i sørvendte skråninger, og i en dalbunn i nærheten av almlindeskogen finner en også flere større innslag av osp på tidligere beitemark. Edellauvskogen er særlig rik på lind (*Tilia cordata*) med hassel foruten hengeaks (*Melica nutans*), skogfiol (*Viola riviniana*), jordbær (*Fragaria vesca*), hvitveis (*Anemone nemorosa*) og ormtelg (*Dryopteris filix-mas*). Grasstjerneblom (*Stellaria graminea*) og andre engplanter er i ferd med å bli trengt ut på et gammelt beite som nå er plantet til med gran.

Myrene i området har mye pors (*Myrica gale*) foruten blåtopp (*Molinia caerulea*) og klokkeløng (*Erica tetralix*). Blåtopp er forøvrig meget vanlig på litt fuktig mark. Flekkmariehånd (*Dactylorhiza maculata*), slåttestarr (*Carex nigra*) og flaskestarr (*C. rostrata*) opptrer langs myrkanter. Kystbjønnskjegg (*Scirpus cespitosus* subsp. *germanicus*), torvull (*Eriophorum vaginatum*), trådstarr (*Carex lasiocarpa*) og delvis rome (*Narthecium ossifragum*) er vanlig i de atlantiske småmyrene. Sistnevnte går også inn på fastmark.

Langs bekker i området vokser det svartor foruten stor myrfiol (*Viola epipsila*), myrmaure (*Galium palustre*), mannasøtgras (*Glyceria fluitans*) og trollhegg (*Frangula alnus*). Sistnevnte busk fins også på fastmark ellers hvor det er tilgang på fuktighet.

Ved Godatjernet vokser en tett bord av stor nøkkerose (*Nymphaea alba*) lang strandsonen. Ellers er det observert bottengras (*Lobelia dortmanna*) i noen av de andre dystrofe tjernene.

Skogstruktur-påvirkning

Trærne har relativt dyp krone i blåbærgranskogen og er ellers høyt oppkvistet i lågurtgranskogen. Den høyereliggende barskogen befinner seg i en såkalt aldersfase med avrundede trekroner, mens lågurtgranskogen lokalt kan ha optimal- og bledningsfase. En finner dessuten mindre åpninger med foryngelseskerne i granskogen. Trærne er av forholdsvis ung alder, de eldste som er observert ifølge **tabell 2** er furu på ca 115 år.

Bortsett fra beitet som er tilplantet med gran, fins en del plukkhogst også av forholdsvis ny dato. I busksjiktet finner en særlig i furuskogen innslag av einer, og dette viser at området har vært forholdsvis sterkt utnyttet til utmarksbeite i tidligere tider.

Ved kjerreveien i vest er det grøftet en liten myr som er plantet til. I den vestre delen av skogområdet eksisterer en del mindre traktorveier. Det pågår litt vedhogst, og det har vært litt småflatehogst nordvest for det trigonometriske punktet (226) og ved sørkanten av det vestligste Tretjernet.

Vurdering-verneverdi

Lokaliteten ved Svantjern er en sterkt atlantisk preget barskoglokalitet med innslag av lite påvirkete skogsamfunn. Pga. den kystnære tilhørigheten, rent klimatisk, vil vi vurdere lokaliteten som et meget verneverdig supplementsområde (**).

7.2 Lokalitet 2 Prestbakkfjella

Kommune: Halden

M 711- kart: 2012 IV og 2013 III

UTM: PL 494 423

Areal: 10.600 daa

Dato: 25. og 26.05.88

Lok. nr. i Regionrapport for Øst-Norge: 85

Naturgrunnlag

Prestbakkfjella utgjør et småkupert, næringsfattig og myrrikt skogområde, ca 3 km øst for Prestbakke. Berggrunnen består av gneiser av ulik sammensetning og opprinnelse, amfibolitt, migmatitt m.m. (Sigmond et al. 1984). I området ligger den såkalte Prestbakkmosen som er et myrkompleks med tilgrensende bakemyrer av regional/nasjonal interesse (Økland 1988).

Sentralt i området ligger plassen Kobblund. Det høyeste punktet er Torsteinsetåsen, 232 m o.h., og det laveste er Abbortjern lengst i sørøst, ca 140 m o.h. Naturgeografisk ligger Prestbakkfjella i naturgeografisk region 21 a, Østfold-Dalslandsområdet, i den boreo-nemorale skogsonen (Nordiska ministerrådet 1984, Dahl et al. 1986).

Vegetasjon

Området domineres av næringsfattig furuskog, vesentlig bærlyngbarblandingskog og lavfuruskog som på de høyeste ryggene og kollene i terrenget nærmest er å betrakte som skrapskogmark eller tresatt impediment. Årsaken til det svært grunne jordsmonnet og delvis fravær av trær på grunn av mangel på organisk jord og løsmasser, er antagelig skogbranner. De beste utformingene av bærlyngfuruskog finner en rundt Prestbakkmosen, og det ble sett to pene bestand på nordsiden av denne myra hvor et større innslag av vannbehandlet morenemateriale hadde godt sluttet furuskog (tyttebærskog). Tilsvarende bestand er også funnet på dypere morenemateriale like nord for plassen Kobblund.

Granskogen er heller sjelden i området. Det som er funnet, består av blåbærgranskog og befinner seg i nordvendte skråninger, som f.eks. nord for Hølvassdraget, like vest for Elgsjøen.

Tabell 3
Bestandsanalyse fra Prestbakkfjella.
Stand analysis from Prestbakkfjella.

Sum grunnflate	Grunnflater			Gadd	Læger	Alder	B.H.D.	Trehøyde	Hoh	Skogfase	Vegetasjon
	G	F	L								
50	-	47	-	3 F	-	130	30	18	175	S. opt	Barbl.sk.
5	-	5	-	-	-	165	20	8	212	S. opt	Lavf.sk.
27	1	26	-	-	-	-	15	13	-	S. opt	Barbl.sk.
33	32	1	-	-	-	-	26	23	-	S. opt	Blåbærgr.sk.
16	3	12	1 HB	-	-	-	34	22	-	S. opt	Barbl.sk.
21	1	12	8 B	-	-	-	22	12	-	S. opt	Furumyrsk.
43	-	40	-	3 F	15 F	83	30	23	-	S. opt	Barbl.sk.
24	20	1	2 B	1 G	1 G	-	25	24	-	S. opt	Blåbærgr.sk.

Et homogent parti med blåbærgranskog står på nordsiden av Prestbakkmosen. På de høyereliggende partiene finner en bærlyngtypen på sekundært utvasket materiale dvs. morene som har ligget under marin grense og som under landhevingen etter istiden ble sortert av vannet. Denne vegetasjonstypen befinner seg i tilknytning til lavfurskog. Bærlyngtypen har også innslag av bare blåbærlyng i feltsjiktet. Dette skyldes antagelig at grana er tatt ut tidligere i forbindelse med tynningshogster.

Furumyrskog er observert i tilknytning til en del dystrofe tjern, og friske, humusrike liskråninger har en atlantiske utforminger med blåtoppfuruskog. Hele området er spesielt og er rikt på mosaikker mellom de to fattigste furuskogtypene, men også på grunn av innslag med blåbærgranskog og furumyrskog. De lavestliggende bærlyngfurskogene er meget estetiske og kommer ofte fram som odder ut i det atlantiske myrkomplekset.

I blåbærgranskogen og sporadisk i bærlyngbarblandingskogen

forekommer det små tuer med snerprørkvein (*Calamagrostis arundinacea*). Denne arten er først og fremst en karakterart for lågurtgranskogen på litt bedre mark, men kan også lengst sør i Norge, gå inn i fattigere skogsamfunn. Lavfurskogen har innslag av grå reinlav (*Cladonia rangiferina*), lys reinlav (*C. arbuscula*), kvitkull (*C. stellaris*) og heigråmose (*Racomitrium lanuginosum*). Sistnevnte er eneste art i bunnsjiktet der hvor en har mer åpent, tresatt impediment. Røsslyng (*Calluna vulgaris*) er for øvrig meget vanlig i lavfurskogen og dekker sammenhengende store områder. Blåtopp (*Molinia caerulea*) er en meget vanlig art i vannkanter, langs myrkanter og ut på myrer, foruten i humusrike sig oppover i furskogen. Klokkelyng (*Erica tetralix*) opptrer på myr og fastmark og er meget vanlig. Rome (*Nartechium ossifragum*) vokser fortrinnsvis på myr, men kan også innfinne seg på humusrike partier på fastmark. Fjellkrekling (*Empetrum hermaphroditum*) opptrer av og til som store, sirkelrunde flak i bærlyngbarblandingskogen. På de magreste partiene i deler av furskogen og i tresatt impediment finner en tuer med bråte-

starr (*Carex pilulifera*). På nordhellingene vesentlig, men også sporadisk ellers, finner en tuer med blåmose (*Leucobryum glaucum*). Denne arten kan gå inn i blåbærgranskog, men er fortrinnsvis lokalisert til lavfuruslogen.

Dystarr (*Carex limosa*) står i vannkanter og i høljesamfunn i myrene. Mer sporadisk finner en også stivtorvmose (*Sphagnum compactum*) i kanten av røsslyngmattene mot åpne svaberg i tresatte impedimenter/lavfuruslogen. Dette er et oseanisk/suboseanisk trekk som en finner til dels velutviklet i nedre del av Vest-Telemark og i Agder-fylkene. Det er også en del mindre minerogene (jordvannspåvirkete) myrer hvor det bl.a. vokser en del flaskestarr (*Carex rostrata*).

I busksjiktet finner en fortrinnsvis noe einer (*Juniperus communis*) i furuskogen, foruten gran og litt rogn (*Sorbus aucuparia*) i blåbærgranskogen. For øvrig er busksjiktet sparsomt utformet, men opptrer forholdsvis markert i furumyrskog og langs vannkanter og på myr for øvrig, hvor det er sigevannspåvirkning. Det er særlig pors (*Myrica gale*) som er vanlig i dette tilfellet. Der hvor kaldt, oksygenrikt grunnvann kommer fram i myrene, finner en også en del bestand med takrør (*Phragmites australis*). Dvergbjørk (*Betula nana*) opptrer sporadisk i det atlantiske myrkomplekset.

Skogstruktur-påvirkning

Det meste av skogen er i en sen optimalfase med innslag av enkelte, gamle furutrær helt opp i en totalalder av 285 år, som antagelig har overlevd skogbranner. Trehøyden varierer formidabelt, i fra bare 5-6 m på de mest næringsfattige svabergene til 22-23 m når det gjelder den rike delen av blåbærskogen.

Tabell 3 viser en del relaskopobservasjoner.

Også i bærlyngfuruslogen på morenemateriale i tilknytning til myrene får også furua en brukbar høyde, 22-24 m. Sporadisk i det atlantiske myrkomplekset mellom myr og fastmarkskog, fortrinnsvis bærlyngbarblandingskog, er det også etablert naturlig furuforyngelse som når en høyde av ca 1,5 m. Dette er et påfallende trekk som gjentar seg i nærheten av myrene, og spesielt rundt den store Prestbakkmosen. Gjenveksten innfinner seg også delvis innunder skjermer av furu i bærlyngbarblandingskogen.

Ellers i området fins det mindre innslag av ungdomsfase som inntar mindre åpninger. De tettete partiene av blåbærgranskogen har bare bunnsjikt med blanksigdmose. Bledningsfase og yngre optimalfase forekommer sporadisk og er bl.a. funnet i blåbærgranskog på nordhellingen av Hølvassdraget. Gadd forkommer sporadisk, men er enkelte steder mer vanlig, spesielt der hvor skogen har stått

tettere hvor det har skjedd en sterkere selvtytning. Dette finner en først og fremst på bærlyngmark nede ved de større myrene. Her finner en også en del læger på bakken.

Mesteparten av dette skogområdet er blitt hjemsoekt av minst to skogbranner i nyere tid. Det opplyses fra fylkesmannens miljøvernnavdeling at skogen på Storfjellet antagelig brant i 1920-årene, og vi har funnet bevis for, gjennom undersøkelser av brannlyrer, at den vestre delen nord for Prestbakkmosen brant for 125-130 år siden. Det skogbildet en finner i området i dag, er resultat av den suksesjon som fulgte etter brannen. Derfor har en ikke så utpreget gamle trær i området, og derfor har en også et forholdsvis ungt preg på skogen. Det er likevel meget interessant å se at det er svært lite spor etter hogst, og det har utvilsomt ikke vært hogd i store deler av området etter de skogbrannene som er nevnt. I nærheten av Kobblund er det imidlertid rester etter gamle stubber som viser at det har foregått plukk-hogst eller en forsiktig tynningshogst. Også i nordhellingen ned fra Hølvassdraget kan en finne gamle rester etter stubber i blåbærgranskog. Ved Kverntjerna ligger det en gammel hogstflate som nå er tilgrodd med furuforyngelse som er kommet opp i en ungdomsfase.

Vurdering-verneverdi

Prestbakkfjella er et fattig barskogsområde som er lite påvirket av nyere hogstingrep. Det har sentralt i område ei større myr og myrglenner i hellende terreng med høy verneverdi (Økland 1988). Prestbakkfjella er et svært verneverdig supplementsområde (***)

7.3 Lokalitet 3 Lundsneset-Boksjø

Kommune: Halden

Kart M711: 2013 III

UTM: PL 560 510

Areal: 23.400 daa

Dato: 25.-26.5.89

Lok. nr. i Regionrapport for Øst-Norge: 86

Naturgrunnlag

Lundsneset er et landstykke som stikker ut i Søndre Boksjø, men lokaliteten omfatter også skogen nordover et stykke og randsosen rundt det meste av Søndre Boksjø ned til Store Sandvik i vest. Innenfor det undersøkte området ligger også holmer og skogbevokste øyer i den norske delen av Søndre Boksjø, da denne innsjøen også danner grense mot Sverige og "Tresticklan" (Olsson 1974).

Søndre Boksjø er et av de reneste ferskvann i Sørøst-Norge, og det er praktisk talt ikke bebyggelse eller hytter som forurensrer området. For noen år siden kalket svenskene den østre delen av innsjøen med tanke på å bedre forholdene for ørret og røye som også er satt ut i vassdraget de senere år. På norsk side ble innsjøen kalket for ganske mange år siden.

I mesteparten av området, dvs. i den nordre delen fra Lundsneset og nordover, er det et markert sprekkealssystem som er orientert nord-nordvest/sør-sørøst. Berggrunnen er sterkt foldet og tilhører gneiser av ulik sammensetning og opprinnelse (Sigmond et al. 1984).

På vestsiden av innsjøen er topografien mer orientert med øst-vestgående smådaler. Innenfor det undersøkte området har en som høyeste punkt i vest, Rødhella, på 230 m. Innsjøen ligger på ca 166 m. Det høyeste punktet i den nordre delen ved Tangetjernsfjellet er på ca 262 m. Det fins en rekke, mindre småvann (dystrofe tjern) i området, og sentralt på Lundsneset ligger et ca 600 daa stort barskogsreservat på statens grunn som ble opprettet ved administrativ fredning i 1969 under navnet "Brattetjern skogsreservat" (Børset 1979).

Det undersøkte området ligger i naturgeografisk region nr. 21 a, Østfold-Dalslandområdet, i den boreonemorale skogsonen (Nordiska ministerrådet 1984, Dahl et al. 1986).

Vegetasjon

På vestsiden av Søndre Boksjø har en dominans av bærlyngfuruskog. Denne bærlyngbarblandingskogen har fragmenter med lavfuruskog. Blåbærgranskog opptrer i noen øst-vestgående dal-senkninger som f.eks. øst for Kutjern. Bærlyngbarblandingskogen har tyttbær (*Vaccinium vitis-idaea*) og blåbær (*V. myrtillus*) i feltsjiktet som de vanligste artene, dessuten forekommer blokkebær (*V. uliginosum*) i fuktige forsenninger hvor det også inngår en del *Sphagnum* i bunnsjiktet. Blåmose (*Leucobryum glaucum*) opptrer spredt som små forekomster i furuskogen og det er typisk at der hvor en har anrikning av råhumus på grunn av dårlige dreneringsforhold, får en inn ørevier (*Salix aurita*) og en del blokkebær, førstnevnte i busksjiktet. I lavfuruskogen og bærlyngfuruskogen inngår også feltsjiktfragmenter med melbær (*Arctostaphylos uva-ursi*). Blåbærlyngen gjør seg gjeldende i de deler av bærlyngbarblandingskogen som opprinnelig har hatt innslag av gran som medherskende og undertrykte trær. Disse er nå fjernet igjennom tidligere tynningshogster. I bærlyngbarblandingskogen opptrer sporadiske forekomster av snerørkvein (*Calamagrostis arundinacea*) som indikerer en overgangstype til lågurtfuruskog. Som tidligere nevnt, opptrer blåbær-

granskog i konkave, vestvendte skråninger og dalbunner. Sistnevnte har også innslag av gransumpskog.

I den nordre delen av Boksjøen (Lundsneset og nordover) finner en mye av de samme vegetasjonstypene sonert etter det tradisjonelle mønsteret med blåbærgranskog i forsenninger hvor det er akkumulert mer løsmasser og et stykke oppover i skråningene, deretter overtas resten av arealet stort sett av bærlyngbarblandingskog som også har mindre innslag av lavfuruskog, spesielt i toppområdene. I skråningen opp mot Duvleøset finner en blåbærgranskog isprengt lågurtgranskog. Sistnevnte inneholder litt lind (*Tilia cordata*) og hassel (*Corylus avellana*) mot fjellvegg. På høydedragene har en som tidligere nevnt, bærlyngbarblandingskog isprengt lavfuruskog. Det rolige, småkuperte terrenget lengst nord i området har ved de største myrene lave koller og platå med fint utformet bærlyngfuruskog. På sesongmessig fuktig substrat har en også her utforminger med blokkebær.

I de nordøstvendte skråningene kan en også stedvis se overgangstyper mot lågurtgranskog. Her er vannhusholdningen ganske brukbar ved at det ligger litt mer løsmasser slik at trærne får en bedre vekst. Tette utforminger av blåbærgranskog har stort sett bare blanksigdmose (*Dicranum majus*) i bunnsjiktet og er uten feltsjikt. I denne skogtypen finner en også grantorvmose (*Sphagnum girgensohnii*) på litt mer vannsyk mark, mens de rikeste sumpskogene har innslag av skartorvmose (*S. riparium*). I gransumpskogfragmentene vokser vortetorvmose (*S. papillosum*) langs bekker foruten noe broddtorvmose (*S. fallax*) og litt kjøtt-torvmose (*S. magellanicum*) i kantene. Sistnevnte *Sphagnum*-art går også inn i det vesle som er av furumyrskog. Kystjarnmose (*Plagiothecium undulatum*) indikerer skyggefull og frisk fuktighet i blåbærgranskog som antagelig også har et lengre snøleie. Skogrørkvein (*Calamagrostis purpurea*) opptrer på steder med frisk fuktighet inntil fjellvegger hvor det er skygge.

Myrene har et atlantisk preg ved at det forekommer en bord med pors (*Myrica gale*) langs kanten, dessuten vokser det rikelig med klokkeling (*Erica tetralix*) som også går inn i fastmarkskogen. Lengst nord i området vokser det en del rome (*Narthecium ossifragum*). Det fins mindre innslag av furumyrskog, av såkalt atlantisk type med forannevnte arter. Der hvor myrene begynner å helle sterkere mot dalsystemer, kommer den atlantiske myrvegetasjonen over i en dominans med blåtopp (*Molinia caerulea*). På myrene finner en også duskull (*Eriophorum angustifolium*) i laggsoner, men ellers er myrvegetasjonen triviell og fattig med bl.a. bjønnskjejj (*Scirpus cespitosus*), torvull (*E. vaginatum*) og lyngarter.

I lavfuruskogen opptrer vanligvis grå reinlav (*Cladonia rangifer-*

rina) og lys reinlav (*C. arbuscula*) foruten pigglav (*C. uncialis*) som de vanligste *Cladonia*-artene. Dessuten fins litt kvitkrull (*C. stellaris*), blåmose som tidligere nevnt, og moser som krussigdmose (*Dicranum polysetum*) og bergsigdmose (*D. fuscescens*). Skogsyllav (*Cladonia cornuta*), vanlig saltlav (*Stereocaulon paschale*) og begerpigglav (*Cladonia amaurocraea*). I kantene av røsslyngdominerte partier finner en også stivtorvmose (*Sphagnum compactum*) i lavfuruslogen.

Lavfuruslogen veksler med åpne treløse felter der bunnsjiktet består av bl.a. litt blåmose, bergsigdmose og islandslav (*Cetraria islandica*) for å nevne noen. Her fins også en del brannfelter som har yngre suksesjonstrinn med en god del bjørk, osp og furu. Lavfuruslogen inneholder relativt lite kvitkrull, en art som er mye vanligere i lavfuruskog i mer kontinentale områder. I sprekkedalene ligger det torvullmyrer der enkelte er litt rikere med bl.a. molte (*Rubus chamaemorus*) og flaskestarr (*Carex rostrata*). Her finner en også høljesamfunn med dystarr (*C. limosa*), sivblom (*Scheuchzeria palustris*) og vasstovmose (*Sphagnum cuspidatum*). Klokkelyng opptrer også her på myrene og delvis også på litt råhumuspreget fastmark. Pors står ofte i myr og vannkanter. Bjønnskjegg er også et vanlig innslag i myrene. Tuene i myrene har en del rødtorvmose (*S. rubellum*), dvergtorvmose (*S. tenellum*) og rusttorvmose (*S. fuscum*). Duskull inngår også i laggsonen i en del myrer. I noen fuktige sig opptrer dominante utforminger med blåtopp.

Fusklav (*Cladonia sulphurina*) er vanlig i de gamle brannfeltene. Gransumpskog opptrer i tilknytning til myrflater eller som mindre isolerte forekomster. Nord for Budalsvika, nærmere bestemt i sørvestskråningen ned fra Bukkehornøset, opptrer det blåbærgranskog og lågurtgranskog. I lågurtgranskogen fins det innslag av stor svartor (*Alnus glutinosa*) og fragmenter av gransumpskog som også fins i tilknytning til dystrofe tjern. Ved fuktige sig og i myrkanter er trollhegg (*Frangula alnus*) et typisk innslag. Bunnsjiktet er her ofte dekket med skartorvmose. Overgangstyper til mer intermediær myr består ofte av blåtopp med vortetorvmose, flaskestarr og i de magreste partiene bjønnskjegg og torvull. Rødmøkkmose (*Splachnum rubrum*) på ekskrementer etter elg ble funnet i en gransumpskog mellom Brattetjern og Størmyrtjern. Denne praktfulle mosen er et sjeldent syn i Norge (Hallingbäck & Holmåsén 1982). I en liten dal nord for Petersborg (speiderhytte) kommer det inn et innslag av blåbærgranskog og mager lågurtgranskog.

Av epifyttiserende lav er det funnet vanlig kvistlav (*Hypogymnia physodes*) og elghornslav (*Pseudevernia furfurace*) som er ganske alminnelig i området; dessuten vanlig papirlav (*Plaitsmatia glauca*)

på bjørk, på furugadd er også funnet piggstry (*Usnea subfloridana*). Noen forekomster av hengestry (*Usnea filipendula*) er bl.a. funnet på bjørk.

Av kjuker er særlig ospildkjuke (*Phellinus tremulae*) vanlig på osp, knuskkjuka (*Piptoporus betulinus*), knuskkjuka (*Fomes fomentarius*) og ildkjuka (*Phellinus igniarius*) på bjørk. På furugadd er det funnet stokk-kjuka (*Phellinus pini*). Rødrandkjuka (*Fomitopsis pinicola*), vedmusling (*Gloeophyllum sepiarium*) foruten fiolkjuka (*Trichaptum abietinum*) er funnet på gran i området.

Skogstruktur-påvirkning

Det er et sporadisk innslag av grov osp og tildels også bjørk (lavlandsbjørk) i granskogen. Sen optimalfase er den vanligste skogfasen, men det fins også innslag av bledningsfase, spesielt i granskogen. **Tabell 4** viser en del relaskopobservasjoner. Aldersfase er bl.a. funnet i bærlyngbarblandingskogen på Ramsneset. Dessuten fins yngre optimalfase og ungdomsfase på deler som har vært utsatt for snauhogst på vestsiden av Søndre Boksjø og lengst nord i lokaliteten, men også på eldre brannflater nord for Søndre Boksjø skal i følge Børset (1979) stamme fra 1958.

Trærne har en naturlig gruppering, spesielt på Lundsneset og innenfor Brattetjern skogreservat. Her er det ikke mulig å finne spor etter hogst, og det gjelder for så vidt også noen flere steder utenfor skogreservatet på Lundsneset. På ryggen nord for Budalsvika (Bukkehornøset) dominerer en eldre optimalfase med innslag av aldersfase. Bledningsfase og sen optimalfase preger mye av det som kan klassifiseres som lågurtgranskog i området. I den kompakte grandalen nord for Petersborg har en et flatere parti med bledningsfase og sen optimalfase og store trehøyder. Her fins også en bledningspreget foryngelsesfase på avgrøftet, forsumpet skogsmark.

Over det meste av det undersøkte arealet virker skogen relativt ung. Trær på 150-200 år er knapt halvparten av hva de kan bli rent fysiologisk. For ca 150 år siden reiste en tysk lærer i skogbruk (Skoghøgskolen i Tharandt ved Dresden) på inspeksjon i grensetraktene øst for Halden mot Ed i Sverige. En kunne da konstatere sterkt uthogde strekninger og bare fjellknauser (Berg 1855). Skogen som i dag dekker det meste av det inventerte området, kan derfor stamme fra denne perioden og er i dag å betrakte som den nye tregenerasjonen. Skogen har i meget lang tid stått uten særlig markerte hogstingrep. Flere steder viser det seg ikke mulig å finne stubber og heller ikke spor etter skogbranner.

Det er fire nyere hogstflater som har trær i ungdomsfase på

Tabell 4

Bestandsanalyse fra Lundsneset-Boksjø.

Stand analysis from Lundsneset-Boksjø.

Sum grunnflate	Grunnflater			Gadd	Læger	Alder	B.H.D.	Trehøyde	Hoh	Eksp.	Heln.	Skogfase	Vegetasjon
	G	F	L										
19	-	19	-	-	2 F	220	15	14	165	Ø	3	S. opt	Barbl.sk.
38	-	37	-	1 F	1 F	125	30	22	170	SØ	2	S. opt	Barbl.sk.
21	18	-	1 B, 2 HB	-	1 G	149	30	19	175	NØ	5	S. opt	Blåb.gr.sk.
33	-	31	-	1 R, 1 F	2 F	103 F	35	19	165	Ø	3	Alder	Barbl.sk.
14	-	12	-	2 F	1 F	138	25	12	220	V	2	S. opt	Lavf.sk.
13	-	12	-	1 F	2 F	158	25	10	230	Ø	1	Alder	Lavf.sk.
31	-	26	3 HB	2 F	2 F	174 F	30	16	245	N	2	Alder	Barbl.sk.
22	21	-	1 B	-	1 G	124 G	35	25	180	S	3	S. opt	Lågurtgr.sk.
21	18	-	1 HB	2 G	1 HB, 2 G	83 G	40	26	210	V	10	S. opt	Lågurtgr.sk.
22	20	-	1 B	1 G	5 G	-	30	22	200	-	-	Bled	Blåb.gr.sk./ Gr.sump sk
23	21	-	1 B	1 B	3 G, 1 osp	-	35	27	210	V	10	S. opt	Lågurtgr.sk.
33	30	-	1 HB	1 B, 1 G	3 G, 3 B	-	30	26	210	V	10	S. opt	Lågurtgr.sk.
21	11	8	1 B	1 G	1 G	-	35	28	160	N	1	Bled	Blåb.gr.sk.

vestsiden av Søndre Boksjø. I bærlyng-barblandingskogen er gran tatt ut ved tidligere tynningshogster slik at en får inntrykk av å ha en forholdsvis vital furuskog på blåbærdominert feltsjikt. På Ramsneset er det ikke mulig å finne spor etter nyere hogster. Denne odden danner en kompakt barblandingskog.

Elg har beitet en del lavlandsbjørk på Lundsneset. Også ved Budalsvika er det spor etter eldre hogster som nå er naturlig fornyet med trær som befinner seg i hogstkl. II og III. I et begren-

set område på Bukkehornøfset fins det gamle rester etter kubreis. I nordøstre delen av området er det også stedvis lenge siden hogst hvor en finner sterkt eroderte stubber som er lyngbevokst.

Vurdering-verneverdi

Lundsneset er et svært variert skogområde som er lite berørt av nyere hogstingrep. Fordelingen av skogsamfunn følger en karakteristisk terrengprofil med rike til middels rike samfunn i forskening-

er og lune skråninger og med næringsfattige furuskogsamfunn på grunnlendte koller. Karakteristisk for den søndre delen av denne underregionen er *korte skråninger* (til dels diskontinuerlige vegetasjonsgradienter) i motsetning til hva en finner på mer grovkupert mark lengst nord i denne underregionen. De naturgeografiske forhold er forskjellige og dette skyldes i første rekke topografien.

De topografiske forhold på Lundsneset henger tydelig sammen med mønsteret på svensk side, men lengst nord i området avviker dette ved at terrenget er roligere og svakt kupert. På norsk side har vi ellers ikke noe tilsvarende. Sammen med det svenske området som nå er foreslått som nasjonalpark i Sverige vil Lundsneset være med på å øke den økologiske variasjonsbredden for hele området, og gi det en dybde av ekte villmark som nå er i ferd med å bli borte i det skandinaviske lavlandet. Lundsneset er et svært verneverdig typeområde (***).

7.4 Lokalitet 4 Brattås

Kommune: Halden

Kart-M711: 2013 III

UTM: PL 470 608

Areal: 5.000 daa

Dato 28.05.86 og 27.05.88

Lok. nr. i Regionrapport for Øst-Norge: 87

Naturgrunnlag

Brattås ligger nord for Steinselva mellom Femsjøen i vest og Aspern i øst. Landskapet utgjør et småkupert terreng med mindre sprekkdaler, myrer og tre små dystrofe tjern. Terrenget har sterkest helling sørvest for toppen av Brattås og langs Steinselva. Topografisk utgjør området et landskap som er typisk for Østfold. Berggrunnen i området består av gneis av prekambrisk alder (Sigmond et al. 1984).

Høyden over havet varierer fra ca 105 til 212 m. Området ligger i naturgeografisk region nr. 21 a, Østfold-Dalslandområdet (Nordiska ministerrådet 1984) som tilsvarer en plassering innenfor den boreonemorale skogsone hos Dahl et al. (1986).

Vegetasjon

Lokaliteten har gjennomgående en meget fattig og triviell vegetasjon. På koller dominerer mer eller mindre sluttet lavfuruskog og bærlyngbarblandingskog på sekundært utvasket morene. I tillegg opptrer det litt blåbærgranskog nede i skråningene som f.eks. nord for det høyeste punktet. I forsenkninger og rundt myrene fins mindre innslag med gransumpskog og overgangstyper mot svartor-

sumpskog og furumyrskog. I sør og på enkelte små areal i nord opptrer litt lågurtgranskog.

Lavfuruskogen er av hellemarkstypen med en mosaikk med røsslyng (*Calluna vulgaris*) og lavararter. Typiske innslag i bunnsjiktet er pigglav (*Cladonia uncinalis*) foruten lys reinlav (*C. arbuscula*), grå reinlav (*C. rangiferina*). Førstnevnte art er vanligst. Dessuten forekommer en del svært nøysomme bladmoser som vegnikkemose (*Pohlia nutans*) og rabbesigdmose (*Dicranum spurium*). Det fins gradvise overganger mot bærlyngbarblandingskog der tyttebær (*Vaccinium vitis-idaea*) er stedvis dominerende sammen med fjellkrekling (*Empetrum hermaphroditum*) og litt blåbær (*V. myrtillus*). Melbær (*Arctostaphylos uva-ursi*) fins spredt på tørre soleksponerte steder nær toppen av koller. Smyle (*Deschampsia flexuosa*) og blåbærlyng dominerer ofte feltsjiktet i de sparsomme innslagene med blåbærgranskog.

Furuskogen har et stort innslag av osp og lavlandsbjørk på opplendt mark og vanlig bjørk i og omkring myrene. I busksjiktet er ørevier (*Salix aurita*) meget vanlig på fuktig lyngrik mark og dessuten inngår arter som småvier (*S. arbuscula*) i felt- og busksjiktet.

Myrene i området er av fattig ombrotrof og minerotrof karakter. Rundt de dystrofe tjernene har myrene løsbunn og mykmatter med fattig vegetasjon med bl.a. innslag av sveltstarr (*Carex pauciflora*), torvull (*Eriophorum vaginatum*) og litt rikere sumper/bekkesig med flaskestarr (*C. rostrata*) og duskull (*E. angustifolium*). Langs myrkanter og stedvis i tørrere partier på myrene opptrer rome (*Narthecium ossifragum*) med klokkeling (*Erica tetralix*) på tuene sammen med røsslyng. Disse går også inn på lyngrike partier med middels fuktig substrat på fastmark. De minerogene innslagene knytter seg til meget små myrer hvor rome, pors (*Myrica gale*) og blåtopp (*Molinia caerulea*) utgjør viktige innslag. Sistnevnte inngår også i en del av torvrike partier på middels fuktig fastmark. På lyngrik mark med innslag av torvmoser inngår også en del blokkebær (*Vaccinium uliginosum*) som også går ut i ombrotrofe partier i myrene enkelte steder.

Lokaliteten inneholder karplanter som er typisk for det atlantiske floraelement. Det er funnet 65 karplanter.

Skogstruktur-påvirkning

Skogen i området er relativt ung og utgjør en yngre optimalfase kommet opp etter en forholdsvis sterk skogbrann i 1911. Antagelig har en del av det organiske humuslaget brent opp flere steder, da det i dag forekommer flere halvåpne partier med bart fjell. Lokaliteten har som før nevnt et stort innslag av lauvtrær, først og fremst bjørk og osp. **Tabell 5** viser en del bestandsobservasjoner.

Tabell 5
Bestandsanalyse fra Brattås.
Stand analysis from Brattås.

Sum grunnflate	Grunnflater			Gadd	Alder	B.h.d	Trehøyde	Skogfase	Vegetasjon
	G	F	L						
19	1	2	10 osp, 6 B	-	-	20	8	Y. opt	Barbl.sk.
21	-	3	18 B	-	52	25	12	Y. opt	Barbl.sk.
12	2	5	2 B, 2 osp	1HB	-	20	12	Y. opt	Barbl.sk.
10	1	5	3 B, 1 osp	-	-	20	12	Y. opt	Barbl.sk./Lavf.sk.
19	1	2	10 osp, 6 B	-	-	20	8	Y. opt	Barbl.sk.
21	-	3	18 B	-	52	25	12	Y. opt	Barbl.sk.
12	2	5	2 B, 2 osp	1 B	-	20	12	Y. opt	Barbl.sk.
10	1	5	3 B, 1 osp	-	-	20	12	Y. opt	Barbl.sk./Lavf.sk.

Som det vil gå fram av tabellen utgjør lauvinnslaget en stor del av grunnflatesummen. Trærnes dimensjoner er 20-25 cm i brysthøyde og trehøyden er ca 8-12 m.

Mange av småmyrene er grøftet for lang tid tilbake.

Vurdering-verneverdi

Brattås utgjør et sjeldent tilfelle av barskog i en sekundær suksesjon etter skogbrann. I størstedelen av området er det ikke vært inngrep etter brannen i 1911. Lokaliteten byr dermed på interessante forskningsmuligheter i skogøkologi knyttet til brannbetinget suksesjon og vegetasjonsutvikling forholdsvis langt sør i Norge. En slik mulighet er ikke registrert tidligere.

Selv om området i dag har en forholdsvis ordinær flora og vegetasjon, vil en langsiktig oppfølging av området i vitenskapelig sammenheng være av stor interesse. Naturlig kolonisering og innvandring av arter etter brann kan studeres uten påvirkning gjennom hogst. Det store innslaget av lauvtrær i området vil dessuten bety mye for hvordan fuglelivet vil utvikle seg, særlig med tanke på hekkemuligheter for hulerugende arter. I regional

sammenheng er det undersøkte området et meget verneverdig spesialområde (**).

7.5 Lokalitet 5 Vestfjella naturreservat

Kommuner: Aremark og Halden

Kart-M 711: 2013 III, IV

UTM: PL 475 687

Areal: 5.680 daa

Dato: 6.12.89

Lok. nr. i Regionrapport for Øst-Norge: 90

Naturgrunnlag

Vestfjella naturreservat utgjør et skog- og myrplatå mellom Aremarksjøen og Bunesjøen i Tistavassdraget. Innen skogreservatet ligger det en del vann der Buerørvatn og Djupvatn er de to største. Berggrunnen er fattig på næringsstoffer og består av migmatittisk to-glimmergneis (Sigmond et al. 1984). Topografisk er Vestfjella mer eller mindre et platå med små høydeforskjeller. Høyden over havet varierer fra ca 195-250 m. Området ligger i na-



Figur 15

Vestfjella naturreservat (5) har vesentlig bærlyngfuruskog med fragmenter av lavfuruskog. Foto: D.S.

Vestfjella nature reserve (5) has mainly *Vaccinio-Pinetum* intermixed with *Cladonio-Pinetum*.

turgeografisk region nr. 21 a, Østfold-Dalslandområdet, i den boreonemorale skogsone (Nordiska ministerrådet 1984, Dahl et al. 1986).

Vegetasjon

Bærlyngfuruskog dominerer i området. Som mosaikk med denne opptrer det en del lavfuruskog (figur 15). Lengst i nord får en inn blåbærgranskog, litt gransumpskog og noen mindre skråninger med lågurtgranskog. I gransumpskog opptrer fragmenter med svartorsumpskog. Lågurtgranskogen har på noen få steder sporadiske innslag av hassel (*Corylus avellana*). Forøvrig er det blåbærgranskog som setter sitt preg på det lille som er av granskog i området. Skogsamfunnet opptrer som kontaktsamfunn mellom myr, gransumpskog og bærlyngfuruskog. Gransumpskogene har bl.a. skogrørkvein (*Calamagrostis purpurea*), og svartor (*Alnus glutinosa*). Sistnevnte opptrer i svært beskjedent omfang.

I lyng- og humusrike søkk vokser en del ørevier (*Salix aurita*). Stri kråkefot (*Lycopodium annotinum*) er meget vanlig i blåbærgranskog. I feltsjiktet forekommer det også bråtestarr (*Carex pilulifera*) og stedvis en del røsslyng (*Calluna vulgaris*).

Furuskogen har flere steder pene utforminger med tyttebærlyng (tyttebærskog) og stedvis fasis med melbær (*Arctostaphylos uva-*

ursi). Bunnsjiktet har mye *Cladonia*-arter, særlig pigglav (*C. uncia-tus*), lys reinlav (*C. arbuscula*) og grå reinlav (*C. rangiferina*). Blåmose (*Leucobryum glaucum*) påtreffes hyppig i både gran- og furuskogen.

I blåbærgranskogen er deler av bunnsjiktet dekket av grantorvmose (*Sphagnum girgenhoni*). I magre utforminger og i grunnlendt lavfuruskog, finner en også fasettuer med furutorvmose (*S. capillifolium*).

Bunnsjiktet i de magre utformingene av lågurtgranskogen har sterk dominans av blanksigdmose (*Dicranum majus*).

Myrene har et atlantisk preg med innslag av pors (*Myrica gale*), rome (*Narthecium ossifragum*), kystbjønnskjegg (*Scirpus cespitosus* subsp. *germanicus*) og klokkelyg (*Erica tetralix*). I forsenkninger, på myr og ellers langs bekker og vannkanter, opptrer det ofte rikelig med blåtopp (*Molinia caerulea*). Langs myrkanter og delvis over hele myrflater vokser også en del takrør (*Phragmites australis*). Klokkesøte (*Gentiana pneumonanthe*) vokser langs bekker og i myr noen steder og har stor plantegeografisk interesse.

På trærne epifyttiserer (planter som lever på andre planter men uten å hente næring fra dem) en del vanlig kvistlav (*Hypogymnia*

Tabell 6

Bestandsanalyse fra Vestfjella naturreservat.

Stand analysis from Vestfjella naturreservat.

Sum grunnflate	Grunnflater			Gadd	Læger	Alder	B.H.D.	Trehøyde	Hoh	Eksp.	Heln.	Skogfase	Vegetasjon
	G	F	L										
22	20	-	2 SR	-	4 G	154 G	35	25	235	S	5	Bled	Lågutgr.sk./Gr.s.sk.
23	2	18	1 B	2 F	1 F	200 F	30	14	230	SØ	2	Alder	Barbl.sk.
25	-	22	2 B	1 F	4 F	135 F	25	14	205	SØ	1	S. opt	Lavf.sk./Barbl.sk.
23	-	21	1 B	1 F	2 F	-	30	17	200	S	1	S. opt	Barbl.sk.

physodes), papirlav (*Platismatia glauca*), elghornlav (*Pseudevernia furfuracea*). Mer sjelden opptrer hengestry (*Usnea filipendula*) og bleikskjegg (*Bryoria capillaris*).

Av saprofytter er det funnet *Pleurotus dryinus*, knuskkjuka (*Fomes fomentarius*), ildkjuka (*Phellinus igniarius*) på bjørk, ospildkjuka (*Phellinus tremulae*) på osp og rødrandkjuka (*Fomitopsis pinicola*) på gran.

Skogstruktur-påvirkning

I granskogen er det innslag av bledningsfase. Det meste av skogen forøvrig utgjør sen optimalfase. Noe av furuskogen har aldersfase. **Tabell 6** viser en del bestandsobservasjoner. En del spredte trær av furu med en alder over 200 år er antagelig rester etter forrige tre-generasjon. Skogen har i dag nesten ikke synlige spor etter stubber, og har tydelig preg av liten påvirkning. Noe gadd fins i furuskogen, men foreløpig er det svært lite læger å se på bakken. I de sentrale deler ligger restene etter en plass (Fjell), hvor skogen er i ferd med å ta tilbake innmarka.

Vurdering-verneverdi

Vestfjella naturreservat er et svært interessant urskognært område med stor overvekt av næringsfattige skogsamfunn. Forekomsten av klokkesøte er plantegeografisk meget interessant. Typisk for lokaliteten er det forholdsvis flate myr- og skogplatå som skiller seg fra alle andre lokaliteter i Østfold. Området er nasjonalt svært verneverdig (***)

7.6 Lokalitet 6 Matholhøgda

Kommune: Aremark

M 711-kart: 2013 III

UTM: PL 585 670

Areal: 11.400 daa

Dato: 28.-29.05.86 og 26.05.88

Lok. nr. i Regionrapport for Øst-Norge: 88

Naturgrunnlag

Lokaliteten ligger inntil svenskegrensa og strekker seg vestover til Bråten/Kverntjern-området, ca 4 km øst for Skottsberg og ned til et område som ligger ca 5 km nord-nordøst for Holmegil kirke. Terrenget er småkupert og ligger mellom 140-245 m o.h.

Berggrunnen i området består av gneis, kvartsdioritt og tonalitt (Sigmond et al. 1984). Skogområdet ligger i naturgeografisk region nr. 21 a, Østfold-Dalslandområdet, innenfor den boreo-nemorale skogsone (Nordiska ministerrådet 1984, Dahl et al. 1986).

Vegetasjon

Nærmest Bråten er vegetasjonen forholdsvis sterkt kulturpåvirket ved at denne plassen, som nå er fraflyttet, har påvirket skogsvegetasjonen med bl.a. beiting. En finner her lågutgranskog med furu i tresjiktet som veksler med bærlyngbarblandingskog og lavfuruskog videre østover og sørover. Dette skogsamfunnet inntar de fleste



Figur 16

Finnmarkspors (*Ledum palustre*) ved sin sørvestgrense i den sørlige delen av Matholhøgda (6). Foto: H.K.

Ledum palustre at the southwestern border of distribution in the southern part of the locality Matholhøgda (6).

koller og høydedrag med særlig mye røsslyng (*Calluna vulgaris*) i feltsjiktet. Ellers fins innslag av bærlyngfurskog og blåbærgranskog eller magrere utforminger av lågurtgranskog. Enkelte steder forekommer det i forsenkningene fattige utforminger av svartorsumpskog, foruten mesotrofe tjern med bl.a. takrørsump. Trollhegg (*Frangula alnus*) er et vanlig treslag mellom myr og fastmark. Myrene i tilknytning til slike områder er forholdsvis artsrike. Det dreier seg om intermedieære rikmyrer med løsbunn av *Sphagnum*. Furumyrskog er forholdsvis sjelden i området. Ved Kippingtjern er denne myrskogen sterkt lyngdominert der kvitlyng (*Andromeda polifolia*), krekling (*Empetrum nigrum*) og blokkebær (*Vaccinium uliginosum*) inngår.

Svartorsumpskogene har rikelige utforminger med skartormose (*Sphagnum riparium*) i bunnsjiktet. Blåmose (*Leucobryum glaucum*) forekommer sporadisk i lavfurskogen. Tettere trebestand har særlig mye blanksigdmose (*Dicranum majus*) i bunnsjiktet. Middels fuktige til våte næringrike sig har stortujamose (*Thuidium tamariscinum*) og storkransmose (*Rhytidiadelphus triquetrus*).

Sentrale og søndre deler av Matholhøgda har mindre kulturpåvirket barskog. Det er vesentlig blåbærgranskog som setter sitt preg på granskogen med unntak av litt lågurtgranskog som kommer inn

i sør. Sistnevnte skogsamfunn har konstant dekning av snerprørkvein (*Calamagrostis arundinacea*) og småmarimjelle (*Melampyrum sylvaticum*) ved siden av spredte innslag med fingerstarr (*Carex digitata*), hvitveis (*Anemone nemorosa*), knerot (*Goodyera repens*), skogfiol (*Viola riviniana*), blåveis (*Hepatica nobilis*) og jordbær (*Fragaria vesca*). I disse områdene har en store lauvtrær som lavlandsbjørk og særlig osp som utnyttes en del av hulerugere. På myrene inngår det atlantiske floraelementet der pors (*Myrica gale*) er meget vanlig. Blåtopp (*Molinia caerulea*) inntar myrkantene. En ombrotrof myr har også en meget sjelden forekomst av finnmarkspors (*Ledum palustre*). Denne østlige arten befinner seg her i nærheten av sin sørvestgrense i Fennoskandia (figur 16). På litt næringsfattigere grunn opptre gransumpskog i dype forsenkninger hvor grunnvannet står høyt. En typisk art her er småtveblad (*Listera cordata*).

Bunnsjiktet i denne lokaliteten har vanlige arter som furumose (*Pleurozium schreberi*), etasjehusmose (*Hylocomium splendens*). Lavfurskog har en del arter som pigglav (*Cladonia uncialis*), grå reinlav (*Cl. rangiferina*), lys reinlav (*Cl. arbuscula*) og fusklav (*Cl. sulphurina*). Rabbesigdmose (*Dicranum spurium*), krussigdmose (*D. polysetum*), bergsigdmose (*D. fuscescens*) er også faste innslag i furskogens bunnsjikt.

Tabell 7

Bestandsanalyse fra Matholhøgda.

Stand analysis from Matholhøgda.

Sum grunnflate	G	Grunnflater		Gadd	Trehøyde	Skogfase	Vegetasjon
		F	L				
42	28	11	2 HB	1	25	Alder	Lågurtgr.sk.
13	1	11	-	1	10	Alder	Lavf.sk.
26	23	1	1 osp	1	20	Alder	Blåb.gr.sk.
24	24	-	-	-	23	Alder	Lågurtgr.sk.
15	-	14	-	1	10	Alder	Barbl.sk.
14	-	14	-	-	8	Alder	Lavf.sk.
37	28	2	2 HB,3 osp	1 osp, 1 G	22	S. opt	Blåbærgr.sk.

Det er funnet en god del ospildkjuke (*Phellinus tremulae*) på osp og knuskkjuke (*Fomes fomentarius*), knivkjuke (*Piptoporus betulinus*) og ildkjuke (*Phellinus igniarius*) på bjørk, foruten rødbrandkjuke (*Fomitopsis pinicola*) på gran. Hengestry (*Usnea filipendula*) er forholdsvis vanlig på gran i tillegg til vanlig papirlav (*Platismatia glauca*) og vanlig kvistlav (*Hypogymnia physodes*).

Skogstruktur-påvirkning

Mesteparten av området domineres av en aldersfase som flekkvis har innslag av blendningsfase. **Tabell 7** viser en del relaskopsobservasjoner. I den mest kulturpåvirkete delen nærmest plassen Bråten i nordøst finner en et toetasjet tresjikt hvor furu er dominant i det øvre tresjiktet, og hvor gran fullstendig behersker undertresjiktet. Disse to sjiktene befinner seg på lågurtmark og viser tydelig at skogen har vært sterkt beitet tidligere. Beitingen har favorisert furua som har kommet opp som en skjerm, og senere har grana innfunnet seg når beitetrykket avtok.

I litt fuktigere partier får en innslag av vanlig bjørk, mens lavlandsbjørk vokser isprengt i tørre områder. I den østre delen og lenger sør i området forekommer det relativt hyppig lauvtrær isprengt bar-

skogen, fortrinnsvis granskogen, som kan nå til dels grove dimensjoner, og som derfor er ettertraktete trær for spetter og andre hulerugere. Lokalt finner en tettere partier med yngre skog i optimalfase og sen optimalfase som har hatt perioder med sterk selvtyning. I mager lågurtgranskog er det funnet gran med en total alder på 85 år.

Hele området har sporadisk rester etter hogst. Dette er mest tydelig i den nordre delen. Det dreier seg imidlertid om inngrep som har skjedd for minst 20-30 år siden. I sentrale deler og stedvis lenger sør i forekomsten er det partier som er lite berørt av hogstingrep.

Vurdering-verneverdi

Matholhøgda er et viktig barskogområde. Ganske store arealer har produktiv granskog hvor det ikke er drevet hogst på en del år. I østnorsk sammenheng er det nokså uvanlig å finne så store areal av verneverdig granskog i lavlandet. Særlig midtre og søndre del har gamle lauvtrær som utgjør hekkeplasser for hulerugere. Skogen er i nordre del noe hogstpåvirket og preget av beiting. Av særlig plantegeografisk betydning er forekomsten med

finnmarkpors. Lokaliteten vurderes her som et svært verneverdig supplementsområde (***)

7.7 Lokalitet 7 Tjøstøl

Kommune: Aremark

Kart M711: 2013 IV

UTM: 570 780

Areal: 2.500 daa

Dato: 10.7.85

Lok. nr. i Regionrapport for Øst-Norge: 89

Naturgrunnlag

Skogområdet ligger på vestsiden av Store Le, ca 7 km øst for Stømsfoss. Til denne lokaliteten hører også Bøensøya som ligger ute i Store Le, lengst øst i området. Terrenget er forholdsvis grovkupert. Berggrunnen består av granittisk gneis med hornblendegneis og amfibolitt (Sigmond et al. 1984). Lokaliteten inneholder en nedlagt plass (Tjøstøl) foruten noen mindre vann. Høyden over havet er mellom 103 og 190 m (Grevlinghøgda). Lokaliteten ligger i naturgeografisk region nr. 21 a, Østfold-Dalslandområdet, innenfor den boreonemorale skogsonen (Nordiska ministerrådet 1984, Dahl et al. 1986).

Vegetasjon

Det er funnet en ganske stor forekomst av lågurtgranskog på både Bøensøya, i Store Le og på fastlandet i vest. I tillegg finner en fragmentariske og delvis lokale utforminger av blåbærgranskog og bærlyngbarblandingskog. På toppen av kollene og på steder hvor strøet er blitt feid bort av vinden, i nærheten av Store Le, vil en finne lokale og fragmentariske utforminger av lavfuruskog. Både på Bøensøya og i området ellers forekommer mindre svartorsumpskog. Også ved en bekk fra myra øst for Tjøstøltjernet forkommer svartorstrandskogfragmenter med bl.a. klourt (*Lycopus europæus*). På myrene finner en furumyrskog som her har et atlantisk særpreg med bl.a. forekomst av pors (*Myrica gale*).

Skogen i området er meget artsrik og mangfoldig på mange måter. Det ser ut til at berggrunnen forvitrer lett og gir et meget gunstig jordsmonn. Over store deler finner en massive bestand av snerpørkvein (*Calamagrostis arundinacea*), foruten en rekke karakter- og skillearter i lågurtgranskogen. Fingerstarr (*Carex digitata*), hengeaks (*Melica nutans*), jordbær (*Fragaria vesca*), skogfiol (*Viola riviniana*) opptrer her i denne lokaliteten som meget kraftige eksemplarer. Lågurtgranskogen er særlig frodig og artsrik i østre delen av området, foruten på Bøensøya. Hassel (*Corylus avellana*) vokser lokalt i den østre delen på fastlandet, og her finner en også innslag

av skogvikke (*Vicia sylvatica*) i feltsjiktet. Lågurtgranskogen har dessuten forekomster med blåveis (*Hepatica nobilis*).

På sørhellingen av en halvøy, mellom begge bekkentløpene i Store Le, er det funnet en rik bærlyngfuruskog med et innslag av snerpørkvein og solblom (*Arnica montana*), sauesvingel (*Festuca ovina*), vaniljerot (*Monotropa hypopitys*) og stormarimjelle (*Melampyrum pratense*). Konvekse og flatere partier av såvel denne halvøya som mange andre steder innenfor lokaliteten går over i blåbærgranskog, magre lågurtgranskoger hvor bl.a. begge marimjelleartene opptrer og bærlyngtype foruten lavfuruskog. Selv i lavfuruskogen kan enkelte spredte forekomster av snerpørkvein forekomme. I et større lavfuruskogområde nordøst for nordre Tjøstøltjernet ble det funnet piggsopp (*Hydnum repandum*). På knauser finner en også innslag av maurarve (*Molinia trinervia*).

Svartorsumpskogen inneholder dessuten mjelkerot (*Peucedanum palustre*), mye spriktorvmose (*Sphagnum squarrosum*), myrmaure (*Galium palustre*) og myrhatt (*Potentilla palustris*). I bekken gjennom myra fra Tjøstølvatnet finner en et større innslag av grøftesoleie (*Ranunculus flammula*). Tette partier av lågurtgranskogen har særlig mye gjøkesyre (*Oxalis acetosella*). Mjødurt (*Filipendula ulmaria*) vokser i nærheten av den nedlagte plassen Tjøstøl.

I denne barskogen er det et forholdsvis stort innslag av lauvtrær. Særlig lavlandsbjørk er spredt utover hele området med ganske pene eksemplarer. Ellers finner en lokalt holt med svartor, osp foruten spredte innslag av selje og rogn. På vestsiden av Bøensøya er det funnet et holt med lind (*Tilia cordata*).

Innslag av liljekonvall (*Convallaria majalis*) forekommer i deler av bærlyngfuruskogen og viser trekk av lågurtfuruskog. På soleksponerte steder vokser småmarimjelle (*Melampyrum sylvaticum*), knollerte knapp (*Lathyrus montanus*) og lakrismjelt (*Astragalus glycyphyllus*). Sistnevnte hadde en vital forekomst på Bøensøya. Teiebær (*Rubus saxatilis*) og hvitveis (*Anemone nemorosa*) er konstant i området. Det er ellers observert en god del flekkmarihånd (*Dactylorhiza maculata*) sammen med blåtopp (*Molinia caerulea*) på mer fuktig grunn, foruten orkideer som bl.a. nattfiol (*Platanthera bifolia*) på grasbundet mark.

I vannene vokser bl.a. elvesnelle (*Equisetum fluviatile*), bukkeblad (*Menyanthes trifoliata*) og vannlig tjønnaks (*Potamogeton natans*). På myrene fins det stor tranebær (*Oxycoccus quadripetalus*) og torvull (*Eriophorum vaginatum*), og i sumpskog som inneholder både bjørk og svartor, vokser bl.a. skjoldbærer (*Scutellaria galericulata*), stor myrfiol (*Viola epipsila*), langstarr (*Carex elnogata*) og myrkongle (*Calla palustris*). På kildehorisonter i kanten av enkelte my-



Figur 17

Skogglenne med foryngelse av gran på Bøensøya i Store Le, Tjøstøl (7). Foto. H.K.

Forest glade with regrowth of Norway spruce on Bøensøya in Store Le, Tjøstøl (7).

rer finner en også bestand av takrør (*Phragmites australis*). Det atlantiske preget på myrene er bl.a. typisk med forekomsten av vanlig pors (*Myrica gale*).

På steder hvor trærne står tett, forekommer matter av furumose (*Pleurozium schreberi*) og blanksigdmore (*Dicranum majus*). I kanten av sumpskogene vokser særlig mye skartorvmose (*Sphagnum riparium*) og på sokler av svartor foruten enkelte steder i lågurtgranskogen, finner en bestand av kysttornemose (*Mnium hornum*). Blåmose (*Leucobryum glaucum*) fins spredt i alle vegetasjonstypene med barskog.

Av sapprophytter kan en nevne vedmøsling (*Gloeophyllum sepiarium*), fiolkjuka (*Trichaptum abietinum*) på gran, rødrandkjuka

(*Fomitopsis pinicola*) foruten knivkjuka (*Phellinus igniarius*) og knuskkjuka (*Fomes fomentarius*) på bjørk. Ospeildkjuka (*Phellinus tremulae*) er funnet på osp.

Skogstruktur-påvirkning

På Bøensøya har trærne overveiende grøvre dimensjoner enn på fastlandet i vest. Trær på 24 m er observert med en stammediameter i brysthøyde på ca 45 cm. Mye av granskogen på øya har preg av holtvis bledning slik at skogen veksler fra aldersfase til ungdomsfase og sen optimalfase, men jevnt over er det aldersfasen som dominerer. Det er også en del mindre åpninger med sterkt oppslag av gras, urter og stedvis foryngelse (figur 17) på grunn av vindfelling. Disse ligger da også i nærheten av strandkanten.

Tabell 8

Bestandsanalyse fra Tjøstøl.
Stand analysis from Tjøstøl.

Sum grunnflate	Grunnflater			Gadd	Alder	B.H.D.	Trehøyde	Skogfase	Vegetasjon
	G	F	L						
24	14	-	10 B	-	80		22	Bled	Lågurtgr.sk.
26	26	-	-	-	-		23	Alder	Lågurtgr.sk.
24	19	-	2 B, 2 SR	1	88		24	Alder	Lågurtgr.sk.
31	-	29	-	2	-		-	S. opt	Barbl.sk. *)
39	-	37	-	2	115		18	S. opt	Barbl.sk.
49	36	4	2 B,4 sj	2 G, 1 F	-		20	S. opt	Lågurtgr.sk.
38	16	16	1 B,2 osp	2 B,1 F	120G		17	S. opt	Barbl.sk.
44	31	-	4 B	9 G	-		20	S. opt	Lågurtgr.sk. *)
23	-	20	1 B	2 F	-		11	S. opt	Lavf.sk.

*) mager lågurttype

Det er på fastlandet jevnt over mye mindre dimensjoner, men også her lokalt kan det være grøvre trær som danner bestand hvor det tidligere har vært spredt hogst. Det er påfallende stor selvtynning i skogen på fastlandet. Dette kan skyldes at en har hatt skogbrann i området tidligere. Rester etter brannlyrer og sotflekker på gamle furustubber kan tyde på dette. Den naturlige foryngelsen som har kommet opp etterpå, ser ikke ut til å ha vært utsatt for menneskelig påvirkning. Trærne har konkurrert om vekstfaktorene uforstyrret, mens en selvtynning har pågått hele tiden. Over store områder såvel i lågurtgranskogen som på magrere markslag, står trærne meget tett, og det er en god del nedfalne stammer på bakken. Trærne er høyt oppkvistet, og en del undertrykte individer har små kroner. **Tabell 8** viser observasjoner fra Bøensøya og fastlandet.

I den nordøstre delen for Nordre Tjøstøltjern fins det en naturlig for-

ynget ungskog med gran som i dag befinner seg i en hogstklasse III. Arealet kan dreie seg om ca 20 daa, og ligger i kanten av det undersøkte barskogområdet. Det fins også bledningspartier hvor gran vokser under furu, og overalt viser trærne en naturlig gruppering. Jevnt over er det lite tørrgran å se.

En finner den største vindfallsfrekvensen på Bøensøya. Ellers ligger det mange stammer på bakken i området på fastlandet, men disse skyldes stammevis sammenbrudd forårsaket av snø og andre forhold.

På øya ser en rester etter stubber som antagelig skyldes hogst for ca 30-40 år siden. På fastlandet er derimot innslag av stubber meget sjeldent å se, og dette skyldes antagelig at en bare har hatt grov nok skog for hogst på mindre arealer. Selv der har trolig hogsten

skjedd for minst 30 år siden, og det har antagelig dreidd seg om tynning og plukkhogst. Av nyere dato er det utført en snauhogst på ca 10 daa. Flaten er ikke ryddet, men ble tilplantet med gran i vår og befinner seg mellom Ekertjern og Søndre Tjøstøtjern.

Vurdering-verneverdi

Tjøstøl med Bøensøya i Store Le er en floristisk rik barskog som over store deler bærer preg av å være lite påvirket. Området er et av de fineste gjenværende lite berørte barskoger i lavlandet av rik karakter. I nasjonal sammenheng er området viktig og av vitenskapelig interesse å verne som spesialområde. Det er også en rik fauna i området. Suksessjonen etter skogbrann og mengden av forskjellige lauvtrær som nærmer seg slutten på en subklimaksfase med økt tilgang på døde trær, vil også ha stor betydning for arter knyttet til slike biotoper. Tjøstøl er et svært verneverdig spesialområde (***)

7.8 Lokalitet 8 Storesand/Gråtersand i Hvaler Prestegårdskog

Kommune: Hvaler

Kart M711: 1913 III

UTM: PL 161 450, 158 456

Areal: tils. ca 300 daa

Dato: 21.6.89

Lok. nr. i Regionrapport for Øst-Norge: 79

Naturgrunnlag

Begge lokaliteter ligger innenfor Hvaler Prestegårdskog og utgjør furuskog på flyvesand (eoliske sedimenter). Flyvesand ligger som en fortsettelse av grunne vik med strandenger. Berggrunnen i området består av granitt (Sigmond et al. 1984). Høyden over havet varierer fra ca 2 til 27 m. Eksposisjonen er vest-sørvest for begge lokaliteter som ligger innenfor region nr. 18, Den sørøstnorske og Bohuslännske kystskogregion, i den boreonemorale skogsonen (Nordiska ministerrådet 1984, Dahl et al. 1986). Sandfurskogene ligger ca 1 km nordvest for Skjærhallen som er kommunesentrert på Kirkøya i Hvaler kommune.

Vegetasjon

Furskogen ved Storesand har en sonasjon som i vest-sørvest grenser mot henholdsvis strandeng med strandrug (*Elymus arenarius*) og rullesteinstrender med innslag av rosekratt (*Rosa spp.*), einer (*Juniperus communis*) og slåpetorn (*Prunus spinosa*). Utenfor strandengene kan en også finne driftvollsamfunn.

Sandfurskogen (Olsson 1974) opptrer med sterkt vindprofilert ut-

seende hvor en ytterst har krypende former av furu og einer, sistnevnte spesielt mot rullesteinstrender, hvor det inngår grus og sand med matter av krekling (*Empetrum hermaphroditum*). I denne lokaliteten har en ikke så utpregete sanddyner med furuskog på som ved Gråtersand. Overgangen mot oppstikkende koller med grunnfjell lengst inne på land har en mer eller mindre jevn overgang med dominans av sandfurskog der en hovedsakelig har bærlyngbarblandingskog på svakt bølget (vindsediment) substrat.

Utenom det mer bærlyngpregete feltsjiktet kan en også få utforming med mye smyle (*Deschampsia flexuosa*) og til en viss grad også sammen med skogstjerne (*Trientalis europaea*). I den nordvestre delen av lokaliteten får en antagelig også inn skjellsandbanker i undergrunnen. Her opptrer en lågurtfurskogstype med innslag av store eksemplarer med geittelig (*Dryopteris dilatata*) foruten hengeask (*Melica nutans*), jordbær (*Fragaria vesca*), søtkirsebær (*Prunus avium*), mye gjøkesyre (*Oxalis acetosella*), vivendel (*Lonicera periclymenum*), skogfiol (*Viola riviniana*) og kvitmaure (*Galium boreale*). Hårfrytle (*Luzula pilosa*) er rikt representert i denne lokaliteten. Slåpetorn og søtkirsebær ved siden av litt lavlandsbjerk er funnet i lågurtfurskogen/overgangstype til lågurtgranskog. En viktig karakterart for sandfurskogen er sandstarr (*Carex arenaria*) som vokser med underjordiske nedløpere i rette strenger på flyvesand. Arten er særlig dominerende på strandenger og på mindre åpninger inne i skogen, hvor arter som bergsigdmose (*Dicranum fuscescens*) og pigglav (*Cladonia uncialis*) vokser i bunnsjiktet.

I lågurtfurskogen vokser det i busksjiktet ved siden av litt slåpetorn, søtkirsebær, litt hundentype (*Rosa canina*) og rips (*Ribes rubrum*). På nordsiden av lågurtfurskogen kommer en over på områder med fuktig substrat med mye blåtopp (*Molinia caerulea*) i feltsjiktet og furu i tresjiktet. Her inngår også arter som vanlig fredløs (*Lysimachia vulgaris*) og klourt (*Lycopus eropaeus*). Her er det også funnet vill solbær (*Ribes nigrum*). Denne typen viser overgangstrekk til svartor-strandskogsamfunn.

Innslaget av gran er merkbart noe større i lågurttypen enn i sandfurskogen for øvrig. På steder hvor grana kan utgjøre et mindre parti som står relativt godt sluttet, kan bunnsjiktet være mer eller mindre fritt for arter når strøsjiktet dominerer. Her kan likevel skogfiol innfinne seg i et tynt bestand særlig mot utkanten av strøsjiktet.

Ved Gråtersand har en også her ytterst et driftvollsamfunn som følges av en strandeng med bl.a. strandkjempe (*Plantago maritima*), strandrug og marigras (*Hierochloa odorata*). Innenfor får en en fin sanddynevegetasjon med furskog som i den ytre del utgjør en

Tabell 9

Bestandsanalyse fra Storesand/Gråtersand.

Stand analysis from Storesand/Gråtersand.

Sum grunnflate	Grunnflater			Gadd	Læger	Alder	B.H.D.Trehøyde	Hoh	Eksp.	Heln.	Skogfase	Vegetasjon	
	G	F	L										
30	-	30	-	-	1 F	-	30	10	10	V	2	S. opt	Barbl.sk.
20	1	18	-	1 F	1 F	-	30	9	10	V	1	Bledning	Barbl.sk.
22	3	17	1 R	1 F	-	145 F	50	14	10	-	-	Alder	Lågurtf.sk.
19	1	18	-	-	-	-	25	10	10	-	-	Y. opt	Blåtoppf.sk.
23	5	18	-	-	-	165 F	40	18	10	V	1	Bledning	Barbl.sk.

sone hvor feltsjiktet stort sett domineres av sauesvingel (*Festuca ovina*) isprengt litt hårsveve (*Hieracium pilosella*), fjørekoll (*Armeria maritima*) og kattefot (*Antennaria dioica*). Sandstarr er vanlig i denne sonasjonen, og denne arten fortsetter også innover i den mest modne, gamle bærlingbarblandingskogen lengst inne i området. Sandstarr er en pionerart som ikke skal ha for mye konkurranse fra trevegetasjon. Den forekommer derfor på mindre åpninger og i kanter lenger inne.

Smyle inntar også i denne lokaliteten en del arealer. Flekkvis dominerer også her krekling i feltsjiktet, og bunnsjiktet kan ha innslag av, foruten pigglav, grå reinlav (*Cladonia rangiferina*), lys reinlav (*C. arbuscula*) og smal islandslav (*Cetraria ericetorum*). På berglendt mark finner en lavfurskog/blåmosefurskog med markerte striper i fjellet som er bevokst med smyle, noe småsmelle (*Silene rupestris*), sauesvingel og reinlav. På åpninger i sandfurskogen kan en mot ren sand (tråkkslitasje) finne sandmose (*Racomitrium canescens*), pigglav, vanlig saltlav (*Stereocaulon paschale*) og sandstarr. På stein og berg opptrer kystnavlelav (*Umbilicaria spodochora*) og blærelav (*U. pustulata*).

I denne lokaliteten har en et forsumpet parti som har mye lauv, bl.a. istervier (*Salix pentandra*) og gråselje (*S. cinerea*) foruten litt svartor (*Alnus glutinosa*) i kantene. Feltsjiktet er tett besatt med stolpestarr (*Carex juncella*), kvasstarr (*C. acuta*) og takrør (*Phragmites australis*).

I bunnsjiktet har det skjedd en formidabel jernutfelling. Myrflangre (*Dactylorhiza palustris*) er kjent fra området. (Ottar Krohn pers.medd. 1990).

Kvistlav (*Hypogymnia physodes*) er en vanlig epifytt på trærne i begge lokalitetene.

Skogstruktur-påvirkning

I den sørligste lokaliteten har trærne en forholdsvis slengete stammeform som følge av sterk vindpåvirkning, og denne er særlig merkbar lengst ute mot åpne strandenger. Noe av det samme finner en igjen lengst ute i skogen ved Gråtersand. Trehøyden varierer fra ca 2 m og oppover til 12-14 m og kan sågar i den nordligste forekomsten gå opp i 18-19 m lengst inne i området. **Tabell 9** viser en del relaskopobservasjoner. Einer er en meget vanlig art i busksjiktet, og gran forekommer isprengt i den innerste delen i bærlingfurskogen, men også partvis i lågurtfurskogen.

Ungdomsfase preger deler av den ytterste skogen i den vestligste delen av det nordlige området. På grunn av den sterke vindpåvirkningen og relativt åpne forhold går mye av trekronenes barmasse helt ned til bakken og har ført til at en del individer har kommet opp fra senkere, spesielt i de mest vindpåvirkete delene av området. Et lite stykke innenfor den mest vindpåvirkete delen kan en finne yngre skog. Dette er trær i optimalfase. Bledningsstruktur har en

lenger innover i begge lokalitetene, spesielt kanskje i den nordligste forekomsten, hvor furutrær og enkelte grantrær inntar det øvre tresjiktet med rikelig variasjon i dimensjoner og sjiktning. Furu er den mest framtrædende i alle sjikt. På mange måter illustrerer et profil fra strandsonen og inn til de innerste og mest rolige delene av begge lokaliteter en suksesjonsgradient som innebærer forandring i vindforhold og landheving. En har derfor i den nordligste forekomsten spesielt også sett en del gamle strandvoller. Dette har utvilsomt ført til et mer utviklet jordprofil lenger inne i begge forekomster.

Det store innslaget av bledningsfase i den eldre delen av skogen virker svært tiltalende og illustrerer hvor lett furu også kan forynge seg i relativt tett skog når substratet er svært spirevennlig. Den markerte virkningen vinden har på utformingen av trekroner, har også ført til en del karakteristiske morfologiske trekk ved en del enkelttrær.

Begge lokaliteter ligger i et attraktivt friluftsområde hvor det foregår bading. I tillegg er det ført opp hytter imellom, og en av hyttene er også plassert innenfor grenseforslaget i den sørligste lokaliteten. I tillegg forekommer det en del stier og mindre kjerreveier som til nød kan brukes som adkomstvei med bil til hyttene i området. Disse ferdselskanalene har stedvis sterkt preg av slitasje, men ser ut til å kunne ta opp det aller meste av ferdselen i området slik at vegetasjonen for øvrig ser intakt ut. Det fins også spor etter en del forsøk på crosskjøring med motorsykel, og denne trafikken vil kunne ødelegge sårbare deler av feltsjiktet hvis det får fortsette!

Begge lokalitetene som antagelig har karakter av verneskog/friluftsområde, har også mange kvaliteter i seg som et område til vitenskapelig formål. Floramessig har denne forekomsten vært påvirket gjennom hogst i form av en meget forsiktig selektiv plukkhogst som har karakter av bledningshogst enkelte steder, og som har hatt til formål å fjerne trær som er i ferd med å dø på rot. Det er derfor heller ikke funnet noe videre innslag av gadd og læger i området, noe som gjør at lokaliteten ennå har et langt stykke igjen rent utviklingsmessig for å bli lik en urskog. Det er også en del ferskere hogstinngrep, og i den sørligste lokaliteten er det hogd ut en gate med bredde på 5-6 m som skal gi utsyn fra ei hytte mot sjøen. Ved Gråtersand er det en del spor etter inngrep. Her er det tatt ut sand mellom sjøen og de ytterste bremmene med sandfurskog.

Vurdering-verneverdi

Sandfurskogen på Hvaler er den hittil eneste skikkelige forekomst av denne typen som er funnet i forbindelse med arbeidet med verneplanen. Den nordligste forekomsten har det største og kanskje mest bevarte innslaget av sandfurskog i forskjellige stadier, men også forekomsten i sør har interessante trekk ved siden av at den

også inneholder litt rikere samfunn som lågurtfurskog. Sandfurskogen på Hvaler er derfor et regionalt meget verneverdig spesialområde (**).

7.9 Lokalitet 9 Deleberget

Kommune: Hvaler
Kart M711: 1913 III
UTM: PL 085 525
Areal: 500 daa
Dato: 9.7.85

Naturgrunnlag

Lokaliteten ligger ca 1,5 km sørvest for Øgarden og utgjør nedslagsfeltet rundt Illemyr og dalen som går ned mot sørøst til Deleberget. Skogområdet grenser i sør til en del hytter og er ellers omgitt av tilsvarende skog som er mer påvirket av hogst. Berggrunnen består av granitt (Sigmond et al. 1984), og høyden over havet er fra 20 til 60 m. Det undersøkte området ligger i naturgeografisk region 18, Den sørøstnorske og Bohuslänske kystskogregion, i den boreonemorale skogsone (Nordiska ministerrådet 1984, Dahl et al. 1986). Innenfor det undersøkte området ligger et fredet myrreservat, Illemyr, som ble opprettet ved Kongelig res. 22.12.1978.

Vegetasjon

Det mest iøynefallende skogsamfunn her er lavfurskog med store matter og tuer av blåmose (*Leucobryum glaucum*), blåbærgranskog, bærlyngbarblandingskog, fragmenter av noe som ligner røssllyngblokkbærfurskog, lågurtgranskog, drog med storbregnegranskog, fragmenter av svartorsumpskog og gransumpskog. Fjellkrekling (*Empetrum hermaphroditum*) og noe røssllyng (*Calluna vulgaris*) vokser på mer humusrike partier i lavfurskogen på toppen av kollene i området. Kystbjønnskjegg (*Scirpus cespitosus* subsp. *germanicus*) fins også i disse lyngmattene.

I granskogen er det store utforminger med einstape (*Pteridium aquilinum*). Denne arten går også inn på dypere jord i furskogen. I lågurtgranskogen vokser bl.a. blåveis (*Hepatica nobilis*) med kvitmaure (*Galium boreale*) og trollhegg (*Frangula alnus*) på friske utforminger. Svartorsumpskogen har sennegrass (*Carex vesicaria*) og langstarr (*C. elongata*) i dyflekker. Kystjammemosen (*Plagiothecium undulatum*) er vanlig. Bestand av slåtestarr (*C. nigra*) fins i tørre *Sphagnum*-rike forsenkninger hvor det vokser overveiende gran i tresjiktet.

Droget i øst ved Deleberget har rik lågurtgranskog og dype drog

Tabell 10

Bestandsanalyse fra Deleberget.

Stand analysis from Deleberget.

Sum grunnflate	G	Grunnflater		Gadd	Alder	Trehøyde	Skogfase	Vegetasjon
		F	L					
18	-	17	1 eik	-	120	7	S. opt	Blåmosefuruskog
23	6	12	5 eik	-	-	18	S. opt	Blåb.gr.sk./Barbl.sk.
23	13	7	2 eik	1	-	20	Bledning	Lågurtgr.sk.
30	18	4	6 HB,2 SJ	-	100	20	Bledning	Lågurtgr.sk.

med storbregnegranskog. Her fins bl.a. fingerstarr (*Carex digitata*) og vanlig hengeaks (*Melica nutans*).

På lilemyr finner en sumper med takrør (*Phragmites australis*) og mye pors (*Myrica gale*) foruten tette bestand av torvull (*Eriophorum vaginatum*) og duskull (*E. angustifolium*).

Skogstruktur-påvirkning

På toppen av kollene vokser krypformer av furu med en trehøyde på bare 5-6 m. Trehøyden tiltar med økende jorddybde og levirkning. En del av furuskogen befinner seg i en aldersfase og delvis oppløsningsfase, og det er konstatert dårlig vitalitet på en del av grana sør for lilemyr. I lågurtgranskogen fins også i øst partier med optimalfase og bledningsfase. Det er registrert alder på gran opp mot ca 100 år, og trehøyder på 20 m. Se **tabell 10**.

Det har foregått spredt hogst for meget lenge siden. Det er en del ferdsel på stiene i området, men ellers kan en si at det ligger godt beskyttet utenfor hyttefeltene. I så måte er det vel et av de største gjenværende skogområdene på Hvaler som ikke er ødelagt av hyttebebyggelse.

I fjellet sør for lilemyr ble det funnet en jettegryte fra siste istid med en diamanter på ca 70 cm og en dybde på ca 0,5 m.

Vurdering-verneverdi

Deleberget på Vesterøy i Hvaler representerer en av de siste restene av naturskog som ikke er ødelagt av hyttebebyggelse i denne

kommunen. Lavfurusbogen har optimale utforminger av blåmose. Lokaliteten har et variert innslag av forskjellige skogsamfunn. Som en buffer mot myrreservatet vil denne naturskogen utgjøre en fin ramme som er representativ for den mer vanlige barskogen i området. Deleberget er et lokalt verneverdig spesialområde (*).

7.10 Lokalitet 10 Bjørnevågen

Kommune: Kråkerøy

Kart M711: 1913 III

UTM: PL 103 577

Areal: 400 daa

Dato: 9.7.85

Naturgrunnlag

Lokaliteten ligger ca 1 km sørvest for brua til Kjøkøya og utgjør for det meste en veksling mellom granskog på høy bonitet og furuskog på grunnlendte berg, og høyden over havet er mellom 20 og 35 m. Berggrunnen består av granitt (Sigmond et al. 1984). Det undersøkte området ligger i naturgeografisk region nr. 18, Den sørøstnorske og Bohuslänske kystskogregion, innenfor den boreonemoral skogsonen (Nordiska ministerrådet 1984, Dahl et al. 1986).

Vegetasjon

Området dekkes for en stor del av lavfuruskog med innslag av blåmose (*Leucobryum glaucum*), i veksling med lågurtgranskog i forsenkninger og fragmenter med blåbærgranskog på litt tørrere

Tabell 11

Bestandsanalyse fra Bjørnevågen.

Stand analysis from Bjørnevågen.

Sum grunnflate	Grunnflater			Gadd	Alder	Trehøyde	Skogfase	Vegetasjon
	G	F	L					
17	-	14	1 B	2	135	9	Alder	Lavf.sk.
37	19	15	1 eik, 1 HB	1	90	20	Alder	Lågurtgr.sk.
19	-	-	3 B, 16 SR	-	-	18	Alder	Svartor-sumpsk.
13	-	13	-	-	-	6	Alder	Lavf.sk. *)
39	29	6	3 B	1	120	22	Alder	Lågurtgr.sk.
34	1	32	1 osp	-	-	-	Alder	Barbl.sk.

mark. I tillegg har en svartorsumpskog som særlig i nordøst-sørøst utgjør en ganske lang korridor.

Lågurtgranskogen har bl.a. et stort innslag av småmarimjelle (*Melampyrum sylvaticum*) foruten bestand av einstape (*Pteridium aquilinum*) som kan dominere ganske lokalt. Fingerstarr (*Carex digitata*) og vanlig hengeaks (*Melica nutans*) er typisk på mer lysåpne plasser. Furuskogen har et stort innslag av røsslyng (*Calluna vulgaris*) og lavarter, særlig pigglav (*Cladonia uncialis*), foruten blåmose som kan danne ganske store tuer.

Svartorsumpskogen har et meget frodig og velutviklet feltsjikt. Her finner en bl.a. fine utforminger med langstarr (*Carex elongata*), store bregner som geittelg (*Dryopteris dilatata*) og skogburkne (*Athyrium filix-femina*), foruten innslag av åkersnelle (*Equisetum arvense*), skogsnelle (*E. sylvaticum*), stankstorknebb (*Geranium robertianum*), massive bestand av trollurt (*Circaea alpina*), hengeving (*Thelypteris phegopteris*) og gjøkesyre (*Oxalis acetosella*). Her finner en også enghumbleblom (*Geum rivale*), skjoldbærer (*Scutellaria galericulata*) og en del stornesle (*Urtica dioica*). Sumpskogen grenser stedvis inntil bratte fjellvegger i vest.

Skogstruktur-påvirkning

I lågurtgranskogen fins det et spredt innslag av eik (*Quercus robur*) som går inn i alle sjikt. Trollhegg (*Frangula alnus*) forekommer bl.a. i busksjiktet i granskogen, mens vanlig hegg (*Prunus padus*) opp-

trer i sumpskogen. Forøvrig finner en i svartorsumpskogen innslag av rips (*Ribes rubrum*) og vill solbær (*R. nigrum*) i busksjiktet. I nordenden vokser hassel (*Corylus avellana*), selje (*Salix caprea*) og søtkirsebær (*Prunus avium*). De to førstnevnte går også inn i tresjiktet. I den vestre delen av området fins en liten myr som har et busksjikt med pors (*Myrica gale*).

Det er vesentlig sen optimalfase og aldersfase som dominerer i denne barskogen, mens lauvskogen, dvs. svartorsumpskogen, har overveiende optimalfase. Her når trehøyden 18-19 m. Se **tabell 11**.

I svartorsumpskogen finner en et delvis gjenslammet dike. I forsinkingen vandrer nå gran inn på utgrøftede partier. Det er lenge siden hogst ble utført i området, og hele lokaliteten, bortsett fra sumpskogen, bærer preg av å være gammel. Toppen av knausen er sterkt preget av vær og vind. Det er ellers opparbeidet et stisystem som er hyppig i bruk, og en må anta at lokaliteten har verdi som nærrekreasjonsområde. Siden ferdsel fortrinnsvis går langs disse stiene, kan en finne ganske intakte partier imellom hvor vegetasjonen er forholdsvis lite berørt av menneskelig påvirkning.

Vurdering-verneverdi

Bjørnevågen er et lite område med en forholdsvis ordinær barskogvegetasjon. Interessant er innslaget med en blåmose i lavfuru-skogen og forekomsten med en relativt stor svartorsumpskog. Lokaliteten er et lokalt verneverdig spesialområde (*).

7.11 Lokalitet 11 Munken

Kommune: Borge

Kart M711: 1913 II, III

UTM: PL 196 572

Areal: 2.600 daa

Dato: 24.5.89

Lok. nr. i Regionrapport for Øst-Norge: 80

Naturgrunnlag

Munken er en liten plass som ligger nokså langt øst på en halvøy 6 km sør-sørøst for Torsnes mellom Langvik og Tosekilen og inkluderer noen skogbevokste øyer som Tosekalven og Gåsa. Landskapet har nord-sørgående dalsystemer (sprekkedalene) som danner mindre bukter, som består av mye svaberg. Skogen befinner seg mest som sluttet skog i forsenkninger og skråninger med tykkere løsmasser. Høyden over havet kommer opp i ca 50 m. Berggrunnen består av granitt (Sigmond et al. 1984). Nede ved sjøen får en sandstrender i sprekkedalene og svaberg som rygger opp mot høydedragene. Inne i området er det gamle husmannsplasser under Torsø herregård som er delvis satt i stand som feriested. Det undersøkte området ligger i naturgeografisk region 18, Den sørøstnorske og Bohuslanske kystskogregion innenfor den boreonemorale skogsønen (Nordiska ministerrådet 1984, Dahl et al. 1986).

Vegetasjon

Nordhellingene og skråningene hvor en har de største løsmassene opptrer med blåbærgranskog. Ovenfor denne typen finner en bærlyngfurskog i mindre forsenkninger som går over i en blåmosefurskog/lavfurskog på toppen av svabergene. Sistnevnte skogsamfunn har en fragmentarisk utforming med pigglav (*Cladonia uncinatis*), saltlav (*Stereocaulon paschale*), heigråmose (*Racomitrium lanuginosum*), de vanligste reinlavene og lyngmatter med mye røsslyng (*Calluna vulgaris*) uten tresjikt. I disse åpne partiene vil en også finne sedimentert forvittringsgrus i mindre forsenkninger og innslag av hundekvein (*Agrostis canina*) og stivtorvmose (*Sphagnum compactum*). De trebesatte flekkene har mye røsslyng i feltsjiktet. Dessuten opptrer sporadiske innslag av blåmose (*Leucobryum glaucum*), kvitkrull (*Cladonia stellaris*) og kysttypen av islandslav (*Cetraria islandica*) og smal islandslav (*C. ericetorum*). På stein og berg opptrer kystnavlelav (*Umbilicaria spodochora*) og blærelav (*U. pustulata*).

Lavfurskogen er svært mosaikkartet, og en finner her bl.a. også innslag av vegnikkemose (*Pohlia nutans*), bergsigdmose (*Dicranum bergeri*) og pigglav. De tresatte og lyngbevokste partiene har et avkortet podsolprofil med forvittringsjord. Furutorvmose danner tuer som kan bli forholdsvis høye i mer horisontalt fuktige utforminger

som får en sesongmessig forsumpning. I bærlyngfurskogen vil en slik sesongmessig forsumpning føre til innslag av en del lyng bl.a. dominans med blokkebær (*Vaccinium uliginosum*). Bærlyngfurskogen har også en del fjellkreking (*Empetrum hermaphroditum*) på bedre drenert mark ved siden av tyttebær (*Vaccinium vitis-idaea*) og blåbær (*V. myrtillus*). I de mest forsumpete delene finner en også en art som ørevier (*Salix aurita*). En har også fragmenter av en lågurtfurskogstype mot mer næringsrikt jordsmonn som også blander seg med forekomst av blåbærgranskog. En del av denne blåbærgranskogen har også et visst innslag av furu foruten einer i busksjiktet. Kysttornemose (*Mnium hornum*) vokser på friske steder i blåbærgranskogen og går ellers inn i gransumpskogfragmenter i sprekkedalene. I sprekkedalene har en nede ved sjøen også en brem med svartorstrandskog. Utenfor skogbrynene finner en også fragmenter av strandenger. Ved en av de gamle husmannsplassene, Munken lengst øst i området, kommer det også inn en del lågurtgranskog med mye blåveis (*Hepatica nobilis*) som antagelig skyldes skjellsandsbanker. Her fins også arter som hengeaks (*Melica nutans*), fingerstarr (*Carex digitata*), teiebær (*Rubus saxatilis*), jordbær (*Fragaria vesca*), hvor bunnsjiktet har bl.a. engkransmose (*Rhytidiadelphus squarrosus*) og storkransmose (*R. triquetrus*). Lågurtgranskogen har også innslag av litt alm (*Ulmus glabra*) og hassel (*Corylus avellana*) i tresjiktet, foruten stor lavlandsbjørk. Tusjlav (*Lasallia pustulata*) er nokså vanlig på svaberg sammen med heigråmose og *Cladonia*-arter. Sumpfagermose (*Plagiomnium ellipticum*) vokser i våte partier særlig der hvor en har lågurtgranskog som nabosamfunn.

Av epifyttiserende lav er det funnet svært få eksemplarer av piggsty (*Usnea subfloridana*) på furugadd, ellers har en sett elghornslav (*Pseudevernia furfuracea*) og vanlig kvistlav (*Hypogymnia physodes*) på trærne i området. Av kjuker er det funnet stökk-kjuke (*Phellinus pini*) på furu og rødrandkjuke (*Fomitopsis pinicola*) på gran.

Skogstruktur-påvirkning

En del relaskopobservasjoner er vist i tabell 12.

Granskogen har sen optimalfase og bledningsfase. Dessuten forekommer også ungdomsfase på yngre hogstflater som er tilplantet. Omfanget av kulturskog er beskjedent når en ser bort fra en større hogstflate som nylig er anlagt og tilplantet i øst. Furskogen har aldersfase, lokalt bledningsfase og sen optimalfase, og de største trærne har en brysthøydiameter på 70-80 cm. Bærlyngbarblandingskogen har gjerne furu i overtresjiktet og gran som medherskende eller undertrykt. Tidligere beiting har antagelig framelsket et busksjikt med einer, og som tidligere nevnt, opptrer også ørevier i dette sjiktet ved siden av litt gran. Det er funnet enkelte trær med tyritopp. I lavfurskogen har trærne meget dyp krone og

Tabell 12
Bestandsanalyse fra Munken.
Stand analysis from Munken

Sum grunnflate	Grunnflater			Gadd	Læger	Alder	B.H.D.	Trehøyde	Hoh	Eksp.	Heln.	Skogfase	Vegetasjon
	G	F	L										
21	4	17	-	-	-	221 F	40	16	40	NV	3	Alder	Barbl.sk.
10	-	10	-	-	-	154 F	25	7	40	S	3	Bledning	Blåmosef.sk.
39	4	31	-	1 G, 3 F	3 F	133 G	30	18	30	SV	3	S. opt	Barbl.sk.
28	23	5	-	-	2 G	-	30	22	25	V	2	S. opt	Blåbærgr.sk.
35	33	2	-	-	-	-	35	27 F, 25 G	20	-	-	S. opt	Blåbærgr.sk.
24	13	10	1 HB	-	-	213 F	40	27 F, 25 G	20	SV	1	Alder	Barbl.sk./ Blåbærgr.sk.
38	34	2	1 HB	1 F	8 G	-	30	28 G	10	V	1	S. opt	Blåb.gr.sk.
43	26	14	-	3 G	1 G, 1 F	152 G	40	26	20	-	-	Alder	Blåb.gr.sk./ Barbl.sk.
27	9	12	-	2 G, 4 F	1 F	196 F	40	27	45	SØ	2	Oppl.	Blåb.gr.sk.
23	-	21	-	2 F	1 F	112 F	30	14	50	-	-	Alder	Barbl.sk.

kan ofte ha de lavest ansatte greinene ned på marka. I skogbrynene på svaberg inn mot strandsonen formerer grana seg med senere og danner klon. Dette er en vanlig måte for bartrær å formere seg på vegetativt ut mot mer eksponert kystland.

Som tidligere nevnt, er det foretatt snauhogst og planting, og i den vestre delen av området har en en flate på 15-20 daa med trær i hogstkl. II. Omkring de gamle husmannsplassene i sprekedalene er vegetasjonen mer påvirket. Det er også utført litt grøfting i tidligere gransumpskog som har resultert i foryngelse i feltsjiktet.

Et lite "urskogfragment" befinner seg i den østre delen av området hvor en bl.a. har skog i oppløsningsfase og langt framskreden aldersfase, og en har her også litt furumyrskog.

Vurdering-verneverdi

Munken viser et meget godt eksempel på oligotrof kystfuruskog i ytre Oslofjord som samtidig vil være viktig å bevare som verneskog mot sjøen både landskapsmessig og av klimatiske årsaker. Lokaliteten er et meget verneverdig supplementsområde (**).

7.12 Lokalitet 12 Vardåsen

Kommune: Rygge
Kart M711: 1813 I
UTM: NL 955 807
Areal: 425 daa
Dato: 11.7.85
Lok. nr. i Regionrapport for Øst-Norge: 82

Tabell 13

Bestandsanalyse fra Vardåsen.
Stand analysis from Vardåsen.

Sum grunnflate	Grunnflater			Gadd	Alder	Trehøyde	Skogfase	Vegetasjon
	G	F	L					
39	-	35	1 B	3 F	160	14	Alder	Blåmosef.sk.
26	-	24	-	2 F	-	10	Alder	Blåmosef.sk.
31	8	16	2 osp	2 G, 3 B	-	15	Alder	Blåb.gr.sk.
39	34	2	2 eik	1 G	95	23	Alder	Lågurtgr.sk.

Naturgrunnlag

Lokaliteten ligger ca 2 km nord for Larkollen på vestsiden av Rv 119. Hele området består av en markert ås som i vest går ned til Evjestrånd og i sør til Botnertjern. I øst grenser skogforekomsten til plantefelt med gran og i nord til en fersk hogstflate som strekker seg fra trig.punktet og nordover. Berggrunnen i området består av granitt og granodioritt (Sigmond et al. 1984), og høyden over havet varierer fra 40 til 89 m. Det undersøkte området ligger i region 18, Den sørøstnorske og Bohuslännske kystskogregion, i den boreo-nemorale skogsønen (Nordiska ministerrådet 1984, Dahl et al. 1986).

Vegetasjon

Lavfurskog dominerer på toppen av åsen og på grunnlendte partier ellers i området. Gammel blåbærgranskog og magre utforminger av lågurtgranskog karakterisert ved mye småmarimjelle (*Melampyrum sylvaticum*) sammen med stormarimjelle (*M. pratense*) som eksempelvis opptrer inntil furskogen sør for det trigonometriske punktet. I lavfurskogen finner en også spredte innslag av blåmose (*Leucobryum glaucum*). I sør og sørvest, nokså langt ned i lia, fins derimot rikere utforminger av lågurtgranskog. På overgangen fra lavfurskog til blåbærgranskog kan en her og der finne islett som peker i retning av bærlyngblandingskog.

Det er særlig mye røsslyng (*Calluna vulgaris*) i lavfurskogen og store flak med furutorvmose (*Sphagnum capillifolium*). Det er

spredte innslag av vanlig bjørk og osp. I sørvest ble det også funnet en stor eik (*Quercus robur*). Et eksemplar av bøk (*Fagus sylvatica*) står i et undertresjikt i sørvest. Ospildkjuke (*Phellinus tremulae*) er funnet på noen større ospetrær nede i kanten mot lågurtgranskogen i sørvest.

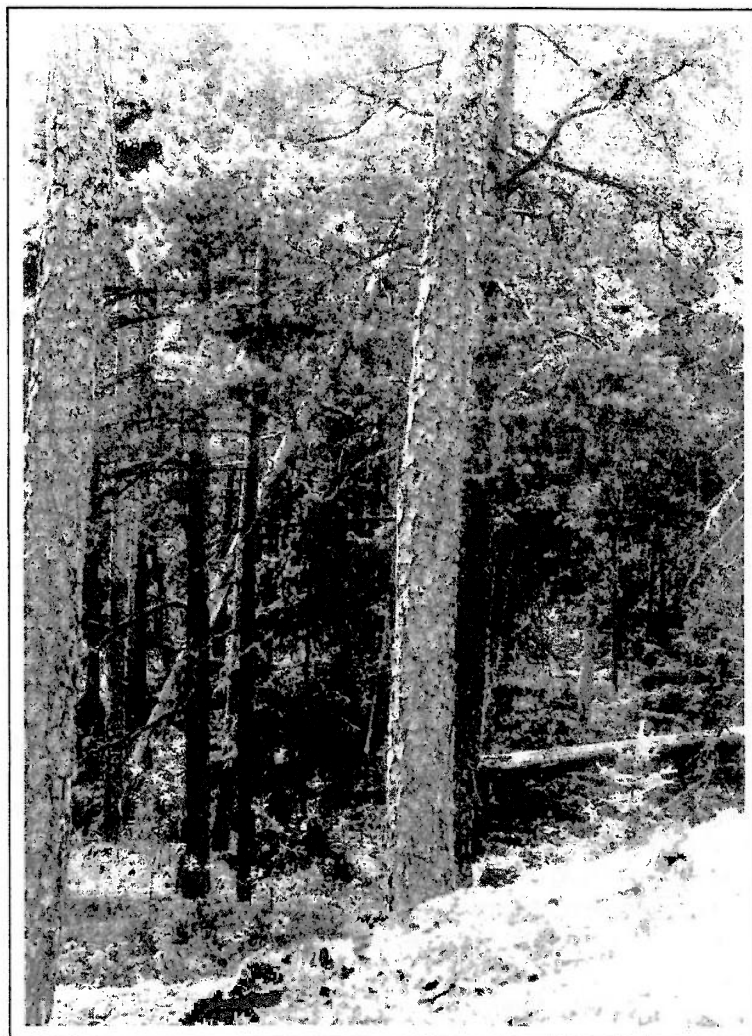
Skogstruktur-påvirkning

I denne skogen fins det også en god del lauvtrær i busksjiktet og undertresjikt særlig av osp. Utover i området ligger det spredt nedfalne trestammer. **Tabell 13** viser en del relaskopobservasjoner. Mesteparten av skogen befinner seg nå i aldersfase og noe av furskogen også i en oppløsningsfase. De eldste trærne er 160 år, og det er observert gran på 95 år i lågurtgranskogen. Trærne har naturlig grupperingstendens.

Ut fra skogstrukturen å dømme og rester etter stubber er det mye som tyder på at denne skogforekomsten er blant de i Østfold som har stått lengst uten inngrep (**figur 18**). Antagelig har det vært ført en slags tynning og plukkhogst her for ca 50-60 år siden. Over store deler av lavfurskogen er det ikke funnet stubber. Ellers kan man se en og annen stubbe som tyder på at det har vært en forholdsvis moderat plukkhogst tidligere.

Vurdering-verneverdi

Denne lokaliteten er først og fremst interessant pga. sin meget beskjedne grad av påvirkning. Som spesialområde er denne "urskog-nære" forekomsten meget verneverdig (**).



Figur 18
 Barblandingskog i Vardåsen (12) med lang skogkontinuitet. Foto: H.K.
 Mixed coniferous forest in Vardåsen (12) with long forest continuity.

7.13 Lokalitet 13 Sandå

Kommuner: Råde og Våler
 Kart M711: 1913 IV
 UTM: PL 089 865
 Areal: 1.600 daa
 Dato: 23.5.89
 Lok. nr. i Regionrapport for Øst-Norge: 91

Naturgrunnlag

Sandå er en nedlagt plass på østsiden av Vannsjø, og barskogen omkring dette stedet, kanskje spesielt sør og østsiden, er lite påvirket av skogsdrift. Lokaliteten ligger ca 6 km nordøst for Råde. Berggrunnen består av gneiser av ulike sammensetning og forbindelse (Sigmond et al. 1984). Høyden over havet varierer fra 25 til

116 m, og terrenget er småkupert med en del nord-sørgående dalganger i vest. Lokaliteten ligger i naturgeografisk region nr. 21 a, Østfold-Dalslandområdet, i den boreonemorale skogsonen (Nordiska ministerrådet 1984, Dahl et al. 1986).

Vegetasjon

Lavereliggende deler av området består av blåbærgranskog og gransumpskog med innslag av små elementer med furumyrskog. En stor del av de mer høyereliggende partiene utgjøres av bærlyngbarblandingskog som går over i lavfuruskog på toppen av koller. De to sistnevnte vegetasjonsamfunn opptrer gjerne i en slags mosaikk mange steder. Deler av gransumpskogen har også et innslag av svartor, slik at en kan finne mindre fragment av svartorsumpskog. Like sør-sørøst for Sandå kommer også inn litt lågurtgranskog som er kulturpåvirket.

Tabell 14

Bestandsanalyse fra Sandå.

Stand analysis from Sandå.

Sum grunnflate	Grunnflater			Gadd	Læger	Alder	B.H.D.	Trehøyde	Hoh	Eksp.	Heln.	Skogfase	Vegetasjon
	G	F	L										
30	30	-	-	-	2 G	-	35	24	80	NØ	2	S. opt	Blåb.gr.sk.
23	22	-	1 B	-	4 G	100	35	26	40	-	-	Bledning	Blåb.gr.sk./ Gr.sump sk.
21	-	21	-	-	1 F	112	30	14	40	-	-	S. opt	Lavf.sk./ Barbl.sk.
26	25	-	-	1 G	3 G	-	40	27	30	Ø	3	Bledning	Blåb.gr.sk.

Blåbærling dominerer feltsjiktet på middels tørr mark. Tidligere grøftete områder er mer eller mindre uten vegetasjon på grunn av stort strøfall og høy produksjon. Myrene har forholdsvis beskjeden utstrekning og er relativt våte med en del torvmoser, bl.a. vortetormose (*Sphagnum papillosum*). Ellers fins her også en del flaskestarr (*Carex rostrata*), duskull (*Eriophorum angustifolium*) og torvull (*E. vaginatum*). Denne myrtypen er fra fattig til intermediaær.

Foruten svartor fins også innslag av osp og bjørk i barskogen, og særlig lavlandsbjørk i bærlingbarblandingskog og lavfurskog. I lavfurskogen opptrer saltlav (*Stereocaulon paschale*) og de vanlige *Cladonia*-artene foruten bergsigdmose (*Dicranum fuscescens*), furutorvmose (*Sphagnum capillifolium*), blåmose (*Leucobryum glaucum*), heigråmose (*Racomitrium lanuginosum*) og krussigdmose (*Dicranum polysetum*). I våte myrkanter og drog med gransumpskog opptrer også skartormose (*Sphagnum riparium*) som kan dekke forholdsvis store felter. Blanksigdmose (*Dicranum majus*) kan dominere hele bunnsjiktet hvor det ikke forekommer feltsjikt i tette utforminger av blåbærgranskog. Grantormose (*Sphagnum girgenhonii*) har stor dekningsgrad i middelsfuktig granskog. I lågurtgranskogen forekommer særlig mye gjøkesyre (*Oxalis acetosella*) i tette utforminger foruten skogfiol (*Viola riviniana*), gulaks (*Antoxanthum odoratum*), beitesveve (*Hieracium vulgatum*) og hengeaks (*Melica nutans*). Den nordvestre delen av Sandshøgda har store tuer med furutorvmose i furskogen. På dårlig drenert mark i furskogen finner en også utforminger med røsslyng

(*Calluna vulgaris*) og blokkebær (*Vaccinium uliginosum*). I furumyrskogfragmentene opptrer torvull, molte (*Rubus chamaemorus*) og stor tranebær (*Oxycoccus quadripetalus*). Her fins tuer hvor bl.a. rødtormose (*Sphagnum rubellum*) og rusttormose (*S. fuscum*) inngår. I kanten av furumyrskog og gransumpskog vokser det også rikelig med broddtormose (*S. fallax*). I myrene inngår det også noe bjønnskjegg (*Scirpus cespitosus*), og den atlantiske tilknytningen har området i forekomst av kvitmyrrak (*Rhynchospora alba*) og klokkeling (*Erica tetralix*).

Skogstruktur-påvirkning

Det meste av området består av sen optimalfase som i furskogen også kan gi seg utslag i aldersfase. **Tabell 14** viser en del relaskopobservasjoner. Spesielt i furskogen har en også innslag av bledningsfase som også kjennetegner kjerner i granskogen. Det fins rikelig furuforyngelse i halvåpen furskog av spesielt bærlingfurskog-typen, men også inn i lavfurskogen. Bjørk og osp vokser isprengt i barskogen. I nord-nordvesthellingen, et lite stykke øst for Sandå (Sandshøgda), har bærlingbarblandingskog og lavfurskog en kompakt utforming.

Det går en blåmerket sti gjennom området. Litt plukkhogst har foregått foruten mindre snaufletehogst på arealer opptil 2-3 daa. En sterk gjennomhogst har funnet sted for noen få siden i den østre delen av området.

Vurdering-verneverdi

Denne lokaliteten har en forholdsvis ordinær barskog med noe kulturpåvirket vegetasjon nær plassen Sandå. Her fins gode eksempler på bærlyngbarblandingskog i bledningsfase som forynger seg meget lett naturlig. Sandå er et meget verneverdig supplementsområde (**).

7.14 Lokalitet 14 Bevøya

Kommune: Moss
Kart M711: 1814 II
UTM: NL 930 985
Areal: 300 daa
Dato: 31.5.89

Naturgrunnlag

Bevøya ligger nordvest for nordre Jeløy, ca 2,5 km sørvest for Son. Øya har en høydeforskjell på ca 53 m og er bebygd med fritidshus og hytter i vest-sørvest, sørøst og øst. Berggrunnen består av basalt som holder dårlig på fuktighet (Sigmond et al. 1984). Praktisk talt rundt hele øya er det klippekyst med eksponert berg og bratte skrån timer ned mot sjøen. Barskogen som ble undersøkt, befinner seg sentralt på øya, og grunnlaget for barskog er meget begrenset på høyderyggen på grunn av svært dårlig vannhusholdning. Øya er sterkt vindeksponert fra nord, vest og sør. Det undersøkte området ligger i naturgeografisk region nr. 18, Den sørøstnorske og Bohuslänske kystskogregion i den boreonemorale skogsone (Nordiska ministerrådet 1984, Dahl et al. 1986).

Vegetasjon

Mesteparten av skogvegetasjonen består av lågurtgranskog. Denne har sin optimale utforming i forsenkninger og på tidligere dyrket mark som består av en relativt flat dalbunn som går øst-vest et stykke nord på øya. På mer tørre mark opptrer mindre innslag av bærlyngbarblandingskog og lavfurskog. Blåbærgranskog forekommer meget sparsomt, ofte som en overgangstype til lågurtgranskog i mer kollepreget terreng og er særlig framtreddende i den nordlige delen av øya. I tillegg fins fragmentariske utforminger av almlindeskog i bratte skrån timer hvor særlig lind (*Tilia cordata*) er typisk.

Feltsjiktet i lågurtgranskogen er sterkt grasbundet, og det er særlig gulaks (*Anthoxanthum odoratum*) og stedvis smyle (*Deschampsia flexuosa*), eventuelt lundrapp (*Poa nemoralis*) som dominerer. For øvrig er alle vanlige karakterplanter for lågurtgranskog representert. Blåbær (*Vaccinium myrtillus*) og stedvis også tyttebær (*V. vitis-idaea*) kommer mer til sin rett i feltsjiktet når en er over i blåbær-

granskog og bærlyngbarblandingskog, men i førstnevnte skogsamfunn er også smyle framtreddende.

I lavfurskogen er det særlig pigglav (*Cladonia uncialis*), grå reinlav (*C. rangiferina*) og lys reinlav (*C. arbuscula*) foruten litt islandslav (*Cetraria islandica*), krussigdmose (*Dicranum polysetum*) og furumose (*Pleurozium schreberi*) som setter sitt preg på bunnsjiktet. På litt bedre mark har lågurtgranskogen også innslag av ormetelg (*Dryopteris filix-mas*) og en del trær som lønn (*Acer platanoides*) og lind i feltsjiktet. På grunn av sterkt grasbundet feltsjikt i lågurtgranskogen er det relativt sparsomt med moser i bunnsjiktet.

En del lauvtrær inngår som nevnt i de forskjellige skogsamfunn; det er særlig mye lavlandsbjørk, noe osp og lind, foruten lønn i tresjiktet. Sommerek (*Quercus robur*) er funnet isprengt, spesielt på mer mager mark, som f.eks. i blåbærgranskog og bærlyngbarblandingskog. Søtkirsebær (*Prunus avium*) og en del hassel (*Corylus avellana*) i busksjikt og undertresjikt forekommer i den rikere delen av lågurtgranskogen. Rogn er også meget vanlig, spesielt i busksjiktet. Ved siden av disse kan en på tørre knauser ikke bare finne store mengder med rogn, men også kratt med einer (*Juniperus communis*) og nype (*Rosea spp.*). Tørre rabber har også en del innslag av berberiss (*Berberis vulgaris*).

Skogstruktur-påvirkning

Tabell 15 viser en del relaskopobservasjoner.

Skogen er sterkt opprevet på grunn av grantørke og stormfelte trær. Dette har sin årsak i tørkesomrene på midten av 70-tallet med påfølgende angrep av granbarkbille (*Ips typographus*). Praktisk talt ingenting av dette er fjernet i dag. Alle høydedrag har stort sett bare lauvtrær og et og annet bartre, foruten ganske stor mengde med tørr grangadd (10-14 pr. daa). Granfallene i form av tørre trær har ikke ligget lenge nok til at de kan klassifiseres som læger, og det er også et forholdsvis stort antall av disse, ca 3-9 pr. daa. Dimensjonene på lauvtrærne kan for lavlandsbjørkas vedkommende komme opp i ca 1 m i brysthøydiameter. For gran er ca 40 cm, muligens 50 cm det meste en kan oppnå.

Tørkesomrene og sterkt utsatthet for vindfelling har ført til at en stor del av grantrærne har tørket på rot eller falt som vindfall. Inntrykket er derfor at skogen er sterkt opprevet når en ser bort i fra de luneste dalpartiene på øya.

Skogen er pga. sin struktur mer eller mindre halvåpen, og store deler av arealet, spesielt det grunnlendte, befinner seg i en såkalt subklimakstilstand med lauvtrær. Det er observert trehøyder på ca 26 m og gran på 129 år. Skogen befinner seg i en oppløsnings-

Tabell 15

Bestandsanalyse fra Bevøya.
Stand analysis from Bevøya.

Sum grunnflate	Grunnflater			Gadd	Læger	Alder	B.H.D.	Trehøyde	Hoh	Eksp.	Heln.	Skogfase	Vegetasjon
	G	F	L										
20	5	-	lind, 2HB	10 G	4 G	-	30	19	-	-	-	Oppl./Bled.	Lågurtgr.sk.
30	11	-	9 HB, 1 R	1 HB, 8 G	9 G	129 G	40	24	-	SØ	2	Oppl./Bled.	Lågurtgr.sk.
14	2	7	-	5 G	5 G	113 F	30	15	-	SV	5	S. opt	Lavf.sk.
14	12	-	1 HB, 1 søtk	-	1 G, 1 HB	-	40	24	-	V	3	Alder	Lågurtgr.sk. *)
17	13	-	1 SJ, 1 osp	2	3 G	111 G	40	24		V	3	Alder	Lågurtgr.sk. *)
31	30	-	1 lind	-	1 HB, 3 G	-	25	26		NV	4	S. opt	Lågurtgr.sk.
18	18	-	-	-	1 G	111 G	30	18		N	3	S. opt	Lågurtgr.sk. **)

*) Med en del smyle

***) Mager utforming

fase/bledningsfase foruten partier med sen optimalfase og aldersfase. Skogen bærer mange steder preg av å være godt sjiktet med både lauv- og bartrær slik at det dannes et tett vertikalplan.

Det er svært lite spor etter hogst (oppdyddingshogst/vedhogst). Det fins en gammel utjevnet gravrøys på det høyeste punktet på øya. En del hytter i periferien av øya fører til en del tråkkslitasje langs stier.

Vurdering-verneverdi

Bevøya er en lokalitet som i slutten av 70-årene ble utsatt for stormfelling og grantørke. Stedvis dominerer subklimakstilstanden med mye lauvtrær. Området er floristisk interessant. Det undersøkte området er et lokalt verneverdig spesialområde (*).

7.15 Lokalitet 15 Seutmosan

Kommune: Hobøl
Kart M711: I9/4 III

UTM: PM IIO 035

Areal: 5.700 daa

Dato: 7.12.84

Lok. nr. i Regionrapport for Øst-Norge: 93

Naturgrunnlag

Skogområdet ligger ca 6 km sør-sørøst for Hobøl kirke. Det undersøkte området består av et småkuppert, myrrikt område med høyder fra 170 til ca 200 m o.h. Berggrunnen består av gneiser av ulik sammensetning og opprinnelse, amfibolitt, migmatitt m.m. (Sigmond et al. 1984). Lokaliteten grenser mot innslag med kulturskog på alle kanter. Det undersøkte område ligger i naturgeografisk region 21 a, Østfold-Dalslandområdet, innenfor den boreone-morale skogsonen (Nordiska ministerrådet 1984, Dahl et al. 1986).

Vegetasjon

Vegetasjonen domineres av en røsslyngrik bærlyngbarblandingskog som er oppblandet med noe lavfurskog. I forskningene finner en innslag av blåbærgranskog. Denne vegetasjonstypen er særlig utbredd i de vestligste deler av området. Forøvrig fins det furumyr-

Tabell 16
Bestandsanalyse fra Seutmosan.
Stand analysis from Seutmosan.

Sum grunnflate	G	Grunnflater		Gadd	Alder	Trehøyde	Skogfase	Vegetasjon
		F	L					
8	-	7	1	-	-	9	Y. opt	Barbl.sk.
20	5	14	-	1	90	18	S. opt	Barbl.sk.
10	-	9	-	1	-	9	S. opt	Lavf.sk.
31	25	-	6	-	-	18	S. opt	Blåbærgr.sk.
35	32	2	1	-	140	20	S. opt	Blåbærgr.sk.
25	7	18	-	-	-	17	Bledning	Barbl.sk.

skog og gransumpskog. Det er svært vanskelig å finne intakte utforminger av disse vegetasjonssamfunnene da det tidligere har vært stor grøfteaktivitet her.

Skogen er for det meste av sluttet karakter. En art som snerpørkvein (*Calamagrostis arundinacea*) opptrer sporadisk i bærlingbarblandingskogen og delvis i blåbærgranskogen. Fjellkrekling (*Empetrum hermaphroditum*) er ganske vanlig i bærlingbarblandingskogen. Yngre suksesjonstrinn i dette skogsamfunnet har en meget høy dekningsgrad av melbær (*Arctostaphylos uva-ursi*). Dette er typisk på sørvestsiden av Seutmosan hvor skogen for ganske lenge siden ble satt i en frøtrestilling og forynget.

Brunmosemyrkompleksene har innslag av kvitmyrak (*Rhynchospora alba*), foruten mye torvull (*Eriophorum vaginatum*) og bjønnskjegg (*Scirpus cespitosus*). Enkelte deler av den åpne marka har også lokale bestand av takrør (*Phragmites australis*). Flaskestarr (*Carex rostrata*) opptrer over større myrpartier. I nærheten av myrkantene får en inn sonasjoner med blåtopp (*Molinia caerulea*).

Inne i blåbærgranskogen fins store mengder blanksigdmose (*Dicranum majus*) hvor trærne står relativt tett. Det fins også litt for-

sumpede partier med grantorvmose (*Sphagnum girgensohnii*) her. Lavfurskogen har mange velutviklede lavararter, og forekomsten av islandslav (*Cetraria islandica*) er typisk.

Av vedboende sopper er det observert vedmusling (*Gloeophyllum sepiarium*) på bjørk, toppråtesopp (*Stereum sanguineum*) og rødbrandkjuke (*Fomitopsis pinicola*) på gran.

Skogstruktur-påvirkning

Den jevne sluttete skogen bærer preg av å ha stått lenge uten inn-grep. I utkanten er det funnet gamle frøtrestillinger som nå har en forholdsvis tett optimalfase, som f.eks. på Gamleeriken i sørøst. Dette gjelder også områder som ligger ned mot den store myra i sørvest. Skogfasen som dominerer, er sen optimalfase og noe aldersfase, med bledningsfaser lokalt der hvor blåbærgranskog opptrer. Vertikaldekningen i tresjiktet er flere steder meget god i bærlingbarblandingskogen. Det fins et spredt innslag av vindfall, spesielt i den vestre halvdel.

En finner innslag av tyritopp og flere steder er gamle frøtrær vokst inn i den yngre tregenerasjonen. **Tabell 16** viser en oversikt over grunnflatesummer fordelt på vegetasjonssamfunn, alder, trehøyder etc.

Det er tydelige spor etter furubarvepsangrep på trærne. Dette må ha skjedd for få år siden. Ute på Seutmosan er det satt opp to-tre større barhytter i forbindelse med orrhaneleik. Myra ser ut til å være helt intakt. Noe forsøpling har funnet sted i og omkring barhyttene. Som nevnt er det tatt opp en del grøfter i vannsyk skogsmark på vestsiden av den store myra.

Vurdering-verneverdi

Seutmosan er gjennomgående et næringsfattig område med små høydeforskjeller. Den intakte myra setter sitt preg på landskapet. Bærlyngbarblandingskogen har stedvis meget god vertikaldekning og viser eksempler på lite hogstpåvirket naturskog. Dette er heller uvanlig i lavlandsområder med intensivt skogbruk. Lokaliteten er vurdert som et meget verneverdig supplementsområde (**).

7.16 Lokalitet 16 Berg

Kommune: Eidsberg

Kart M 711: 1914 I

UTM: PM 266 040

Areal: 600 daa

Dato: 25.05 1988

Lok. nr. i Regionrapport for Øst-Norge: 92

Naturgrunnlag

Lokaliteten ligger ca 4 km sørøst for Askim og utgjør vesentlig en rik granskog i et ravineområde. Barskogen vokser for en stor del på sandholdig leire som dekker kvartsrisk gneis (Sigmond et al. 1984). Høyden over havet varierer mellom 100 og 150 m. Området tilhører den boreonemorale skogsone og ligger i naturgeografisk region nr. 21 a, Østfold-Dalslandsområdet (Dahl et al. 1986, Nordiska ministerrådet 1984).

Vegetasjon

Den delen av området som ligger høyest, befinner seg lengst sørvest i lokaliteten og utgjør for det meste en næringsfattig blåbærgranskog og bærlyngbarblandingskog med fragmenter av lavfuruskog på små koller. Resten av skogen, ca 2/3, utgjør for det meste en lågurtgranskog i typisk utforming (figur 19). I bunnen av ravineforekommer mindre innslag av storbregnegranskog. Lengst øst i området går lågurtgranskogen over i en rikere utforming med hassel i øvre del av ravineskråningene. I denne delen av lokaliteten fins det også mindre innslag med lavlandstypen av almlindeskog, gråoraskeskog og gråorheggeskog. Sistnevnte skogsamfunn utgjør en smal stripe på begge sider av en større bekk.

En finner vegetasjonsgradienter betinget av variasjoner i fuktighet

og næring fra bunnen av ravine og opp til toppen av platået. Nederst i skråningene har en et bunnsjikt med våte partier som inneholder mye sumpfagermose (*Plagiomnium ellipticum*) og levermoser, bl.a. prakthinnemose (*Plagiochila asplenioides*), og som på de våteste partiene har innslag av krypsoleie (*Ranunculus repens*) i feltsjiktet. Lenger oppe i ravinen kommer det inn bunnsjikt med bl.a. hasselmoldmose (*Eurhynchium angustirete*) og storkransmose (*Rhytidiadelphus triquetrus*). Feltsjiktet har store innslag med hvitveis (*Anemone nemorosa*) som dekker den delen som har lågurtgranskog og rikere vegetasjonssamfunn, og som faktisk også har fragmenter inne på felter med fattigere skogsamfunn som bærlyngbarblandingskog og blåbærgranskog.

Feltsjiktet er meget rikt på arter, og det er registrert bl.a. blåveis (*Hepatica nobilis*), skogsveve (*Hieracium murorum*), fingerstarr (*Carex digitata*), hengeaks (*Melica nutans*), myskegras (*Milium effusum*) og firblad (*Paris quadrifolia*). Arter som trollurt (*Actaea spicata*) forekommer i overgangen til mer edellauvskogpreget vegetasjon. Sistnevnte skogtype har innslag av vårkål (*Ranunculus ficaria*), storklokke (*Campanula latifolia*) og en del strutseving (*Matteuccia struthiopteris*) som vokser langs bekken sammen med gråorheggeskog.

Busksjiktet er best utviklet i den mer edellauvskogpregede delen av området og består der vesentlig av hegg, men har også innslag av leddved og rogn som begge går inn i lågurtgranskogen.

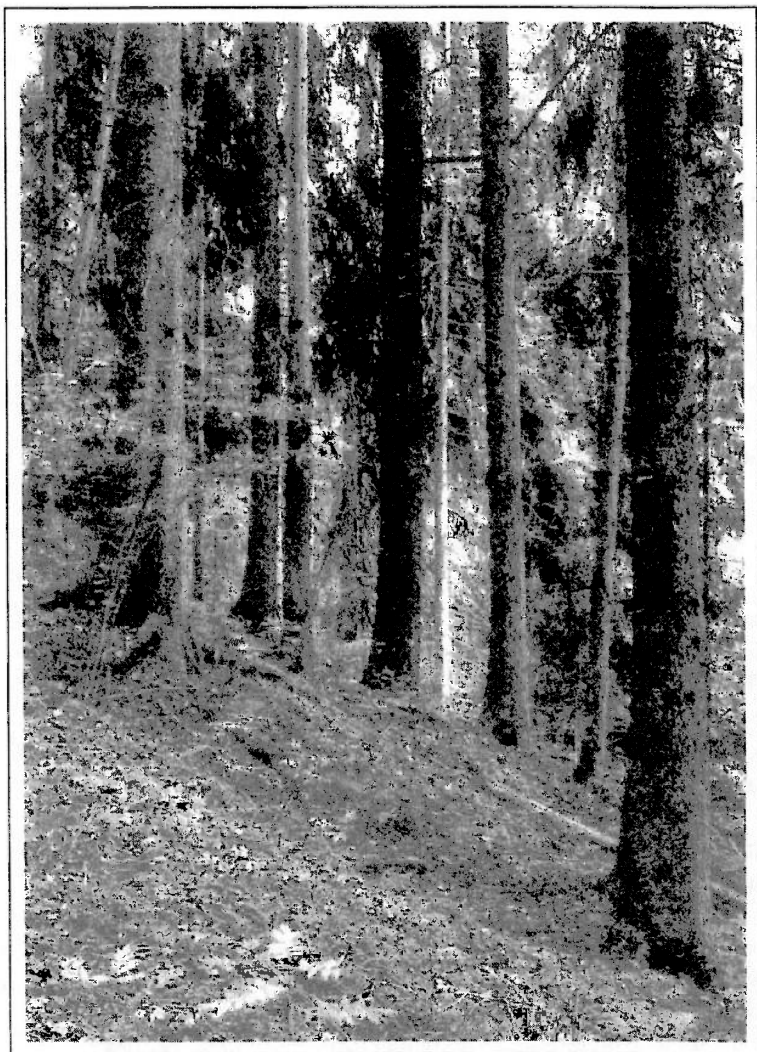
Tresjiktet er sterkt grandominert med innslag av stor osp og bjørk, vesentlig lavlandsbjørk. På de tørre partiene, med innslag av bærlyngbarblandingskog og lavfuruskog, er furu mer eller mindre dominant. Treslag som selje, ask og alm er blant de artene som utgjør substrat for lav (epifytter). Det er i den forbindelse funnet store innslag med lungenever (*Lobaria pulmonaria*), særlig på ask, i den østre delen av lokaliteten. En vil anta at den store forekomsten av lungenever skyldes hyppige innslag av eldre asketrær, og at forekomsten befinner seg i raviner som inneholder en gunstig humiditet for utbredelse av denne lavarten.

Det er også funnet andre epifyttiserende lav som f.eks. hengestry (*Usnea filipendula*).

Av saprofytter på trærne er det funnet vedmusling (*Gloeophyllum sepiarium*) og rødrandkjuke (*Fomitopsis pinicola*) på gran, knuskjuke (*Fomes fomentarius*) på bjørk og ospildkjuke (*Phellinus tremulae*) på osp.

Skogstruktur-påvirkning

Skogen virker meget kompakt og homogen på alle måter. Det er



Figur 19

Bestandsinteriør av lågurtgranskog i ravine. Tresjiktet begynner å løse seg opp. Fra lokaliteten Berg (16). Foto: D.S.

Stand interior in low herb spruce forest in ravine. The treelayer has begun to disintegrate. From the locality Berg (16).

vesentlig aldersfase og sen optimalfase som dominerer skogbildet.

Tabell 17 viser en del relaskopobservasjoner. Mindre flekker har også bledningsfase. Som nevnt tidligere, er den østre delen oppblandet med edellauvskog, og en kan si at tresjiktet der virker noe opprevet. Små homogene bestand med edellauvskog utgjør en subklimakstilstand.

På sørvestsiden av veien gjennom området bærer blåbærgranskogen tydelig preg av å være plukkhogd tidligere. Tresjiktet er noe opprevet, og trærnes dimensjoner er jevnt over atskillig mindre enn i den rike delen av lokaliteten. Også her har en overveiende sen optimalfase og aldersfase med mindre innslag av bledningsfase.

På grunn av den høye boniteten vil hogstavfall og stubberester for-

svinne raskt. Dette skyldes en høy mikrobiologisk aktivitet i jordbunnen. Det er ikke funnet særlige tegn til nyere inngrep. Det forekommer derfor lite av rester etter stubber, noe som gir lokaliteten et relativt urørt preg. I løpet av en tregenerasjon vil den næringsrikste delen av lokaliteten raskt nærme seg et urskogmiljø hvis området får ligge urørt.

Vurdering-verneverdi

Lokaliteten ved Berg representerer et verdifult område med høyproduktiv barskog. Det er registrert 72 karplanter i området. I Øst-Norge er det vanskelig å finne lite påvirket lavlandskog på høy bonitet. Skog under marin grense er ofte så sterkt påvirket av kulturskog med plantefelter at de nå utgjør bare restbiotoper av naturskog uten særlig verdi som referanse på økosystemnivå.

Tabell 17
Bestandsanalyse fra Berg.
Stand analysis from Berg

Sum grunnflate	Grunnflater			Gadd	Alder	B.H.D.	Trehøyde	Eksp.	Heln.	Skogfase	Vegetasjon
	G	F	L								
49	46	1	-	2 G	72	44	30	-	-	S. opt	Lågurtgr.sk.
29	25	-	4 GR	-	92	52	31	SV	28	S. opt	Lågurtgr.sk.
42	38	-	-	4 G	79	48	34	SØ	23	Alder	Lågurtgr.sk.
53	47	-	1 osp	5	110	46	34	S	30	Alder	Lågurtgr.sk.
34	31	-	1 alm, 2 ask	-	63	54	34	Ø	30	S. opt	Lågurtgr.sk.
51	46	-	2 osp, 1 GR	2 G	89	46	32	SV	30	S. opt	Lågurtgr.sk.
49	48	-	-	1 G	85	42	30	-	-	S. opt	Lågurtgr.sk.
24	23	1	-	-	129	40	25	NV	NV	Alder	Blåb.gr.sk.
26	6	18	-	2 G	140	30	19	-	-	Alder	Barbl.sk.

Det er forøvrig interessant å legge merke til at lungenever er ganske vanlig i denne lokaliteten. Denne laven begynner å bli sjelden i mange områder hvor en har et aktivt skogbruk. En vurdering av verneverdien gir lokaliteten ved Berg status som et svært verneverdig spesialområde (***)

7.17 Lokalitet 17 Gaupesteinåsen

Kommune: Hobøl og Ski
Kart M711: 1914 III
UTM: PM 115 205
Areal: 5.300 daa
Dato: 19.10.84, 3.6.89
Lok. nr. i Regionrapport for Øst-Norge: 97

Naturgrunnlag

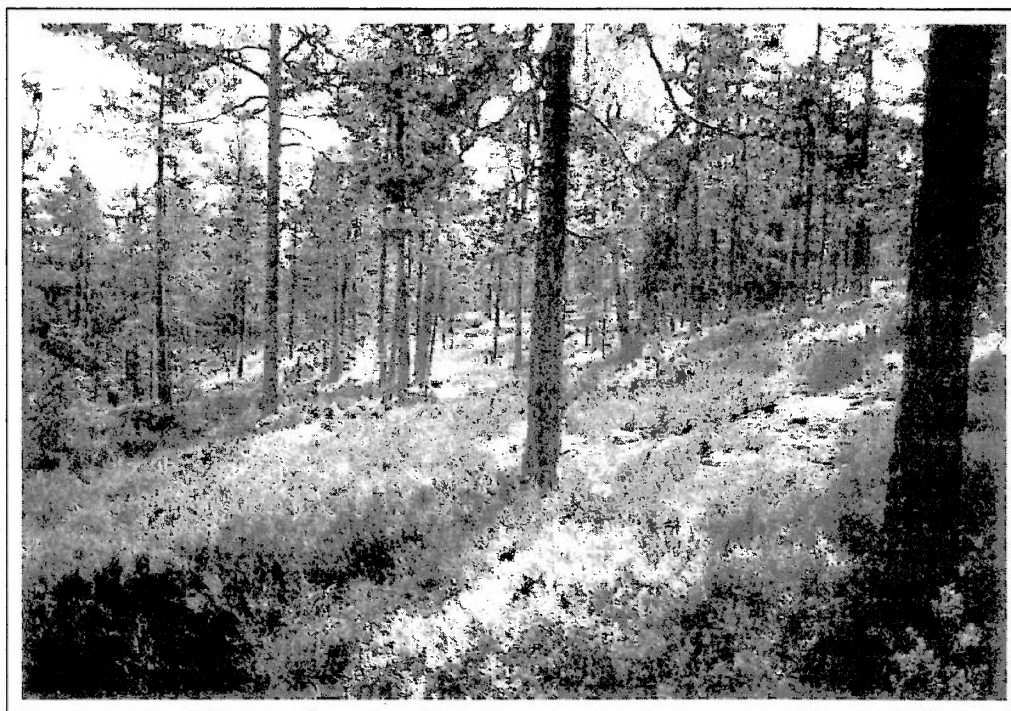
Lokaliteten ligger ca 4 km nordøst for Tomter i Hobøl kommune.

Landskapet er småkupert med slake åspartier og forholdsvis store mellomliggende myrpartier. Fastmarka langs åsryggen er for det meste grunnlendt og karrig, mens det stedvis i dalsenkinger og lisdeler fins avsatt en del jordmasser. Berggrunnen består av gneiser av ulik sammensetning og opprinnelse, amfibolitt, migmatitt, m.m., øyegranitt og øyegneis (Sigmond et al. 1984). Høyden over havet er fra ca 200 til 282 m. Gaupesteinåsen ligger i naturgeografisk region 21 a, Østfold-Dalslandområdet, innenfor den boreonemorale skogsonen (Nordiska ministerrådet 1984, Dahl et al. 1986).

Vegetasjon

I forsenkningene fins en blåbærgranskog, på toppen av kollene lavfurskog og mellom disse vegetasjonssamfunnene opptrer gjerne større eller mindre utforminger av bærlyngbarblandingskog. I nordhellinger også røsslyngblokkebærfurskog (figur 20). I sørvendte skråninger har en også innslag av lågurtgranskog, og langs enkelte dypere daldrog opptrer fragmenter av småbregnegranskog.

Furumyrskog opptrer bl.a. på myr lokalisert til høydedrag og i lagg-



Figur 20

Røsslyngblokkebærfuruskog på en nordhelling i lokaliteten Gaupsteinåsen (17). Foto: D.S.
Barbilophozio-Pinetum lapponicae
 on a northern slope of the locality Gaupsteinåsen (17).

sonene omkring de større myrflakene. Gransumpskog fins stedvis langs dalsøkk og bekkedrog.

Blåbærgranskogen har et velutviklet feltsjikt med blåbærlyng (*Vaccinium myrtillus*) og smyle (*Deschampsia flexuosa*), og ellers inngår bl.a. nikkevintergrønn (*Orthilia secunda*) vanlig. I tettere partier er det sterk dominans av husmoser og sigdmoser. Langs dypere daldrog har feltsjiktet stedvis innslag av en del hengeving (*Thelypteris phegopteris*) og fugletelg (*Gymnocarpium dryopteris*), lokalt også skogburkne (*Athyrium filix-femina*) og kranskonvall (*Polygonatum verticillatum*).

I lågurtgranskogen forekommer det stedvis en del blåveis (*Hepatica nobilis*), vårerteknapp (*Lathyrus vernus*), svarterteknapp (*Lathyrus montanus*) og liljekonvall (*Convallaria majalis*), og blant de mer konstante artene i denne typen kan nevnes markjordbær (*Fragaria vesca*), hengeaks (*Melica nutans*), engmarimjelle (*Melampyrum sylvaticum*) og fingerstarr (*Carex digitata*). Lågurtgranskogen har isprengt en del osp, ellers er dette treslaget, foruten vanlig bjørk, spredt over hele arealet. Skogørkvein (*Calamagrostis purpurea*) er funnet i feltsjiktet på steder med frisk fuktighet.

Hassel (*Corylus avellana*) forekommer lokalt i busksjiktet, og i nærheten av Gaupstein fins en gruppe på 9-10 lindetrær (*Tilia cordata*). Bunnsjiktet i blåbærgranskogen har mye furumose (*Pleurozium*

schreberi) og etasjehusmose (*Hylocomium splendens*). Tette trebestand i dette skogsamfunnet har sterk dominans av husmoser og sigdmoser, bl.a. blanksigdmose (*Dicranum majus*). I lavfurskogen er bunnsjiktet meget godt utviklet av forskjellige *Cladonia*-arter. Nordvest for Gjosjeteren fins en større sammenhengende lavfurskog. I drog finner en her innslag av ørevier. I fuktige partier mot furumyrskog og fragmenter av gransumpskog vokser trollhegg (*Frangula alnus*). I mer fuktige drog fins det matter av grantorvmose (*Sphagnum girgensohnii*). Feltsjiktet i gransumpskog har mye trådsiv (*Juncus filiformis*) og molte (*Rubus chamaemorus*), og i en rikere type forekommer mye myrfiol (*Viola palustris*), myrhatt (*Potentilla palustris*) og svartvier (*Salix myrsinifolia*). Mjølkerot (*Peucedanum palustre*) inngår også her, og i tresjiktet kommer det også inn litt svartor.

I lokaliteten inngår et åpent, ombrotroft myrkompleks som består for en stor del av mjukmatte og løsbunnmyr (løsbunn/gjøtype). Langs myrkanten vokser spredt takrør (*Pragmites australis*). Soligene fattigmyrer forekommer også spredt i området.

Skogstruktur-påvirkning

Tabell 18 viser en del relaskopobservasjoner.

Lavfurskogen langs åsryggene har trehøyder på 10-15 m, og er den mest kortvokste skogen i området. Lavfurskogen og til dels også

Tabell 18*Bestandsanalyse fra Gaupsteinåsen.**Stand analysis from Gaupsteinåsen.*

Sum grunnflate	Grunnflater			Gadd	Læger	Alder	B.H.D.	Trehøyde	Hoh	Eksp.	Heln.	Skogfase	Vegetasjon	
	G	F	L											
32	4	26	1 HB	1 F	-	110	25	16	200	-	flatt	S. opt	Røssl.blokkb.f.sk.	
28	24	2	1 HB	1 G	2 G	125	20	22	200	SØ	10	Alders	Blåbærgr.sk.	
8	-	8	-	-	-	-	-	12	10	190	-	flatt	-	Furumyrsk.
26	1	20	2 HB	1 B, 2 F	-	115	20	13	225	Ø	15	S. opt	Barbl.sk.	
11	-	10	-	1 F	-	-	-	15	10	200	-	flatt	Bledning	Lavf.sk.
27	3	22	2 HB	-	2 F	98	20	18	200	-	flatt	S. opt	Barbl.sk.	
36	32	-	2 HB	2 B	3 G, 1 B	-	-	22	190	Ø	8	-	Blåbærgr.sk.	

røsslyngblokkebærfuruskogen har en glissen bledningsfase der de eldste trærne har en alder på vel 300 år. Røsslyngblokkebærfuruskogen og bærlingbarblandingskogen har til dels et flersjiktet preg ved at undertrykt gran og småbjørk utgjør busksjikt og mellomtresjikt. I hele området fins isprengt en del hengebjørk og osp.

Granskogen langs de friskere drogene har trehøyder opp mot 22-23 m og forekommer her stedvis i tette, kompakte bestand. Ved Gaupsteinen står det en kjempegran med brysthøydediameter på ca 90 cm og en høyde på 33 m. Foryngelseskjerner i granskogen gir interiøret stedvis karakter av bledningskog, ellers preges skogen for det meste av sen optimalfase.

De fattigere furuskogtypene har en del innslag av gadd og tyritopp, og i granskogen sees stedvis litt læger.

Det går blåmerket sti og skiløyper i området foruten traktorveier. Inngrepene disse har medført, er beskjedne. Skogen har vært drevet som plukkhogstbruk og tynningsskogbruk. Inngrepene har skjedd for meget lenge siden. Enkelte av myrene har spor etter gammel grøfting som nå delvis er grodd igjen.

Vurdering-verneverdi

Gaupsteinåsen er et av de siste lite påvirkede barskogområdene nær mer urbane tettsteder som Ski i Akershus. Lokaliteten betyr nok en del som friluftsområde og brukes sommer og vinter. Et moderne skogbruk har etter hvert satt sitt preg på områdene omkring denne lokaliteten. Det er et forholdsvis ordinært område sett ut fra vegetasjonsforhold, slik at det som gjør Gaupsteinmarka interessant er at det ennå er noe barskog, ikke langt fra større befolkningsentra, som er relativt lite påvirket av moderne skogbruksmetoder. Gaupsteinåsen er et meget verneverdig supplementsområde (**).

7.18 Lokalitet 18 Langtjern

Kommune: Spydeberg

Kart M711: 1914 II

UTM: PM 215 180

Areal: 3.450 daa

Dato: 23.5.89

Lok. nr. i Regionrapport for Øst-Norge: 96

Tabell 19
Bestandsanalyse fra Langtjern.
Stand analysis from Langtjern.

Sum grunnflate	Grunnflater			Gadd	Læger	Alder	B.H.D.	Trehøyde	Høh	Eksp.	Heln.	Skogfase	Vegetasjon
	G	F	L										
23	15	4	4 B	-	-	73	30	20	200	-	-	S. opt	Blåb.gr.sk.
26	23	1	1 B	1 F	4 G	-	35	23	200	-	-	S. opt	Blåb.gr.sk.
22	-	20	-	2 F	1 F	116	35	18	210	N	2	Alder	Barbl.sk.
10	-	9	1 HB	-	1 F	98	30	14	225	SV	5	Alder	Lavf.sk.

Naturgrunnlag

Skogområdet ligger i tilknytning til et myrreservat mellom Lysern og Øyeren, ca 7 km nordøst for Spydeberg. Høyden over havet varierer fra ca 190 til 244 m. Berggrunnen består av øyegranitt og øyegneis (Sigmond et al. 1984). En stor del av området består av myr med fastmarksholmer som har barskog. I tillegg fins dystrofe myrtjern, og det største av dem, Langtjern, ligger lengst sørvest i området.

Det undersøkte området ligger i naturgeografisk region nr. 21 a, Østfold-Dalslandområdet, i den boreonemorale skogsonen (Nordiska ministerrådet 1984, Dahl et al. 1986).

Vegetasjon

Det er overveiende blåbærgranskog og bærlyngbarblandingskog som dominerer fastmarksvegetasjonen. Førstnevnte inntar de mest næringsrike partiene med blåbærlyng-dominert feltsjikt som gradvis går over i bærlyngbarblandingskog hvor tyttebær (*Vaccinium vitis-idaea*) og blåbær (*V. myrtillus*) er framtrepende feltsjiktplanter. I de høyestliggende partiene finner en bærlyngfuruslogen i veksling med lavfuruskog, og sistnevnte kan være en slags mosaikkutforming med sterk dominans av røsslyng (*Calluna vulgaris*) ved siden av *Cladonia*-arter. Forsumpet skogsmark utgjør mindre innslag med gransumpskog og furumyrskog. De åpne myrflatene har generelt ombrotrof karakter med mye torvull og høljesamfunn med bl.a. vasstorvmose.

Det er særlig bærlyngbarblandingskog som er mest utbredt i om-

rådet ved siden av de mer eller mindre åpne myrflatene som kan ha innslag av solitære furutrær av sterkt varierende størrelse.

Ved siden av de vanlige lyngartene som allerede er nevnt, har også særlig furuskogen et visst innslag av blokkebær (*Vaccinium uliginosum*) på dårlig drenert grunn som medfører en torvaktig råhumus. Lavfuruskog opptre med en mosaikk av trær i klynger på røsslyngmark og blåbærmark i veksling med åpne treløse partier som domineres av diverse *Cladonia*-arter, heigråmose (*Racomitrium lanuginosum*) og einermose (*Polytrichum juniperinum*).

Bunnsjiktet i lavfuruslogen er dominert av pigglav (*Cladonia uncialis*), grå reinlav (*C. rangiferina*), lys reinlav (*C. arbuscula*) og litt kvitkrull (*C. alpestre*). Ellers fins innslag av kjempesigd mose (*Dicranum drummondii*), rabbesigd mose (*D. spurium*), heigråmose, bergsigdmose (*D. fuscescens*), islandslav (*Cetraria islandica*) og litt vegnikkemose (*Pohlia nutans*). Tuer med furutorvmose (*Sphagnum capillifolium*) er typisk for lavfuruslogen, og denne arten fins også i bærlyngfuruslogen. Et typisk trekk i lavfuruslogen er lyngmatter med røsslyng som i kanten mot svaberg har en sone med stivtorvmose (*S. compactum*). I de ombrotrofe myrene er det også en del dvergbjørk (*Betula nana*), og en stor utforming fins også i furumyrskog like sør for myrreservatet. Ute i myrene har høljesamfunn som før nevnt mye vasstorvmose foruten innslag av smalsoldogg (*Drosera anglica*), kvitmyrrak (*Rhynchospora alba*), sivblom (*Sheuchzeria palustris*) og dystarr

(*Carex limosa*). Innen myrreservatet fins store myrflater i veksling med fastmark og furuskog. En mosaikk som består av bærlyngfuruskog og lavfuruskog er typisk utformet ved ei hytte i kanten av myrreservatet, 225 m o.h. Her viser også lavfuruskogen en mosaikk med åpne, lav- heigråmosedominerte felter. I myrkanten står av og til et innslag av pors (*Myrica gale*). Flaskestarr (*Carex rostrata*) står ved en del myrtjern, og vortetormose (*S. papilosum*) opptrer i de fleste myrene.

Det er funnet ospildkjuke (*Phellinus tremulae*) på osp og knuskkjuke (*Formes formentaries*) på bjørk. Papirlav (*Platismatia glauca*), og vanlig greinlav (*Hypogymnia physodes*) er observert på kvister og bark av lauvtrær og kvister av bartrær. For øvrig er det svært lite skjeggjav å se i området, og den som er observert, er hengestry (*Usnea filipendula*) på bjørk.

Skogstruktur-påvirkning

Skogen har holtvis sluttet bestand med foryngelseskjerner (bledningsfase), og ellers opptrer sen optimalfase som den vanligste skogfasen i området. **Tabell 19** viser en del relaskopobservasjoner. Isprengt fins en og annen osp i den friske delen av blåbærgranskogen ved Langtjern pluss bjørk. Lavlandsbjørk forekommer også i lavfuruskog og bærlyngfuruskog. Furugadd opptrer sporadisk i bærlyngfuruskog og lavfuruskog. I buskskjiktet finner en ørevier som utgjør lokale holt i litt fuktige, råhumusrike flekker i bærlyngfuruskogen. I lavfuruskogen ser trærne ut til å ha en mer eller mindre naturlig gruppering.

Skogen er forsiktig drevet ved plukkhogst og tynninger, og en har mindre innslag av plantefelt med gran. Det er dessuten tidligere grøftet i området, spesielt i mindre forekomster av furumyrskog og gransumpskog.

Vurdering verneverdi

Langtjern er et moderat påvirket barskogsområde med overvekt av middels til fattige vegetasjonstyper. Det ligger i et område med en fredet myr. Lokaliteten er et meget verneverdig supplementsområde (**).

7.19 Lokalitet 19 Haratjernshøgda

Kommune: Trøgstad

Kart M711: I9I4 II og 20I4 III

UTM: PM 396 I27

Areal: 2.200 daa

Dato: 13.12.84

Lok. nr. i Regionrapport for Øst-Norge: 95

Naturgrunnlag

Skogen ligger ca 2 km sørvest for Øgdern. Området kan karakteriseres som et forholdsvis grovkuppert Østfold-landskap omgitt av kulturskog. Berggrunnen består av finkornet migmatittisk leptittgneis (Sigmond et al. 1984). Høyden over havet varierer fra ca 200-302 m. Det undersøkte området tilhører naturgeografisk region nr. 21 a, Østfold-Dalslandområdet, og ligger i den boreonemorale skogsonen (Nordiska ministerrådet 1984, Dahl et al. 1986).

Vegetasjon

Vegetasjonen består av blåbærgranskog, gransumpskog, bærlyngbarblandingsskog, lavfuruskog og furumyrskog.

I blåbærgranskogen opptrer arter som nikkevintergrønn (*Orthilia secunda*) og skogrørkvein (*Calamagrostis purpurea*). Blåbær (*Vaccinium myrtillus*) og røsslyng (*Calluna vulgaris*) preger feltsjiktet i henholdsvis blåbærgranskog og bærlyngbarblandingsskog hvor det er mindre åpninger. De dystrofe tjernene er omgitt av furumyrskogbremmer. Isprengt fastmarksskogen opptrer det et spredt innslag med snerprørkvein (*Calamagrostis arundinacea*). Sistnevnte art gjør seg sterkt gjeldende i mindre utforminger av lågurtgranskog. Vanlig bjørk er typisk i gransumpskog. Pors (*Myrica gale*) står omkring alle myrer og tjern i området. Hellemarkstypen av lavfuruskog er et karakteristisk innslag for Østfold. I lia mot Øvre Damtjern finner en osp i tresjiktet. Lavlandsbjørk vokser sporadisk i den bedre granskogen (lågurttype). Takrør (*Phragmites australis*) opptrer i lokale bestand nær enkelte tjern.

I blåbærgranskogen fins mye blanksigdmore (*Dicranum majus*), spesielt hvor trærne står tett. Furumose (*Pleurozium schreberi*) og etasjehusmose (*Hylocomium splendens*) er meget vanlig i bunnsjiktet. I drog mot gransumpskog finner en innslag av broddtormose (*Sphagnum fallax*). Bunnsjiktet i lavfuruskogen er meget velutviklet. Grantormose (*Sphagnum girgensohnii*) er funnet i større flak i hellinger med sigvann.

Skogstruktur-påvirkning

Skogsstrukturen er meget tett, spesielt i bærlyngbarblandingsskogen hvor foryngelse og yngre trær i busk- og undertresjikt danner god vertikaldekning. **Tabell 20** viser noen grunnflatesummer fra tilfeldig valgte bestand.

Skogen har overveiende sen optimalfase og litt aldersfase, med små åpninger av yngre optimalfase og ungdomsfase. Den rikeste delen av granskogen har også innslag av bledningsfase. På toppen av åsen fins gamle skjermrestillinger med furu i sør som er i ferd med å bli innvokst i den nye tregenerasjonen. Det er et spredt innslag av vindfall og tyritopp, spesielt på platået.

Tabell 20
Bestandsanalyse fra Haratjernshøyda.
Stand analysis from Haratjernshøyda.

Sum grunnflate	Grunnflater			Alder	Trehøyde	Skogfase	Vegetasjon
	G	F	L				
22	20	1	1	168	23	Alder	Blåb.gr.sk.
18	16	2	-	-	-	Alder	Barbl.sk.
14	-	13	1	-	14	S. opt	Barbl.sk./Lavf.sk.
28	26	-	2	-	24	S. opt	Blåb.gr.sk.

Det er satt ut noen få granplanter i bærlyngtypen på toppen av åsen. Det har antagelig gått ca 20 år siden det ble foretatt litt hogst i sørøst. En gammel hytte står nordvest for høyde 302, denne er ikke merket av på det topografiske kartet.

Vurdering-verneverdi

Haratjernshøgda er et typisk grovkupert landskap i nordre del av Østfold. Som supplementsområdet er denne lokaliteten meget verneverdig (**).

7.20 Lokalitet 20 Blekketjernshøyda

Kommune: Marker

Kart M711: 2014 III

UTM: PM 510 065

Areal: 3.500 daa

Dato: 8.7.85

Lok. nr. i Regionrapport for Øst-Norge: 94

Naturgrunnlag

Lokaliteten ligger ca 6 km sørøst for Kroksund og utgjør et submontant, grovkupert landskap omgitt av hardt drevet kulturskogbruk. Berggrunnen består av granittisk gneis, glimmerskifer, kvartsdioritt og tonalitt (Sigmond et al. 1984), og høyden over havet er mellom ca 220 og 281 m. Det undersøkte området ligger i naturgeografisk region nr. 21 a, Østfold-Dalslandområdet, innenfor den boreone-morale skogsonen (Nordiska ministerrådet 1984, Dahl et al. 1986).

Vegetasjon

På høydedragene finner en først og fremst koller med lavfuruskog og bærlyngbarblandingskog som mellom kollene også har innslag av blåbærgranskog. I forsenkningene finner en gransumpskog og furumyrskog. Sistnevnte skogsamfunn fins også som en del av laggen langs større myrer i området. Gransumpskogen går også inn her. I denne sonen er det fragmenter av svartorsumpskog, også som strandskogfragmenter, med mye blåtopp (*Molinia caerulea*) langs bekkene.

Lågurtgranskogen forekommer på mindre partier. Her har en observert en god del småmarimjelle (*Melampyrum sylvaticum*). I en skråning mot vest opptrer liljekonvall (*Convallaria majalis*), teiebær (*Rubus saxatilis*) og hengeaks (*Melica nutans*). På tørrere typer som f.eks. i tyttebærskogen, finner en melbær (*Arctostaphylos uva-ursi*), og det er observert flekkmarihand (*Dactylorhiza maculata*) på myr og sumpig råhumusmark foruten legevintergrønn (*Pyrola rotundifolia*) på lågurtmark. I blåbærgranskog finner en det karakteristiske mønsteret med sterk dominans av blåbær (*Vaccinium myrtillus*) hvor en har stor tilgang på lys til skogbunn på grunn av glissen tresetting og partier uten blåbærlyng der hvor trærne er gruppert ganske tett. Blåtopp finner en også spredt i gran- og furuskogen. Vanlig bjørk opptrer spredt i hele området, og på litt bedre mark fins det kloner av eldre osp. Trollhegg (*Frangula alnus*) vokser ofte sammen med svartor, langs bekker og myrkanter. Skogørkvein (*Calamagrostis purpurea*) er funnet på litt friskere fastmark.

De større myrene er vesentlig lyngmosemyrer. Torvull (*Eriophorum*

Tabell 21

Bestandsanalyse fra Blekketjernshøyda.

Stand analysis from Blekketjernshøyda.

Sum grunnflate	G	Grunnflater			Gadd	Alder	Trehøyde	Skogfase	Vegetasjon
		F	L						
35	8	25	1 B	1 L	160 F	19	Alder	Barbl.sk.	
27	-	23	2 HB	2	-	12	S. opt	Lavf.sk.	
33	27	2	1 B, 1 osp	1 F, 1 L	-	-	S. opt	Blåb.gr.sk.	
20	3	15	1 B, 1 HB	-	-	17	S. opt	Barbl.sk.	

vaginatum) på tuer og høljer med vasstorvmose (*Sphagnum cuspidatum*) og smal soldogg (*Drosera anglica*) er typisk. I den største myra i nord er det funnet en del klokkeling (*Erica tetralix*). Ellers opptrer takrør (*Phragmites australis*) og duskull (*Eriophorum angustifolium*) nær fastmarka. Småtranebær (*Oxycoccus microcarpus*) er vanlig ute på myra. På en mindre myr finner en flaskestarr (*Carex rostrata*), myrhatt (*Potentilla palustris*) og svartorkratt. De mindre myrene er mer grunnvannspåvirkete og næringsrike (minerogen påvirkning).

Skogstruktur-påvirkning

Et tett kratt av trær og busker opptrer rundt småmyrer. Grantrærne har dype kroner, spesielt i blåbærgranskogen. **Tabell 21** viser en del relaskopobservasjoner. I lavfurskogen er trehøydene på ca 10 m. En stor del av skogen er preget av sen optimalsfase med aldersfase øst for den store myra nord i området. Det er stor dimensjons-spredning på furu. Stedvis finner en gamle frøtrestillinger med ungskog under som nå er ca 5-6 m høy.

I den nordøstligste delen ligger en mindre snauflete. Ellers ser det ut til at det har gått mange år siden det sist ble tynnet, eventuelt plukkhogd, i området. En del sterkt eroderte stubber er antagelig 30-40 kanskje 50 år gamle.

Vurdering-verneverdi

Blekketjernshøgda er et område som har et rikt innslag av myr, der flere er viktige variasjonselement i landskapet. Forekomsten av fle-

re små myrer er for lokaliteten typisk. Partvis er det lite påvirket skog som gir interessante skoginteriører som begynner å bli svært sjeldne mange steder i lavlandet. Det undersøkte området er et meget verneverdig supplementsområde (**).

7.21 Lokalitet 21 Tutarhøgda

Kommune: Marker

Kart M711: 2014 III

UTM: PM 497 099

Areal: 1.500 daa

Dato: 8.7.85

Naturgrunnlag

Lokaliteten ligger ca 4 km sørøst for Kroksund og utgjør en del av en nordvest/sørøstgående åsrygg med myr og dystrofe tjern. Berggrunnen består av granittisk gneis og glimmerskifer (Sigmond et al. 1984), og høyden over havet er 240 til ca 300 m. Det undersøkte området ligger i naturgeografisk region nr. 21 a, Østfold-Dalslandområdet, innenfor den boreonemorale/ sørboreale skogsonen (Nordiska ministerrådet 1984, Dahl et al. 1986).

Vegetasjon

I nord begynner området som et platåliggende myrparti lengst i øst med blåtopp (*Molinia caerulea*) og pors (*Myrica gale*) som karakteristiske innslag. En finner omkring denne myra blåbærgranskog og

Tabell 22

Bestandsanalyse fra Tutarhøyda.
Stand analysis from Tutarhøyda.

Sum grunnflate	Grunnflater			Gadd	Alder	Trehøyde	Skogfase	Vegetasjon
	G	F	L					
22	13	9	-	-	160	18	Alder	Blåb.gr.sk.
18	2	16	-	-	164	17	Alder	Barbl.sk.
38	30	6	2 B	-	-	22	S. opt	Blåb.gr.sk.
27	1	23	1 HB	2	-	15	S. opt	Barbl.sk.

bærlyngbarblandingskog foruten fragmenter av lavfuruskog, dessuten furumyrskog med tildels storvokst furu, gransumpskog og fragmenter av lågurtgranskog i sørvesthellingene.

I blåbærgranskogen har en innslag av nikkevintergrønn (*Orthilia secunda*), og blåtopp forekommer spredt til og med i bærlyngbarblandingskogen på råhumusflekker. Småmarimjelle (*Melampyrum sylvaticum*) er typisk i magre utforminger av lågurtgranskogen. Slirestarr (*Carex vagina*) opptrer i *Sphagnum*-flekker i blåbærgranskogen, og gransumpskogen inneholder en god del stjernestarr (*Carex echinata*). Der trærne står tett, blir feltsjiktet borte, og en får bare husmoser og særlig sigdmoser igjen i bunnsjiktet. Einstape (*Pteridium aquilinum*) danner lokale bestand, og linnea (*Linnaea borealis*) opptrer sammen med en annen lyng i såvel blåbærgranskog som bærlyngbarblandingskog. Islandslav (*Cetraria islandica*) kan danne større utforminger av lavfuruskogen. Ellers er smyle (*Deschampsia flexuosa*) ganske vanlig i området. På en myr fins en del torvull (*Eriophorum vaginatum*).

Av kjuker er observert rødrandkjuke (*Fomitopsis pinicola*) på gran og ospildkjuke (*Phellinus tremulae*) på osp.

Skogstruktur-påvirkning

Tabell 22 viser en del relaskopobservasjoner.

I området finner en innslag av mindre, eldre hogstflater som nå er

i en ungdomsfase og optimalfase. Forøvrig finner en eldre barskog i aldersfase som tidligere har vært plukkhogd for ganske lenge siden. Det fins et spredt innslag av begge bjørkeartene (vanlig bjørk og lavlandsbjørk), foruten en del osp lokalt. Det er forholdsvis lite gadd, og tørrgran opptrer spredt i mindre grupper av 3-4 eksemplarer. Grantrærne har gjennomgående dyp krone på grunn av næringsfattige forhold.

En vil anta at det tidligere har vært plukkhogst og forsiktig tynning for 25-30 år siden. Noe sumpskog er grøftet. Det er lite med stier og gamle driftsveier i området, og disse er tilgrodd med busker og små trær.

Vurdering-verneverdi

Tutarhøgda er en forholdsvis lite påvirket barskog som skiller seg klart fra sine omgivelser som bærer preg av sterke hogster og kulturskog. Lokaliteten er et lokalt verneverdig supplementsområde (*).

7.22 Lokalitet 22 Bleikertjern

Kommune: Marker og Rømskog

Kart M711: 2014 III

UTM: PM 511 179

Areal: 1.000 daa

Dato: 13.12.84

Tabell 23

Bestandsanalyse fra Bleikertjern.
Stand analysis from Bleikertjern.

Sum grunnflate	Grunnflater			Alder	Skogfase	Vegetasjon
	G	F	L			
18	3	14	1 B	95	S. opt	Barbl.sk.
24	-	24	-	-	S. opt	Barbl.sk./Lavf.sk.
18	-	18	-	-	S. opt	Barbl.sk./Lavf.sk.
17	3	10	4 B	75 G	S. opt	Barbl.sk.
25	21	4	-	120 G	Alder	Blåbærgr.sk.

Naturgrunnlag

Området ligger ca 9 km nordøst for Kroksund. Det dreier seg om et myrrikt skogområde omgitt av hardt drevet kulturskog som er mer eller mindre tilplantet. Høyden over havet varierer fra 260-290 m. Berggrunnen tilhører kvartsdioritt og tonalitt (Sigmond et al. 1984). Det undersøkte området ligger i naturgeografisk region nr. 28 b, Glåmdalen med omkringliggende skoger, innenfor den sørboreale skogsone (Nordiska ministerrådet 1984, Dahl et al. 1986).

Vegetasjon

Dette området domineres av bærlyngbarblandingskog pluss fragmenter av lavfurskog. Der hvor morenerygger ligger av noen særlig utstrekning og mektighet, bedres vannhusholdningen og en får innslag av blåbærbregnegranskog. Typen utgjør et meget beskjedent innslag i dette området. Snerprørkvein (*Calamagrostis arundinacea*) vokser isprengt i bærlyngtypen (cfr. Matuszkiewicz 1962 og Kielland-Lund 1981) og blåtopp (*Molinia caerulea*) langs kanten av furumyrskog. Takrør (*Phragmites australis*) vokser i myrkanter. En del osp er beitet av elg på myr. Bærlyngtypen har lokalt tette matter med fjellkrekling (*Empetrum hermaphroditum*).

De åpne brunmosemyrkompleksene som bl.a. har mye bjønnskjegg (*Scirpus cespitosus*) og kvitmyrak (*Rhynchospora alba*), har også innslag av klokkelying (*Erica tetralix*) og viser et typisk atlantisk trekk.

I blåbærgranskogen er husmoser og blanksigdmose (*Dicranum majus*) typisk i bunnsjiktet.

Det ble funnet store mengder traktantarell (*Cantharellus tubaeformis*) i blåbærgranskogen. Her finner en også et større innslag av bjørkegadd. Knivkjuke (*Piptoporus betulinus*) er observert på bjørk.

Skogstruktur-påvirkning

Tabell 23 viser en del relaskopobservasjoner.

Furuskogen har gjennomgående trær av forholdsvis små dimensjoner. Dette skyldes nokså næringsfattige vekstbetingelser. Blåbærgranskogen som utgjør morenerygger med en bedre vannhusholdning utgjør mer kompakte bestand som har trær med større dimensjoner. Forekomsten av gadd og læger i slike partier gir lokaliteten et lite påvirket preg.

Vurdering-verneverdi

Bleikertjern utgjør en del myr, våtmark og skog som inngår i utkast til verneplan for våtmarksområder i Østfold. Fastmarkskogen som omkranser myrområdet og de kompakte blåbærgranskogene på moreneryggene gir lokaliteten et variert preg. Innslaget av en del atlantiske arter har plantegeografisk interesse. Faunaen har også stor interesse. Det undersøkte området er et lokalt verneverdig spesialområde (*).

8 Sammendrag

Arbeidet med en landsplan for vern av barskog er motivert ut fra flere viktige samfunnsbehov som ikke kan kobles direkte til økonomisk utnyttning. Slike kan f.eks. være et vitenskapelig behov for referanseområder til forskning, der en bl.a. trenger areal av forskjellige skogtyper og geografisk fordeling til overvåking av prosesser i et naturlig økosystem. En kan da sammenligne med de virkninger en får pga. moderne skogbruk mht. vegetasjon, flora og fauna, og med effekten av luftforurensninger med skog som utnyttes økonomisk. Fredete områder kan tjene til studier som kan øke kunnskapen om dynamiske forhold og grunnleggende prosesser under urørte betingelser. Skogreservater vil være viktige områder som overlevelse og spredningssentra for truede og sårbare arter. I en verneplan for barskog vil også befolkningens behov for rekreasjon bli ivare tatt på en måte som gir dem en opplevelse av naturskog der den menneskelige påvirkningen er minimal.

Graden av urørthet er oftest det viktigste vernekriteriet som er lagt til grunn. Forøvrig er områdenes størrelse og avgrensning av betydning. Skogstruktur, vegetasjon og flora er undersøkt og vurdert, og kan gi holdepunkter når lokalitetene sammenlignes og prioriteres.

De 22 lokalitetene i Østfold fordeler seg på 3 naturgeografiske regioner/underregioner: "Den sørøstnorske og Bohuslänske kystskog-region" (6 lok.), "Østfold-Dalslandområdet" (15 lok) og "Glåmdalen med omkringliggende skoger" (1 lok). Lokalitetene kan også grupperes til to vegetasjonsregioner, den boreonemorale og sør-boreale skogsønen.

Undersøkellesområdet spenner over klimatisk forholdsvis homogene forhold. Klimagradianten er ut fra det floristiske innhold meget svak. Karplantefloraen i Østfolds barskoger har overveiende et sørlig og sørøstlig trekk. Forekomsten av nordlige arter er ca 2% av antall registrerte arter. De to førstnevnte gruppene bidrar sterkt til å gi granskogene i området en boreonemoral karakter.

Blåbærgranskog er et vanlig skogsfunn og fins på mer eller mindre vannbehandlet morene. Urterike granskoger (lågurtgranskog) forekommer relativt hyppig som spredte innslag, og disse er ofte betinget av næringsrike marine sedimenter og lokalt gunstige bergarter som bl.a. amfibolitt eller skjellsandbanker. Gjennomgående så er berggrunnen fattig i Østfold, og derfor har man mest av oligotrofe furuskoger, særlig bærlyngbarblandingskog (tyttebærfuruskog) og lavfuruskog. Det vanligste lauvskogsfunnet som er funnet i lokalitetene er små innslag med svartorsumpskog.

Samlet areal for de 22 lokalitetene er ca 92 km². Dette utgjør 4,2% av barskogarealet i Østfold. Tallet er forholdsvis høyt og viser at det fremdeles er relativt mye gammel naturskog i dette fylket sett i lys av de strenge utvalgs kriteriene som er benyttet her. I alt 6 områder har nasjonal og regional størst verneverdi og utgjør forekomster på tilsammen 30,8 km². Deretter følger ca 34,1 km² fordelt på 11 områder som er regionalt meget verneverdige og 3,7 km² fordelt på 5 områder med lokal verneverdi. Et faglig forsvarlig minimum vernet skogareal i fylket tilsvarer 38,2 km² eller 1,8% av barskogarealet og vil innebære vern av 5 områder.

De fleste områdene som er svært verneverdige har et areal på over 6000 daa. Tilsvarende tall for meget og lokalt verneverdige er henholdsvis mellom 2000 og 4000 daa og under 2000 daa. De svært verneverdige og meget verneverdige forekomstene har størst frekvens mellom 150 og 300 m o.h., mens de lokalt verneverdige forekommer hyppigst under 150 m o.h. Barskogen i undersøkelsesområdet har liten vertikalutbredelse, og dette skyldes de små topografiske forskjellene. Likevel er skogvegetasjonen variasjonsrik pga. at en ofte får store lokale vegetasjonsgradienter over små høydeforskjeller pga. overgangen fra marine avsetninger til berggrunn over dette nivået.

9 Summary

The work with the nation-wide plan for protecting coniferous forests is motivated from various needs in society that are not directly linked to economical utilization. These motifs may be scientific need for reference sites and research areas comparing of dynamics and processes on commercial sites by monitoring changes in vegetation, flora and fauna. To such tasks various forest types from different geographical areas are needed, composing biotopes and whole forest ecosystems in as natural state as possible. Forest reserves may be important for survival and migration of endangered species owing to abiotic changes to other places from their refugia. People appreciating outdoor life may meet their need for recreation in areas where natural coniferous forest have minimal impact from man as well.

One of the most important criteria for selecting such sites is that the degree of impact from forestry operations should be as small as possible, but also the size of a locality and its bounding to the surroundings are of importance. Stand structure, vegetation, and flora are investigated and evaluated to give some basis for comparison and ranking of their conservation value.

In Østfold county 22 localities are distributed on 3 biogeographical regions/subregions: "Den sørøstnorske og Bohuslänske kystskog-region" (6 lok.), "Østfold-Dalslandområdet" (15 lok.) and "Glåmdalen med omkringliggende skoger" (1 lok.). The localities occur in the boreonemoral and southboreal forest zones.

The area of investigation has a rather uniform climate showing a slight gradient which is reflected in the floristic composition. The flora in Østfold has mostly a southern and southeastern type of distribution. A northern distribution type is limited to about 2% of the flora.

Oligotrophic bilberry spruce forest (*Eu-Piceetum myrtilletosum*) is a common forest community and is encountered on more or less outwashed moraines. Low herb spruce forests (*Melico-Piceetum*) are found rather frequently but sparsely on sites often localized on nutrient rich soils below marine limit or on bedrocks a.o. amphibolite and banks of mussel. Owing to the mainly poor bedrocks in Østfold, mostly oligotrophic pine forest communities (*Vaccinio-Pinetum* and *Cladonio-Pinetum*) are found in the area. The most common deciduous forest community encountered in these coniferous forests is fragments of black alder swamp forest (*Carici elongatae-Alnetum glutinosae*).

The forest area of conservation interest investigated in Østfold ma-

kes up around 92 km², which amounts to 4.2% of the coniferous forest. This figure is rather high, illustrating that a fairly large part of the coniferous area has light impact from modern forestry practice when considering the strong selection criteria. There are 6 localities of high national and regional conservation interest representing an area of 30.8 km². Eleven localities of national medium conservation interest constitute 34.1 km² and five forest sites of local conservation interest amount to 3.7 km². In Østfold a scientifically defensible minimum area for conservation of coniferous forest means protection of 38.2 km² or 1.8% of coniferous forest in 5 forest localities.

Most of the localities of highest conservation interest exceed an area of 6 km² and are found between 150 and 300 m a.s.l. Localities of medium conservation interest between 2 and 4 km² are most common in the same elevation span succeeded by sites below 2 km² recorded up to 150 m a.s.l. among the lowest ranked sites, which have local conservation interest. Generally speaking, the coniferous forest in the investigated area has small vertical distribution due to the small topographical variation in the landscape. In spite of this the varied vegetation is owing to a steep vegetation gradient within short distances and differences in elevations based on the variation in soil characteristics when moving from marine deposits onto precambrian bedrocks.

10 Litteratur

- Ahlén, I. 1977. Faunavård. Om bevarande av hotade djurarter i Sverige. - Skogshögskolan, Statens naturvårdsverk, Stockholm.
- Ahlén, I., Boström, U., Ehnström, B. & Pettersson, B. 1984. Faunavård i skogsbruket. - Skogsstyrelsen. Jönköping. 59 s.
- Bendiksen, E. & Halvorsen, R. 1981. Botaniske inventeringer i Lifjellområdet. - Kontaktutvalget for vassdragsreguleringer, Universitetet i Oslo. Rapport 28. 94 s. + tabeller.
- Berg, C. H. E. von, 1855. Ueber die Vegetations-Verhältnisse in Skandinavien, besonders in forstlicher Beziehung. - Jahrbuch der Königl. sächs. Akademie für Forst- und Landwirte zu Tharand, 11:1-61.
- Bjørndalen, J.E. & Brandrud, T.E. 1989. Verneverdige kalkfuruskoger. II Lokaliteter på Østlandet og Sørlandet. - Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim. Rapport 245 s.
- Bråkenhielm, S. 1982. Urskogar. Inventering av urskogartade områden i Sverige. 1. Allmän del. - Statens naturvårdsverk PM 1508. 107s.
- Børset, A. 1979. Inventering av skogreservater på statens grunn. - Inst. for naturforvaltning. NLH, NF rapp. 3/79. 451 s.
- Dahl, E., Elven, R., Moen, A. & Skogen, A. 1986. Vegetasjonsregionkart over Norge 1:1500 000. Nasjonalatlas for Norge. - Statens kartverk. Kartblad 4.1.1
- Det norske meteorologiske institutt. 1976. Foreløpige nedbørnormaler 1931-1960. - Blindern. 24 s.
- Det norske meteorologiske institutt 1981. Normal årsnedbør 1931-1960 i millimeter. - Kart. 1:2.000.000.
- Det norske meteorologiske institutt 1982. Temperaturnormalen (1931-60). - Blindern. 12 s.
- Direktoratet for naturforvaltning. 1988. Forslag til retningslinjer for barskogvern. - DN Rapport nr. 3. 96 s.
- Erikstad, L. 1991. Østfold. Kvartærgeologisk verneverdige områder. - NINA Utredning 26:1-61
- Franklin, J.F. 1981. Wilderness for baseline ecosystem studies. - XVII IUFRO World Congress. Division 1. Japan 1981. Proc. 20:37-48.
- Frisvoll, A. A., Elvebakk, A., Flatberg, K. I., Halvorsen, R. & Skogen, A. 1984. Norske navn på moser. - Polarflokken 8:5-59.
- Fremstad, E. & Elven, R.(red.) 1987. Enheter for vegetasjonskartlegging i Norge. - Økoforsk Utred. 1987,1.
- Gauslaa, Y. 1990. Urskoglaver. - Forelesningstensil, B9. 5 s. + bilag. Ås-NLH.
- Haapanen, A. 1965. Bird fauna of the Finnish forests in relation to forest succession. I. - Ann. Zool. Fenn. 2: 153-196.
- Haapanen, A. 1966. Bird fauna of the Finnish forests in relation to forest succession. II. - Ann. Zool. Fenn. 3: 176-200.
- Hafsten, U. 1985. The immigration and spread of spruce forest in Norway, traced by biostratigraphical studies and radiocarbon datings. A preliminary report. - Norsk geogr. Tidsskr. 39: 99-108.
- Hallingbäck, T. & Holmåsen, I. 1982. Mossor. En fälthandbok. - Stockholm. 220s.
- Halvorsen, R. 1980. Numerical analysis and successional relationships of shell-bed vegetation at Akerøya, Hvaler SE Norway. - Norw. J. Bot. 27: 71-95
- Haveraaen, O. 1985. Reservater for frøsanking bør opprettes. - Norsk Skogbruk. 31: 58-59.
- Holtedahl, O. 1968. Hvordan landet vårt ble til. En oversikt over Norges geologi. - J. W. Cappelens forlag. Oslo 237 s.
- Holtedahl, O. & Andersen, B. G. 1960. Glacial map of Norway. - Norges geologiske Undersøkelser. No. 208
- Huse, S. 1965. Strukturformer hos urskogbestand i Øvre Pasvik. (Strukturformen von Urwaldbeständen in Øvre Pasvik). - Meldinger fra Norges landbrukshøgskole. 44 (31) : 1-81.
- Huse, S. 1971. "Forstlig historiogram" for Norge. - Norsk skogbruksmuseum årbok skogbruk, jakt og fiske. 1967-1971, s 9-16.
- Huse, S. 1987. Definisjon urskog. - Notat. Institutt for naturforvaltning, Ås-NLH. 1 s.
- Huse, S. & Korsmo, H. 1987. Über den Schutz von naturnahem Wald in Norwegen. - I Mayer, H., red. IUFRO- Gruppe Urwald. 2. Österreichisches Urwald - Symposium. Gmunden 1987. Waldbau-Institut, Universität für Bodenkultur. Wien. s. 60-68.
- Høiland, K. 1989. Forandrer soppfloraen seg? - PM.7-89:49-51.
- Håggvar, S. 1984. Nå må vi få en landsplan for vern av skog med urørt preg. - Norsk Skogbruk 30,3: 16-18.
- Håggvar, S., Christiansen, E. Olsen, S. R. & Been, A. 1985. Fredet urskog må omgis med buffersoner. - Norsk Skogbruk. 31,6/7: 26-28.
- Ingelög, T. 1984. Floravård i skogsbruket. Del I - Allmän del. - Skogsstyrelsen, Jönköping. 154 s.
- Ingelög, T., Thor, G. & Gustafsson, L. red. 1984. Floravård i skogsbruket. Del 2 - Art del. - Skogsstyrelsen, Jönköping. 407 s.
- Kardell, L. 1985. Recreation Forests - A New Silviculture Concept? - Ambio 14:139-147.
- Kielland-Lund, J. 1961. Skogens innvandringshistorie. - Skogbruksboka. Skogforlaget. Oslo Bd. 1.: 119-130
- Kielland-Lund, J. 1962. Planterfunn i skogen. - Skogbruksboka. Bd. 2.: 131-142.
- Kielland-Lund 1981. Die Waldgesellschaften SO-Norwegens. - Phytocoenologia 9: 53-250.
- Korsmo, H. 1987. Status for vern av barskog. - Økoforskutredning. 5: 1-41.

- Korsmo, H., Moe, B. & Svalastog D. 1991. Verneplan for barskog. Regionrapport for Øst-Norge. - NINA Utredning 25: 1-190.
- Krog, H., Østhagen, H. & Tønsberg, T. 1980. Lavflora. Norske busk- og bladlav. - Universitetsforlaget. Oslo m.fl. 312 s.
- Krohn, O. & Hardeng, G. 1981. Vestfjella og Rausjømarka. En naturfaglig og skoglig sammenlikning. - Institutt for skogskjøtsel, Ås-NLH. Rapport 67 s.
- Kvamme, B. & Hågvar, S. 1985. Truete og sårbare insekter i norske skogsmiljøer. - Miljøverndepartementet. Rapport T-592. 89 s.
- Landbruksdepartementet, 1984. Næringspolitikken i skogbruket. - St.meld. 18 (1984-85). 148 s.
- Lid, O. 1987. Norsk, svensk, finsk flora. - Det norske samlaget. Oslo. 837 s.
- Løvseth, T. 1990. Landsskogtakseringen 1987. Østfold. - Norsk institutt for jord- og skogkartlegging, Ås. Rapport 113 s.
- Løvseth, T. & Nordby, Ø. 1979. Landsskogtakseringen 1964-76. Østfold. - Norsk institutt for skogforskning, Ås. Rapport 148 s.
- Matuszkiewicz, W. 1962. Zur Systematik der natürlichen Kiefernwälder des mittel- und osteuropäischen Flachlandes. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F.9.
- Miljøverndepartementet. 1981. Vern av norsk natur. - St.meld. 68 (1980-81). 767 s.
- Miljøverndepartementet. 1987. Om friluftsliv. - St. meld. nr. 40 (1986-87). 159 s. + vedlegg.
- Myrberget, S. red. 1984. Skogsfuglprosjektet 1980-1984. - Viltrapport 36. 103 s.
- Nordiska ministerrådet 1984. Naturgeografisk regioninndeling av Norden. Stockholm. 289 s. 4 pl. 1 kart.
- Olsen, S. R. 1988. Arealkrav og behov for buffersoner ved vern av urørt barskog. - Norsk inst. for skogforskning. Ås. 213 s.
- Olsson, H. 1974. Studies on South Swedish sand vegetation. - Acta Phytogeogr. Suec. 60:1-170.
- Olsson, L. 1974. Naturinventering av Stora Tresticklaområdet. - Länsstyrelsen Älvsborgs län, Naturvårdsenheten, Rapport 1981,8:1-63.
- Ryman, S. & Holmåsen, I. 1984. Svampar. En fälthandbok - Interpublishing. Stockholm. 718 s.
- Ryarden, L. 1968. Flora over kjuker - Universitetsforlaget. Oslo. 96 s.
- Ryarden, L. 1984. Urskoger og sopp. - Notat. 2 s.
- Sigmond, E. M. O., Gustavson, M. & Roberts, D. 1984. Berggrunnskart over Norge. - M. 1:1 million - Norges geologiske undersøkelse.
- Strand, L. 1961. Klimaet i Norge. - Skogbruksboka. Bd.1. Skogforlaget. Oslo. 399s.
- Ulfvens, J. 1987. Skogen som schakbræde. - Findlands Natur nr. 3:20-21.
- Verdenskommisjonen for miljø og utvikling. 1987. Vår felles framtid. - Tiden Norsk Forlag.
- Økland, R. H. 1988. Rapport fra inventering av bakkemyrer ved Prestebakkemosen/Teigsmosen, Halden (IDD) Østfold 1988 07.27. 2 s.

Vedlegg 1 Floraliste over karplanter

Lokalitet nr.		2	3	4	6	7	8	11	12	13	15	16	17	18	19	20	
<i>Acer platanoides</i>	SE	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	X	.	.	.	.	lønn
<i>Achillea millefolium</i>		.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	ryllik
<i>Achilla ptarmica</i>		.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	nyseryllik
<i>Actaea spicata</i>	S	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	trollbær
<i>Agrostis canina</i>	S	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	hundekvein
<i>Alchemilla vulgaris coll.</i>		.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	marikåpe
<i>Alnus glutinosa</i>	S	.	X	X	X	X	X	X	.	X	.	.	X	.	.	X	svartor
<i>A. incana</i>		.	.	X	X	.	.	X	.	.	.	X	X	.	.	.	gråor
<i>Andromeda polifolia</i>		X	X	X	X	.	.	.	.	X	.	.	X	X	.	.	hvitlyng
<i>Anemone nemorosa</i>	S	.	X	X	X	X	.	.	.	X	.	X	X	.	X	.	hvitveis
<i>Angelica archangelica</i>		.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	strandkvann
<i>Antennaria dioica</i>		.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	X	.	.	.	kattefot
<i>Anthoxanthum odoratum</i>		.	.	.	.	.	X	X	.	X	.	.	X	.	.	.	gulaks
<i>Anthriscus sylvestris</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	hundekjeks
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>		X	X	X	X	X	X	.	.	.	X	.	.	.	.	X	mjølbær
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	S	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	sandarve
<i>Armeria maritima</i>	W	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	fjærekoll
<i>Arnica montana</i>	S	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	solblom
<i>Artemisa vulgaris</i>	S	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	burot
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	SE	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	lakrismjelt
<i>Athyrium filix-femina</i>		.	X	.	X	.	.	X	.	X	.	X	X	.	.	.	skogburkne
<i>Betula nana</i>	N	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	dvergbjørk
<i>B. pendula</i>	S	X	X	X	X	X	X	X	.	X	.	.	X	X	X	X	hengebjørk
<i>B. pubescens</i>		X	X	X	X	X	.	X	X	X	X	.	X	X	X	X	vanlig bjørk
<i>Blechnum spicant</i>	W	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	bjønnekam
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	E	.	X	.	X	X	.	.	X	.	X	.	X	.	X	X	snerprørkvein
<i>C. purpurea</i>	N	.	X	X	X	.	.	.	.	X	.	.	X	.	X	X	skogrørkvein
<i>Calla palustris</i>	SE	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	myrkongle
<i>Calluna vulgaris</i>		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	røsslyng
<i>Caltha palustris</i>		.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	X	.	.	.	soleihov
<i>Campanula latifolia</i>	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	storklokke
<i>C. rotundifolia</i>		.	.	X	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	blåklokke
<i>Cardamine amara</i>	SE	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	bekkekarse
<i>Carex canescens</i>		.	X	X	.	.	.	X	.	.	.	.	X	X	.	.	gråstarr
<i>C. digitata</i>	SE	.	.	.	X	X	.	X	X	.	.	X	X	.	X	.	fingerstarr
<i>C. echinata</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	stjernestarr
<i>C. elongata</i>	SE	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	langstarr
<i>C. globularis</i>	E	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	granstarr
<i>C. lasiocarpa</i>		.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	trådstarr
<i>C. limosa</i>		.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	dystarr
<i>C. magellanica</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	frynsestarr
<i>C. nigra</i>		.	.	.	.	X	X	X	.	X	X	.	X	X	X	X	slåttestarr
<i>C. panicea</i>		X	X	.	.	X	X	X	.	.	.	.	X	.	.	.	kornstarr
<i>C. pauciflora</i>		.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	sveltstarr

Lokalitet nr.		2	3	4	6	7	8	11	12	13	15	16	17	18	19	20	
<i>C. pilulifera</i>	S	x	x	x	.	.	x	x	.	x	.	.	x	x	.	.	bråtestarr
<i>C. rostrata</i>		x	x	x	x	.	.	.	.	.	x	.	x	x	.	x	flaskestarr
<i>C. vaginata</i>	N	.	.	.	.	.	.	x	.	x	x	.	.	x	.	x	slirestarr
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	vanlig maigull
<i>Cirsium helenioides</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	hvitbladtistel
<i>C. palustre</i>	S	.	.	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	myrtistel
<i>Convallaria majalis</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	.	.	x	liljekonvall
<i>Cornus suecica</i>		.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	skrubbbær
<i>Corylus avellana</i>	S	.	x	.	.	.	.	x	.	.	.	x	x	.	.	.	hassel
<i>Crataegus monogyna</i>	S	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	vanlig hagtorn
<i>Crepis paludosa</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	sumphaukeskjegg
<i>Dactylis glomerata</i>	S	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	hundegras
<i>Dactylorhiza maculata</i>		.	x	.	.	x	.	.	.	.	.	.	x	.	.	x	flekkmarihand
<i>Deschampsia cespitosa</i>		.	.	.	x	.	x	x	x	x	x	x	.	.	x	.	sølvbunke
<i>D. flexuosa</i>		x	x	x	x	.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	.	smyle
<i>Diphysium complanatum</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	skogjamne
<i>Drosera anglica</i>	S	.	x	x	.	.	.	.	.	x	.	.	.	x	.	x	smalsoldogg
<i>D. rotundifolia</i>	S	x	x	x	.	.	.	.	.	x	.	.	x	x	.	x	rundsoldogg
<i>Dryopteris carthusiana</i>		.	x	.	.	.	x	x	.	.	.	x	x	x	x	x	broddtelg
<i>D. dilatata</i>		.	x	.	.	.	x	.	.	.	x	x	x	x	x	.	geittelg
<i>Dryopteris filix-mas</i>		.	.	.	.	.	x	x	.	x	.	.	x	.	.	.	ormetelg
<i>Elymus arenarius</i>		.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	strandrug
<i>Empetrum hermaphroditum</i>		x	x	x	x	.	x	x	.	.	x	.	.	x	x	.	fjellkrekling
<i>E. nigrum</i>		x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	.	.	krekling
<i>Epilobium angustifolium</i>		.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	x	.	.	.	geitrams
<i>E. montanum</i>	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	krattmjølke
<i>Equisetum arvense</i>		.	.	.	.	.	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	åkersnelle
<i>E. fluviatile</i>		.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	elvesnelle
<i>E. sylvaticum</i>		.	.	x	x	.	.	x	.	x	.	x	x	x	x	.	skogsnelle
<i>E. tetralix</i>	W	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	kløkkelyng
<i>Eriophorum angustifolium</i>		x	.	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	duskull
<i>E. latifolium</i>		.	x	.	.	.	.	x	.	x	.	.	.	x	.	.	breiull
<i>E. vaginatum</i>		x	x	x	x	x	x	x	x	x	.	.	x	x	.	x	torvull
<i>Fagus sylvatica.</i>	S	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	bøk
<i>Festuca ovina</i>	SE	x	x	x	.	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	sauesvingel
<i>F. rubra</i>		.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	rødsvingel
<i>Filipendula ulmaria</i>		.	.	.	.	.	x	.	.	x	.	x	.	.	.	.	mjødurt
<i>Fragaria vesca</i>	S	.	.	x	x	.	x	x	.	.	.	x	x	.	.	.	markjordbær
<i>Frangula alnus</i>		.	x	x	x	.	x	x	.	x	.	.	x	.	.	.	trollhegg
<i>Fraxinus excelsior</i>	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	ask
<i>Gagea lutea</i>	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	gullstjerne
<i>Galium boreale</i>		.	.	.	x	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	hvitmaure
<i>G. palustre</i>		.	.	.	.	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	myrmaure
<i>G. verum</i>	S	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	gulmaure
<i>Geranium sylvaticum</i>		.	.	.	.	x	.	.	x	.	.	.	.	.	x	.	skogstorkenebb
<i>Geum rivale</i>		.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	x	.	.	.	enghumleblom
<i>G. urbanum</i>	S	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	kratthumleblom

Lokalitet nr.		2	3	4	6	7	8	11	12	13	15	16	17	18	19	20	
<i>Glechoma hederacea</i>	S	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	krossknapp
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>		.	X	X	X	.	X	.	X	X	.	X	X	X	X	.	fugletelg
<i>Heptica nobilis</i>	SE	.	.	.	X	X	.	X	.	.	.	X	X	.	.	.	blåveis
<i>Hieracium murorum</i>		.	.	X	.	X	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	skogsveve
<i>H. vulgatum</i>		.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	X	.	.	.	.	beitesveve
<i>Hierochloa odorata</i>		.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	marigras
<i>Huperzia selago</i>		.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	lusegras
<i>Hypericum maculatum</i>	S	.	.	.	.	.	.	X	.	X	.	.	.	.	.	.	firkantperikum
<i>H. perforatum</i>	S	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	prikkperikum
<i>Iris pseudacorus</i>	S	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	sverdliilje
<i>Juncus conglomeratus</i>	S	.	X	.	.	.	X	X	.	X	.	.	.	.	.	.	knappsviv
<i>J. filiformis</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	X	.	.	.	trådsiv
<i>Juniperus communis</i>		X	X	X	X	.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	.	einer
<i>Lathyrus montanus</i>	S	X	X	X	X	X	.	.	.	X	.	X	X	.	.	.	knollerteknapp
<i>L. niger</i>	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	svarterteknapp
<i>L. pratensis</i>	S	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	gulskolm
<i>L. vernus</i>	SE	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	vårearteknapp
<i>Ledum palustre</i>	E	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	finnmarkspors
<i>Leucanthemum vulgare</i>		.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	prestekrage
<i>Linaria vulgaris</i>	S	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	torskemunn
<i>Linnaea borealis</i>		.	X	.	.	.	X	.	.	X	.	X	.	X	.	.	linnaea
<i>Listera cordata</i>		.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	småtteblad
<i>Lobelia dortmanna</i>	S	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	botnegras
<i>Lonicera periclymenum</i>	W	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	vivendel
<i>L. xylosteum</i>	SE	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	leddved
<i>Lotus corniculatus</i>		.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	tiriltunge
<i>Luzula pilosa</i>		X	.	X	X	.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	.	hårfrytle
<i>Lycopodium annotinum</i>		.	X	.	X	.	.	.	X	X	X	X	X	X	X	X	stri kråkefot
<i>L. clavatum</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	mjuk kråkefot
<i>Lycopus europaeus</i>	S	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	klourt
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	SE	.	.	.	X	.	.	X	.	.	.	.	X	.	.	.	gulldusk
<i>L. vulgaris</i>	S	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	fredløs
<i>Maianthemum bifolium</i>		.	X	X	X	.	X	X	.	X	X	X	X	X	X	.	maiblom
<i>Matteuccia struthiopteris</i>	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	strutseving
<i>Melampyrum pratense</i>		.	X	X	X	X	X	X	X	X	.	X	X	X	X	X	stormarimjelle
<i>M. sylvaticum</i>		.	.	X	.	X	X	X	X	X	.	.	X	.	.	X	småmarimjelle
<i>Melica nutans</i>		.	X	X	X	X	X	X	X	X	.	X	X	.	X	X	hengeaks
<i>M. uniflora</i>	S	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	lundhengeaks
<i>Menyanthes trifoliata</i>		X	.	X	.	X	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	bukkeblad
<i>Milium effusum</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.	myskegras
<i>Moehringia trinervia</i>	S	.	.	.	.	X	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	maurarve
<i>Molinia caerulea</i>		X	X	.	X	X	X	.	.	X	X	.	X	X	X	X	blåtopp
<i>Monotropa hypopitys</i>	S	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	vaniljerot
<i>Mycelis muralis</i>	S	.	.	.	X	.	X	.	.	.	.	X	.	.	.	.	skogsalat
<i>Myrica gale</i>	S	X	X	X	X	X	.	.	.	X	X	.	.	X	X	.	pors
<i>Nardus stricta</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	.	.	.	finnskjegg
<i>Narthecium ossifragum</i>	W	X	X	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	rome

Lokalitet nr.		2	3	4	6	7	8	11	12	13	15	16	17	18	19	20	
<i>Nymphaea alba</i>	S	x	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	stor nøkkerose
<i>Orthilia secunda</i>		.	x	x	x	.	.	x	.	.	.	x	x	x	x	.	nikkevintergrønn
<i>Oxalis acetosella</i>	S	.	.	.	x	.	x	x	x	x	.	x	x	.	x	.	gaukesyre
<i>Oxycoccus microcarpus</i>	N	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	x	småtranebær
<i>O. quadripetalus</i>	S	x	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	tranebær
<i>Paris quadrifolia</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	.	.	.	firblad
<i>Peucedanum palustre</i>	SE	.	x	.	x	x	.	x	.	.	.	.	x	.	.	.	mjølkerot
<i>Phragmites australis</i>	SE	x	x	.	x	x	x	.	.	x	x	.	x	x	x	x	takrør
<i>Picea abies</i>	E	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	gran
<i>Pinguicula vulgaris</i>		x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	vanlig tettegras
<i>Pinus sylvestris</i>		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	fur
<i>Plantago maritima</i>		.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	strandkjempe
<i>Platanthera bifolia</i>	S	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	nattfiol
<i>Poa nemoralis</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	lundrapp
<i>P. pratensis</i>		.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	engrapp
<i>Polygala vulgaris</i>	S	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	storblåfjør
<i>Polygonatum verticillatum</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	.	.	.	kranskonvall
<i>Polygonum viviparum</i>		.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	harerug
<i>Polypodium vulgare</i>		.	x	x	.	.	x	x	x	x	.	.	x	.	.	.	sisselrot
<i>Populus tremula</i>		x	x	x	x	.	x	x	x	x	.	x	x	x	.	x	osp
<i>Potamogeton natans</i>		.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	vanl. tjønnaks
<i>Potentilla anserina</i>		.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	gåsemure
<i>P. erecta</i>		x	x	x	x	.	x	x	.	.	.	.	x	x	.	.	tepperot
<i>P. palustris</i>		.	.	.	.	x	x	.	.	.	.	.	x	.	.	x	myrhatt
<i>Prunella vulgaris</i>	S	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	blåkoll
<i>Prunus avium</i>	S	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	søtkirsebær/morell
<i>P. padus</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	x	.	.	.	.	hegg
<i>P. spinosa</i>	S	.	.	.	.	.	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	slåpetorn
<i>Pteridium aquilinum</i>	S	x	x	x	x	.	.	x	x	x	x	.	x	x	x	.	einstape
<i>Pyrola chlorantha</i>	E	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	furuvintergrønn
<i>P. minor</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	perlevintergrønn
<i>P. rotundifolia</i>	E	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	legevintergrønn
<i>Quercus robur</i>	S	.	x	.	.	.	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	sommereik
<i>Ranunculus acris</i>		.	.	.	.	.	x	x	.	.	.	.	x	.	.	.	engsoleie
<i>R. auricomus</i>		.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	x	.	.	.	.	nyresoleie
<i>R. ficaria</i>	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	vårkål
<i>R. flammula</i>		.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	grøftsoleie
<i>R. repens</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	krypsoleie
<i>Rhamnus catharticus</i>	SE	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	geitved
<i>Rhynchospora alba</i>	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	hvitmyrak
<i>Ribes nigrum</i>		.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	solbær
<i>R. spicatum</i>		.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	x	.	.	.	villrips
<i>Roegneria canina</i>		.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	hundekveke
<i>Rosa canina</i>	S	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	steinnyperose
<i>R. rugosa</i>		.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	rynkerose
<i>Rubus chamaemorus</i>		x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	x	x	.	.	molte
<i>R. idaeus</i>		.	.	x	.	.	x	x	.	x	.	x	x	.	.	.	bringebær

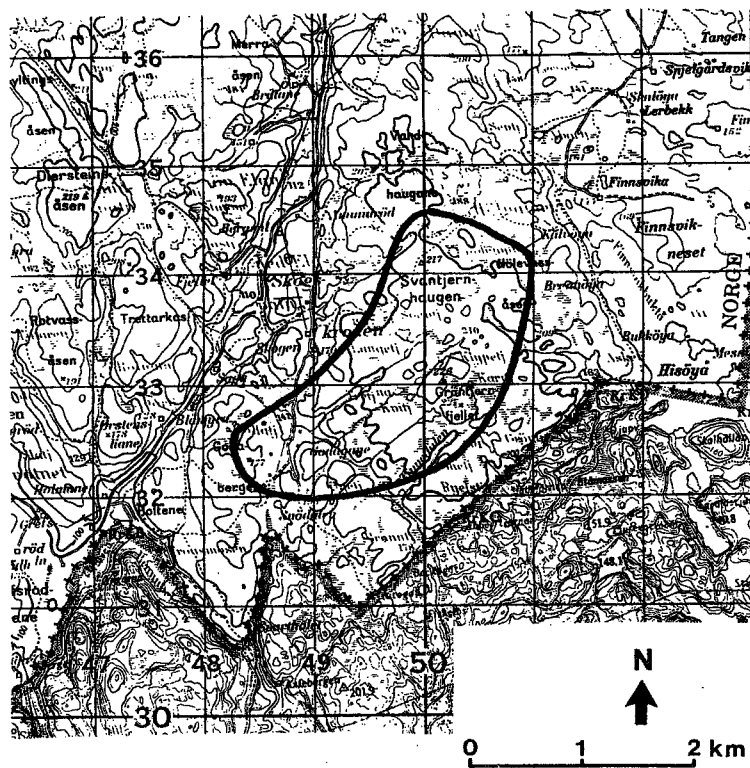
Lokalitet nr.		2	3	4	6	7	8	11	12	13	15	16	17	18	19	20	
<i>R. saxatilis</i>		.	x	x	x	x	.	x	.	x	.	x	x	.	.	x	teiebær
<i>Rumex acetosa</i>		.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	engsyre
<i>Salix aurita</i>	S	x	.	x	x	.	.	x	x	.	x	.	x	.	x	x	øravier
<i>S. caprea</i>		.	.	x	x	x	x	.	.	x	.	x	.	.	.	x	selje
<i>S. nigricans</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	svartvier
<i>S. repens</i>	S	x	x	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	krypvier
<i>Scheuchzeria palustris</i>	E	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	sivblom
<i>Scirpus cespitosus</i>		.	x	.	.	.	.	.	.	.	x	.	x	x	.	.	bjønnskjegg
<i>Scrophularia nodosa</i>	S	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	x	.	.	.	brunrot
<i>Scutellaria galericulata</i>	S	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	skjoldbærer
<i>Sedum acre</i>		.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	bitterbergknapp
<i>S. anglicum</i>	W	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	kystbergknapp
<i>S. telephium</i>		.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	smørbukk
<i>Selaginella selaginoides</i>	N	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	dvergjamne
<i>Silene dioica</i>		.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	rød jonsokblom
<i>S. rupestris</i>		.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	småsmelle
<i>Solidago virgaurea</i>		x	.	x	x	.	.	x	.	x	.	x	x	.	.	.	gullris
<i>Sorbus aucuparia</i>		x	x	x	x	.	x	x	.	x	x	x	x	.	.	.	rogn
<i>Spharganium angustifolium</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	flotgras
<i>Stachys sylvatica</i>	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	skogsvinerot
<i>Stellaria nemorum</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	skogstjerneblom
<i>Taraxacum spp.</i>		.	.	.	x	.	x	.	.	.	.	x	x	.	.	.	løvetann
<i>Thelypteris phegopteris</i>		x	x	x	x	.	.	x	.	x	.	x	x	x	x	x	hengeving
<i>Tilia cordata</i>	S	.	x	.	.	x	.	.	.	.	.	x	x	.	.	.	lind
<i>Trientalis europaea</i>		x	x	x	x	.	x	x	.	x	.	.	x	.	.	.	skogstjerne
<i>Trifolium medium</i>	SE	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	skogkløver
<i>T. pratense</i>		.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	rødkløver
<i>Trollius europaeus</i>	E	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	ballblom
<i>Ulmus glabra</i>	S	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	x	.	.	.	.	alm
<i>Urtica urens</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	smånesle
<i>Vaccinium myrtillus</i>		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	blåbær
<i>V. uliginosum</i>		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	blokkebær
<i>V. vitis-idaea</i>		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	tyttebær
<i>Valeriana sambucifolia</i>		.	.	.	.	.	.	x	.	x	.	x	.	.	.	.	vendelrot
<i>Veronica chamaedrys</i>	S	.	.	.	.	.	x	x	.	x	.	.	.	.	.	.	teskjeggveronika
<i>V. officinalis</i>	S	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	x	.	.	.	legeveronika
<i>Viburnum opulus</i>	S	.	.	.	.	.	x	x	.	.	.	x	.	.	.	.	krossved
<i>Vicia cracca</i>		.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	fuglevikke
<i>V. sepium</i>	S	.	.	.	.	.	x	x	.	.	.	x	.	.	.	.	gjerdevikke
<i>V. sylvatica</i>	S	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	skogvikke
<i>Viola palustris</i>		.	x	x	x	.	.	x	.	.	.	.	x	.	.	.	myrfiol
<i>V. riviniana</i>	S	.	x	x	x	x	x	x	x	x	.	x	x	.	x	x	skogfiol

Vedlegg 2 Faunaliste

Lokalitet nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22		
Art																							
<i>Gavia stellata</i>	+	.	.	Smålom
<i>G. arctica</i>	.	.	+	.	+	.	+	+	Storlom
<i>Anas platyrhynchos</i>	.	+	+	+	+	+	.	.	.	+	Stokkand
<i>Anas crecca</i>	.	.	+	.	+	Krikkand
<i>Bucephala clangula</i>	.	+	.	.	+	.	+	+	.	.	Kvinand
<i>Mergus serrator</i>	+	Siland
<i>Mergus sp.</i>	.	.	+	Fiskeand
<i>M. merganser</i>	.	.	+	Laksand
<i>Pandion haliaëtus</i>	.	.	+	+	+	Fiskeørn
<i>Aquila chrysaëtos</i>	+	Kongeørn
<i>Accipiter gentilis</i>	+	Hønehauk
<i>Buteo buteo</i>	+	.	+	.	+	+	+	Musvåk
<i>Falco sp.</i>	+	Falk
<i>Tetrastes bonasia</i>	+	Jerpe
<i>Tetrao tetrix</i>	.	.	+	.	+	+	.	+	+	.	+	.	+	Orrfugl
<i>Tetrao urogallus</i>	.	.	+	.	+	+	+	+	+	.	+	.	.	+	.	+	.	Storfugl
<i>Grus grus</i>	+	+	Trane
<i>Pluvialis apricaria</i>	Heilo
<i>Vanellus vanellus</i>	+	Vipe
<i>Tringa ochropus</i>	.	.	+	.	+	+	.	+	Skogsnipe
<i>T. glareola</i>	.	+	.	.	+	.	+	Grønnstilk
<i>T. hypoleucos</i>	.	+	.	.	+	.	+	Strandsnipe
<i>Numenius arquata</i>	Storspove
<i>Scolopax rusticola</i>	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	+	Rugde
<i>Larus canus</i>	+	.	+	Fiskemåke
<i>Sterna sp.</i>	+	Terne
<i>Columba oenas</i>	+	.	.	.	+	Skogdue
<i>C. palumbus</i>	+	+	+	+	+	.	+	.	+	+	+	.	+	.	+	+	Ringdue
<i>Cuculus canorus</i>	.	+	+	.	+	+	+	+	.	.	+	+	Gjøk
<i>Strix aluco</i>	+	Kattugle
<i>Glaucidium passerinum</i>	Spurvugle
<i>Jynx torquilla</i>	+	+	.	Vendehals
<i>Dendrocopos major</i>	+	+	+	.	+	+	+	+	.	+	.	+	+	+	+	+	+	+	Flaggspett
<i>Picus viridis</i>	.	.	+	+	.	.	.	+	Grønnspett
<i>Dryocopus maius</i>	+	.	+	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	+	.	.	+	.	+	.	Svartspett
<i>D. leucotos</i>	+	Hvitryggspett
<i>Hirundo rusticus</i>	+	.	+	Låvesvale
<i>Delichon urbica</i>	+	+	Taksvale
<i>Lullula arborea</i>	.	+	+	Trelerke
<i>Anthus trivialis</i>	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	+	.	+	.	.	+	+	.	+	.	+	.	Trepplerke
<i>A. pratensis</i>	+	Heipplerke

Lokalitet nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22			
Art																								
<i>M. alba</i>	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	Linerle
<i>Caprimulg europaeus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Natteravn
<i>Apus apus</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Tårnseiler
<i>Garrulus glandarius</i>	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	Nøtteskrike
<i>Corvus Corone</i>	.	.	+	.	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	Kråke
<i>C. corax</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	Ravn
<i>Troglodytes troglodytes</i>	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	Gjerdessmett
<i>Prunella modularis</i>	.	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Jernspurv
<i>Sylvia borin</i>	.	+	.	.	+	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Hagesanger
<i>S. atricapilla</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	Munk
<i>Sylvia curruca</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Møller
<i>Phylloscopus trochilus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	.	+	.	+	+	+	.	+	+	+	+	Løvsanger	
<i>P. sibilatrix</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	Bøkesanger
<i>Regulus regulus</i>	+	+	+	.	+	.	.	+	.	+	+	+	+	.	+	+	+	.	+	+	+	+	Fuglekonge	
<i>Ficedula hypoleuca</i>	+	.	+	+	+	+	+	.	.	.	+	+	+	.	+	+	+	.	.	.	.	+	Svarthvit fluesnapper
<i>Muscicapa striata</i>	+	.	+	.	+	.	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	Grå fluesnapper
<i>Saxicola rubetra</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Buskskvett
<i>Phoenicurus rubecula</i>	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	+	.	+	.	+	+	Rødstjert
<i>Erithacus rubecula</i>	+	+	+	+	+	.	+	.	+	+	+	+	+	.	.	+	+	.	+	+	+	+	Rødstrupe	
<i>Turdus pilaris</i>	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	+	Gråtrost
<i>T. merula</i>	+	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	Svarttrost
<i>T. iliacus</i>	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	Rødvingetrost
<i>T. philomelos</i>	.	+	+	.	+	+	+	.	+	+	+	.	.	.	+	+	.	.	+	.	+	+	Måltrost	
<i>T. viscivorus</i>	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	+	.	+	+	Duetrost
<i>Parus montanus</i>	+	+	+	.	+	.	+	+	.	.	+	.	.	+	.	+	+	+	+	+	+	+	Granmeis	
<i>P. ater</i>	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	+	.	+	+	Svartmeis	
<i>P. caeruleus</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Blåmeis
<i>P. major</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	.	+	.	+	.	.	+	+	+	.	+	.	.	.	Kjøttmeis	
<i>P. cristatus</i>	+	+	.	+	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	+	+	+	+	Toppmeis
<i>Sitta europaea</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Spettmeis
<i>Certhia familiaris</i>	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Trekryper
<i>Fringilla coelebes</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	.	+	.	+	+	+	.	+	+	+	+	Bokfink	
<i>F. montofringilla</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	Bjørkefink
<i>Carduelis chloris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Grønnfink
<i>Carduelis spinus</i>	+	+	+	.	+	+	+	.	+	+	+	+	+	.	+	+	+	.	+	.	+	+	Grønnsisik	
<i>Loxia pytyopsittacus</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Furukorsnebb
<i>Loxia curvirostra</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Grankorsnebb
<i>Loxia sp.</i>	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	+	+	+	+	+	+	Korsnebb
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	.	.	+	.	+	+	+	+	Dompap
<i>Emberiza citrinella</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Gulspurv
Antall arter	16	24	36	13	53	20	36	10	10	12	25	9	17	7	22	21	24	3	23	7	42			

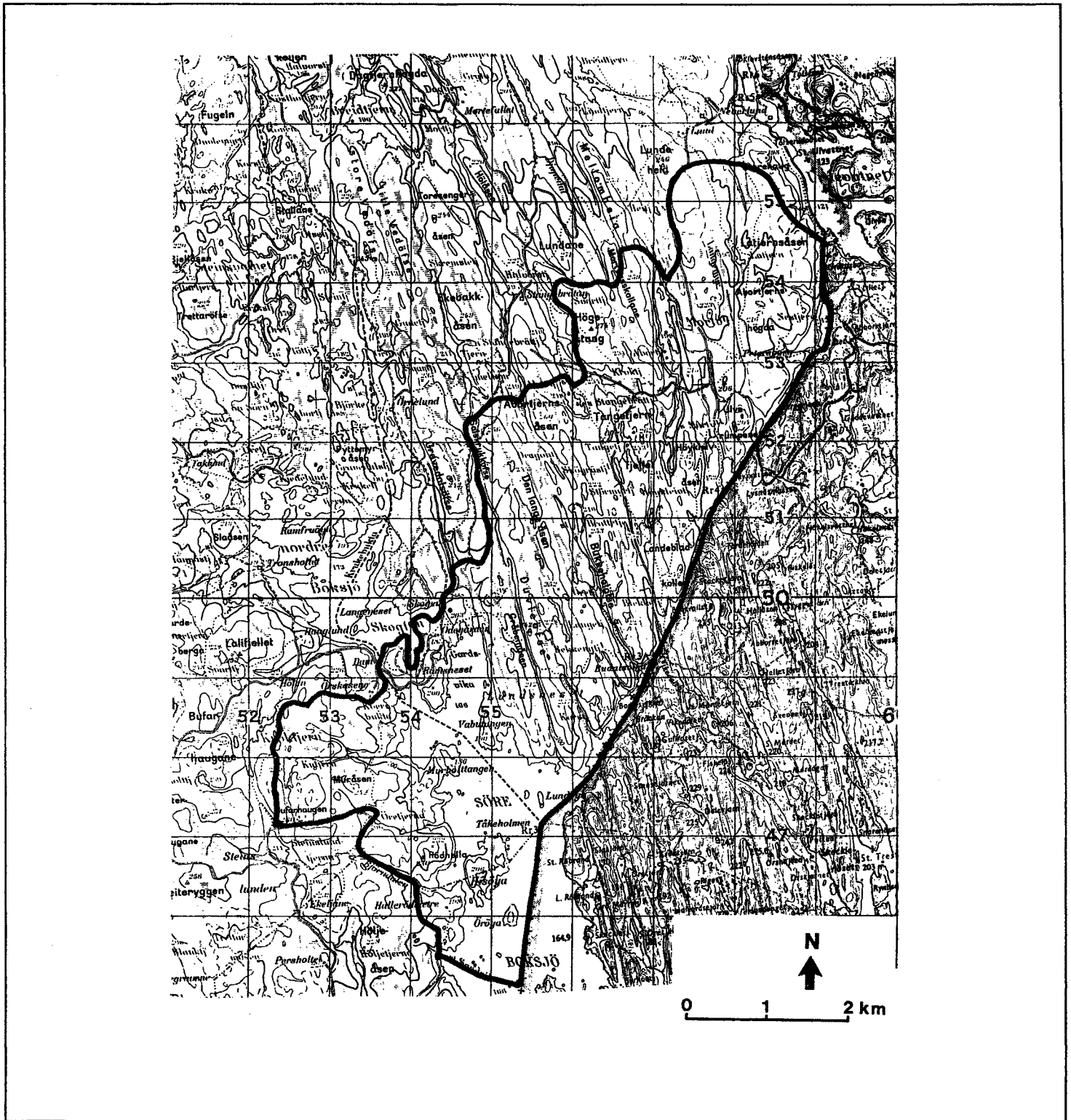
Vedlegg 3 Kart over områder.



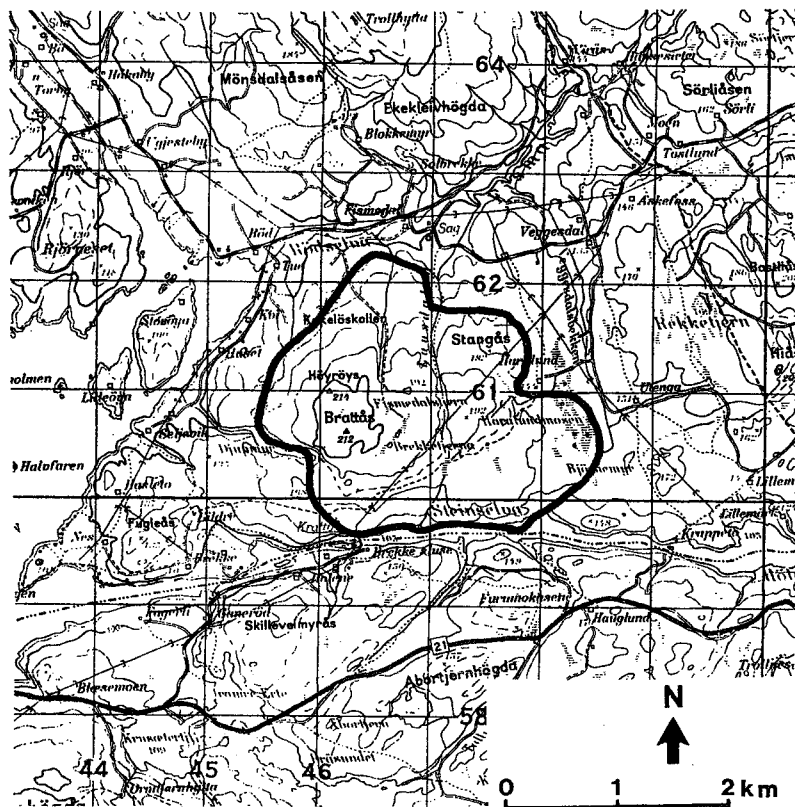
Lokalitet 1, Svantjern, Halden, Østfold - region 21 a. Kart M 711. 2012 IV.



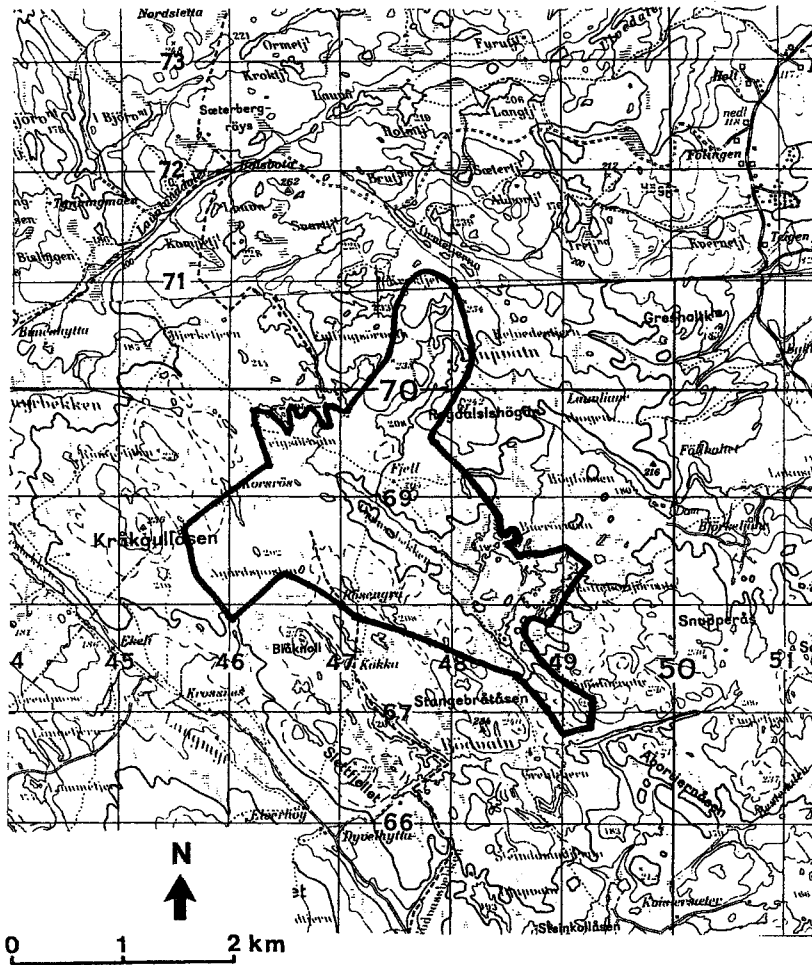
Lokalitet 2, Prestbakkfjella, Halden, Østfold - region 21 a. Kart M 711: 2012 IV og 2013 III.



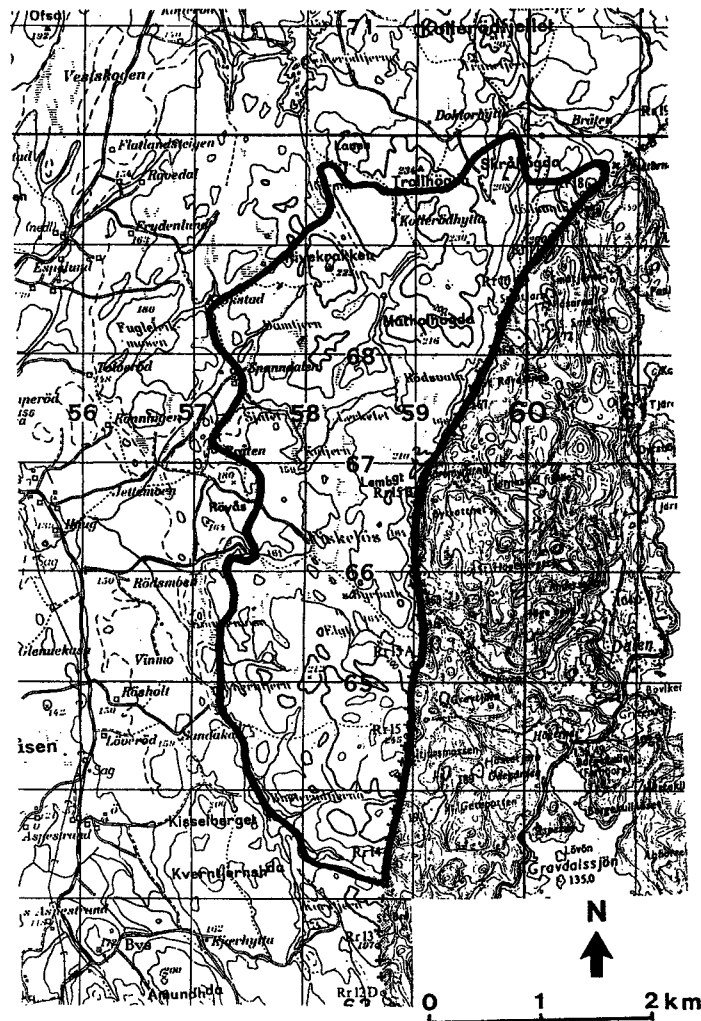
Lokalitet 3, Lundsneset-Boksjø, Halden og Aremark, Østfold - region 21 a. Kart M 711: 2013 III.



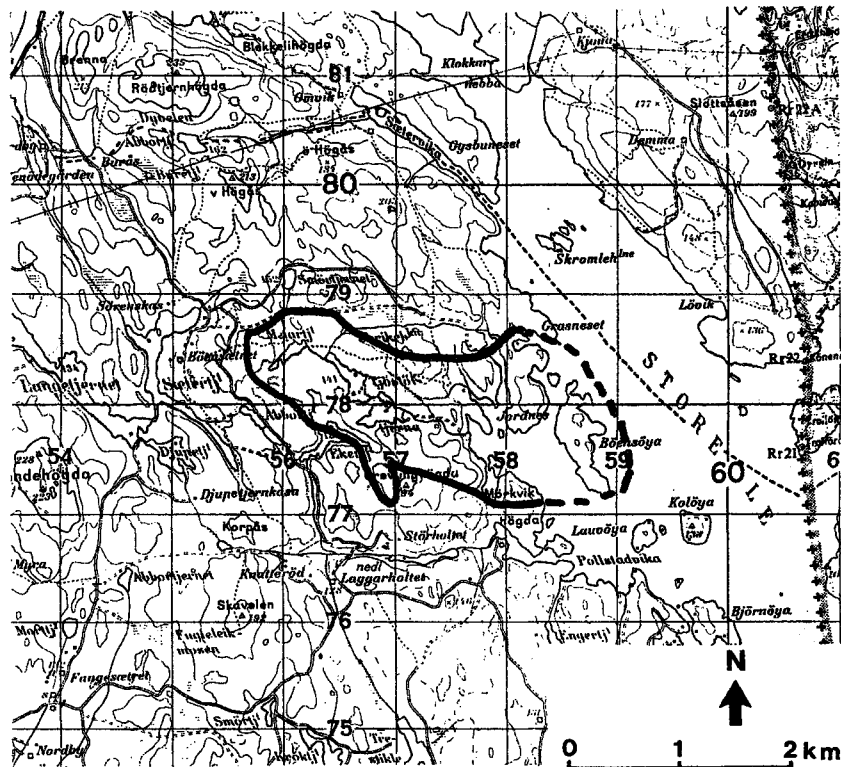
Lokalitet 4, Brattås, Halden, Østfold - region 21 a. Kart M 711: 2013 III.



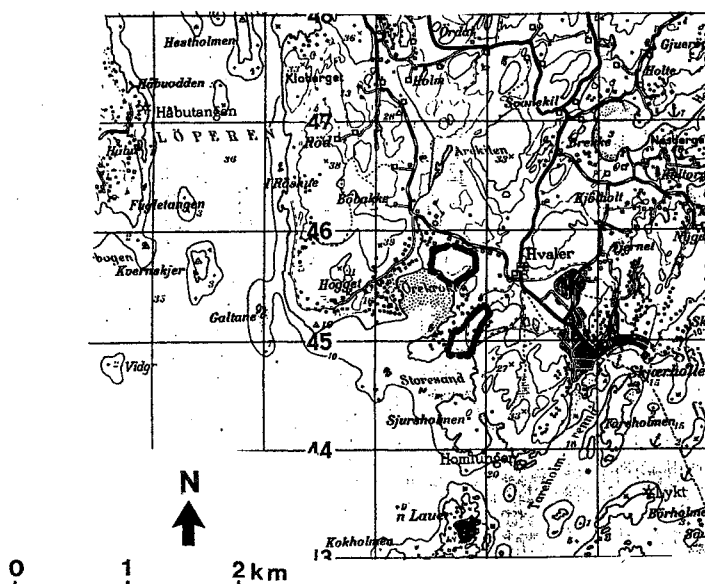
Lokalitet 5, Vestfjella skogreservat, Halden og Aremark, Østfold - region 21 a. Kart M 711: 2013 III, IV.



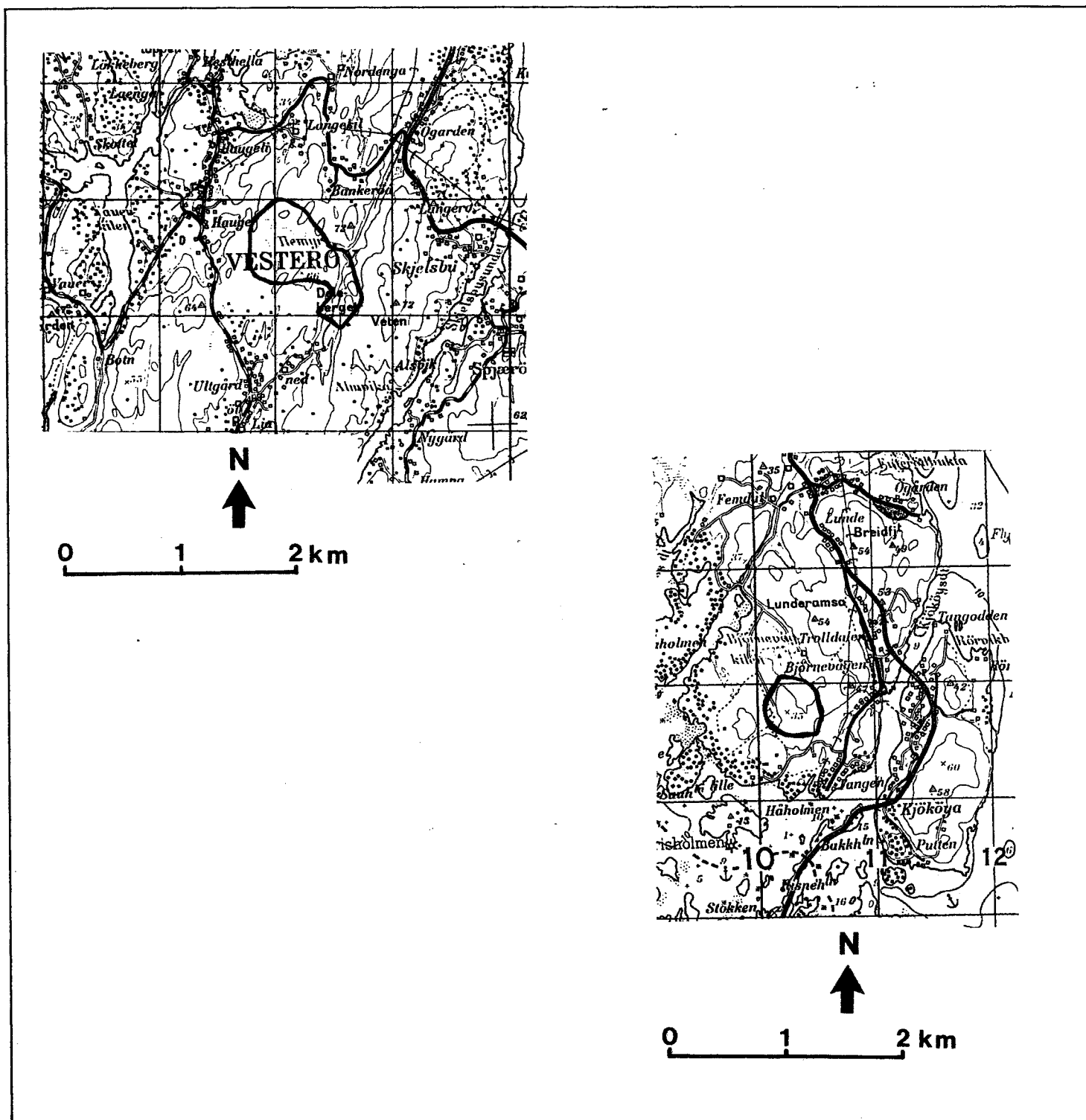
Lokalitet 6, Matholhøgda, Aremark, Østfold - region 21 a. Kart M 711: 2013 III.



Lokalitet 7, Tjøstøl, Aremark, Østfold - region 21 a. Kart M 711: 2013 IV.

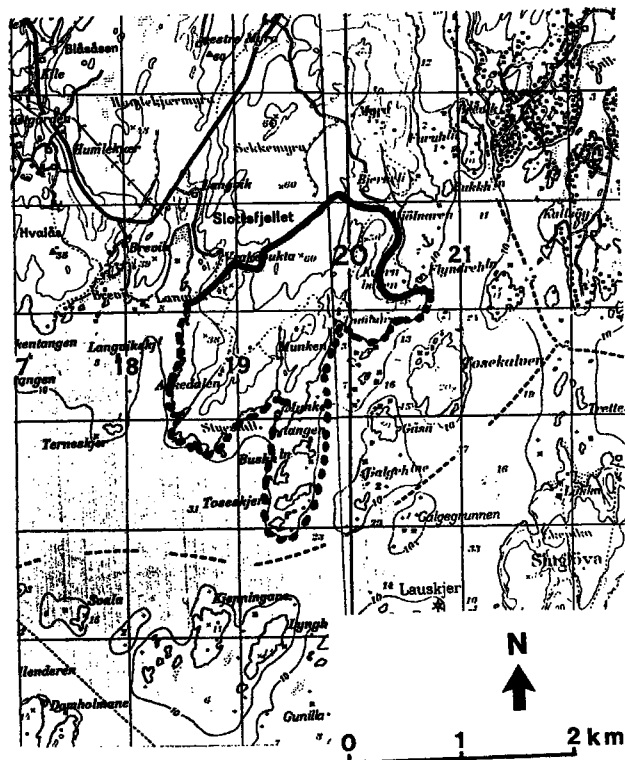


Lokalitet 8, Storesand/Gråtersand, Hvaler, Østfold - region 18. Kart M 711: 1913 III.

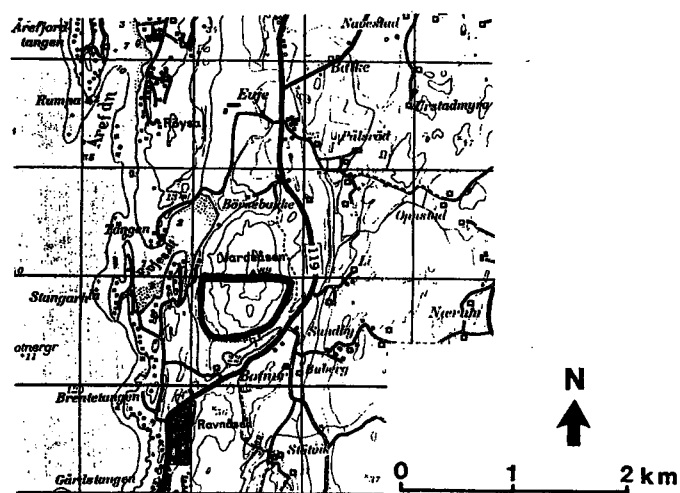


Lokalitet 9, Deleberget, Hvaler, Østfold - region 18. Kart M 711: 1913 III.

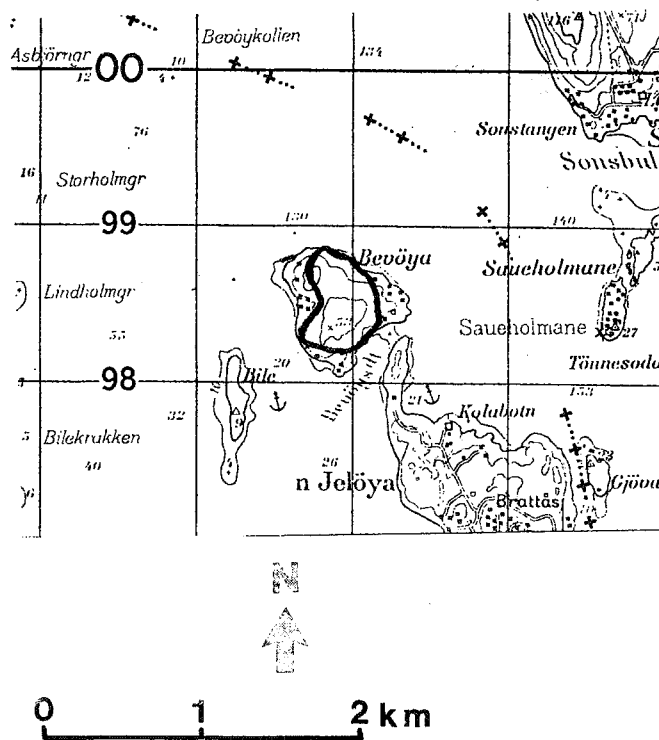
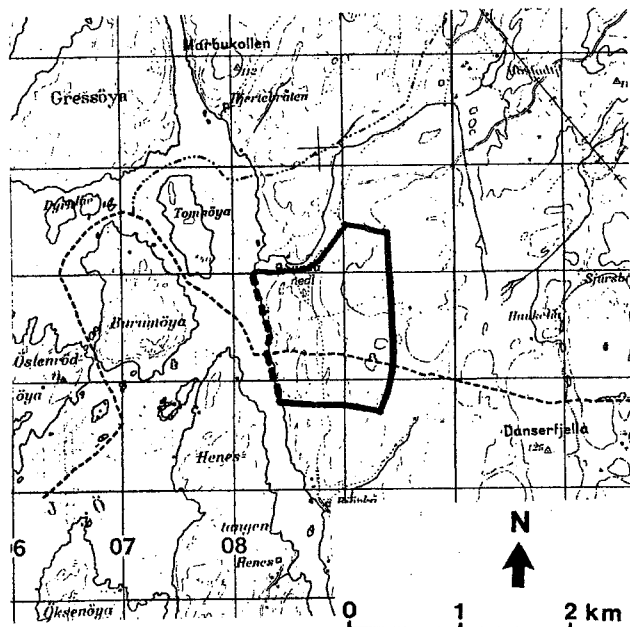
Lokalitet 10, Bjørnevågen, Kråkerøy, Østfold - region 18. Kart M 711: 1913 III.



Lokalitet 11, Munken, Borge, Østfold - region 18. Kart M 711: 1913 II, III.

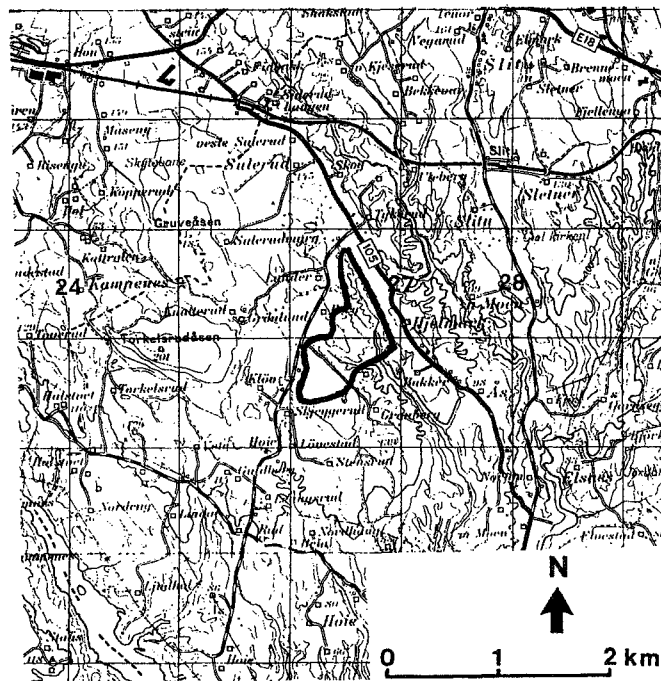
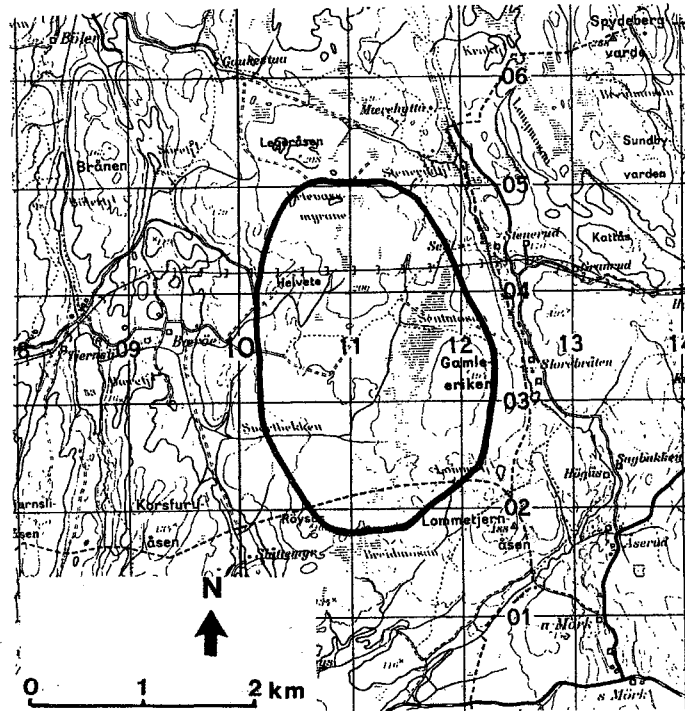


Lokalitet 12, Vardåsen, Rygge, Østfold - region 18. Kart M 711: 1813 I.



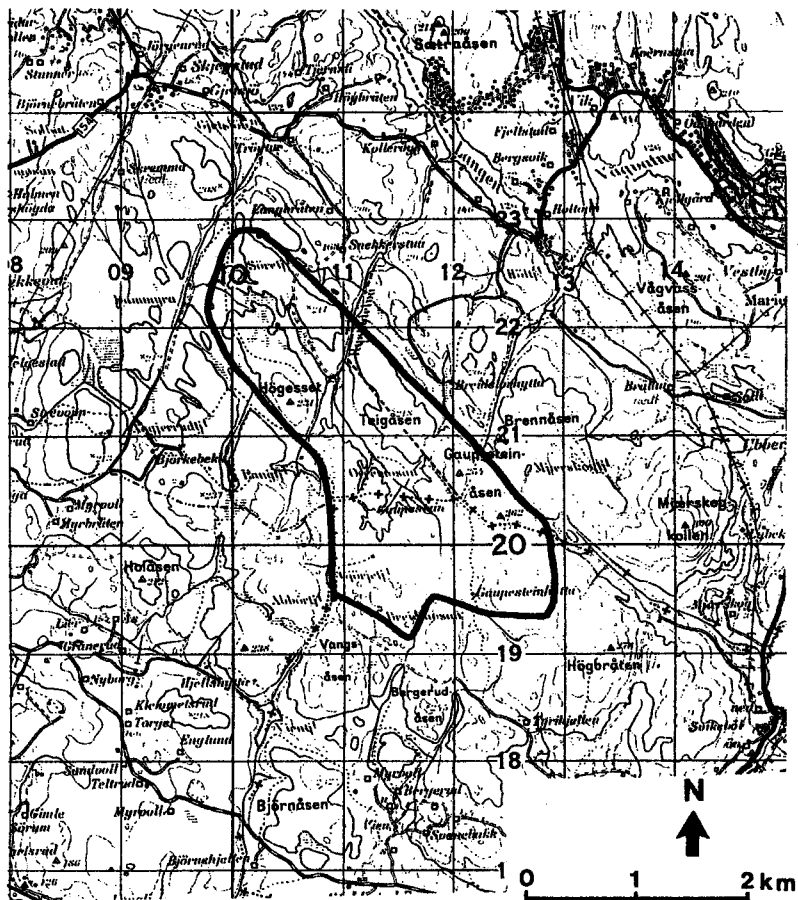
Lokalitet 13, Sandå, Råde og Våler, Østfold - region 21 a. Kart M 711: 1913 IV.

Lokalitet 14, Bevøya, Moss, Østfold - region 18. Kart M 711: 1814 II.

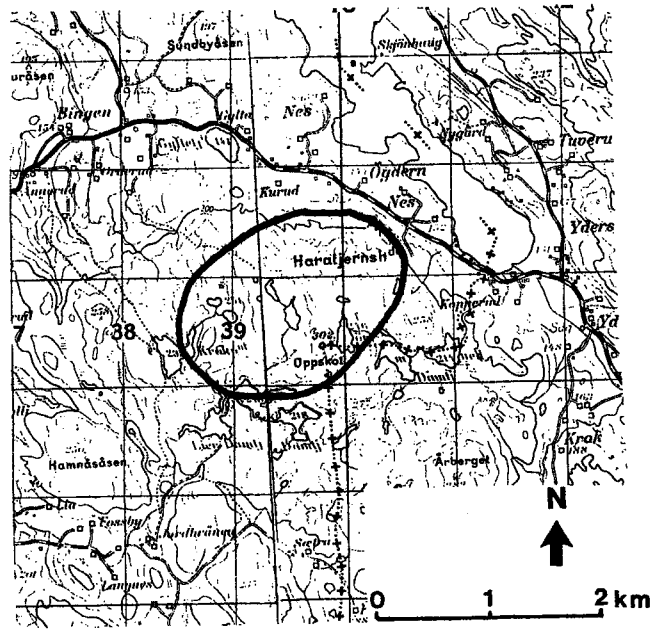
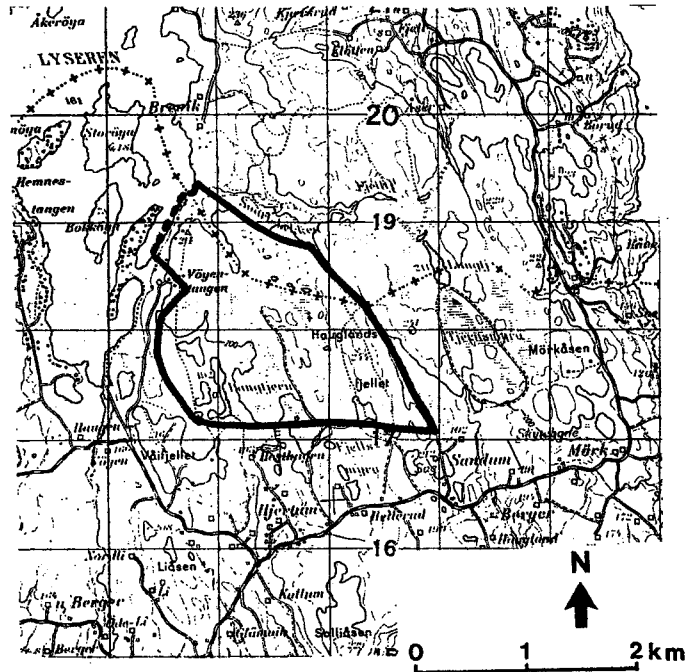


Lokalitet 15, Seutmosan, Hobøl og Våler, Østfold - region 21 a. Kart M 711: 1914 III.

Lokalitet 16, Berg, Eidsberg, Østfold - region 21 a. Kart M 711: 1914 I.

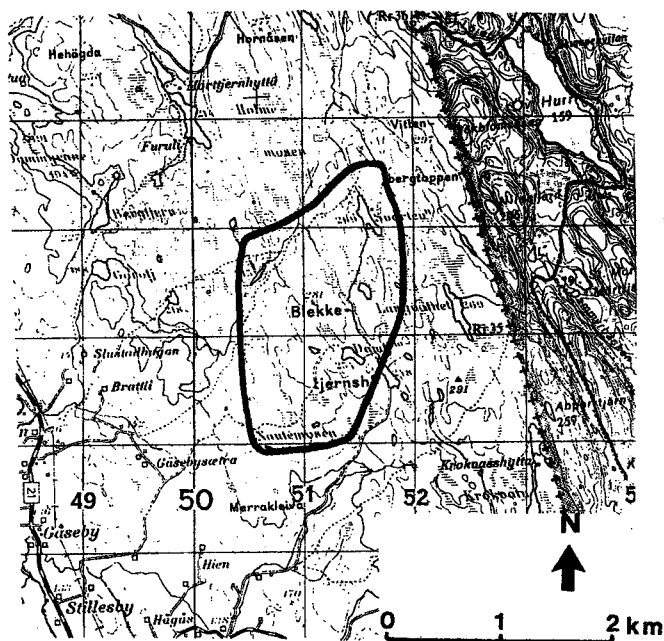


Lokalitet 17, Gaupsteinåsen, Hobøl, Ski og Enebakk, Østfold og Akershus - region 21 a. Kart M 711: 1914 III.

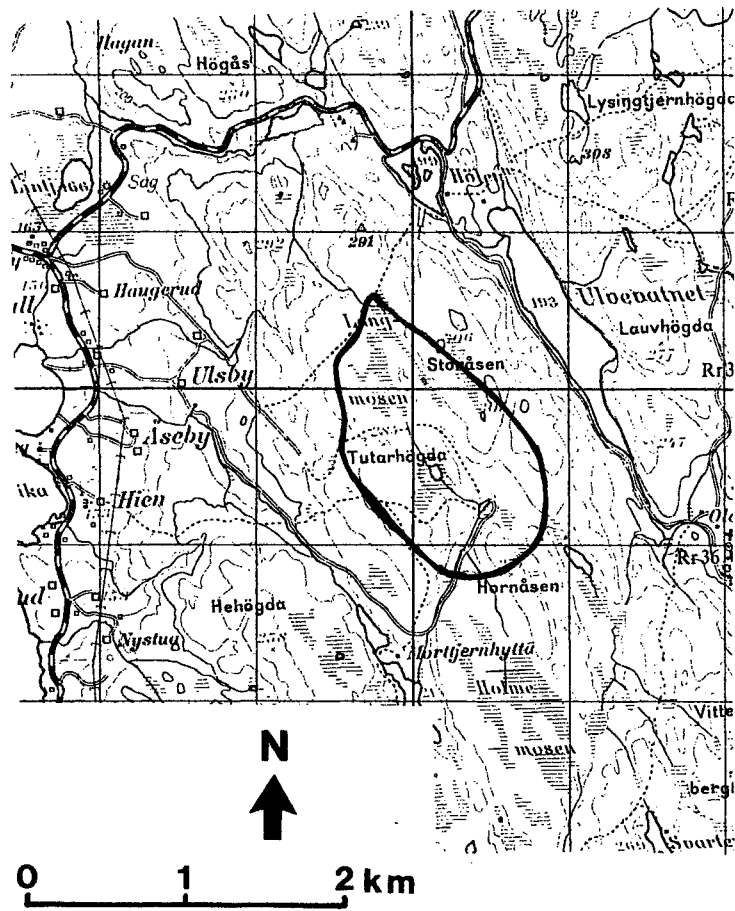


Lokalitet 18, Langtjern, Spydeberg og Enebakk, Østfold og Akershus - region 21 a. Kart M 711: 1914 II.

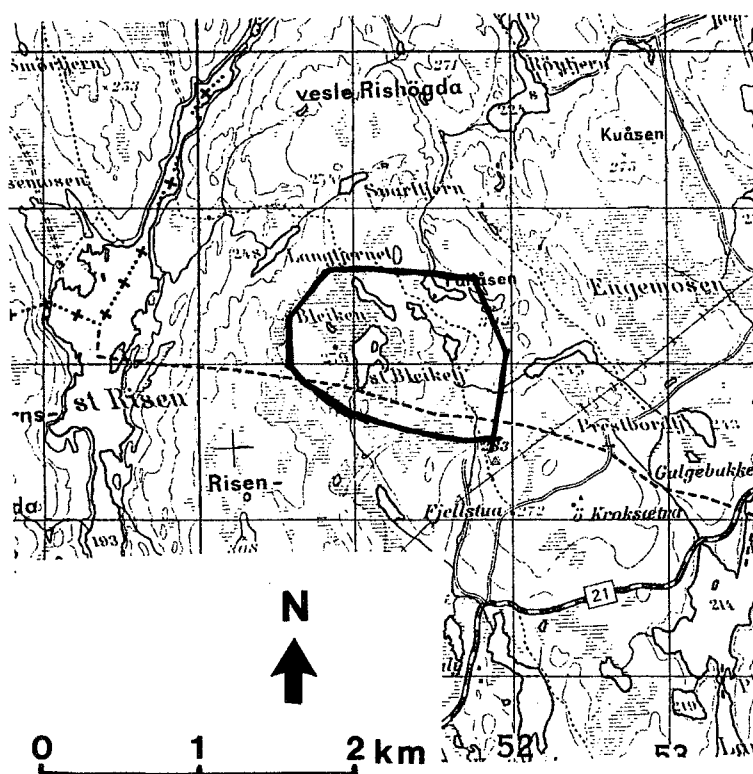
Lokalitet 19, Haratjernshøgda, Trøgstad og Aurskog/Høland, Østfold og Akershus - region 21 a. Kart M 711: 1914 II og 2014 III.



Lokalitet 20, Blekketjernshøgda, Marker, Østfold - region 21 a. Kart M 711: 2014 III.



Lokalitet 21, Tutarhøgda, Marker, Østfold - region 21 a. Kart M 711: 2014 III.



Lokalitet 22, Bleikertjern, Marker, Østfold - region 28 b. Kart M 711: 2014 III.

217

nina
oppdrags-
melding

ISSN 0802-4103
ISBN 82-426-0373-1

Norsk institutt for
naturforskning
Boks 5064, NLH
N-1432 Ås
Tel.: 64 94 85 20