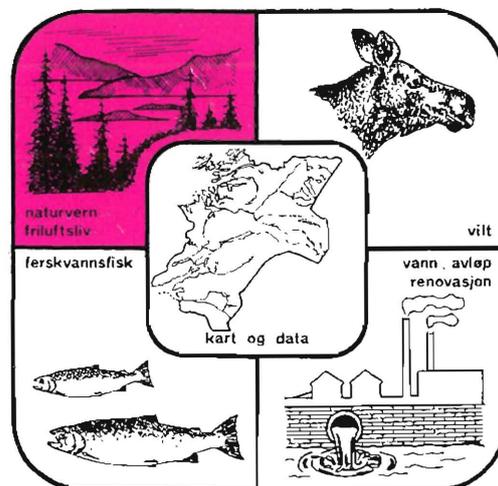


FYLKESMANNEN I NORD-TRØNDELAG
MILJØVERNDELINGEN

RAPPORT nr. 4 - 1984



Skjøtselsplan for edellauvskog- reservater i Nord-Trøndelag, med spesiell vekt på Byahalla i Steinkjer



Foto: Asbjørn Tingstad

FYLKESMANNEN I NORD-TRØNDELAG, MILJØVERNAVDELINGEN

SKJØTSELSPLAN FOR EDELLAUVSKOG -
RESERVATER I NORD-TRØNDELAG,
MED SPESIELL VEKT PÅ BYAHALLA
I STEINKJER

AV

EGIL INGVAR AUNE

JARLE INGE HOLTEN

RAPPORT NR 4 - 1984

STEINKJER, MAI 1985

Referat

Aune, E.I. & Holten, J.I. 1984. Skjøtselsplan for edellauvskogsreservater i Nord-Trøndelag, med spesiell vekt på Byahalla i Steinkjer. Fylkesmannen i Nord-Trøndelag. - Miljøvernavdelingen RAPPORT nr. 4 - 1984: 1-67.

Byahalla er det neststørste (ca. 750 dekar) av de 11 edellauvskogsreservata i Nord-Trøndelag. Byahalla er valgt som "mønsterområde" for skjøtsel og bruk av edellauvskogsreservat i Nord-Trøndelag. I 1983 vart det utført 99 vegetasjonsanalyser à 25 m², og disse danner grunnlaget for inndeling av vegetasjonen i 6 typer. Det er utarbeidet et vegetasjonskart i M 1: 5 000. De kartlagte vegetasjonstypene er: 1. Gras-urterik almeskog, fuktig type (enhet 2). Fins på relativt fuktig og ustabil mark. Slektskap med Ulmo-Tilietum. 2. Gras-urterik almeskog, tørr type (enhet 3). Flere lyskrevende arter og mer lågvokste urter og gras i feltsjiktet. Nordlig variant av Ulmo-Tilietum. 3. Høgstaude almeskog (enhet 1). Frodig feltsjikt av høgstauder. På områder med stabil tilførsel av sigevatn. Svært lik Alno-Ulmetum glabrae. 4. Granskog (enhet 6). Kollektiv enhet. 5. Gråor-sumpskog (enhet 4). Mange fuktighets- og næringskrevende arter. Slektskap med Alno incanae-Prunetum og Equiseto-Fraxinetum. 6. Berghyllesamfunn (enhet 5). Mosaikk av flere eng- og skogkantsamfunn. Det er registrert 177 arter høgrelanter, hvorav 21 er sørlige eller sørvestlige. Moselista har 77 arter. Skogteknikerne A. Nord og A. Bie har foretatt forstlige registreringer (takstrapp) av 40 prøveflater à 10 x 10 m². Det er beregnet volum, stående kubikkmasse, tetthet og foryngelse. Det er skilt mellom 4 hovedtyper påvirkning: Ferdsl (2 stier), hogst (mest plukkhogst), granplanting og beite (mest storfe). Smågranfelt mellom stien til Byasetra og stien til Reinsheia betraktes som den største trussel mot edellauvskogen. Med hensyn til skjøtselstiltak, foreslås at utviklinga får løpe fritt på størsteparten av arealet. Intensiv skjøtsel (fig. 10) foreslås i 3 skjøtselssoner som utgjør 38 % av totalarealet. Sone 1: Rydding/tykning for å holde et relativt åpent tresjikt, med kronedekning ≤ 60 %. Sone 2 og 3a: Rydding/tykning av gras-urterik almeskog, inntil almen får kronedekning på 60-90 %, og for å hindre utskygging av hassel. Sone 3b: Tiltak som skal sikre tilnærma rein gråorskog. I alle bestand tilplanta med gran i perioden 1962-73, bør alle granplanter fjernes snarest. 19 permanente prøveflater foreslås utlagt for å følge utviklinga. Av publikumsretta tiltak foreslås oppsatt informasjonstavler ved inngangen til de 2 hovedstiene. Grensejustering foreslås for å få med gråor-sumpskog og et større areal med fuktig, gras-urterik almeskog i reservatet (tilsammen ca. 65 daa).

Forord

Denne fagrapporten bygger på feltarbeid som vart utført sommeren 1983 etter en avtale mellom Botanisk avdeling ved det daværende DKNVS, Muséet (nå Universitetet i Trondheim, Muséet) og Miljøvernavdelinga, Fylkesmannen i Nord-Trøndelag. I 1984 gikk den ene av oss (Holten) over i ny stilling ved ØKOFORSK (Program for anvendt økologisk forskning). ØKO-FORSK har kosta den tekniske framstillinga og trykkinga av vegetasjonskartet. Driftsutgiftene forøvrig er dekt gjennom midler stilt til disposisjon gjennom Miljøvernavdelinga. Vi vil spesielt takke naturverninspektør Joar Gjerstad og naturvernkonsulent Asbjørn Tingstad for verdifull hjelp i samband med arbeidet i Byahalla.

Vi gjør spesielt oppmerksom på at alle faglige vurderinger og forslag i denne rapporten er forfatternes og ikke nødvendigvis vil bli approbert av Miljøvernavdelinga.

Feltarbeidet har vi gjort sammen. Rapportskrivinga har vi delt slik at Holten har skrevet kap. 4.2 og gjort vesentlige deler av bakgrunnsarbeidet for kap. 3.1.3, 3.1.5 og 4.3. De øvrige kapitla er utarbeidd av Aune, men vi rekner oss begge ansvarlige for innholdet i heile rapporten.

Det reprografiske arbeidet med vegetasjonskartet og reintegning av figurene i rapporten er utført av universitetstekniker Kari Sivertsen. Manuskriptet er reinskrevet ("tekstbehandla") av førstekontorfullmektig Else Marie Mosand.

Trondheim, mai 1985

Egil Ingvar Aune Jarle Inge Holten

INNHOOLD

side

Referat	
Forord	
1.0 Innledning	5
2.0 Materiale og metoder	5
2.1 Generell del (kap.3)	5
2.2 Byahalla-undersøkelsen (kap. 4)	5
2.2.1 Vegetasjonsundersøkelser	5
2.2.2 Flora	5
2.2.3 Forstlige registreringer	7
3.0 Generelt om skjøtselstiltak i freda edellauvskog	7
3.1 Biologiske forutsetninger	7
3.1.1 Begrepet edellauvskog	7
3.1.2 Behov for skjøtsel i trønderske edellauvskogreservat	7
3.1.3 Plantesamfunn	9
3.1.4 Konkurransen mellom treslaga	14
3.1.5 Lyskrav hos busk- og feltsjiktarter	17
3.2 Påvirkningstyper (jf. tab. VI)	20
3.2.1 Ferdsl	20
3.2.2 Anleggsarbeid	20
3.2.3 Hogst	20
3.2.4 Beite	21
3.2.5 Slått og anna førsanking	22
3.2.6 Grøfting (drenering)	23
3.2.7 Granplanting	23
3.3 Skjøtselstiltak	23
3.3.1 Kanalisering av ferdsl	23
3.3.2 Rydding av uønska vegetasjon	23
3.3.3 Regulering av husdyrbeite	25
3.3.4 Kontroll med viltbestandene	25
3.4 Skjøtelsstyrke	25
3.5 Pedagogiske tiltak	25
4.0 Byahalla naturreservat (modellområde)	26
4.1 Generelt om reservatet	26
4.2 Vegetasjonen	26
4.2.1 Gras-urterik almeskog - fuktig type (enhet 2)	26
4.2.2 Gras-urterik almeskog - tørr type (enhet 3)	32
4.2.3 Høgstaudealmeskog (enhet 1)	33
4.2.4 Granskog (enhet 6)	34
4.2.5 Gråor-sumpskog (enhet 4)	35
4.2.6 Berghyllesamfunn (enhet 5)	35
4.3 Floraen	36
4.4 Skogtilstanden	36
4.4.1 Stående kubikkmasse	36
4.4.2 Treslagssammensetning	36
4.4.3 Tretetthet	45
4.4.4 Småtre og busker (foryngelse)	46
4.5 Eksisterende inngrep og påvirkninger	49
4.5.1 Ferdsl	49
4.5.2 Hogst	49
4.5.3 Granplanting	49
4.5.4 Beite	49
4.5.5 Andre inngrep	49
4.6 Forslag til skjøtselstiltak	52
4.6.1 Inndeling i skjøtelszoner	52
4.6.2 Regulering av ferdsl	52
4.6.3 Forstlige tiltak	52

Innhold (forts.)

	side
4.6.4 Kontroll med og regulering av beitetrykket	56
4.6.5 Publikumsretta tiltak	56
4.7 Faglig oppfølging av skjøtselstiltaka	56
4.8 Forslag om grensejustering	60
5.0 Sammendrag	62
6.0 Litteratur	65

1.0 INNLEDNING

Bakgrunnen for og arbeidet med vern av nordtrønderske edellauvskoger er oppsummert i utkastet til verneplan (Fylkesmannen i Nord-Trøndelag 1979). I alt 11 lokaliteter med edellauvskog i fylket er nå freda som naturreservat: Byahalla i Steinkjer, Kubåsen-Grytbogen i Høylandet og Nærøy, Liaberga i Stjørdal, Mortenslund i Grong, Sjettenberglia i Leksvik, Bjønnstokkleiva i Grong, Gudfjelløya i Lierne og Røyrvik, Hindrem i Leksvik, Medjåura i Grong, Sandstad i Levanger og Sandsøra i Levanger (fig. 1). For åtte av reservata er det i verneplanutkastet gjort merknader som går på behov for skjøtsel eller at former for tradisjonell bruk kan tillates. Begge deler krever i noen grad en plan og et faglig oppsyn for å sikre at formålet med vernet blir ivaretatt.

I denne rapporten forsøker vi ut i fra tilgjengelig botanisk og skogøkologisk kunnskap å belyse behovet for skjøtsel i nordtrønderske edellauvskogreservat generelt (kap 3). Vi legger fram faglig bakgrunnsstoff og vurderinger som vi meiner vil være av verdi ved utarbeiding av skjøtelsplaner. Byahalla-reservatet er av miljøvernavdelinga hos Fylkesmannen lansert som et "mønsterområde" for skjøtsel og bruk av edellauvskogreservata. I dette reservatet er det derfor utført spesielle undersøkelser og kartlegging, og vi kommer med konkrete forslag til skjøtsel og andre aktuelle tiltak (kap. 4).

2.0 MATERIALE OG METODER

2.1 Generell del (kap. 3)

Bakgrunnsstoffet for kap. 3 er edellauvskogregistreringene (Holten 1978), verneplanutkastet (Fylkesmannen i Nord-Trøndelag 1979), litteraturstudier (referanser i kap. 3) og egne erfaringer.

2.2 Byahalla-undersøkelsen (kap. 4)

2.2.1 Vegetasjonsundersøkelser

Vegetasjonsanalyser. Sommeren 1983 la vi ut og analyserte i alt 99 ruter i skogsamfunna i Byahalla (fig. 2). Rutestørrelsen var 25 m² og dekninga vart bedømt etter Domin-skalaen. Flertallet av analyserutene vart foreløpig merka med en trykkimpregnert pinne i sørvestre hjørnet. Analysene vart i felten direkte registrert på skjema tilpassa EDB-programmet EUROTAB (Aune 1984a). Dette programmet gav oss en "råtabell" som gjorde det mulig å klassifisere analysene med programmet TABORD (Maarel et al. 1978, Aune 1984b). Den ferdigklassifiserte tabellen redigerte vi ved hjelp av programma SAMTAB, ARTKOD og SAMLETAB (Wilmann 1982 og Aune 1985). Data fra "skjema-hodet" (høgde over havet, høgde og dekning av de enkelte vegetasjonssjikt osv.) behandla vi med SPSS-rutina CONDESCRIPTIV (Nie et al. 1975).

Berghylle-samfunna vart ikke analysert, men enklere beskrevet på grunnlag av notater.

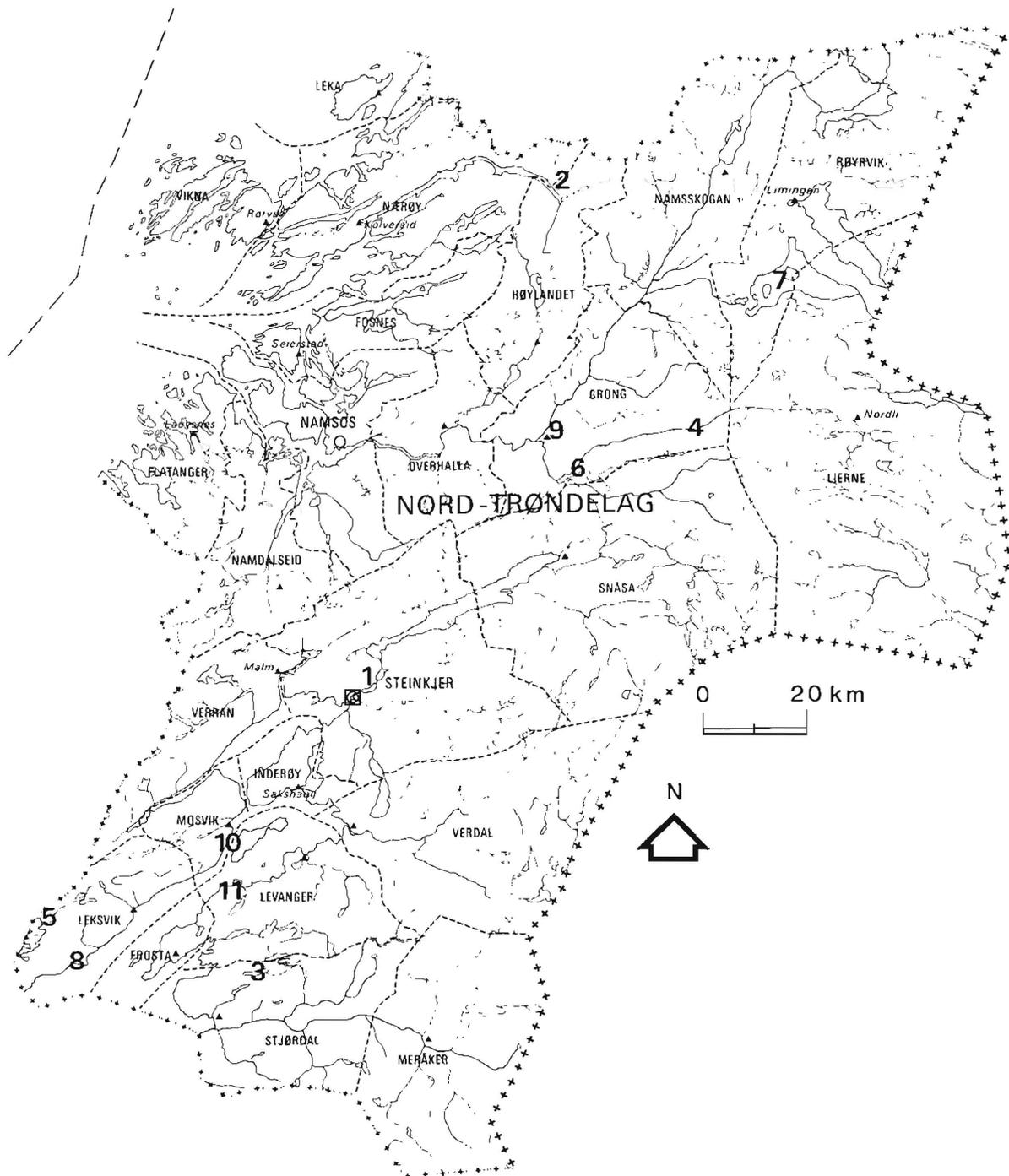
Vegetasjonskartlegging. Etter erfaringene fra første uka i felt laga vi ei typeinndeling (6 vegetasjonsheter) med tanke på vegetasjonskartlegging. Kartleggingsnøkkelen støtta seg på en foreløpig TABORD-klassifikasjon av ca. 50 analyseruter.

Vegetasjonsgrensene og typesignaturer med symbol for tresetting osv. tegna vi inn på flyfoto i felt (serie 3965 m. 1 : 6 000). Vegetasjonsgrensene vart (etter overføring til diaskopier i m. 1 : 15 000, serie 6772) fotogrammetrisk konstruert inn på økonomisk kartverk i målestokk 1 : 5 000 av Fjellanger-Widerøe. Det reprografiske arbeidet (rissing, folieseparasjon for flerfargetrykk osv.) vart utført ved tegnekontoret ved Botanisk avdeling, UNIT, Muséet. Det fototekniske arbeidet er utført av Fjellanger-Widerøe og trykkinga av Lade Offset.

Farge- og symbolbruk går fram av tegnforklaringa på kartet. Vegetasjonskartet følger denne rapporten som vedlegg, se forøvrig også kap. 2.2.3. Arealet av de kartlagte enhetene vart bestemt ved en kombinasjon av prikketelling på arealdiagram og planimetri.

2.2.2 Flora

I Byahalla-undersøkelsen la vi relativt liten vekt på floraen og utbredelsen av de enkelte planteartene innen reservatet, men vi laga krysslister for observerte karplanter og moser. Vegetasjonsanalysene, sammen med en del dagboksnotat, har gitt oss et godt bilde av utbredelsen innen reservatet av flere plantegeografisk og/eller økologisk interessante arter (jf. kap. 4.3).



Figur 1. Edellauskogreservat i Nord-Trøndelag. 1. Byhalla, Steinkjer, 2. Kubåsen/Grytbogen, Høylandet og Nærøy, 3. Liaberga, Stjørdal, 4. Mortenslund, Grong, 5. Sjettenberglia, Leksvik, 6. Bjønnstokkleiva, Grong, 7. Gudfjelløya, Lierne og Røyrvik, 8. Hindrem, Leksvik, 9. Medjåura, Grong, 10. Sandstad, Levanger, 11. Sandsøra, Levanger.

Plantenavna i denne rapporten følger, med få unntak, "Flora Europaea" (Tutin et al. 1964-80) når det gjelder de vitenskapelige navna på blomsterplanter og karsporeplanter. De norske navna er i samsvar med Lid (1985). Mosenavn følger Frisvoll et al. (1984) og navn på lav Krog et al. (1984).

2.2.3 Forstlige registreringer

Dominerende treslag i oversjiktet (oftest 15-25 m høgt) registrerte vi ved vegetasjonskartlegginga. Noen bestand (kartfigurer) hadde et markert nedre tresjikt (5-15 m høgt) som også er markert på vegetasjonskartet. En del bestand som har vært avvirka, har bare ungskog (hogstklasse II og III), noe som også vart registrert ved kartlegginga. Hogstflater, alle utafør sjøve reservatet, vart også markert. Markslagsgrensene og signaturene for tresetting og bonitet fra økonomisk kartverk er beholdt på kartgrunlaget og kan (om enn noe problematisk) leses ut av vegetasjonskartet.

I busksjiktet (høgde <2 m) er bare forekomst av gran vist på kartet, da grana har spesiell interesse i skjøtselssammenheng. Der grana tydelig var innplanta, er dette markert spesielt. Opplysninger om granplanting har vi ellers fått av miljøvernavdelinga hos fylkesmannen (jf. kap. 4.5).

Sommeren 1983 vart skogen i reservatet taksert av skogteknikerne Anders Nord og Are Bie. Metodene ved denne taksering er nærmere beskrevet i egen rapport (Nord og Bie 1983) og i kap. 4.4 i denne rapporten.

3.0 Generelt om skjøtselstiltak i freda edellauvskog

3.1. Biologiske forutsetninger

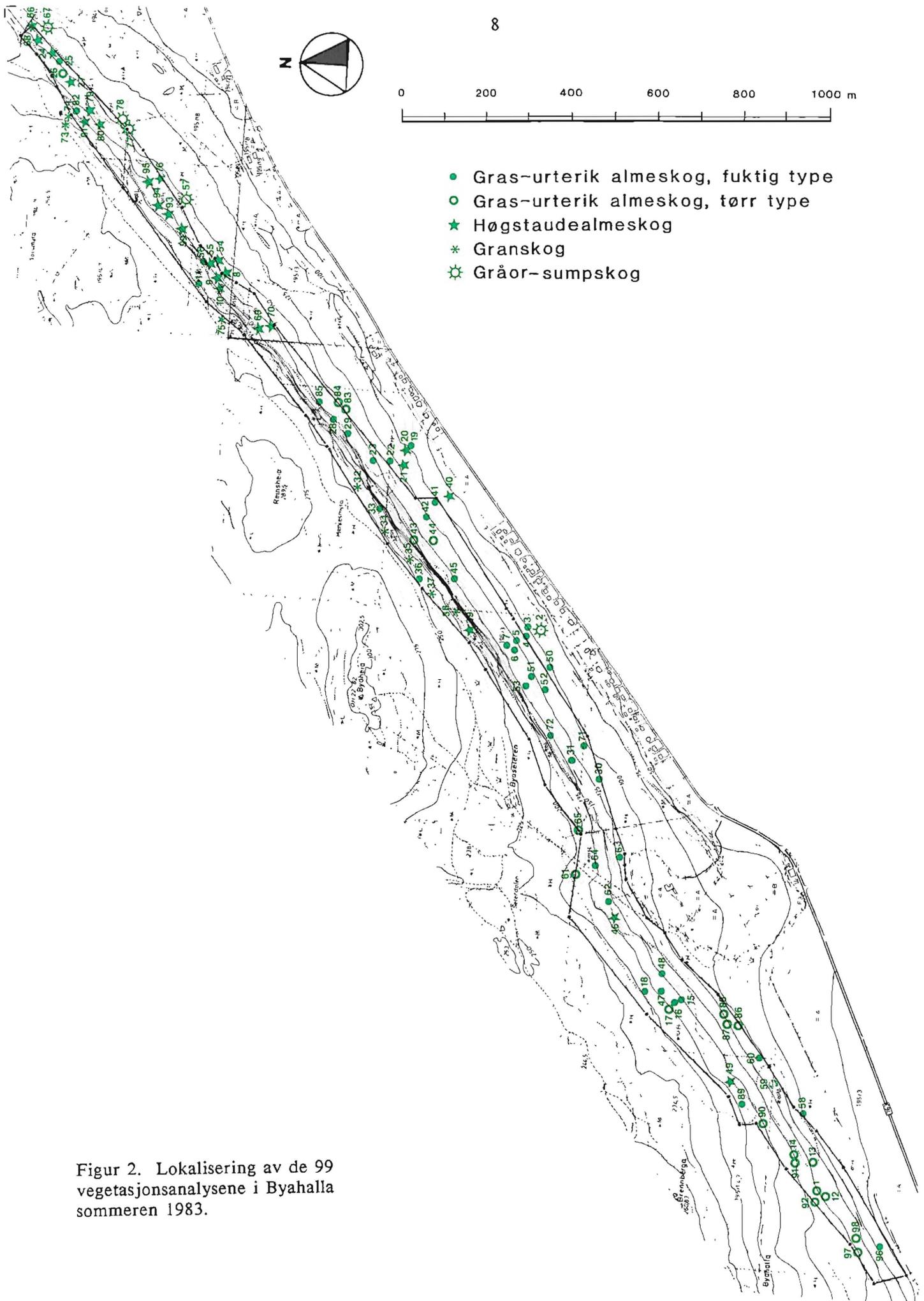
3.1.1 Begrepet edellauvskog

De trønderske edellauvskogene er nordlige utposter av de sommergrønne, mellomeuropeiske lauvskogene. Det mellomeuropeiske låglandet blir rekna til den tempererte eller nemorale vegetasjonsregionen. Storparten av de trønderske skogareala blir ført til den boreale (=nordlige) barskogsregionen. Et smalt belte langs nordvestsida av Trondheimsfjorden blir rekna til en overgangsregion som blir kalla boreonemoral (eller hemiboreal). De klimatiske mest gunstige områda på østsida av fjorden blir også ført til den boreonemorale regionen. Kjennetegna på den boreonemorale regionen er hyppig forekomst av edle lauvtre og mange varmekjære (sørlige) plantearter. Edle lauvtre fins også i den sørboreale regionen som er den sørligste eller nedre delen av barskogsregionen. Men her fins edle lauvtre bare på spesielle lokaliteter som bratte, sør- eller sørvestvendte lier, gjerne urer og rasmarker. Antallet varmekjære arter er mindre enn i den boreonemorale regionen. Langs Trondheimsfjorden fins sammenhengende sørboreal vegetasjon opp til 150 - 200 m over havnivå, stedvis opp til over 300 m.

Av edellauvskogreservata i Nord-Trøndelag ligger Hindrem (Leksvik) og Byahalla (Steinkjer) i den boreonemorale regionen. Byahalla er den nordligste utposten av boreonemoral vegetasjon i Skandinavia (og verden forøvrig!). Med ett unntak ligger de øvrige edellauvskogreservata i fylket i den sørboreale regionen. Unntaket er Gudfjelløya (i Lierne og Røyrvik) som ligger i den mellomboreale regionen.

3.1.2 Behov for skjøtsel i trønderske edellauvskogreservat

I og med at de edle lauvtre og følget av varmekjære plantearter er nær utbredelsesgrensa, vil de være ømfintlige for miljøendringer. I mange tilfeller vil vi i et naturreservat ønske å ta vare på vegetasjonen i "naturtilstanden" og la vegetasjonsutviklinga (suksesjonen) løpe fritt. Men i noen tilfeller er det verneverdige vegetasjonsbildet et "kulturprodukt" skapt av husdyrbeite, markeslått eller hogst. Slik vegetasjon trenger aktive inngrep for å holdes ved like. I andre tilfelle kan det være gjort kulturinngrep som på lengre sikt vil ødelegge eller forringe verneobjektet (f.eks. granplanting eller grøfting) om det ikke blir satt inn mottiltak.



3.1.3 Plantesamfunn

Edellauvskogsamfunn. Holten (1978) deler edellauvskogene i Trøndelag inn i sju typer: almeskoger, gråor-almeskoger, alm-hasselskoger, fattige hasselkratt, rike hasselkratt, askeskoger og svartorskoger.

Etter 1978 har det kommet flere arbeid som behandler edellauvskog og beslekta lauvskoger. For Trøndelag gjelder dette bl.a. Fremstad (1979, 1981 og 1983a) og Klokk (1981 og 1982). Undersøkelser fra Vestlandet og Østlandet har vært med å gi oss økt forståelse av økologi og klassifikasjon også av trønderske edellauvskoger (Berthelsen 1980 og 1982, Blom 1980 og 1982, Fottland 1980 og 1982, Fremstad 1982 og 1983b, Kielland-Lund 1981 og Rygg 1982). Men stadig mangler vi et samla oversyn edellauvskogsamfunna i Midt-Norge. Her skal vi gi et kortfatta oversyn over det vi veit i dag. Det må understrekes at dette oversynet ikke bygger på noen detaljert gjennomgang og bearbeiding av det eksisterende plantesosiologiske materialet. Noen eksempler på forekomsten av et utvalg viktige arter er gitt i tabell I.

Tabell I. Midtnorske edellauvskoger.

1. Alno-Ulmetum, typical var. (43 ruter), Orkladalen, ST, Fremstad (1979)
2. Alno-Ulmetum, Matteuccia-var. (19 ruter), Orkladalen, ST, Fremstad (1979).
3. Høgstaude-almeskog (26 ruter), Byahalla, NT.
4. Almeskog (8 ruter), Sanddøldalen, NT, Holten (1983).
5. "Ulmo-Tilietum boreale" (13 ruter), Klæbu, ST, Klokk (1982).
6. Gras-urterik almeskog, fuktig type (39 ruter), Byahalla, NT.
7. Gras-urterik almeskog, tørr type (21 ruter), Byahalla, NT.
8. Ulmo-Tilietum (13 ruter), Orkladalen, ST, Fremstad (1979).
9. Ulmo-Tilietum (5 ruter), Hemne, ST, Aune (1973).
10. Ulmus-Galium odoratum-samfunn (10 ruter), Sunndal, MR, Holten (1977).
11. Alm-hasselskog (7 ruter), Romsdalen, MR, Holten (1984).
12. Asperulo-Coryletum typicum (20 ruter), Eikesdalen, MR, Hånde (1969).
13. Melico-Coryletum, typical subass., typical var. (15 ruter), Orkladalen, ST, Fremstad (1979).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
A. ARTER MED VID UTBREDELSE I EDELLAUVSKOG I MIDT-NORGE (QUERCO-FAGETEA)													
<i>Ulmus glabra</i> - alm	IV4	V4	V4	V5	II5	V5	IV4	V3	III3	V4	III5	I1	II3
<i>Actaea spicata</i> - trollbær	IIII	II1	II1	II1	-	II1	II1	II1	II1	IV1	IIII	I1	IV1
<i>Campanula latifolia</i> - storklokke	IIII	IV2	I1	IV1	II1	II1	II1	I1	II1	IIII	IIII	-	I1
<i>Circaea alpina</i> - trollurt	II2	IIII	I1	II1	V1	I1	II1	-	IV2	-	-	IIII2	-
<i>Dryopteris filix-mas</i> - ormetelg	II1	II1	II1	II1	-	IV1	IV1	V2	IV3	V1	V1	II1	I1
<i>Epilobium montanum</i> - krattmjølke	IIII	IV1	II1	I1	I1	V1	V1	V1	IV1	IV1	IIII	IV1	II1
<i>Geum urbanum</i> - kratthumleblom	V1	V1	IIII	IIII	I1	V1	V1	V1	IIII	V1	IIII	V1	IIII
<i>Paris quadrifolia</i> - firblad	V1	V1	II1	IIII	II1	II1	II1	-	II1	II1	IIII	IIII	V1
<i>Stachys sylvatica</i> - skogsvinerot	IV2	IV2	IV1	IIII	IIII3	V2	IV1	IIII	IV1	IIII	IIII	I1	II1
<i>Urtica dioica</i> - stornesle	IIII3	IV1	IV1	IIII2	II1	II1	II1	IIII	IIII	IIII	IIII	II1	-
<i>Vicia sepium</i> - gjerdevikke	IIII	IIII	I1	-	-	IIII	IV2	V1	II1	II1	IV1	II1	IIII
<i>Viola mirabilis</i> - krattfiol	IV1	IIII	-	-	IV1	I1	II1	-	-	IV1	IIII	-	V2
<i>Dactylis glomerata</i> - hundegras	IIII	IIII	I1	-	II1	IIII	IV1	I1	-	V2	IIII	I1	V3
<i>Elymus caninus</i> - hundekveke	IV1	IV1	I1	-	V1	IIII	IV2	IV1	II1	IV1	IIII	-	IV1
<i>Melica nutans</i> - hengeaks	IIII	IV1	-	-	II1	IIII	V2	IIII	IIII	IIII	IV1	I1	V3
<i>Poa nemoralis</i> - lundrapp	IV1	II1	I1	II1	-	V1	V2	V1	IV1	IV1	IV1	II1	V1
<i>Eurhynchium angustirete</i> - hasselmoldmose	15	-	II2	-	II1	IIII2	V3	-	-	-	-	IIII2	-

Tabell I (forts.)

B. ARTER MED MED PREFERANSE FOR HØGSTAUE-
RIK EDELLAUVSKOG I MIDT-NORGE (ALNO-ULMETUM)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Alnus incana</i> - gråor	IV4	II3	III4	-	III4	12	13	-	-	12	I1	-	12
<i>Prunus padus</i> - hegg	V2	IV3	13	II3	III3	III1	11	V1	III2	11	-	-	IIII
<i>Aconitum septentrionale</i> - tyrihjeml	V3	V3	V4	V5	II2	III1	11	11	II1	III1	III3	IIII	IV1
<i>Anthriscus sylvestris</i> - hundekjeks	IIII	III1	II1	II1	-	II1	III1	-	-	-	III1	-	II1
<i>Chrysosplenium alternifolium</i> - maigull	11	IIII	IV1	-	11	11	-	-	-	-	-	-	-
<i>Filipendula ulmaria</i> - mjødurt	V2	V2	II1	III1	V1	III2	II1	II1	I1	II2	11	11	IV1
<i>Equisetum pratense</i> - engsnelle	II2	III2	II1	II1	-	11	11	-	-	11	II1	-	11
<i>Impatiens noli-tangere</i> - springfrø	13	III2	III1	II1	-	II1	11	-	-	-	-	-	-
<i>Matteuccia struthiopteris</i> - strutsevang	11	V4	V4	V3	V5	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polygonatum verticillatum</i> - kranskonvall	IIII	IIII	11	III1	-	II1	II1	-	-	11	11	-	IIII2
<i>Ranunculus ficaria</i> - vårkål	13	I1	II1	-	-	II1	11	-	-	-	-	-	11
<i>Silene dioica</i> - raud jonsokblom	IIII	IIII	11	IV1	11	II1	III1	11	-	11	-	-	II1
<i>Stellaria nemorum</i> - skogstjerneblom	IIII3	V3	V4	V2	V2	IV3	12	-	V1	II1	III2	II1	-
<i>Brachythecium rutabulum</i> - storlundmose	11	11	IIII	11	-	11	11	-	-	-	-	-	-
<i>Cirriphyllum piliferum</i> - lundveikmose	V1	V2	V2	II1	IIII	IIII	IV1	IV1	I1	-	-	11	V1
<i>Eurhynchium hians/praelongum</i> - ore/sprike-moldmose	IIII	V1	V3	II1	IV1	IV2	III2	-	-	-	-	II1	11

C. ARTER MED HOVEDUTBREDELSE I FJELL-
BJØRKESKOGEN ("LACTUCION ALPINA")

<i>Cicerbita alpina</i> - turt	13	13	-	III2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Myosotis decumbens</i> - fjellminneblom	11	-	-	IIII	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Viola biflora</i> - fjellfiol	IIII	IIII	-	II1	-	-	-	-	-	-	-	-	-

D. ARTER MED PREFERANSE FOR GRAS-/URTE-RIK
EDELLAUVSKOG (ULMO-TILIIETUM)

<i>Betula pendula</i> - hengebjørk	14	11	-	-	-	14	III3	II1	-	-	III3	-	12
<i>Corylus avellana</i> - hassel	13	12	-	-	-	II4	-	-	14	-	III4	V5	V4
<i>Alliaria petiolata</i> - laukurt	-	-	-	-	-	11	-	11	-	-	-	-	-
<i>Clinopodium vulgare</i> - kransmynte	-	-	-	-	-	-	11	-	-	V1	III1	-	-
<i>Galium odoratum</i> - myske	12	-	IV2	II2	II2	V4	IV3	V4	IV3	V2	V3	V2	13
<i>Hepatica nobilis</i> - blåveis	-	-	11	-	-	11	II2	II1	-	-	-	-	-
<i>Hypericum hirsutum</i> - lodneperikum	II1	11	11	-	-	III1	III1	IV1	II1	11	-	-	II1
<i>Lapsana communis</i> - haremat	11	11	11	-	-	II1	III1	-	11	11	-	-	-
<i>Lathyrus vernus</i> - vårerteknapp	11	11	11	-	-	11	11	II1	II1	III1	III1	11	IV1
<i>Moehringia trinervia</i> - maurarve	11	-	11	-	-	11	II1	11	II1	-	-	11	-
<i>Mycelis muralis</i> - skogsalat	-	-	11	-	-	IIII	III1	-	11	IIII	-	11	-
<i>Polystichum braunii</i> - junkerbregne	-	-	II1	12	-	II1	11	-	II1	-	-	-	-
<i>Scrophularia nodosa</i> - brunrot	11	-	-	-	11	11	II1	IV1	-	-	11	-	-
<i>Vicia sylvatica</i> - skogvikke	II2	II1	11	-	12	14	II2	III2	III1	IV1	11	-	IIII
<i>Brachypodium sylvaticum</i> - lundgrønaks	-	-	-	-	-	11	13	-	-	-	-	11	-
<i>Carex digitata</i> - fingerstorr	11	-	-	-	11	11	IIII	-	-	-	II1	-	IV1
<i>Carex muricata</i> - piggstorr	-	-	-	-	-	11	II1	-	-	-	II1	-	-
<i>Anomodon longifolius</i> - tepperaggmose	-	-	-	-	-	11	-	-	-	II1	-	-	-
<i>Brachythecium velutinum</i> - fløyelslundmose	11	-	11	-	-	11	11	IV1	-	IV1	II1	-	-
<i>Eurhynchium striatum</i> - kystmoldmose	11	-	-	-	II1	-	-	IIII	II1	-	-	-	-

Hasselkratt fins i kyst- og fjordstrøk, i alle fall nord til Meløy i Nordland (arten har nordgrense i Steigen). Floristisk varierer de fra relativt artsfattige, blåbærdominerte typer til artsrike typer med omlag samme artsutvalg som rike almeskoger. Plantesosiologisk kan de trulig klassifiseres som subassosiasjoner av blåbær-bregneskoger med gran eller bjørk (**Eu-Piceetum** og **Corno-Betuletum**), lågurt-skoger (**Melico-Piceetum** og **Melico-Betuletum**) og almeskoger (**Ulmo-Tilietum**). De rikeste hasselkratta med lågurter og grasvekster har også vært rekna for egne assosiasjoner ("**Asperulo-Coryletum**" Hånde 1969, "**Melico-Coryletum**" Fremstad 1979), se tab. I, kol. 12 og 13).

Hassel er en lyskrevende pionerart (jf. kap. 3.1.4) og de fleste reine hasselkratt er nok kulturprodukt eller suksesjonsfaser som har oppstått etter hogst, beite eller bevisst skjøtsel (produksjon av tønneband og/eller nøtter). Etter Holten (1978) fins "hassel-kratt" eller "alm-hasselskog" i fire av edellauvskogreservata i Nord-Trøndelag, innslag av hassel fins i noen flere. På lokaliteten Sandsøra (Levanger kommune) er det heilt klart at hassel-krattet er en pionerfase etter hogst i almeskog.

Hasselkratt vokser oftest på friskt fuktig, veldrenert jord. De fattigste typene har råhumus (ikke av det sureste slaget) og podsolering i jordprofilen. De rikeste står på djup og moldrik brunjord.

Tørr almeskog (**Alm-lindeskog**, **Ulmo-Tilietum**) er en meget varmekrevende skogtype som fins på relativt tørr mark i solvendte lier og rasmarker. I vår landsdel er dette almeskoger eller almeskoger med et undersjikt av hassel. Utpost-forekomster i sørboreal region kan også ha innblanding av ulike mer nøysomme treslag, spesielt hegg. På Vestlandet og i låglandet på Østlandet har tilsvarende skogtyper også treslag som lind (*Tilia cordata*), spisslønn (*Acer platanoides*) og søtkirsebær (*Prunus avium*). Tabell I kol. 6-11 viser eksempler på midtnorske utforminger. Denne typen edellauvskog (ass. **Ulmo-Tilietum**) har i følge Fremstad (1983) nordgrense i Trøndelag. Feltsjiktet er åpent, men artsrikt med mange varme- og kalkkrevende arter (gruppe D i tab. I). Jordsmonnet kan variere fra svakt moldblanda og relativt fersk skredjord til velutvikla og moldrik brunjord.

Fuktig almeskog ((Høgstaude-)gråor-almeskog, **Alno incanae-Ulmetum**) er en noe mindre varmekjær almeskog på relativt fuktig mark. Den fins innerst i fjordstrøka på Vestlandet, i Trøndelag og nordover til Beiarn i Nordland (Fremstad 1983). Tresjiktet kan ha et betydelig innslag av gråor. Tabell I, kol. 1-5 viser eksempler på midtnorske utforminger. Noen gråor-almeskoger på leirbakker ved Trondheimsfjorden (altså under "marin grense") er gjengroingsfaser på tidligere åpen kulturmark. I alle fall noen av disse kan på lengre sikt utvikle seg til granskog.

I feltsjiktet er det typisk med ei blanding av frodige bregner, høgstaude og varmekjære arter (jf. gruppe A i tab. I). Boreale (subalpine) arter er også vanlige (jf. gruppe C i tab. I). **Askeskog**. Så vidt vi kjenner til, er det ikke gjort plantesosiologiske undersøkelser på de trønderske lokalitetene for ask. Mørkved (1951) gir et oversyn over de kjente forekomstene av ask i Nord-Trøndelag. Generelt har ask optimal utvikling i jamt fuktige (ikke stagnerende vatn!) og næringskrevende samfunn, ofte med et våraspekt av geofytter ("jordplanter") som vårkål (*Ranunculus ficaria*), gullstjerne (*Gagea lutea*), nyresoleie (*Ranunculus auricomus*) og kvitsymre (*Anemone nemorosa*). På Vestlandet står ask ofte i blanding med alm, hassel og på de våteste lokalitetene også svartor og gråor.

Svartorskog. Svartor-forekomster i Nord-Trøndelag er undersøkt av Gravås (1970) som beskriver 15 lokaliteter (13 vegetasjonsanalyser) i Frosta, Leksvik, Levanger, Mosvik, Inderøy, Steinkjer, Snåsa og Fosnes. Noen data fins også hos Kjølvik (1976). Materialet til Gravås viser at de fleste bestanda er små og ofte betydelig påvirkta av hogst og grøfting. De grøfta bestanda har ofte vegetasjonstyper som står i ei mellomstilling mellom den antatt opprinnelige svartorskogen og ulike fuktige granskogtyper. Vi har fordelt de 13 vegetasjonsanalysene til Gravås på fem vegetasjonstyper (tab. II).

Tabell II. Nordtrønderske svartorsamfunn, fra Gravås (1970), omredigert.
 Anal.nr.1: Levanger, Neset. Nr.2: Inderøy, Agle. Nr.3: Steinkjer: Valøy.
 Nr.4: Snåsa: Finnsås. Nr.5: Snåsa: Moholt. Nr.6: Snåsa: Leiråmyra. Nr.7:
 Frosta: Logtun. Nr.8: Fosnes: Henne. Nr.9: Steinkjer: Elnan. Nr.10:
 Steinkjer: Viset. Nr.11: Snåsa: Jørstadelva. Nr.12: Snåsa: Leiråmyra.
 Nr.13: Leksvik: Hoven.

Analysenr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	
Typenr.	1	1	1	1	1	1	3	4	2	2	2	2	2	5
<i>Alnus glutinosa</i> - svartor	A	8	9	9	9	6	5	7	6	5	5	4	5	7
<i>Filipendula ulmaria</i> - mjøduert	D	4	7	8	5	3	7	.	3	3	.	.	.	5
<i>Rubus idaeus</i> - bringebær	D	5	5	4	5	4	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viola epipsila</i> - stor myrfiol	D	.	.	4	4	4	.	.	.	4	.	.	.	.
<i>Climacium dendroides</i> - palmemose	F	2	.	4	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhizomnium punctatum</i> - bekkerundmose	F	2	.	.	3	.	2	.	3	.	.	.	.	.
<i>Betula pubescens</i> - vanlig bjørk	A	5	4	.	.	5	4	4	.	.	5	5	.	.
<i>Lysimachia thyrsoiflora</i> - gulldusk	D	2	.	3	.	4	.	4	4	.	.	.	.	.
<i>Valeriana sambucifolia</i> - vendelrot	D	.	.	.	4	4	4	4	.	.	.	.	.	.
<i>Plagiomnium affine</i> - skogfagermose	F	.	1	3	3	2	.	5	3	.	.	.	1	.
<i>Hylacomium splendens</i> - etasjehusmose	F	.	2	.	.	4	3	3	5	5	3	4	8	4
<i>Vaccinium myrtillus</i> - blåbær	C	.	.	.	.	.	1	.	3	5	5	5	.	.
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> - tyttebær	C	.	.	.	.	.	4	4	4	3	3	5	5	.
<i>Equisetum sylvaticum</i> - skogsnelle	D	.	.	.	3	4	.	.	6	8	7	.	5	.
<i>Rubus chamaemorus</i> - molte	D	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	3	2	.
<i>Picea abies</i> - gran	A	.	.	.	.	5	.	.	.	4	6	4	6	.
<i>Sphagnum fallax</i> - broddtorvmose	F	.	.	.	.	.	.	.	.	5	9	.	.	.
<i>Sphagnum squarrosum</i> - spriketorvmose	F	.	.	.	.	.	.	8	7	4	.	5	.	.
<i>Salix phylicifolia</i> - grønvier	B	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.
<i>Cicuta virosa</i> - selsnepe	D	.	.	1	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.
<i>Equisetum fluviatile</i> - elvesnelle	D	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.
<i>Menyanthes trifoliata</i> - bukkeblad	D	.	.	.	.	.	.	7	.	4	.	.	.	.
<i>Potentilla palustris</i> - myrhatt	D	.	.	3	.	5	.	5	.	.	2	.	.	.
<i>Anthoxanthum odoratum</i> - gulaks	E	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.
<i>Athyrium filix-femina</i> - skogburkne	D	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.
<i>Cornus suecica</i> - skrubebær	D	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.
<i>Geranium sylvaticum</i> - sjuskjære	D	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.
<i>Lycopodium clavatum</i> - mjuk kråkefot	D	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.
<i>Thelypteris phegopteris</i> - hengeveng	D	.	.	.	3	.	.	.	4	.	.	.	.	.
<i>Aulacomnium palustre</i> - myrfiltmose	F	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.
<i>Cirsium palustre</i> - myrtistel	D	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	3
<i>Pteridium aquilinum</i> - einstape	D	.	.	.	4	.	.	.	3	.	.	.	.	5
<i>Alnus incana</i> - gråor	A	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
<i>Geranium pratense</i> - engstorkenebb	D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
<i>Urtica dioica</i> - stornesle	D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
<i>Juncus effusus</i> - lyssiv	E	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Gymnocarpium dryopteris</i> - fugletelg	D	.	.	.	4	3	3	.	.	.	.	.	3	.
<i>Oxalis acetosella</i> - gaukesyre	D	.	3	.	.	3	3	.	.	.	.	.	2	.
<i>Eurhynchium praelongum</i> - sprikemoldmose	F	.	1	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i> - storkransmose	F	3	3	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alnus glutinosa</i> - svartor	B	.	4	4	.	4	4	4	3	6	4	3	5	8
<i>Betula pubescens</i> - vanlig bjørk	B	.	4	4	5	4	9	3	7	.	.	.	5	.
<i>Picea abies</i> - gran	B	.	.	.	3	4	4	2	4	4	4	5	5	.
<i>Sorbus aucuparia</i> - rogn	B	4	3	.	4	3	4	3	.	3	.	.	4	3

Tabell II (forts.)

Analysenr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	
Typenr.	1	1	1	1	1	1	3	4	2	2	2	2	5	
<i>Trientalis europaea</i> - skogstjerne	D	4	.	3	3	5	2	3	3	4	.	.	3	.
<i>Calamagrostis purpurea</i> - skogrørkvein	E	.	.	.	3	4	5	3	4	.	.	.	2	.
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i> - engkransmose	F	3	4	.	.	4	.	5	.	.	.	.	2	.
<i>Salix caprea</i> - selje	A	.	4	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.
<i>Pyrola</i> sp. - vintergrønn	D	.	2	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.
<i>Melampyrum pratense</i> - stormarimjelle	D	.	.	.	.	1	.	2	2	.	.	.	.	.
<i>Sorbus aucuparia</i> - rogn	C	.	.	.	.	.	.	3	.	2	.	.	.	.
<i>Maianthemum bifolium</i> - maiblom	D	.	.	.	4	4	.	.	4	.	.	.	3	.
<i>Potentilla erecta</i> - tepperot	D	.	.	3	.	2	.	.	4	3	.	.	.	4
<i>Deschampsia cespitosa</i> - sølvbunke	E	.	4	.	.	.	.	.	4	.	.	3	.	.
<i>Mnium hornum</i> - kysttornemose	F	.	.	3	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.
<i>Fissidens adianthoides</i> - saglommose	F	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.
<i>Polytrichum commune</i> - storbjørnemose	F	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	2	.	.
<i>Pleurozium schreberi</i> - furumose	F	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1	3	.
<i>Alnus incana</i> - gråor	B	4	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7
<i>Equisetum palustre</i> - myrsnelle	D	.	2	3	.	.	.	.	.	.	.	3	4	.
<i>Ranunculus acris</i> - engsoleie	D	.	.	.	.	2	.	.	4	.	.	.	4	.
<i>Viola palustris</i> - myrfiol	D	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	3	.
<i>Brachythecium rutabulum</i> - storlundmose	F	3	.	.	.	.	4	.	.	5	.	.	.	5
<i>Campylium stellatum</i> - myrstjernemose	F	3	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.
<i>Polytrichum formosum</i> - kystbjørnemose	F	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
<i>Polytrichum strictum</i> - filtbjørnemose	F	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.
<i>Marchantia polymorpha</i> - ugrastvare	G	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.
<i>Dicranum scoparium</i> - ribbesigd	F	2	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	3	.
<i>Calliergonella cuspidata</i> - broddmose	F	.	3	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa trivialis</i> - markrapp	E	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex elongata</i> - langstorr	E	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.
<i>Scutellaria galericulata</i> - skjoldbærer	D	.	.	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salix pentandra</i> - istervier	B	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salix caprea</i> - selje	B	.	1	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Frangula alnus</i> - trollhegg	B	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sorbus aucuparia</i> - rogn	A	6	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Arter i tillegg:

Anal.nr.1 : *Plagiomnium ellipticum* (sumpfagermose) 2, *Galium* sp. (maure) 1. Anal.nr.2: *Rhodobryum roseum* (rosettrose) 1, *Tussilago farfara* (hestehov) 2. Anal.nr.3: *Atrichum undulatum* (stortaggmose) 2. Anal.nr.4: *Plagiomnium cuspidatum* (broddfagermose) 2, *Cirriphyllum piliferum* (lundveikmose) 3, *Galium palustre* (myrmaure) 3. Anal.nr.5: *Plagiochila asplenioides* (prakthinne- mose) 2, *Hypnum cupressiforme* (matteflette) 3, *Drepanocladus uncinatus* (bleikklo) 3, *Salix* sp. (A) (vier) 4. Anal.nr.6: *Epilobium angustifolium* (geiterams) 2. Anal.nr.9: *Galium boreale* (kvit- maure) 2, *Juniperus communis* (B) (einer) 3, *Pinus sylvestris* (A) (furu) 4. Anal.nr.10: *Dactylorhiza maculata* (flekkmarihand) 3. Anal.nr.11: *Dicranum majus* (blanksigd) 4, *Scirpus sylvaticus* (skog- sivaks) 3, *Eriophorum angustifolium* (duskull) 3, *Carex echinata* (stjernestorr) 3, *Carex curta* (gråstorr) 2. Anal.nr.12: *Rhytidiadelphus loreus* (kystkransmose) 1, *Drepanocladus fluitans* (vass- klo) 1, *Picea abies* (C) (gran) 3.

På sørøstlandet har Kielland-Lund (1981) delt svartorskogene på to "assosiasjoner", nemlig langstorr-svartorskog (*Carici elongatae-Alnetum*) og svartor-strandskog (*Lysimachio vulgaris-Alnetum*). Langstorr-svartorskogen blir videre delt i fagermosetype ("*mnietosum*") og torvmosetype ("*sphagnetosum*"). Langstorr-svartorskog vokser på torvjord i kanten av høgmyr eller i våte søkk i granskog. Langstorr (*Carex elongata*) er sjelden i Nord-Trøndelag og fins bare i én av analysene til Gravås (tab. II). I alle fall ti av analysene viser samfunn som står nær langstorr-svartorskog. Seks analyser, kalla type 1 i tabell II, minner om fagermosetypen. Fire analyser, kalla type 2, minner mer om torvmosetypen. De har fattigere vegetasjon og viser overgang til gransumpskog (*Chamaemoro-Piceetum*). To andre analyser har også dominans av torvmose, men er ellers temmelig ulike. Den ene, type 3, har ± kravfulle myr- og våtmarksplanter, mens den andre, type 4, mer likner storbregne-granskog (*Eu-Piceetum athyrietosum*). Den siste analysen i tabellen, type 5, har trekk som minner om svartor-strandskog.

Følgesamfunn. Arronderingshensyn fører ofte til at edellauvskogreservata også inneholder andre vegetasjonstyper enn varmekjær lauvskog. Dette kan være både andre skogsamfunn og ulike åpne (ikke tresatte) samfunn.

Skogsamfunn. For det første vil det ofte finnes areal med barskogsamfunn (både rike og fattige). Barskogene bør bli dekt opp gjennom egne verneplaner, og vi vil ikke gå nærmere inn på dem her. Viktigere er rasmarek-utforminger av hegg-gråorskog (*Alno incanae-Prunetum*). Dette er frodige og høgstauderike gråorskoger som stort sett mangler varmekjære arter, men ellers er "nærskylde" med de fuktige edellauvskogene. Ofte fins de på forlatt kulturmark (i sør- og mellomboreal region) og kan med tida utvikle seg til høgstaude-barskog.

Åpne samfunn. De åpne følgesamfunna kan være av ulike slag. Myr- og sumpsamfunn blir dekt gjennom egne verneplaner for myr og våtmark. Viktigere følgesamfunn i samband med edellauvskogene er ± tørre skogkant-, eng-, berg- og rasmareksamfunn. Dette kan være samfunn med mange varmekjære arter eller arter som er kravfulle når det gjeld jordsmonnet (f.eks. kalkkrevende). Slike arter er gjerne også sjeldne og bidrar positivt til verneverdien i området.

Disse åpne samfunna kan være avhengige av særlig skjøtsel for å holdes ved like. Egne verneplaner for denne typen plantesamfunn kan vi knapt rekne med. De må fanges opp bl.a. av edellauvskogsfredningene.

Varmekjære kratt- og skogkantsamfunn fins på overgangen mellom åpen mark og skog. Stundom kan slike samfunn være en suksesjonsfase etter opphør av beite/slått i natureng. Disse samfunnstypene er lite undersøkt i Trøndelag. I de varmeste strøka (boreonemoral region) har vi trulig utforminger som er nærstående til det som på Østlandet blir kalla "skogkløverkanter". Typiske indikatorarter er skogkløver (*Trifolium medium*), lakrismjelt (*Astragalus glycyphyllos*), knollerteknapp (*Lathyrus montanus*) og kanelrose (*Rosa majalis*). Fragment av slike samfunn kan også finnes på berghyller og i rasmarek i tilknytning til edellauvskog.

Ymse rike engsamfunn, både tørre og mer fuktige, kan også treffes på åpninger i lauvskogene. Slike enger er kulturbetinga (hogst, slått, beite) og avhengige av skjøtsel om ikke gjengroing skal endre artsutvalget, jf. kap. 3.1.5.

3.1.4 Konkurransen mellom treslaga

Når de grunnleggende klimatiske krava for artene er oppfylt, vil treslaga kunne konkurrere om plassen. Resultatet av denne konkurransen avspeiler særlig treslagas lys- og næringskrav.

Pionertreslag kommer inn i tidlige gjengroingsfaser etter inngrep som hogst, beite, slått eller "katastrofer" som skogbrann og stormfelling.

Klimakstreslag kommer gjerne inn på seinere stadium og kjennetegner det mer varige skogbildet som kalles klimaks. Kjennetegn på klimakstreslaga er at de har stor toleranse og gjerne har sein start, men en utholdende vekst. Frøsettinga er sein og ofte uregelmessig (jf. Kielland-Lund 1970: 11). Tolerante treslag tåler langvarig undertrykking og vil reagere med ny vekst så snart muligheten byr seg ved fristilling. De danner tette og langlivete bestand med tette kroner og vokser godt i skygge. Spesielt er lyskravet beskjedent i "ungstadiene" (som altså kan vare mange år ved undertrykking).

Pionertreslag har en annen strategi og har liten toleranse. De er lyskrevende, har en rask ungdomsvekst og er relativt langlivete. Spredningen er effektiv gjennom hyppig og stor frøproduksjon, eventuelt supplert med god evne til å sette stubbe- og/eller rotskott.

De edle lauvtree i Nord-Trøndelag er alm (*Ulmus glabra*), ask (*Fraxinus excelsior*), hassel (*Corylus avellana*) og svartor (*Alnus glutinosa*). I tillegg kan også nevnes den kulturspredde

platanlønna (*Acer pseudoplatanus*). Alle disse artene stiller store krav til varme og næringsrik jord, sjøl om det er gradsforskjeller. Alm og svartor kan opptre som klimakstreslag på henholdsvis tørre-friskt fuktige og våte lokaliteter. Hassel er en pionerart, og ask står i ei mellomstilling. Av de "ikke edle" treslaga er gran (*Picea abies*) et konkurrerende klimakstreslag.-

Viktige pionerarter er vanlig bjørk (*Betula pubescens*), hengebjørk (*B. pendula*), gråor (*Alnus incana*), selje (*Salix caprea*) og osp (*Populus tremula*). Nedafor følger ei kort oppsummering av en del egenskaper og økologiske krav for et utvalg treslag som kan være av betydning med tanke på skjøtsel av edellauvskogsføremster i Nord-Trøndelag. Opplysningene bygger, foruten på egne erfaringer, på data frå Børset (s. 1962), Skinnemoen (1969), Kielland-Lund (1970), Nedkvitne og Arvesen (1978), Mayer (1980), Korsmo (1984), Leibundgut (1984) og Gjærevoll (1973). Korsmo (1984) legger særlig vekt på de egenskaper som er viktige med tanke på skjøtsel av edellauvskog: (1) treas lyskrav, (2) evnen til vegetativ formering og (3) tendens til utvikling av vanskott (vanris). Vanskott er knipper av skott som vokser fram fra adventivknopper på stammen eller grove greiner etter fristilling eller sterk beskjæring (Rommetveit 1979). Resultatet blir gjerne at toppveksten stagnerer og de øvre greinene dør.

Alm (*Ulmus glabra*) er et særns næringskrevende treslag som i Norge kan bli opptil 37 m høg, men på våre kanter ligger maksimalhøgden vanligvis mellom 20 og 30 m. Maksimal fysiologisk alder blir oppgitt til ca. 550 år. Stammediameter kan da bli over 100 cm. Almen er stormsterk og har i ungdommen ei kraftig pelerot som med hvert utvikla seg til ei fastrot (= "hjerterot") med flere likeverdige og djuptgående rotgreiner. Arten må kalles et halvskygge-skyggetre og har omlag samme lyskrav som gran, men ungplantene hos alm tåler trulig enda mer skygge enn granplantene. Under gunstige forhold i den boreonedmorale sonen er alm et tolerant og konkurransesterkt klimakstreslag. I sørboreal sone møter den sterk konkurranse fra gran, spesielt i innlandsstrøk med kontinentale klimatrekk. Etter hogst kan alm forynge seg vegetativt ved stubbeskott. Rotskott er ikke kjent. Ved tynning/fristilling danner den vanris bare i beskjedent omfang.

Ask (*Fraxinus excelsior*) er et varme- og næringskrevende treslag som i Trøndelag kan bli over 30 m høgt, med brysthøgdediameter oppimot 1 m. Maksimal fysiologisk alder er ca. 250 år. Asken er særlig følsom for vårfrost (seint lauvsprett). Den har flatrot (senkerot) der rotgreinene går horisontalt og grunt utover jordoverflata (noen kilder sier også at den har fastrot). Asken er mer tørkesvak enn alm og må ha jamn tilførsel av friskt vatn. I ungdommen er ask et halvskygge - skyggetre på linje med alm og gran, men lyskravet øker meget raskt med alderen og 200 år gamle asketre er like lyselskende som furu.

Ask skyter stubbeskott etter hogst, men rotskott forekommer ikke. Ved fristilling utvikler den vanris bare i lite omfang.

Gran (*Picea abies*) er et nøysomt treslag både når det gjelder varme og næring, men på ekstremt næringsfattige og sure lokaliteter utvikler den seg dårlig. På de beste lokalitetene i Nord-Trøndelag kan grana bli godt over 30 m høg og med diameter mellom 0,5 og 1 m. Slike tre kan ha et volum på 2-3 m³. Den maksimale fysiologiske alderen er i følge Korsmo (1984) omlag 360 år, og totalalderen kan bli bortimot 500 år. Verdens største grantre i Perucica i Jugoslavia når høgder på over 60 m med en brysthøgdediameter på 165 cm. Grana har flatrot med lange (i følge Mayer (1980) opptil 18 m) horisontale rotgreiner i de øverste 30-40 cm. Fra disse går det over 1 m lange vertikale senkerøtter. Rotsystemet gjør at grana kan være noe stormsvak, særlig på steder med høgt og stagnerende grunnvatn der senkerne blir dårlig utvikla. Det grunne rotsystemet gjør også grana noe tørkesvak, i alle fall før senkerøttene blir utvikla i 20-30 årsalderen.

Som ung er grana et skygge - halvskyggetre. Med alderen øker lyskravet noe, men dette varierer noe med proveniensen. Grana er særns tolerant, og det fins eksempler på at småplanter som har vært undertrykt i omlag hundre år har reagert med god vekst etter fristilling.

I den boreale regionen er grana det mest krevende klimakstreslaget. Også i den boreo-nemorale regionen er den en sterk konkurrent til edellauvtrea.

Grana setter ikke stubbe- eller rotskott, men vegetativ formering ved avleggere (senkere) er vanlig under ekstreme forhold. Dette gjelder spesielt i fjellskogene, men også i kystheiene, ved gjengroing av beitemark og i rasmarker.

Gråor (*Alnus incana*) stiller små krav til varme og kan være bestandsdannende nord til og med mellomboreal region. Den er middels næringskrevende og klarer seg godt på mineraljord uten nevneverdig organisk stoff da røttene har knoller med strålesopp som kan binde nitrogen fra jordlufta. Gråor er derfor en viktig pionerart på fersk mineraljord (elvører, skredjord o.l.).

Under optimale forhold blir trea 20 m høge, mens høgder på 10-15 m er vanligere på dårligere mark. Sjøl under optimale vekstvilkår, blir brysthøgdediameteren sjelden over 20-25 cm, men enkelte tre kan nok bli bortimot halvmeteren. Den maksimale fysiologiske alderen er 50-60 år.

Rotsystemet synes å ha lett for å tilpasse seg voksestedet og blir dels kalt flatrot (Nedkvitne og Arvesen 1978) og dels fastrot ("Herzwurzel-system", Mayer 1980).

Gråora er klart lyselskende som ung, men lyskravet minker meget sterkt med alderen. Lyskravet er noe mindre enn for bjørk, men klart høgere enn for alm og gran. Veksten kan være svært rask i ungdomsfasen (5-15 år), men stagnerer tidlig (25-30 år). Arten kan forynge seg vegetativt både ved rotskott og stubbeskott, og får også lett vanris ved fristilling.

Både lyskrav og vekstforløp gjør gråor til et typisk pionertreslag som bare kan danne relativt stabile skoger på utstabil mark som elveører og skredjord. I Trøndelag er den et hyppig blandingstreslag i almeskoger i friskt fuktige lier, gjerne på leirjord under marin grense. De mest gråorrike av disse gråor-almeskogene kan nok være pionerfaser etter gjengroing av beite og annen kulturmark.

Hassel (*Corylus avellana*) er et varme- og noe næringskrevende treslag med buskforma vekstform (flere stammer fra samme rot). Den kan bli 7-8 m høg. De enkelte stammene blir sjelden mer enn 60-80 år, unntaksvis ca. 100 år (Lagerberg et al. 1952). Enstamma eksemplar (oppstått ved tynningshogst?) kan ved basis oppnå en diameter på omkring 1 m (Hånde 1969). Rota er ei flatrot. Hasselen er lyskrevende nesten på linje med hengebjørk. Den er et typisk pionertreslag som lett blir utkonkurrert i tette klimaksskoger. Bare i lysåpne lågurtskoger (gran/bjørk/furu) og glisne rasmaksskoger (alm m.fl.) kan denne være et stabilt undersjikt. På Vestlandet fins det en del større, reine hasselskoger. Disse er trulig alltid et kulturprodukt som trenger aktivt skjøtsel for å holdes vedlike. Bakgrunnen for en slik skogskjøtsel har nok vært produksjon av tønneband og hasselnøtter. Hasselen formerer seg lett vegetativt både ved stubbeskott (jf. tønnebandproduksjon) og ved rotskott.

Hegg (*Prunus padus*) trives best på fuktig humusrik jord. Den er et vanlig innslag i litt fuktige edellauvskoger, men har ikke større varmekrav enn vanlig bjørk. Det blir antatt at vi i Norge har to underarter av hegg, men dette synes ikke tilfredsstillende undersøkt. Den ene underarten (ssp. *padus*) blir et opptil 15-20 m høgt tre som i sjeldne tilfelle kan oppnå en diameter på over 1/2 m. Underarten *padus* synes være noe varmekjær (til mellomboreal?) og er trulig mest aktuell i edellauvskogssammenheng. Den andre underarten (ssp. *borealis*) blir bare 2-3 m høg, har buskforma vekstform og fins opp mot fjellet og lengst i nord (nordboreal region). Opplysninger om maksimal alder har vi ikke funnet i den gjennomgåtte litteraturen. Hegg er relativt skyggetålende (lyskrav som gran?) og kan opptre som et (para)klimakstre der mer langliva klimakstreslag har vansker med å klare seg, f.eks. visse typer flommarker og rasmarker. Heggen setter villig rotskott og stubbeskott. Den kan også formere seg ved avleggere (senkere). Dette siste er trulig spesielt viktig for den nordlige underarten.

Hengebjørk (*Betula pendula*) trives optimalt på tørre, lysåpne lokaliteter og synes noe mer varmekrevende enn vanlig bjørk. Hengebjørk kan bli over 25 m høg. Norgesrekorden skal være 28 m målt på et tre i Verdal! Trea skal kunne bli opptil 300 år gamle og få stammediameter over 1,5 m. Rota er ei fastrot (hjerterot). Hengebjørka er en av de mest ekstreme lysartene blant lauvtree, og er et typisk pionertre med stor frøproduksjon. Men den formerer seg også villig vegetativt ved stubbeskott. De første åra vokser den godt og holder følge med f.eks. grana fram til ca. 40 års alder. Seinere blir den gradvis utskygga og i naturlige skogbestand blir den sjelden mer enn 90-100 år. I tette klimaksskoger i optimalfasen er derfor hengebjørk bare unntaksvis å finne.

Osp (*Populus tremula*) er et hardført og nøysomt treslag. Ospa vokser raskt, særlig de første åra, og kan nå opp i 20 m i løpet av 30 år. Trehøgda kan i sjeldne tilfelle bli ca. 30 m, og brysthøgdediameteren over 1 m. Alderen blir sjelden over 100 år. Rotsystemet er ei grunn og vid flatrot. Ospa er lyskrevende, omtrent på linje med hengebjørk. Den er særbu, men setter likevel ofte rikelig med lette frø som blir effektivt spredd med vinden. Ospa er pionertre som særlig etablerer seg etter forstyrrende inngrep som skogbrann, ras, masseuttak osv. Den har meget effektiv vegetativ formering ved rotskott og når den først er etablert på et sted blir det gjerne større eller mindre holt. Slike vegetativt formerte ospesholt (kloner) kan ofte holde stand mot mer tolerante klimakstreslag i lang tid. Ospa utvikler også stubbeskott ved felling, men det ser ut til at stubbeskotta ofte dør etter ei tid.

Platanlønn (*Acer pseudoplatanus*) er innført som prydtre (hager, parker, alléer), men fins ofte forvilla og delvis naturalisert i den boreonemorale og den sørboreale regionen. Det naturlige

utbredelsesområdet er i de mellomeuropeiske fjellstrøka fra Pyreneene til Svartehavet. Planta tre blir hos oss normalt vel 20 m høge og opptil 250 år gamle. Korsmo (1984) oppgir maks. fysiologisk alder til ca. 600 år. I Trøndelag (Trondheim) er høgda på et 165 år gammelt tre målt til 31 m (Borander 1977). Som ung er platanlønna temmelig skyggetålende og den kan etablere seg i relativt tett vegetasjon. Med alderen blir den en halvlysart. Veksten er rask de første åra, men avtar etter hvert. I Mellomeuropa taper den etter hvert i konkurransen med bøka. Konkurranssevnen til platanlønna i våre lavuskogsbestand veit vi foreløpig lite om, men den vil trulig bli utskygga av bl.a. alm.

Svartor (*Alnus glutinosa*) er et varmekjært lauvtre som har norsk nordgrense i Nord-Trøndelag. På tross av dette fins arten, så vidt vi veit, ikke innen noen av edellauvskogreservata i fylket. Vi har fått opplyst at Miljøvernavingdelinga i fylket arbeider med å få i stand en eller annen form for vern av de viktigste svartorforekomstene i fylket. Derfor har vi funnet det riktig å gi en kort omtale også av dette treslaget. En årsak til at svartor ikke er kommet med i de nordtrønderske edellauvskogreservater er at arten ofte vokser på våtere lokaliteter enn de andre edellauvtrea. I Vest-Norge kan den rettnok også opptre som en pionerart på relativt tørre steder (jf. Fremstad 1983). Svartora tåler noe saltvatn og kan derfor vokse på brakke havstrandkanter. I følge Børset (1962) utvikler den seg best på djup, leirblanda, kalkholdig, moldrik jord med høgt vassinnhold. Her til lands kan svartora bli 20-25 m høg. Frittstående tre kan oppnå en diameter på over 1,5 m, men i slutta bestand må 40-50 cm reknes som mye. Den maksimale fysiologiske alderen skal være omlag 200 år, men tre over 120 år er trulig sjeldne. Svartorrøttene har knoller som inneholder nitrogenfikserende strålesopp (som gråora). Rotsystemet er djupt og tilpassa vått/vekselvått jordsmonn ved luftfylte korkporer (lenticeller).

De første leveåra tåler svartora noe mer skygge enn gråor, men seinere (etter 15-20 år) blir den noe mer lyskrevende. Sammenlikna med arter som alm, gran og lønn er svartora en klar lysart heile livsløpet. Ungdomsveksten er rask, seinere går tilveksten ned, men veksten er utholdende (langvarig).

På innlandslokalitetene langs Trondheimsfjorden kan svartora under naturlige (uforstyrta) forhold bare klare konkurransen med skyggetålende klimakstreslag (først og fremst gran) når de hydrologiske forholda er til fordel for svartora.

Ved fristilling reagerer svartora gjerne med mye vanris. Svartora kan lett forynges ved stubbeskott. Rotskott forekommer neppe.

Vanlig bjørk (*Betula pubescens*) er et av de mest nøysomme og hardføre av treslaga våre. Det er en formrik og tilpasningsdyktig art. Enkelte eksemplar kan finnes i de fleste skogsamfunn, også edellauvskogene. Større mengder må tolkes som et suseksjonsstadium da den i forhold til de fleste edellauvtrea er en konkurransesvak pionerart. Dette forutsetter at klimaet og jordsmonnet er tilfredsstillende for edellauvtrea. Vanlig bjørk forynger seg villig ved tallrike stubbeskott. I motsetning til låglandsbjørka kan den også utvikle rotskott.

3.1.5 Lyskrav hos busk- og feltsjiktarter

I tre tabeller har vi forsøkt å gruppere et utvalg arter etter lyskrav. Tabellene inneholder i alt 80 arter som er mer og mindre kravfulle når det gjelder klima og/eller jordsmonn. De utvalgte artene fins alle i Nord-Trøndelag i edellauvskog eller i følgesamfunn, jf. kap. 3.1.3. Utvalget følger i hovedsak tab. 1 hos Holten (1978).

Tabell III viser 27 "skyggearter". Dette er mest arter som har fått lystall 3 eller 4 hos Ellenberg (1979) eller 2 hos Landolt (1977). Det vil si at de oftest vokser på steder med 3 - 5 prosent relativ belyningsstyrke. De må klart kalles "skogplanter" og vil bare ved spesielt tett gjenvoksing kunne stå i fare for å skygges ut i trønderske edellauvskoger. Særlig de boreale utformingene er flekkvis glisne, med et variert lysklima. Ved for sterk åpning (hogst, rydding) kan de bli utkonkurrert av mer lyskrevende arter.

Tabell III. Skyggearter i nordtrønderske edellauvskoger.

v = varmekjær art (hovedutbredelse i boreonemoral)
 sv = svakt varmekjær art (til og med sørboreal)
 x = indifferent (med nordgrense i mellom- og nordboreal)
 b = busk, u = urt, g = grasvekst (graminide)

Blankstorkenebb	<i>Geranium lucidum</i>	v	u
Blåveis	<i>Hepatica nobilis</i>	sv	u
Breiflangre	<i>Epipactis helleborine</i>	v	u
Brunrot	<i>Scrophularia nodosa</i>	sv	u
Falkbregne	<i>Polystichum aculeatum</i>	v	u
Fingerstorr	<i>Carex digitata</i>	sv	g
Gullstjerne	<i>Gagea lutea</i>	x	u
Junkerbregne	<i>Polystichum braunii</i>	sv	u
Kratffiol	<i>Viola mirabilis</i>	sv	u
Kratthumleblom	<i>Geum urbanum</i>	sv	u
Lerkespore	<i>Corydalis intermedia</i>	x	u
Lundgrønaks	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	v	g
Maurarve	<i>Moehringia trinervia</i>	sv	u
Myske	<i>Galium odoratum</i>	sv	u
Skogsalat	<i>Mycelis muralis</i>	sv	u
Skogstorr	<i>Carex sylvatica</i>	v	g
Skogsvinerot	<i>Stachys sylvatica</i>	x	u
Skogsvingel	<i>Festuca altissima</i>	v	g
Springfrø	<i>Impatiens noli-tangere</i>	sv	u
Storklokke	<i>Campanula latifolia</i>	sv	u
Svarterteknapp	<i>Lathyrus niger</i>	v	u
Tannrot	<i>Cardamine bulbifera</i>	v	u
Trollbær	<i>Actaea spicata</i>	x	u
Tysbast	<i>Daphne mezereum</i>	x	b
Vaniljerot	<i>Monotropa hypopitys coll.</i>	sv	u
Vårkål	<i>Ranunculus ficaria</i>	sv	u
Vårteteknapp	<i>Lathyrus vernus</i>	sv	u

Tabell IV har 44 "halvskyggearter" og "halvlysarter". Disse har lystall 5, 6 eller 7 hos Ellenberg (1979) eller 3 hos Landolt (1977). Voksestedene har normalt minst 10 prosent relativ belyningsstyrke. Mange av artene vokser gjerne i fullt lys, men er ikke avhengige av det. De kan gjerne kalles skogkantarter og har gjerne størst konkurransekraft på steder med noe skygge (meget glissen skog, mindre åpninger i skogen o.l.). Dette er arter som kan være trua ved gjengroing av voksestedene og som derfor krever oppmerksomhet ved skjøtselen.

Tabell IV. Halvskygge- og halvlysarter i nordtrønderske edellauvskoger.

v = varmekjær art (hovedutbredelse i boreonemoral)
 sv = svakt varmekjær art (til og med sørboreal)
 x = indifferent (med nordgrense i mellom- og nordboreal)
 b = busk, u = urt, g = grasvekst (graminide)

Bakkefiol	<i>Viola collina</i>	sv	u
Bergørkvein	<i>Calamagrostis epigejos</i>	x	g
Einstape	<i>Pteridium aquilinum</i>	x	u
Fagerknoppurt	<i>Centaurea scabiosa</i>	x	u
Fuglestorr	<i>Carex ornithopoda</i>	x	g
Geiteskjegg	<i>Tragopogon pratensis</i>	v	u

Tabell IV (forts.)

Gjeldkarve	<i>Pimpinella saxifraga</i>	x	u
Gulmaure	<i>Galium verum</i>	x	u
Gulskolm	<i>Lathyrus pratensis</i>	x	u
Haremat	<i>Lapsana communis</i>	sv	u
Humle	<i>Humulus lupulus</i>	sv	u(b)
Kantkonvall	<i>Polygonatum odoratum</i>	sv	u
Klengemaure	<i>Galium aparine</i>	sv	u
Korsved	<i>Viburnum opulus</i>	sv	b
Kransmynte	<i>Clinopodium vulgare</i>	sv	u
Krattlodnegras	<i>Holcus mollis</i>	sv	g
Krusetistel	<i>Carduus crispus</i>	x	u
Kung	<i>Origanum vulgare</i>	sv	u
Lakrismjelt	<i>Astragalus glycyphyllos</i>	v	u
Laukurt	<i>Alliaria petiolata</i>	v	u
Leddved	<i>Lonicera xylosteum</i>	sv	b
Legesteinfrø	<i>Lithospermum officinale</i>	x	u
Lodneperikum	<i>Hypericum hirsutum</i>	sv	u
Lundkarse	<i>Cardamine impatiens</i>	v	u
Mørkkongsløys	<i>Verbascum nigrum</i>	sv	u
Nyresoleie	<i>Ranunculus auricomus</i>	x	u
Piggstorr	<i>Carex muricata</i>	sv	g
Raudkjeks	<i>Torilis japonica</i>	v	u
Raudknapp	<i>Knautia arvensis</i>	x	u
Revebjølle	<i>Digitalis purpurea</i>	sv	u
Skogfaks	<i>Bromus benekenii</i>	v	g
Skogkarse	<i>Cardamine flexuosa</i>	sv	u
Skogkløver	<i>Trifolium medium</i>	sv	u
Skogskolm	<i>Lathyrus sylvestris</i>	v	u
Skogvikke	<i>Vicia sylvatica</i>	x	u
Slyngsøtvier	<i>Solanum dulcamara</i>	v	b
Småborre	<i>Arctium minus</i>	sv	u
Strutseving	<i>Matteuccia struthiopteris</i>	x	u
Trollhegg	<i>Frangula alnus</i>	sv	b
Tårnurt	<i>Arabis glabra</i>	x	u
Vanlig knoppurt	<i>Centaurea jacea</i>	sv	u
Vill-lauk	<i>Allium oleraceum</i>	x	u
Vårmariland	<i>Orchis mascula</i>	sv	u

Tabell V viser ni "lysarter". Disse har oftest lystall 8 hos Ellenberg (=4 hos Landolt) og vokser på steder med minst 40 % relativ belyningsstyrke. De kan kalles "engarter" og trivs ikke i skog eller kratt. I edellauvskogreservata fins de i ulike åpne følgesamfunn som ofte vil kreve skjøtsel for å bestå.

Tabell V. Lysarter som kan finnes i tilknytning til nordtrønderske edellauvskoger.

- v = varmekjær art (hovedutbredelse i boreonemoral)
 sv = svakt varmekjær art (til og med sørboreal)
 x = indifferent (med nordgrense i mellom- og nordboreal)
 b = busk, u = urt, g = grasvekst (graminide)

Bitterbergknapp	<i>Sedum acre</i>	sv	u
Filtkongsløys	<i>Verbascum thapsus</i>	sv	u
Hestehavre	<i>Arrhenatherum elatius</i>	x	g
Smalfrøstjerne	<i>Thalictrum simplex</i>	x	u

Tabell V (forts.)

Stavklokke	<i>Campanula cervicaria</i>	v	u
Svartknoppurt	<i>Centaurea nigra</i>	v	u
Torskemunn	<i>Linaria vulgaris</i>	x	u
Veitistel	<i>Cirsium vulgare</i>	sv	u
Vårrublom	<i>Erophila verna</i>	v	u
Bakkeminneblom	<i>Myosotis ramosissima</i>	v	u

3.2 Påvirkningstyper (jf. tab. VI)

3.2.1 Ferdsl

Fredningsbestemmelsene for edellauvskogreservat fastslår vanligvis at motorisert ferdsel er forbudt unntatt i ambulans-, politi-, brannvern- og skjøtselsøyemed. Men det kan være gjort spesifikke unntak for vedlikehold av eksisterende tekniske installasjoner (f.eks. kraftlinjer) og bruk av bestemte veier ved jord- og skogbruksdrift. Militære øvelser (også til fots) vil også normalt være forbudt. Ferdsl til fots er forøvrig vanligvis ikke regulert. Totalforbud mot ferdsel er vanligvis bare aktuelt i samband med fredninger der dyrelivet (spesielt fuglelivet) er av vesentlig interesse (bl.a. mange våtmarksreservater).

Vi kjenner ikke til at det har vært gjort spesielle undersøkelser av tråkk-slitasje i trønderske edellauvskog. Ut i fra generell kunnskap om slitestyrke hos arter og plantesamfunn kan vi likevel si en del (jf. Fremstad 1983). Ved konsentrert og langvarig tråkk vil all vegetasjon bli slitt ned og modifisert slik at det dannes tydelig stier. Virkningene av mer spredt og moderat ferdsel vil derimot veksle mer med vegetasjonstyper og substrat. De tørre edellauvskogene (hasselkratt, tørr almeskog) blir rekna for relativt slitesterke. I rasmarksutføring kan substratet skli ut. Fuktigere friskere edellauvskog (fuktig almeskog, askeskog) har mer skjøre og tråkksvake urter. Etter moderat og ikke for langvarig tråkk vil likevel regenereringsevnen være relativt stor. Men langvarig påvirkning vil modifisere plantedekket slik at innslaget av høge og saftige urter går tilbake og grasveksten og låge urter går fram, eventuelt slites vegetasjonsdekket heilt vekk. De våteste skogtypene (bl.a. mange svartorskog) er slitasjesvake. Substratet (torv e.l.) rotes lett rundt og plantedekket blir ødelagt. Fot-turister prøver gjerne å unngå det "gjørmeholet" som oppstår og går litt til sides. Resultatet blir ofte at slitasjeskadene sprer seg utover stadig større areal. Gras- og urterike "naturenger" og kantsamfunn er gjerne relativt slitesterke, i alle fall de tørreste typene på fast grunn.

Ferdsel på frossen og snødekt mark vil vanligvis være mindre skadelig, men skiløyper kan gi skadelig slitasje på busker og foryngelse.

3.2.2 Anleggsarbeid

Vernebestemmelsene for naturreservater setter vanligvis forbud mot alle slags "anleggsarbeid" f.eks. vegbygging, grøfting, masseuttak eller utfylling, framføring av ledninger i luft eller jord og oppføring av bygninger. I vernebestemmelsene for det enkelte fredningsområdet kan det være gjort unntak for nærmere definerte allerede eksisterende anlegg (jf. 3.2.1 og 3.3.1).

3.2.3 Hogst

Tabell VI viser at det før fredningen har vært drevet hogst i de fleste lauvskogsreservata i Nord-Trøndelag. For det meste er det snakk om vedhogst, mest der det er kort vei til setrer eller gardsbruk. Der det er innslag av barskog (særlig gran) har det også vært noe tømmerhogst.

Vernebestemmelsene forbyr generelt hogst eller annen fjerning av busker og tre. Unntak er bare gjort for inngrep i samsvar med godkjent skjøtselsplan. De mest aktuelle hogstingrepa vil være uttak av innplanta treslag (gran, jf. 3.2.7), og inngrep for å beholde et bestemt skogbilde der en ikke er interessert i en naturlig utvikling av klimaksfasen. Som oftest bør nok vegetasjonen i reservat få utvikle seg nokså fritt, men bl.a. for å ta vare på spesiell, lyskrevende vegetasjon og plantearter (jf. 3.1.3 og 3.1.5) kan rydding av kratt og tre være nødvendig.

3.2.4 Beite

Tabell VI viser at det er registrert husdyrbeite i minst åtte av reservatområda i Nord-Trøndelag. Hva slags husdyr og spesielt omfanget (antall dyr) sier registreringene lite om. Bare en av lokalitetene, Hindrem i Leksvik, blir beskrevet som fullt ut nytta til beitemark. Holten (1978: 84) oppgir at ved inventeringa i 1974 var feltsjiktet her "kraftig beitet og lite interessant, bortsett fra noen eksemplarer av revebjølle".

Vernebestemmelsene medfører vanligvis ikke totalforbud mot beite. Der det er registrert beiteinteresser legges det gjerne opp at til "tradisjonelt" beite kan fortsette. I vernebestemmelsene for Byahalla, Steinkjer står det i pkt. IV.6 rett og slett "Beiting er tillatt", uten nærmere avgrensing eller reservasjon. Det er mulig ei slik formulering kan være taktisk klok, men saklig sett synes forvaltninga av området i betenkelig grad å være prisgitt landbrukspolitikken generelt og den enkelte grunneier/rettighetshaver spesielt.

Den faglige begrunnelsen for at en vil tillate beite i reservata, i alle fall i et begrensa omfang, kan summeres opp i tre punkt:

(1) Det tradisjonelle beitet kan i alle fall ikke ha vært ødeleggende for verneverdien i det aktuelle området da det faktisk er blitt funnet verdig til reservatstatus.

(2) Det kan også tenkes at beitet har påverka verneverdien positivt, ved å hindre gjengroing med skog og kratt. Dette kan ha økt artsmangfoldet ved at spesielle, lyskrevende arter er blitt favorisert.

(3) Hvis det siste er tilfellet, vil fortsatt beite være en klok politikk og et viktig ledd i skjøtselen av området. Problemet blir da å finne fram til den riktige beiteintensiviteten.

Virkninger på flora og vegetasjon. Kunnskapen om beitevirkninger og hvordan beitetrykket skal tilpasses situasjonen i det enkelte verneområdet er begrensa. Forskning på dette problemkomplekset bør derfor prioriteres av forvaltningsmyndighetene. Et overvåkingsprogram med botanisk dokumentasjon av virkningene bør alltid settes igang i alle verneområder som blir regelmessig beita. I dokumentasjonen bør det også inngå mest mulig nøyaktige opplysninger om beitedyra (hva slags, antall og til hvilke tider på året).

Vi kjenner ikke til relevante undersøkelser av beitevirkninger i Trøndelag. Nedenfor skal vi summere opp en del erfaringer og undersøkelser fra andre deler av Skandinavia, noe vi rekner med kan ha overføringsverdi også til vår landsdel.

Virkninger på jordsmonnet. Tråkk kan føre til blottlegging av åpen jord der ettårige ugras kan spire (Austad et al. 1985). Langvarig tråkk gir også ei pakking av jorda som setter ned gjennomtrengeligheten (permeabiliteten). Dette gir dårligere drenering og våtere jord, noe som virker både på planteveksten og jordfaunaen. Beitebruket virker også inn på næringsbalansen i jorda. "Høstinga" fører til nedsatt næringskapital, spesielt av fosfor og magnesium. I noen grad kan dette dempes ved "gjødslingseffekten" (Eriksson et al. 1976).

Virkninger på tre- og busksjiktet. Lauvtre blir beita av både storfe og sau, et unntak er hassel (Hæggström 1976). Storfeet beiter trulig helst tre og busker i bestemte perioder som varierer fra art til art, mens sauen forsyner seg av trevekstene heile beitesesongen (Buttenschjøn og Buttenschjøn 1976). Beitinga har en tynningseffekt på tre- og busksjiktet ved at foryngelsen blir hindra. Arter med vegetativ formering (rotskott) har størst sjanse til å komme opp (jf. kap. 3.1.4).

Virkninger på felt- og botnsjiktet. Enkelte arter er "beitesky" fordi de er skjøre og tåler tråkk og annen mekanisk slitasje dårlig. Eksempel er tyrihjelmskott (*Aconitum septentrionale*), firblad (*Paris quadrifolia*) og springfrø (*Impatiens noli-tangere*) (Kielland-Lund 1976, Fremstad 1979). Andre arter har et svakt rotsystem og rives lett opp, f.eks. myskegras (*Milium effusum*).

Langvarig og sterkt beite fremmer arter med vegetativ formering (utløpere, sideskott), bl.a. grasarter som engkvein (*Agrostis capillaris*), raudsvingel (*Festuca rubra*) og ymse storrarter (*Carex* spp.). Arter som lagrer næringsreserver i rota (evt. jordstengel) har også et fortrinn, f.eks. løvetann (*Taraxacum* spp.) og tepperot (*Potentilla erecta*) (Buttenschjøn og Buttenschjøn 1976). Beite kan videre endre artssammensetninga ved at dyra beiter de ulike artene i forskjellig grad. En del arter blir ikke lite beita på grunn av vond smak eller fordi de er grove og/eller piggete (gamle tuver av sølvbunke (*Deschampsia cespitosa*) og tistelarter (*Cirsium* spp., *Carduus crispus*). Hæggström (1976) har undersøkt beitevirkninger på lauvenger på Åland. Han fant at liljekonvall (*Convallaria majalis*), hårfrytle (*Luzula pilosa*), markjordbær (*Fragaria vesca*), gaukesyre (*Oxalis acetosella*) og sjuskjære (*Geranium sylvaticum*) blir særst lite eller ikke i det heile beita. Blåveis (*Hepatica nobilis*), engsoleie (*Ranunculus acris*) og skogfiol (*Viola riviniana*) blir beita av sau, men unngått av storfe. Dette gjelder nok også kvitsymre (*Anemone nemorosa*).

Andre arter blir tatt av storfe, men knapt nok av sau: ormetelg (*Dryopteris filix-mas*), hengeaks (*Melica nutans*), lundrapp (*Poa nemoralis*), hundegras (*Dactylis glomerata*), myskegras (*Milium effusum*), fingerstorr (*Carex digitata*), mjøduert (*Filipendula ulmaria*), tveskjeggveronika (*Veronica officinalis*) og smalkjempe (*Plantago lanceolata*).

Avhengig av graden av beite vil det utvikles beitefaser av de ulike skogplantesamfunna. Dette er bra klarlagt for barskogsamfunn på Østlandet (Kielland-Lund 1962, 1976). For edellauvskog, derimot, har vi mindre data. Kielland-Lund (1976) sier at i fuktige edellauvskoger (f.eks. gråor-askeskog) vil det utvikles beitefaser som går mot "nordiske rikenger" ("Alchemillion") med bl.a. grannmarikåpe (*Alchemilla filicaulis*), glattmarikåpe (*A. glabra*) og ballblom (*Trollius europaeus*). Også i Trøndelag kan det inngå en del marikåper i fuktige edellauvskoger. Kielland-Lund (1976) sier videre at det av både varmekjære almeskoger og gråor-heggeskoger kan utvikles "varmekjær rikeng" ("Arrhenatherion") med arter som hundekjeks (*Anthriscus sylvestris*) og sibirbjønnekjeks (*Heracleum sibiricum*). Dette gjelder nok også for Trøndelag.

Fremstad (1979) nevner beitetolerante arter som går fram ved beite i almeskog (**Ulmo-Tilietum**) i Orkdalen: sølvbunke (*Deschampsia cespitosa*), tepperot (*Potentilla erecta*), blåkoll (*Prunella vulgaris*), krypsoleie (*Ranunculus repens*), engkvein (*Agrostis capillaris*), gulaks (*Anthoxanthum odoratum*), bleikstorr (*Carex pallescens*) og engkransmose (*Rhynchospora squarrosa*). For hasselskog (**Melico-Coryletum**) nevner hun sterk framgang for grasarter, spesielt hundegras (*Dactylis glomerata*).

Beitedyr hjelper også til å spre frø og frukter av en del arter. Dette gjelder arter med frukter som har kroker som henger seg fast i pelsen (epizooisk spredning). I edellauvskog gjelder dette bl.a. kratthumleblom (*Geum urbanum*), småborre (*Arctium minus*), hengepiggefrø (*Lappula deflexa*) og klengemaure (*Galium aparine*). Andre arter har frø som går uskadd gjennom fordøyelseskanalen hos dyra og dermed blir spredd med avføringa, f.eks. vassarve (*Stellaria media*) og vanlig arve (*Cerastium fontanum* ssp. *triviale*).

En del arter som kan være vanlige i urer og rasmarskoger er trulig kommet dit ved hjelp av husdyra (spesielt sau). Slike arter er vanlig arve, vektistel (*Cirsium vulgare*), blåkoll (*Prunella vulgaris*), åkersvinerot (*Stachys palustris*), vassarve, kvitkløver (*Trifolium repens*), snauveronika (*Veronica serpyllifolia*) og småengkoll (*Rhinanthus minor*) (Holmboe 1921, Fremstad 1979).

Viltbeite. Storvilt (elg, rådyr, hjort) har trulig størst betydning ved eventuell skade på busk- og tresjiktet ved vinterbeite. Elgen er rimeligvis den som kan gjøre mest skade. Den blir karakterisert som en "browser" som forsyner seg av tre og busker til alle årstider (Haagenrud 1971). Rådyr og hjort trekker helst til steder hvor de kan beite lyng også om vinteren, men kan i nødsfall (snørike vintre) gjøre skade på lauvtre og busker. Viltbeite kan skade foryngelsen av lauvtre i reservata, men det kan også være nyttig at det hindrer/sinker gjengroing med ikke-edle tre. Dersom viltforvaltninga holder stammene på et rimelig nivå, vil viltbeitet neppe være en faktor av vesentlig betydning i de fleste lauvskogreservata. Men vi har liten erfaring og kunnskap om dette, og utviklinga bør derfor holdes under oppsikt.

3.2.5 Slått og anna førsanking

Utmarkslått har vært et viktig ledd i førsankinga i Trøndelagsbygdene. Både myrer og fastmark (mer eller mindre rydda skog) har vært bruka som slåtteeng. Markeslått tok stort sett slutt for 40-70 år sia, men mange steder har naturinngrepa vært såpass betydelige at det fremdeles viser spor i vegetasjonen.

Ved edellauvskogsinventeringene i Trøndelag er det ikke rapportert tidligere slåttemark innen noen av de foreslåtte reservata. Dette kan bety at spor av slått er oversett eller vurdert som irrelevante. Men det er også sannsynlig at terrenget (bratt og steinet) har gjort slått lite aktuelt, beiting har vært mer aktuell form for høsting.

Lauv og skav (bark av unge kvister og greiner) har vært viktige førslag også i vår landsdel (Ropeid 1960, Høeg 1974). På Vestlandet har lauving av edellauvtre (alm, ask) vært sær utbreidd og bevaring av lunder med lauvingstre (stuver) har blitt et viktig kulturhistorisk aspekt ved skjøtsel (Austad 1985, Austad, Lea og Skogen 1985). I Trøndelag er de edle lauvtree såvidt sjeldne at de ikke har spilt samme rolle som lenger sør. Bjørk har trulig vært det viktigste lauvingstreet. Almen har kanskje vært reservert til menneskeføde i nødsår. Så vidt vi kjenner til fins det ikke bevaringsverdige lunder med lauvingstre i Trøndelag.

3.2.6 Grøfting (drenering)

Terreng og jordsmonn gjør at skoggrøfting har vært uaktuelt i de fleste edellauvskogene i landsdelen. Unntaket er først og fremst svartorforekomstene. Av Gravås (1970) går det fram at mange av svartorbestanda i Nord-Trøndelag er sterkt påvirket av grøfting. Vekstforholda for svartora har dermed blitt mer eller mindre ødelagt.

3.2.7 Granplanting

Tross i "ugrasproblemer" og vanskelige driftsforhold er en god del edellauvskogslokaliteter blitt tilplanta med gran. I den grad plantingene slår til vil grana gjennom et surere strøfall på lengre sikt kunne gi podsolering av jordsmonnet og et dårligere miljø for edellauvskogene og følgeartene. Fremstad (1979) sier at "I mange edellauvskoger er granplanting å betrakte som ren og skjær miljøforurensing".

3.3 Skjøtselstiltak

I dette kapitlet tar vi for oss mulige skjøtselstiltak i edellauvskogreservat. Utgreiinga bygger på biologisk og naturfaglig grunnlag med hovedvekt på hensynet til de botaniske verneverdiene. Økonomiske og eventuelle juridiske hensyn har vi ikke primært sett på som vår sak.

3.3.1 Kanalisering av ferdsel

For å styre publikums bruk av et reservat kan både "positive" og "negative" virkemiddel brukes. Til de positive virkemidla hører opparbeiding og vedlikehold av de stiene og veiene i reservatet som det er ønskelig at ferdselen skal følge. For å styre publikum til de "tilrådte" stiene kan anlegg av parkeringsplasser være effektivt. Opplysningsmateriell (tavler/brosjyrer) kan også tjene samme hensikt (jf. kap. 3.5).

Negative virkemiddel kan være ferdselsforbud, i bestemte deler av reservatet eller til bestemte årstider. Ferdselsforbud er neppe et aktuelt virkemiddel i edellauvskogreservat, men er vanlig i fuglereservat og andre viltreservat. En mildere form for "negativt virkemiddel" er fysisk sperring av bestemte stier og å la være å vedlikeholde disse. For at ei slik avsperring skal bli allment respektert må det rimeligvis anlegges alternative ferdselsårer som virker mer attraktive og gjerne forklares gjennom hensiktsmessig opplysningsmateriell.

3.3.2 Rydding av uønska vegetasjon

Tynning. Tre- og busksjikt kan tynnes for å hjelpe fram ei ønskverdig treslagssammensetning og for å vedlikeholde eller fremme flora og vegetasjon av lyskrevende arter (jf. 3.1.5). En må være oppmerksom på at tynning i tresjiktet kan føre med seg problem som vindfall og vanris. Dette gjelder særlig ved "tynning fra toppen" (høgtynning) der det blir tatt ut tre i oversjiktet. Det er altså viktig å finne fram til høvelig tynningsstyrke. Dessverre (i denne sammenhengen) har de fleste skogbrukere her til lands mest erfaring med skjøtsel av barskog slik at det kan være vanskelig å få råd og veiledning når det gjelder skjøtsel av lauvskog. Sterk tynning kan også gi oppslag av uønska "hogstflate-vegetasjon" i feltsjiktet.

Etter tynning/rydding av lauvtre og kratt kan også tett oppslag av stubbeskott og rot-skott bli et problem. Botemidler her må helst være ringbarking i stedet for hogst. Et mulig alternativ kan også være bruk av hormonpreparat, men det er neppe akseptabelt i et freda område.

Gran. Planta gran (og eventuelle andre bartre) bør alltid fjernes fra lauvskogreservata. Unge planter (hogstklasse II) bør fjernes straks. Eldre granplantinger (hogstkl. III-V) bør også tas ut, men da gjerne i flere (2-3) omganger for å hindre uheldige virkninger på den gjenstående lauvskogen. Det er naturligvis viktig å sørge for mest mulig varsom drift uten bruk av unødig tungt utstyr. Spontan (naturlig, ikke planta) gran bør få stå om det ikke er umiddelbar fare for at grana fortrenger edellauvskogen. Hvis det ser ut til at gran fortrenger edellauvtree, må dette bety at verneobjektet er en "kulturskog" der det er i samsvar med verneformålet å holde barskogen aktivt nede. Korsmo (1984:12) sier: "Et naturlig innslag i edellauvskogene er sporadisk forekomst av gran. Kommer vi ned i Mellom-Europas montane områder, finner vi også

Tabell VI. Kulturpåvirkning i og ved edellauvskogsreservata i Nord-Trøndelag. Tabellen bygger på Holten (1978), Fylkesmannen i Nord-Trøndelag (1979) og egne observasjoner (1983).

Område	Ferdsel	Beite	Hogst	Anlegg	Granplanting	Andre inngrep
Byahalla (Steinkjer)	Stier, traktorveier (til bl.a. Byasetra og skihytte)	Noe storfe- beite		Høgspenlinje Brønner Telekabel- linjer	Mye tilplanta og noen eldre felt med hogstmoden skog	
Kubåsen/ Grytbogen (Nærøy, Høylandet)			Hogst ved Grytbogen, men ellers urskog- preg			
Liaberga (Stjørdal)	Traktorvei nederst (adkomst til seter)	Inngjerda beite i øst	Stripehogst (interesse for fortsatt ved- hogst)			
Mortenslund (Grong)			Noe hogst av gran nederst ved elva		Noe nederst ved elva	
Sjettenberglia (Leksvik)	(Vegplaner i øst)	To nedlagte setre (geit!)	Tidl. vedhogst til setrene?			
Bjønnsstokkleiva (Grong)						
Gudfjelløya (Lierne/Røyrvik)		Beiting fore- går (sau) (omfang?)	Ikke hogst i seinere tid			Skogbrann når?
Hindrem (Leksvik)	Traktorvei	Beitemark (kraftig beitet felt- sjikt)	Ingen hogst			
Medjåura (Grong)			Endel hogst i nedre del			
Sandstad (Levanger)		Beiting (hva slag?) (omfang?)	Endel vedhogst (nederste del uthogd)	Planlagt brønn og vassledning		
Sandsøra (Levanger)	Gardsvei på skrå gj. lia	Deler blir beita	Nordøstre del er uthogd			Frukttre- planting lengst i vest

dette treslaget representert i liknende lauvskogsamfunn (ELLENBERG 1978). Hvis det ikke er noen umiddelbar fare for at hele edellauvskogen skal forvandles til granskog, bør de likevel få stå. ... I de tørrere sydbergsutformingene av alm-lindeskog, tørker gran lett og angripes desuten av råte, så noen fare for granskog på rasmark under slike forhold er det ikke. Alm-lindeskogene bør derfor ha den beste sjansen i vårt land til å utvikle urskog uten at typen viskes ut. ... I svartorskoger kan en forsiktig holde gran borte og fylle igjen gamle grøfter. Der tørrleggingen har gått for langt og gran behersker en del av tresjiktet, bør det utvises stor varsomhet av hensyn til vanrisdannelsen".

Skjøtselssoner. Større verneområder kan deles inn i ulike skjøtselssoner. I noen soner lar en utviklinga gå fritt enda om det skulle se ut til at resultatet på lang sikt skulle bli f.eks. granskog. I andre soner kan en drive skjøtsel som aktivt fremmer lauvskogen og eventuelle spesielle plantesamfunn.

3.3.3 Regulering av husdyrbeite

Sterkt husdyrbeite er sjelden forenlig med reservatstatus, men som nevnt foran (3.2.4) kan husdyrbeite i en del tilfelle være et ønskelig skjøtselstiltak. I slike tilfelle er det spesielt viktig at beitet foregår i kontrollerte former, slik at virkningene kan dokumenteres og opplegget om nødvendig endres i tide dersom virkningene ikke blir som ønska.

Virkningene på plantedekket må følges opp ved "fast-ruteanalyser" som følges opp med jamne mellomrom (årlig, inntil en eventuelt har funnet fram til et beitetrykk som synes gi en stabil situasjon).

3.3.4 Kontroll med viltbestandene

Spesielle tiltak for å regulere hjorteviltet i edellauvskogsreservata synes ikke aktuelt i dag, men i områder med stor elgstamme bør situasjonen holdes under oppsikt og eventuelle tiltak for å hindre uønska skade taes opp med viltstellmyndighetene.

3.4 Skjøtelsstyrke

Grovt sett kan vi dele skjøtelsinngrepene i tre "styrkeklasser":

(1) Ingen skjøtelsinngrep. Dette bør være det normale utgangspunktet for de fleste edellauvskogreservata., i alle fall de av rasmarkstypen. Dette er også i samsvar med synspunkta til Korsmo (1984):17) som sier at naturreservata bør ha en "smidig skjøtelsplan som tilsier ingen skjøtsel, og bare unntaksvis tillate inngrep der dette er nødvendig, som når gran kan true skogsamfunnets floristiske og strukturelle egenart, eller når trærnes spredningsevne er for dårlig".

(2) Ekstensiv skjøtsel. Med dette meiner vi at skjøtelsinngrepa enten er små eller sjeldne (altså med lange tidsintervall, dvs. flere års mellomrom). For de fleste edellauvskogsreservata der skjøtelsinngrep blir vurdert vil et "ekstensivt nivå" være tilstrekkelig.

(3) Intensiv skjøtsel. I verneområda (eller delområda) der en ønsker å gjøre gjentatte (f.eks. årlige) inngrep kan vi tale om en intensiv skjøtsel. Det er meget viktig at virkningene av intensiv skjøtsel blir godt dokumentert og vurdert etter hvert.

3.5 Pedagogiske tiltak

En viktig forutsetning for at publikum skal respektere vernebestemmelsene er at de blir gjort kjent. Like viktig er det samtidig å skape forståelse for bakgrunnen for vernet. Der forholda ligger til rette for det og ikke er i strid med formålet for vernet, bør verneområda kunne brukes aktivt i myndighetenes opplysningsarbeid når det gjelder natur- og miljøvern og naturfaglig kunnskap generelt. Det ligger utenfor vår faglige kompetanse og mandat å gå inn på slike publikumsretta tiltak i detalj. Men vi ser det som viktig at disse blir fulgt opp og skal gi noen stikkord.

Merking og opplysningstavler. Alle verneområda skal merkes med grensemerker. I tillegg bør det være opplysningstavler der stier/veier går inn i området. Tavlene bør fortelle hva slags verneområde dette er og gjengi viktige punkt i vernebestemmelsene. Videre bør det opplyses hvor det er råd å få mer informasjon.

Informasjonsbrosjyre. For viktige verneområder eller grupper av verneområder bør det lages informasjonsbrosjyrer som spres gjennom forvaltningsorgan, skoler, bibliotek, turistkontorer m.v. Slike brosjyrer bør inneholde opplysninger om verneformen, beliggenhet (kartskisse med grensemerking), topografi, klima, evt. spesielle historiske fakta, flora, vegetasjon og dyreliv, vernebestemmelser, ferdselsregler, adkomst og forvaltning.

Naturstier og spesielle undervisningsopplegg. I noen sentrale verneområder bør det anlegges særskilte naturstier med pedagogisk utforma plakater og/eller trykte "guider". En slik natursti vil samtidig også være en effektiv måte å kanalisere ferdselen på (jf. 3.3.1). Det faglige materialet til en slik natursti bør utarbeides og legges tilrette i samarbeid mellom faginstusjoner, miljøvernavdelinga i fylket og interesserte pedagoger ved aktuelle skoler i nærmiljøet (pedagogiske høyskoler, videregående skoler, grunnskoler). I skogsreservata vil det også være naturlig i samarbeid med skogetaten (på fylkesplan og/eller lokalt). Når det gjelder edellauvskogsreservata i Nord-Trøndelag peker Byahalla seg ut som et aktuelt område (jf. 4.6.5).

4.0 BYAHALLA NATURRESERVAT

4.1 Generelt om reservatet

Byahalla ligger i Steinkjer kommune, nordvest for byen; på nordsida av riksveg 763. Her er et vel 750 dekar stort område freda som naturreservat. Reservatet ligger i ei ca. 3,5 km lang sørøstvendt li. Det lågste punktet i reservatet er ca. 25 m o.h. og det høgste ca. 250 m.

Nedover grenser lia mot dyrkamark (gardene By og Rein) og et par boligfelt med ca. 25 villaer. Ovafor den bratte lauvskogslia er det slakkere terreng med barskogsåser og mindre myrer i søkkene. Byaheia som er høgste åsrygg går opp i 315 m o.h. Tidligere var det seterdrift her (Byasetra), og det fins framleis 3-4 beitevoller, mer eller mindre tilgrodd med gran. Disse er et populært utfartsterreng både sommer og vinter med bl.a. ei periodevis betjent utfartshytte, like nordøst for reservatet.

Det at Byahalla ligger i et mye besøkt terreng gjør det spesielt viktig med publikumsretta tiltak. Et stort låglandsområde, delvis omkransa av kulturlandskap, kan en også tenke seg har spesielt behov for skjøtselstiltak. Nærheten til fylkesadministrasjonen gjør det også spesielt lett å følge opp ulike tiltak og det kan være naturlig å la Byahalla bli et "modellområde" og/eller "forsøksområde" for skjøtsel og publikumsretta tiltak.

4.2 Vegetasjonen

I dette kapitlet gir vi ei relativt detaljert skildring av kartleggingsenhetene. For hver vegetasjonstype beskriver vi struktur (høgde og dekning av vegetasjonssjikt), floristisk sammensetning, habitat (plassering i terrenget, jordsmonn, kulturpåvirkning og andre relevante økologiske faktorer) og plantesosoiologisk tilhørighet (klassifikasjon og likhet med lauvskogter som er plantesosoiologisk analysert tidligere). Tabell VII er et sammendrag av de 99 vegetasjonsanalysene. Arealfordelinga for vegetasjonstypene, både innen heile det kartlagte området og i sjølve reservatet, er framstilt i "kakediagram" på vegetasjonskartet.

4.2.1 Gras-urterik almeskog, fuktig type (enhet 2)

Struktur. I tresjiktet er i alt registrert ni forskjellige treslag, men bare alm (*Ulmus glabra*-V8) er både konstant og dominerende i typen. Andre hyppige treslag er hassel (*Corylus avellana*), gran (*Picea abies*) og hegg (*Prunus padus*).

Gjennomsnittlig kronedekning i tresjiktet er 77 % (min.-maks.=45-95 %) som er noe tettere enn i tørr type av gras-urterik almeskog. Gjennomsnittlig høgde i tresjiktet er 18 m (min.-maks.=11-25 m), som er 2 m høgere enn for den tørre typen.

Busksjiktet er relativt dårlig utviklet, med gran som hyppigste art. Grana i busksjiktet er til dels spontan, til dels planta. Det sistnevnte gjelder i størst grad i midtre del av området, ovafor garden Rein. Det største innslaget av spontan gran har vi i vest. Ellers er hegg, rogn og alm relativt hyppige arter i busksjiktet. Gjennomsnittlig dekning av busksjiktet er bare 8 % (0-30 %), og gjennomsnittlig høgde i busksjiktet ca. 90 cm (0-200 cm). Busksjiktet er

relativt likt utformet i fuktig og tørr type av gras-urterik almeskog. Det samme gjelder tettheten på feltsjiktet. På grunn av spredt innslag av høgstauder, særlig tyrihjelmsk (*Aconitum septentrionale*) er imidlertid feltsjiktthøgda større i den fuktige typen (64 cm).

Floristisk sammensetning. De diagnostisk viktigste artene for gras-urterik almeskog, inkludert både fuktig og tørr type, er krattmjølke (*Epilobium montanum*), kratthumleblom (*Geum urbanum*), hundrapp (*Poa nemoralis*) og alm (*Ulmus glabra*) i feltsjiktet. De beste skilleartene for fuktig type mot tørr type og de andre skogsamfunnene i Byahalla er myske (*Galium odoratum*), hassel i tresjiktet, hegg (i tresjiktet og i busksjiktet) og sølvbunke (*Deschampsia cespitosa*).

Dominerende arter i fuktig type som ofte er dominerende, er skogsvinerot (*Stachys sylvatica*), skogstjerneblom (*Stellaria nemorum*), bringebær (*Rubus idaeus*) og oremoldmose (*Eurhynchium hians*).

En rekke arter skiller gras-urterik almeskog, fuktig type mot høgstaudealmeskog i Byahalla (se tab. VII), de viktigste er lundrapp, kratthumleblom, hengaks (*Melica nutans*), sløke (*Angelica sylvestris*), kratffiol (*Viola mirabilis*), myrstjernemose (*Campylium stellatum* var. *pro-tensum*), krusetistel (*Carduus crispus*), lundkarse (*Cardamine impatiens*), piggstorr (*Carex muricata*), fingerstorr (*C. digitata*), brunrot (*Scrophularia nodosa*) og hassel. Disse skilleartene er i en viss grad felles med de skilleartene som er anført nedafor mot **Alno-Ulmetum glabrae**.

Habitat. Gras-urterik almeskog, fuktig type har sin hovedforekomst i den midtre og vestlige delen av Byahalla. Ut fra vegetasjonskartet har typen størst forekomst i den delen av lia som ligger mellom gardene By og Rein. Enhet 2 dekker, i følge vegetasjonskartet, 116 dekar 33 % innen reservatet. Typen har den største vertikale utbredelsen av de dokumenterte lauvskogtypene. Den forekommer i heile høgdeintervallet 35-240 m, som inkluderer lågeste og høgste lokalitet i analyse materialet. Alle analyser er fra bratt terreng (24-48°), gjennomsnittlig helling er 36°.

Jordsmonnet er skredjord med til dels stort innhold av blokk og stein. På de bratteste lokalitetene er jordsmonnet ustabil. Humustypen er typisk brun lauvskogsmold.

Beiting/tråkk av husdyr i gras-urterik almeskog, tørr type er særlig tydelig i området nedafor Byasetra. En annen viktig faktor har vært hogst med påfølgende granplanting (se også kap. 4.5). Ungplanter av gran har nådd forskjellig høgde, men synes generelt å være best utvikla under berggrota neafor Byasetra. Stiene har noen steder karakter av eldre forlatte ferdselsveger, f.eks. gjelder dette stien mellom gardene By og Rein i retning Brennberga. Langs denne stien er det i dag den mest intensive påvirkninga av storfefeite. Lauvskogstyper med fuktig moldjord i bratt terreng, er tråkksvake. Flere steder, særlig nederst i lia, er vegetasjonsdekket nær stien ødelagt.

Utviklingstendensene i plantedeckket over tid er resultatet av mange parallelle prosesser. Den generelle utviklingsretningen i gras-urterik almeskog, fuktig type er stort oppslag av busker og tre i felt- og busksjiktet. De viktigste artene er alm, rogn, hegg og gran. Grana forekommer både som plantet og spontan.

Plantesosiologisk tilhørighet. Alt i alt viser analyse materialet fra Byahalla liten sosiologisk variasjon. Høgstaudepreget på vegetasjonen er temmelig markert på store deler av lokaliteten. Den største floristiske variasjonen finnes muligens langs gradienten fra berggrota i retning ned mot dyrkamarka. Denne gradienten er mest substratbettinget og mindre lokalklimatisk bettinget.

Høgstaudeinnslaget i gras-urterik almeskog viser "slektskap" med høgstaudeutforminger av boreale granskoger, men dette gjelder i enda større grad den andre hovedtypen, høgstaudealmeskog. Almeskog, dominert av høgstauder, ofte med gråor som kodominant treslag synes å være i hovedsak en midtnorsk edellauvskogstype, men som har nærbeslektene utforminger på indre Vestlandet, indre Østlandet og nord til Beiarn. Disse plantesamfunna, og flere nærstående, er behandlet av Fremstad (1979), Klokk (1982) og Holten (1977,1983). Fremstad har beskrevet høgstauderike gråor-almeskoger fra Orkdalen, Sør-Trøndelag og gitt dem navnet **Alno-Ulmetum glabrae**. Den floristiske likheten mellom gras-urterik almeskog, fuktig type i Byahalla og **Alno-Ulmetum glabrae** er stor. Forskjellene består stort sett i forskjeller i dominans. Mangelen på artene fjellfiol (*Viola biflora*), skogkarse (*Cardamine flexuosa*), gul frøstjerne (*Thalictrum flavum*), nyresoleie (*Ranunculus auricomus*), turt (*Cicerbita alpina*), fjellminneblom (*Myosotis decumbens*) og kvitsoleie (*Ranunculus platanifolius*) i Byahalla indikerer at disse lauvskogsamfunna tilhører den boreonemorale regionen, mens **Alno-Ulmetum glabrae** tydelig tilhører den sørboreale regionen. Det mer varmekjære og åpne preget (se tab. VII) på gras-urterik almeskog, både fuktig og tørr type, understrekes også av forekomsten av lundgrønaks (*Brachypodium sylvaticum*),

Tabell VII. Samletabell for vegetasjonsanalysene fra Byahalla (konstansklasser og gjennomsnittlig dekning etter Domin-skalaen). A = tresjikt, B = busksjikt, C = dvergbusk, D = urt, E = grasvekst, F = bladmose, G = levermose.

Kartleggingsenhet 2: Gras-urterik almeskog, fuktig type.

Kartleggingsenhet 3: Gras-urterik almeskog, tørr type.

Kartleggingsenhet 1: Høgstaudealmeskog.

Kartleggingsenhet 6: Granskog.

Kartleggingsenhet 4: Gråor-sumpskog.

Kartleggingsenhet nr.	2	3	1	6	4
Antall ruter à 25 m ²	39	21	26	8	5
Gjennomsnittlig helling (°)	36	38	31	29	6
Gjennomsnittlig dekning tresjikt (%)	77	68	72	59	68
Gjennomsnittlig dekning busksjikt (%)	8	6	5	9	7
Gjennomsnittlig dekning feltsjikt (%)	70	73	84	77	80
Gjennomsnittlig dekning botnsjikt (%)	26	41	33	57	78
Gjennomsnittshøgde tresjikt (m)	18	16	18	17	15
Gjennomsnittshøgde busksjikt (cm)	92	100	66	128	115
Gjennomsnittshøgde feltsjikt (cm)	64	45	102	81	83
Gjennomsnittshøgde botnsjikt (cm)	2	2	2	3	4
<i>Galium odoratum</i> - myske	D V6	IV5	IV4	I1	I2
<i>Stachys sylvatica</i> - skogsvinerot	D V4	IV3	IV3	II14	.
<i>Ulmus glabra</i> - alm	A V8	IV7	V7	II2	II1
<i>Epilobium montanum</i> - krattmjølke	D V2	V3	II2	II12	.
<i>Geum urbanum</i> - kratthumleblom	D V3	V3	II12	II12	.
<i>Poa nemoralis</i> - lundrapp	E V3	V4	I2	II3	.
<i>Ulmus glabra</i> - alm	C V3	V2	II12	II2	.
<i>Sorbus aucuparia</i> - rogn	A I3	IV5	I5	II3	II6
<i>Dactylis glomerata</i> - hundegras	E II13	IV3	I2	I3	.
<i>Geranium sylvaticum</i> - sjuskjære	D IV2	V3	II2	II2	.
<i>Melica nutans</i> - hengeaks	E II12	V4	.	II4	.
<i>Valeriana sambucifolia</i> - vendelrot	D IV3	V3	I2	II3	II2
<i>Vicia sepium</i> - gjerdevikke	D II12	IV4	I2	II2	.
<i>Viola riviniana</i> - skogfiol	D II2	IV2	.	II3	.
<i>Eurhynchium angustirete</i> - hasselmoldmose	F II14	V5	II4	IV7	.
<i>Cirriphyllum piliferum</i> - lundveikmose	F II13	IV3	V4	V4	V4
<i>Aconitum septentrionale</i> - tyrihjel	D II13	I1	V6	II13	II3
<i>Matteuccia struthiopteris</i> - strutseving	D II13	I2	V7	.	.
<i>Eurhynchium hians</i> - oremoldmose	F IV4	II14	V5	II3	II2
<i>Stellaria nemorum</i> - skogstjerneblom	D IV5	I4	V7	V6	IV7
<i>Equisetum pratense</i> - engsnelle	D I3	I3	II2	V4	II6
<i>Oxalis acetosella</i> - gaukesyre	D IV3	II13	II12	V5	II2
<i>Rubus idaeus</i> - bringebær	D IV4	IV3	II13	V5	II3
<i>Alnus incana</i> - gråor	A I4	I5	II16	V6	IV9
<i>Alnus incana</i> - gråor	B I3	I3	I3	V3	IV3
<i>Athyrium filix-femina</i> - skogburkne	D IV3	II13	IV3	IV3	IV3
<i>Chrysosplenium alternifolium</i> - maigull	D I3	.	IV3	.	V5
<i>Crepis paludosa</i> - sumphaukeskjegg	D I1	.	.	.	V3
<i>Dryopteris expansa</i> - sauetelg	D I1	I4	I3	IV2	V3
<i>Filipendula ulmaria</i> - mjørdurt	D II14	II3	II3	I3	V6
<i>Impatiens noli-tangere</i> - springfrø	D II4	I2	II12	II3	IV3
<i>Urtica dioica</i> - stornesle	D II3	II2	IV3	II4	IV4
<i>Brachythecium rivulare</i> - sumplundmose	F .	.	I2	.	IV5
<i>Betula pendula</i> - hengebjørk	A I7	II15	.	.	.
<i>Betula pubescens</i> - vanlig bjørk	A I3	I5	.	I1	I4
<i>Corylus avellana</i> - hassel	A II6	.	.	.	.

Tabell VII (forts.)

Kartleggingsenhet nr.	2	3	1	6	4
<i>Picea abies</i> - gran	A 114	115	114	1117	113
<i>Populus tremula</i> - osp	A 16	15	.	.	.
<i>Prunus padus</i> - hegg	A 1113	12	15	15	.
<i>Salix caprea</i> - selje	A 18	116	16	17	.
<i>Corylus avellana</i> - hassel	B 11	11	.	.	.
<i>Picea abies</i> - gran	B 1113	1V3	113	114	113
<i>Prunus padus</i> - hegg	B 113	12	12	.	.
<i>Sorbus aucuparia</i> - rogn	B 112	112	.	12	.
<i>Ulmus glabra</i> - alm	B 112	112	113	.	11
<i>Actaea spicata</i> - trollbær	D 112	111	112	11	.
<i>Agrostis capillaris</i> - engkvein	E .	11	11	13	11
<i>Alchemilla glabra</i> - glattmarikåpe	D 11	11	.	.	.
<i>Alnus incana</i> - gråor	C 12	13	112	1V3	113
<i>Anemone nemorosa</i> - kvitsymre	D 1113	1113	1113	112	1113
<i>Angelica sylvestris</i> - sløke	D 112	11	.	12	.
<i>Anthriscus sylvestris</i>	D 113	1113	112	12	.
<i>Arabis hirsuta</i> - bergskrinneblom	D 11	11	.	.	.
<i>Arctium minus</i> - småborre	D 13	.	11	.	.
<i>Brachypodium sylvaticum</i> - lundgrønaks	E 13	15	.	.	.
<i>Calamagrostis purpurea</i> - skogørkvein	E .	.	.	12	14
<i>Caltha palustris</i> - soleihov	D .	.	.	.	112
<i>Campanula latifolia</i> - storklokke	D 113	12	13	.	.
<i>Cardamine amara</i> - bekkekarse	D .	.	.	.	112
<i>Carduus crispus</i> - krusetistel	D 11	12	.	.	.
<i>Cardamine impatiens</i> - lundkarse	D 11	13	.	.	.
<i>Carex digitata</i> - fingerstorr	E 11	1112	.	.	.
<i>Carex muricata</i> - piggstorr	E 13	112	.	.	.
<i>Circaea alpina</i> - trollurt	D 13	112	13	13	12
<i>Convallaria majalis</i> - liljekonvall	D .	11	12	.	.
<i>Corydalis intermedia</i> - lerkespore	D 11	.	11	.	.
<i>Deschampsia cespitosa</i> - sølvbunke	E 1V3	112	13	1V2	1112
<i>Deschampsia flexuosa</i> - smyle	E .	13	.	12	.
<i>Dryopteris carthusiana</i> - broddtelg	D 12	.	.	11	113
<i>Dryopteris filix-mas</i> - ormetelg	D 1V3	1V3	113	1V4	14
<i>Elymus caninus</i> - hundekveke	E 1113	1V4	12	.	.
<i>Epilobium angustifolium</i> - geitrams	D 12	112	.	.	.
<i>Equisetum arvense</i> - åkersnelle	D .	.	12	12	1114
<i>Equisetum sylvaticum</i> - skogsnelle	D .	.	.	12	15
<i>Fragaria vesca</i> - markjordbær	D 1112	1V3	12	112	.
<i>Galium aparine</i> - klengemaure	D 11	12	.	.	.
<i>Galium palustre</i> - myrmaure	D .	.	.	.	112
<i>Geranium robertianum</i> - urakatt	D 13	12	12	.	.
<i>Geum rivale</i> - enghumleblom	D .	12	.	13	1113
<i>Gymnocarpium dryopteris</i> - fugletelg	D 12	113	13	1113	112
<i>Hepatica nobilis</i> - blåveis	D 12	112	13	.	.
<i>Heracleum sibiricum</i> - sibirbjønnekjeks	D 11	11	.	.	.
<i>Hieracium murorum</i> coll. - skogsvæve	D 11	14	.	112	.
<i>Hypericum hirsutum</i> - lodneperikum	D 1112	1113	11	.	.
<i>Hypericum maculatum</i> - firkantperikum	D 112	1112	.	.	.
<i>Lapsana communis</i> - haremat	D 112	1113	12	.	.
<i>Lathyrus pratensis</i> - gulskolm	D .	112	.	.	.
<i>Lathyrus vernus</i> - vårerteknapp	D 11	13	12	.	.
<i>Luzula pilosa</i> - hårfrytle	E .	1112	.	1112	.
<i>Maianthemum bifolium</i> - maiblom	D .	.	.	113	.

Tabell VII (forts.)

Kartleggingsenhet nr.		2	3	1	6	4
Melampyrum sylvaticum - småmarimjelle	D	11	12	.	.	.
Milium effusum - myskegras	E	12	12	12	.	12
Moerhingia trinervia - maurarve	D	12	111	12	.	.
Mycelis muralis - skogsalat	D	1112	1112	12	.	.
Myosotis arvensis - åkerminneblom	D	112	1112	.	.	.
Paris quadrifolia - firblad	D	112	112	113	11	1112
Picea abies - gran	C	14	12	13	.	12
Poa trivialis - markrapp	E	12	.	.	.	11
Polystichum braunii - junkerbregne	D	113	12	113	.	.
Polygonatum verticillatum - kranskonvall	D	113	113	11	.	.
Populus tremula - osp	C	12	12	11	.	.
Prunus padus - hegg	C	112	112	12	.	.
Pteridium aquilinum - einstape	D	13	12	.	.	.
Ranunculus acris - engsoleie	D	12	1112	.	112	.
Ranunculus auricomus - nyresoleie	D	.	.	.	11	13
Ranunculus ficaria - vårkål	D	112	12	113	.	12
Ranunculus repens - krypsoleie	D	12	112	13	113	12
Scrophularia nodosa - brunrot	D	12	113	.	.	.
Silene dioica - raud jonsokblom	D	112	1113	11	12	.
Solidago virgaurea - gullris	D	112	112	.	113	.
Sorbus aucuparia - rogn	C	1112	1111	11	112	11
Taraxacum spp. - løvetenner	D	111	1111	11	.	.
Thelypteris phegopteris - hengeveng	D	113	13	12	113	1112
Vaccinium myrtillus - blåbær	C	.	.	.	113	.
Veronica chamaedrys - tveskjeggveronika	D	12	1112	.	113	.
Veronica officinalis - legeveronika	D	11	12	.	112	.
Vicia sylvatica - skogvikke	D	16	114	11	.	.
Viola mirabilis - krattfiol	D	13	113	.	.	.
Anomodon rugelii - skyggeraggmose	F	12	.	12	.	.
Atrichum undulatum - stortaggmose	F	13	113	11	12	.
Brachythecium populeum - ospelundmose	F	12	12	12	.	.
Brachythecium reflexum - sprikelundmose	F	11	12	112	1112	12
Brachythecium rutabulum - storlundmose	F	12	12	1113	.	.
Brachythecium velutinum - fløyelslundmose	F	11	11	11	.	.
Brachythecium sp. - lundmose	F	12	11	11	.	.
Bryum sp. - vrangmose	F	11	11	.	.	13
Campylium stellatum v.prot.- myrstjernemose	F	12	12	.	.	.
Chiloscyphus pallescens - strøblonde	G	.	.	.	.	113
Climacium dendroides - palmemose	F	.	.	.	.	113
Conocephalum conicum - krokodillemose	G	12	.	112	.	114
Drepanocladus uncinatus - bleikklo	F	.	11	11	.	.
Eurhynchium cf. praelongum - sprikemoldmose	F	13	11	.	.	.
Fissidens bryoides - dverglommose	F	12	112	.	.	.
Fissidens taxifolius - kalklommose	F	13	113	.	.	.
Hylocomium splendens - etasjehusmose	F	12	12	.	112	.
Isoetecium alopecuroides - rottehalemose	F	12	11	.	.	.
Lescuraea incurvata - krokraspmose	F	11	.	11	.	.
Metzgeria furcata - gulband	G	11	.	.	11	.
Mnium marginatum - rødmetornemose	F	11	11	.	.	.
Mnium spinosum - strøtornemose	F	12	13	111	111	.
Mnium stellare - stjernetornemose	F	.	12	11	11	.
Pellia cf. neesiana - sokkvårmose	G	.	.	.	.	1112
Plagiochila asplenioides - prakthinnemose	G	.	13	.	112	12
Plagiomnium affine - skogfagermose	F	.	13	14	.	.

Tabell VII (forts.)

Kartleggingsenhet nr.	2	3	1	6	4
<i>Plagiomnium cuspidatum</i> - broddfagermose	F 1112	12 1112	12	.	.
<i>Plagiomnium elatum</i> - kalkfagermose	F 13	.	12	.	1113
<i>Plagiomnium ellipticum</i> - sumpfagermose	F .	.	11	.	113
<i>Plagiomnium medium</i> - krattfagermose	F .	11	12	.	1114
<i>Plagiomnium rostratum</i> - nebbfagermose	F 13	12	12	.	.
<i>Plagiomnium undulatum</i> - krusfagermose	F 13	12	113	.	1112
<i>Plagiothecium</i> sp. - jamnemose-art	F 12	.	11	.	.
<i>Pohlia</i> sp. - nikkemose-art	F 12	12	.	.	.
<i>Porella cordaeana</i> - lurvteppemose	G 12	11	11	.	.
<i>Porella platyphylla</i> - almetepemose	G 11	11	11	.	.
<i>Ptilium crista-castrensis</i> - fjærmose	F .	12	.	11	.
<i>Rhizomnium magnifolium</i> - storrundmose	F .	.	12	.	117
<i>Rhizomnium punctatum</i> - bekkerundmose	F 12	.	12	.	112
<i>Rhytidiadelphus loreus</i> - kystkransmose	F 12	12	11	11	.
<i>Rhytidiadelphus subpinnatus</i> - fjærkransmose	F .	12	.	113	.
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i> - storkransmose	F 12	1V3	12	1V4	11
<i>Tortella tortuosa</i> - putevrimose	F 11	11	.	.	.

Arter i tillegg (K.kl.I og bare i én enhet):

Kartl.enhet 2: *Acer pseudoplatanus* - platanlønn (B), *Rosa dumalis* - kjøtttype (B), *Aegopodium podagraria* - skvallerkål (D), *Alchemilla glomerulans* - kjeldemarikåpe (D), *Alliaria petiolata* - laukurt (D), *Corylus avellana* - hassel (C), *Cystopteris fragilis* - skjørlok (D), *Dryopteris* cf. *dilatata* - geittelg (? , D), *Humulus lupulus* - humle (D), *Prunella vulgaris* - blåkoll (D), *Rubus saxatilis* - tågebær (D), *Tussilago farfara* - hestehov (D), *Anomodon longifolius* - tepperaggmose (F), *Atrichum tenellum* - småtaggmose (F), *Brachythecium glareosum* - gull-lundmose (F), *Bryoerythrophyllum recurvirostre* - rødfotmose (F), *Fissidens cristatus* - kystlomme-mose (F), *Hypnum cupressiforme* - matteflette (F), *Isothecium myosuroides* - musehalemose (F), *Plagiomnium* sp. - fagermose-art (F), *Plagiotheciace* indet. - art av jamnemosefam. (F), *Pottiace* indet. - art av begermosefam. (F), *Pseudoleskeella nervosa* - broddtråkmose (F), *Pterigynandrum filiforme* - reipmose (F), *Weisia* cf. *controversa* - tannkrusmose (? , F).

Kartl.enhet 3: *Betula pendula* - hengebjørk (B), *Betula pubescens* - vanlig bjørk (B), *Fraxinus excelsior* - ask (B), *Populus tremula* - osp (B), *Rosa mollis* - busttype (B), *Acer pseudoplatanus* - platanlønn (C), *Ajuga pyramidalis* - jonsokkoll (D), *Arrhenatherum elatius* - hestehavre (E), *Campanula rotundifolia* - blåklokke (D), *Cerastium fontanum* - vanlig arve (D), *Cirsium vulgare* - veitistel (D), *Clinopodium vulgare* - kransmynte (D), *Epipactis* cf. *helleborine* - breiflangre (? , D), *Galeopsis tetrahit* - kvassdå (D), *Galium boreale* - kvitmaure (D), *Orthilia secunda* - nikkevintergrønn (D), *Ribes rubrum* - rips (C), *Verbascum nigrum* - mørkkongsslys (D), *Barbilotia barbata* - skogskjeggmose (G), *Brachythecium* cf. *velutinum* - fløyelslundmose (? , F), *Hepaticae* indet. - levermose-art (G), *Homalia trichomanoides* - glansmose (F), *Hypnum* cf. *cupressiforme* - matteflette (? , F), *Hypnum* sp. - flettemose-art (F), *Plagiochila porelloides* - berghinnemose (G), *Racomitrium* cf. *heterostichum* - berggråmose (? , F), *Rhizomnium* cf. *punctatum* - bekkerundmose (? , F), *Rhizomnium* sp. - rundmose-art (F), *Rhytidiadelphus squarrosus* - engkransmose (F), *Thuidium tamariscinum* - stortujamose (F).

Kartl.enhet 1: *Galeopsis* sp. - då-art (D), *Brachythecium starkei* - strølundmose (F), *Brachythecium* cf. *salebrosum* - lilundmose (? , F), *Eurhynchium* sp. - moldmose-art (F), *Homalothecium sericeum* - krypsilkemose (F), *Mnium* cf. *spinosum* - strøtørnemose (? , F), *Mnium* sp. - torne-mose-art (F), *Rhynchostegium murale* - gullskeimose (F).

Kartl.enhet 6: *Ribes rubrum* - rips (B), *Poacé* - art av grasfam. (E), *Plagiothecium* cf. *cavifolium* - skeijammemose (? , F), *Polytrichum alpinum* - fjellbjørnemose (F).

Kartl.enhet 4: *Cardamine flexuosa* - skogkarse (D), *Cratoneuron* cf. *decipiens* - fjærtuffmose (? , F), *Plagiothecium undulatum* - kystjammemose (F).

piggstorr (*Carex muricata*), laukurt (*Alliaria petiolata*) og blåveis (*Hepatica nobilis*). Disse artene, til tross for låg konstans og dominans, er gode skillearter mot de typiske høgstauderike almeskogene, og indikerer at gras-urterik almeskog har noe slektskap med de mer åpne og noe tørrere Ulmo-Tilietum-samfunna. Myske har stor forekomst i gras-urterik almeskog, fuktig type og antyder også slektskap med Ulmo-Tilietum. Andre arter i gras-urterik almeskog med preferanse i retning Ulmo-Tilietum er maurarve (*Moehringia trinervia*), skogsalat (*Mycelis muralis*), brunrot (*Scrophularia nodosa*), lodneperikum (*Hypericum hirsutum*) og skogvikke (*Vicia sylvatica*).

4.2.2 Gras-urterik almeskog, tørr type (enhet 3)

Struktur. Gras-urterik almeskog, tørr type er både strukturelt og floristisk lik gras-urterik almeskog, fuktig type. På grunn av en stor indre homogenitet i lauvskogssamfunna i Byahalla, har vi også lagt vekt på å få fram relativt små forskjeller innenfor analyse materialet.

Den tørre typen har et generelt mer åpent tresjikt (68 %) enn den fuktige (77 %) med den følge at mer lys slipper til i felt- og botnsjiktet. Den strukturelle forskjellen og artsammensetningen i tresjiktet for tørr type, er synlig på lang avstand, og kommer best fram heilt i vest, hvor typen har et større og sammenhengende areal. Her ser man det spredte, men karakteristiske innslaget av hengebjørk (*Betula pendula*) i tresjiktet. Dette kan være delvis kulturbetinget (tidligere bratte beitebakker?). Sannsynligvis som følge av bedre lystilgang, er felt- og botnsjiktet bedre utviklet (med større dekningsgrad) i den tørre typen. For botnsjiktet er dekningsgraden i gjennomsnitt 41 % mot 26 % i fuktig type.

Med hensyn til høgda på sjikta er det tresjiktet og feltsjiktet som skiller best mellom fuktig og tørr type. Tresjiktet er 2 m lågere i den tørre typen mens feltsjiktet er markert lågere, gjennomsnittlig 64 cm i fuktig type og 45 cm i tørr type.

Floristisk sammensetning. I tresjiktet er den tørre typen karakterisert av et mindre innslag av alm enn den fuktige typen. Selje og rogn er konstante i typen og skiller positivt mot alle de andre lauvskogstypene i Byahalla.

Felles skilleart for de to typene gras-urterik almeskog mot de andre undersøkte samfunna, er krattmjølke, kratthumbleblom, lundrapp og alm i feltsjiktet. Sistnevnte art tyder på at almen har best foryngelse i gras-urterik almeskog. Arter som positivt skiller gras-urterik almeskog, tørr type fra de andre samfunna er foruten selje og rogn, hundegras (*Dactylis glomerata*), sju-skjære (*Geranium sylvaticum*), hengeaks (*Melica nutans*), vendelrot (*Valleriana sambucifolia*), gjerdevikke (*Vicia sepium*), skogfiol (*Viola riviniana*) og hasselmoldmose (*Eurhynchium angustirete*). Disse artene, særlig selje og innslaget av rogn, hundegras og gjerdevikke gir delvis preg av kulturedellauvskog. Andre arter som indikerer det samme er engkransmose (*Rhytidadelphus squarrosus*), løvetann (*Taraxacum spp.*), engsoleie (*Ranunculus acris*), åkerminneblom (*Myosotis arvensis*), haremat (*Lapsana communis*), firkantperikum (*Hypericum maculatum*), klengemaure (*Galium aparine*), kvassdå (*Galeopsis tetrahit*) og hestehavre (*Arrhenatherum elatius*). Flere av disse artene regnes om ugras i kulturlandskapet og forekomsten av dem i almeskogen kan også avspeile en effektiv spredning fra innmarka nedafor.

Når vi ser bort fra de nevnte artene med kulturaffinitet, sitter vi igjen med følgende karakteristiske indikatorer for gras-urterik almeskog-tørr type (se også tab. VII): Hengeaks, hasselmoldmose, storkransmose (*Rhytidadelphus triquetrus*), kalklommose (*Fissidens taxifolius*), skogvikke, tveskjeggveronika (*Veronica chamaedrys*), mørkkongslis (*Verbascum nigrum*), brunrot (*Scrophularia nodosa*), gulskolm (*Lathyrus pratensis*), lodneperikum, markjordbær, geitrams (*Epilobium angustifolium*), piggstorr, fingerstorr (*Carex digitata*) og hengbjørk. Sammen med fellesartene med fuktig type er disse artene også gode skillearter mot høgstaude-almeskog (enhet I).

Habitat. Gras-urterik almeskog, tørr type skiller seg lite ut fra den fuktige typen med hensyn til plassering i terrenget. Den har generelt en snevrere høgdeforekomst enn fuktig type og den fins gjerne på noe brattere lokaliteter. Den tørre typen har en preferanse for framstikkende rygger i terrenget (konveks topografi). Denne terrengformen gir tørrere og grunnere jordsmonn, og forklarer forekomsten av en rekke typiske lågurter og grasarter. Disse er til dels lyselskende, f.eks. fingerstorr, piggstorr, skogvikke, markjordbær og hengeaks.

Mange arter indikerer en tidligere kultur-utnyttelse. Disse arealene er i dag stort sett overlatt til seg sjøl, og man ser i dag en rask suksesjon: Mange, relativt beitesky planter har slått opp og inntar til dels store arealer, særlig heilt i vest. De viktigste er rogn, selje og

osp. Innslaget av ugras viser like mye nærheten til intensivt drevet kulturmark som tidligere utnyttelse av Byahalla.

De viktigste kultur- og beiteindikatorerne i tørr type er: sølvbunke, firkantperikum, engsol-eie og engkransmose. Enhet 3 dekker, i følge vegetasjonskartet, 30 dekar (ca. 8,5 %) innen reservatet.

Plantesosiologisk tilhørighet. Gras-urterik almeskog, tørr type står floristisk lengre unna *Alno-Ulmetum glabrae* enn den fuktige typen, slik som samfunnet er beskrevet av Fremstad (1979). Tørr type mangler (se *) eller har låg konstans og dekning av følgende mer eller mindre gode karakterarter for de høgstauderike skogene i forbundet *Alno-Ulmion*: *Maigull (*Chrysosplenium alternifolium*), springfrø (*Impatiens noli-tangere*), strutseveng (*Matteuccia struthiopteris*), storlundmose (*Brachythecium rutabulum*), vårkål (*Ranunculus ficaria*), myrstjernemose (*Campylium stellatum* var. *protensum*), * markrapp (*Poa trivialis*), * sumphaukeskjegg (*Crepis paludosa*), humle (*Humulus lupulus*), engsnelle (*Equisetum pratense*), gråor (*Alnus incana*), hegg, skogstjerneblom og tyrihjem. Den tørre typen er lik den fuktige, men karakteriseres av en rekke mer eller mindre heliofile (lyselskende) lågurt-arter som mangler i høgstaudetypene. Disse viser et markert slektskap for typen i retning *Ulmo-Tilietum*. De mest typiske "lågurtene" er piggstorr, blåveis, fingerstorr, maurarve, brunrot og myske. En nærliggende konklusjon er at gras-urterik almeskog, tørr type er en nordlig variant av *Ulmo-Tilietum* (jf. Kielland-Lund 1981), mens den fuktige typen står i ei mellomstilling mellom *Ulmo-Tilietum* og *Alno-Ulmetum glabrae* slik den er beskrevet av Fremstad (1979) fra Orkdalen.

4.2.3 Høgstaudealmeskog (enhet 1)

Struktur. Tresjiktet i høgstaude-almeskog er relativt åpent (72 %) og bare litt tettere enn i den relativt åpne gras-urterik almeskog, tørr type (68 %). Det motsatte gjelder for feltsjiktet. Feltsjiktet i høgstaude-almeskog er temmelig tett (84 %) og frodig av høgstauder, mens botnsjiktet er relativt glissent (33 %). Det siste er sannsynlig en skygevirkning av det tette feltsjiktet.

Busksjiktet er jamt over dårligere utviklet enn i begge de to gras-urterike typene. Dette gjelder både høyde (66 cm) og tetthet (5 %). Det er sannsynlig at tre og busker har etableringsproblem i et så frodig høgstaudesjikt. Høgstaudentene sørger for mye skygge foruten at et tjukt strøsjikt (særlig i strutseveng-bestand) kan gjøre frøspiringa vanskelig. Det synes å være en regel at trea står mer spredtstilt på frodige høgstaudearealer, men at hvert treindivid er tilsvarende større. Dette er også observert andre steder i Nord-Trøndelag, f.eks. i Øvre Sanddøldalen (se Holten 1983: fig. 17).

Floristisk sammensetning. Høgstaude-almeskogen i Byahalla har flere arter som definerer den godt floristisk og samtidig skiller den fra de andre analyserte skogsamfunna. De beste artene er tyrihjem, strutseveng, skogstjerneblom, oremoldmose (*Eurhynchium hians*), stornesle (*Urtica dioica*), gullskeimose (*Rhynchosstegium murale*) og storlundmose.

Bare få arter kan betraktes som dominanter. De mest typiske i feltsjiktet er: strutseveng, skogstjerneblom og tyrihjem. I botnsjiktet fins ingen dominanter, den hyppigste mosearten er oremoldmose. En relativt hyppig art som danner et eget sjikt under høgstaudentene, er myske. Fra andre lokaliteter i Midt-Norge med høgstauderike almeskoger er myske atskillig sjeldnere, eller mangler heilt. Myske har på disse stedene en markert preferanse for lauvskog-samfunn med stor affinitet til *Ulmo-Tilietum*.

Ei rekke arter med optimum i gras-urterik almeskog, forekommer spredt og med låg dekning i høgstaude-almeskog, f.eks. vendelrot og gjerdevikke.

Habitat. Høgstaude-almeskog har stabil tilførsel av friskt sigevatn, til dels opp til overflata. Dette er delvis betinget av ei helling (gjennomsnittlig 31°) som er vesentlig mindre enn for gras-urterik almeskog (36-38°). I tillegg er topografien i bestandene av høgstaude-almeskog forskjellig, særlig fra gras-urterik almeskog, tørr type. Høgstaudentypen ligger gjerne i svakt konkavt eller jamt hellende terreng. Enhet 1 dekker, i følge vegetasjonskartet 121 dekar (ca. 34 %) innen reservatet.

Eksposisjonen for bestandene er generelt sør-sørøst.

Jordsmonnet i høgstaude-almeskogen er relativt djup, fuktig og mørk moldjord. Klassifisert etter opprinnelse, er det skredjord, som flekkvis er blokkrik.

Kulturpåvirkninga har generelt vært mindre i høgstaudentypen enn i de gras-urterike, både med hensyn til hysdyrbeite og hogst. Innslaget av arter som karakteriserer tidlige gjengroings-

stadier av tidligere kulturskog, mangler eller er mindre hyppig. Nesten all granplanting i Byahalla synes å ha funnet sted i gras-urterik almeskog, fuktig type, og er knapt påvist på arealer med høgstaudealmeskog.

Plantesosiologisk tilhørighet. Høgstauderike almeskoger synes å ha sin hovedutbredelse i Midt-Norge, og slike samfunn er beskrevet fra flere steder, særlig fra Trøndelagsfylkene. Høgstaudealmeskog i Byahalla (se tab. I og VII) er både kvalitativt og kvantitativt noe forskjellig fra assosiasjonen *Alno-Ulmetum glabrae* fra Orkdalen (Fremstad 1979). De viktigste forskjellene er kanskje at Fremstads samfunn inkluderer flere arter med optimalutbredelse i fjellskogene. Slike arter er fjellfiol, turt, fjellminneblom og kvitsoleie. Arter i Fremstads *Alno-Ulmetum glabrae* med stor frekvens- eller dominansforskjell mot høgstaudealmeskogen i Byahalla, er hengeaks, krattfiol (*Viola mirabilis*), hundekveke (*Elymus caninus*) og lundrapp. Det store innslaget av myske mangler i *Alno-Ulmetum glabrae*.

"Almeskog" i Sanddøldalen (Holten 1983) synes å representere en høgstaude type uten gråor. Forklaringen kan være fravær av kulturpåvirkning i almeskogene i Sanddøldalen, og at denne typen kanskje er mer opprinnelig. "*Ulmo-Tilietum boreale*" fra Klæbu, Sør-Trøndelag (Klokk 1982), er mer artsfattig, og synes å ha større affinitet til *Alno-Ulmetum glabrae* og høgstaudealmeskog enn til *Ulmo-Tilietum* beskrevet fra andre steder.

4.2.4 Granskog (enhet 6)

Struktur. Både strukturelt og floristisk er denne typen en kollektiv enhet som omfatter både noe høgstaudeprega gråorskoger og lågurtprega gråorskoger med innslag av gråor. Stort sett danner tresjiktet en mosaikk mellom treslaga gran og gråor. Tresjiktet er temmelig åpent (gjennomsnitt 59 %) sammenlignet med almebestandene i Byahalla. Tresjiktet er stundom 2-sjiktet, et nedre sjikt av gråor, med høyde 12-15 m, og et øvre sjikt av gran, med høyde 16-25 m.

Floristisk sammensetning. De gråordominerte arealene av kartleggingsenheten er assosiert med de mest kravfulle artene i felt- og botnsjiktet og disse arealene har floristisk likhet med høgstaudealmeskog beskrevet foran. De mest typiske fellesartene med høgstaudealmeskogen er skogsvinerot (*Stachys sylvatica*), hasselmoldmose, tyrihjel, springfrø og krypssoleie (*Ranunculus repens*). På disse areala finnes samtidig de mest varmekjære artene i enheten, f.eks. alm og kratthumbleom.

Bestandene med mest gran i tresjiktet er assosiert med en rekke lågurter/gras og mer oligotrofe arter i feltsjiktet. Slike "lågurter" er hengeaks, skogfiol, legeveronika (*Veronica officinalis*) og tveskjeggveronika. Typiske oligotrofe arter er blåbær (*Vaccinium myrtillus*), gullris (*Solidago virgaurea*), fugletelg (*Gymnocarpium dryopteris*) og etasjehusmose (*Hylocomium splendens*).

Flere arter binder imidlertid sammen den mesotrofe og den mer meso-/oligotrofe delen av enheten, f.eks. lundveikmose (*Cirriphyllum piliferum*), engsnelle, gaukesyre (*Oxalis acetosella*) og bringebær. Artene hårfrytle (*Luzula pilosa*) og storkransmose har like stor forekomst i denne typen som i gras-urterik almeskog, tørr type. Sistnevnte type har også et markert lågurtpreg. **Habitat.** Typen ligger generelt nær øvre grensa for naturreservatet, og den vertikale amplituden for analyse materialet er 195-240 m. Terrenget har der en konveks utforming. Gjennomsnittlig helling er 29°, som er litt lågere enn for høgstaudealmeskog (31°). Jordsmonnet er for det meste moldjord, særlig for de gråordominerte bestandene med de mest kravfulle urtene. Enhet 6 dekker, i følge vegetasjonskartet, drygt 2 dekar (<1 %) innen reservatet.

På grunn av moderat helling har beitepåvirkningen av husdyr sannsynligvis vært mer markert enn i de bratte almelienene nedafor. Dette indikeres av forekomsten av sølvbunke, engsoleie, krypssoleie og bringebær.

Gråor er godt utvikla i busksjiktet, og kan tyde på ei gjengroing etter opphørt beite. **Plantesosiologisk tilhørighet.** Plantesosiologisk står deler av enheten nær gråorskogssamfunn beskrevet flere steder i Midt-Norge. Klokk (1980) skiller mellom *Alno-Prunetum aconitetosum*, som er gråorsamfunn i nedre deler av liene i de større dalførene i Sør-Trøndelag, og *Alno-Prunetum ribetosum* som er et typisk elvekantsamfunn. De gråorrike granskogene i Byahalla er både fysiognomisk og floristisk lik *Alno-Prunetum aconitetosum*. Granskogen i Byahalla har et markert større graninnslag. Andre deler av kartleggingsenheten kan føres til *Melico-Picetum* (jf. Kielland-Lund 1981).

4.2.5 Gråor-sumpskog (enhet 4)

Struktur. Gråor-sumpskogen skiller seg strukturelt tydelig ut fra de andre skogtypene i Byahalla, bortsett fra tettheten i tre- og busksjiktet. Gråor-sumpskogen har et tett feltsjikt (80 %) og botnsjikt (78 %), særlig botnsjiktet skiller seg markert fra de andre typene. Høgda av tresjiktet bestemmes i stor grad av høgda på det dominerende treslaget, gråor (middel 15 m). Tettheten og høgda (4 cm) på botnsjiktet gjenspeiler de stagnerende fuktighetsforholda.

Floristisk sammensetning. Gråor-sumpskogen domineres av fuktighetselskende og til dels næringskrevende arter. Mange av disse karakteriserer gråor-sumpskog og skiller samtidig typen fra de andre skogtypene i området. De beste fuktighetsindikatorer er sumphaukeskjegg, sump-lundmose (*Brachythecium rivulare*), bekkekarse (*Cardamine amara*), soleihov (*Caltha palustris*) og flere fagermosearter (*Plagiomnium spp.*). Andre karakteriserende arter er maigull, sauetelg (*Dryopteris expansa*), mjødukt (*Filipendula ulmaria*), springfrø, skogkarse, broddtelg (*Dryopteris carthusiana*), enghumleblom (*Geum rivale*), strøblonde (*Chiloscyphus pallescens*) og palmemose (*Climacium dendroides*). Mjødukt og skogstjerneblom er de eneste konstante og dominerende artene i gråorsumpskogen. Typen mangler innslag av varmekjære planter i motsetning til de andre skogsamfunna i Byahalla.

Habitat. Gråor-sumpskog skiller seg også økologisk ut fra de andre skogsamfunna i Byahalla. Vegetasjonstypen finnes nær nedregrensa for reservatet, og ligger i konkavt terreng med liten hellingsgrad (middel 6°). Typen fins, i følge vegetasjonskartet, ikke innen reservatet. Innen det kartlagte arealet dekker typen ca. 17 dekar eller 2,5 prosent av arealet.

Jordsmonnet er en typisk sumpjordstype med grunnvatnet nær opp til eller i overflata størsteparten av året.

Det er påvist få spor etter kulturpåvirkning i typen, dette gjelder både beite, hogst og skogplanting.

Plantesosiologisk tilhørighet. Gråor-sumpskog tilhører en gruppe skogsamfunn som plantesosiologisk er lite utredet i vårt land. Av midtnorske samfunn har **Alno incanae-Prunetum** beskrevet fra Hemne, Sør-Trøndelag (Aune 1973) noen likhetstrekk med vår type i Byahalla, men førstnevnte skogsamfunn har et tørrere og mer vestlig preg, med stortujamose (*Thuidium tamariscinum*) som konstant art.

Det økologiske og floristiske slektskapet til de østnorske snelle-askeskogene er også relativt tydelig. Kielland-Lund (1981) har beskrevet dette samfunnet som **Equiseto silvatici-Fraxinetum**, i nedre deler av dalsider på Østlandet nær Oslofjorden. Gråor-sumpskog i Byahalla mangler typiske varmekjære arter som er karakterer for **Equiseto-Fraxinetum**, de viktigste er slakkstorr (*Carex remota*) og skogstorr (*C. sylvatica*).

Gråor-sumpskogen minner også floristisk sumpskog med svartor. Slike sørlige sumpskog-er forekommer bare spredt i Midt-Norge og plantesosiologisk dokumentasjon er knapp.

4.2.6 Berghyllesamfunn (enhet 5)

Ovafor almeskogen i Byahalla er det en bratt skrent med en mosaikk av relativt lysåpne berghylle- og bergveggsamfunn. Lenger opp overtar granskogen og til dels gråorskog.

Denne skrenten er særlig markert i den østlige halvdel av lia. Hellingsgraden varierer mye på korte avstander, og dette resulterer i en jorddybde som varierer sterkt eller helt mangler (=reine bergveggsamfunn). Eksposisjonen er oftest sør-sørøst, men varierer sterkt lokalt innenfor skrenten. Enhet 5 dekker, i følge vegetasjonskartet, 83 dekar (24 %) innen reservatet.

Tresjiktet er bare utviklet på berghyller med stabilt jordsmonn av en viss minimumsdybde. Tresjiktet på berghyllene består av småtregrupper som gjerne er dårlig utviklet. De mest hyppige treslaga er gran, osp, hengebjørk og rogn. I busksjiktet forekommer spredt lyskrevende rose-arter (*Rosa spp.*) som knapt er påvist i almeskogen nedafor. Små individer av osp er hyppig på berghyllene. På berghyller med tilstrekkelig jorddybde og med innslag av tre, vokser også en rekke arter med hovedutbredelse i edellauvskogsamfunna nedafor. Den floristiske likheten er kanskje størst med gras-urterik almeskog, tørr type (enhet 3). Eksempel på edellauvskogsarter og andre skogsarter på berghyllene er: kratthumleblom, laukurt, lundrapp, tågebær (*Rubus saxatilis*), hengeaks, legeveronika, tveskjeggveronika, mjødukt, vendelrot, skogfiol, gjerdevikke og ormetelg (*Dryopteris filix-mas*).

I en mellomstilling står "varmekjære skogkantar" som til en viss grad finnes i skog, særlig åpen skog, men som er best utvikla på overgangen mellom skog og eng eller berghyllesamfunn. Slike skogkantar i Byahalla er: fingerstorr, liljekonvall (*Convallaria majalis*),

skogvikke, piggstorr, gulskolm (*Lathyrus pratensis*), kvitmaure (*Galium boreale*), sibirbjønnekjeks (*Heracleum sibiricum*), filtkongslis (*Verbascum thapsus*), hestehavre, kransmynte (*Clinopodium vulgare*), raudknapp (*Knautia arvensis*) og kantkonvall (*Polygonatum odoratum*).

På de mest grunnlendte berghyllene, har vegetasjonen liten totaldekning, noe som karakteriserer tørrbakkesamfunn. Disse artene danner bare små bestand i skrentene i Byahalla, men flere av dem er regionalt sjeldne og har en sørøstlig totalutbredelse i Europa. De mest typiske i Byahalla er: hengepiggefrø (*Lappula deflexa*), bitterbergknapp (*Sedum acre*), berggull (*Erysimum hieracifolium*) og prikkperikum (*Hypericum perforatum*).

4.3 Floraen

Tabell VIII viser registrerte karplanter og moser i Byahalla. I tabellen har vi også tatt med noen observasjoner utafør sjølve reservatet, først og fremst "fuktarter" som vokser i gråor-sumpskogen. Til sammen har vi registrert 177 arter av høgre planter (karsporeplanter, bartre, enfrøbladinger og tofrøbladinger). Av disse har 21 arter et sørlig eller sørvestlig utbredelsesmønster med nordgrense i boreonemoral eller i sørboreal region. Ytterligere 37 arter har en svakt sørlig utbredelse med nordgrense i mellomboreal. Sju arter er kalt sørøstlige (går til og med mellomboreal).

Av moser har vi registrert i alt 77 arter, men moselista er sikkert langt fra fullstendig. Vi har i hovedsak fått med jordboende arter (registrert i vegetasjonsanalysene). Utvalget av arter som vokser på stein (berg) og bark er meget mangelfullt. Med grunnlag hovedsakelig i utbredelsesdata hos Nyholm (1954-69) og Størmer (1969) har vi karakterisert 14 av artene som sørlige eller sørvestlige med nordgrense i boreonemoral-sørboreal region. I tillegg kommer to sørøstlige arter som går til og med sørboreal. Ti arter er svakt sørlige (eller sørvestlige) og går opp i mellomboreal (sjeldnere også nordboreal).

Lavarter har vi ikke registrert systematisk, men vi observerte bl.a. velutvikla "lungeneversamfunn" (**Lobarion**) på almestammene oppe under bergrota. Typiske arter var lungenever (*Lobaria pulmonaria*), puteglye (*Collema fasciculare*), kystårenever (*Peltigera collina*), vanlig blåfyllav (*Parmeliella plumbea*) og kystvrenge (*Nephroma laevigatum*).

4.4 Skogtilstanden

Nord og Bie (1983) takserte sommeren 1983 skogen i reservatet. Alle data i dette kapitlet bygger på deres rapport som også inneholder flere detaljer om takstoppellegget, mulige feilkilder, volumberegningene og takstdata fra i alt 40 prøveflater på 10 x 10 m i et forband 150 x 60 m, dvs. taksert areal 360 daa (fig.3).

4.4.1 Stående kubikkmasse

Den stående kubikkmassen med bark for stammer i diameterklasse 11 cm og større (målt i brysthøgde) vart taksert til 3900 m³ alm, 2000 m³ andre lauvtre og 3650 m³ gran. Per dekar blir dette omlag 10,8 m³ alm, 5,6 m³ andre lauvtre og 10,1 m³ gran. Den største almen som vart klava ved taksten var i diameterklasse 67 med et antatt volum på 3,4 m³. Høgda vart ikke målt. Det største prøvetreet av alm som vart høgdemålt hadde diameter 45 cm og høgde 23,5 m. Gjennomsnittsvolumet for de 115 almetrea som vart klava var 0,337 m³ som tilsvarer et omlag 15,5 m høgt tre i diameterklasse 25.

De største granene som vart klava var to tre som kom i diameterklasse 61 cm med antatt volum 2,84 m³. Den høgste prøvegrana som vart målt var 32 m med diameter 43 cm. "Gjennomsnittsgrana" ved taksten hadde volum 0,712 m³, som tilsvarer høgde 21 m og diameterklasse 31 cm.

4.4.2 Treslagssammensetning

Antall klava stammer per prøveflate (100 m²) varierer fra 0 til 17 med 7,3 i middel. På figur 4 og i tabell IX er en prøveflatene fordelt etter treslag på grunnlag av de klava trea på hver flate. Registreringsgrensa er 20 % innslag av det enkelte treslaget rekna som antall stammer. Dersom en i stedet for antall stammer rekner med grunnflatesummene vil antallet flater med 20 % innslag av "andre lauvtre" gå ned da denne gruppa inneholder mange stammer med liten diameter. Figur 5 er til sammenlikning avleda av vegetasjonskartet.

Tabell VIII. Karplanter og moser registrert i Byahalla.

Karsporeplanter:

Asplenium trichomanes
 Athyrium filix-femina
 Cystopteris fragilis coll.
 Dryopteris carthusiana
 D. expansa (=D. assimilis)
 D. filix-mas
 Equisetum arvense
 E. pratense
 E. sylvaticum
 Gymnocarpium dryopteris
 Matteuccia struthiopteris
 Polydipodium vulgare
 Polystichum braunii
 P. lonchitis
 Pteridium aquilinum
 Thelypteris phegopteris

Bartre:

Juniperus communis
 Picea abies
 Pinus sylvestris

Enfrøbladinger:

Agrostis capillaris
 Allium oleraceum
 Antoxanthum odoratum
 Arrhenatherum elatius
 Brachypodium sylvaticum
 Calamagrostis epigejos
 C. purpurea
 Carex capillaris
 C. demissa (=C. tumidicarpa)
 C. digitata
 C. flava
 C. muricata
 C. pallescens
 Convallaria majalis
 Dactylis glomerata
 Deschampsia cespitosa
 D. flexuosa
 Elymus caninus
 Epipactis cf. helleborine
 Festuca rubra
 Juncus articulatus
 Luzula multiflora
 L. pilosa
 Maianthemum bifolium
 Melica nutans
 Milium effusum
 Paris quadrifolia
 Phalaris arundinacea
 Poa annua
 P. nemoralis
 P. remota
 P. trivialis

Svartburkne
 Skogburkne
 Skjørlok
 Broddtelg
 Sauetelg
 Ormetelg
 Åkersnelle
 Engsnelle
 Skogsnelle
 Fugletelg
 Strutseveng
 Sisselrot
 Junkerbregne
 Taggbregne
 Einstape
 Hengeveng

Einer
 Gran
 Furu

Engkvein
 Villlauk
 Gulaks
 Hestehavre
 Lundgrønaks
 Bergrørkvein
 Skogrørkvein
 Hårstorr
 Grønstorr
 Fingerstorr
 Gulstorr
 Piggstorr
 Bleikstorr
 Liljekonvall
 Hundegrass
 Sølvbunke
 Smyle
 Hundekveke
 Breiflangre
 Raudsvingel
 Ryllsiv
 Engfrytle
 Hårfrytle
 Maiblom
 Hengeaks
 Myskegras
 Firblad
 Strandrør
 Tunrapp
 Lundrapp
 Storrapp
 Markrapp

Merknader

Svakt sørlig, sør-mellomboreal

 Svakt sørlig, sør-mellomboreal
 Usikkert om D. dilatata også fins

 Sør(vest)lig, sørboreal

 Østlig, boreal

 Sørlig, boreonemoral

 Svakt sørlig, mellomboreal

 Svakt sørlig, mellomboreal
 Svakt sørlig, mellomboreal
 Svakt sørlig, mellomboreal

 Sørlig, sørboreal

 Svakt sørlig, mellomboreal

 Sør-østlig, mellom-nordboreal

Tabell VIII (forts.)

Polygonatum odoratum	Kantkonvall	Svakt sørlig, sør-mellomboreal
P. verticillatum	Kranskonvall	Svakt sørlig, mellomboreal
<u>Tofrøbladinger:</u>		
Acer pseudoplatanus	Platanlønn	Sørlig, innført
Achillea millefolium	Ryllik	
Aconitum septentrionale	Tyrihjelms	Østlig, boreal-alpin
Actaea spicata	Trollbær	Svakt sørlig, mellom-nordboreal
Aegopodium podagraria	Skvallerkål	Svakt sørlig, mellomboreal
Ajuga pyramidalis	Jonsokkoll	Svakt sørlig, mellomboreal
Alchemilla glabra	Glattemarikåpe	
A. glomerulans	Kjeldemarikåpe	
Alliaria petiolata	Laukurt	Sørlig, boreonemoral
Alnus incana	Gråor	
Anemone nemorosa	Kvitsymre	Svakt sørlig, mellomboreal
Angelica sylvestris	Hundekjeks	
Arabis glabra	Tårnurt	Svakt sørlig, mellomboreal
A. hirsuta	Lodnerubloom	
Arctium minus	Småborre	Sørlig, sørboral
Artemisia vulgaris	Burot	
Betula pendula	Hengebjørk	Sørøstlig, mellomboreal
B. pubescens	Vanlig bjørk	
Caltha palustris	Soleihov	
Campanula latifolia	Storklokke	Svakt sørlig, mellomboreal
C. rotundifolia	Blåkklokke	
Cardamine amara	Bekkekarse	Sørøstlig, mellomboreal
C. bulbifera (=Dentaria b.)	Tannrot	Sørøstlig, boreonemoral
C. flexuosa	Skogkarse	Svakt sørlig, sør-mellomboreal
C. impatiens	Lundkarse	Sørlig, boreonemoral
Carduus crispus	Krusetistel	
Cerastium fontanum	Vanlig arve	
Chrysosplenium alternifolium	Maigull	Sørøstlig, mellomboreal
Circaea alpina	Trollurt	Svakt sørlig, mellomboreal
Cirsium helenioides	Kvitbladtistel	
C. vulgare	Veitistel	Svakt sørlig, mellomboreal
Clinopodium vulgare	Kransmynte	Svakt sørlig, sør-mellomboreal
Corydalis intermedia	Lerkespore	Svakt sørlig, mellomboreal
Corylus avellana	Hassel	Sørlig, sørboreal
Crepis paludosa	Sumphaukeskjegg	
Daphne mezereum	Tysbast	Sørøstlig, nordboreal
Epilobium angustifolium	Geitrams	
E. collinum	Bergmjølke	
E. montanum	Krattmjølke	Svakt sørlig, mellomboreal
Erysimum hieracifolium	Berggull	
Filipendula ulmaria	Mjødurt	
Fragaria vesca	Markjordbær	
Frangula alnus	Trollhegg	Sørøstlig, sørboreal
Faxinus excelsior	Ask	Sørlig, boreonemoral
Galeopsis tetratit	Kvassdå	
Galium aparine	Klengemaure	Svakt sørlig, mellom-nordboreal
G. boreale	Kvitmaure	
G. odoratum	Myske	Svakt sørlig, mellomboreal
G. palustre	Myrmaure	
Geranium robertianum	Urakatt	Svakt sørlig, mellomboreal
G. sylvaticum	Skogstorkenebb/sjuskjære	
Geum rivale	Enghumleblom	

Tabell VIII (forts.)

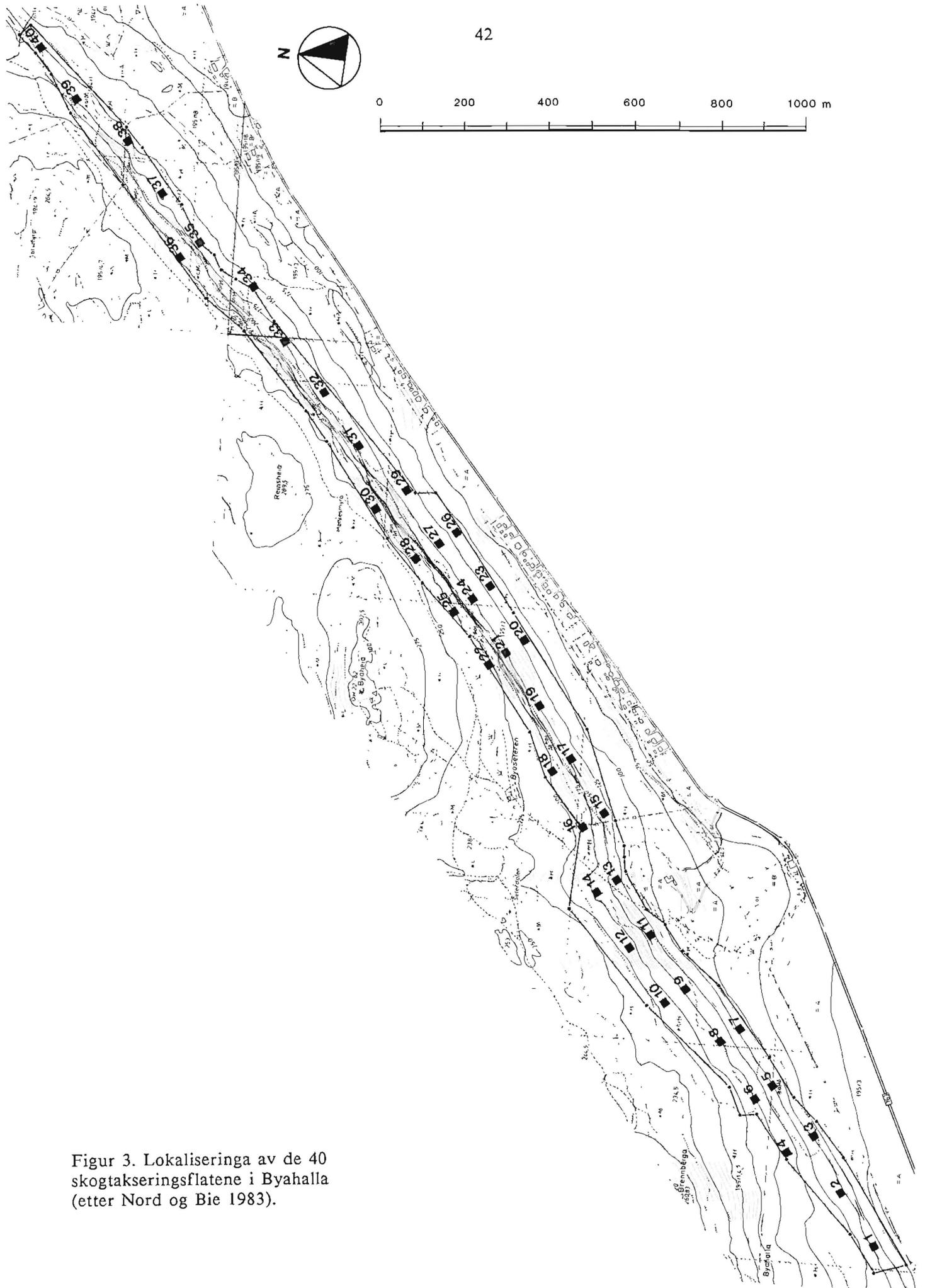
<i>G. urbanum</i>	Kratthumleblom	Sørlig, sørboreal
<i>Hepatica nobilis</i>	Blåveis	Sørøstlig, sør(mellom)boreal
<i>Heracleum sibiricum</i>	Sibirbjønnekjeks	Sørøstlig, mellomboreal
<i>Hieracium</i> sp.	Svæve	
<i>Humulus lupulus</i>	Humle	Sørøstlig, sør-mellomboreal
<i>Hypericum hirsutum</i>	Lodneperikum	Sørøstlig, sørboreal
<i>H. maculatum</i>	Firkantperikum	Svakt sørlig, mellom-nordboreal
<i>H. perforatum</i>	Prikkperikum	Sørlig, sørboreal
<i>Impatiens noli-tangere</i>	Springfrø	Svakt sørlig, sør-mellomboreal
<i>Knautia arvensis</i>	Raudknapp	Svakt sørlig, mellomboreal
<i>Lappula deflexa</i>	Hengepiggrø	
<i>Lapsana communis</i>	Haremat	Svakt sørlig, mellomboreal
<i>Lathyrus pratensis</i>	Gulskolm	
<i>L. vernus</i>	Vårerteknapp	Svakt sørlig, mellomboreal
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Prestekrage	
<i>Linaria vulgaris</i>	Torskemunn	
<i>Linum catharticum</i>	Vill-lin	Sørlig, sørboreal
<i>Melampyrum sylvaticum</i>	Småmarimjelle	
<i>Moehringia trinervia</i>	Maurarve	Svakt sørlig, mellomboreal
<i>Myosotis arvensis</i>	Åkerminneblom	
<i>Mycelis muralis</i>	Skogsalat	Svakt sørlig, sør-mellomboreal
<i>Orthilia secunda</i>	Nikkevintergrønn	
<i>Oxalis acetosella</i>	Gaukesyre	
<i>Pimpinella saxifraga</i>	Gjeldkarve	Svakt sørlig, mellomboreal
<i>Plantago major</i>	Groblad	
<i>Polemonium caeruleum</i>	Fjellflokk	Nordøstlig, boreal
<i>Populus tremula</i>	Osp	
<i>Potentilla erecta</i>	Tepperot	
<i>Prunella vulgaris</i>	Blåkoll	
<i>Prunus padus</i>	Hegg	
<i>Ranunculus acris</i>	Engsoleie	
<i>R. auricomus</i>	Nyresoleie	
<i>R. ficaria</i>	Vårkål	Sørlig, sørboreal
<i>R. repens</i>	Krypsoleie	
<i>Ribes rubrum</i>	Rips	
<i>Rosa dumalis</i>	Kjøtttype	Sørlig, sørboreal
<i>R. mollis</i>	Busttype	Sørlig, sørboreal
<i>Rubus idaeus</i>	Bringebær	
<i>R. saxatilis</i>	Tågebær	
<i>Salix caprea</i>	Selje	
<i>Saxifraga aizoides</i>	Gulsildre	
<i>S. cotyledon</i>	Bergfrue	
<i>Schrophularia nodosa</i>	Brunrot	Svakt sørlig, mellomboreal
<i>Sedum acre</i>	Bitterbergknapp	
<i>S. annuum</i>	Småbergknapp	
<i>Silene dioica</i>	Raud jonsokblom	
<i>Solidago virgaurea</i>	Gullris	
<i>Sorbus aucuparia</i>	Rogn	
<i>Stachys sylvatica</i>	Skogsvinerot	Svakt sørlig, mellomboreal
<i>Stellaria graminea</i>	Grasstjerneblom	
<i>S. nemoreum</i>	Skogstjerneblom	
<i>Tanacetum vulgare</i>	Reinfann	
<i>Taraxacum</i> sp.	Løvetann	
<i>Trientalis europaeus</i>	Skogstjerne	
<i>Trifolium pratense</i>	Raudkløver	
<i>Tussilago farfara</i>	Hestehov	

Tabell VIII (forts.)

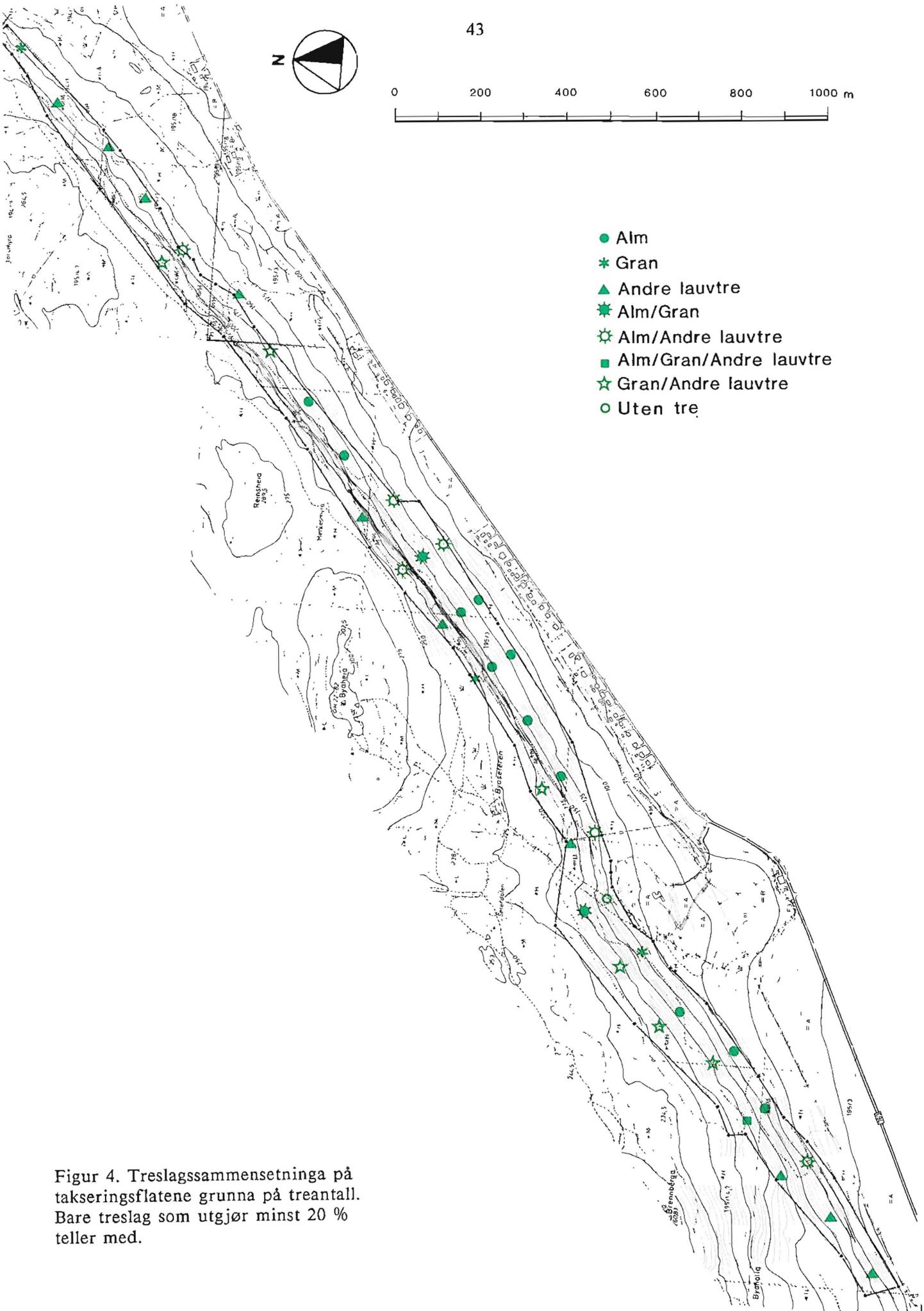
<i>Ulmus glabra</i>	Alm	Sørlig, sørboreal
<i>Urtica dioica</i>	Stornesle	
<i>Vaccinium myrtillus</i>	Blåbær	
<i>Valeriana sambucifolia</i>	Vendelrot	
<i>Verbascum nigrum</i>	Mørkkongsllys	Sørlig, sørboreal
<i>Verbascum thapsus</i>	Filkongsllys	Sørlig, sørboreal
<i>Veronica chamaedrys</i>	Tveskjeggveronika	
<i>V. officinalis</i>	Legeveronika	
<i>V. serpyllifolia</i>	Snauveronika	
<i>Viburnum opulus</i>	Korsved	Svakt sørlig, mellomboreal
<i>Vicia cracca</i>	Fuglevikke	
<i>V. sepium</i>	Gjerdevikke	
<i>V. sylvatica</i>	Skogvikke	Svakt sørlig, mellomboreal
<i>Viola mirabilis</i>	Krattfiol	Sørøstlig, mellomboreal
<i>V. riviniana</i>	Skogfiol	Svakt sørlig, mellomboreal
<u>Levermoser:</u>		
<i>Barbilophozia barbata</i>	Skogskjeggmose	
<i>Chiloscyphus pallescens</i>	Strøblonde	
<i>Conocephalum conicum</i>	Krokodillemose	
<i>Metzgeria furcata</i>	Gulband	Svakt sørlig (?), mellomboreal
<i>Pellia cf. neesiana</i>	Sokkvårmose	Svakt nordlig
<i>Plagiochila asplenioides</i>	Prakthinnemose	
<i>P. porelloides</i>	Berghinnemose	
<i>Porella cordaeana</i>	Lurvteppemose	
<i>P. platyphylla</i>	Almetteppemose	Svakt sørlig, mellomboreal
<u>Bladmoser:</u>		
<i>Anomodon attenuatus</i>	Piskragggmose	Sørlig, sørboreal
<i>A. longifolius</i>	Tepperaggmose	Sør(øst)lig, sørboreal
<i>A. rugelii</i>	Skyggeraggmose	Sørlig, sørboreal
<i>A. viticulosus</i>	Kalkraggmose	Sørlig, sørboreal
<i>Antitrichia curtipendula</i>	Ryemose	Svakt sør(vest)lig, mellomboreal
<i>Atrichum tenellum</i>	Småtaggmose	
<i>A. undulatum</i>	Stortaggmose	
<i>Brachythecium glareosum</i>	Gull-lundmose	
<i>B. populeum</i>	Ospelundmose	Svakt sørlig, mellomboreal
<i>B. reflexum</i>	Sprikelundmose	
<i>B. rutabulum</i>	Storlundmose	
<i>B. cf. salebrosum</i>	Lilundmose	
<i>B. starkei</i>	Strølundmose	
<i>B. velutinum</i>	Fløyelslundmose	
<i>Bryoerthrophyllum recurvirostrum</i>	Raudfotmose	
<i>Bryum sp.</i>	Vrangmose	
<i>Campylium stellatum var. protensum</i>	Myrstjernemose	
<i>Cirriphyllum piliferum</i>	Lundveikmose	
<i>Climacium dendroides</i>	Palmemose	
<i>Cratoneuron cf. decipiens</i>	Fjærtuffmose	(Svakt nordlig?)
<i>Drepanocladus uncinatus</i>	Bleikklo	
<i>Eurhynchium angustirete</i>	Hasselmoldmose	Sør(øst)lig, sørboreal
<i>E. hians</i>	Oremoldmose	Sørlig, sørboreal (?)
<i>E. cf. praelongum</i>	Sprikemoldmose	Sørlig, sørboreal (?)
<i>Fissidens bryoides</i>	Dverglommemose	
<i>F. cristatus</i>	Kystlommemose	Sør(vest)lig, sørboreal
<i>F. taxifolius</i>	Kalklommemose	Sørlig, boreonemoral (?)
<i>Homalia trichomanoides</i>	Glansmose	(Svakt) sørlig, mellomboreal

Tabell VIII (forts.)

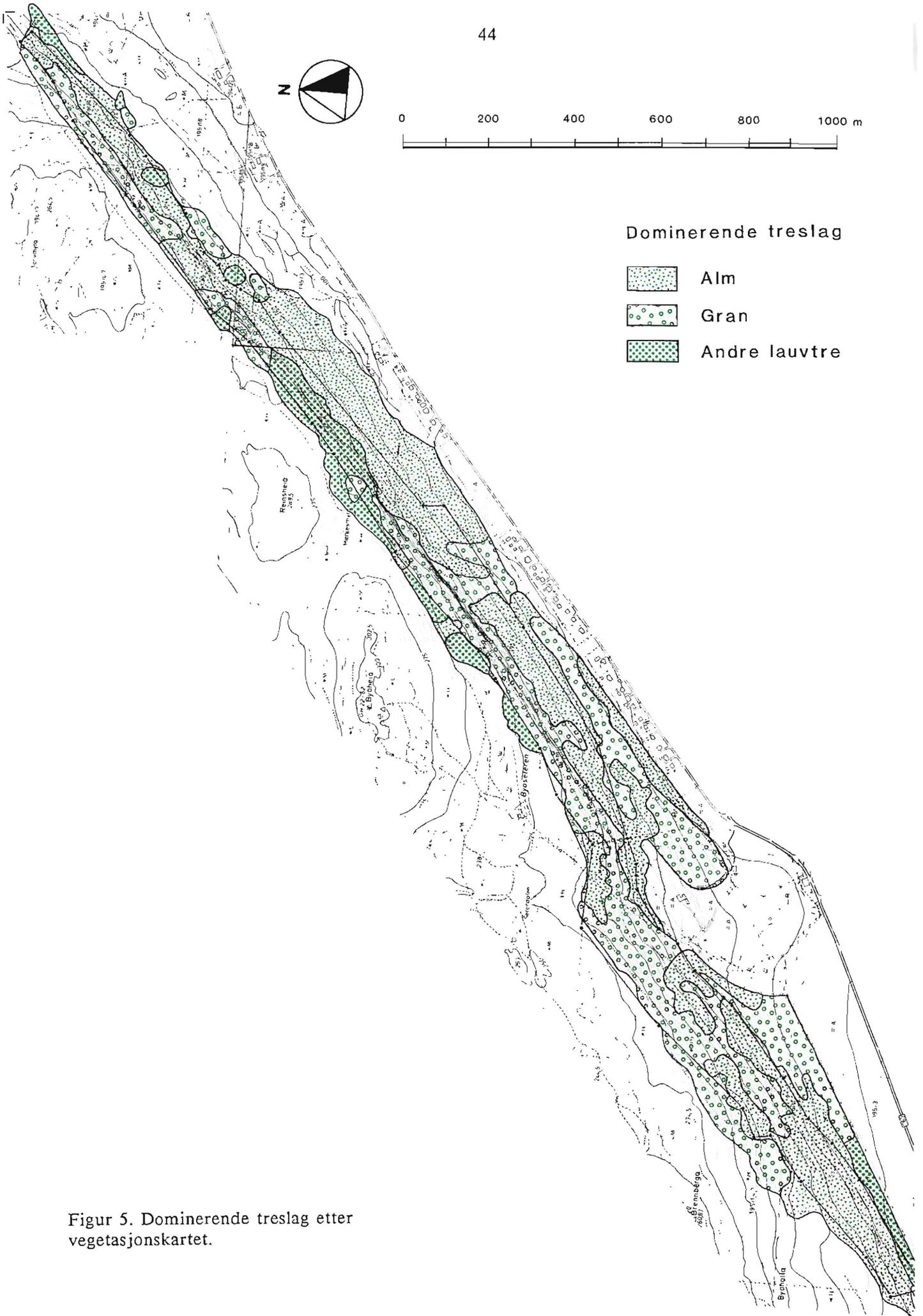
<i>Homalothecium sericeum</i>	Krypsilkemose	
<i>Hylocomium splendens</i>	Etasjehusmose	
<i>Hypnum cupressiforme</i>	Matteflette	
<i>Isothecium alopecuroides</i>	Rottehalermose	Sørlig, sørboreal
<i>I. myosuroides</i>	Musehalermose	Svakt sør(vest)lig, mellomboreal
<i>Lescuraea incurvata</i>	Krokraspmose	
<i>Leucodon sciuroides</i>	Ekornmose	
<i>Mnium marginatum</i>	Rødmotornemose	
<i>M. spinosum</i>	Strøtornemose	Østlig nordboreal
<i>M. stellare</i>	Stjernetornemose	
<i>Neckera complanata</i>	Flatfjellmose	
<i>Orthotrichum sp.</i>	Bustehette	
<i>Plagiomnium affine</i>	Skogfagermose	Sørlig sørboreal
<i>P. cuspidatum</i>	Broddfagermose	Svakt sørlig, mellomboreal
<i>P. elatum</i>	Kalkfagermose	
<i>P. ellipticum</i>	Sumpfagermose	
<i>P. medium</i>	Krattfagermose	
<i>P. rostratum</i>	Nebbfagermose	Svakt sørlig, mellomboreal ?
<i>P. undulatum</i>	Krusfagermose	Sør(vest)lig, sørboreal
<i>Plagiothecium cf. cavifolium</i>	Skeijammemose	
<i>P. undulatum</i>	Kystjammemose	Svakt sør(vest)lig, mellom-nordboreal
<i>Pleurozium schreberi</i>	Furumose	
<i>Pohlia sp.</i>	Nikkemose	
<i>Polytrichum alpinum</i>	Fjellbjørnemose	
<i>Pseudoleskeella nervosa</i>	Broddtråkleemose	
<i>Pterigynandrum filiforme</i>	Reipmose	
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	Fjærmose	
<i>Racomitrium cf. heterostichum</i>	Berggråmose	
<i>Rhizomnium magnifolium</i>	Storrundmose	
<i>R. punctatum</i>	Bekkerundmose	
<i>Rhynchostegium murale</i>	Gullskeimose	Sørlig, sørboreal (?)
<i>Rhytidiadelphus lorens</i>	Kystkransmose	Svakt sør(vest)lig, mellom-nordboreal
<i>R. squarrosus</i>	Engkransmose	
<i>R. subpinnatus</i>	Fjærkransmose	
<i>R. triquetrus</i>	Storkransmose	
<i>Thuidium abietinum</i>	Grantujamose	
<i>T. tamariscinum</i>	Stortujamose	Sør(vest)lig, sørboreal
<i>Tortella tortuosa</i>	Putevrimose	
<i>Tortula ruralis</i>	Putehårstjerne	
<i>Weisia cf. controversa</i>	Tannkrusmose	Sørlig, sørboreal



Figur 3. Lokaliseringa av de 40 skogtakseringsflatene i Byahalla (etter Nord og Bie 1983).



Figur 4. Treslagssammensetninga på takseringsflatene grunna på treantall. Bare treslag som utgjør minst 20 % teller med.



Figur 5. Dominerende treslag etter vegetasjonskartet.

Tabell IX. Prøveflatene fordelt etter treslagssammensetning, basert på antall klava stammer (jf. teksten).

<u>Treslag</u>	<u>Tal flater</u>	<u>Prosent</u>
Alm	11	28
Gran	3	8
Andre lauvtre	10	25
Alm/gran	2	5
Alm/andre lauvtre	6	15
Alm/gran/andre lauvtre	1	3
Gran/andre lauvtre	6	15
Uten tre	1	3
Sum	40	102

4.4.3 Tretetthet

Tettheta i skog kan angis som antall individ (stammer) per arealenhet, som grunnflatesum per arealenhet eller som prosent kronedekning. Prøveflatetaksten gir grunnlag for begge de to første alternativa (tabell X og XI). Det totale antall flater i hver tetthetsklasse blir tilnærma lik ved de to metodene. Mende enkelte flatene kommer forskjellig ut i omlag halvparten av tilfella. Flater som har mange tre (kl. III og IV etter treantall) har gjerne relativt små dimensjoner (ungskog/lauvkratt) og dermed låg grunnflatesum. Til gjengjeld har gjerne trea på flate med få tre (kl. I og II etter treantallet) store dimensjoner som gir høg grunnflatesum.

Tabell X. Prøveflatene fordelt på tetthetsklasser etter treantall. Klasse I = 0-3 tre, kl. II = 4-7 tre, kl. III = 8-11 tre, og kl. IV = 12 tre eller flere.

<u>Tetthetsklasse</u>	<u>Antall flater</u>	<u>Prosent</u>
I	4	10
II	18	45
III	13	33
IV	5	13
Sum	40	101

Tabell XI. Prøveflatene fordelt på tetthetsklasser etter grunnflatesum. Fordelinga er basert på at gjennomsnittstreet på prøveflatene har grunnflate $4,24 \text{ dm}^2$ (tilsv. diam. = 23 cm). Tetthetsklassene er definert etter den grunnflatesummen som tilsvarer samme antall tre som i tab. X.

<u>Klasse</u>	<u>Gr.fl.sum</u>	<u>Antall flater</u>	<u>Prosent</u>
I	0 -12,7	5	13
II	12,8-29,7	17	43
III	29,8-46,6	11	28
IV	>46,7	7	18
Sum		40	102

4.4.4 Småtre og busker (foryngelse)

På takseringsflatene vart også alle busker og småtre over 0,4 m høge med diameter mindre enn klasse 11 cm talt opp og artsbestemt. Figur 6 viser "foryngelsen" av alm på flatene. Tabell XII viser at 20 % av arealet er praktisk talt uten almeforyngelse og at enda 45 % har heller sparsom foryngelse. Flesteparten av flatene som er uten eller har liten almeforyngelse har tresjikt av gran og/eller "andre lauvtre". Treslagssammensetninga på flatene med spesielt sterk almegjenvekst (over 300 pl./daa) varierer mye, men med ett unntak er de uten gran. Tresjiktet er oftast middels tett, også med ett unntak (ei flate som mangler tre med diam. \geq 11 cm).

Tabell XII. Almeforyngelse på takseringsflatene.

<u>Foryngelsesklasse</u>	<u>Antall flater</u>	<u>Prosent</u>
< 10 planter/daa	8	20
10- 99 pl./daa	18	45
100-199 pl./daa	6	15
200-299 pl./daa	2	5
>300 pl./daa *	6	15
Sum	40	100

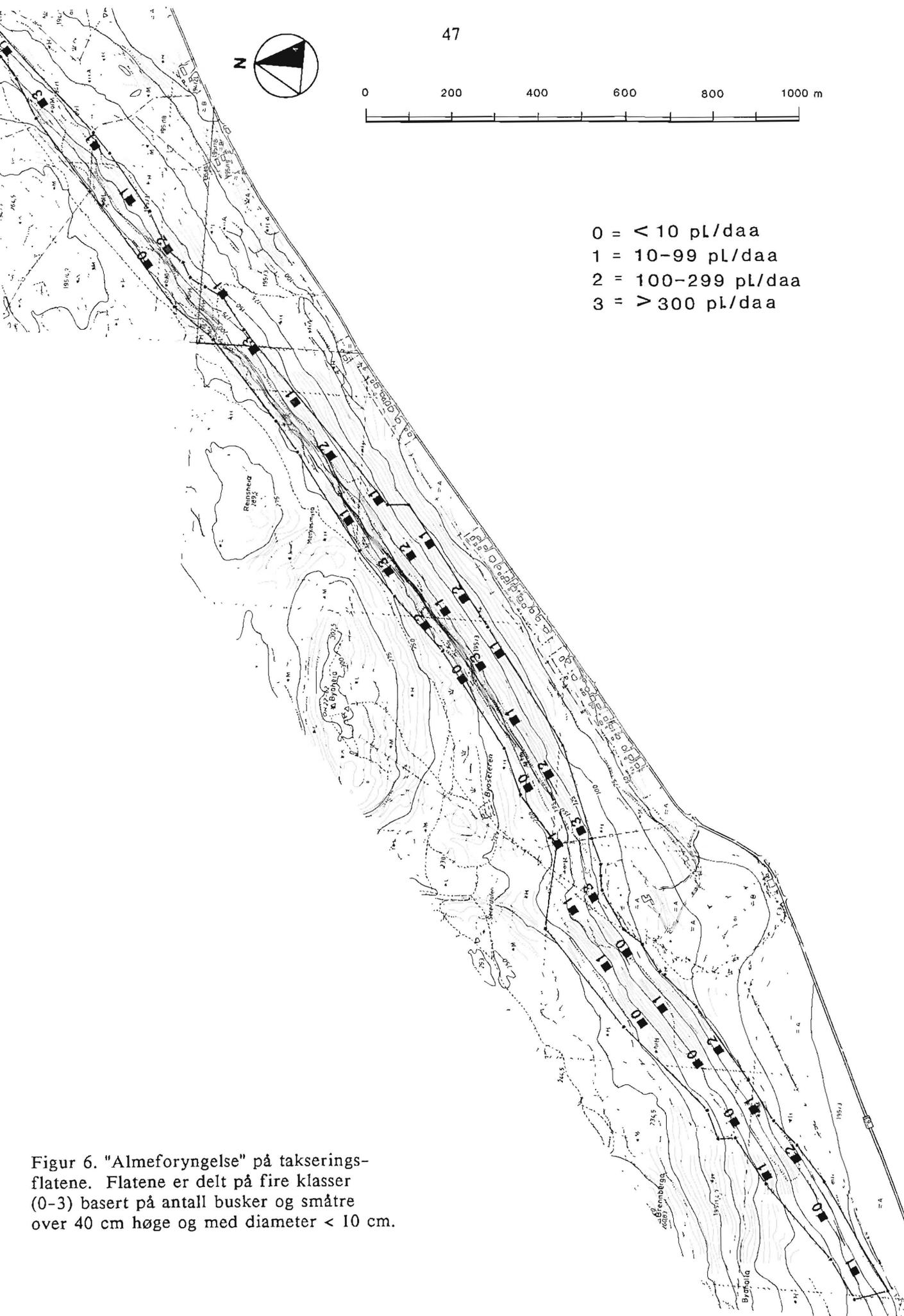
* maks = 780 pl./daa.

Tabell XIII. Granforyngelse (planta eks. inkludert) på takseringsflatene.

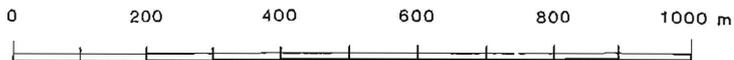
<u>Foryngelsesklasse</u>	<u>Antall flater</u>	<u>Prosent</u>
< 10 pl./daa	10	25
10- 99 pl./daa	17	43
100-199 pl./daa	8	20
200-299 pl./daa	3	8
>300 pl./daa *	2	5
Sum	40	101

* maks. = 560 pl./daa.

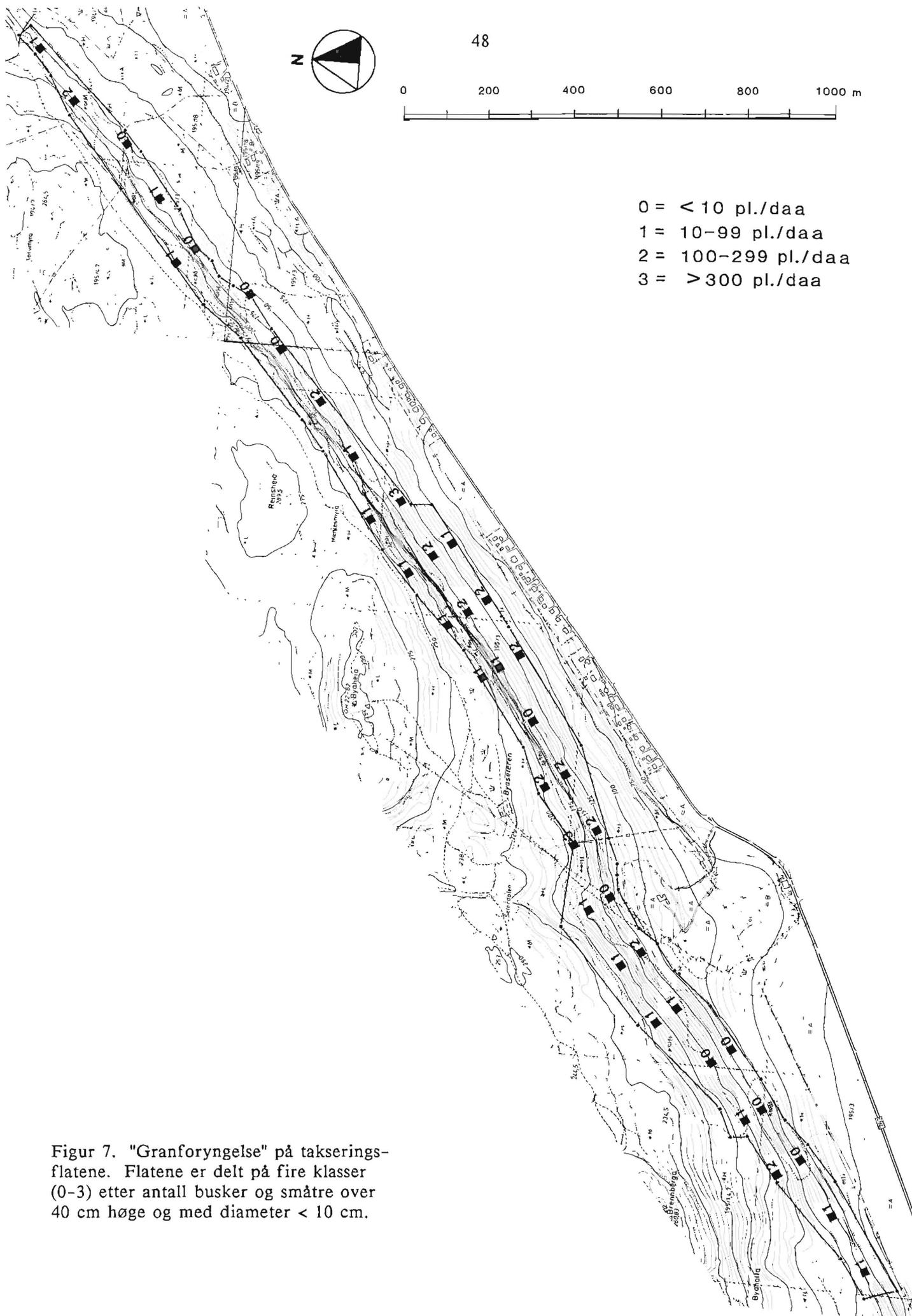
Figur 7 viser tetthet av granforyngelse på prøveflatene. Det er ikke gjort forskjell på naturlig foryngelse og planta eksemplar. Resultatet er summert opp i tabell XIII. Tabellen viser at 13 prosent har en plantetetthet (>200 planter/dekar) som ville blitt rekna for noenlunde tilfredsstillende i skogbrukssammenheng. Til sammenlikning gir et planteforband på 2 x 2 m tettheten 250 planter/dekar. Ytterligere 20 prosent av takseringsflatene hadde over 100 planter/dekar, også denne tettheten kan trulig på lang sikt representere en viss trussel mot edellauvskogen. Flatene med størst granforyngelse har i dag mest alm eller andre lauvtre i tresjiktet. Flatene med mest gran i tresjiktet har oftast ingen eller sparsom granforyngelse.



Figur 6. "Almeforyngelse" på takseringsflatene. Flatene er delt på fire klasser (0-3) basert på antall busker og småtre over 40 cm høge og med diameter < 10 cm.



- 0 = < 10 pl./daa
 1 = 10-99 pl./daa
 2 = 100-299 pl./daa
 3 = > 300 pl./daa



Figur 7. "Granforyngelse" på takseringsflatene. Flatene er delt på fire klasser (0-3) etter antall busker og småtre over 40 cm høge og med diameter < 10 cm.

4.5 Eksisterende inngrep og påvirkninger

4.5.1 Ferdsl

Det går to stier opp lia gjennom reservatet (fig. 8). Den vestlige går fra veien til et lite bruk (husmannsplass?) nord for By og opp til Byasetra. Denne stien har også ei mer eller mindre gjengrodd grein som går av nordvestover i retning Brennberga. Den andre stien går omlag 1,5 km lenger øst opp i retning Reinsheia. Begge stiene går inn på en sti som går oppe på åskanten like nord for reservatgrensa og bl.a. fører fram til skistua ved Fossemsetra (nordøst for reservatet). Sjølve reservatet er ellers såvidt bratt og ulendt at det vel mest er bare enkelte spesielt naturinteresserte som går utenom stiene.

4.5.2 Hogst

Plukkhogst av både gran, alm og andre lauvtre har sikkert forekommet i lang tid. I de seinere åra (i alle fall fra midt på 1950-tallet) har utviklinga gått i retning bestandsskogbruk med flatehogst og foryngelse ved granplanting. På figur 8 er inntegna "ungskogsfelt" som viser 20-40 år gamle hogstflater og ei "hogstflate" som er under 10 år. Med unntak av et par mindre ungskogsareal i den østlige delen ligger alle disse hogstinngrepa utafor reservatgrensene.

4.5.3 Granplanting

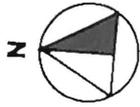
Fig. 9 viser areal der det ved vegetasjonskartlegginga vart registrert planta (eller antatt planta) gran. Plantefelta er delt i tre grupper: "storgran" (hogstkl. V), "unggran" (h.kl. III-IV) og "smågran" (mest h.kl.II). Innen reservatet ligger det ett felt med "storgran" like vest for stien til Byasetra. Dette feltet er ca. 6 dekar og vart, etter det vi har fått opplyst, planta i 1918. De registrerte ungsgranfeltene er 30-40 år gamle og ligger alle utafor reservatet. Smågran-felta utgjør en stor del av lia mellom stien til Byasetra og stien til Reinsheia. Området vart tilplanta i åra 1962 til 1973. Tilslaget på plantingene er variabelt (jf. 4.4.4), men det fins utvilsomt en god del opptil 25 år gammel planta gran i reservatet.

4.5.4 Beite

Tradisjonelt har det vært storfebeite i heile lia, men trulig mest i den vestlige delen, nærmest Byasetra. Ved vegetasjonskartlegginga vart areal med et plantedekke som viste indikasjoner på tidligere beite markert med et eget symbol (+). Nå er det slutt på drifta på Byasetra, men i 1983 beita det framleis en del unge i nedre delen av reservatet, vest for stien til setra. Tråkkvirkninga var til dels meget tydelig. Substratet var sterkt opprota og vegetasjonsdekket usammenhengende. Lenger sørover lia var det også noen mindre tydelige dyretråkk som kunne skyldes både husdyr og vilt. Spor av storviltbeite (vinterbeite på tre og busker) fans flere steder, særlig i de vestligste delene av lia. Omfanget av storviltbeitet kan neppe være av større betydning for utviklinga av skogen i reservatet.

4.5.5 Andre inngrep

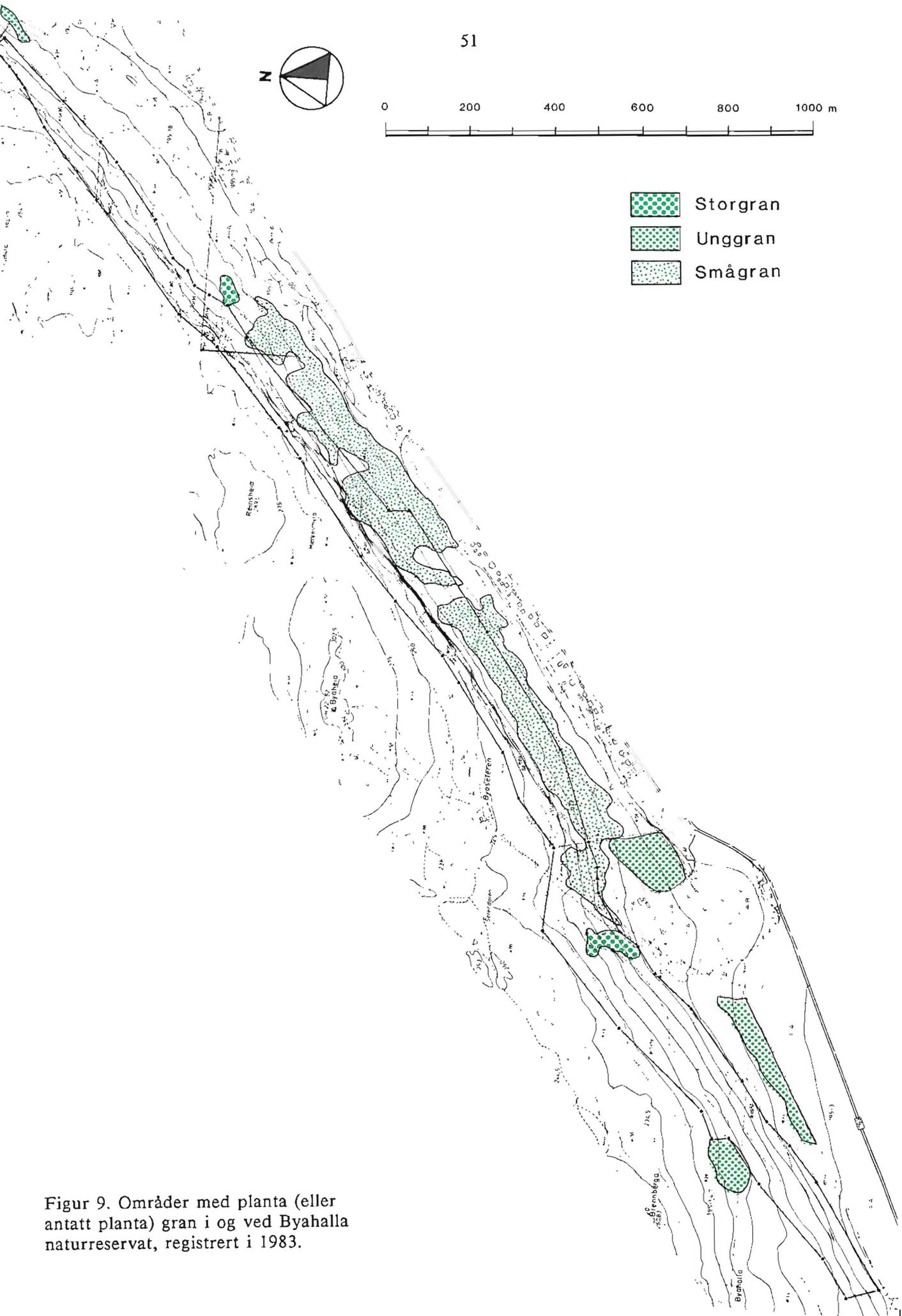
Parallelt med stien til Byasetra går det ei kraftlinje gjennom reservatet. Nederst i lia, men utafor reservatet går det også ei høgspenninglinje. I omlag samme trasé som stien til Byasetra har televerket en jordkabel til Byaheia. Sommeren 1983 vart kabelgrøfta tatt opp i samband med legging av ny kabel. Graving i dette bratte terrenget vil, spesielt ved nedbør, føre til erosjon og utvasking av jordsmonn og vegetasjon. I vernebestemmelsene pkt. IV.6 er det sagt at kraftlinja kan brukes og vedlikeholdes, men kabelgrøfta er ikke nevnt. I samme punktet i bestemmelsene står det også at "Eksisterende vannanlegg kan brukes og vedlikeholdes". Ved kartlegginga i 1983 så vi brønner på avsatsen med det største bestandet gråor-sumpskog, men ingen synlige inngrep innafor reservatgrensene. Traséene for kraftlinjene og kabelgrøfta er vist på figur 8.



0 200 400 600 800 1000 m



-  Storgran
-  Unggran
-  Smågran



Figur 9. Områder med planta (eller antatt planta) gran i og ved Byahalla naturreservat, registrert i 1983.

4.6 Forslag til skjøtselstiltak

4.6.1 Inndeling i skjøtselssoner

Korsmo (1984: 18) sier generelt at i de aktuelle skogsamfunna er skjøtsel bare påkrevet "ved fare for grandominans og ved dårlig spredningsevne" (for edellauvtrea). Idéen med naturreservater er jo også at de naturlige prosessene skal få gå fritt minst mulig påvirka av menneskelige inngrep. Vi foreslår at ingen skjøtsel blir hovedregelen også i Byahalla, med unntak av tre utvalgte områder det legges opp til mer intensiv skjøtsel. Unntatt blir også noen av de tiltak som foreslås i kap. 4.6.2, 4.6.3 og 4.6.4.

De tre områda for intensiv skjøtsel utgjør ca. 38 % av reservatet (fig. 10). Område 1 er ca. 23 dekar og inneholder gras-urterik almeskog, mest tørr type, men også noe fuktig type. Av arter som det er interessant å følge med i skjøtselssammenheng fins bl.a. mørkkongsslys, hassel, piggstorr og blåveis. Sju vegetasjonsanalyser er tatt i dette området (jf. fig. 2).

Område 2 er ca. 72 dekar og har i følge vegetasjonskartet i hovedsak høgstaude-almeskog, men store deler av området har en vegetasjon som representerer en overgang mot fuktig type av gras-urterik almeskog (beitemodifisert høgstaude-type?). Av interessante arter har en bl.a. humle, piggstorr, lundkarse, løkurt, tannrot og krattfiol. I alt 13 analyseflater ligger i område 2. Området er relativt stort og kan kanskje reduseres noe. Ei feltbefaring vil i så fall være nødvendig for bl.a. å se til at flest mulig interessante florainnslag blir med i området.

Område 3a er ca. 42 dekar og inneholder mest gras-urterik almeskog av fuktig type og berghyllesamfunn (med en god del gran). De mest interessante artene her er trulig lundgrønaks og laukurt. Ellers fins bl.a. hassel, humle og krattfiol. Ni analyseflater ligger i området. Der som forslaget vårt om ei utviding av reservatet blir akseptert (jf. kap. 4.8), bør også skjøtelsområdet utvides med ca. 13 dekar slik at noe gråor-sumpskog blir med (område 3b på fig. 10).

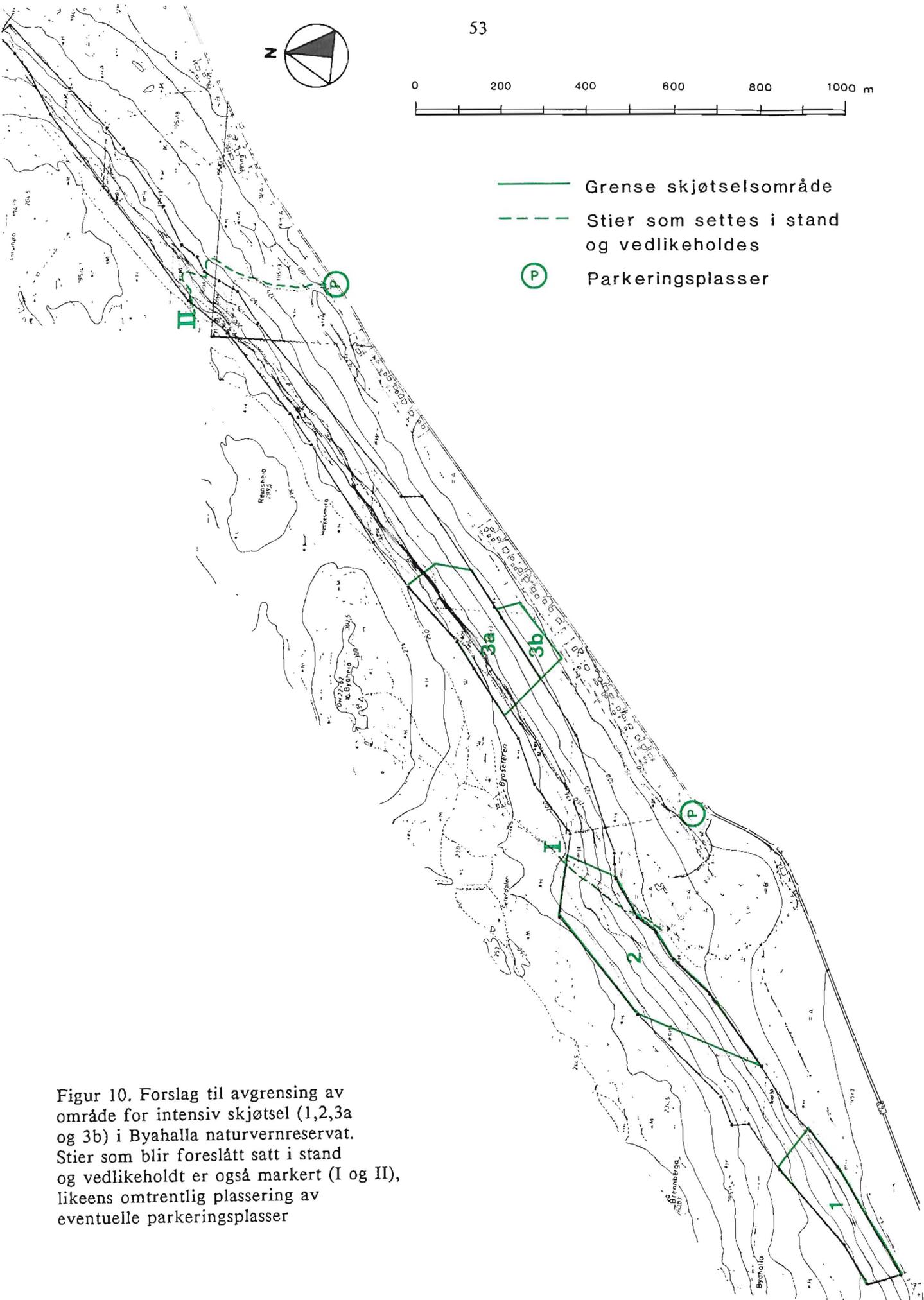
4.6.2 Regulering av ferdselen

Etter vårt skjønn synes det ikke aktuelt med spesielle restriksjoner på ferdselen i reservatet. Den bør i praksis kunne kanaliseres gjennom istandsetting og vedlikehold av stier og bruk av opplysningstavler (jf. 4.6.5). To stier gjennom lia bør settes i stand slik at de blir attraktive for ferdsel i sommerhalvåret (I og II på fig. 10). Parkeringsbehov ved startpunktene bør vurderes og eventuelle parkeringsplasser opparbeides og merkes. Mulig plassering av parkeringsplasser er antydning på fig. 10. Sti I (til Byasetra) er bratt, særlig øverst i lia, og går lett over til å bli et "bekkefar" i regnværperioder. Varsom grøfting og legging av stikkrenner vil kunne hindre at ferdselen spres unødig ut i skogen og forebygge ukontrollert erosjon. Vedlikehold av kabelen som går langs denne stien, vil medføre kjøring, graving og erosjon. Det bør tas opp med Televerket om det med tida kan finnes fram til alternative tekniske løysninger for dette sambandet, slik at framtidig motorferdsel og graving kan unngås. Sti II (opp kleiva i retning Reinsheia) krever lite utbedring, men den bør sikres med et nytt og tilstrekkelig solid rekkverk i de øvre bratte og svingete delene ovafor "storalma". Med "naturvennlig" materialvalg og utforming av dette rekkverket kan dette bli en meget idyllisk og attraktiv sti gjennom høgrest og grov almeskog.

I vernebestemmelsene (pkt. IV 6) sies det at "Eksisterende driftsveier kan opprettholdes". Det er uklart for oss hvilke traséer dette gjelder (sti I?). Som en del av skjøtelsplanen bør det avklares med rettighetshaver(ne) om det framleis er behov for driftsveier. I så fall må den/de tegnes inn på kart og betydninga av formuleringa "opprettholdes" presiseres.

4.6.3 Forstlige tiltak

Uttak av gran. I vernebestemmelsene står det at "Uttak av bartrevirke er tillatt i medhold av godkjent skjøtelsplan" (pkt. IV 6). Innafor reservatgrensene fins det bare ett hogstmodent granbestand. Dette ligger like ved sti I (fig. 10) og er ca. 6 dekar og vart planta i 1918. Dette bestandet bør avvirkas snarest, helst i to omganger med noen års mellomrom for å hindre stormfelling og vanris på gjenstående alm. Etter avvirkninga vil forhåpentligvis flata gro til med lauvkratt. Her bør en sette inn aktiv bestandspleie for snarest mulig å få opp ett nytt almebestand. Aktuelle tiltak kan være rydding av andre lauvtre som måtte komme og avstandsregulering/tykning i almeoppslaget.



Figur 10. Forslag til avgrensning av område for intensiv skjøtsel (1,2,3a og 3b) i Byahalla naturvernreservat. Stier som blir foreslått satt i stand og vedlikeholdt er også markert (I og II), likeens omtrentlig plassering av eventuelle parkeringsplasser

Foruten det nevnte bestandet fins også enkelte større graner spredt ellers i reservatet, særlig på berghyller i de bratteste partia og langs øvre (nordvest-)grensa (jf. vegetasjonstypene 5 og 6 på vegetasjonskartet). Med et mulig unntak for skjøtselområde 2 bør disse graninnslaga få stå i fred. Forsøk på å ta dem ut vil trulig skade mer enn det gagnar.

Nær sørvestenden av reservatet, mellom reservatgrensa og dyrkamarka er det to bestand tilplanta 1925 (13 daa) og 1954 (17 daa). Det første er nå avvirka, men har noe gjenstående gran. Om det er tenkt å forynge bestandet ved granplanting kjenner vi ikke til. Det andre bestandet har 30-årig produksjonsskog med blanding av gran og gråor. Trass i at begge disse bestanda ligger utafør reservatet, finner vi likevel grunn til å nevne dem spesielt. Høg og tett granskog her vil skygge for reservatet og også gi et uheldig synsinntrykk. 1954-bestandet bør om mulig avvirkas før det når full høgde. Det ville være en fordel om det kunne avtales med grunneieren at disse bestanda ikke forynges med barskog.

Når det gjelder de yngre granplantingene fra åra 1962-73 (jf. 4.5.3) bør alle granplanter fjernes (hogges). Det vil ofte være praktisk umulig å skjelne mellom planta og spontane smågraner. Den praktiske framgangsmåten må derfor bli at all gran i de aktuelle aldersklassene (inntil ca. 25 år) blir hogd på de areala der vi veit det har vært planta. Dersom skogeieren har interesse av det må sjølsagt den delen av dette "tynningsvirket" som på noe vis kan brukes (f.eks. til "pyntegrønt"), gjerne transporteres ut av reservatet. Forutsetningen må være at det kan skje uten nevneverdig transportskader på den øvrige vegetasjonen og marka. Forøvrig må det være akseptabelt at buskene etter hogsten blir liggende og nedbrytes på stedet. Denne ryddinga av smågran bør utføres snarest.

Stell av lauvskogen. Utenom de spesielle skjøtselssonene må utviklinga få gå fritt mot urørt naturskog (urskog). Ett unntak blir langs sti II (jf. 4.6.2). Foruten at sjølve stitraséen holdes åpen (ryddes) må også de største trea nærmest stien holdes under oppsyn og stelles slik at råtne greiner, vindfall o.l. ikke blir en fare for publikum. Det samme gjelder også for sti I som ligger i skjøtselssone 2.

I skjøtselområde 1 bør en gjennom rydding og tynning søke å holde et relativt åpent og artsrikt tresjikt. Alm bør få være det klart dominerende treslaget, men innslaget av selje, hengebjørk og osp bør holdes ved like. I dag er det relativt mye rogn i tresjiktet. Andelen av dette treslaget bør gjerne reduseres noe. Deler av arealet har et undersjikt av hassel som bør bevares. Dette sikres ved å holde oversjiktet åpent og å sørge for at hasselbuskene hogges-/tynnes tilstrekkelig til at de forynger seg ved nye stubbeskott. Den samla kronedekninga i tresjiktet, i gjennomsnitt for heile arealet, bør neppe gå vesentlig over 60 prosent. Busksjiktet holdes på et beskjedent nivå (ca. 5 %). Rosebusker bør tas vare på. Av treslaga må det sikres nok "rekrutter" til ei langsiktig og gradvis forynging av tresjiktet. Etablering av gran må hindres.

I skjøtselområde 2 bør areala med høgstaudestype og fuktig gras-urterik type få utvikle et tresjikt av praktisk talt rein almeskog med 60-90 prosent kronedekning.

Høgstaudealmeskogen har typisk et innslag av pionertreslaget gråor som her kan oppnå relativt høg alder og store dimensjoner. Skjøtselen bør så langt som det er råd tilstrebe ei gruppevis innblanding av gråor, men innslaget bør neppe overstige 25 prosent av kronedekninga.

Det fins også enkelte gamle kjempegraner som bør få stå. Faren for granetablering i høgstaudevegetasjonen er neppe særlig stor, men eventuelle tilløp bør holdes i sjakk ved rydding. Mindre parti med tørrere almeskog bør pleies etter retningslinjene for område 1.

Skjøtselområde 3a har øverst er areal med berghyllesamfunn med mye gran. Her er det vanskelig (risikobetont) å komme til med skjøtsel. Eventuelle tendenser til utskygging av lyskrevende feltsjiktarter bør vurderes så langt råd er. Den fuktige gras-urterike almeskogen nedafør bør skjøttes omlag som område 2. Gråor er mindre aktuelt her, derimot er hegg og hassel to arter som må få spesiell oppmerksomhet. Hassel fins som et nedre tresjikt i deler av området. Det er tegn til at den er i ferd med å bli skygga ut av alm i oversjiktet. Ei forsiktig tynning i oversjiktet må derfor vurderes (jf. det som er sagt om hassel under område 1).

Dersom område 3 blir utvida med et areal gråor-sumpskog (område 3b), bør skjøtselen her gå ut på å sikre en tilnærma rein gråorskog, spesielt må granetablering hindres.



Figur 11. Lokalisering av de 19 foreslåtte fastrutene (jf. tab. XIV og XV).

4.6.4 Kontroll med og regulering av beitetrykket

I vernebestemmelsene står det at "beiting er tillatt". Dette er ei meget upresis formulering. Det er trulig fordelaktig at med noe husdyrbeite i områda vest for sti I. Vegetasjonsdekket her synes oppstått under et viss beitetrykk. I 1983 var det et til dels sterkt storfebeite i nedre delen av område 2. Tråkkskadene var såvidt store at antallet dyr burde vært redusert noe. Dagens storferaser synes dårlig tilpassa bratt terreng at de blir gående mest i de nedre delene av lia og utnytter arealet dårlig. Vi vil sterkt tilrå at det blir gjort en avtale med den/de som har beiterett om antallet dyr og beitedager. Virkningene på jordsmonn og vegetasjon må følges opp og beitetrykket om nødvendig justeres.

4.6.5 Publikumsretta tiltak

Ved inngangen til reservatet ved de to stiene (I og II fig. 10) eller alternativt ved framtidige parkeringsplasser (jf. 4.6.2) bør det settes opp informasjonstavler som forteller om reservatet og formålet med vernet og de viktigste vernebestemmelsene. De to stiene bør videre fungere som "naturstier" ved at det settes opp plakater som gjør oppmerksom på og forteller om ulike "naturobjekt" langs stien.

Skolene i Steinkjer-distriktet burde ha interesse av å bruke området i naturfagundervisninga. I samarbeid med interesserte lærere og eventuelt lærerhøgskolestudenter bør det utarbeides undervisningsopplegg for vår- og høstbesøk tilpassa de mest aktuelle skoleslag og alders-trinn.

En presentasjonsbrosjyre/folder retta mot allmenheten bør også utarbeides snarest.

4.7. Faglig oppfølging av skjøtselstiltaka

For å kunne bedømme virkningene og nytten av skjøtselen må vegetasjonsutviklinga overvåkes regelmessig og på en standardisert måte. De fleste vegetasjonsanalyserutene vart i 1983 merka med merkepinne av trykkimpregnert tre i nedre venstre (sørvestre) hjørnet. På analyseeskjemaet laga vi også små skisser som viser plasseringa av ruta i forhold til karakteristiske tre, steiner o.l. Det bør framleis være mulig å finne igjen de fleste rutene. Vi forslår at 19 av disse rutene blir gjort til permanente prøveflater som revideres med jamne mellomrom (fig. 11 og tab. XIV og XV). Flatene merkes i minst to hjørner med 20-30 cm lange stenger av rustfritt stål. Stålstengene står heilt ned i bakken slik at de ikke blir til sjenanse. Gjenfinning bør gå relativt greit med hjelp av metallsøker.

Når det gjelder analysemetodikken meiner vi det vil være tilfredsstillende å fortsette med samme metode som vi bruka i 1983 (bl.a. subjektiv bedømming av dekning etter Domin-skalaen). I de siste åra er det også tatt i bruk mer objektive metoder med metallrammer med et trådnnett som nok gir et mer objektivt resultat, men som er så mye mer arbeidskrevende at vi ikke vil anbefale det i dette tilfellet. For noen få spesielt interessante arter kan det være aktuelt å telle opp individ/skott/tuver. Vi foreslår dette for laukurt (*Alliaria petiolata*, fastrute 16), lundgrønaks (*Brachypodium sylvaticum*, fastrute 11 og 19), og piggstorr (*Carex muricata*, fastrute 2).

Når det gjelder tre- og busksjiktet ville det vært interessant også her å følge opp et utvalg av takseringsflatene fra 1983, men vi rekner ikke med at det nå er mulig å finne igjen disse flatene. Vi foreslår i stedet at en tar utgangspunkt i vegetasjonsanalyseflatene (5 x 5 m) og utvider disse med 5 m mot nord og øst slik at vi får flater på 10 x 10 m. Tre- og busksjiktet registreres etter opplegget til Nord og Bie (1983).

Vi går ut i fra at skjøtelsarbeidet kan starte opp i 1987 og forslår at første revisjon av prøveflatene også blir utført dette året (4 år etter første analyse). Tre- og busksjiktet bør helst registreres både før og etter eventuell rydding. Neste revisjon bør skje seinest i 1991.

Tabell XV (forts.)

Fastrutenr.	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0				
	2	4	9	5	1	7	4	5	8	9	3	2	8	0	1	6	6	7	3	
Alliaria petiolata	D	3	.
Alnus incana	C	.	2	.	.	3
Anemone nemorosa	D	3	5	.	4	5	3	5	3	.	.	.	.	4	4	.	.	3	.
Angelica sylvestris	D	.	.	2	.	.	.	.	.	3	.	.	.	2	1	.	.	.	.
Anthriscus sylvestris	D	.	.	2	.	.	3	.	3	.	.	.	.	.	.	.	4	2	3
Arabis hirsuta	D	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Arctium minus	D	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Arrhenatherum elatius	E	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Athyrium filix-femina	D	1	2	3	7	4	.	.	3	2	4	4	4	3	3	.	.	.	4	
Brachypodium sylvaticum	E	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	3	.	.	.	.
Calamagrostis purpurea	E	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Caltha palustris	D	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Campanula latifolia	D	2	.	.	.	3	.	4	.	.	.	.	1	6	.	2	.	.	.
Campanula rotundifolia	D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Carduus crispus	D	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	1	.	.	.	.	2
Cardamine flexuosa	D	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cardamine impatiens	D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Carex digitata	E	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	3	.
Carex muricata	E	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chrysosplenium alternifolium	D	.	3	.	3	.	.	.	.	.	.	.	3	.	2	.	.	.	.
Circaea alpina	D	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	2	.	.	.	.	3	.
Crepis paludosa	D	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dactylis glomerata	E	3	.	3	.	.	5	.	2	.	6	.	3	.	2	2	.	.	.	
Deschampsia cespitosa	E	.	3	5	.	.	.	3	.	.	3	2	3	3	2	3	.	.	.	
Dryopteris expansa	D	.	4	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.
Dryopteris filix-mas	D	4	.	4	.	1	.	1	2	2	5	5	3	5	.	.	.	3	4	
Elymus caninus	E	5	.	3	.	3	5	.	3	.	2	.	.	2	2	.	.	.	2	
Epilobium angustifolium	D	1	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Epilobium montanum	D	3	.	2	.	3	3	2	3	.	2	.	1	3	2	.	2	3	3	
Equisetum arvense	D	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Equisetum pratense	D	.	8	.	.	.	3	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Filipendula ulmaria	D	.	8	.	5	.	3	2	3	.	.	3	.	5	.	.	.	.	.
Fragaria vesca	D	2	.	.	.	2	.	.	.	1	.	.	3	.	1	.	5	.	.	
Galeopsis tetrahit	D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Galium aparine	D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
Galium odoratum	D	1	2	9	7	.	7	4	6	8	7	.	7	3	4	3	.	6	2	5
Geranium robertianum	D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3	.	3
Geranium sylvaticum	D	4	.	1	3	3	4	.	3	.	2	.	.	1	.	2	.	3	.	
Geum rivale	D	2	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Geum urbanum	D	4	.	4	.	3	2	3	3	2	3	.	3	3	3	3	.	.	.	
Gymnocarpium dryopteris	D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypericum hirsutum	D	3	.	2	.	.	3	.	1	.	2	.	.	3	.	.	.	.	2
Hypericum maculatum	D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.
Impatiens noli-tangere	D	.	.	3	.	.	.	.	.	2	.	.	2	.	3	.	.	.	2
Lapsana communis	D	1	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	3	.
Lathyrus pratensis	D	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Luzula pilosa	E	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Matteuccia struthiopteris	D	.	.	5	.	.	.	5	5	.	2	5	1	4	8	.	.	.	.
Melica nutans	E	3	.	.	4	4	.	2	.	.	2	.	2	.	.	.	.	.	3
Milium effusum	E	.	.	2	.	.	2	4	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
Moehringia trinervia	D	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	3	.	2	.	.
Mycelis muralis	D	1	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	2	.	3	.	3	.	.
Myosotis arvensis	D	2	.	.	1	1	3	3	.	3	.	.	.	1	.	2	.	2	.	

Tabell XV (forts.)

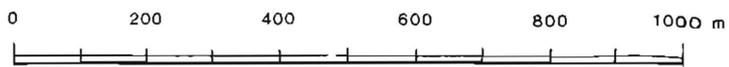
Fastrutenr.	0 1 0 1 0 1 0 0 1 1 1 1 0 1 1 1 0 0 0
	2 4 9 5 1 7 4 5 8 9 3 2 8 0 1 6 6 7 3
Metzgeria furcata	G 1 . .
Mnium spinosum	F 2 3 .
Plagiochila asplenioides	G . 2
Plagiotheciaceae indet.	F 1 . .
Plagiomnium cuspidatum	F . . . 2 . . 1 . . 3 . 3 . . 1 2 2 . .
Plagiomnium elatum	F . 1
Plagiomnium ellipticum	F . 3
Plagiomnium undulatum	F . 2 4 3 .
Pohlia sp.	F 1 3 . . 1
Porella cordaeana	G 1 . 1
Rhizomnium punctatum	F . 3
Rhizomnium cf.punctatum	F 1
Rhizomnium sp.	F 1
Rhynchostegium murale	F . . . 1
Rhytidiadelphus triquetrus	F 2 1 . . 1 1 2 2
Weisia cf.controversa	F 1

4.8 Forslag om grensejustering

Vegetasjonskartlegginga avslørte at reservatgrensene har et noe uheldig forløp på et par steder, ut i fra ei faglig botanisk vurdering.

For det første viser det seg at ingen av areala med gråor-sumpskog (enhet 4) har kommet med i reservatet. Vi vil derfor foreslå at det største arealet med denne enheten blir innlemma i reservatet (fig. 12, område A). Arealet er omlag 26 dekar.

Videre er en stor del av almelia vest for stien til Reinsheia holdt utafør reservatet. Her er et av de største sammenhengende areala med rein almeskog av gras-urterik, fuktig type. Grunnen til at dette arealet ikke er blitt med i reservatet er muligens at det har vært hogd mye i området slik at det i dag har relativt mye tett ungskog. Inngrepene er på ingen måte irreversible og utviklinga vil antakelig gå relativt raskt mot "naturtilstanden". I alle fall vil utviklinga i dette området gi verdifull informasjon når det gjelder skjøtsel og forvaltning av edellauvskogen. Vi tillater oss derfor å foreslå ei utviding på ca. 39 dekar også her (fig. 12, område B).



— Forslag grensejustering



Figur 12. Forslag til utvidelse av verneområdet. Faglig begrunnelse for forslaget er gitt i teksten.

5.0 SAMMENDRAG

Bakgrunn og metoder. Denne rapporten belyser behovet for skjøtsel i nordtrønderske edellauvskogreservat og legger fram relevant faglig bakgrunnsstoff. Det er lagt spesiell vekt på Byahalla naturreservat som et mulig "modellområde". Her vart det i 1983 gjort 99 vegetasjonanalyser på 25 m². Analysene gav grunnlag for å dele vegetasjonen i seks typer som vart brukt ved utarbeidinga av et vegetasjonskart i m. 1 : 5000. Ved kartlegginga registrerte vi skoglige parametere som treslag, sjikting, hogst og granplanting. Skogen i Byahalla er taksert av Nord og Bie (1983).

Biologiske forutsetninger for skjøtsel i edellauvskogreservat. Våre edellauvskoger er nordlige utposter av de sommergrønne, mellomeuropeiske lauvskogene. I Trøndelag fins de i den boreo-nemorale og i den sørboreale vegetasjonsregionen.

Midtnorske edellauvskoger kan grovt deles i fem hovedtyper (jf. tab.I). **Hasselkratt** er en "samlebetegnelse" på samfunn dominert av hassel. De kan være pionerfaser etter hogst. Hasselkratta fins oftest på friskt fuktig, veldrenert jord. **Tørr almeskog (Ulmo-Tilietum)** er en meget varmekrevende type som fins på relativt tørr mark i solvendte lier og rasmarker. **Fuktig almeskog (Alno-Ulmetum glabrae)** er en noe mindre varmekjær almeskog på relativt fuktig mark. Tresjiktet har ofte innslag av gråor. **Askeskog** er ikke plantesosiologisk undersøkt i Trøndelag. **Svartorskog** har nordgrense i Nord-Trøndelag, men typen er ikke kommet med i noen av lauvskogreservata. Men da utpostbestanda i fylket har behov for vern og skjøtsel, har vi likevel tatt med en del data om denne skogtypen (jf. tab II). Lauvskogreservata inneholder, av arronderingsgrunner, ofte ulike **følgesamfunn**. Spesielt kan rike kratt- og skogkantsamfunn og rike engsamfunn ha stor botanisk interesse. Disse samfunna er ofte kulturbetinga og avhengige av skjøtsel om ikke gjengroing skal endre artsutvalget.

Konkurransen mellom treslaga om lys og næring er viktig for utviklinga av trebestanda og et viktig grunnlag for skogskjøtselen. **Pionertreslag** kommer inn i tidlige gjengroingsfaser. De har en effektiv spredning, er lyskrevende, har rask ungdomsvekst og er relativt kortlivete. **Klimakstreslag** kommer inn seinere og kjennetegner de seinere mer varige fasene. De kan få langvarig undertrykking, vokser godt i skygge og danner tette, langlivete bestand. Av de edle (varmekjære) lauvtræa i Nord-Trøndelag kan **alm** og **svartor** opptre som klimakstreslag på henholdsvis tørre-friskt fuktige og våte lokaliteter. **Hassel** er en pionerart, og **ask** står i ei mellomstilling. Av de "ikke edle" treslaga er **gran** et konkurrerende klimakstreslag. Viktige pionerarter er **vanlig bjørk**, **hengebjørk**, **gråor**, **selje** og **osp**.

Feltsjiktartene kan også grupperes etter lyskrav. I tabellene III-V er det gitt eksempler på skyggearter, halvskygge- og halvlysarter og lysarter.

Generelt om påvirkningstyper og skjøtselstiltak (jf. tab. VI).

Ferdsl. I reservata er motorisert ferdsel vanligvis forbudt, med få unntak. Ferdslen til fots er vanligvis ikke regulert. Vi rekner med at tørre edellauvskoger er relativt slitesterke mot tråkk, men i rasmarker kan substratet gli ut. Fuktige og våte typer har mer av skjøre og tråkk-svake arter, spesielt gjelder dette svartorskoger og andre typer på torvliknende jordsmonn. Gras- og urterike enger og kantsamfunn på tørr grunn er relativt slitesterke. For å hindre uønska slitasje vil sannsynligvis "positiv" kanalisering gjennom vedlikehold og merking/opplysning være tilstrekkelig i de fleste tilfella.

Forstlige inngrep (hogst og granplanting). Før fredninga har det vært drevet noe hogst i de fleste reservata. Vernebestemmelsene forbyr generelt hogst eller annen fjerning av busker og tre. I skjøtelsammenheng kan tre- og busksjikt **tynnes** eller **ryddes** for å få fram ei ønskverdig treslagssammensetning eller for å fremme flora og vegetasjon av lyskrevende arter. Ved tynning "fra toppen" advares mot faren for vindfall og vanris. **Planta** treslag (oftest gran) bør i prinsippet alltid fjernes fra edellauvskogreservata. Unge planter bør fjernes straks. Eldre plantinger kan det være nødvendig å ta ut i flere omganger for å forebygge uheldige bivirkninger. Spontan (naturlig) gran bør få stå om det ikke er umiddelbar fare for at den fortrenger edellauvskogen. Større reservat kan det være aktuelt å dele inn i **skjøtselsoner** slik at en kan sammenlikne virkningene av ulike skjøtelsinngrep, eventuelt ingen skjøtsel.

Beite. Flertallet av reservata er, eller har vært, påvirkta av **husdyrbeite**. Vernebestemmelsene tillater ofte at "tradisjonelt" beite kan fortsette. I skjøtelsammenheng er det viktig å få konkretisert dette beitepresset (hva slags dyr, hvor mange og hvor lenge/når?). Vi sakner relevant

forskning på beitevirkninger i trøndersk vegetasjon. Beitinga kan gjennom langvarig tråkk sette ned gjennomtrengeligheten i jorda og gi våtere jordsmonn. I tre- og busksjiktet kan beite ha en tynningseffekt. I felt- og botnsjiktet vil "beitesky" arter gå tilbake, f.eks. tyrihjelms og springfrø. Arter som går fram er slike som lett danner sideskott og utløpere (mange grasarter) og arter som lagrer næring i rot eller jordstengel (f.eks. løvetann og tepperot). Småfe og storfe beiter ofte forskjellige planter. Storfe unngår mange arter fra soleiefamilien, mens sau og geit gjerne tar dem. Avhengig av graden av beite vil det utvikles beitefaser av de ulike skogplantesamfunna, men her har vi få data for edellauvskog i Norge. Ved sterkt beite vil sluttstadiet trulig bli ± varmekjær rikeng. Beitedyra kan også hjelpe til å spre frø og frukter av flere arter, f.eks. kratthumleblom, klengemaure og vassarve.

Sterkt husdyrbeite er sjelden forenlig med reservatstatus, men noe beite kan i noen tilfelle være ønskelig. Det er viktig at beitet skjer i kontrollerte former, slik at virkningene dokumenteres og opplegget kan modifiseres om nødvendig.

Storvilt har trulig størst betydning ved skade på busk- og tresjiktet ved vinterbeite. I områder med stor elgstamme bør situasjonen holdes under oppsikt og eventuelle tiltak tas opp med viltstellmyndighetene.

Slått og førsanking ser ut til å ha hatt liten betydning for vegetasjonsutviklinga i de nordtrønderske lauvskogsreservata.

Byahalla naturreservat i Steinkjer kommune er ca. 750 dekar og ligger i ei 3,5 km lang lauvskogsli som nedover grenser mot dyrkamark og boligfelt. Oppover går lia over i barskogkledde åser.

Vegetasjonen (tab. VI) kan deles på seks enheter:

Gras-urterik almeskog, fuktig type (enhet 2) er høgvekst, oftest rein og tett almeskog. Feltsjiktet er artsrikt med med mange næringskrevende og varmekjære arter (myske, kratthumleblom, skogstjerneblom, ormetelg, lundrapp, sølvbunke og hundekveke). Høgstaudearter kan finnes spredt. Botnsjiktet er glissent med nærings- og fuktighetskrevende arter som lundveikmose, hasselmoldmose, oremoldmose og broddfagermose. Enheten fins på mer eller mindre fuktig og ustabil mark. Samfunnet minner mye om *Alno-Ulmetum glabrae* (Fremstad 1979), men har færre "boreale" arter. Enheten viser også slektskap med *Ulmo-Tilietum*.

Gras-urterik almeskog, tørr type (enhet 3) likner enhet 2, men har flere lyskrevende og færre fuktighetselskende arter. Tresjiktet er relativt åpent med innblanding av bl.a. hengebjørk og rogn. Feltsjiktet har mest lågvokste (< 50 cm høge) urter og grasvekster: myske, lundrapp, skogstorkenebb, hengeaks, fingerstorr, markjordbær, tveskjeggveronika. Det glisne botnsjiktet er dominert av arter som lundveikmose, hasselmoldmose, og storkransmose. Enheten fins på særlig bratt og relativt tørr mark. Samfunnet kan reknes som en nordlig variant av *Ulmo-Tilietum* (jf. Kielland-Lund 1981).

Høgstaudealmeskog (enhet 1) er høgvekst almeskog, ofte med innslag av gråor, sjeldnere også gran. Feltsjiktet er frodig, ofte meterhøgt, med arter som tyrihjelms, strutseving, skogstjerneblom og skogburkne. Botnsjiktet har skyggetålende og fuktighetskrevende moser: lundveikmose, oremoldmose, storlundmose og broddfagermose. Enheten fins på steder med stabil tilførsel av sigevatn. Denne høgstaudealmeskogen er svært lik *Alno-Ulmetum glabrae*, som Fremstad (1979) har beskrevet fra Orkdalen. Viktige forskjeller er at fjellskogarter (nordboreale arter) mangler i Byahalla, og at høgstaudealmeskogen i Byahalla har mye myske.

Granskog (enhet 6) er en kollektiv enhet som omfatter både grasrike lågurt-granskoger og sig med høgstaudegranskog. Pionerfaser kan være dominert av gråor. Enheten fins mest nær øvre-grensa for reservatet (platået ovafor enhet 5). Plantesosiologisk har den elementer både fra *Melico-Piceetum* og *Alno incanae-Prunetum aconitetosum* (jf. Kielland-Lund 1981 og Klokk 1980).

Gråor-sumpskog (enhet 4) har tett gråordominert skog med mer eller mindre gran. Feltsjiktet er tett og høgt med mange fuktighets- og næringskrevende arter: skogburkne, sumphaukeskjegg, mjødurts, springfrø, stornesle, snellearter, maigull. Botnsjiktet er også tett og frodig med mange "sumparter": sumplundmose, fagermose-arter, vårmose. Enheten vokser på flat - moderat hellende mark med høgt grunnvatn, nederst i lia. Typen viser slektskap både med hegg-gråorskoger (*Alno incanae-Prunetum*) og de østnorske snelle-askeskogene (*Equiseto-Fraxinetum*).

Berghyllesamfunn (enhet 5) omfatter en mosaikk av flere eng- og skogkantsamfunn på berghyller og i bergsprekker i øvre delen av lia. Enheten kan ha et glissent tresjikt med gran, hengebjørk, rogn og osp. Feltsjiktet har gjerne mange lyskrevende kantarter som f.eks. filtkongslys, kvitmaure, hestehavre, piggstorr, kransmynte, raudknapp, berggull, kantkonvall og skogvikke.

I botnsjiktet fins ulike eng- og skogmoser og mange kravfulle steinboende arter (ryemose, raggmosearter, gråmosearter, putevrimose, grantujamose).

Floraen (tab. VIII). er rik på sørlige (varmekjære) arter. Vi har registrert 177 arter høgre planter. Av disse er 21 sørlige eller sørvestlige med nordgrense i boreonemoral eller sørboreal region. Moselista har 77 arter, men er klart mangelfull når det gjelder bark- og steinboende arter. 14 av moseartene er klart sør(vest)lige. Av lav observerte vi flere suboseaniske arter fra "lunge-neverforbundet" (Lobarion).

Skogtilstanden er for en stor del beskrevet på grunnlag av takstrappporten fra Nord og Bie (1983). Den stående kubikkmassen var 3900 m³ alm, 2000 m³ andre lauvtre og 3650 m³ gran. Basert på antall klava tre per takstflate (diam. > 10 cm) har 28 % av reservatet rein almeskog (dvs. < 20 % innblanding av andre arter). 28 % har andre lauvtre og 8 % rein gran-skog. Resten (vel 30%) har ulike kombinasjoner av alm, andre lauvtre og gran. Når det gjelder tetthet har 45 % av takstflatene 40-79 tre per dekar. Bare 13 % har mer enn 120 tre/daa. 43 % av flatene har en grunnflatesum mellom 12,8 og 29,7 dm²/a. Når det gjelder "foryngelse", her registrert som busker og småtre >40 cm høge, har 65 % av flatene sparsom almeforyngelse (< 100 planter/daa). Maksimum var 780 planter/daa. Når det gjelder granforyngelse (både spontan og planta) har 13 % av flatene mer enn 200 planter/daa.

Inngrep og påvirkninger (fig. 8).

Ferdsel. Det går to stier opp lia gjennom reservatet.

Hogst. Plukkhogst har forekommet i lang tid. Nyere flatehogster ligger stort sett alle utafor reservatgrensene. **Granplanting (fig.9).** Det ligger ett felt på 6 daa med hogstmoden planta gran i reservatet. Store deler av lia mellom de to stiene vart tilplanta i åra 1962 - 1973. Tilslaget på plantingene er ujamnt. **Beite.** Storfe har tidligere beita i store deler av lia, særlig nær Byasetra. I 1983 var det en del ungfø i nedre delen av reservatet, vest for stien til setra. Tråkkvirkningen var meget tydelig. Andre inngrep omfatter ei kraftline og en jordkabel (Televerket). Graving i samband med vedlikehold av kabelen gav sommeren 1983 uønska utvasking og erosjon.

Forslag til skjøtselstiltak og oppfølging. Det foreslås at utviklinga får løpe temmelig fritt i størstedelen av reservatet. I tre soner som til sammen utgjør 38 % av arealet foreslår vi noe mer intensiv skjøtsel (fig. 10) for å sikre lyskrevende plantearter og plantesamfunn. De to hovedstiene gjennom lia settes i stand og gjøres attraktive for å kanalisere ferdselen. Behovet for parkeringsplasser bør vurderes. Alternative tekniske løysinger for jordkabelen bør også avklares. Det reelle behovet for "driftsveier" bør, om mulig, avklares med rettighetshaver(ne). Det hogstmodne granbestandet vest for stien til Byasetra bør avvirkas i to omganger. I de bestanda som vart tilplanta med gran i åra 1962-73, bør alle granplanter fjernes snarest. I skjøtelsområde 1 bør en gjennom rydding og tynning holde et relativt åpent og artsrikt tresjikt der den midlere kronedekninga ikke får gå vesentlig over 60 %. I område 2 og 3a bør areala med fuktig, gras-urterik almeskog få et tresjikt av praktisk talt bare alm med 60-90 % kronedekning. I høgstaudealmeskogen bør en tilstrebe ei gruppevis innblanding av gråor (inntil 25 %). Eldre kjempegraner bør få stå. Der hassel fins i et nedre tresjikt (omr. 3a) må det hindres at denne blir utskygga. I område 3b bør skjøtselen sikre tilnærma rein gråorskog (dersom reservatet blir noe utvida). Formuleringa "beiting er tillatt" i vernebestemmelsene bør presiseres. Virkningene av eventuelt framtidig beite må følges opp, og beitetrykket om nødvendig justeres.

For å følge vegetasjonsutviklinga og virkningene av skjøtselen foreslår vi at det legges ut 19 permanente prøveflater for vegetasjonsanalyser og skogtaksering (fig. 11). Flatene revideres med 4-5 års mellomrom, første gang i 1987.

Publikumsretta tiltak. Vi foreslår informasjonstavler ved inngangene til de to hovedstiene og at disse to stiene ved oppsetting av plakater kan fungere som "naturstier". Interesserte skolefolk bør inviteres til å være med på å utarbeide egnete naturfaglige undervisningsopplegg. En presentasjonsbrosjyre, mynta på allmennheten, bør også lages.

Forslag om grensejustering. For å få med gråor-sumpskog og et større areal med fuktig, gras-urterik almeskog foreslår vi to utvidelser av reservatet på tilsammen 65 daa (fig. 12).

6.0 LITTERATUR

- Aune, E.I. 1973. Forest vegetation in Hemne, Sør-Trøndelag, Western Central Norway. - K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Miscellanea 12: 1-87.
- 1984a. Råtabellprogrammet EUROTAB, 2. utg. - Univ. Trondheim, Museet, Trondheim 8 s.
 - 1984b. TABORD-program ved Botanisk avd., UNIT, Museet, Univ. Trondheim Museet, Trondheim 5 s.
 - 1985. Stutt rettleiing i bruk av programma ARTKOD og SAMLETAB. Notat. - Univ. Trondheim, Museet, Trondheim. 2 s.
- Austad, I. 1985. Vegetasjon i kulturlandskapet. Lauvingstrær. - Sogn og Fjordane DistrHøgsk. Skr. 1985 2: 1-43.
- Austad, I., B.O. Lea & A.Skogen 1985. Kulturpåvirkete edellauvskog. Utprøving av et metodeopplegg for istandsetting og skjøtsel. - Økoforsk (rapport) 1985 1: 1-56.
- Berthelsen, B. 1980. Alno-Fraxinetum på Indre Vestlandet. - s. 151-157 i K. Baadsvik, T. Klokk & O.I. Rønning (red.): Fagmøte i vegetasjonsøkologi på Kongsvoll, 16.-18.3.1980. K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. Bot. Ser. 1980 5.
- 1982. Skogsosjologiske og floristiske undersøkelser i Mørkrisdalen, indre Sogn. - Hovedfagsoppgave, Univ. Bergen. 145 s.
- Blom, H.H. 1980. Plantesosiologiske undersøkelser av edellauvskog og beslektende samfunn på frisk mark i Ytre Hordaland. - s. 134-150 i K. Baadsvik, T. Klokk & O.I. Rønning (red.): Fagmøte i vegetasjonsøkologi på Kongsvoll 16.-18.3.1980. K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. Bot. Ser. 1980 5.
- 1982. Edellauvskogssamfunnene i Bergensregionen, Vest-Norge. - Hovedfagsoppgave, Univ. Bergen. 102 s.
- Borander, A.M. 1977. Plantede trær og større busker i Trondheim. - Hovedfagsoppgave, Univ. Trondheim. 187 s.
- Buttenschön, R.M. & J. Buttenschön 1976. Græsningsforsøg i landskapsvernsammenheng. - Gjengroing av kulturmark. Internord. symposium 27.-28. nov. 1975 - NHL. 9 s.
- Børset, O. 1962. Norske skogtrær. - Skogbruksboka 2: 63-96.
- 1985. Skogskjøtsel I. Skogøkologi. - Landbruksforlaget, Oslo. 494 s.
- Ellenberg, H. 1978. Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. 2. Aufl. - Ulmer, Stuttgart. 981 s.
- 1979. Zeigerwerte der Gefässpflanzen Mitteleuropas. 2. Aufl. - Erich Goltze KG, Göttingen. 122 s.
- Eriksson, B., K.-A. Kvist, E. Steen & A. Wirén 1976. Ekologiska återverkningar av bete, slåtter och fridlysning i tjugoåriga fältförsök. - Gjengroing av kulturmark. Internordisk symposium 27.-28- nov. 1975 -NHL. 8 s., 10 vedl.
- Fottland, H. 1980. Rik lauvskog i midtre Hardanger. - s. 127-133 i K. Baadsvik, T. Klokk & O.I. Rønning (red.): Fagmøte i vegetasjonsøkologi på Kongsvoll 16.-18.3.1980. K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. Bot. Ser. 1980 5.
- 1982. Edellauvskog i Midtre Hardanger. - Hovedfagsoppgave, Univ. Bergen. 103 s., 5 tab.
- Fremstad, E. 1979. Phytosociological and ecological investigations of rich deciduous forests in Orkladalen, Central Norway. - Norw. J. Bot. 26: 111-140, 4 tab.
- 1981. Flommarksvegetasjon ved Orkla, Sør-Trøndelag. - Gunneria 38: 1-90.
 - 1983a. Edelløvskog. - s. 30-45 i B. Strandli & E. Moen (red.): Skjøtsel av bevaringsverdige natur og landskap i Norge. Landbruksforlaget, Oslo.
 - 1983b. Role of black alder (*Alnus glutinosa*) in vegetation dynamics in West Norway. - Nord. J. Bot. 3: 393-410.
- Frisvoll, A.A., A. Elvebakk, K.I. Flatberg, R. Halvorsen & A. Skogen 1984. Norske navn på moser. - Polarflokken 8: 1-59.
- Fylkesmannen i Nord-Trøndelag. 1979. Utkast til verneplan for edellauvskog i Nord-Trøndelag fylke. - Steinkjer. 66s.
- Gjærevoll, O. 1973. Plantegeografi. - Universitetsforlaget, Oslo. 186 s.
- Gravås, A.A. 1970. Svartor (*Alnus glutinosa*). Med spesiell vekt på forekomstene i Nord-Trøndelag. - Hovedfagsoppgave, Inst. skogskjøtsel, NLH. (Vollebekk). 51 s.
- Holten, J.I. 1977. Floristiske og vegetasjonsøkologiske undersøkelser i sør- og nordeksponerte ller ved Gjøra i Sunndal. - Hovedfagsoppgave, Univ. Trondheim. 332 s.

- Holten, J.I. 1978. Verneverdige edellauvskoger i Trøndelag. - K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. Bot. Ser. 1978 4: 1-199.
- 1983. Flora- og vegetasjonsundersøkelser i nedbørfeltene for Sanddøla og Luru i Nord-Trøndelag. - K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. Bot. Ser. 1983 2: 1-148.
 - 1984. Flora- og vegetasjonsundersøkelser i Rauma vassdraget, med vegetasjonskart i M 1:50 000 og 1: 150 000. - K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. Bot. Ser. 1984 4: 1-144, 2 kart.
- Hæggström, C.-A. 1976. Problem i samband med igenväxande löväng på Åland. - Gjengroing av kulturmark. Internord. symposium 27.-28. nov. 1975 - NHL. 11 s.
- Høeg, O.A. 1974. Planter og tradisjon. Floraen i levende tale og tradisjon i Norge 1925-1973. Universitetsforlaget, Oslo. 751 s.
- Hånde, P.S. 1969. En plantesosiologisk undersøkelse av lauvskogssamfunn i Eikesdalsområdet i Romsdal med spesiell vekt på hasselskogen. - Hovedfagsoppgave, Univ. Oslo. 124 s.
- Kielland-Lund, J. 1962. Skogplantesamfunn i Skrukkelia. - Lisensiatoppgave, Inst. Skogskjøtsel, NHL (Vollebekk). 98 s.
- 1970. Skogøkologi. - Inst. Skogskjøtsel, NHL (Vollebekk). 106 s.
 - 1976. Beitets påvirkning på ulike skogvegetasjonssamfunn. - Gjengroing av kulturmark. Internord. symposium 27.-28. nov. 1975 - NHL. 8 s.
 - 1981. Die Waldgesellschaften SO-Norwegens. - Phytocoenologia 9: 53-250.
- Kjelvik, L. 1976. Botaniske undersøkelser i Snåsa kommune, Nord-Trøndelag. - K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. Bot. Ser. 1976 4: 1-55.
- Klokk, T. 1980. River Bank Vegetation Rivers Gaula, Orkla and Stjørdalselva, Central Norway. - K. norske Vidensk. Selsk. Skr. 4: 1-71.
- 1982. Mire and forest vegetation from Klæbu, Central Norway. - Gunneria 40: 1-71, 15 tab.
- Korsmo, H. 1984. Skjøtsel av vernede skoger, problemer og virkemidler. - Tidsskr. Skogbruk 91: 1-21.
- Krog, H., H. Østhagen & T. Tønsberg 1980. Lavflora. Norske busk- og bladlav. - Universitetsforlaget, Oslo. 312 s.
- Lagerberg, T., J. Holmboe & R. Nordhagen 1950 (-1958). Våre ville planter 1-6. Revidert og forøkt utg. - Johan Grundt Tanum, Oslo. 2292 s., 957 pl.
- Landholt, E. 1977. Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora. - Veröff. geobot. Inst. Eidg. techn. Hochsch. Stift. Rübel, Zürich 64: 1-208.
- Leibundgut, H. 1984. Unsere Waldbäume. Eigenschaften und Leben. - Verlag Huber, Frauenfeld/Stuttgart. 168 s.
- Lid, J. 1985. Norsk, svensk, finsk flora. Ny utg. ved O. Gjærevoll. - Det Norske Samlaget, Oslo. 837 s.
- Maarel, E. van der, J.G. M. Janssen & J.M.W. Louppen 1978. TABORD, a program for structuring phytosociological tables. - Vegetatio 38: 143-156.
- Mayer, H. 1980. Waldbau auf soziologisch-ökologischer Grundlage. 2. Aufl. - Gustav Fischer Verlag, Stuttgart. 483 s.
- Mørkved, K.L. 1951. Askeforekomster i Nord-Trøndelag. - Tidsskr. Skogbruk 58: 125-145.
- Nedkvitne, A. & A. Arvesen 1978. Skogbrukslære. 2. utg. - Landbruksforlaget, Oslo. 389 s., 1 vedl.
- Nie, N.H., C.H. Hull, J.G. Jenkins, K. Steinbrenner & D.H. Bent 1975. SPSS. Statistical Package for Social Sciences. 2nd ed. - McGraw-Hill Book Company, New York. 675 s.
- Nord, A. & A. Bie 1983. Skogregistreringer - Byhalla naturreservat 1983. - Upubl. rapport (Steinkjer). 28 s.
- Nyholm, E. 1954-1969. Illustrated Moss Flora of Fennoscandia. II. Musci. - CWK Gleerup/SNSRC, Lund/Stockholm. 799 s.
- Rommetveit, M. (red.) 1979. Norsk landbruksordbok. Band I. - Det norske Samlaget, Oslo. 581 s.
- Ropeid, A. 1960. Skav. Fôrproblem i eldre tid. - Universitetsforlaget, Oslo. 387 s.
- Rygg, M. 1982. Edellauvskog i midtre Nordfjord. - Hovedfagsoppgave, Univ. Bergen. 125 s.
- Skinemoen, K. 1969. Skogskjøtsel. - Landbruksforlaget, Oslo. 724 s.
- Størmer, P. 1969. Mosses with a Western and Southern Distribution in Norway. - Universitetsforlaget, Oslo. 288 s.

- Tutin, T.G., V.H. Heywood, N.A. Burges, D.H. Valentine, S.M. Walters & D.A. Webb 1964-1980.
Flora Europaea 1-5. - Cambridge Univ. Press, Cambridge. 464 + 455 + 370 + 505 +
452 s., 5 kart.
- Wilmann, B. 1982. SAMTAB-programmet og ZWERT-programmet. - Univ. Trondheim, Museet,
Trondheim. 4 s.

