



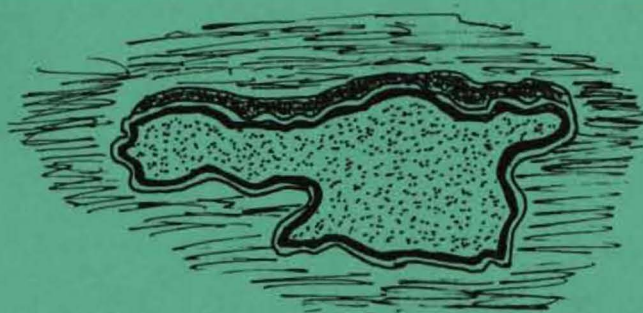
MØTEROMMET



VITENSKAPSMUSEET
BOTANISK AVDELING
N-7004 TRONDHEIM

**Naturkvaliteter og nøkkelbiotoper for biologisk
mangfold på skogeiendommene
Gammelvollsjøen og Fossan, Tydal kommune,
Sør-Trøndelag**

Tommy Prestø



Svartsonekjuke



Pusledraugmose



Sukkernål

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Vitenskapsmuseet
Botanisk notat 1997-2

**Naturkvaliteter og nøkkelbiotoper for biologisk
mangfold på skogeiendommene Gammelvollsjøen
og Fossan, Tydal kommune, Sør-Trøndelag**

Tommy Prestø

Trondheim, juni 1997

Oppdragsgiver: Fylkesmannen i Sør-Trøndelag, Miljøvernavdelingen

Prestø, T. 1997. Naturkvaliteter og nøkkelbiotoper for biologisk mangfold på skogeiendommene Fossan og Gammelvollsjøen, Tydal kommune, Sør-Trøndelag. *Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet Vitenskapsmuseet Botanisk Notat* 1997 2: 1-72.

Sammendrag

Ved hjelp av signalarter av moser, lav, sopp (kjuke), karplanter og fugl og registrering av nøkkelement for bevaring av biologisk mangfold i skog, ble 21 nøkkelbiotoper for biologisk mangfold kartfestet på to skogeiendommer ved Fossan og Gammelvollsjøen i Tydal kommune. En verdiprioritering av de enkelte biotopene på grunnlag av generell variasjon i artsmangfold, spesielle forekomster og naturskogskvaliteter medførte at seks nøkkelbiotoper, tre på hver eiendom, er gitt høyeste prioritet (tre stjerner). I tillegg kommer elleve to-stjerners og fire én-stjerners nøkkelbiotoper. Flere av nøkkelbiotopene er naturskog med høy kvalitet. Dette inkluderer bestand som unngikk omfattende gjennomhogster på 1930-tallet. Størrelsen på nøkkelbiotopene varierte fra noen få dekar til større skogbestand.

Sytten rødlista arter ble påvist i området; fire mosearter, fire kjukearter, tre karplantearter og seks fuglearter. Dessuten vil flere skorpelavarter sannsynligvis bli oppført på rød liste. 16 arter av knappenålslav ble påvist. *Chaenothecopsis viridialba* rapporteres for første gang fra Sør-Trøndelag. Antall rødlista arter per bestand varierte fra syv til null.

I alt 73 signalarter ble registrert i undersøkelsesområdet; 23 mosearter, 17 lavarter, 18 karplantearter, 5 kjukearter og 10 fuglearter. Antall signalarter per bestand varierte fra 0 til 27. Tre bestand hadde 20 eller flere signalarter, mens seks hadde fra 14 til 19 signalarter.

Verdiene i nøkkelbiotopene kan bevares ved at enkelte biotoper unntas helt fra skogsdrift. I noen biotoper og deres omgivelser bør lukka hogster og småflatehogster benyttes som alternativ til dagens flatehogster.

Tommy Prestø, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Vitenskapsmuseet, Institutt for naturhistorie, 7004 Trondheim.

Forord

Rapporten er resultatet av en undersøkelse for et delprosjekt innen «*Skogsbruk och biologisk mångfald i Mittnorden*» som skal fokusere spesielt på den fjellnære barskogen i Midt-Norden. Prosjektet er et samarbeidsprosjekt mellom miljøforvaltninga og landbruksforvaltninga på fylkes- og länsnivå i Sør-Trøndelag, Nord-Trøndelag, Vasa, Mellersta Finland, Jämtland, Västernorrland. Prosjektet, som ble startet i 1993 er en regional oppfølging av Agenda 21 og Rio-konvensjonen om biologisk mangfold. Prosjektet skal også utvikle samarbeidet mellom miljøsektoren og skog/landbrukssektoren. Resultatene fra prosjektet må sees i sammenheng med den «*Nordiska miljöstrategien för jord- och skogsbruk 1996-1999*» og «*Den nordiska miljöstrategin 1996-2000*».

Undersøkelsen er gjennomført på oppdrag for Fylkesmannen i Sør-Trøndelag. Kontaktpersoner hos Miljøvernavdelingen har vært Jan Erik Andersen. I forkant for feltarbeidet ble det holdt en kort orientering for Tydal kommune ved skogbrukssjefen og miljøvernkonsulenten.

Med de tildelte ressurser, valgte jeg å benytte én dag på eiendommen Fossan skog, mens undersøkelsene på eiendommen Gammelvollsjøen omfattet fire feltdager.

Oppdragsgiver har ønsket kommentarer til skogbehandling i og ved nøkkelbiotoper. Jeg har i stedet valgt å gi en oversikt over resultat fra nyere FoU-aktivitet i fjellnær skog som kan danne deler av et diskusjonsgrunnlag for oppdragsgiver.

Forfatteren ønsker å rette en takk til skogforvalter Håkon Matheson og pensjonert skogforvalter Brynjulf Berger ved Thomas Angells stiftelser for lån av bestandskart, nyttig informasjon om skogbruksstrategien for stiftelsen og skogbrukshistoriske opplysninger. Takk til skogbrukssjef Hans A. Wimmer for informasjonsmateriell om skogbruket i Tydal, til Håkon Holien for hjelp med artsbestemmelse av lav og oppdatert informasjon for knappenålslav i Midt-Norge og til Sigmund Sivertsen for hjelp med artsbestemmelse av kjuker.

Trondheim, april 1997

Tommy Prestø

Innhold

Sammendrag

Forord

1	Innledning.....	7
1.1	Bærekraftig ressursbruk.....	7
1.2	Kriterier og indikatorer for et bærekraftig skogbruk.....	7
1.3	Overvåking av biologisk mangfold	8
1.4	Nøkkelbiotoper.....	8
1.5	Signalarter.....	10
1.6	Fjellnær barskog.....	10
1.7	Skogen i Tydal - noen nøkkeltall.....	11
1.8	Tidligere botaniske undersøkelser i Tydal.....	11
2	Materiale og metoder.....	11
2.1	Valg av bestand.....	11
2.2	Parametre for naturkvalitet.....	11
2.3	Artsregistreringer.....	12
2.4	Kartfesting av nøkkelbiotoper.....	12
2.5	Nomenklatur.....	13
3	Resultat.....	13
3.1	Vegetasjonen.....	13
3.2	Floraen.....	15
3.3	Rødlista arter.....	16
3.4	Signalarter.....	16
3.5	Nøkkelement.....	18
3.6	Sammenhenger mellom signalarter og nøkkelement.....	19
3.7	Nøkkelbiotoper og kommentarer til de enkelte bestand.....	19
4	Diskusjon.....	30
4.1	Dynamikk og vegetasjon i fjellnær barskog.....	30
4.2	Floraen i fjellnær barskog.....	30
4.3	Signalarter og nøkkelement.....	34
4.4	Forvaltning av nøkkelbiotopene.....	35
4.5	Skjøtsel av fjellnær barskog.....	36
4.6	Konklusjon.....	37
5	Litteratur.....	38
6	Figurer.....	43
7	Tabeller.....	51

1 Innledning

1.1 Bærekraftig ressursbruk

Det finnes i dag ingen fasitsvar på hva et bærekraftig skogbruk egentlig innebærer. Mange har forsøkt å gitt et svar og enda flere har bidratt med «element» som de mener bør tillegges et bærekraftig skogbruk og de «kriterier» som kan benyttes for å måle «bærekraftigheten».

Begrepet «bærekraftig utvikling» ble for alvor satt på den politiske dagsorden med Brundtlandkommisjonens rapport om «Vår felles framtid» (Verdenskommisjonen for miljø og utvikling 1987). Verdenskommisjonen for miljø og utvikling definerte «bærekraftig utvikling» som en utvikling som

«imøtekommer dagens behov uten å ødelegge mulighetene for at kommende generasjoner skal få dekket sine behov».

Gjennom Stortingets behandling av St.meld. 46 (1988-89) *Miljø og utvikling*, har Norge satt som målsetting for skogforvaltningen at den skal

«sikre en langsiktig økologisk balanse, slik at dagens næringsmessige ressursutnyttning bevarer muligheten i framtida og slik at naturens mangfold ikke forringes.»

Denne målsettingen om bærekraftig skogforvaltning er senere utdypet gjennom Stortingets behandling av St.prp. nr. 8 (1992-93) *Landbruk i utvikling*. Norges skogindustri legger Brundtlandkommisjonens definisjon av bærekraftig utvikling til grunn for sitt arbeide (eks. Levende skog 1995). Motsetningene består i dag i valgene av kriterier og indikatorer som «bærekraftig utvikling» skal måles i forhold til. Opprettholdelse av økosystemer (s.k. økologisk bærekraft) blir sett på som en forutsetning for å oppnå en bærekraftig utvikling, og ikke et mål i seg selv (NFR 1996). NFR (1996) anbefaler at analyser av økologisk bærekraft brukes med forsiktighet og i kombinasjon med «føre-var-prinsippet». NFR (1996) identifiserer «bevaring av biologisk mangfold» som en av fire hovedelement i videre arbeid mot en bærekraftig utvikling.

Framstad et al. (1995b) framholder at et bærekraftig skogbruk innebærer at virkesressursene høstes på en slik måte at dynamikken i naturskoglandskapet opprettholdes. På denne måten vil de naturlige økologiske prosessene opprettholdes og de naturlig forekommende artene vil få fullverdige levekår. Et slik skogbruk må utvikles på basis av kunnskaper hentet fra naturskogene, og det betinger en helhetlig vurdering av skogarealet der både bruk og vern inngår (Framstad et al. 1995b).

Det er kun i meget få tilfeller at det er mulig å fastsette en effekt av tap av gener eller arter på stabiliteten av et økosystem, men NFR (1996) anser et hvert artstap som uønsket basert på «føre-var-prinsippet», antroposentriske argumenter (artene representerer genressurser med ukjent potensiale) og biosentriske argumenter (artenes egenverdi og «rett» til å leve).

En bærekraftig utvikling må innebære oppfyllelse av relevante nasjonale og internasjonale avtaler. Dette betyr at Agenda 21 må tas som et moralsk og politisk forpliktende dokument. Videre må Norge oppfylle de krav som stilles i Biodiversitetskonvensjonen (UNEP 1992, Glowka et al. 1994) og andre internasjonale konvensjoner (se Direktoratet for naturforvaltning 1995a).

1.2 Kriterier og indikatorer for et bærekraftig skogbruk

Ved valg av kriterier for et bærekraftig skogbruk har det norske bransjeprojektet «Levende skog» valgt kriteriene slik de er definert av den europeiske ministerkonferansen for oppfølgingen av Rio-konvensjonen (den såkalte «Helsinki-prosessen», eks. Ministry of Agriculture and Forestry 1994, men se også Barklund 1996, ISCI 1996). Kriterier for et bærekraftig skogbruk kan defineres som «en

samling med tilstandsbeskrivelser eller prosesser som bærekraftig forvaltning kan defineres i forhold til» (Levende Skog 1995). Hvert kriterium kan følges opp av et sett målbare indikatorer.

I «Helsinki-prosessen» er det formulert 6 kriterier som for tiden følges av 27 indikatorer for et bærekraftig europeisk skogbruk (eks. Ministry of Agriculture and Forestry 1994). De seks kriteriene er (som oversatt av Levende Skog 1995):

- 1 Bevaring og utvikling av ressursgrunnlaget.
- 2 Bevaring av skogens sunnhet og vitalitet.
- 3 Bevaring og utvikling av skogens produktivitet (tømmer og andre produkter).
- 4 Bevaring og utvikling av biologisk mangfold.
- 5 Bevaring av skogens beskyttende funksjoner.
- 6 Bevaring og utvikling av skogens bidrag til andre økonomiske, sosiale og kulturelle forhold.

Kriterier og indikatorer kan operasjonaliseres på alle nivå fra bestand, via eiendom, landskap, kommune og fylke, til nasjonalt nivå. Noen kan brukes på alle nivå, mens andre, av praktiske årsaker, bør brukes på utvalgte nivå. Eiendom, kommune og fylke vil være praktiske nivå, som vil supplere det nasjonale nivået.

1.3 Overvåking av biologisk mangfold

Rio-konvensjonens krav til overvåking av biologisk mangfold hvor følgende tre kategorier skal overvåkes spesielt:

- 1 Trua arter, bestander og økosystem.
- 2 Areal med høstbare bioressurser.
- 3 Trusler mot det biologiske mangfold.

Vær oppmerksom at Rio-konvensjonen fokuserer på at det er økosystemet ressursen høstes fra som skal overvåkes som står i fokus og ikke den høstbare ressursen.

Parametre som er viktige for overvåking av biologisk mangfold i skog inkluderer forekomst av død ved, nedbrytningsgrad i død ved, forekomst av stubber, treslags sammensetning og aldersstruktur (Daverdin et al. 1995).

I undersøkelsen som rapporteres her er det gjort forsøk på å utforme et enkelt opplegg som kan danne grunnlag for en ekstensiv overvåking (sensu Direktoratet for naturforvaltning 1995b) av trua arter, bestander og økosystem i skog basert på en overordna målsetting om bevaring av det biologiske mangfoldet. Effektiviteten til registrerte indikatorer og potensialet for bevaring av det biologiske mangfoldet på de to undersøkte skogeiendommene kommer best til uttrykk ved en eventuell oppfølging av registreringen.

1.4 Nøkkelbiotoper

Det foreligger per i dag ingen god operasjonell definisjon av begrepet nøkkelbiotop. Ulike definisjoner med vekt på forskjellige forhold finnes (eks. Holien & Prestø 1995a, Norén et al. 1995, Haugset et al. 1996, Prestø 1996a). To eksempel på definisjoner er:

Haugset et al. (1996): «Nøkkelbiotoper er områder som er særlig viktige for bevaring av det biologiske mangfoldet fordi de inneholder naturtyper, nøkkelelementer eller arter som er sjeldne i landskapet».

Norén et al. (1995): «Med nyckelbiotop avses skogsområden där man finner eller har en stark förväntan att finna rödlistade arter».

Rolstad (1997): «Nøkkelbiotoper er forvaltningsområder for å sikre levesteder for truede arter («rødlistearter») i landskapet.»

En ser her at hovedforskjellen er om nøkkelbiotoper og rødlista arter kobles eller ikke. Selv om definisjonene varierer og ulikt innhold legges i dem, beskrives i all hovedsak de samme biotopene med de ulike definisjonene.

Det er også forskjellig syn på arealavgrensningen av nøkkelbiotoper og forvaltningsmessige konsekvenser av dette. Landbruksdepartementet (1994:61) antok at de fleste nøkkelbiotoper ville være mindre enn 3-4 dekar, men ulike registreringer viser en variasjon fra ca. 5 til 1500 (30 000) dekar (eks. Fylkesmannen i Oppland 1991, Håpnes et al. 1993, Aasland 1995, Holien & Prestø 1995a, Levende Skog 1995, Sannes 1996, Sorte 1996) avhengig av nøkkelbiototypen (jf. Aanderaa et al. 1996). I de svenske registreringene foreligger ingen øvre arealgrense (Norén et al. 1995). Aasaaren & Sverdrup-Thygeson (1994) anbefaler at hensynet til nøkkelbiotoper tas med i skogbruksplanen for skogeiendommer, men også ved oversiktsplanlegging på tvers av flere skogeiere.

Norges Naturvernforbund (1995) framhevet følgende spørsmål som bør stilles ved kartlegging av nøkkelbiotoper:

- hvilke naturtyper er sjeldne i kommunen?
- har kommunen naturtyper som er sjeldne i landssammenheng?
- har kommunen lokaliteter/naturtyper der trua/sårbare/sjeldne arter er påvist?
- hvilke lokaliteter/naturtyper i kommunen er særlig artsrike/produktive?
- hvilke lokaliteter i kommunen har spesielle funksjoner, eks. som hekkeområde, hiområde, trekkområde, myteområde?

Haugset et al. (1996) skiller mellom tre hovedtyper av nøkkelbiotoper:

- kontinuitetsbetinga
- forstyrrelsesbetinga
- skjøtselsbetinga

Det er vanlig å snakke om ulike former for kontinuitet, eks. kontinuitet i tresjikt, kontinuerlig tilgang på gamle trær, kontinuerlig tilgang på død ved og kontinuitet i marksjikt. Det er her tale om kontinuitet i et hundreårig perspektiv i et landskap (jf. Gauslaa & Ohlson 1997).

Hågvar (1995) laget et forslag til kriterier for verdiprioritering av registrerte nøkkelbiotoper (se også Norges Naturvernforbund 1995).

*** Svært viktig nøkkelbiotop:

- lokalitet for en eller flere rødlista arter
- svært artsrik lokalitet
- svært sjelden naturtype, evt. i regional eller nasjonal sammenheng

** Viktig nøkkelbiotop

- artsrik lokalitet
- sjelden naturtype i kommunen
- område med viktig biologisk funksjon, eks. hekkeplass, rasteplass, myteplass, hiområde
- viktig ekskursjonsområde for skoler
- viktig rekreasjonsområde, der det biologiske mangfoldet danner mye av verdigrunnlaget

* Ordinær nøkkelbiotop

- avvikende naturtype, som ikke er vanlig i kommunen
- område som bidrar lokalt til biologisk mangfold, evt. i kombinasjon med rekreasjonsverdi

For prioritering av nøkkelbiotoper i denne undersøkelsen, se kapittel 2.4.

1.5 Signalarter

Tilsvarende som for nøkkelbiotoper, så foreligger det også ulike termer for artene som kan kobles opp mot de ulike biotopene. En gjennomgang av disse termene finnes hos Prestø (1996a). I denne sammenhengen har jeg valgt begrepet signalart da det fortsatt er en term som er forbeholdt skogsarter som indikerer en spesiell naturtilstand. Begrepet indikatorart er også i bruk. Eksempel på definisjoner av en signalart er:

Haugset et al. (1996): «*Signalarter er arter som benyttes for å identifisere skog med høy naturverdi*».

Holien (1996b): «*Med begrepet signalart menes.....en art som er bundet til nøkkelelementer som er best utviklet i gammel skog hvor naturlig dynamikk i hovedsak ligger til grunn for det skogbildet en observerer i dag.*»

Debatten om indikatorarter har pågått i lengre tid (eks. Gilpin 1987, Angelstam 1992, Esseen et al. 1992, Pressey et al. 1993). Hvilke kriterier signalarter bør oppfylle for å kunne være funksjonelle eksemplifiseres blant annet av Haugset et al. (1996) og Prestø (1996a).

1.6 Fjellnær barskog

Eksempel på ulike definisjoner av fjellskog finnes hos Grut (1990). Landbruksdepartementet & Det norske Skogselskap (1993) definerte fjellskog som «*skog der de klimatiske forhold, særlig temperatur og vind, er sterkt begrensende faktorer for frostsetting, frømodning, spiring, foryngelse og produksjon*». Mork (1968) sa at den vertikale høyda av fjellskogbeltet som regel utgjør 30-40% av skoggrensas høyde. Dersom fjellskog regnes som området fra barskoggrensa og 150 meter ned (nedre fjellskoggrense etter Mork 1968), utgjør 55% av det produktive skogarealet i Midt-Norge fjellskog, 51% av stående volum og 42% av tilveksten (Grut 1990). Grut (1990) viser også til at anslagsvis 22% av avvirkninga skjer i fjellbarskog. Tetratermkravet (gjennomsnittstemperatur for juni til september) for frømodning hos gran er ca. 9,5°C, mens vekstkravet er ca. 8,5°C (Kielland-Lund 1981). For å få godt modne granfrø behøves to gode sesonger på rad. Dette skjer i fjellnær barskog (Nilsen 1988), men er nok sjelden (Mork 1968).

Det er typisk med mer og sterkere vind og mer varierende værforhold i den fjellnære barskogen enn i mange andre skogtyper. Mye av den fjellnære barskogen står på vindutsatte åser og topper. Vinden medfører mekanisk slitasje på trærne, senker temperaturen og øker uttørkingen i skogen. Samtidig reduseres faren for nattefrost. Fjellnær barskog har vanligvis også lågere næringsstatus enn låglandsskog. Selv på jordsmonn og humustyper som gir grunnlag for rike vegetasjonstyper, kan ikke næringstilgangen utnyttes fullt ut fordi temperaturen er låg og vekstsesongen kort. Omsetningen av næringsstoff og jordsmonnutviklinga går seint på grunn av låg temperatur. Løsmassene er ofte tynne. Mye snø og dårlige vekstforhold gir mer og oftere skader på trærne og dette gir igjen nedsatt evne til rehabilitering (Grut 1990). Et annet problem er at kaldluft samles i søkk og i flate områder om natta. Dette kan gi treløse områder langt under skoggrensa (NISK 1993).

1.7 Skogen i Tydal - noen nøkkeltall

I alt 28% av Tydal kommune er produktiv skog (Skogbruksetaten i Tydal 1995). Av dette er 92300 dekar barskog, men Skogbruksetaten i Tydal mener at ca. 7000 dekar av dette er så lågproduktiv eller utilgjengelig at de bør tas ut av det beregna areal. Dette gir ca. 85000 dekar drivverdig barskogareal.

Skogbruksetaten i Tydal (1995) beregnet stående kubikkmasse til 450 000 m³ i hogstklassene IV og V for barskog (årlig tilvekst 9 500 m³) og 70 000 m³ for lauvskog (årlig tilvekst 3 000 m³). Kommunens skogavvirkning til salg og industriell produksjon varierte i perioden 1983-1994 fra 7 810 til 18 730 m³ (SSB 1995, Skogbruksetaten i Tydal 1995).

Skogbruksetaten i Tydal (1995) bemerker også at en stor del (72 % i sesongen 1991-92) av barskogtømmeret blir avvirket maskinelt med importert utstyr og personell. Videreforedling av tømmeret foregår utenfor kommunen.

Kunnskapen om granskogens etablering i Tydal er dårlig. Hafsten (1992) angir en datering for lokal etablering av gran ved Gressli i Tydal fra ±2200 år før nåtid, men denne dateringen regnes som usikker og han forkastet den selv. En vet at granskogen hadde en tidlig og uhyre rask ekspansjon over Storlien og ned til Stjørdal for omtrent 2000 år siden (Hafsten 1987). Hafsten (1992) mente at verken Tydalen - Neadalen eller Gauldalen ble invadert av granskog tidligere enn for ca. 1000-1200 år før nåtid.

1.8 Tidligere botaniske undersøkelser i Tydal

Vitenskapsmuseet har noe informasjon om floraen på eiendommene Gammelvollsjøen og Fossan i Tydal. Fra området sør og øst for Heknåsberget foreligger det ei liste over karplanter satt opp av J. I. Holten i 1973. Ved Gammelvollsjøen finnes det noen få innsamlinger av karplanter foretatt av T. Ouren på 1960-tallet (jf. Vitenskapsmuseets database). Han satt i 1965 opp ei liste over karplanter i området ved Rødalsvollen. T. Ouren har også satt opp flere karplantelister fra sentrumsnære områder i Tydal. Den av T. Ouren sine lister som ligger nærmest Fossan skog, er ei liste fra Kirkvollen i 1965.

Andre relevante undersøkelser for sammenlikning med Fossan og Gammelvollsjøen er Moen & Klock (1974), Sivertsen (1976, 1977) og Holien & Prestø (1995b). Fridén (1959) har noen opplysninger fra Sakrismoen og opp til Stugusjøen. Fra en ekskursjon i 1972 foreligger det ei liste fra strekningen Aunhaugen - Bjørnbersvollen - Stuttåa ført av S. Sivertsen og Å. Erlandsen, dvs. på nordsida av Løddølja, nord for eiendommen Gammelvollsjøen. Sammenlignbare bjørkeskogtyper omtales av Nordhagen (1928), som også gir eksempel på høgtliggende granforekomster i bjørkeskogbeltet.

2 Materiale og metoder

2.1 Valg av bestand

Undersøkelsesområdet omfattet eiendommene Fossan og Gammelvollsjøen i Tydal kommune (figur 1). Detaljert undersøkte bestand er stort sett i hogstklasse IV og V hvor avvirkning er planlagt i følge skogbruksplan, men stikkprøver i hogstklasse I og II ble tatt jevnlig. Alle nøkkelbiotoper i undersøkte bestand ble forsøkt identifisert.

2.2 Parametre for naturkvalitet

Selv om en har kunnskap om en rekke lokaliteter for trua arter i Sør-Trøndelag (Fylkesmannen i Sør-

Trøndelag 1996), er det store mangler for en rekke plante- og dyregrupper. Sammen med det faktum at trua arter kan ha tilhold i et område uten å bli oppdaget (eks. vedboende sopp som kun unntaksvis danner fruktlegermer), betyr dette at registrering av mer generelle naturkvaliteter blir viktig ved vurdering av nøkkelbiotoper. Et enkelt skjema for registrering av naturkvaliteter i barskog ble utarbeidet for dette formålet. Valg av parametre for registrering bygger på prinsippene til Spellerberg (1992), men spesifikke norske og trønderske forhold er forsøkt tatt i betraktning (Håpnes et al. 1993, Bredeesen et al. 1994, Prestø 1994, 1996a, Daverdin et al. 1995, Framstad et al. 1995a, Norén et al. 1995, Holien 1996a, b, Solbraa 1996, Frisvoll & Prestø 1997). De bestandskarakteristika og parametre for bestandens omgivelser som undersøkelsen støtter seg til, er vist i tabell 1. Nøkkelelementer og parametre knyttet til nøkkelbiotopene er forklart i tabell 2. Tabell 1 og 2 inneholder parametre som grunnnet tidsmangel i liten grad er brukt i analysene, men disse tas med for en helhetlig oversikt over registreringene. Registreringen av naturkvaliteter på de to skogeiendommene ble foretatt med utgangspunkt i grunneiers bestandskart. Korrelasjonskoeffisienter (Kendalls τ) er beregnet i SPSS versjon 6.1.3.

2.3 Artsregistreringer

Foruten registreringer av flora- og faunaelement av generell karakter, ble det søkt spesielt etter signalarter. Det ble ikke gjort noe forsøk på å sette opp lister over alle lav, moser eller kjuker i området. Valget av signalarter for lav, moser, sopp (kjuker), karplanter, fugl og pattedyr som skulle registreres i undersøkelsesområdet ble gjort på grunnlag av Haugset et al. (1996), Holien (1996b) og Prestø (1996a). En oversikt over aktuelle signalarter er gitt i tabell 3.

Noen egne justeringer og tilpasninger til den aktuelle naturregionen er foretatt som ledd i utviklingen av registreringsopplegget, blant annet ble kvitringnål (*Calicium glaucellum*) og gullnål (*Chaenotheca furfuracea*) registrert som signalarter. Groplav (*Cavernularia hultenii*) ble registrert fordi den tilhører «trøndelagselementet» i vår lavflora (Holien & Tønsberg 1996). Store forekomster av gubbeskjegg (*Alectoria sarmentosa*), inkludert store individ, kan være et signal på lengre skoglig kontinuitet (Essen 1981, Karström 1993, Holien 1996b). Skyggehusmose (*Hylocomiastrum umbratum*), gubbeskjegg (*Alectoria sarmentosa*), jåblom (*Parnassia palustris*) og storfugl (*Tetrao urogallus*) ble kun registrert som signalart når de fantes i store mengder. Informasjon fra svenske kilder (Hallingbäck 1994, 1995, 1996, From & Delin 1995, Norén et al. 1995) er tatt med i tabell 3 for sammenlikningens skyld. Norske arter som kun er vurdert som signalarter i Sverige behandles ikke, selv om dette i noen tilfeller kan være relevant.

2.4 Kartfesting av nøkkelbiotoper

Alle detaljert undersøkte bestand er avgrenset på økonomisk kartverk (målestokk 1: 10 000). Nøkkelbiotoper er forsøkt avgrenset, men dette er ofte problematisk og en konkret vurdering må foretas i felten ved eventuell drift i bestand med eller som grenser til bestand med nøkkelbiotoper. Ved avgrensning av nøkkelbiotoper er forekomster av rødlista arter og skogparti med mange eller spesielle signalarter vektlagt, men skogparti med færre forekomster av signalarter er skilt ut i de tilfeller hvor nøkkelelementregistreringene har gitt spesielle resultat.

I denne undersøkelsen følges ikke prioriteringsrekkefølge til Hågvar (1995). Til det er de aktuelle rødlistene for planter og sopp for heterogene, f.eks. bruk av kategorien hensynskrevende. Forekomst av et par hensynskrevende arter på rød liste kan ikke nødvendigvis medføre topp prioritet som nøkkelbiotop. Her vektlegges registrering av biotopens utseende og innhold av naturelement sterkere. Dette gjør at biotoper som representerer et potensielt levested for trua arter også kan bli klassifisert som nøkkelbiotoper. Prioritering av nøkkelbiotopene er gjort på grunnlag av (1) antall rødlista arter i

bestandet, (2) antall signalarter innen de enkelte artsgrupper og alle artsgrupper vurdert samla og (3) antall nøkkelement per bestand og (4) spesielt høge verdier for sentrale nøkkelement. Svært viktige nøkkelbiotoper er gitt tre stjerner (***), viktige nøkkelbiotoper er gitt to stjerner (**) og ordinære nøkkelbiotoper er gitt ei stjerne (*).

2.5 Nomenklatur

Navnesettingen i rapporten følger Lid & Lid (1994) for karplanter, Krog et al. (1994) for blad- og busklav, Santesson (1993) for skorpelav, Frisvoll et al. (1995) for moser, Den norske soppnavnkomiteen (1996) for sopp og Ree & Gjershaug (1994) for fugler. Norske navn på knappenålslav følger Holien et al. (1994). Noen uoffisielle norske lavnavn som brukes av Holien (1996b) er også benyttet her.

I flere tilfeller er flere underarter (ssp.) eller varieteter (var.) registrert i regionen. Dette ble lite vektlagt i undersøkelsen, og i de tilfeller hvor sikker informasjon ikke foreligger, nevnes arten i vid betydning (s.lat.).

3 Resultat

Registreringer av naturkvaliteter, inkludert søk etter signalarter ble gjennomført i 41 bestand eller delbestand på de to skogeiendommene (figurene 2 til 8). Bestandene dekker ca. 2000 dekar skog med ulik eksponisjon (tabell 4). Bestandsstørrelsen varierte fra 7 til 126 dekar.

3.1 Vegetasjonen

Skogen var dominert av gran (*Picea abies*), men lokalt med betydelige mengder fjellbjørk (*Betula pubescens* ssp. *czerepanovii*) (tabell 4). Rogn (*Sorbus aucuparia*) vokste spredt i området, men nesten utelukkende som småplanter. Gråor (*Alnus incana*), selje (*Salix caprea*), osp (*Populus tremula*) og hegg (*Prunus padus*) vokste i området, men tildels meget sparsomt. Gråor-heggeskog forekom kun i bestand G82 (se denne). Furu (*Pinus sylvestris*) var lokalt vanlig, men fraværende fra en stor del av området.

Ti vegetasjonstyper ble påvist i området (tabell 5). Dertil kommer undertyper, overgangstyper og avvikende typer. Blåbærskog og småbregneskog var de vanligste vegetasjonstypene i området. Typiske arter i blåbærskogen var

bjønnkam (<i>Blechnum spicant</i>)	linnea (<i>Linnea borealis</i>)
blanksigd (<i>Dicranum majus</i>)	ribbesigd (<i>Dicranum scoparium</i>)
blåbær (<i>Vaccinium myrtillus</i>)	skogstjerne (<i>Trientalis europaea</i>)
etasjemose (<i>Hylocomium splendens</i>)	skrubbær (<i>Cornus suecica</i>)
gåsefotskjeggmose (<i>Barbilophozia lycopodioides</i>)	smyle (<i>Deschampsia flexuosa</i>)
kystjammemose (<i>Plagiothecium undulatum</i>)	tyttebær (<i>Vaccinium vitis-idaea</i>).
kystkransmose (<i>Rhytidiadelphus loreus</i>)	

I småbregneskogen fantes de samme artene, om enn med endra dominans- og frekvensforhold. I tillegg kom arter som

fugletelg (<i>Gymnocarpium dryopteris</i>)	kvitsynre (<i>Anemone nemorosa</i>)
gaukesyre (<i>Oxalis acetosella</i>)	prakthinnemose (<i>Plagiochila asplenoides</i>)
hengeving (<i>Phegopteris connectilis</i>)	skyggehusmose (<i>Hylocomiastrum umbratum</i>).

Tyttebærskog forekom flekkvis. Vanlige arter, foruten tyttebær var

bergsigd (*Dicranum fuscescens*)
krekling (*Empetrum nigrum* s.lat.)

ribbesigd (*D. scoparium*)
reinlav-arter (*Cladonia* spp.).

Røssleng-blokkebærskog fantes stedvis på fuktig, fattig mark. Typiske arter var

furutorvmose (*Sphagnum capillifolium*)
krekling (*Empetrum nigrum* s.lat.)
kvitlyng (*Andromeda polifolia*)

lyngtorvmose (*Sphagnum quinquefarium*)
molte (*Rubus chamaemorus*)
stormarimjelle (*Melampyrum pratense*).

Storbregne- og høgstaudeskog fantes flekkvis. Storbregneskogen var ganske ensartet. Fjellburkne (*Athyrium distentifolium*) og smørtelg (*Oreopteris limbosperma*) vokste lokalt, mens de dominerende artene i feltsjiktet var

hengeving (*Phegopteris connectilis*)
sauetelg (*Dryopteris expansa*)

skogburkne (*Athyrium filix-femina*).

Typiske arter i botnsjiktet i storbregneskogen var

fjørkransmose (*Rhytidiadelphus subpinnatus*)
lundveikmose (*Cirriphyllum piliferum*)

prakthinnemose (*Plagiochila asplenoides*)
skyggehusmose (*Hylocomiastrum umbratum*).

Høgstaudeskogen var variert og artsrik. Typiske innslag i feltsjiktet var, foruten store bregner (*Dryopteris* og *Athyrium*),

mjørdurt (*Filipendula ulmaria*)
skogstjerneblom (*Stellaria nemorum*)
skogstorkenebb (*Geranium sylvaticum*)

turt (*Cicerbita alpina*)
tyrihjelms (*Aconitum septentrionale*)
lågubær (*Rubus saxatilis*).

Stedvis i høgstaudeskogen vokste også arter som

fjellfiol (*Viola biflora*)
hundekveke (*Elymus caninus*)
kranskonvall (*Polygonatum verticillatum*)

kvitbladtistel (*Cirsium helenioides*)
kvitsoleie (*Ranunculus platanifolius*)
myskegras (*Milium effusum*).

Botnsjiktet varierte nokså mye, men rundmoser (*Rhizomnium* spp.), fjørkransmose (*Rhytidiadelphus subpinnatus*), lundveikmose (*Cirriphyllum piliferum*) og storkransmose (*Rhytidiadelphus triquetrus*) kan nevnes.

På tørrere mark med næringsrike forhold fantes lågurtskog. Dette var i all hovedsak mark som bar preg av kulturpåvirkning i form av beite, utslått eller annen utmarksbruk. Eksempel på arter som vokste her er

kvitmaure (*Galium boreale*)
legeveronika (*Veronica officinalis*)
liljekonvall (*Convallaria majalis*)

skogstorkenebb (*Geranium sylvaticum*)
storkransmose (*Rhytidiadelphus triquetrus*).

Et typisk trekk i undersøkelsesområdet var innslag av myr i skogen. Overgangen mellom noen myrtyper og sumpskog er glidende og vanskelig å skille, spesielt på floristisk grunnlag. Sumpjord utvikles på steder med stagnerende grunnvatn, mineraljord med gleiflekke og et øvre sjikt med mineralblandet humus. Torvjorda består av organogent materiale, eventuelt med innblanding av mineralmateriale i minerotrofe myrer og kilder. Næringsfattig og intermediær sumpskog og myr var stedvis vanlig, men også rike utforminger forekom.

Typiske arter i fattig sumpskog var

grantorvmose (*Sphagnum girgensohnii*)
molte (*Rubus chamaemorus*)

skogsnelle (*Equisetum sylvaticum*)
storbjørnemose (*Polytrichum commune*).

I rik sumpskog vokste

fagermose-arter (*Plagiomnium* spp.)
sumpbroddmose (*Calliergonella cuspidata*)

kjempemose (*Pseudobryum cinclidioides*)
mjørdurt (*Filipendula ulmaria*)

skogrørkvein (*Calamagrostis purpurea*)
sløke (*Angelica sylvestris*)

soleihov (*Caltha palustris*).

Næringsrike myrpartier og sig hadde arter som

bjønnbrodd (*Tofieldia palustris*)
blåknapp (*Succisa pratensis*)
blåkoll (*Prunella vulgaris*)
breiull (*Eriophorum latifolium*)
dvergjamne (*Selaginella selaginoides*)
fjellüstel (*Saussurea alpina*)

gulstarr (*Carex flava*)
jåblom (*Parnassia palustris*)
myrklegg (*Pedicularis palustris*)
piperensermose (*Paludella squarrosa*)
øyentrøst (*Euphrasia* spp.).

Stedvis vokste også de mer kalkkrevende

brudespore (*Gymnadenia conopsea*)
gulsildre (*Saxifraga aizoides*)
hårstarr (*Carex capillaris*)

kastanjesiv (*Juncus castaneus*)
lappmarihand (*Dactylorhiza lapponica*)
stortveblad (*Listera ovata*).

3.2 Floraen

Fullstendige artslistene for plantene i området er ikke satt opp, men alle registrerte karplanter er vist i tabell 6.

Floraen besto av typiske boreale barskogarter, men med et markant innslag av fjellarter og noen arter med en vestlig (subosanisk) utbredelse. Blant fjell(skog)artene kan nevnes

blårapp (*Poa glauca*)
brearve (*Cerastium cerastoides*)
fjellfrøstjerne (*Thalictrum alpinum*)
fjellkorkje (*Ochrolechia frigida*)
fjellrundmose (*Rhizomnium pseudopunctatum*)
fjellsyre (*Oxyria digyna*)
fjellveronika (*Veronica alpina*)

granseterlav (*Hypogymnia bitteri*)
gulskinn (*Cetraria nivalis*)
kastanjesiv (*Juncus castaneus*)
labbmose (*Rhytidium rugosum*)
trillingsiv (*Juncus triglumis*)
tuetrollmose (*Cyrtomnium hymenophyllum*).

Av arter med en vestlig (suboseanisk) utbredelse kan nevnes

bjønnekam (*Blechnum spicant*)
blåknapp (*Succisa pratensis*)
groplav (*Cavernularia hultenii*)
kystjamnemos (*Plagiothecium undulatum*)
kystkransmose (*Rhytidiadelphus loreus*)

lyngtorvmose (*Sphagnum quinquefarium*)
raudmuslingmose (*Mytilus taylorii*)
rome (*Narthecium ossifragum*)
smørteig (*Oreopteris limbosperma*)
småstylte (*Bazzania tricenata*).

Groplav føres til «trøndelagsclementet» i den norske lavfloraen (Holien & Tønsberg 1996), mens 'skyggekraterlav' (*Gyalecta friesii*) og randkvistlav (*Hypogymnia vittata*) kan føres til et generelt sumpskogselement som har utbredelse i den boreale sonen (se også Jørgensen 1996). Dette kan også gjelde råteflak (*Calypogeia suecica*) og råteflik (*Lophozia ascendens*) (Prestø 1996b).

Noen arter med en østlig eller nordøstlig utbredelse i Norge lever i området. Av disse nevnes

Chaenothecopsis viridialba
duftskinn (*Cystostereum murraili*)
granrustkjuke (*Phellinus ferrugineofuscus*)
kongsspir (*Pedicularis sceptrum-carolinum*)
krukkenål (*Microcalicium disseminatum*)
kvitsoleie (*Ranunculus platanifolius*)

lamellfiolkjuke (*Trichaptum laricinum*)
vanlig sotbeger (*Cyphelium tigillare*)
sukkernål (*Chaenotheca subroscida*)
svartsonekjuke (*Phellinus nigrolimitatus*)
turt (*Cicerbita alpina*)
tyrihjel (*Aconitum septentrionale*)

For mer detaljerte plantegeografiske opplysninger se for eksempel Fægri (1960), Størmer (1969), Ryvarden (1976, 1978), Middelborg & Mattson (1987), Holten (1988), Gjærevoll (1990, 1992), Santesson (1993), Krogh et al. (1994) og Söderström et al. (1995, 1996).

Typiske kjuker på gran i området var

fiolkjuka (*Trichaptum abietinum*)
granstokkjuka (*Phellinus chrysoloma*)
hyllekjuka (*Phellinus viticola*)
praktbarksopp (*Veluticeps abietina*)

raudrandkjuka (*Fomitopsis pinicola*)
rotkjuka (*Heterobasidion annosum*)
vedmusling (*Gloeophyllum sepiarium*).

På bjørk vokste blant annet kjukene

bjørkeildkjuka (*Phellinus lundellii*)
ildkjuka (*Phellinus igniarius*)
knivkjuka (*Piptophorus betulinus*)

knuskkjuka (*Fomes fomentarius*)
krefukjuka (*Inonotus obliquus*).

Typiske arter for lavfloraen på grankvister og granstammer i området var

grønnsothål (*Calicium viride*)
gubbeskjegg (*Alectoria sarmentosa*)
Ochrolechia androgyna

vanlig kvistlav (*Hypogymnia physodes*)
papirlav (*Platismatia glauca*).

Knappenålslav

Den gruppen av lav som gjerne kalles knappenålslav ble vektlagt spesielt i denne undersøkelsen. En oversikt over de 16 artene som ble påvist ved Gammelvollsjøen og Fossan er gitt i tabell 7.

De mest frekvente artene var grønn sothål (*Calicium viride*) og skjellnål (*Chaenotheca trichialis*), men også krukkenål (*Microcalicium disseminatum*) og gulgrynnål (*Chaenotheca chrysocephala*) var nokså frekvente. Den ikke-licheniserte slekta *Chaenothecopsis* omtales ofte sammen med knappenålslavene. *Chaenothecopsis viridialba* er ny for Sør-Trøndelag (Holien pers.medd.). Flere andre *Chaenothecopsis*-arter ble påvist, inkludert *C. viridireagens*, *C. pusilla*, *C. savonica/debilis*.

3.3 Rødlista arter

I undersøkelsesområdet ble det i alt påvist 17 arter som er oppført på gjeldende norske rødlister; fire mosearter, fire kjukearter, tre karplantearter og seks fuglearter (tabell 3). Ingen av de rødlista lavartene i Norge ble påvist i undersøkelsesområdet, men vær oppmerksom på at kun blad- og busklav er vurdert, ingen skorpelav. Fire skorpelavarter som sannsynligvis vil havne på rød liste (eks. Holien & Prestø 1995b) lever i området. Disse fire er oppført på den svenske rødlista for lav (Aronsson et al. 1995). Antall rødlista arter per bestand var høgest i bestand G51 (7 arter), G56 og G154 (5 arter). Fire rødlista arter ble påvist i bestand G30, G38, G57, G126 og G157 (tabell 8). For bestandvisse registreringer vises det til tabellene 9, 10, 11 og 12.

Ved Gammelvollsjøen ble det sett fiskeørn (*Pandion haliaetus*) flere dager i løpet av undersøkelsesuka. Flest observasjoner ble gjort ute på sjøen og i skogen vest for Livollen. Trane (*Grus grus*) hadde tilhold på flere myrer i området. Svartspett (*Dryocopus martius*) ble observert flere steder i området, blant annet ved Løddølja, Holmsåa, Målåsen og øst for Røvollen. Både voksne individ og årsunger ble sett. Fjær av hubro (*Bubo bubo*) ble funnet i undersøkelsesområdet.

3.4 Signalarter

I alt 73 signalarter ble påvist i undersøkelsesområdet; 23 mosearter, 17 lavarter, 18 karplantearter, 5 kjukearter og 10 fuglearter (tabell 3). Med unntak av hubro, svartspett, trane og fiskeørn er alle rødlista arter også signalarter.

Moser

Mosesignalartene har sine viktigste voksested på død ved (6 arter), i rike sumper eller sig (9 arter), bergufser (4 arter) eller i ordinær skogbunn (4 arter).

Pusledraugmose (*Anastrophyllum hellerianum*), fauskflik (*Lophozia longiflora*), kystjamnemose (*Plagiothecium undulatum*) og kystkransmose (*Rhytidiadelphus loreus*) vokser i over halvparten av de detaljert undersøkte bestandene (tabell 9). Ingen andre arter ble påvist mer enn 20% av bestandene. Lågfrekvente signalarter var blant annet seterhusmose (*Hylocomiastrum pyrenaicum*) og råteflik (*Lophozia ascendens*). Noen funn av signalarter var nokså isolerte, eks. piperensermose (*Paludella squarrosa*) i G82.

Antall signalarter varierte fra 0 (i 7 bestand) til 13 i bestand G51. Fire bestand på eiendommen Fossan hadde 10 signalarter (F42, F58 og nedre og øvre delbestand av F45), to bestand ved Gammelvollsjøen hadde 9 signalarter (G29 og G56) og ett hadde 7 arter (G154) (tabell 9).

Lav

'Skyggekraterlav' (*Gyalecta friesii*) vokser særlig ved basis av store grantrær i rik skog. Alle de andre lavsignalartene vokser på levende eller dødt trevirke.

Groplav (*Cavernularia hultenii*) og skjellnål (*Chaenotheca trichialis*) var de mest frekvente signalartene av lav. De vokser i 36 % av de detaljert studerte bestandene (tabell 10). Gullnål (*Chaenotheca furfuraceum*) og sukkernål (*Chaenotheca subroscida*) lever i 20 % av bestandene. Isolerte funn av signalarter var dverggnål (*Chaenotheca brachypoda*) og langnål (*Chaenotheca gracillima*) i bestand G143, kvithodenål (*Cybebe gracilentia*) i bestand G82.

Antall signalarter per bestand varierte fra 0 (i 17 bestand) til 7 (bestand G30). Bestandene F42 og G51 hadde 6 signalarter, mens bestand G119 hadde fem (tabell 10).

Karplanter

Blant karplanteartene utgjør rikmyr- og riksumparter den største gruppa (11 arter). Fem av artene er knytta til bergufser og blokkmark. Turt (*Cicerbita alpina*) og stortveblad (*Listera ovata*) vokser i rik skogbunn. Gulstarr (*Carex flava*) var den klart hyppigste signalarten (tabell 11). Den vokste i nesten 30 % av bestandene. Ingen andre vokser i mer enn 12 % av bestandene. Olavsstake (*Moneses uniflora*) ble funnet i fem bestand, knerot (*Goodyera repens*) i kun ett.

Antall signalarter varierte fra 0 (i 25 bestand) til 9 (bestand F58). Bestand F42 hadde 8 signalarter, bestandene F45 (øvre delbestand) og G51 hadde 5 (tabell 11).

Kjucker

Svartsonekjuke (*Phellinus nigrolimitatus*) og granstokkjuke (*P. chrysoloma*) lever i over 20 % av bestandene (tabell 12). De tre andre var sjeldnere.

I alt 23 av bestandene manglet signalarter blant kjukene. I bestandene G56 og G101 ble fire av de fem kjukeartene påvist, mens tre av fem arter lever i bestandene G51, G100 og G157 (tabell 12).

Fugl

Angivelser av signalarter for fugl gjelder voksne individ (alle arter), hakkemerker (tretåspett), årskull (hønsehauk, storfugl, tretåspett) og territorielle voksne (dvergspett, rødstjert).

Tretåspett (*Picoides tridactylus*) ble påvist i 20 % av bestandene (tabell 12). De andre artene ble påvist i ett eller to bestand.

Observasjonene av fugl er biprodukter av en primært botanisk undersøkelse. Resultatene må tas med forbehold, men signalarter for fugl ble ikke registrert i 30 av bestandene. I bestand G154 ble 3 signalarter registrert. I de andre bestandene ble kun en eller to arter påvist.

Alle artsgrupper

Signalarter manglet i fem bestand (tabell 8). Totalt antall observasjoner av signalarter var 332. Observasjonene av moser og lav utgjør de største gruppene, mens det ble gjort færrest observasjoner av fugl.

I bestandene F42, F58 og G51 ble 20 eller flere signalarter påvist. Fra 14 til 19 signalarter hadde bestandene F45 (nedre delbestand), F45 (øvre delbestand), G29, G30, G56 og G154 (tabell 8).

I bestandene F42 og G51 var det mange signalarter av både moser, lav og karplanter. Tabell 13 viser korrelasjoner mellom de ulike artsgrupper. Høg korrelasjon mellom signalarter av moser og karplanter skyldes delvis felles opptreden av en rekke rikmyr- og riksumparter i de to gruppene. Det er også godt samsvar mellom signalarter av lav og moser (tabell 13), mens antall signalarter av fugl ikke signifikant korrelerer med de andre artsgruppene. Det var også låg korrelasjon mellom karplanter og kjuker og moser og kjuker.

3.5 Nøkkelement

Tabell 14 gir resultatene for de kvantitative registreringene av nøkkelement, mens død ved, markfuktighet og menneskelig påvirkning også behandles i tabell 15, 16 og 17. Se tabell 1 og 2 for definisjoner.

Bestand med høg sum for nøkkelement og høgt antall nøkkelement har generelt større variasjon enn bestand med lågere sum og færre element. Eksempel på bestand med høg elementsum og mange nøkkelement er F42, F45 (øvre og nordre delbestand), F58, G51, G57, G82, G91, G99 og G154 (tabell 14). De lågste elementsommene oppnådde bestandene G5, G11, G46, G55, G81, G120, mens G10, G11, G15, G46, G55, G81, G120 og G157 hadde færrest nøkkelement (tabell 14).

I bestandene F42, G57, G154 og G159 var det ganske stor forskjell på elementsum og elementantall (tabell 14). Høge verdier for død ved og grove trær et kraftig utslag i bestand G57 og G159. Vektlegging av bergvegg og blokkmark gir utslag i F42 og dels i G154.

Det var store forskjeller i frekvensen for de enkelte nøkkelementene. Stubber, stående og liggende død ved og grove gran- og bjørketrær ble påvist oftest, mens gråor, selje og hegg var sjeldne (tabell 14). Grove furutrær, overheng av berg, rasmark/skredjord og flommark var heller ikke vanlig.

I tabell 14 kan en også legge merke til de høge verdiene for bergvegger og grove grantrær i undersøkte bestand på eiendommen Fossan. Bestandene G82, G101, G139 og G158 hadde høgest score for gamle og nye stubber og var mindre påvirket av forstlige aktiviteter enn de fleste andre bestand. Bestandene G82 og G101 utmerket seg ved funn av spesielle signalarter (jf. tabell 10 og 12).

Død ved

Mange bestand hadde dødt trevirke som har blitt liggende igjen etter skogsdrift (tabell 15), men dette manglet i flere av de høgtliggende bestandene i østre deler av undersøkelsesområdet. Bestand uten hogd dødt trevirke har varierende mengde gamle stubber, men ikke stubber av ny dato (jf. tabell 14). I 9 bestand ble begge hovedtyper av stående (tørrtrær og hogststubber) og liggende (rotvelt og stammebrekk) dødt trevirke påvist (eks. bestand F58, G51, G119, G159). Bestandene G5 og G156 manglet flest typer dødt trevirke. Små eller store tørrtrær og vindfall fantes i nesten alle bestand. Hogststubber fantes i ca. 60 % av bestandene, mens rotvelta trær var den minst vanlige typen dødt trevirke (30% av bestandene).

Markfuktighet

Innslag av mark med høg markfuktighet hadde alle bestand unntatt G81 som var en tørr knaus mellom to myrdrag (tabell 16). Svært mange bestand hadde fuktsig og sumpmark. I bestand F42 var det et kildeframsprung. En fjerdedel av bestandene hadde bekker. Over 20% av bestandene hadde flekker av næringsrik myrvegetasjon. I bestand F45 (øvre delbestand) var det både bekk, fuktsig, sumpmark, fattig/intermediær myr og rik myr, men verdien av delbestandet er sterkt redusert av nyere hogster (jf. tabell 4).

Menneskelig påvirkning

Foruten forstlige aktiviteter ble en rekke typer fysisk menneskelig påvirkning registrert i bestandene (tabell 17). Bestandene G55 og G79 hadde flest typer fysiske inngrep. Bestand med få åpenbare fysiske inngrep var for eksempel G29, G126 og G157. Saubeitet var merkbart i mange bestand. Sauens bruk av området har lokalt medført reduksjon av greinantall og greinlengder på granstammer som er voksested for sjeldne lavararter. Urinering på granstammer påvirker også florasammensetningen og har stedvis sterkt favorisert den rødfarga grønnalgen *Trentepohlia*, på bekostning av lavararter. Nåværende bruksintensitet vil sannsynligvis ikke være en direkte trussel mot påviste lavararter.

Halvparten av bestandene hadde stier skapt av mennesker og/eller sau. Også tamrein benytter undersøkelsesområdet, spesielt på forsommeren, (Matheson/Berger pers.medd.), men det ble ikke gjort forsøk på å registrere reinbeite separat. Sterkere fysiske inngrep hadde bestand G79 (bilveg) og G156 (grøfting). Kjørespor med varierende grader av terrengskader var det i ca. 20% av bestandene.

3.6 Sammenhenger mellom signalarter og nøkkelement

Høgt antall signalarter av moser og lav var korrelert med gode forekomster av en eller flere av nøkkelementene bergvegger, grove (gamle) grantrær, tørrbarksamfunn på gran (inkl. overheng ved basis), foruten liggende død ved (kun lav) og elgbeite (kun moser) (tabell 18). Høgt antall signalarter av karplanter var korrelert med gode forekomster av bergvegger og blokkmark, høg markfuktighet og tørrbarksamfunn på gran. Bestand med flest signalarter blant kjukene hadde gode forekomster av grov stående og liggende død ved. Forstlig aktivitet av nyere dato (målt som mengde av nyere stubber) slo klart negativt ut for kjukene, mye sterkere enn for lav og moser. Signifikante positive korrelasjoner mellom signalarter av fugl og nøkkelementene finnes ikke, men en viss sammenheng for død ved kan observeres, spesielt om en ser på enkeltarter (eks. tretåspett, jf. tabell 12). Ved samla vurdering av alle signalarter må en huske at moser, lav og karplanter utgjør de fleste artene. Positive korrelasjonene er derfor stort sett de samme som nevnt ovenfor. Elementsum og antall element vil på grunn av registreringsmetodikken korrelere naturlig med en rekke nøkkelement. Sammenhengen var tydelig for død ved, grove grantrær og berg/blokk-elementer. Store bestand hadde flere signalarter av moser og lav enn små bestand, mens tilsvarende ikke var tilfelle for karplanter og kjuke. Merk dessuten at det i tabell 18 ikke er noen signifikante negative korrelasjoner.

3.7 Nøkkelbiotoper og kommentarer til de enkelte bestand

Nedenfor er de 21 nøkkelbiotopene i undersøkelsesområdet kort beskrevet. Opplysninger om signalarter gjentas ikke her, ei heller nøkkelementer (se tabellene 8 til 12 og 14 til 17). Artsforekomster som ikke er knytta til nøkkelbiotoper nevnes også nedenfor. Med unntak av nøkkelbiotop D i bestand F58 er alle biotopene kontinuitetsbetinga nøkkelbiotoper (jf. Haugset et al 1996).

Seks nøkkelbiotoper, tre på hver eiendom, er gitt tre stjerner (***, dvs. svært viktig nøkkelbiotop). I tillegg kommer elleve to-stjerners (** viktig nøkkelbiotop) og fire én-stjerners (* ordinær nøkkelbiotop) nøkkelbiotoper.

F42, nøkkelbiotop A***

Den produktive sumpskogen fra høyde 575 og sørover er skilt ut som nøkkelbiotop A (figur 2). Denne fuktige skogglomma er godt beskyttet av omkringliggende skog. I nord inngår en bergvegg med tilhørende blokkmark. Nedenfor og øst for blokkmarka var det en godt beskytta sumpskog. Ovenfor sumpskogen var det en kilde med blant annet fjellstarr (*Carex norvegica* ssp. *norvegica*), mjødurt (*Filipendula ulmaria*), myrtistel (*Cirsium palustris*), setergråurt (*Omalotheca norvegica*), skogmarihand (*Dactylorhiza fuchsii*), skogstorkenebb (*Geranium sylvaticum*) og tågebær (*Rubus saxatilis*). I botnsjiktet var det mye grannkjeldemose (*Philonotis tomentella*) og myrtvebladmose (*Scapania paludosa*). I marka ned mot sumpskogen var det mye litorvmose (*Sphagnum rubiginosum*).

I bergveggen vokste blant annet bergstarr (*Carex rupestris*), bergfrue (*Saxifraga cotyledon*), blårapp (*Poa glauca*), fjelllodnebregne (*Woodsia alpina*), fjellstjerneblom (*Stellaria borealis*) og skjørlok (*Cystopteris fragilis*), foruten grønnalgen *Trentepohlia*. Åregrønnever (*Peltigera leucophlebia*) vokste i bergveggen, men da som en type med håra thallus. Krog et al. (1994) nevner at dette muligens er en egen art. Raudberglav (*Xanthoria elegans*) og vanlig skållav (*Solorina saccata*) vokste også i bergveggen. Mosevegetasjonen i og ved basis av bergveggen besto blant annet av aurtvebladmose (*Scapania curta*), flatfellmose (*Neckera complanata*), irrmose (*Saelania glaucescens*), myrtvebladmose (*Scapania paludosa*), puteplanmose (*Distichium capillaceum*), putevrimose (*Tortella tortuosa*), skåltrinnmose (*Myurella julacea*), spisstinnmose (*Myurella tenerima*), storklokkemose (*Encalypta streptocarpa*) og tuetrollmose (*Cyrtomnium hymenophyllum*).

På gran i sumpskogen var det mye groplav (*Cavernularia hultenii*). Randkvistlav (*Hypogymnia vittata*) vokste på flere grantrær. Grønnsotnål (*Calicium viride*), gulgrynnål (*Chaenotheca chrysocephala*) og krukkenål (*Microcalicium disseminatum*) vokste i bestandet. Ei stor gran oppunder bergveggen hadde mye toppråtesopp (*Stereum sanguinolentum*).

I nedre del av bestandet, mot myra som krysses av kraftlinje var det næringsrike sig med breiull (*Eriophorum latifolium*), gulstarr (*Carex flava*) og dvergjamne (*Selaginella selaginoides*).

Nøkkelbiotop A gis tre stjerner på grunn av mange signalarter i ulike grupper, spesielt for moser, lav og karplanter. Dessuten var antall nøkkelelementer høgt og verdien for flere elementer var høy.

F45 (nedre delbestand), nøkkelbiotop B***

Bestandet F45 er stort og en tredeling ble funnet hensiktsmessig for denne undersøkelsen. Det nedre delbestandet er avgrenset i nord ved høyde 594, i sør ved bestandets grense og i øvre delen omtrent ved kote 110 (figur 2).

Nøkkelbiotop B er den delen av skoglia som i nedre del grenser inn mot den langstrakte myra. Bestandet hadde mye grovvokst gran og et betydelig innslag av rikere skogtyper med karplanter som bjønnkam (*Blechnum spicant*), bleikstarr (*Carex pallescens*), blåkoll (*Prunella vulgaris*), fjellfrøstjerne (*Thalictrum alpinum*), gullmyrklegg (*Pedicularis oederi*), jemtlandsstarr (*Carex jemtlandica*), kranskonvall (*Polygonatum verticillatum*), perlevintergrønn (*Pyrola minor*), skogburkne (*Athyrium filix-femina*), skogmarihand (*Dactylorhiza fuchsii*), skogrørkvein (*Calamagrostis purpurea*), skogsnelle (*Equisetum sylvaticum*), sauetelg (*Dryopteris expansa*), slirestarr (*Carex vaginata*), svarttopp (*Bartsia alpina*), sølvvier (*Salix glauca*), tyrihjel (*Aconitum septentrionale*) og tågebær (*Rubus saxatilis*).

Eksempel på moser i bestandet var bekehoggtann (*Tritomaria polita*), bekkerundmose (*Rhizomnium punctatum*), buttgråmose (*Racomitrium aciculare*), fjellkrukkemose (*Pogonatum dentatum*), knippegråmose (*Racomitrium fasciculare*), lilundmose (*Brachythecium salebrosum*), myrtvebladmose (*Scapania paludosa*), opalnikke (*Pohlia cruda*), puteplanmose (*Distichium capillaceum*), putevrimose (*Tortella tortuosa*), raudmakkemose (*Scorpidium revolvens*), skjøtmose (*Preissia quadrata*), skåltrinnmose

(*Myurella julacea*), spisstrinnmose (*Myurella tenerrima*), stivlommemose (*Fissidens osmundoides*) og tråddraugmose (*Anastrophyllum minutum*).

Eksempel på lavararter i bestandet var grønnsotnål (*Calicium viride*), gulgrynnål (*Chaenotheca chrysocephala*), skålfiltlav (*Pannaria pezizoides*) og vanlig skållav (*Solorina saccata*). Åregrønnever (*Peltigera leucophlebia*) med håra thallus ble påvist også her, jf. kommentar for F42. En art av *Chaenothecopsis* sp. ble påvist.

Nøkkelpbiotop B gis tre stjerner på grunnlag av mange signalarter, spesielt for moser. Dertil kommer et høgt antall nøkkelement, bestandets bonitet og mange grove trær.

Bestand F45 (øvre delbestand), nøkkelpbiotop C*

Det øvre delbestandet omfatter marka fra kote 110 og opp til bestandsgrensa (figur 2). I nord ble grensa satt ved høgde 594. I delbestandet var det hogstflater av nyere dato.

Nøkkelpbiotop C går langs den lille bekken i myrkanten nordøst i bestandet. Nøkkelpbiotopen har et meget stort generelt artsmangfold. I negativ retning for nøkkelpbiotopen trekker mangelen på buffersone, spesielt i nedre del. I øvre del av biotopen er det et smalt parti med granskog hvor de tre rødlista artene fauskflik (*Lophozia longiflora*), pusledraugmose (*Anastrophyllum hellerianum*) og råteflik (*Lophozia ascendens*) vokste. I undersøkelsesområdet og ellers i Trøndelag er råteflik den sjeldneste av disse (eks. Prestø 1996c). På grunn av hogstflatene av nyere dato, er det usikkert om lokalklimaet i nøkkelpbiotopen vil kunne stabilisere seg slik at de påviste verdiene kan bevares.

I de små myrflekkene ved hogstflatene var det innslag av mer kravfulle karplanter som bjønnbrodd (*Tofieldia pusilla*), fjellfrøstjerne (*Thalictrum alpinum*), fjelltistel (*Saussurea alpina*), frynsestarr (*Carex paupercula*), geitsvingel (*Festuca vivipara*), gråor (*Alnus incana*), grønnstarr (*Carex demissa*), kornstarr (*Carex panicea*), lusegras (*Huperzia selago*), løvetann (*Taraxacum* sp.), myrmjølke (*Epilobium palustre*), skogmarihand (*Dactylorhiza fuchsii*), stjernestarr (*Carex echinata*), særbustarr (*Carex dioica*), sølvvier (*Salix glauca*), trillingsiv (*Juncus triglumis*), tvillingsiv (*Juncus biglumis*) og ullvier (*Salix lanata*).

Eksempel på moser som vokste i bestandet var bekkeblonde (*Chiloscyphus polyanthos*), bekkehoggtann (*Tritomaria polita*), blankmøkkmose (*Splachnum sphaericum*), broddglefsemose (*Cephalozia bicuspidata*), fettmose (*Aneura pinguis*), grokornflik (*Lophozia ventricosa*), kjeldesleivmose (*Jungermannia exsertifolia*), kobleikmose (*Sanionia uncinata*), kystfingermose (*Kurzia trichoclados*), myrglefsemose (*Cephalozia lunulifolia*), myrtvebladmose (*Scapania paludosa*), nervesvanemose (*Meesia uliginosa*), piggrådsmose (*Blepharostoma trichophyllum*), pistremose (*Cephaloziella* sp.), puteplanmose (*Distichium capillaceum*), raudmakkmose (*Scorpidium revolvens*), småstylte (*Bazzania tricenata*), stivlommemose (*Fissidens osmundoides*), stripefoldmose (*Diplophyllum albicans*), sumpflak (*Calypogeia muelleriana*) og teppekjeldemose (*Philonotis fontana*).

Grønnalgen *Trentepohlia* var det mye av på fuktige berg i bestandet.

Tilsig av kaldluft fra ovenforliggende områder skaper problem for foryngelse og tilvekst i bestandet. En redusert flatestørrelse og endret form på flatene kunne bedret denne situasjonen. Det lå igjen noe død ved på flatene, men ingen signalarter eller rødlista arter ble påvist der. Ei «grovtelling» av årringene på stubbene i delbestandet viste at trær på omtrent 300 år ikke hadde vært uvanlig i bestandet.

Nøkkelpbiotop C gis kun ei stjerne, selv om antall signalarter for moser og karplanter ikke var spesielt lågt. Antall nøkkelement var relativt høgt, men låge verdier for flere element trekker totalverdien ned. Dette skyldes inngrepene som er gjort i nyere tid.

Bestand F45 (nordre delbestand)

Noen rikere fuktig og småflekke med rikere myrtyper med for eksempel fjelltistel (*Saussurea alpina*), puteplanmose (*Distichium capillaceum*), skjørlok (*Cystopteris fragilis*) og slåttestarr (*Carex nigra*) vokser i nordkanten av bestandet (figur 2). Grønnsotnål (*Calicium viride*) og krukkenål (*Microcalicium disseminatum*) ble påvist, men delbestandet hadde mindre verdi enn de to andre delbestandene.

Bestand F58, nøkkelbiotop D***

Bestandet hadde en rekke arter som er sjeldne eller uvanlige i undersøkelsesområdet og ellers i regionen. Egentlig kan hele bestandet karakteriseres som en nøkkelbiotop (figur 2). Dersom en skal skille ut delbestand med størst verdi, så peker det bekkenære partiet seg ut, sammen med blokkmarka i østre, øvre del av bestandet. Den nedre delen av bestandet har kraftig innslag av ensaldr bjørketrær. Dette partiet kan representere et suksesjonsstadium i gjengroing av gammel slåtte- eller beitemark, og i så fall kan bevaring av verdiene i denne delen av bestandet være betinga av skjøtsel. Dersom dette stemmer er biotopen den eneste nøkkelbiotopen i denne undersøkelsen som kan begunstiges av skjøtsel som holder grana unna partiet nærmest bekken og at bjørketresettinga ikke blir for tett.

Eksempel på karplanter som ble notert i bestandet var bjønnkam (*Blechnum spicant*), firblad (*Paris quadrifolia*), fjellburkne (*Athyrium distentifolium*), fjellrapp (*Poa alpina*), fjelltimotei (*Phleum alpinum*), fjelltistel (*Saussurea alpina*), grønkurle (*Coeloglossum viride*), hundekveke (*Elymus caninus*), kastanjesiv (*Juncus castaneus*), kranskonvall (*Polygonatum verticillatum*), kvitbladstistel (*Cirsium helenioides*), kvitsoleie (*Ranunculus platanifolius*), liljekonvall (*Convallaria majalis*), mjødukt (*Filipendula ulmaria*), perlevintergrønn (*Pyrola minor*), skogarve (*Cerastium fontanum* s.lat.), skogmarihand (*Dactylorhiza fuchsii*), skogrørkvein (*Calamagrostis purpurea*), sløke (*Angelica sylvestris*), småvier (*Salix arbuscula*), sumphaukeskjegg (*Crepis paludosa*), sølvvier (*Salix glauca*), tranestarr (*Carex buxbaumii* ssp. *mutica*) og tyrihjelms (*Aconitum septentrionale*).

Det var mye av grønnsotnål (*Trentepohlia*) på berg i bestandet. Labbmose (*Rhytidium rugosum*), *Chrysothrix chlorina*, grønnsotnål (*Calicium viride*), gulgrynnål (*Chaenotheca chrysocephala*), krukkenål (*Microcalicium disseminatum*) og rustflekknål (*Chaenotheca ferruginea*) fantes også.

Nøkkelbiotop D gis tre stjerner på grunn av forekomsten av mange signalarter, spesielt for moser og karplanter, og høgt antall nøkkelement. Dessuten var denne nøkkelbiotopen ulik alle de andre. Verdien til denne biotopen vil reduseres dersom skogpartiet langs bekken gror igjen med gran. Det er mulig at naturen ordner opp i dette selv, men skjøtsel av biotopen bør vurderes på grunnlag av gjentatte berfaringer i åra framover hvor status for de påviste verdier vurderes.

Bestand F66, nøkkelbiotop E**

Nøkkelbiotop E omfatter en nord-eksponert bergvegg og brattskrent som grenser inn mot myr og sumpskog (figur 2). Kraftlinja i vestkant av bestandet har låg innvirkning på verdien av biotopen. I nøkkelbiotopen vokste eplekulemose (*Bartramia pomiformis*), litorvmose (*Sphagnum rubiginosum*), messingmose (*Loeskyopnum badium*), stripefoldmose (*Diplophyllum albicans*), sveltsaftmose (*Riccardia latifrons*), såtesigd (*Dicranum elongatum*) og tråddraugmose (*Anastrophyllum minutum*).

I nordre del av bestandet var det flere næringsrike sig med for eksempel småplanter av gråor (*Alnus incana*), beitesveve (*Hieracium* sect. *Vulgata*), bjønnkam (*Blechnum spicant*), bleikstarr (*Carex pallescens*), fjellpestrot (*Petasites frigida*), mjødukt (*Filipendula ulmaria*), sennegrass (*Carex vesicaria*), skogmarihand (*Dactylorhiza fuchsii*), skogstorkenebb (*Geranium sylvaticum*), sølvvier (*Salix glauca*) og tågebær (*Rubus saxatilis*).

Nøkkelbiotop E gis to stjerner selv om ikke spesielt mange signalarter eller nøkkelement ble påvist. Forekomsten av en større bergvegg med surere bergarter enn ellers i området og mye råhumus trekker verdien opp. Enkeltstående funn av signalarter og et avvikende artsmangfold i felt- og botnsjikt trekker også verdien opp.

Gammelvollsjøen

Bestand G5 (delbestand)

I den nordøstre del av bestandet, dvs. kantskogen mot Løddølja (figur 3), finnes alt fra ordinær blåbær- og småbregneskog til næringsrike, fuktige sig og fattig sumpskog. Bestandet var lokalt dårlig tresatt og det var lite liggende og stående død ved i bestandet. Spesielt gamle vindfall manglet. Det var få grove grantrær, men på et par av dem vokste *Chaenothecopsis* sp., gulgrynnål (*Chaenotheca chrysocephala*) og gammelgranlavene *Hypocenomyce sorophora* og *Lecanora cadubriæ*.

En liten bekk rant gjennom bestandet, men denne tørker ut i perioder. I sumpskogspartiene vokste blant annet lundveikmose (*Cirriphyllum piliferum*), mjødukt (*Filipendula ulmaria*), molte (*Rubus chamaemorus*), skogørkvein (*Calamagrostis purpurea*), skogsnelle (*Equisetum sylvaticum*), soleihov (*Caltha palustris*), spriketormose (*Sphagnum squarrosum*), sumphaukeskjegg (*Crepis paludosa*) og tyrihjelms (*Aconitum septentrionale*).

En større del av bestandet er nylig hogd. På flata er det satt igjen bjørk og smågran. Denne flata henger sammen med ei anna stor hogstflate og sett under ett er det langs elva anlagt hogstflater som er uheldig store både landskapsestetisk og i forhold til behovet for en buffersone mot elva.

Bestand G8, nøkkelbiotop F*

Den bratte skråningen inn mot Løddølja utgjør nøkkelbiotop F (figur 3). Bestandets opprinnelige verdi og potensiale som nøkkelbiotop er redusert på grunn av reguleringen av vassføringa i elva og på grunn av nyere hogster øst for bestandet og på vestsida av elva. Fuktig lokalklima (spesielt markfuktighet) og næringsrike sig gjør at noen spesielle arter fortsatt finnes her.

I næringsrike sig vokste blant annet fjellfrøstjerne (*Thalictrum alpinum*), frynsestarr (*Carex paupercula*), kvitbladtistel (*Cirsium helenioides*), mjødukt (*Filipendula ulmaria*), sennegrass (*Carex vesicaria*), skogmarihand (*Dactylorhiza fuchsii*), tranestarr (*Carex buxbaumii* ssp. *mutica*) og vierstarr (*Carex stenolepis*). I forsumpa partier var litorvmose (*Sphagnum rubiginosum*) og spriketormose (*Sphagnum squarrosum*) vanlige. I elvekanten vokste arter som fjellrapp (*Poa alpina*), fjellsyre (*Oxyria digyna*) og moselyng (*Cassiope hypnoides*) og flommarkliknende flekker. I bergvegger og på knauser vokste småstytte (*Bazzania tricenata*), mens flere smårogn var bevokst av grønnalger slik de kan være i fuktige områder.

Biotopen gis ei stjerne, men ville fått flere dersom elva ikke var regulert og skogen på andre sida av elva ikke var hogd.

Bestand G10

Ingen spesielle arter nevnes fra bestandet (figur 3).

Bestand G11

Ingen spesielle arter nevnes fra bestandet (figur 3).

Bestand G13

Forekomsten av bjønnkam (*Blechnum spicant*) var relativt stor i dette bestandet (figur 3). En mindre forekomst av småstytte (*Bazzania tricenata*) ble påvist. Det er verdt å merke seg at det var lite groplav (*Cavernularia hultenii*) i de undersøkte bestandene mellom Løddølja og Heknåsberget. Selv i nokså fuktige bestand manglet arten.

Bestand G15 (delbestand)

Registreringene gjelder nordre delbestand i hogstklasse IV (figur 3). Det var mye smågran (diameter 3-10 cm i brysthøgde) i bestandet. Området ble snauhogd på slutten av 1930-tallet og dagens trær er resultat av naturlig foryngelse (Berger pers. medd.). Ved en inspeksjon på slutten av 1950-tallet ble

supplerende planting ikke funnet nødvendig. Bestandet er i dag en yngre hogstklasse IV. Trehøgden er flere steder over 15 m. Dette viser at naturlig foryngelse under visse forutsetninger kan gå bra i området.

Forekomstene av kystjammnemoser (*Plagiothecium undulatum*), kystkransmoser (*Rhytidiadelphus loreus*), skyggehusmoser (*Hylocomiastrum umbratum*) og spriketorvmoser (*Sphagnum squarrosum*) i bestandet var nokså store. Hyllekjuka (*Phellinus viticola*) var også her.

Bestand G29 (delbestand)

Registreringene omfatter den nordre del av bestandet (figur 3). I bergvegg i bestandet vokste blant annet lyngtorvmoser (*Sphagnum quinquefarium*), puteplanmoser (*Distichium capillaceum*), putevrimoser (*Tortella tortuosa*), raudmuslingmoser (*Mylia taylorii*), sprungemoser (*Hymenostylium recurvirostrum*), stjernetornmoser (*Mnium stellare*), foruten grønnsalgene *Trentepohlia* sp. Bjønnkam (*Blechnum spicant*) og blankmøkkmoser (*Splachnum sphaericum*) fantes i bestandet. Det ble vurdert å skille ut bergveggen og dens omgivelser som nøkkelbiotop, men komplementære voksesteder i bestand G154 gjorde at dette ikke ble ansett som aktuelt. Dette forutsetter naturlig nok at verdiene i G154 kan bevares.

Bestand G30 (delbestand), nøkkelbiotop G**

Bestandet som helhet har mange eldre grantrær. Det er ingen del av bestandet som skiller seg klart ut, men nøkkelbiotop G fanger opp et parti med gamle trær og rik sumpskog (figur 4). Bestandet som helhet har få gamle læger og det har vært et klart brudd i kontinuiteten av død ved.

Forekomsten av *Chaenothecopsis viridialba* ligger innenfor nøkkelbiotopen, så også store forekomster av kystjammnemoser (*Plagiothecium undulatum*) og spriketorvmoser (*Sphagnum squarrosum*). Store mengder og store individ (> 80 cm) av gubbeskjegg (*Alectoria sarmentosa*) inngikk også. *Chaenothecopsis* sp., krukkenål (*Microcalicium disseminatum*) og skyggenål (*Chaenotheca stemonea*) vokste også her.

I rike sig vokste blant annet marikåper (*Alchemilla* spp.), mjødukt (*Filipendula ulmaria*), myrhatt (*Potentilla palustris*), myrmjølke (*Epilobium palustris*), perlevintergrønn (*Pyrola minor*), skogmarihand (*Dactylorhiza fuchsii*), soleihov (*Caltha palustris*), sumphaukeskjegg (*Crepis paludosa*), sølvvier (*Salix glauca*) og vendelrot (*Valeriana sambucifolia*).

Nøkkelbiotop G gis to stjerner på grunnlag av antall rødlista arter og mange signalarter, spesielt for lav.

Bestand G38

Foruten skogen på nordsida av Holmsåa ble også et delbestand med småbregne- og blåbærgranskog på sørsida av elva inkludert i G38 (figur 4). På sørsida var det flere gamle grantrær, med flere arter knappenålslav, inkludert krukkenål (*Microcalicium disseminatum*), men tørrbarksamfunnene var ikke spesielt godt utviklet. Det var lite død ved i bestandet. Spesielt gamle læger manglet. Svartsonekjuka (*Phellinus nigrolimitatus*) ble påvist i nordre del av bestandet, men ingen ferske fruktlegemer ble påvist. Fauskflik (*Lophozia longiflora*), groplav (*Cavernularia hultenii*), kystjammnemoser (*Plagiothecium undulatum*) og kystkransmoser (*Rhytidiadelphus loreus*) og pusledraugmoser (*Anastrophyllum hellerianum*) vokser på sørsida. Skogen har en viktig funksjon da den er kantsone mot elva og mot skogsbilveg, men den hadde vært enda viktigere dersom vassføringa i elva hadde vært mer regulær.

Bestand G46

Ingen arter nevnes spesielt fra bestandet (figur 4).

Bestand G50

Trollav (*Tholurna dissimilis*) vokste i en grantopp ned mot Kleggmyra (figur 4). Tranestarr (*Carex buxbaumii* ssp. *mutica*) vokste sammen med skogmarihand (*Dactylorhiza fuchsii*) og andre rikmyrarter på et lite område i sørkanten av bestandet.

Bestand G51, nøkkelbiotop H** og I**

Nøkkelbiotop H har hatt kontinuerlig tilgang på død ved gjennom lengre tid (figur 5). Her var det mange gamle, grove grantrær og signalarter, til tross for at det var en god del stubber i nøkkelbiotopen og at biotopen i øst grenser inn mot et dårlig utvikla bestand i hogstklasse II.

Nøkkelbiotop I i den nord-eksponerte skråninga lengst nord i bestandet har hatt god tilgang på liggende og stående død ved (figur 5). Grove, levende grantrær inngikk også. På levende gran var det mye storvokst gubbeskjegg (*Alectoria sarmentosa*) og brunskjegg (*Bryoria* spp.). Andre lavararter i bestandet var gulgrønnål (*Chaenotheca chrysocephala*), *Hypocomyce leucococca* og *Xylographa parallela*. En spesiell rødfrukta skorpelav samlet på høgstubbe av gran har ikke latt seg bestemme så langt. *Chaenothecopsis* cf. *savonica/debilis* fantes også.

Både nøkkelbiotop H og I gis to stjerner. Samla sett hadde bestandet flest rødlista arter av de undersøkte bestand, men forekomstene var spredt i bestandet. Begge nøkkelbiotopene hadde mange signalarter og nøkkelement, flere med høge verdier.

Sig og små flekker av rikmyr som drenerer til Kleggmyra fantes flere steder i bestandet. Her vokste blant annet flaskestarr (*Carex rostrata*) (inkludert *Carex rostrata* var. *borealis*), rundstarr (*Carex rotundata*), sennegrass (*Carex vesicaria*), trådstarr (*Carex lasiocarpa*) og skogmarihand (*Dactylorhiza fuchsii*). I disse sigene vokste blant annet broddflik (*Lophozia gillmanii*), brundymose (*Gymnocolea borealis*), fettmose (*Aneura pinguis*), fjellrundmose (*Rhizomnium pseudopunctatum*), myrglefsemose (*Cephalozia lunulifolia*), myrtvebladmose (*Scapania paludosa*), putevrimose (*Tortella tortuosa*), raudmakkmose (*Scorpidium revolvens*), sagtvebladmose (*Scapania umbrosa*) og sveltsaftmose (*Riccardia latifrons*).

Bestand G55

Bestandet ble gjennomhogd på 1930-tallet (figur 6). På begynnelsen av 1990-tallet ble det her gjennomført en fjellskoghogst hvor omtrent halvparten av kubikkmassen ble tatt ut med hogstmaskin. Bestandet har en god del naturlig foryngelse. Den vestlige delen av bestandet er markberedt og er ellers nokså triviell. Selv om bestandet per i dag ikke har mange spesielle verdier, viser det at en mer moderat hogstform lar seg gjennomføre.

Bestand G56, nøkkelbiotop J**

Nøkkelbiotop J omfatter området på begge sider av bekken lengst sør i bestandet, på grensa mot bestand G155 (figur 5). Biotopen har fuktig og næringsrik skog langs bekken og opp i den nord-eksponerte skråninga.

I nøkkelbiotopen vokste blant annet bjønnekam (*Blechnum spicant*), fjellfiol (*Viola biflora*), krukkenål (*Microcalicium disseminatum*), litorvmose (*Sphagnum rubiginosum*), skogørkvein (*Calamagrostis purpurea*), sveltsaftmose (*Riccardia latifrons*), tyrihjelms (*Aconitum septentrionale*) og tågebær (*Rubus saxatilis*). Buttfluk (*Lophozia obtusa*), som vokste flere steder i området hadde en stor populasjon i denne nøkkelbiotopen.

Sekksporesoppen svartstjerne (*Actidium hysterioides*) og barksoppen *Phanerochaete laevis* vokste på naken, liggende død ved av gran.

I flere andre deler av bestandet var det en god del gamle trær, men disse er ikke er skilt ut som egne nøkkelbiotoper. Den nærliggende nøkkelbiotop K i bestand G57 fanger dels opp tilsvarende verdier. Verdien av den midtre delen av bestandet er redusert på grunn av grøfting. Forsumpningen var kraftig og grøftene i ferd med å gro igjen. Grunneier vurderte det som lite aktuelt å grave opp gamle grøftsystem.

Nøkkelibiotop J gis to stjerner på grunn av mange rødlista arter, mange signalarter, spesielt for moser og kjuker og høge verdier for flere nøkkelement.

Bestand G57, nøkkelibiotop K***

Nøkkelibiotop K omfatter skog med meget låg hogstpåvirkning (figur 5). Denne delen av bestandet unngikk de omfattende gjennomhogstene på 1930-tallet. Selv om det er skilt ut en egen nøkkelibiotop, er det viktig å være oppmerksom på bestandet som helhet har store naturverdier og utgjør en sammenhengende enhet med bestand G157. Disse to bestandene utgjør et av de større sammenhengende gammelskogsområder ved Gammelvollsjøen. Kraftlinja som krysser bestandet reduserer verdien noe.

Foruten signalartene vokste kvitringnål (*Calicium glaucellum*) på ei stor tørr bjørk. Andre lavarter var *Lecanora cadubriae*, *Lecidea leprarioides* og cf. *Lecidea pullata*. Flere *Chaenothecopsis* spp. ble påvist. Vanlige vedboende sopper som fiolkjuka (*Trichaptum abietinum*), hyllekjuka (*Phellinus viticola*), knuskkjuka (*Fomes fomentarius*), praktbarksopp (*Veluticeps abietina*), raudrandkjuka (*Fomitopsis pinicola*) og rotkjuka (*Heterobasidion annosum*) var det mye av i bestandet.

Nøkkelibiotop K gis tre stjerner på grunnlag av forekomster av fire rødlista arter, høge verdier for flere nøkkelement. Låg menneskelig påvirkningsgrad framheves spesielt.

Bestand G79

Bestandet er fuktig med en del bjønnekam (*Blechnum spicant*) og skrubbar (*Cornus suecica*) (figur 6). Tyrihjelm (*Aconitum septentrionale*) indikerer at rikere partier finnes, men nærhet til veg har medført at bestandet er mer påvirket enn bestandet nedenfor.

Bestand G81

Ingen spesielle arter ble notert i bestandet (figur 6).

Bestand G82, nøkkelibiotop L₁***

Kantsonen mot elva, inkludert den lille «holmen» ute i elva er skilt ut som nøkkelibiotop L₁ (figur 6). Biotopen har et artsrikt og frodig feltsjikt med blant annet brearve (*Cerastium cerastoides*), fjellsyre (*Oxyria digyna*), fjellveronika (*Veronica alpina* ssp. *alpina*), hegg (*Prunus padus*), sølvvier (*Salix glauca*), tyrihjelm (*Aconitum septentrionale*) og andre høgstauder. Botsjiktet var artsrikt og stedvis velutviklet. I tresjiktet dominerte grove grantrær og storvokste gråor- og bjørketrær. Enkeltrær av gråor (*Alnus incana*) var opp mot 15 m høge. Noen individ av hegg inngikk også i tresjiktet. Nøkkelibiotopen kan karakteriseres som gråor-heggeskog.

Puslenål (*Chaenotheca* cf. *xyloxena*) vokste på høgstubble av gråor i nøkkelibiotopen. Flere kjuker vokste høgt oppe på storvokste gråortrær.

Nøkkelibiotop L₁ gis tre stjerner på grunn av arter og vegetasjon som ikke fantes ellers i området. På sørsida av Røa var det ei større hogstflate. Mangelen på buffersone i sør mot naboeiendommen kan allerede ha medført at noen arter er borte og verdien til biotopen kan raskt reduseres. Når biotopen gis tre stjerner i dag, skyldes dette at elva gir et fuktig og kjølig klima og at det på sørsida av elva ligger en ca. 20 meter høg terrasse av løsmasser som har en beskyttende funksjon.

Bestand G91

I bekkekanten inngikk både en bergvegg og noen gråortrær med litt størrelse uten at spesielle arter vokste der (figur 7).

Bestand G95

Bestandet hadde interesse fordi det ikke er planlagt avvirket ifølge skogbruksplanen. Flere signalarter vokste i bestandet, men det er lite sannsynlig at disse på lengre sikt kan bevares i et så lite og utsatt bestand som egentlig bare er en myrflekk med noen trær på (figur 7).

I næringsrike sig vokste blant annet fjellengkall (*Rhinanthus minor* ssp. *groenlandicus*), fjellfrøstjerne (*Thalictrum alpinum*), fjelltistel (*Saussurea alpina*), kvitbladtistel (*Cirsium helenioides*), mjødurt (*Filipendula ulmaria*), skogmarihand (*Dactylorhiza fuchsii*), sumphaukeskjegg (*Crepis paludosa*), svarttopp (*Bartsia alpina*) og tranestarr (*Carex buxbaumii* ssp. *mutica*).

Bestand G97, nøkkelbiotoper L₂* og M*

Nøkkelbiotop L₂ inkluderer et skogparti med endel død ved (figur 7). Tilgangen på død ved har vært god gjennom lengre tid.

Nøkkelbiotop M er et skogparti med mange gamle grantrær med grov bark. I biotopen var det en større populasjon av gulgrynnål (*Chaenotheca chrysocephala*) på gamle grantrær. Også flere arter av *Chaenothecopsis* ble registrert.

De påviste verdiene i bestand G97 forekom så spredt at det ikke er grunnlag for å gi nøkkelbiotopene mer enn ei stjerne.

Bestand G99

Ei selje med brysthøgdediameter ca. 20 cm vokser i bestandet. På denne var det mye lappstry (*Usnea lapponica*). Gamle, grove vindfall manglet i bestandet. Det var mye bjønnkam (*Blechnum spicant*) og krukkenål (*Microcalicium disseminatum*) i bestandet. *Chaenothecopsis nana* vokste her. Toppråtesoppen (*Stereum sanguinolentum*) var vanlig og vanlig sotbeger (*Cyphelium tigillare*) vokste på ei sammenfalt løe i nordkanten av bestandet (figur 7).

Bestand G100, nøkkelbiotop N**

Den nordligste delen av bestandet er skilt ut som nøkkelbiotop N (figur 7). Denne delen av bestandet var merkbart mindre påvirket av menneskelig aktivitet enn søndre delbestand og har unngått gjennomhogstene på 1930-tallet. Alle signalartene i bestandet forekom i den nordre delen. I bestandet som helhet var det få gamle, grove læger. Fjellkorkje (*Ochrolechia frigida*) vokste på et par små graner i bestandets nordre del.

Nøkkelbiotop N gis to stjerner på grunnlag av antall signalarter av kjuker, høge verdier for noen nøkkelement og et generelt inntrykk av låg påvirkningsgrad.

Bestand G101, nøkkelbiotop O***

Bestandet har meget få synlige spor etter menneskelig aktivitet. Det ligger nord for områdene som ble gjennomhogd på 1930-tallet og har ikke vært hogstpåvirket siste 150 år (figur 7). Selv om det var få gamle, grove vindfall i bestandet gir dette utslag på kjukefloraen. Reflekterer bestandet den typiske naturlige dynamikken i området? På grunnlag av forekomstene av signalarter og generell låg påvirkningsgrad er bestandet som helhet skilt ut som nøkkelbiotop O.

I et sumphull med algevegetasjon vokste også tjønn-nøkkemose (*Warnstorfia* cf. *trichophylla*). Gulgrynnål (*Chaenotheca chrysocephala*), krukkenål (*Microcalicium disseminatum*) og flere arter av *Chaenothecopsis* sp. vokste her.

Nøkkelbiotop O gis tre stjerner på grunn av mange signalarter blant kjukene, høge verdier for flere nøkkelement og fordi bestandet har meget få hogstspor. Biotopen har potensial for flere sjeldne kjukearter enn de som fruktifiserte på undersøkelsestidspunktet.

Bestand G102

Foruten signalartene nevnes ingen andre arter spesielt fra dette bestandet (figur 7).

Bestand G119, nøkkelbiotop P**

Nøkkelbiotop P omfatter et skogparti med låg påvirkningsgrad og grove, gamle grantrær (figur 8). Ei

stor selje er inkludert i nøkkelbiotopen. I biotopen er det også død ved av grove dimensjoner i ulike nedbrytningsstadier. De fleste signalartene for bestandet inngår i nøkkelbiotopen. På den store selja vokste flere signalarter av lav, men ingen kjuke fruktifiserte. I sprekker på selja vokste en skorpelav som ikke lot seg bestemme (forelagt H.Holien).

Bestandet som helhet var nokså fuktig. Forekomstene av for eksempel kystkransmose (*Rhytidiadelphus loreus*) og bjønnekam (*Blechnum spicant*) var store. Gubbeskjegg (*Alectoria sarmentosa*) forekom lokalt i store mengder, spesielt i nedre deler. Enkelte thallus var over 1 meter lange. I rikere sig som grenser mot bestand G120 vokste sumphaukeskjegg (*Crepis paludosa*) og mjødurt (*Filipendula ulmaria*), men sigene var ikke spesielt artsrike. Beitepresset på disse partiene er og har vært nokså sterkt. Spriketormose (*Sphagnum squarrosum*) var lokalt vanlig i rikere sig.

Ved Bøntjønna var det stubber av nyere dato enn ellers i bestandet.

Nøkkelbiotop P gis to stjerner på grunnlag av store forekomster av flere signalarter av lav og høge verdier for flere nøkkelement. Forekomsten av store og grove graner framheves spesielt, sammen med låg hogstpåvirkning i biotopen. Biotopen har potensiale for flere sjeldne kjukearter.

Bestand G120

I bestandet var det noe gråor (*Alnus incana*), men ingen var over 1 meter høge (figur 8). Groplav (*Cavernularia hultenii*) vokste på flere trær. Mange individ var store sammenliknet med forekomster i de fleste andre undersøkte bestand.

Bestand G126

Innblanding av bjørk var meget kraftig i bestandet (figur 8). Stående død ved av bjørk var det også mye av. Foruten signalarter var det få spesielle arter. Praktbarksopp (*Veluticeps abietina*) og rekkekjuke (*Antrodia serialis*) var vanlige i bestandet.

Bestand G139, nøkkelbiotop Q**

Nøkkelbiotopen Q har god kontinuitet i død ved (figur 7). Tilgangen på grove vindfall er god og inkluderer også flere i sene nedbrytningsstadier. Påvirkningsgraden til bestandet er meget låg og andelen av gamle grantrær er høg. Bestandet er lite.

Det var mye toppråtesopp (*Stereum sanguinolentum*) i bestandet.

Nøkkelbiotop Q likner mye på nøkkelbiotop O, men da artsmangfoldet var mindre spesielt, gis her kun to stjerner.

Bestand G143

Det er ikke skilt ut noen nøkkelbiotop i bestandet, men det nevnes at smørtelg (*Oreopteris limbosperma*) vokste et par steder langs bekken som grenser mot bestand G102 (figur 7). Spriketormose (*Sphagnum squarrosum*) var dominerende i botnsjiktet flere steder ved bekken.

Bestand G154, nøkkelbiotop R**

Som nøkkelbiotop R er skilt ut et parti av bestandet som inkluderer artsrik høgstaude- og storbregneskog med gamle grantrær og død ved i ulike nedbrytningsstadier (figur 4). Noen næringsrike sig med blant annet fjellfiol (*Viola biflora*), kranskonvall (*Polygonatum verticillatum*), kvitbladtistel (*Cirsium helenioides*), løvetann (*Taraxacum* sp.), marikåpe (*Alchemilla* sp.), mjødurt (*Filipendula ulmaria*), skogmarihand (*Dactylorhiza fuchsii*), skogørkvein (*Calamagrostis purpurea*), skogstorkenebb (*Geranium sylvaticum*), spriketormose (*Sphagnum squarrosum*), sumphaukeskjegg (*Crepis paludosa*), tyrihjelmsrot (*Aconitum septentrionale*) og vendelrot (*Valeriana sambucifolia*) inngår. I høgstaude-storbregneskogen vokste gullringnål (*Calicium trabinellum*) på høgstubbe av gran,

Chaenothecopsis cf. *savonica*, krukkenål (*Microcalicium disseminatum*), *Lecanora cadubriae* og skyggenål (*Chaenotheca stemonea*).

I vestre del av nøkkelbiotopen er det en artsrik bergvegg med stort mangfold av moser. Forekomstene av litorvmose (*Sphagnum rubiginosum*), raudmuslingmose (*Mylia taylorii*) og stjernetonemose (*Mnium stellare*) i tilknytning til bergveggen var gode. Det var flere høgstubber med reirhull. Voksne og unger av både tretåspett og svartspett ble sett i bestandet. Populasjonen av hyllekjuke (*Phellinus viticola*) var større enn vanlig for undersøkelsesområdet. Småplanter av hegg (*Prunus padus*) vokste i nøkkelbiotopen. Kystjamnmose (*Plagiothecium undulatum*) og kystkransmose (*Rhytidiadelphus loreus*) hadde begge meget store forekomster i bestandet som helhet og gode forekomster i nøkkelbiotopen. Gubbeskjegg (*Alectoria sarmentosa*) hadde store forekomster og thallus over 80 cm lange. Det var mye brunskjegg (*Bryoria* spp.) på gran i bestandet.

Nøkkelbiotop R er gitt to stjerner på grunnlag av mange rødlista arter, signalarter (spesielt moser) og nøkkelement.

Bestand G156

Bestandet bærer preg av sterk forsumpning som særlig har begunstiget torvmoser (figur 5). Dette til tross for at det ved siste gjennomhogst på 1930-tallet ble gjennomført en nokså omfattende grøfting i bestandet. Litorvmosen (*Sphagnum rubiginosum*) var frekvent i bestandet. Populasjonen av spriketormose (*Sphagnum squarrosum*) var stor. Andre arter var krukkenål (*Microcalicium disseminatum*) og rustflekknål (*Chaenotheca ferruginea*).

Bestand G157, nøkkelbiotop S**

Nøkkelbiotop S fanger opp de viktigste forekomster av signalarter i bestandet (figur 5). Biotopen har hatt kontinuerlig tilgang på død ved og grove, gamle grantrær. En betydelig del av de grove vindfallene er råteangrepet virke som ikke ble tatt ut ved gjennomhogstene på 1930-tallet.

Nøkkelbiotopen gis to stjerner på grunnlag av fire rødlista arter, antall signalarter av kjuke og høge verdier for flere nøkkelement. Nærheten til det verdifulle bestandet G57 høyner verdien ytterligere.

Bestand G158

Dette var et av de få bestandene uten signalarter. I sona langs bekken var det noe rikere vegetasjon (figur 7). Bevaring av kantsona inntil bekken hører naturlig hjemme i de generelle hensyn ved flersidig skogbruk.

Bestand G159, nøkkelbiotop T**

Bestandet som helhet besto gjennomgående av eldre, grovvokst granskog (figur 8). Ved gjennomhogstene på 1930-tallet ble dette bestandet lite påvirket. Bestandet har et høgt potensiale som nøkkelbiotop, men det er vanskelig å plukke ut en del av bestandet som er mer «verdifullt» enn resten. De to mest nærliggende alternativ er enten å skille ut store deler av eller hele bestandet som en nøkkelbiotop, eller å plukke ut den delen av bestandet som ligger mest beskytta mot vind. Jeg har valgt å skille ut nøkkelbiotop T som inkluderer den delen av bestandet hvor forekomsten av stående og liggende dødt trevirke er bra. Arealbehovet for kontinuitet i død ved er uavklart og om spredningen i vindfallene i bestand G159 representerer en brukbar kontinuitet er usikkert.

Gråor (*Alnus incana*) vokste i bestandet, men kun som småplanter (under 1 m høge). Kystkransmosen (*Rhytidiadelphus loreus*) hadde store forekomster i bestandet og spriketormose (*Sphagnum squarrosum*) dominerte lokalt. Gubbeskjegg (*Alectoria sarmentosa*) var vanlig og enkelte thallus var over 80 cm lange. Praktbarksoppen (*Veluticeps abietina*) dominerte flere vindfall. Gullringnål (*Calicium trabinellum*), krukkenål (*Microcalicium disseminatum*) og flere arter av *Chaenothecopsis* sp. vokste i bestandet.

Nøkkelbiotop T gis tre stjerner. Foruten de påviste signalarter framheves forekomsten av store og grove graner og låg hogstpåvirkning for biotopen. Biotopen har høgt potensiale for flere sjeldne kjukearter.

4 Diskusjon

4.1 Dynamikk og vegetasjon i fjellnær barskog

Et generelt trekk ved de boreale barskogområdene er de økologiske forstyrrelsene (brann og storm) betydning for utforming av skogstruktur og landskapsmosaikk (eks. Direktoratet for naturforvaltning 1994b). Direktoratet for naturforvaltning (1994b) mente at skogene opp mot skoggrensa i svært låg grad er påvirket gjennom omfattende branner på grunn av sein snøsmelting og stor nedbørtilgang. Selv om menneskets bruk av den norske fjellskogen har tradisjon fra jegersteinalderens fangstkultur til nåtidens fjellskogbruk (eks. Braanaas 1994), så bærer de delene av den fjellnære barskogen som ikke har vært intensivt drevet ofte preg av å være klimaksskoger og kan representere brann- og stormrefugier. Stor topografisk variasjon gjør at enkelte områder er lite utsatt for brann og stormfelling. Fjellnær barskog rammes sjelden av omfattende stormfelling (Direktoratet for naturforvaltning 1994b, Aanderaa et al. 1996). Dette rimer også bra med at de eldste grantrær i Norden er funnet ved Storvollen i Selbu kommune, ca. 3 mil nordvest for Gammelvollsjøen (Eidem 1943, se også Rolstad et al. 1996).

Det er nærliggende å sammenlikne undersøkelsesområdet med Hilmo naturreservat i Tydal (ca. 15 km vest for Fossan og Gammelvollsjøen), selv om botaniske registreringer her mangler (eks. Fylkesmannen i Sør-Trøndelag 1994). Det generelle skogbildet ser ut til å likne en god del på det ved Gammelvollsjøen. Hilmo naturreservat har storvokst granskog med urskogspreg. Vegetasjonen består i hovedsak av fattig sumpgranskog, blåbærgranskog og småbregnegranskog (Angell-Petersen 1994). Hilmoskogen er omgitt av myr og ungskog. Granskogen er tett med en del bjørk og mye død ved i ulike nedbrytningsstadier. Høeg (1943) var tydelig imponert over dimensjonene og inntrykket av uberørthet. Han fant også atskillig gjenvekst av gran i deler av området. Grantrær med stammediameter på opptil 1 meter er vanlig i området (Størkersen 1990). Dimensjonene for levende og dødt trevirke virker gjennomgående større enn ved Gammelvollsjøen. Dette henger naturlig sammen med at skogen ved Hilmo ikke er hogstpåvirket og kanskje er boniteten noe høyere. Ei karplanteliste ført av I. Sivertsen i 1976 dekker et stort område mellom Hillmo, Hillmovola og Hyllingen (UTM PQ 17-24, 89-98). Ingen arter kan med sikkerhet føres til reservatet (jf. Vitenskapsmuseets database).

Lavskog, kalklågurtskog og gråor-vierskog/kratt er eksempel på vegetasjonstyper i skog som forekommer i regionen (eks. Sivertsen 1977), men som ikke ble påvist i undersøkelsesområdet. Tresatt myr, dvs. skog utviklet på torv, er ikke spesifisert i rapporten, men fantes en rekke steder.

4.2 Floraen i fjellnær barskog

Nyere undersøkelser av floraen i fjellnær barskog både i Midt-Norge (eks. Holien & Prestø 1995b, Prestø & Holien 1995, 1996a, Holien & Sivertsen 1995), på Østlandet og i Nordland (Holien & Sivertsen unpubl. data, Levende Skog 1995) har bidratt med ny kunnskap (se også Odland et al. 1992).

Alle de rødlista kjuke- og moseartene hadde død ved av gran som vertstre. De tre rødlista karplantartene var orkidearter som er knytta til rikmyr. De fire skorpelavartene har gamle og grove grantrær og/eller høgstubber av lauvtre som viktigste voksested (Holien 1996b, c).

Man kan skille mellom minst tre ulike naturlige årsaker som gjør at noen arter er knyttet til skogbestand med lang kontinuitet, dvs. ikke påvirket av storskala forstyrrelser som brann og stormfelling. Noen arter krever lang tid for å oppnå sin maksimale størrelse og for å kunne gjennomføre reproduksjon. Dette

gjelder for eksempel mange lavararter og noen sopparter som har låge vekstrater. Andre arter er avhengige av spesielle habitat (inkl. en rekke «nøkkelementer») og prosesser som kun finnes i sene suksjonsstadier. To av de viktigste elementene er gamle trær og vindfall av grove dimensjoner. En rekke arter krever skog med spesifikke mikroklimatiske forhold som kun finnes i gammel skog. Mange arter av moser, sopp, invertebrater og fugler hører til disse to gruppene, men en stor del av artene har koblinger mot flere enn ei av disse tre årsakene (Esseen et al 1992).

Flere av barskogsreservatene i Midt-Norge (eks. Direktoratet for naturforvaltning 1991) inneholder fjellnær barskog, men kunnskapsnivået for planter i disse reservatene er påfallende lågt. Fylkesmannen i Sør-Trøndelag (1994) vurderte den botaniske oversikten som dårlig eller middels i alle de fem eksisterende barskogsreservatene i Sør-Trøndelag som har skog i nordboreal vegetasjonsregion (sensu Moen 1987). Situasjonen i Nord-Trøndelag og Nordland sør for Saltfjellet er omtrent den samme (Direktoratet for naturforvaltning 1995a).

Moser

Kravene til skog med lang økologisk kontinuitet og fuktig skogklima gjelder mange sjeldne og trua mosearter (Fylkesmannen i Sør-Trøndelag 1996). Moser som vokser på død ved krever i tillegg jevn tilgang på et spesielt substrat som produseres av skogen selv.

Kunnskapen om utbredelse og krav til voksestedet for de fire rødlista levermosene fauskflik (*Lophozia longiflora*), pusledraugmose (*Anastrophyllum hellerianum*), råteflak (*Calypogeia suecica*) og råteflik (*Lophozia ascendens*) har økt betraktelig de senere år (Prestø, 1994, 1995, 1996a, b, c, Holien & Prestø 1995a, b, Prestø & Holien 1995, 1996a, b, Frisvoll & Prestø 1997). Spesielt fauskflik og pusledraugmosen er vanligere enn man trodde. Det fuktige klimaet i Trøndelag er gunstig for artene og de to bør fjernes fra rød liste. Trøndelag har de største norske populasjonene av råteflak og råteflik og populasjonene er betydelige også i europeisk sammenheng. Skogbestandene med råteflik ved Gammelvollsjøen har derfor spesiell verdi, mens framtida for populasjonen ved Fossan er usikker. Råteflik vokser også ved Henfallet (Holien & Prestø 1995b).

Fylkesmannen i Sør-Trøndelag (1996) har funnet at tolv av de 60 rødlista moseartene i Sør-Trøndelag er skogsarter. Flatehogst og granplantinger regnes som de viktigste truslene mot 12 av de 15 rødlista makrolavartene som vokser i Sør-Trøndelag (Fylkesmannen i Sør-Trøndelag 1996, Tønsberg et al. 1996). Fylkesmannen i Sør-Trøndelag (1996) mener det er viktig at nøkkelbiotoper får stå urørt. Fylkesmannen i Sør-Trøndelag (1996) anbefaler at flatehogst og treslagsskifte unngås i områder med trua lav- og mosearter. De mener at de fleste artene tåler en moderat plukkhogst i sine habitat og anbefaler dette og lukka hogstformer.

Pusledraugmose og fauskflik stiller strengere krav til død ved i fjellnær barskog med et kontinentalt preg enn i mer oseansiske områder (Prestø & Holien 1996b). I fjellnær barskog i Hirkjølen krever arten større og mer nedbrutte stokker enn i suboseaniske og oseaniske områder (Prestø upubl. data). Skogklimaet i fjellnær barskog vil sannsynligvis føre til at unge vindfall tørker ut oftere og sterkere enn sterkt nedbrutte vindfall av samme størrelse. Fylkesmannen i Sør-Trøndelag (1996) anbefaler at dødt trevirke i framtida bør få ligge igjen i større grad enn i dag.

Brundymose (*Gymnocolea borealis*) og råteflik (*Lophozia ascendens*) er oppført på den europeiske rødlista for moser (ECCB 1995). Brundymose (bestand G51), beskrevet av Frisvoll & Moen (1980), regnes som utilstrekkelig kjent, mens råteflik er oppført som sårbar av ECCB (1995). Norge har et spesielt ansvar for rikmyrarten brundymose som er påvist i Norge, Sverige, Finland og Grønland (Frisvoll & Moen 1980, Schuster 1986, Söderström 1992, Damsholt 1993, Söderström et al. 1995). Kystfingermosen (*Kurzia trichoclados*) er oppført på rød liste for Sverige som sårbar (Aronsson et al. 1995). Seterhusmose (*Hylocomiastrum pyrenaicum*) og buttflik (*Lophozia obtusa*) regnes som fjellskogsarter av Odland et al. (1992), men det er tvilsomt om det gjelder for den siste av de to.

Lav

Ingen rødlista lavararter ble funnet på eiendommene Fossan og Gammelvollsjøen, men vær oppmerksom på at Tønsberg et al. (1996) kun vurderte makrolav (blad- og busklav). Ingen vurdering av norske skorpelav (inkl. «knappenålslav») er gjennomført. Holien & Prestø (1995b) mente at arter som vortenål (*Chaenotheca chlorella*), langnål (*C. gracillima*), kvithodenål (*Cybebe gracilenta*) og 'skyggekraterlav' (*Gyalecta friesii*) kan havne på ei norsk liste over trua skorpelav.

Flere av lavartene ved Fossan og Gammelvollsjøen er oppført på rød liste i Sverige (Aronsson et al. 1995). Knappenålslavene langnål (*Chaenotheca gracillima*), vanlig sotbeger (*Cyphelium tigillare*) og vortenål (*Chaenotheca chlorella*) regnes som hensynskrevende og kvithodenål (*Cybebe gracilenta*) som sårbar. 'Skyggekraterlav' (*Gyalecta friesii*) regnes som sårbar. Lavparasitten *Chaenothecopsis viridialba* og granseterlav (*Hypogymnia bitteri*) er hensynskrevende arter, mens groplav (*Cavernularia hultenii*) og trollav (*Tholurna dissimilis*) er oppført som sjeldne. Dverggullnål (*Chaenotheca brachypoda*), vortenål (*C. chlorella*), langnål (*C. gracillima*), sukkernål (*C. subroscida*) og granseterlav (*Hypogymnia bitteri*) er fjellskogarter i følge Odland et al. (1992).

I Tydal er tre rødlista makrolavararter påvist, elfenbenslav (*Heterodermia speciosa*), fossenever (*Lobaria hallii*) og trådrag (*Ramalina thrausta*), alle ved Henfallet (Holien & Prestø 1995b). De lokalklimatiske forholdene på eiendommene Fossan og Gammelvollsjøen tyder ikke på at disse vokser her. De topografiske forholdene langs Løddølja ligger til rette for fossenever og trådrag (eks. figur 3), men per i dag det er meget lite eldre skog igjen langs elva. Både Finnkoisjøen med Løddølja og Gammelvollsjøen med Røa er regulerte sjøer og vassdrag (eks. Miljøverndepartementet 1984). Det samla nedbørsfelt er på 223 km² (Santha 1988), som utgjør 7 % av Nidelvvassdraget/Strindfjorden. Området har vært påvirket av vassdragsreguleringer i over 50 år (Fylkesmannen i Sør-Trøndelag 1985). Det er mulig at reguleringa av Løddølja har endra det lokale fuktighetsregimet så mye at slike arter ikke lenger har tilfredsstillende livsniljø langs elva.

Floraen av knappenålslav er best utviklet i gammel skog med lang kontinuitet (eks. Tibell 1992, Holien 1996a). Antall arter ved Gammelvollsjøen og Fossan var sammenlignbart med andre undersøkelser i fjellnær barskog (Holien & Prestø 1995b, Holien & Sivertsen 1995, se også tabell 7). Foruten de rødlista artene og signalartene regnes også *Hypocnomyce sorophora*, *Lecanora cadubriae*, krukkenål (*Microcalicium disseminatum*), rustflekknål (*Chaenotheca ferruginea*) og skyggenål (*Chaenotheca stemonea*) som gammelskogsarter (Holien 1996c). Dessuten kan flere av artene i slekta *Chaenothecopsis* være gammelskogsarter.

Karplanter

Kun fem av de 54 rødlista karplantene i Sør-Trøndelag er skogsarter (Fylkesmannen i Sør-Trøndelag 1996). Blodmarihand (*Dactylorhiza cruenta*), engmarihand (*D. incarnata*) og lappmarihand (*D. lapponica*) er ikke skogsarter, men orkideer som vokser på kalkrike grasmyrer. Disse artene trues av nedbygging og drenering av myr og våtmark, foruten økt ferdsel og gjengroing (Direktoratet for naturforvaltning 1994a). Artene begunstiges av slått (eks. Moen 1990). Det er mulig at disse tre artene fjernes fra den nasjonale rødlista (Direktoratet for naturforvaltning 1992), men vær likevel oppmerksom på at det foreligger forslag om totalfredning av disse artene i Norge (Direktoratet for naturforvaltning 1994a). Registreringene av disse i undersøkelsesområdet er fra små, næringsrike grasmyrer inne i skogbestand. Artene ble ikke ettersøkt på myrer i området, men alle tre vokser på rike grasmyrer i Tydal (eks. Sivertsen 1977). Det er ikke aktuelt med spesifikke tiltak overfor disse orkideene i skogbestanden, men de rike grasmyrene representerer meget viktige habitat for artsmangfoldet i skogen.

Fjell-Iodnebregne (*Woodsia alpina*) og blårapp (*Poa glauca*) som vokste ved Fossan, manglet på Sivertsens (1977) samleliste for karplanter i Tydal kommune. Blårapp vokser også ved Henfallet (Holien & Prestø 1995b). Fridén (1959) nevner olavsstake (*Moneses uniflora*) fra Fossan (475 m o.h.). Fridén (1959) anga blåmjelt (*Astragalus norvegicus*) fra Sakrismoen, men det er ellers få erteplanter i regionen.

Sopp

Fylkesmannen i Sør-Trøndelag (1996) fant at 43 % (49 av 111) av de rødlista soppartene i Sør-Trøndelag er tilknyttet barskog. Fjellnær barskog er identifisert som spesielt interessant habitat for en rekke trua vedboende sopper (Bendiksen et al. i trykk, Bredeesen et al. 1994, Holien & Sivertsen 1995). Duftskinn (*Cystostereum murraili*), svartsoneskjue (*Phellinus nigrolimitatus*) er blant de sjeldne kjukearter har tilhold i fjellnær barskog (eks. Odland et al. 1992, Lindblad 1996).

Det er meget viktig å være oppmerksom på at vedboende sopp kun kan registreres når de har et fruktlegeme som er synlig. Noen kjuke fruktifiserer ofte, mens andre stort sett lever skjult i veden. Områder med høge naturkvaliteter og god tilgang på død ved har et bra potensiale for vedboende sopp, selv om få arter er påvist. Dette er noe av årsaken til at noen nøkkelbiotoper er prioritert høgt. Dertil kommer at tidspunktet for registrering ikke var ideelt ved Gammelvollsjøen og Fossan. Fruktlegemene hos flere arter kommer først på senhøsten.

De fire rødlista kjukeartene krever jevn tilgang på død ved av grove dimensjoner for å overleve, men dette forutsetter som regel at tresjiktet har en rimelig kontinuitet (eks. Bendiksen 1994, Bredeesen et al. 1994). Duftskinn (*Cystostereum murraili*) har i følge Fylkesmannen i Sør-Trøndelag (1996) kun to sikre funn fra Sør-Trøndelag (i Selbu), men et mulig funn fra Tydal angis også. Duftskinn ble i 1996 også funnet i Trondheims bymark (Prestø upubl.). Granrustkjuke (*Phellinus ferrugineofuscus*) er i Sør-Trøndelag funnet i Skaun kommune (Fylkesmannen i Sør-Trøndelag 1996, Høiland & Bendiksen i trykk). Svartsoneskjue (*Phellinus nigrolimitatus*) er funnet flere kommuner, men de fleste funn er eldre enn 40 år (Prestø & Holien 1995, Fylkesmannen i Sør-Trøndelag 1996, Høiland & Bendiksen i trykk). For lamellfiolkjuke (*Trichaptum laricinum*) er det ifølge Fylkesmannen i Sør-Trøndelag (1996) kun ett eldre funn i Sør-Trøndelag, men den ble i 1996 funnet flere steder i Trondheim kommune (Prestø upubl.). Holien & Sivertsen (1995) som undersøkte Storbekken-området i Lierne kommune (500-600 m o.h.) fant duftskinn (*Cystostereum murraili*) og svartsoneskjue (*Phellinus nigrolimitatus*), men ikke granrustkjuke (*Phellinus ferrugineofuscus*) eller lamellfiolkjuke (*Trichaptum laricinum*).

Svartstjerne (*Actidium hysterioides*) er kjent fra noen ganske få funn i Skandinavia og kan være en gammelskogsart (Holien & Sivertsen 1995). Habitatet er naken gran- og furuved. Den er liten og sannsynligvis oversett. Eriksson (1992) angir den fra kun to av Sveriges trede provinser. Da det ikke er en storsopp, har den ikke vært vurdert i forbindelse med rødlistene i Norge eller Sverige. *Phanerochaete laevis* er en barksopp på død ved som spesielt går på or og bjørk, men som også vokser på gran. Den er utbredt over hele Skandinavia og Finland. Typiske habitat er blant annet fuktig, rik granskog og subalpin lauvskog (Eriksson et al. 1978). E. Bendiksen mener at også praktbarksopp (*Veluticeps abietina*) indikerer god dødvedkontinuitet (s. 31 i Korsmo et al. 1996). Han sier også at hyllekjuke (*Phellinus viticola*) prefererer gammel naturskog.

Fugl

Fem av de rødlista fugleartene (trane unntatt) er typiske boreale barskogsarter med mer eller mindre tilknytning til gammelskog (Thingstad 1996). Alle de andre signalartene og rødlisteartene finnes i andre nedbørsfelt i Tydals-regionen (Moksnes & Ringen 1978, Moksnes 1982, Thingstad 1990). Fylkesmannen i Sør-Trøndelag (1996) anslår fylkets bestand (antall hekkende par) av svartspett (*Dryocopus martius*) som 30-60, dvergspett (*Dendrocopos minor*) 50-100, hønsehauk (*Accipiter gentilis*) 100-150, fiskeørn (*Pandion haliaetus*) 5-20, trane (*Grus grus*) 130-170 og hubro (*Bubo bubo*) 50-100.

Thingstad (1991) sammenlignet flatehogst og «flerbruksfelt» (kombinasjon av flatehogst og ulike grader av tynning) med gammel høgtliggende skog i Lierne, og fant at både flatehogst og «flerbruksfogst» reduserte artsmangfold og diversitet. Thingstad (1991) fant det betenkelig at det var gammelskogsartene med små bestander som forsvant.

Spetteartene har behov for døde og døende trær. Fylkesmannen i Sør-Trøndelag (1996) anser flateskogbruket som uheldig for ovennevnte skogsarter og mener det bør erstattes av lukka hogstformer. Dessuten anbefaler de at nøkkelbiotoper registreres og får stå urørte. Bekken (1994) viser at svartspetten finnes i Tydal/Selbu, men verken han eller Fylkesmannen i Sør-Trøndelag (1996) konstaterer hekking. Det moderne bestandsskogbruket har lenge vært sett på som ugunstig for svartspetten, men Rolstad et al. (1995) fant at svartspetten klarer seg bra i intensivt drevet skog på Østlandet, så fremt et tilstrekkelig antall reirtrær (trær med diameter ved brysthøgde min. 30-40 cm) finnes. Rolstad et al. (1995) mente man bør vurdere å fjerne svartspetten fra den røde lista. Odland et al. (1992) vurderer fjellskogen som verdifull også for svartspett, ikke minst fordi tilgangen på gunstige habitat er låglandet har gått sterkt tilbake. Dertil kommer svartspettens betydning for sekundære hullbrukere (Odland et al. 1992, Rolstad & Rolstad 1995).

Hønsehauken (*Accipiter gentilis*) synes å være knyttet til gammel, hogstmoden skog i hele landet (Bergo 1994). Det er noe uenighet om bestandsstørrelsen, men det synes å være enighet om at trenden er negativ og at status er dårligst i innlandskommunene (Nygård & Wiseth 1996). I Sør-Trøndelag er fiskeørn kun kjent hekkende i Røros kommune (Nordbakke 1994, Fylkesmannen i Sør-Trøndelag 1996), men da arten gjerne hekker i store, frittstående furuer på øyer, myrer eller åssider ved store skogsvatn med trebevokste øyer og holmer (Direktoratet for naturforvaltning 1988), ligger forholdene til rette for hekking ved Gammelvollsjøen. Sør-Trøndelags bestand av trane er i vekst (Bye & Sandvik 1995). Hekking av hubro (*Bubo bubo*) i Tydal kommune nevnes ikke av Fylkesmannen i Sør-Trøndelag (1996). Solheim (1994) vurderte status for den norske bestanden av hubro som stabil. I Sør-Trøndelag er status for bestanden er langt dårligere i innlandet enn på kysten.

Norge har ratifisert Bern-konvensjonen eller «Den europeiske naturvernkonvensjonen» (Council of Europe 1992). I konvensjonens Appendiks II over «strictly protected fauna species» står både lavskrike (*Perisoreus infaustus*) og rødstjert (*Phoenicurus phoenicurus*). I området er ikke spesielle tiltak nødvendig for disse to artene.

4.3 Signalarter og nøkkelement

I denne undersøkelsen ble det ikke gjort noe forsøk på å gjennomføre en kritisk vurdering av utvalget av signalarter, men dette vil inngå i grunnlaget for videreutvikling av metoden. Forekomster av signalarter må ikke vurderes separat, men sammen med omgivelsenes karakterer. I områder med suboptimale (mikro-) klimatiske forhold blir flere arter sterkere knyttet til gammel skog enn de er i optimale områder (Holien 1996b, Prestø 1996a). Derfor vil arter som kystjammemose (*Plagiothecium undulatum*), kystkransmose (*Rhytidiadelphus loreus*) og groplav (*Cavernularia hultenii*), som er vanlige i kystområder kunne signalisere spesielle naturkvaliteter i innlandsområder. I undersøkelsesområdet var disse tre såvidt utbredt at størrelsen på de enkelte populasjonene måtte tas med i vurderingen av deres betydning som signalarter. Skogklimaet i området var ganske fuktig. Årsaken til dette ligger i kombinasjonen av årsnedbør (gjennomsnittlig 920 mm, stasjon 6845 Nea kraftverk i perioden 1979-90; Førland 1993), låg temperatur og at sollyset faller «flatt» inn i skogen i større deler av vekstsesonen.

På grunn av utvalget av arter og nøkkelement vil det oppstå «tilfeldig» korrelerte sammenhenger og noen korrelasjoner kan virke merkelige. Positiv korrelasjon mellom elgbeite og antall signalarter viser i første rekke at elgbeite var vanlig i næringsrike vegetasjonstyper. Husk at antall arter innen hver gruppe av signalarter varierte mye.

De mange sammenhengene mellom signalarter og nøkkelement tiliser at flere av parametrene for naturkvaliteter kan predikere forekomster av sjeldne og trua arter i skogområder. En mer detaljert gjennomgang kan vise at enkeltstående parametre effektivt kan brukes til å predikere botanisk arts mangfold og registreres ved ordinære skogtakster. Kvantifisering av parametrene er nødvendig. Den

tregradige skalaen som ble benyttet var for grov i dette området. Det koster lite å gå over til en femgradig skala og dette anbefales.

Artsgruppene responderte ulikt på enkelte parametre. Utslagene for liggende død ved og moser var mindre enn forventet. Død ved fantes jevnt i området og flere signalarter på død ved var vanlige. Det var få sammenhenger mellom signalarter av fugl og nøkkelementene. Dette skyldes at den romlige skalaen som variasjon i utbredelsen av fugl varierer på er forskjellig fra planter og kjuker. Eksempel på element som ble ettersøkt, men som manglet i de undersøkte bestandene var dyrka mark, skjerp/gruver, skogbrann og fremmede treslag.

Gamle naturskoger er viktige også for invertebratfaunaen. En rekke invertebrater avhengige av naturskoger med ulike typer død ved og kjuker (eks. Zachariassen 1990, Hågvar et al. 1995, Stokland 1995). Fjellskogen er et viktig levested for en rekke ulike insektgrupper, eks. biller, sommerfugler og årevinger (Odland et al. 1992). Hågvar et al. (1995) fant at artsantall for soppmygg var høyere i fjellskog enn i låglandsskog, men dette er muligens et resultat av at den undersøkte fjellskogen var mer urørt og hadde større grad av kontinuitet.

4.4 Forvaltning av nøkkelbiotopene

I alt 21 nøkkelbiotoper ble kartfestet i denne undersøkelsen. Dette er et nokså høgt tall for et område med såvidt begrenset utstrekning. Dette skyldes flere forhold, men i første rekke bekrefter dette at fjellnær barskog har store kvaliteter som i mindre grad finnes i mer hogstpåvirkta låglandsområder. Andelen av bestand med preg av kontinuitet i tresjikt, død ved og marksjikt var høy i området. Da kunnskapsnivået om lav, moser og sopp i fjellnær barskog i Tydalsregionen er såvidt låg, er det vanskelig å si om de to undersøkte eiendommene er representative for regionen. Bedre kunnskap vil i større grad kunne medføre at bevaring av nøkkelbiotoper kan fordeles over flere grunneiere i den grad de verdiene er komplementære.

Det er svært sannsynlig at det innenfor de to eiendommene finnes enda flere nøkkelbiotoper. På eiendommen Fossan peker nordsida av Håberga, bestandene nord for Fugllekhaugen og skog i hogstklasse V mellom Håen og Løvøykleppen seg spesielt ut. Ved Gammelvollsjøen skal en være spesielt oppmerksom på marginale bestand nord for Røa som ligger nord og øst for blinkegrensa fra 1930-tallet.

Framstad et al. (1995b) mente at relevante mål for vern og flerbrukshensyn i et bærekraftig skogbruk kan være vern av skog som naturreservater, en betydelig forbedring av skogbrukets flerbrukshensyn og etterligning av naturens egne høstings- og foryngelsesprosesser. De mente aktuelle tiltak inkluderer identifisering av nøkkelbiotoper som unntas fra hogst, en skogskjøtsel på øvrig areal som etterligner naturens egne foryngelsesprosesser, økt bruk av lukka hogster og økt omløpstid. Dessuten mente de at døde/døende trær og store/gamle trær og lauvtrær må settes igjen. I følge Fylkesmannen i Sør-Trøndelag (1996:26) er nøkkelbiotoper som får stå urørt i skogbruksområder, samt en overgang fra flatehogst til plukkhogst et helt nødvendig tillegg til oppretting av verneområder.

Det biologiske mangfoldet i nøkkelbiotopene kan sikres på ulike måter, men nøkkelbiotopene må forvaltes i kombinasjon med grunneiers langsiktige planer. Dette er spesielt viktig når naturkvalitetene forekommer på tvers av eiendomsgrenser og oversiktsplanlegging er generelt nødvendig for å sikre biologiske mangfold. Kommunal forvaltning kan aktivt bruke plan- og bygningsloven (PBL) og etablere LNF- (landbruk-, natur- og friluftsmål) områder eller «spesialområde naturvern» (PBL §25) gjennom arbeidet med kommuneplanens arealdel (eks. Direktoratet for naturforvaltning 1994c). Andre alternativ er frivillige avtaler med grunneier eller passiv sirking ved at grunneier alltid styrer utenom nøkkelbiotopene når inngrep må foretas.

4.5 Skjøtsel av fjellnær barskog

Vanskelig forhold for skjøtsel, foryngelse og produksjon råder i mye av den fjellnære barskogen. Hogstformen har stor betydning for foryngelse, produksjon og overlevelse av skog, flora og fauna. I Midt-Norge nyttes et vidt spekter av hogstformer i fjellnær barskog. Effektene av åpne hogster er mange og radikale. Åpne hogster fører blant annet til økt vindhastighet, økte temperatursvingninger, høyere maksimale dagtemperaturer, økt utstråling, frostfare, markfuktighet, foruten at humusnedbrytningen påskyndes, men de kan legge til rette for høyere produksjon enn naturlig foryngelse (eks. Mork 1968, Grut 1990, Solbraa & Grønvold 1992).

Foryngelse og flatestørrelse

Ved hogst i fjellnær barskog må man godta redusert tetthet, bygge på forhåndsforyngelse, utnytte mulighetene for naturlig foryngelse maksimalt og benytte planting kun der det er absolutt nødvendig (Landbruksdepartementet & Det norske Skogselskap 1993). Flatestørrelsen i den sterkt klimautsatte delen av den produktive fjellnære barskogen bør være mindre enn 5 dekar, men den kan økes i områder med mindre klimaproblemer (Landbruksdepartementet & Det norske Skogselskap 1993). Flatene bør legges for å unngå strømmer av kaldluft i nedenforliggende skog.

I fjellnær barskog må man ned i en flatestørrelse på under 3 hektar før levirkningen av den gjenstående skogen virkelig monner, vurdert ut fra betydningen på trærnes respirasjon (Nilsen 1995). Likevel kan snøslit være et problem og vind kan fjerne beskyttende snø i utsatte bestand og på større snauflater langt under skoggrensa. Negative effekter av vind kan dempes ved differensierte avvirkningsmetoder, flateutforminger og ved at avvirkningen tilpasses dominerende vindretning. Alle disse forholdene må vurderes i forhold til bevaring av arts mangfoldet i nøkkelbiotopene.

I kontrast til anbefalingene fra Landbruksdepartementet & Det norske Skogselskap (1994), avvirkres så og si all skog i Tydal forynges ved planting (Skogbruksetaten i Tydal 1995). Manglende satsning på naturlig foryngelse kan skyldes tilstanden i gammelskogen (Skogbruksetaten i Tydal 1995), men kravene som LD og Skogselskapet anbefalte var tilstede flere steder. Skogbruksetaten i Tydal (1995) fant videre at bruken av markberedning måtte være mer kritisk, da det var tendenser til at man lagde for mange flekker per dekar. Ved flekkberedning må dessuten plantene settes på riktig sted.

Utradisjonelle hogstformer

«Fjellskoghogst» blir av Børset (1986) og Nilsen (1988) betegnet som en form for plukkhogst, der de største dimensjonene tas ut, samtidig som syke og skadde trær fjernes. Grut (1990) vurderte fjellskoghogst som en kombinasjon av gjennomhogst, småflatehogst og urørt skog. Aanderaa et al. (1996) brukte fjellskoghogst som en betegnelse på forsiktig plukkhogst kombinert med andre hogstformer i mer eller mindre sjiktet høgereliggende skog. Til forskjell fra bledningshogst er det er kravene til et tilfredsstillende restbestand eller til foryngelsen som styrer uttaket ved fjellskoghogst. Aanderaa et al. (1996) mente at inntil 50% av kubikkmassen kan tas ut ved fjellskoghogst med 30-80 års mellomrom, avhengig av bonitet. Dette samsvarer med Nilsen (1988), som for blåbærgranskog anbefalte uttak på ca. 50-60 % av grunnflatesummen for å unngå sterke oppslag av smyle (*Deschampsia flexuosa*) og sterke reduksjoner i framtidig produksjon. Nilsen (1988) understreka også behovet for å spare all forhåndsgjenvekst.

Bruk av lukka hogster øker sjansen for at de bestandskarakterene, inkludert skogklimaet, opprettholdes. Foryngelsen overlever best inne i skogbestand, mens tilveksten er størst på flatene (Grut 1990). I fjellnære barskogbestand med brukbar sjiktning og forhåndsforyngelse anbefalte Landbruksdepartementet & Det norske Skogselskap (1993) bruk av gjennomhogster og gruppehogster. Uttaket ved gjennomhogst bør ikke være større enn at bestandet etterpå vil gi tilfredsstillende produksjon. Gruppehogst er mest aktuelt på mark med raskt vekslende bonitets- og terrengforhold, men kan også benyttes ved fristilling av forhåndsforyngelse. Landbruksdepartementet & Det norske Skogselskap (1993) vektla også at mangfoldet av og innslag av det spesielle i flora og fauna skal bevares.

Gjenveksten etter «fjellskoghogst» i granskog er best på de beste bonitetene, for eksempel i høgstaude- og småbregneskogen (Nilsen 1988). Antall planter som kommer til etter hogsten er større i høgstaude- og småbregnegranskog enn i blåbærgranskog og bærlyng barblandingsskog (Nilsen 1988). Økt tetthet på rikere vegetasjonstyper ble også påvist av Grut (1990), som inkluderte flere felt i Tydal.

En økt bruk av bledningshogst kan anbefales ut fra nyere undersøkelser. Andreassen (1994) anbefalte bruk av bledningsskog i fjellnære barskogområder med muligheter for naturlig foryngelse, selv om en overgang fra ensaldret skog til bledningsskog kan redusere produksjonen med 15-20 %. Produksjonstapet er størst på høge boniteter og mark med vanskelige foryngelsesforhold, men det var store variasjoner i de registrerte tilvekstene, noe som også Grut (1990) påpeker. Tilveksten var tildels meget god i den fjellnære barskogen, men middelhøgde og middeldiameter var redusert ganske mye fra etableringen av forsøksfeltene og det er viktig å legge forholdene til rette for en invers J-formet dimensjonsfordeling dersom optimal produksjon skal oppnås (Andreassen 1994).

Dale & Flatland (1992) sammenliknet mekanisert og motormanuell bledningshogst med tilsvarende flatehogster. De fant en prestasjonsreduksjon på 10-30 % for mekanisert bledning, mens det for motormanuell drift ikke ble påvist noen forskjell fra flatehogst. Dette oppveies dels ved at middeldimensjonen ved bledning blir høyere enn ved åpne hogster (Dale & Flatland 1992). Bledningshogst kan derfor anbefales i vanlig skogsterreng (stigning under 30 %), men fortrinnsvis på frossen mark. Transportkostnadene vil, i mange aktuelle bestand i undersøkelsesområdet, ikke være spesielt høge. Noe av den maskinelle drifta bør også kunne overføres til motormanuell drift da det gir mindre skader på gjennstående skog (eks. Dale & Flatland 1992).

Vernskog og vernskoggrensa

Med de vanskelige forholdene som råder ved Gammelvollsjøen og lokalt også ved Fossan, er det naturlig å spørre om vernskoggrensa går for høgt i området, spesielt nord og øst for Gammelvollsjøen. Vernskoggrensa i Tydal kommune er satt 50-150 meter vertikalt nedenfor skoggrensa slik den framkommer på Økonomisk kartverk (dvs. minst 6 trær per dekar som når en høyde på minst 5 meter). Grensa varierer fra 500 m o.h. i vestre deler av kommunen til 750 m o.h. i søndre deler. I området ved Fossan skog går vernskoggrensa ved ca. 600 m o.h. (skoggrensa ± 700 m o.h.), mens den ved Gammelvollsjøen varierer fra ca. 540 m o.h. i nord (ved Lødølja) til ca. 640 m o.h. i øst og vest (skoggrensa fra ca. 700-800 m o.h.) (Tydal kommune 1995). Det samla vernskogarealet i Tydal kommune utgjør ca. 30 000 dekar produktiv lauv- og barskog (Skogbruketaten i Tydal 1995).

All hogst i vernskogen må tilpasses de lokale klimaforholdene. I sonen mellom uproduktiv fjellskog ($< 0,1 \text{ m}^3$ per dekar og år) og skoggrensa slik den er definert på Økonomisk kartverk, mener Landbruksdepartementet & Det norske Skogselskap (1993) det ikke foreligger skogøkologiske hensyn som tilsier totalforbud mot hogst, men at aktuelle uttak kun gjelder enkelttrær der ny foryngelse er sikret. Uansett hvordan de lokale forholdene er, mener Landbruksdepartementet & Det norske Skogselskap (1993) at det skal settes igjen et skogbelte á minst 50 meters bredde mot fjellet. Disse retningslinjene gjenfinnes i Vernskogbestemmelsene for Tydal kommune (Tydal kommune 1995). Ulike typer meldeplikt kan innføres for verneskogen (eks. LD & Det norske Skogselskap 1993:13). Hvilke(n) type meldeplikt som gjelder for Tydal ser ikke ut til å være spesifisert.

4.6 Konklusjon

Undersøkelsene av naturverdier i fjellnær barskog på eiendommene Fossan og Gammelvollsjøen i Tydal viste at området har innslag av skog med betydelige verdier. Dette framkommer både ved at antall arter som er oppført på rød liste er høgt og ved at bestand med låg grad av hogstpåvirkning finnes. De mest verdifulle bestandene eller delbestandene er skilt ut som nøkkelbiotoper. I dette området er nøkkelbiotopene i første rekke granskog med kontinuitetspreg og spesielt skog på høge boniteter viste seg verdifull.

Verdiprioriteringen av nøkkelbiotopene gir grunneier kunnskap om disse og bedrer beslutningsgrunnlaget for hensynsplanlegging inkludert bestandsvis tilpasning til planlagt driftsomfang og driftsteknikk. De to akutte eiendommene har i dag en meget stor andel av skog i yngre hogstklasser og grunneier bør snarest vurdere hvilke tiltak som sikrer de lite påvirkte skogbestandene og de krevende artene. Aktuelle tilpasninger med hensyn til skoglige tiltak er skissert ovenfor. Noen av de biologisk mest verdifulle skogbestandene bør som helhet få stå urørt. Eventuell bilveg inn mot Målåsen kan ikke forsvares, verken m.h.t. biologisk mangfold eller rent landskapsøkologisk.

5 Litteratur

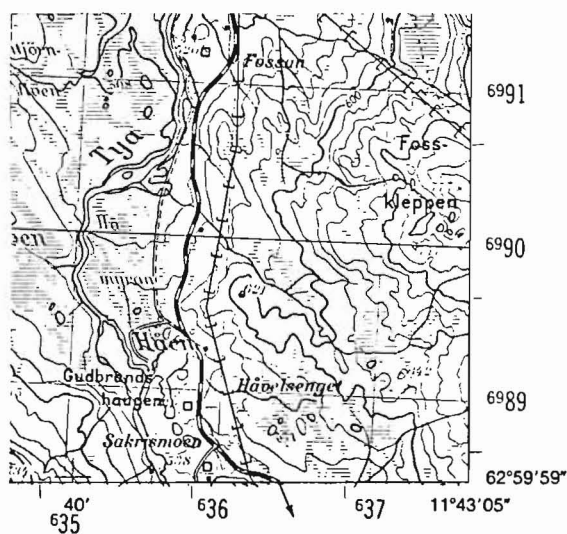
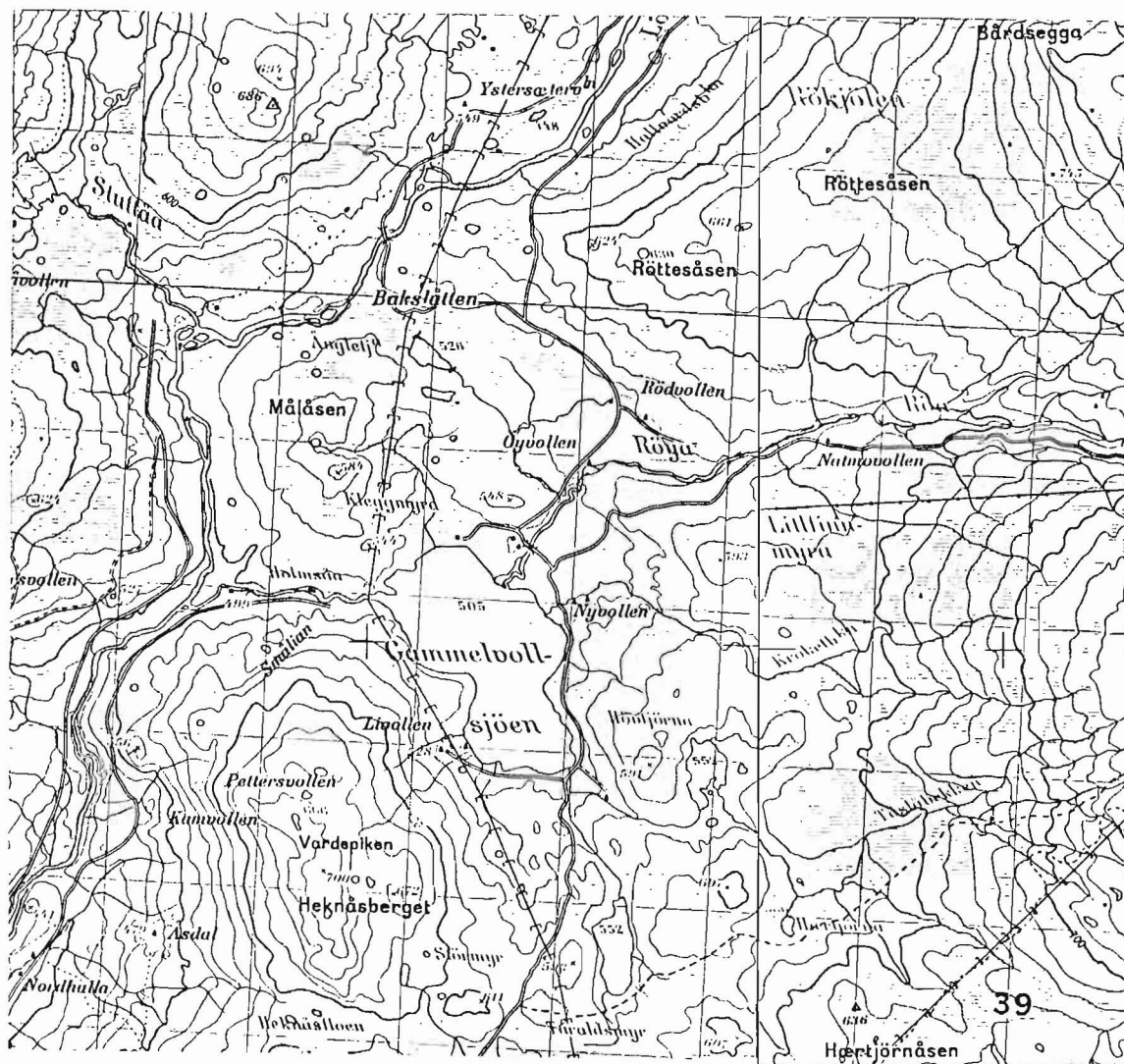
- Andreassen, K. 1994. Development and yield in selection forest. - Meddelelser fra Skogforsk 47-5: 1-37.
- Angell-Petersen, I. 1994. Inventering av verneverdig barskog i Sør-Trøndelag. - Økoforsk rapp. 1988-8: 1-235.
- Angelstam, P. 1992. Conservation of communities - the importance of edges, surroundings and landscape mosaic structure. - s. 9-70 i Hansson, L. (red.) Ecological principles of nature conservation. Applications in temperate and boreal environments. Elsevier, London.
- Aronsson, M., Hallingbäck, T. & Mattsson, J.-E. (red.) 1995. Rödlistade växter i Sverige 1995. - Artdatabanken, Uppsala.
- Barklund, Å. 1996. Nordisk skogscertifiering. Rapport nr. 2. - Nordisk Skogscertifiering, Stockholm.
- Bekken, J. 1994. Svartspekk *Dryocopus martius*. - s. 302 i Gjershaug, J.O., Thingstad, P.G., Eldøy, S. & Byrkjeland, S. (red.). Norsk fugleatlas. Norsk Ornitologisk Forening, Klæbu.
- Bendiksen, E. 1994. Fennoscandian forestry and its effects on the funugs flora, especially with regard to threatened species. - Agarica 13: 61-86.
- Bendiksen, E., Høiland, K., Brandrud, T.E. & Jordal, J.B. Truete og sårbare sopparter i Norge; en kommentert rødliste. - Norsk institutt for naturforskning. I trykk.
- Bergo, G. 1994. Hønschauk *Accipiter gentilis*. - s. 116 i Gjershaug, J.O., Thingstad, P.G., Eldøy, S. & Byrkjeland, S. (red.). Norsk fugleatlas. Norsk Ornitologisk Forening, Klæbu.
- Braanaas, T. 1994. Bruk av fjellskogen opp gjennom tidene. - Blyttia 52: 135-140.
- Bredesen, B., Røsok, Ø., Aanderaa, R., Gaarder, G., Økland, B. & Haugan, R. 1994. Vurdering av indikatorarter for kontinuitet, granskog i Øst-Norge. - NOA-rapport 1994-1: 1-123.
- Bye, F.N. & Sandvik, J. 1995. Tranebestandens utvikling og status i Norge. - NOF-rapport 1-1995: 1-29
- Børset, O. 1986. Skogskjøtsel II. Skogskjøtselens teknikk. - Landbruksforlaget, Oslo.
- Council of Europe 1992. Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats. - Council of Europe, Bern.
- Dale, Ø. & Flatland, R. 1992. Bledningshogst i fjellskog. En prestasjonsstudie av motormanuell og mekanisert drift. - Aktuelt fra Skogforsk 17-92: 1-29.
- Damsholt, K. 1993. Notiser om nordiske levermoser: 1-5. - Svensk botanisk tidsskrift 87: 187-192.
- Daverdin, R.H., Aagaard, K., Sandlund, O.T. & Tømmerås, B.Å. (red.) 1995. Rapport fra NINA/DN seminar: Indikatorer for overvåking av biologisk mangfold. - NINA Oppdragsmelding 329: 1-63.
- Den norske soppsnavnkomiteen 1996. Norske soppsnavn. 3. utg. - Fungiflora, Oslo.
- Direktoratet for naturforvaltning 1988. Truete virveldyr i Norge. - DN-rapport 1988-2: 1-99.
- Direktoratet for naturforvaltning 1991. Barskog i Midt-Norge. Utkast til verneplan. - DN-rapport 1991-1: 1-120.
- Direktoratet for naturforvaltning 1992. Truete arter i Norge. - DN-rapport 1992-6: 1-89.
- Direktoratet for naturforvaltning 1994a. Truete arter i Norge. Verneforslag. - DN-rapport 1994-2: 1-53.
- Direktoratet for naturforvaltning 1994b. Skogens naturlige dynamikk. Elementer og prosesser i naturlig skogutvikling. - DN-rapport 1994-5: 1-47.
- Direktoratet for naturforvaltning 1994c. Vern og forvaltning av naturvernområder. Foreløpig utgave 1994. - DN-håndbok 7: 1-198.
- Direktoratet for naturforvaltning 1995a. Naturvernområder i Norge 1911-1994. - DN-rapport 1995-3: 1-178.
- Direktoratet for naturforvaltning 1995b. Strategi for overvåking av biologisk mangfold. - DN-rapport 1995-7: 1-66.
- ECCB 1995. Red Data Book of European Bryophytes. - European Committee for Conservation of Bryophytes, Trondheim.
- Eidem, P. 1943. Über Schwankungen im Dickenwachstum der Fichte (*Picea abies*) in Selbu, Norwegen. - Nytt Magasin for Naturvidenskapene 83: 145-189.

- Eriksson, J., Hjortstam, K. & Ryvarden, L. 1978. The Corticiaceae of North Europe. Vol. 5 Mycoaciella-Phanerochaete. - Fungiflora, Oslo.
- Eriksson, O.E. 1992. The non-lichenized pyrenomycetes of Sweden. - SBT-förlaget, Lund.
- Esseen, P.A. 1981. Host specificity and ecology of epiphytic macrolichens in some central Swedish spruce forests. - *Wahlenbergia* 7: 73-81.
- Esseen, P.A., Ehnström, B., Ericson, L. & Sjöberg, K. 1992. Boreal forests - the focal habitat of Scandinavia. - s. 252-325 i Hansson, L. (red.) Ecological principles of nature conservation. Applications in temperate and boreal environments. Elsevier, London.
- Framstad, E., Bendiksen, E., Flatberg, K.I., Frisvoll, A.A., Holien, H., Høiland, K., Prestø, T. & Svalastog, D. 1995a. Planter i boreal skog. effekter av lokale økologiske faktorer, skogsdrift og omgivelser på artsmangfoldet. - *Aktuelt fra skogforsk* 16-95: 1-32.
- Framstad, E., Bendiksen, E. & Korsmo, H. 1995b. Evaluering av verneplan en for barskog. - NINA Fagrapport 8: 1-36.
- Fremstad, E. & Elven, R. 1987. Enheter for vegetasjonskartlegging i Norge. - Økoforsk utredning 1987-1.
- Fridén, A. 1959. Botaniska anteckningar från Tydalen (Sör-Trøndelag). - *Svensk Botanisk Tidsskrift* 53: 231-234.
- Frisvoll, A.A. & Blom, H.H. 1992. Trua moser i Norge med Svalbard, raud liste. - NINA Utredning 42: 1-55.
- Frisvoll, A.A. & Moen, A. 1980. *Lophozia borealis* sp. nov., a rich fen hepatic from Fennoscandia. - *Lindbergia* 6: 137-146.
- Frisvoll, A.A. & Prestø, T. 1997. Spruce forest bryophytes in central Norway and their relationship to environmental factors including modern forestry. - *Ecography* 20: 3-18
- Frisvoll, A.A., Elvebakk, A., Flatberg, K.I. & Økland, R. 1995. Sjekkliste over norske mosar. Vitskapleg og norsk namneverk. - NINA Temahefte 4: 1-104.
- From, J. & Delin, A. (red.) 1995. Art- och biotopbevarende i skogen med utgångspunkt från Gävleborgs län. - Skogsvårdstyrelsen, Gävle.
- Fylkesmannen i Oppland 1991. Flora- og faunaregisteringer på Totenåsen. - Fylkesmannen i Oppland, Miljøvernavdelingen Rapport 1-91: 1-93.
- Fylkesmannen i Sør-Trøndelag 1985. Sylane. En historisk og naturvernmessig vurdering av Essand-Sylane-Nedalsområdet. Forslag til opprettelse av et kombinert naturreservat og landskapsvernområde. - Fylkesmannen i Sør-Trøndelag, Miljøvernavdelingen Rapport 2/85: 1-26.
- Fylkesmannen i Sør-Trøndelag 1994. Vern av biologisk mangfold. Tema: Skogreservater i Sør-Trøndelag. - Fylkesmannen i Sør-Trøndelag, Miljøvernavdelingen Rapport 4/94: 1-258.
- Fylkesmannen i Sør-Trøndelag 1996. Trua arter i Sør-Trøndelag. - Fylkesmannen i Sør-Trøndelag, Miljøvernavdelingen Rapport 4/96: 1-136.
- Fægri, K. 1960. Maps of distribution of Norwegian vascular plants. I. The coast plants. - Universitetet i Bergen Skrifter 26: 1-134. 54 plater.
- Førland, E.J. 1993. Nedbørmormaler, normalperiode 1961-90. - DNMI klima rapport nr. 39/93: 1-63.
- Gauslaa, Y. & Ohlson, M. 1997. Et historisk perspektiv på kontinuitet og forekomst av epifyttiske laver i norske skoger. - *Blyttia* 55: 15-27.
- Gilpin, M.E. 1987. Theory vs practice. *Trends in Ecology and Evolution* 2: 16.
- Gjærevoll, O. 1990. Maps of distribution of Norwegian vascular plants. II. Alpine plants. - Tapir forlag, Trondheim.
- Gjærevoll, O. 1992. Plantegeografi. - Tapir forlag, Trondheim.
- Glowka, L., Burhenne Guilmin, F. & Synge, H. 1994. A guide to the Convention on Biological Diversity. - IUCN, Gland.
- Grut, T. 1990. Fjellbarskog i Midt-Norge. Hogstformer og foryngelse. - NTF-rapport 1990-13: 1-62.
- Hafsten, U. 1987. Vegetasjon, klima og landskapsutvikling i Trøndelag etter siste istid. - *Norsk geografisk Tidsskrift* 41: 101-120.
- Hafsten, U. 1992. The immigration and spread of Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) in Norway. - *Norsk geografisk Tidsskrift* 46: 121-158.
- Hallingbäck, T. 1994. Ekologisk katalog över storsvampar. - Databanken för hotade arter, SLU, Uppsala.
- Hallingbäck, T. 1995. Ekologisk katalog över lavar. - ArtDatabanken, SLU, Uppsala.
- Hallingbäck, T. 1996. Ekologisk katalog över mossor. - ArtDatabanken, SLU, Uppsala.
- Haugset, T., Alfredsen, G. & Lie, M.H. 1996. Nøkkelbiotoper og artsmangfold i skog. - Siste sjanse, Oslo.
- Holien, H. 1996a. Influence of site and stand factors on the distribution of crustose lichens of the Caliciales in a suboceanic spruce forest area in central Norway. - *Lichenologist* 28: 315-330.
- Holien, H. 1996b. Lav som signalarter i gammel granskog i Trøndelag. Foreløpig utkast. Notat.

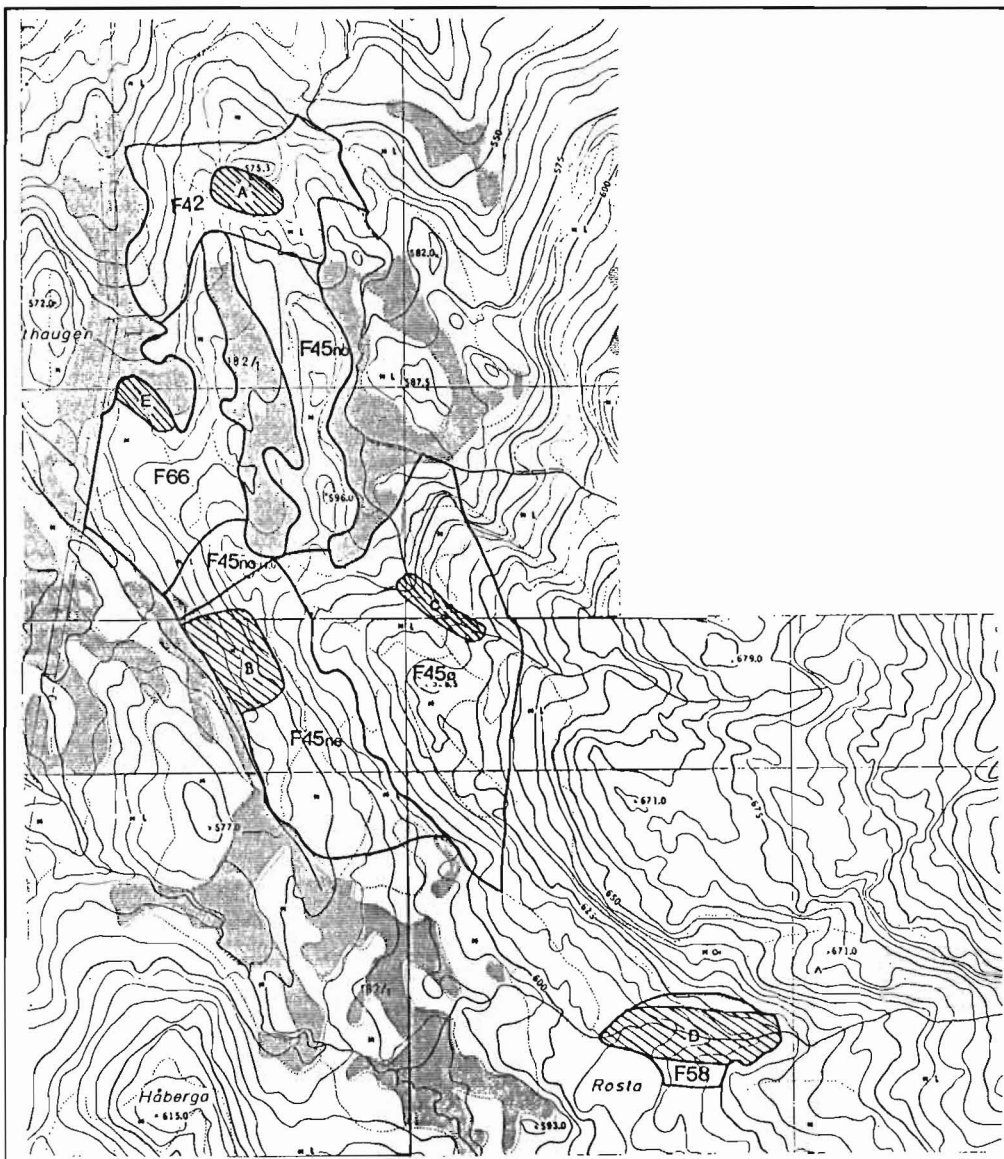
- Holien, H. 1996c. Studies of lichens in spruce forest of Central Norway. Diversity, old growth species and the relationship to site and stand parameters. - Dr.scient. avhandling, NTNU, Botanisk inst.
- Holien, H. & Hilmo, O. 1991. Contributions to the lichen flora of Norway, primarily from the central and northern counties. - *Gunneria* 65: 1-38.
- Holien, H. & Prestø, T. 1995a. Kartlegging av nøkkelbiotoper for trua og sårbare lav og moser i kystgranskog langs Arnevik-vassdraget, Åfjord kommune, Sør-Trøndelag. - Universitetet i Trondheim, Vitenskapsmuseet Rapport Botanisk Serie 1995-2: 1-32.
- Holien, H. & Prestø, T. 1995b. Inventering av lav- og mosefloraen ved Henfallet, Tydal kommune, Sør-Trøndelag. - Universitetet i Trondheim, Vitenskapsmuseet Rapport Botanisk Serie 1995-7: 1-26.
- Holien, H. & Sivertsen, S. 1995. Botaniske registreringer i Storbekken, Lierne kommune, Nord-Trøndelag. - Universitetet i Trondheim, Vitenskapsmuseet Rapport Botanisk Serie 1995-8: 1-24.
- Holien, H. & Tønsberg, T. 1994. The 10th meeting of the Nordic Lichen Society in Nord-Trøndelag, Norway, 1993. - *Graphis Scripta* 6: 67-75.
- Holien, H. & Tønsberg, T. 1996. Boreal regnskog - habitatet for trøndelagselementets lavarter. - *Blyttia* 54: 155-175.
- Holien, H., Jørgensen, P.M., Timdal, E. & Tønsberg, T. 1994. Norske lavnavn -supplement. - *Blyttia* 52: 25-28.
- Holten, J.I. 1988. Utbredelsen av østlige planter og deres klimatiske betingelser, med vekt på skandinaviske forhold. - *Blyttia* 46: 105-112.
- Høeg, O.A. 1943. Et lite urskogsfelt i Tydalen. - *Naturfredning i Norge, Årsskrift 1940-41*: 15-17.
- Høiland, K. & Bendiksen, E. I trykk. Biodiversity, ecological trends and effects of modern forestry regarding lignicolous fungi in a coniferous forest in Sør-Trøndelag, Central Norway. - *Nordic Journal of Botany*.
- Hågvar, S. 1995. Sikring av nøkkelbiotoper i kommunene. - *Biolog* 3-4/95: 23-25.
- Hågvar, S., Økland, B., Bakke, A. & Kvanne, T. 1995. Mangfold av biller og soppnbygg i granskog på Østlandet. - *Aktuelt fra Skogforsk* 14-95: 1-23.
- Håpnes, A., Bendiksen, E., Whist, C. & Aanderaa, R. 1993. Naturregistreringer i skogbestand i Oslo kommunes skoger. - Oslo kommune.
- ISCI 1996. Summary report of the Intergovernmental Seminar on Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management. August 19-22, 1996, Helsinki, Finland
- Jørgensen, P.M. 1996. The oceanic element in the Scandinavian lichen flora revisited. - *Acta Universitatis Upsaliensis Symbolae Botanicae Upsalienses* 31-3: 297-317.
- Karström, M. 1993. Indikatorarter som biologisk inventeringsmetode - formulering av biologiska kriterier för urval av sökbiotoper. - s. 19-96 i Olsson, G. (red.), Indikatorarter för identifiering av naturskogar i Norrbotten. Naturvårdsverket Rapport 4276.
- Kjelland-Lund, J. 1981. Die Waldgesellschaften SO-Norwegens. - *Phytocoenologia* 9: 53-250.
- Korsmo, H., Pedersen, A. & Bendiksen, E. 1996. Nytt regionfelt for Forsvaret på Østlandet. Konsekvensvurdering: Delutredning for vegetasjon og planteliv. Dokumentasjonsrapport. - NINA Oppdragsmelding 438: 1-45 + Vedlegg.
- Krog, H., Østhaugen, H. & Tønsberg, T. 1994. Lavflora. Norske busk- og bladlav. 2. utg. - Universitetsforlaget.
- Landbruksdepartementet 1994. Høringsutkast. Landbruksdepartementets handlingsplan for bevaring og bærekraftig bruk av biologisk mangfold. - Landbruksdepartementet, Oslo.
- Landbruksdepartementet & Det norske Skogselskap 1993. Skjøtsel av fjellskog. - Bilag til Norsk Skogbruk 1993-2.
- Landbruksdepartementet & Det norske Skogselskap 1994. Naturlig foryngelse av barskog. - Bilag til Norsk Skogbruk 1994-6.
- Levende skog 1995. Kriterier for dokumentasjon av et bærekraftig skogbruk. Honneseminar 25-26. oktober 1995. - Levende skog, Oslo.
- Lid, J. & Lid, D.T. 1994. Norsk flora. 6 utg. ved R. Elven. - Det norske samlaget, Oslo.
- Lindblad, I. 1996. Skogområder i Øst-Norge registrert av Siste Sjanse. - NOA-rapport 1996-1: 1-202.
- Middelborg, J. & Mattson, J. 1987. Crustaceous lichenized species of the Caliciales in Norway. - *Sommerfeltia* 5: 1-71.
- Miljøverndepartementet 1984. Samlet plan for vassdrag. Del II. Fylkesvise prosjektmøter. Sør-Trøndelag. - Miljøverndepartementet, Oslo.
- Ministry of Agriculture and Forestry 1994. European list of criteria and most suitable quantitative indicators. Ministerial conference on the protection of forests in Europe, 16-17 June 1993 in Helsinki. - Ministry of Agriculture and Forestry of Finland. Liaison Unit in Helsinki.
- Moen, A. 1987. The regional vegetation of Norway; that of Central Norway in particular. - *Norsk geografisk Tidsskrift* 41: 179-226.
- Moen, A. 1990. The plant cover of the boreal uplands of Central Norway. I. Vegetation ecology of Sølendet

- nature reserve; haymaking fens and birch woodlands. - *Gunneria* 63: 1-451.
- Moen, A. & Klock, T. 1974. Botaniske verneverdier i Tydal kommune. - Det Kgl. Norske Videnskabers Selskab, Museet Rapport Botanisk Serie 1974-3: 1-15.
- Moksnes, A. 1982. Undersøkelser av fuglefaunaen og småviltbestanden i de områdene som blir berørt av planene om kraftutbygging i Garbergelva, Rodla og Torsbjørka. - Det Kgl. Norske Videnskabers Selskab, Museet Rapport Zoologisk Serie 1982-3: 1-91.
- Moksnes, A. & Ringen, S.E. 1978. Vurdering av ornitologiske verneverdier og skadevirkninger i forbindelse med planene om tilleggsreguleringer i Neavassdraget, Tydal kommune. - Det Kgl. Norske Videnskabers Selskab, Museet Rapport Zoologisk Serie 1978-3: 1-28.
- Mork, E. 1968. Økologiske undersøkelser i fjellskogen i Hirkjølen forsøksområde. - Meddelelser fra det norske Skogforsøksvesen 25: 467-596.
- NFR 1996. Bærekraftig utvikling. Panelets anbefalinger. Nasjonal konferanse 12.-13. desember 1995. - Norges Forskningsråd, Oslo.
- Nilsen, P. 1988. Fjellskoghogst i granskog - gjenvekst og produksjon etter tidligere hogster. - Rapport fra NISK 2/88: 1-26.
- Nilsen, P. 1995. Vind og hogstflatestørrelse i fjellskog. Betydning for vekstprosesser og etablering av bartrær. - Aktuelt fra Skogforsk 9-95: 1-12.
- NISK 1993. Hirkjølen - flersidig bruk av fjellskog. - Norsk institutt for skogforskning, Ås.
- Nordbakke, R. 1994. Fiskeørn *Pandion haliaetus*. - s. 126 i Gjershaug, J.O., Thingstad, P.G., Eldøy, S. & Byrkjeland, S. (red.). Norsk fugleatlas. Norsk Ornitologisk Forening, Klæbu.
- Nordhagen, R. 1928. Die Vegetation und Flora des Sylenegebietes. I. Vegetation. - Skrifter utgitt av Det Norske Videnskaps-Akademi i Oslo. I. Matematisk-Naturvidenskapelig Klasse 1927-1: 1-612.
- Norén, M., Hultgren, B., Nitare, J. & Bergengren, I. 1995. Instruksjon för datainnsamling vid inventering av nyckelbiotoper. - Skogsstyrelsen, Jönköping.
- Norges Naturvernforbund 1995. La naturen gå i arv. Veileder for bevaring av biologisk mangfold i kommunene. - Norges Naturvernforbund, Oslo.
- Nygård, T. & Wiseth, B. (red.) 1996. Hønsehauken i skogbrukslandskapet. Rapport fra et symposium 23-24 mars 1995 ved NINA, Trondheim og Høgskolen i Nord-Trøndelag. - NINA Temahefte 5: 1-41.
- Odland, A., Bevanger, K., Fremstad, E., Hanssen, O., Reitan, O. & Aagaard, K. 1992. Fjellskog i Sør-Norge: biologi og forvaltning. - NINA Oppdragsmelding 123: 1-90.
- Pressey, R.L., Humphries, C.J., Margules, C.R., Vane-Wright, R.I. & Williams, P.H. 1993. Beyond opportunism: key principles for systematic reserve selection. - *Trends in Ecology and Evolution* 8: 124-128.
- Prestø, T. 1994. Bryophytes on decaying wood in the Urvatnet area, central Norway, with reviews of population, landscape and conservation biology. - Cand.scient. oppgave i vegetasjonsøkologi, Universitetet i Trondheim.
- Prestø, T. 1995. Moser i skog, systematikk og økologi for kurset «Landskapsøkologi og biologisk mangfold» ved Høgskolen i Nord-Trøndelag. Ny utgave. Universitetet i Trondheim Vitenskapsmuseet Botanisk Notat 1995 7: 1-101.
- Prestø, T. 1996a. Moser som signalarter for verdifull skog. Høgskolen i Nord-Trøndelag, Avd. for naturbruk, miljø og ressursfag, Arbeidsnotat nr. 18: 1-51.
- Prestø, T. 1996b. Lav og moser i boreal regnskog. - Aktuelt fra skogforsk 3-96: 14-19.
- Prestø, T. 1996c. Monitoring of bryophytes in boreal rain forests. Effects of forestry. - s. 36-47 i Söderström, L. & Prestø, T. (red.). State of Nordic bryology today and tomorrow. Abstracts and shorter communications from a meeting in Trondheim December 1995. NTNU Vitenskapsmuseet Rapport Botanisk Serie 1996-4: 1-51.
- Prestø, T. & Holien, H. 1995. Floraundersøkelser i Øggdalen, Holtålen kommune, Sør-Trøndelag - grenser for framtidig landskapsvernområde og konsekvenser for skogsdrift. - Universitetet i Trondheim Vitenskapsmuseet Rapport Botanisk Serie 1995-5: 1-24.
- Prestø, T. & Holien, H. 1996a. Botaniske undersøkelser i Lybekkdalen, Røyrvik kommune, Nord-Trøndelag. - NTNU Vitenskapsmuseet Rapport Botanisk Serie 1996-2: 1-44.
- Prestø, T. & Holien, H. 1996b. Lav og moser i kystgranskog. Populasjonsbiologi, overvåking og effekter av skoglige aktiviteter. Årsrapport for prosjektet «Forvaltningsstrategier for kystgranskog». - NTNU Vitenskapsmuseet Botanisk Notat 1996-2: 1-72.
- Ree, V. & Gjershaug, J.O. 1994. Systematisk navneliste over norske fugler. - s. 511-527 i Gjershaug, J.O., Thingstad, P.G., Eldøy, S. & Byrkjeland, S. (red.). Norsk fugleatlas. Norsk Ornitologisk Forening, Klæbu.
- Rolstad, J. 1997. Orientering om prosjektene «Nøkkelbiotoper i Norge» og «Sammenhengen mellom

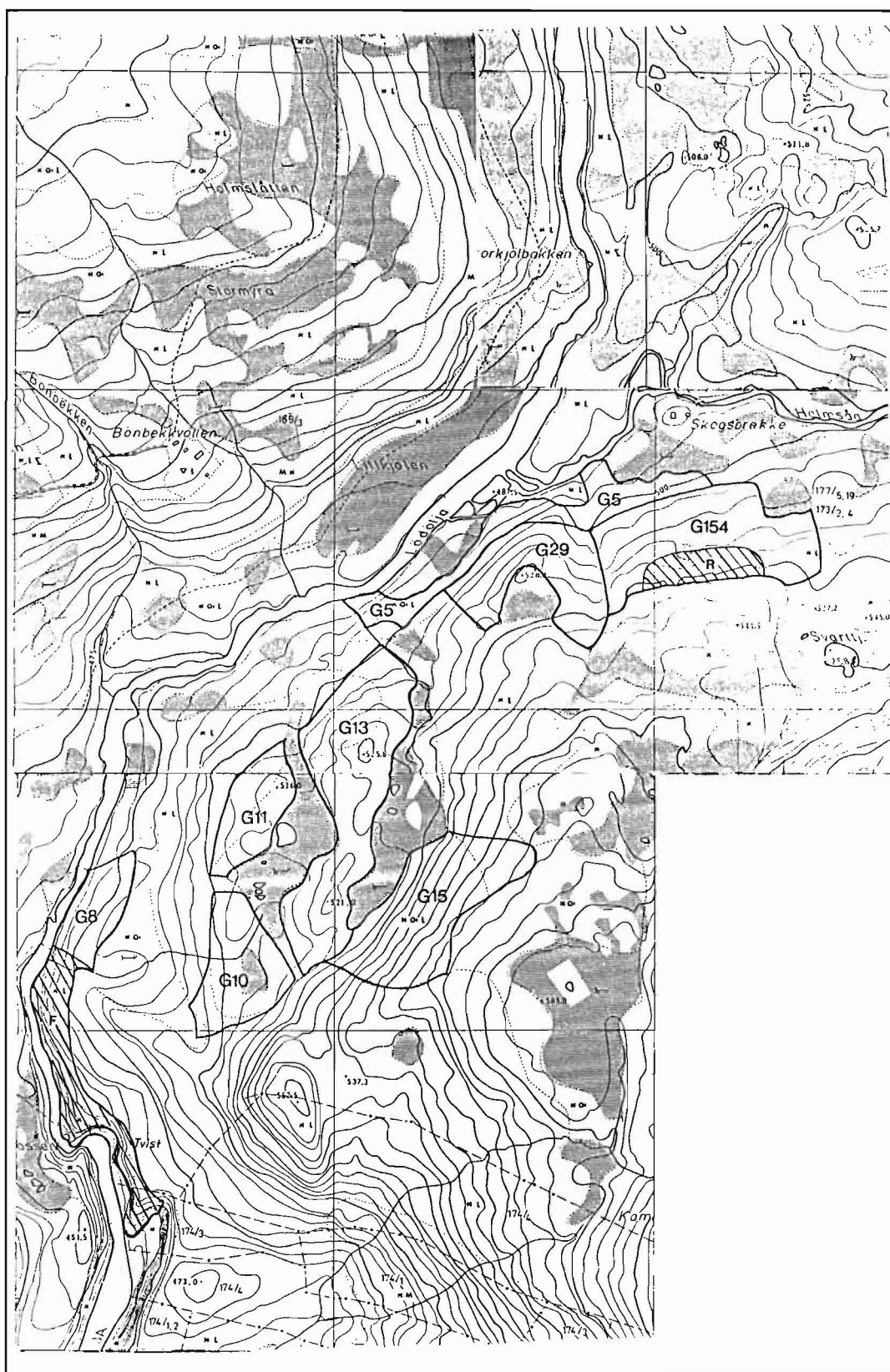
- nøkkelbiotoper og rødlistes». Fremdrift og forventning om resultater. - Levende skog Rapport 4: 1-4.
- Rolstad, J., & Rolstad, E. 1995. Svartspettens sekundære hulltre-brukere. - Aktuelt fra Skogforsk 12-95:1-7.
- Rolstad, J., Rolstad, E. & Groven, R. 1996. Nordens eldste gran? - Blyttia 54: 7-8.
- Rolstad, J., Rolstad, E. & Majewski, P. 1995. Svartspettens populasjonsøkologi - effekter av bestandsskogbruket. - Aktuelt fra Skogforsk 11-95: 1-27.
- Ryvarden, L. 1976. The Polyporaceae of North Europe. Vol. 1. Albatrellus - Incrustoporia. - Fungiflora, Oslo.
- Ryvarden, L. 1978. The Polyporaceae of North Europe. Vol. 2. Inonotus - Tyromyces. - Fungiflora, Oslo.
- SSB (Statistisk Sentralbyrå) 1995. Skogavvirkning 1993/94. - Norges Offisielle Statistikk C 251:1-53.
- Sannes, B. 1996. Levende Skogs forsøksområde på Brøttum: Veiledning for skogeiere. - Levende Skog, Oslo.
- Santesson, R. 1993. The lichens and lichenicolous fungi of Sweden and Norway. - SBT-förlaget, Lund.
- Santha, J.M. 1988. Vassdrag og nedbørsfelt. Nasjonalatlas for Norge, kartblad 3.2.1. - Statens kartverk, Hønefoss.
- Schuster, R.M. 1986. *Gymnocolea borealis* (Frisvoll & Moen) Schust. [*Lophozia (Leiocolea) borealis* Frisvoll & Moen] in North America. - Lindbergia 12: 5-8.
- Sivertsen, I. 1976. Botaniske undersøkelser i forbindelse med tilleggsregulering i Nea-vassdraget. Univ. i Trondheim, DKNVS Museet, Botanisk avdeling. Notat.
- Sivertsen, I. 1977. Botaniske undersøkelser i Tydal kommune, Sør-Trøndelag. Det Kgl. Norske Videnskabers Selskab, Museet Rapport Botanisk Serie 1977-2: 1-49.
- Skogbruksetaten i Tydal 1995. Tiltaksplan for skogbruket i Tydal. - Næringsetaten, Tydal kommune.
- Solbraa, K. (red.) 1996. Veien til et bærekraftig skogbruk. - Universitetsforlaget, Oslo.
- Solbraa, K. & Grønvold, S. 1992. Hirkjølen demonstrasjonsområde. - Rapport fra Skogforsk 5/92: 1-44.
- Solheim, R. 1994. Hubro *Bubo bubo*. - s. 270 i Gjershaug, J.O., Thingstad, P.G., Eldøy, S. & Byrkjeland, S. (red.). Norsk fugleatlas. Norsk Ornitologisk Forening, Klæbu.
- Sorte, L.M. 1996. Nøkkelbiotoper i Stjørdal kommune. Bevaring av biologisk mangfold gjennom kommunal arealdisponering. - Hovedoppgave ved Institutt for biologi og naturforvaltning, NLH, Ås.
- Spellberg, I.F. 1992. Evaluation and assessment for conservation. - Chapman & Hall, London.
- Stokland, J. 1995. Artsmangfold og virkesproduksjon i sydøst-norske naturskoger. - Aktuelt fra Skogforsk 13-95:1-16.
- Størkersen, Ø. 1990. Vern av barskog i Sør-Trøndelag. - Trøndersk Natur 17: 60-76.
- Størmer, P. 1969. Mosses with a western and southern distribution in Norway. - Universitetsforlaget, Oslo.
- Söderström, L. 1992. *Gymnocolea borealis* in Sweden. - Lindbergia 16: 143-144.
- Söderström, L. (red.) 1995. Preliminary distribution maps of bryophytes in Norden. Vol. 1 Hepaticae and Anthocerotae. - Mossornas Vänner, Trondheim.
- Söderström, L., Abolina, A., Blom, H.H., Damsholt, K., Fagerstén, R., Flatberg, K.I., Frisvoll, A.A., Haapasaari, M., Hedenäs, L., Heegaard, E., Ingerpuu, N., Johansson, B., Jukoniene, I., Kannukene, L., Koponen, T., Leis, M., Lewinsky-Haapasaari, J., Prestø, T., Thingsgaard, K., Ulvinen, T., Vellak, K., Virtanen, R. & Weibull, H. 1996. Preliminary distribution maps of bryophytes in northwestern Europe. Vol. 2 Musci (A-I). - Mossornas Vänner, Trondheim.
- Thingstad, P.G. 1990. Oversikt over fulgefauunaen og de ornitologiske verneinteressene i trønderske Verneplan IV-vassdrag. - Universitetet i Trondheim Vitenskapsmuseet Notat Zoologisk avdeling 1990-1: 1-77.
- Thingstad, P.G. 1991. Konsekvenser for det nordboreale fuglesamfunnet av ulike driftsformer i skogbruket. Erfaringer fra et pilotprosjekt i Lierne 1989/91. - Universitetet i Trondheim Vitenskapsmuseet Notat Zoologisk avdeling 1991-2: 1-21.
- Thingstad, P.G. 1996. Ornitologiske befaringer innen noen nordtrønderske kystbarskoglokaliteter våren/sommeren 1995. - NTNU Vitenskapsmuseet Notat Zoologisk avdeling 1996-2: 1-22 + 2 vedlegg.
- Tibell, L. 1992. Crustose lichens as indicators of forest continuity in boreal coniferous forests. - Nordic Journal of Botany 12: 427-450.
- Tydal kommune 1995. Bestemmelser om vernskog i Tydal kommune. Notat.
- Tønsgaard, T., Gauslaa, Y., Haugan, R., Holien, H. & Timdal, E. 1996. The threatened macrolichens of Norway - 1995. - Sommerfeltia 23: 1-258.
- UNEP 1992. Convention on biological diversity. - United Nations Environment Programme.
- Verdenskommissjonen for miljø og utvikling. 1987. Vår felles framtid. - Tiden norsk forlag, Oslo.
- Zachariassen, K.E. 1990. Sjeldne insektarter i Norge. 2 - Biller I. - NINA Utredning 17: 1-83.
- Aanderaa, R., Rolstad, J. & Søgne, S. 1996. Biologisk mangfold i skog - kunnskaper for bærekraftig forvaltning. - Norges Skogeierforbund & Landbruksforlaget, Oslo.
- Aasaasen, Ø. & Sverdrup-Thygeson, A. 1994. Ny skogbruksplanlegging: en modell basert på forstlige, økologiske og landskapsestetiske prinsipper. - Norskog, Oslo.
- Aasland, T. 1995. Nøkkelbiotoper funnet. - Statsskog 2-95: 16-18.



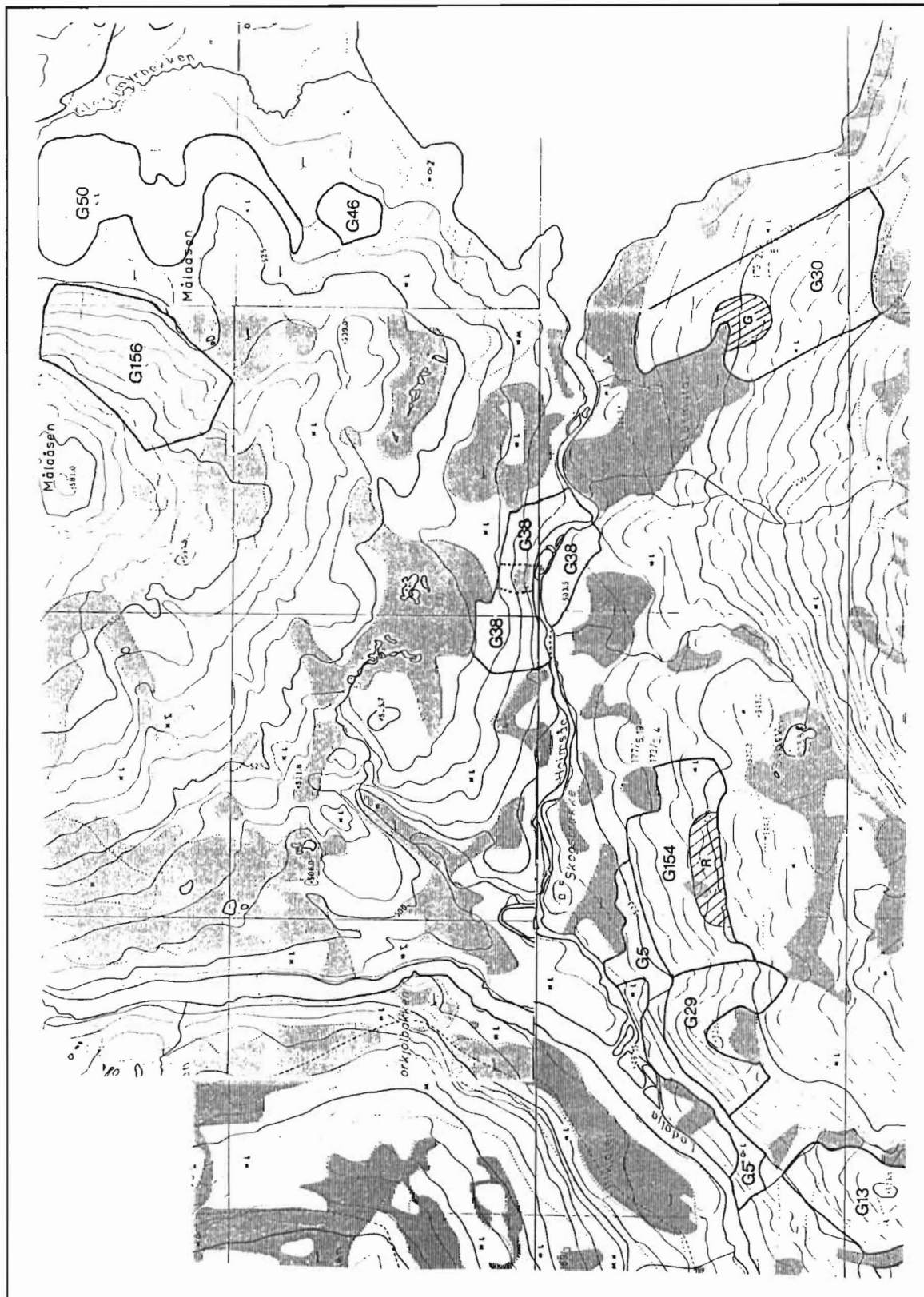
Figur 1. Utsnitt fra kartbladene M711 1721 II Essandsjøen og 1721 III Tydal som viser de undersøkte skogområdene ved Fossan og Gammelvollsjøen, Tydal kommune. Fossan har kartreferansen UTM_{ED50} PQ 34-37, 88-91. Området ved Gammelvollsjøen strekker seg fra UTM_{ED50} PQ/PR 32-38, 96-01. Målestokken er 1:50 000.



Figur 2. Nøkkelibiotoper og undersøkte bestand ved Fossan. Utsnittet er fra ØK CV117-5-2 Fossan og CV117-5-4 Håen. Målestokken er 1:10 000.



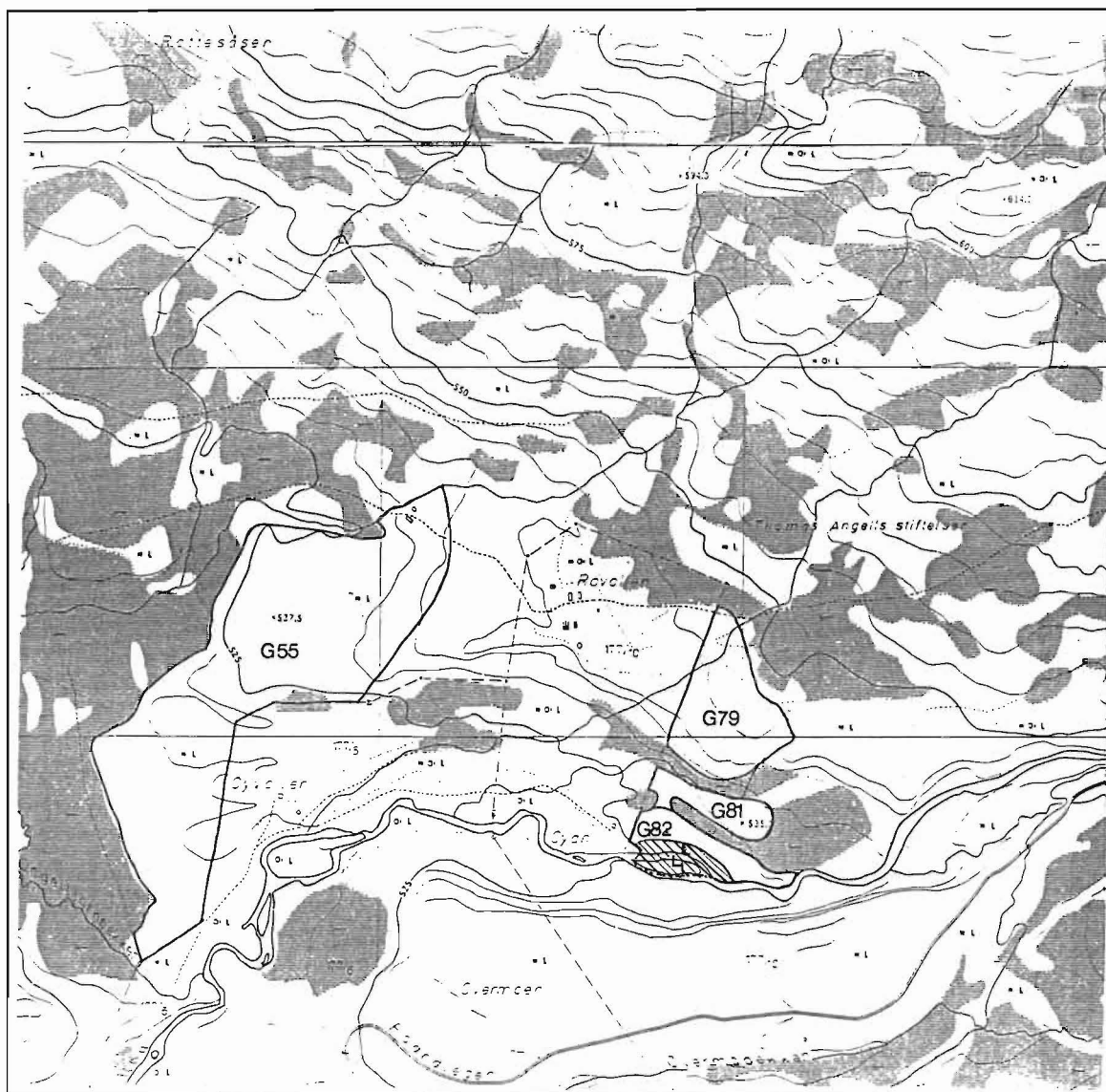
Figur 3. Nøkkeltotoper og undersøkte bestand ved Løddøla vest for Gammelvollsjøen. Utsnittet er fra ØK CV118-5-1 Åsdalen og CV119-5-3 Bønbekkvollen. Målestokken er 1:10 000.



Figur 4. Nøkkelbiotoper og undersøkte bestand ved Løddølja, Holsåa og nordvest for Gammelvollsjøen. Utsnittet er fra ØK CV118-5-1 Åsdalen, CV119-5-3 Bønbekkvollen og CV119-5-4 Øyvollen. Målestokken er 1:10 000.



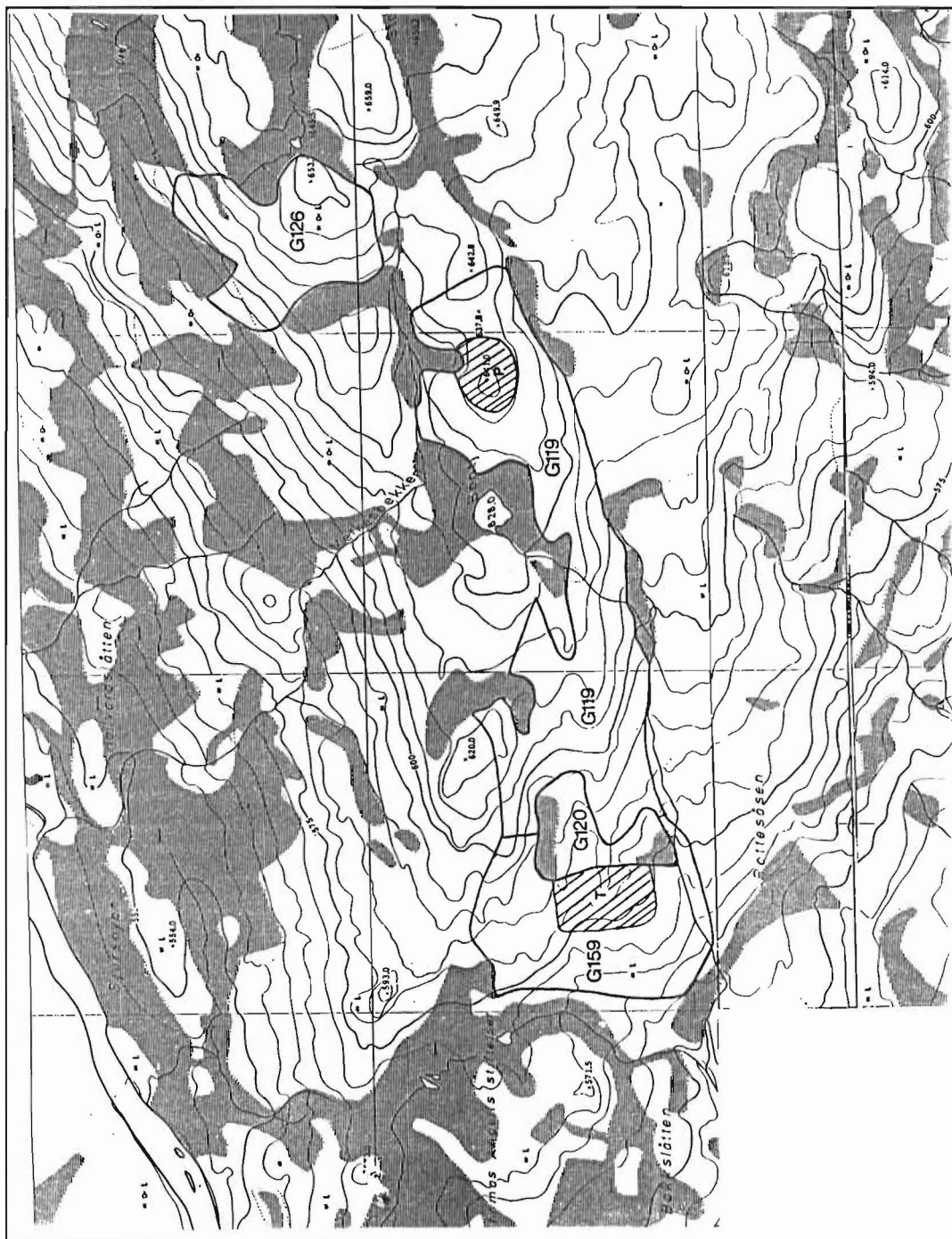
Figur 5. Nøkkeltoper og undersøkte bestand omkring Målaåsen nord for Gammelvollsjøen. Utsnittet er fra ØK CV119-5-3 Bønbekkvollen og CV119-5-4 Øyvollen. Målestokken er 1:10 000.



Figur 6. Nøkkelbiotoper og undersøkte bestand omkring Røvollen nordøst for Gammelvollsjøen. Utsnittet er fra ØK CV119-5-4 Øyvollen. Målestokken er 1:10 000.



Figur 7. Nøkkelibiotoper og undersøkte bestand nordøst for Røa ved Natnovollen, nordøst for Gammelvollsjøen. Utsnittet er fra ØK CV119-5-2 Røttesåsen, CV119-5-4 Øyvollen og CW 119-5-3 Rødalsvollen. Målestokken er 1:10 000.



Figur 8. Nøkkelibiotoper og undersøkte bestand ved Røttesåsen, nordøst for Gammelvollsjøen. Utsnittet er fra ØK CV119-5-2 Røttesåsen og CV119-5-4 Øyvollen. Målestokken er 1:10 000.

Tabell 1. Karakteristikk av detaljert studerte bestand og deres omgivelser. Undertyper a og b for hogstklasser angir henholdsvis tilfredsstillende og utilfredsstillende tetthet i trebestandning. Vegetasjonstypene følger Fremstad & Elven (1987).

Parameter	Forklaring
A. Bestandskarakteristikk	
1 Bestandsnr.	Som skogbruksplan med F for Fossan, G for Gammelvollsjøen
2 Eksposisjon	Bestandets hovedeksposisjonsretning (0-400°)
3 Hogstklasse	Bestandets hogstklasse (I til V)
4 Avvirkn.metode	Som planlagt iflg. skogbruksplan hogsmaskin div. hensynshogster stammelunning div. mellomløsninger av de fire ovenfor avh. av vegløsning ingen planl. drift
5 Bonitet, ØK	Som for økonomisk kartverk (låg, middels, høg)
6 Bonitet, plan	Som angitt i skogbruksplan
7 Areal	Egen beregning, eller som angitt i skogbruksplan (7-126 dekar)
8 Helning	Bestandets gj.sn. helning etter tre-gradig skala (1:0-10; 2:11-20; 3 >20%)
9 Skogtype	Bestandets hovedskogtype, etter tresjiktet gran bjørk fur annet lauv
10 Vegetasjonstype	Bestandets forekommende vegetasjonstype(r) A2 Tyttebærskog C1 Storbregneskog A3 Røsslyng-blokkebærskog C2 Høgstaudeskog A4 Blåbærskog C3 Gråor-heggeskog A5 Småbregneskog E2 Fattig sumpskog B1 Lågurtskog E4 Rik sumpskog
11 Død ved	Typer død ved i bestandet, etter dødsårsak vindfall høgstubbe rotvelt tørrtrær stammebrekk hogde
12 Markfuktighet	Kilder til høg markfuktighet i bestandet bekk kilde fuktsig fattig/intermediær myr sump rikmyr
13 Antropogen påvirkning	Menneskets fysiske påvirkning av bestandet i ny eller eldre tid veg slåtteng/beitemark kjørespor grøfting sti gjerde bygning jaktpost ruin markberedning friluftsliv sauebeite kraftledning
14 Bergveggareal	Bestandets areal av bergvegger, (0-1050 m²)
B. Karakteristikk av bestandets omgivelser	
1 Nærområde, hogstklasse	Hkl I/II, IV og V
2 Nærområde, naturtype	barskog middels bonitet myr barskog låg bonitet vann barskog uproduktiv, impediment elv lauvskog foss/kløft bergvegg/rasmark bekkedal/ravine
3 Antropogen påvirkning	Menneskets fysiske påvirkning i bestandets nærområde veg friluftsliv kjørespor kraftledning sti slåtteng/beitemark bygning grøfting ruin gjerde

Tabell 2. Nøkkelelement og karakteristikk for nøkkelbiotoper. Nøkkelelementene er registrert etter en tre-gradig skala for frekvens (1. lite; 2. middels; 3. mye) eller størrelse (1. liten; 2. middels; 3. stor). Forekomsten av gamle og nye stubber er ansett som negativt for biologisk mangfold og kvantifisert som 1: mange stubber, 2: middels verdi og 3: få stubber. Rasmark og skredjord inkluderer ikke naken jord ved rotvelter. Grove trær er skjønnsmessig vurdert i forhold til den regionale skogtilstanden og inkluderer mindre trær som utvilsomt har høg alder.

Parameter	Forklaring
C. Nøkkelelement	
1 Bergveggmengde	Forekomst av vertikale bergflater
2 Markfuktighet	Frisk, fuktig eller våt
3 Stående død ved	All stående død ved, uavh. av størrelse
4 Grov, stående død ved	Stående død ved med dbh > 25 cm
5 Liggende død ved	All liggende død ved
6 Grov, liggende død ved	Liggende død ved med dbh > 25 cm
7 Grove trær - gran	Grove trær er skjønnsmessig vurdert i forhold til den regionale skogtilstanden og inkluderer også noen mindre trær som utvilsomt har høg alder.
8 Grove trær - furu	
9 Grove trær - bjørk	
10 Grove trær - gråor	
11 Grove trær - hegg	
12 Grove trær - selje	
13 Tørbarksamfunn, gran	
14 Overheng (berg)	Beskytta skorpelavsamfunn på stabil, grov bark ved basis av gamle grantrær, potensielt voksested for sensitive arter
15 Overheng (bark)	Berg som sjelden påvirkes direkte av nedbør
16 Steinblokker 5-5cm	Overhengende røtter og hulrom ved basis av gamle grantrær
17 Steinblokker >5cm	Bløkkmark med små steinblokker
18 Einerfrekvens	Bløkkmark med store steinblokker
19 Einerstørrelse	Indikator for husdyrbeite
20 Rasmark/skredjord	Grove einer kan ha en særegen skorpelavflora
21 Naken jord	Skredjord inkluderer ikke jord på steinblokker
22 Flommark	Blottlagt jord, rotvelter ekskludert
23 Elgbeite	Mark som oversvømmes regelmessig
24 Stubber, gamle	Beite på planter og/eller feces
25 Stubber, nye	Forekomst av mer eller mindre oppråtne stubber
26 Elementsum	Nye stubber eller tydelig to generasjoner av stubber
27 Antall element	Summen av verdiene (1, 2 el. 3) for parametrene 1 til 25 ovenfor
	Antall registrerte parametre av de 25 ovenfor (verdi 0 el. 1)
D. Nøkkelbiotopkarakteristikk	
Parameter	Forklaring
1 Antall nøkkelbiotoper	Antall i bestandet
2 Buffersone	Potensiell buffersone
3 Korridorer (potensielle)	Potensielle korridorer
4 Tilgjengelighet	Vanskelig, middels eller lett tilgjengelig forstlig
5 Regional frekvens	Sjelden, utbredt eller vanlig i regionen
6 Regional representativitet	Lite, middels eller svært typisk for regionen
7 Prioritering	*, ** eller *** stjerners nøkkelbiotop

Tabell 3. Registrerte rødlista arter og signalarter for skogeieendommene Fossan og Gammelvollsjøen, Tydal kommune august 1996. For karplanter og fugl ble rødlista til DN (1992) brukt, for moser Frisvoll & Blom (1992), for blad- og busklav Tønberg et al. (1996) og for sopp Bendiksen et al. (i trykk). Aronsson et al. (1995) er den svenske rødlista for planter. Mikrolav merket med (+) er arter som Holien & Prestø (1995b) mener vil havne på ei norsk rødliste. Kildene for bruk av signalarter er SS: Siste Sjanse, Haugset et al. (1996); HH: Holien (1996b); TP: Prestø (1996); ST: Skogsstyrelsen, Norén et al. (1995); FD: From & Delin (1995); TH: Hallingbäck (1994, 1995, 1996).

Latinsk navn	Norsk navn	Rødlistekategori Norge	Rødlistekategori Sverige	Angivelse som signalart
Sopp				
<i>Cystostereum murraii</i>	duftskinn	hensynskrevende	hensynskrevende	SS, ST, FD, TH
<i>Phellinus chrysoloma</i>	granstokkjuke			SS, ST, FD, TH
<i>Phellinus ferrugineofuscus</i>	granrustkjuke	hensynskrevende	hensynskrevende	SS, ST, FD, TH
<i>Phellinus nigrolimitatus</i>	svartsonekjuke	hensynskrevende	hensynskrevende	SS, ST, FD, TH
<i>Trichaptium loricatum</i>	lanellfolkkjuke	hensynskrevende	hensynskrevende	SS, ST, FD, TH
Lav				
<i>Alectoria sarmentosa</i>	gubbeskjegg			SS, HH, ST, FD, TH
<i>Calicium glaucellum</i>	kvitringnål			FD
<i>Cavernularia hultenii</i>	groplav		sjelden	TH
<i>Chaenotheca brachypoda</i>	dverggnål			SS, HH, ST, TH
<i>Chaenotheca chlorella</i>	vortenål	+	hensynskrevende	HH, ST, TH
<i>Chaenotheca furfuraceum</i>	gnål			FD
<i>Chaenotheca gracillima</i>	langnål	+	hensynskrevende	SS, HH, ST, FD, TH
<i>Chaenotheca subroscida</i>	sukknål			SS, HH, ST, FD, TH
<i>Chaenotheca trichialis</i>	skjellnål			HH
<i>Chaenothecopsis viridialba</i>	-		hensynskrevende	SS, ST, FD, TH
<i>Cybebe gracilenta</i>	(kvithodenål)	+	sårbar	SS, HH, ST, FD, TH
<i>Gyalactia friesii</i>	skyggekraterlav	+	sårbar	HH, TH
<i>Hypogymnia bitteri</i>	granseterlav		hensynskrevende	SS, ST, FD, TH
<i>Hypogymnia vittata</i>	randkvistlav			SS, HH, ST, FD, TH
<i>Lobaria scrobiculata</i>	skrubbenever			SS, HH, ST, TH
<i>Nephroma bellum</i>	glattvrenge			SS, HH, ST, FD, TH
<i>Nephroma parile</i>	grynvreng			SS, HH, ST, FD, TH
Moser				
<i>Asciotrichum hellerianum</i>	pusedraudmose	hensynskrevende	hensynskrevende	SS, TP, ST, FD, TH
<i>Calypogeia suecica</i>	råteflak	hensynskrevende	hensynskrevende	SS, TP, ST, TH
<i>Campylium stellatum</i>	myrthårsjerne			SS
<i>Cephalozia leucantha</i>	blyggelfsemose			TP
<i>Cinclidium strygium</i>	myrgrutemose			SS, TH
<i>Fissidens adianthoides</i>	saglomnemose			SS
<i>Harpanthus flotovianus</i>	kjeldesalmose			TP, TH
<i>Hylacomiastrum pyrenaicum</i>	seterhusmose			TP, ST, FD, TH
<i>Hylacomiastrum umbratum</i>	skyggehushmose			SS, TP, ST, FD, TH
<i>Lophozia ascendens</i>	råteflak	hensynskrevende	hensynskrevende	SS, TP, ST, TH
<i>Lophozia incisa</i>	lurvflak			TP
<i>Lophozia longiflora</i>	fauskflak	hensynskrevende		SS, TP, TH
<i>Mnium stellare</i>	stjernetornemose			TP, ST, TH
<i>Mylia taylorii</i>	raudmuslingmose			SS, TP, ST, FD, TH
<i>Neckera complanata</i>	fladtellmose			SS, ST, FD, TH

Tabell 3 forts.

Latinsk navn	Norsk navn	Rødlistekategori Norge	Rødlistekategori Sverige	Angivelse som signalart
<i>Paludella squarrosa</i>	piperensmose			SS, TH
<i>Plagiololium undulatum</i>	kystjannemose			SS, TP, ST, FD, TH
<i>Rhytidadelphus loreus</i>	kystkransmose			SS, TP, ST, FD, TH
<i>Rhytidadelphus subpinnatus</i>	fjølkransmose			TP, ST, FD, TH
<i>Scorpidium cossouii</i>	brunnakkmose			SS, TH
<i>Scorpidium scorpioides</i>	stormakkmose			SS
<i>Sphagnum quinquefarium</i>	lyngtorvmose			TP, ST, FD, TH
<i>Tortella tortuosa</i>	putevrmose			SS, ST
Karplanter				
<i>Carex capillaris</i>	hårstarr			SS
<i>Carex flava</i>	gulstarr			SS
<i>Carex rupestris</i>	bergstarr			SS
<i>Cicerbita alpina</i>	turt			SS, FD
<i>Dactylorhiza incarnata</i> ssp. <i>cruenta</i>	blodmarthand	hensynskrevende		SS
<i>Dactylorhiza incarnata</i> ssp. <i>incarnata</i>	engmarthand	hensynskrevende		SS
<i>Dactylorhiza lapponica</i>	lappmarthand	hensynskrevende		SS
<i>Eriophorum latifolium</i>	breiull			SS, ST, FD
<i>Goodyera repens</i>	knerot			SS, ST, FD
<i>Gymnadenia conopsea</i>	brudespore			SS
<i>Listera ovata</i>	stortveblad			SS, ST, FD
<i>Moneses uniflora</i>	olavsstake			SS, ST, FD
<i>Panassia palustris</i>	jäblom			SS
<i>Polystichum lonchitis</i>	taggbregne			SS, ST
<i>Saxifraga aizoides</i>	gulsilde			SS
<i>Saxifraga coryleodon</i>	bergfrue		sårbar	SS
<i>Selaginella selaginoides</i>	dvergjamne			SS
<i>Triglochin palustris</i>	myrsaulauk			SS
Fugl				
<i>Accipiter gentilis</i>	hønehauk	usikker		SS, FD
<i>Bubo bubo</i>	hubro	sårbar		
<i>Dendrocopos minor</i>	dvergspett	utlilstrekkelig kjent		SS, FD
<i>Dryocopus martius</i>	svartspett	sårbar		
<i>Grus grus</i>	trane	sårbar		
<i>Pandion haliaetus</i>	fiskeørn	sårbar		
<i>Perisoreus infaustus</i>	lavskrike			SS, FD
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	rødsjert			SS
<i>Picoides tridactylus</i>	tretåspett			SS, FD
<i>Tetrao urogallus</i>	storfugl			SS, FD

Tabell 4. Utvalgte karakteristika for skogbestand på eiendommene Fossan og Gammelvollsjøen, Tydal kommune. Data er registrert i felt, hentet fra skogbruksplanene eller økonomisk kartverk. Areal er ikke nøyaktig beregnet. Eksposisjon er bestandets hovedfallretning. Avvirkningsmetode er som angitt i skogbruksplanen med følgende koder: H (hogstmaskin), S (stammelumning), D (div. hensyn), V (drivverdighet avhengig av vegløsning), M (div. mellomløsninger) og I (ingen avvirkning planlagt). Skogbruksplanens bonitet er beregnet på en fem-gradig skala. Alle bestand føres som låg bonitet på økonomisk kartverk. En tre-gradig skala for helning er benyttet: 1 (0-10%); 2 (11-20%) og 3(> 20%). Sammensetningen av tresjiktet er oppført. Gråor inngikk i tresjiktet i bestand G82 og G91, mens hegg ble registrert i G82.

Bestandsnr.	Areal	Eksposisjon	Hogstklasse	Avvirkningsmetode	Bonitet	Helning	Bergveggareal	Gran	Furu	Bjørk	Annet lauv
Fossan											
F42	88	nv	Vb	D	5	1	1050	xx	-	x	-
F45 (nedre delbest.)	55	vsv	Vb	S/D	5	2	8	xx	-	x	-
F45 (øvre delbest.)	85	nv	I	D	5	2	75	xx	x	xx	-
F45 (nordre delbest.)	40	nnv	Vb	D	5	1	100	xx	x	x	-
F58	18	v	V	S	4	1	10	xx	x	xx	-
F66	53	vnnv	Vb	V	4	2	600	xx	-	x	-
Gammelvollsjøen											
G5 (delbest.)	20	nv	IV	H/S	3	1	-	xx	-	x	-
G8	38	v	IV	H/D	3	3	-	x	-	x	-
G10	18	v	IV	H	3	1	-	xx	-	x	-
G11	12	vnnv	IV	H	3	1	-	xx	-	-	-
G13	42	vnnv	IV	II	3	1	-	xx	x	x	-
G15 (delbest.)	60	nv	IV	II	3	2	-	xx	-	x	-
G29 (delbest.)	25	nnø	V	S	3	2	75	xx	-	x	-
G30 (delbest.)	63	nø	V	H	3	1	-	xx	-	x	-
G38	26	s	IV	II	4	1	-	xx	-	x	-
G46	7	sø	IVb	D	4	1	-	xx	-	x	-
G50	47	øso	IVb	V	3	1	-	xx	-	-	-
G51	109	vsv	IV	H	3	1	-	xx	-	x	-
G55	108	nv	IVb/I	H	3	1	-	xx	-	x	-
G56	117	ø	V	S/D	3	2	12	x	-	x	-
G57	54	ønø	IV	H	4	1	-	xx	-	-	-
G79	20	ssv	IV	H/D	3	1,5	-	xx	-	x	-
G81	7	sv	IVb	H	3	1	-	xx	-	-	-
G82	8	ssv	Vb	H/D	3	1	-	xx	-	x	x
G91	17	ssv	Vb	II/D	3	1,5	5	xx	-	x	x
G95	10	sv	IV	I	2	1	-	xx	-	x	-
G97	29	vsv	Vb	M?	4	1	-	xx	-	-	-
G99	46	vsv	Vb	M?	5	1	-	xx	-	x	-
G100	58	sv	Vb	M?	5	1	-	xx	-	x	-
G101	25	sv	Vb	M?	5	1	-	xx	-	x	-
G102	55	sv	Vb	M?	5	1	-	xx	-	x	-
G119	126	ssv	V	H	4	2	-	xx	-	x	-
G120	14	vsv	Vb	M?	4	1	-	xx	-	x	-
G126	76	vnnv	V	H/D	4	1	-	xx	-	x	-
G139	14	ssv	Vb	M?	5	1	-	xx	-	x	-
G143	25	sv	V	H/D	5	1	-	xx	-	-	-
G154	70	n	V	H	3	2	50	xx	-	-	-
G156	49	øso	V	S	3	2	-	xx	-	-	-
G157	87	sv	IV	H	3	1	-	xx	-	-	-
G158	33	s	Vb	II	4	1	-	xx	-	x	-
G159	80	v	V	II	4	1,5	-	xx	-	-	-
Gjennomsnitt	47				3,7	1,3	199				
Antall bestand							10	41	4	31	2

Tabell 5. Vegetasjonstyper i skogbestandene. Dobbeltkryss markerer dominerende vegetasjonstype(r). Navn på vegetasjonstypene følger Fremstad & Elven (1987).

Bestandsnr.	A2 Tyttebærskog	A3 Røsslyng-blokkbærskog	A4 Blåbærskog	A5 Småbregneskog	B1 Lågurtskog	C1 Storbregneskog	C2 Høgstauteskog	C3 Gråor-heggeskog	E2 Fattig sumpskog	E4 Rik sumpskog	Ant. vegetasjonstyper
Fossan											
F42		x	x	xx		x	x		x		6
F45 (nedre delbest.)			xx	xx	xx	x	x		x	x	7
F45 (øvre delbest.)		x	xx	x	x				xx		5
F45 (nordre delbest.)	x	x	xx	x					x		5
F58			x	xx	xx	xx	xx			x	6
F66			xx	xx	x		x				4
Gammelvollsjøen											
G5 (delbest.)			x	x					x		3
G8	x	x	x	x					x		5
G10			xx	x					x		3
G11			xx	xx					x		3
G13	x	x	xx	x					x		5
G15 (delbest.)			x	xx	x	xx			x		5
G29 (delbest.)			xx	x		x					3
G30 (delbest.)			xx	xx	x	x			x		5
G38			x	x					x		3
G46			xx	x					x		3
G50			x	x					x		3
G51			xx	x	x				x		4
G55			xx	x	x				x		4
G56			xx	x		x			x		4
G57			xx	xx		x			x		4
G79			xx	xx	x				x		4
G81			xx								1
G82			x	x	x		x	x		x	6
G91			xx	x	x		x	x	xx		6
G95			xx		x				xx		3
G97			xx	x	x				x		4
G99			x	x					x		3
G100			xx	xx					x		3
G101			x	x					x		3
G102			x	xx					x		3
G119			xx	xx		x			x		4
G120			x	x					x		3
G126			x	xx							2
G139			xx	xx	x				x		4
G143			xx	xx	x	x			x		5
G154			x	xx		xx	x		x		5
G156			xx	xx		x			x		4
G157			xx	x	x				x		4
G158			x	x							2
G159			x	xx	x	xx			x		5
Ant. bestand	3	5	41	39	17	13	7	2	34	3	

Tabell 6. Samleliste for karplanter registrert på skogeiendommene Fossan (20.08.96) og Gammelvollsjøen (21.-24.08.96), Tydal kommune.

Latin navn	Norsk navn	Gammelvollsjøen	Fossan
Karsporeplanter			
<i>Athyrium distentifolium</i>	fjellburkne	x	x
<i>Athyrium filix-femina</i>	skogburkne	x	x
<i>Blechnum spicant</i>	bjønnkam	x	x
<i>Cystopteris fragilis</i> s.lat.	skjødlok	x	x
<i>Dryopteris expansa</i>	sauetelg	x	x
<i>Equisetum arvense</i> ssp. <i>arvense</i>	åkersnelle	-	x
<i>Equisetum fluviatile</i>	elvesnelle	x	-
<i>Equisetum palustre</i>	myrsnelle	x	x
<i>Equisetum pratense</i>	engsnelle	x	-
<i>Equisetum sylvaticum</i>	skogsnelle	x	x
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	fugletelg	x	x
<i>Huperzia selago</i> ssp. <i>selago</i>	lusegras	x	x
<i>Lycopodium annotinum</i> s.lat.	stri kråkefot	x	x
<i>Lycopodium clavatum</i> s.lat.	mjuk kråkefot	x	-
<i>Oreopteris limbosperma</i>	smøtelg	x	-
<i>Polypodium vulgare</i>	sisselrot	x	x
<i>Polystichum lonchitis</i>	taggbregne	-	x
<i>Selaginella selaginoides</i>	dvergjamne	x	x
<i>Phegopteris connectilis</i>	hengeving	x	x
<i>Woodsia alpina</i>	fjellodnebregne	-	x
Nakenfrøa			
<i>Juniperus communis</i> s.lat.	einer	x	x
<i>Picea abies</i> ssp. <i>abies</i>	vanlig gran	x	x
<i>Pinus sylvestris</i> ssp. <i>sylvestris</i>	vanlig furu	x	x
Enfrøblada			
<i>Agrostis capillaris</i>	engkvein	x	x
<i>Anthoxanthum odoratum</i> s.lat.	gulaks	x	x
<i>Calamagrostis purpurea</i>	skogrørkvein	x	x
<i>Calamagrostis stricta</i>	smårrørkvein	-	x
<i>Carex bigelowii</i>	stivstarr	x	x
<i>Carex brunnescens</i> s.lat.	seterstarr	x	x
<i>Carex buxbaumii</i> ssp. <i>buxbaumii</i>	klubbstarr	x	-
<i>Carex buxbaumii</i> ssp. <i>mutica</i>	tranestarr	x	x
<i>Carex canescens</i>	gråstarr	x	x
<i>Carex capillaris</i>	hårstarr	x	x
<i>Carex chordorrhiza</i>	strengestarr	-	x
<i>Carex demissa</i>	grønstarr	-	x
<i>Carex dioica</i>	særbustarr	x	x
<i>Carex echinata</i>	stjernestarr	x	x
<i>Carex flava</i>	gulstarr	x	x
<i>Carex jemtlandica</i>	jemtlandsstarr	-	x
<i>Carex lasiocarpa</i>	trådstarr	x	x
<i>Carex limosa</i>	dystarr	x	x
<i>Carex livida</i>	blystarr	x	-
<i>Carex nigra</i> ssp. <i>juncella</i>	stolpestarr	-	x
<i>Carex nigra</i> ssp. <i>nigra</i>	slåtestarr	x	x
<i>Carex norvegica</i> ssp. <i>norvegica</i>	fjellstarr	-	x
<i>Carex pallescens</i>	bleikstarr	x	x
<i>Carex panicea</i>	kornstarr	x	x
<i>Carex pauciflora</i>	sveltstarr	x	x
<i>Carex paupercula</i>	frynsestarr	x	x
<i>Carex pilulifera</i>	bråtestarr	x	-
<i>Carex pulicaris</i>	loppestarr	x	-
<i>Carex rostrata</i>	flaskestarr	x	x
<i>Carex rostrata</i> var. <i>borealis</i>	flaskestarr	x	-
<i>Carex rotundata</i>	rundstarr	x	-
<i>Carex rupestris</i>	bergstarr	-	x
<i>Carex stenolepis</i>	vierstarr	x	-
<i>Carex vaginata</i>	slirestarr	x	x

Tabell 6 forts.

<i>Carex vesicaria</i>	sennegras	x	x
<i>Coeloglossum viride</i>	grønkurle	x	x
<i>Convallaria majalis</i>	liljekonvall	-	x
<i>Dactylis glomerata</i>	hundegras	-	x
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	skogmarihand	x	x
<i>Dactylorhiza incarnata</i> ssp. <i>cruenta</i>	blodmarihand	x	-
<i>Dactylorhiza incarnata</i> ssp. <i>incarnata</i>	engmarihand	x	-
<i>Dactylorhiza lapponica</i>	lappmarihand	x	-
<i>Dactylorhiza maculata</i>	flekkmarihand	x	x
<i>Deschampsia cespitosa</i>	sølvbunke	x	x
<i>Deschampsia flexuosa</i>	smyle	x	x
<i>Elymus caninus</i>	hundekveke	x	x
<i>Eriophorum angustifolium</i> ssp. <i>angustifolium</i>	duskull	x	x
<i>Eriophorum latifolium</i>	breiull	x	x
<i>Eriophorum vaginatum</i>	torvull	x	x
<i>Festuca ovina</i> ssp. <i>ovina</i>	sauesvingel	x	x
<i>Festuca rubra</i> s.lat.	raudsvingel	x	x
<i>Festuca vivipara</i>	geitsvingel	x	x
<i>Goodyera repens</i>	knerot	-	x
<i>Gymnadenia conopsea</i>	brudespore	x	x
<i>Hierochloa odorata</i>	marigras	x	-
<i>Juncus alpinoarticulatus</i> s.lat.	skogsiv	x	x
<i>Juncus articulatus</i>	ryllsiv	x	-
<i>Juncus biglumis</i>	tvillingsiv	-	x
<i>Juncus bufonius</i> s.lat.	paddesiv	x	-
<i>Juncus castaneus</i>	kastanjesiv	x	x
<i>Juncus filiformis</i>	trådsiv	x	x
<i>Juncus triglumis</i> ssp. <i>triglumis</i>	trillingsiv	-	x
<i>Juncus supinus</i> s.lat.	krypsiv	x	-
<i>Listera cordata</i>	småtteblad	x	x
<i>Listera ovata</i>	stortteblad	-	x
<i>Luzula multiflora</i> s.lat.	engfrytle	x	x
<i>Luzula pilosa</i>	hårfrytle	x	x
<i>Luzula spicata</i>	aksfrytle	x	-
<i>Luzula sudetica</i>	myrfrytle	x	x
<i>Maianthemum bifolium</i>	maiblom	x	x
<i>Melica nutans</i>	hengeaks	x	x
<i>Molinia caerulea</i>	blåtopp	x	x
<i>Nardus stricta</i>	finnskjegg	x	x
<i>Narthecium ossifragum</i>	rome	x	x
<i>Paris quadrifolia</i>	firblad	-	x
<i>Phleum alpinum</i>	fjelltimotei	x	x
<i>Phleum pratense</i> ssp. <i>pratense</i>	timotei	-	x
<i>Phragmites australis</i>	takrør	x	-
<i>Poa alpina</i> var. <i>alpina</i>	fjellrapp	x	x
<i>Poa annua</i>	tunrapp	x	-
<i>Poa glauca</i>	blårapp	-	x
<i>Poa nemoralis</i>	lundrapp	-	x
<i>Poa pratensis</i> ssp. <i>pratensis</i>	engrapp	-	x
<i>Polygonatum verticillatum</i>	kranskonvall	x	x
<i>Potamogeton gramineus</i>	grastjønnaaks	x	-
<i>Scheuchzeria palustris</i>	sivblom	x	x
<i>Sparganium angustifolium</i>	flotgras	x	-
<i>Sparganium hyperboreum</i>	fjellpiggknopp	x	-
<i>Tofieldia pusilla</i>	bjønnbrodd	x	x
<i>Trichophorum alpinum</i>	sveltull	x	x
<i>Trichophorum cespitosum</i> ssp. <i>cespitosum</i>	småbjønnskjegg	x	x
<i>Triglochin palustris</i>	myrsaulauk	x	x
Tofrøblada			
<i>Achillea millefolium</i>	ryllik	x	x
<i>Aconitum septentrionale</i>	tyrrehjelm	x	x
<i>Alchemilla alpina</i>	fjellmarikåpe	x	-
<i>Alchemilla</i> spp.	marikåpe-arter	x	x

Tabell 6 forts.

<i>Alnus incana</i> s.lat.	gråor	x	x
<i>Andromeda polifolia</i>	kvitlyng	x	-
<i>Anemone nemorosa</i>	kvitsymre	x	x
<i>Angelica sylvestris</i>	sløke	x	x
<i>Antennaria dioica</i>	kattefot	-	x
<i>Arctostaphylos alpinus</i>	rypebær	-	x
<i>Bartsia alpina</i>	svarttopp	x	x
<i>Betula nana</i>	dvergbjørk	x	x
<i>Betula pubescens</i> ssp. <i>czerepanovii</i>	fjellbjørk	x	x
<i>Bistorta vivipara</i>	hærerug	x	x
<i>Calluna vulgaris</i>	røsslyng	x	x
<i>Caltha palustris</i> s.lat.	soleihov	x	x
<i>Campanula rotundifolia</i>	blåklkke	x	x
<i>Cassiope hypnoides</i>	moselyng	x	-
<i>Cerastium cerastoides</i>	brearve	x	-
<i>Cerastium fontanum</i> s.lat.	skogarve	x	x
<i>Cicerbita alpina</i>	turt	x	x
<i>Cirsium helenioides</i>	kvitbladtistel	x	x
<i>Cirsium palustre</i>	myrtistel	x	x
<i>Cornus suecica</i>	skrubbar	x	x
<i>Crepis paludosa</i>	sumphaukeskjegg	x	x
<i>Drosera anglica</i>	smalsoldogg	x	x
<i>Drosera rotundifolia</i>	rundsoldogg	x	x
<i>Empetrum nigrum</i> s.lat.	kreking	x	x
<i>Epilobium angustifolium</i>	geitramis	x	x
<i>Epilobium lactiflorum</i>	kvitmjølke	x	-
<i>Epilobium montanum</i>	krattmjølke	-	x
<i>Epilobium palustre</i>	mymjølke	x	x
<i>Euphrasia</i> spp.	øyentrøst-arter	x	x
<i>Euphrasia stricta</i> s.lat.	kjerteløyentrøst	x	x
<i>Filipendula ulmaria</i>	mjødur	x	x
<i>Fragaria vesca</i>	markjordbær	-	x
<i>Galeopsis</i> sp.	då-art	x	-
<i>Galium boreale</i>	kvitmaure	x	x
<i>Galium palustre</i> s.lat.	myrmaure	x	x
<i>Galium uliginosum</i>	sumpmaure	-	x
<i>Geranium sylvaticum</i>	skogstorkenebb	x	x
<i>Geum rivale</i>	enghumleblom	x	x
<i>Hieracium</i> sect. <i>Vulgata</i>	beitesvæver	x	x
<i>Hieracium</i> sect. <i>Sylvatica</i>	skogsvæver	x	x
<i>Lamium purpureum</i>	raudtvetann	x	-
<i>Leontodon autumnalis</i>	fælblom	x	-
<i>Leucanthemum vulgare</i>	prestekrage	x	x
<i>Linnaea borealis</i>	linna	x	x
<i>Melampyrum pratense</i>	stormarinjelle	x	x
<i>Melampyrum sylvaticum</i>	småmarinjelle	x	x
<i>Menyanthes trifolium</i>	bukkeblad	x	x
<i>Moneses uniflora</i>	olavsstake	x	x
<i>Myosotis decumbens</i>	fjellminneblom	-	x
<i>Omalotheca norvegica</i>	setergråurt	x	x
<i>Omalotheca sylvatica</i>	skoggråurt	x	x
<i>Orthilia secunda</i>	nikkevintergrønn	x	x
<i>Oxalis acetosella</i>	gaukesyre	x	x
<i>Oxyria digyna</i>	fjellsyre	x	-
<i>Parnassia palustris</i>	jåblom	x	x
<i>Pedicularis oederi</i>	gullmyrklegg	-	x
<i>Pedicularis palustris</i> s.lat.	myrklegg	x	x
<i>Pedicularis sceptrum-carolinum</i>	kongsspir	x	-
<i>Petasites frigida</i>	fjellpestrot	-	x
<i>Pinguicula vulgaris</i>	vanlig tettegras	x	x
<i>Plantago major</i> ssp. <i>major</i>	vanlig groblad	-	x
<i>Populus tremula</i>	osp	-	x
<i>Potentilla erecta</i>	tepperot	x	x
<i>Potentilla palustris</i>	myrhatt	x	x

Tabell 6 forts.

<i>Prunella vulgaris</i>	blåkoll	x	x
<i>Prunus padus</i> s.lat.	hegg	x	-
<i>Pyrola minor</i>	perlevintergrønn	x	x
<i>Ranunculus acris</i> s.lat.	engsoleie	x	x
<i>Ranunculus platanifolius</i>	kvitsoleie	-	x
<i>Ranunculus repens</i>	evjesoleie	x	-
<i>Ranunculus reptans</i>	krypsoleie	x	-
<i>Rhinanthus minor</i> ssp. <i>minor</i>	vanlig småengkall	x	x
<i>Rhinanthus minor</i> ssp. <i>groenlandicus</i>	fjellengkall	x	-
<i>Rubus chamaemorus</i>	molte	x	x
<i>Rubus idaeus</i>	bringebær	x	x
<i>Rubus saxatilis</i>	tågebær	x	x
<i>Rumex acetosa</i> s.lat.	engsyre	-	x
<i>Rumex acetosella</i> s.lat.	småsyre	x	x
<i>Sagina procumbens</i>	tunarve	x	x
<i>Sagina saginoides</i>	seterarve	x	-
<i>Salix arbuscula</i>	småvier	-	x
<i>Salix caprea</i> s.lat.	selje	x	x
<i>Salix glauca</i>	sølvvier	x	x
<i>Salix hastata</i>	bleikvier	x	x
<i>Salix herbacea</i>	musøre	x	x
<i>Salix lanata</i> ssp. <i>lanata</i>	ullvier	-	x
<i>Salix lapponum</i>	lappvier	x	x
<i>Salix myrsinifolia</i> s.lat.	svartvier	x	x
<i>Salix myrsinites</i>	myrtevier	-	x
<i>Salix phylicifolia</i>	grønvier	x	x
<i>Saussurea alpina</i>	fjellistel	x	x
<i>Saxifraga aizoides</i>	gulsildre	x	x
<i>Saxifraga corydolon</i>	bergfrue	-	x
<i>Saxifraga stellaris</i>	stjernesildre	x	-
<i>Sibbaldia procumbens</i>	trefingerurt	x	-
<i>Silene dioica</i>	raud jonsokblom	x	x
<i>Solidago virgaurea</i>	gullris	x	x
<i>Sorbus aucuparia</i> s.lat.	rogn	x	x
<i>Stellaria borealis</i>	fjellstjerneblom	x	-
<i>Stellaria graminea</i>	grasstjerneblom	x	x
<i>Stellaria media</i>	vassarve	-	x
<i>Stellaria nemorum</i>	skogstjerneblom	-	x
<i>Succisa pratensis</i>	blåknapp	x	x
<i>Taraxacum</i> sp.	løvetann-art	x	x
<i>Thalictrum alpinum</i>	fjellfrøstjerne	x	x
<i>Trifolium europaea</i>	skogstjerne	x	x
<i>Trifolium pratense</i>	raudkløver	-	x
<i>Trifolium repens</i>	kvitkløver	x	x
<i>Tussilago farfara</i>	hestehov	x	x
<i>Urtica dioica</i> s.lat.	stornesle	x	-
<i>Utricularia intermedia</i>	gytjeblererot	x	-
<i>Vaccinium oxycoccus</i> ssp. <i>microcarpum</i>	småtranebær	x	x
<i>Vaccinium myrtillus</i>	blåbær	x	x
<i>Vaccinium uliginosum</i> ssp. <i>uliginosum</i>	vanlig blokkebær	x	x
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	tyttebær	x	x
<i>Valeriana sambucifolia</i>	vendelrot	x	x
<i>Veronica alpina</i> ssp. <i>alpina</i>	fjellveronika	x	-
<i>Veronica officinalis</i>	legeveronika	x	x
<i>Veronica serpyllifolia</i> ssp. <i>serpyllifolia</i>	snauveronika	x	x
<i>Viola biflora</i>	fjellfiol	x	x
<i>Viola canina</i> s.lat.	engfiol	x	x
<i>Viola riviniana</i>	skogfiol	x	x
<i>Viola palustris</i>	myrfiol	-	x

Tabell 7. De 28 påviste knappenålslever i ordenen Caliciales i Midt-Norge (Sør-Trøndelag, Nord-Trøndelag og Nordland nord til Saltfjellet). Det foreligger muligens også midt-norsk materiale av de to artene merket med stjerne (*). I første kolonne (1) er oppført artene som ble påvist i denne undersøkelsen. Andre kilder er: 2. Holien & Prestø (1995b) fra Tydal, 3. Middelborg & Mattson (1987), 4. Holien & Hilmo (1991), 5. Holien & Tønsberg (1994), 6. Holien & Prestø (1995a), 7. Holien & Sivertsen (1995), 8. Prestø & Holien (1995), 9. Holien (1996), 10. Prestø & Holien (1996a), 11. Prestø & Holien (1996b), 12. Holien (1992) og 13. H. Holien pers. medd. Åtte norske arter er per idag ikke påvist i Midt-Norge: skjørnål (*Calicium abietinum*), orenål (*C. adaequatum*), breinål (*C. adpersum*), klippenål (*C. corynellum*), fossenål (*C. lenticulare*), svartprikknål (*C. parvum*), eikenål (*C. quercinum*) og stautnål (*Chaenotheca phaeocephala*) (Mattson & Middelborg 1987). *Sclerophora amabilis* er ikke tidligere rapportert fra Norge.

Latin navn	Norsk navn	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Calicium	sotnål													
<i>C. denigratum</i>	blanknål			x										
<i>C. glaucellum</i>	hvitringnål	x	x	x				x		x	x		x	
<i>C. lichenoides</i>	rødhodenål			x						x				
<i>C. trabinellum</i>	gullringnål	x	x	x					x	x	x		x	
<i>C. viride</i>	grønnsotnål	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	
Chaenotheca	hodenål													
<i>C. brachypoda</i>	dverggullnål	x	x		x	x		x		x	x	x	x	
<i>C. brunneola</i>	fausknål		x	x		x	x	x	x	x		x	x	
<i>C. chlorella</i>	vortenål	x	x	x	x					x				
<i>C. chrysocephala</i>	gulgrynnål	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	
<i>C. cinerea</i>	huldrenål													x
<i>C. ferruginea</i>	rustflekknål	x			x			x	x	x			x	
<i>C. furfuracea</i>	gullnål	x	x	x			x	x	x	x		x	x	
<i>C. gracillima</i>	langnål	x	x	x	x	x		x		x	x	x	x	
<i>C. laevigata</i>	taiganål													*
<i>C. stemonea</i>	skyggenål	x	x							x				
<i>C. subroscida</i>	sukkernål	x	x	x	x			x		x			x	
<i>C. trichialis</i>	skjellnål	x	x	x		x		x	x	x	x		x	
<i>C. xyloxyena</i>	puslenål	x	x	x						x				
Cybebe														
<i>Cybebe gracilentia</i>	(hvithodenål)	x	x	x						x			x	
Cyphelium	sotbeger													
<i>C. inquinans</i>	gråsobeger			x	x			x	x					
<i>C. karelicum</i>	trollsotbeger			x				x						
<i>C. pinicola</i>	furusotbeger			x										
<i>C. tigillare</i>	vanlig sotbeger	x		x										
Microcalicium	dvergnål													
<i>M. ahlneri</i>	rotnål													*
<i>M. arenarium</i>	steinnål			x										
<i>M. disseminatum</i>	krukkenål	x	x	x	x								x	
Sclerophora	doggnål													
<i>S. amabilis</i>	-													x
<i>S. coniophaea</i>	rustdoggnål		x	x	x			x		x	x	x	x	
<i>S. farinacea</i>	blådoggnål													x
<i>S. nivea</i>	bleikdoggnål			x										
<i>S. peronella</i>	kystdoggnål				x	x				x		x		
Thelomma	skogardslav													
<i>T. ocellatum</i>	skogardslav			x										

Tabell 8. Antall registrerte signalarter og antall rødlista arter i 41 skogbestand ved Fossan og Gammelvollsjøen, fordelt på artsgrupper og samlet for alle grupper. Totalt antall observasjoner av signalarter er summert. Gjennomsnittlig antall signalarter per bestand er beregnet.

Bestandsnr.	Moser	Lav	Karplanter	Kjucker	Fugl	Tot. antall signalarter	Antall rødlista arter
Fossan							
F42	10	6	8	1	0	25	2
F45 (nedre delbest.)	10	3	5	0	0	18	2
F45 (øvre delbest.)	10	0	4	0	2	16	3
F45 (nordre delbest.)	2	1	1	0	0	4	0
F58	10	1	9	0	0	20	2
F66	6	1	3	0	0	10	2
Gammelvollsjøen							
G5 (delbest.)	5	2	2	0	0	9	2
G8	1	0	3	0	0	4	0
G10	0	0	0	0	0	0	0
G11	2	0	0	1	0	3	3
G13	2	0	0	0	0	2	2
G15 (delbest.)	5	0	0	0	0	5	2
G29 (delbest.)	9	4	0	1	0	14	2
G30 (delbest.)	6	7	2	1	0	16	4
G38	4	4	0	1	1	10	4
G46	0	0	0	0	0	0	0
G50	2	1	0	0	0	3	2
G51	13	6	5	3	0	27	7
G55	2	0	0	0	0	2	2
G56	9	3	1	4	2	19	5
G57	3	4	0	1	2	10	4
G79	3	0	1	0	0	4	2
G81	0	0	0	0	0	0	0
G82	1	2	2	0	0	5	1
G91	0	0	0	0	0	0	0
G95	2	0	2	2	0	6	2
G97	0	2	0	1	1	4	1
G99	4	2	0	1	0	7	3
G100	3	0	0	3	1	7	3
G101	0	1	0	4	0	5	3
G102	2	0	0	0	1	3	0
G119	5	5	0	1	0	11	3
G120	3	1	0	0	0	4	1
G126	4	0	0	2	1	7	4
G139	4	0	0	1	0	5	3
G143	3	3	1	1	1	9	2
G154	7	4	3	0	3	17	5
G156	3	2	0	0	1	6	2
G157	2	1	0	3	0	6	4
G158	0	0	0	0	0	0	0
G159	5	4	0	0	0	9	2
Ant. observasjoner	162	70	52	32	16	332	91
Gj.sn. ant. arter	4	1,7	1,3	0,8	0,4	8,1	2,2

Tabell 9. Signalarter av moser i 41 skogbestand ved Fossan og Gammelvollsjøen. Latinsk navn er angitt øverst i tabellen, norsk navn helt nederst. Antall signalarter per bestand er summert til høyre. Antall bestand hvor hver signalart er registrert er summert.

Bestandsnr.	<i>Anastrophyllum hellerianum</i>	<i>Catypogeia suecica</i>	<i>Campylium stellatum</i>	<i>Cephalozia leucantha</i>	<i>Cinclidium srygium</i>	<i>Fissidens adianthoides</i>	<i>Harpanthus flotovianus</i>	<i>Hylocomiastrum pyrenaeicum</i>	<i>Hylocomiastrum umbratum</i>	<i>Lophozia ascendens</i>	<i>Lophozia incisa</i>	<i>Lophozia longiflora</i>	<i>Mnium stellare</i>	<i>Mylia taylorii</i>	<i>Neckera complanata</i>	<i>Paludella squarrosa</i>	<i>Plagiothecium undulatum</i>	<i>Rhytidadelphus loreus</i>	<i>Rhytidadelphus subpinus</i>	<i>Scorpidium cossonii</i>	<i>Scorpidium scorpioides</i>	<i>Sphagnum quinquefarium</i>	<i>Tortella tortuosa</i>	Antall signalarter
Fossan																								
F42	x		x		x						x	x		x	x		x	x					x	10
F45 (nedre delbest.)			x			x						x	x			x	x			x			x	10
F45 (øvre delbest.)	x			x	x					x	x	x		x				x				x	x	10
F45 (nordre delbest.)											x												x	2
F58	x					x	x			x	x			x			x	x	x				x	10
F66	x					x						x	x	x				x						6
Gammelvollsjøen																								
G5 (delbest.)	x											x					x	x	x					5
G8														x										1
G10																								0
G11	x											x												2
G13	x											x												2
G15 (delbest.)	x								x			x					x	x						5
G29 (delbest.)	x									x	x	x	x	x			x	x			x	x		9
G30 (delbest.)	x						x					x					x	x	x					6
G38	x											x					x	x						4
G46																								0
G50	x											x												2
G51	x		x	x	x		x			x		x				x	x	x	x	x			x	13
G55	x											x												2
G56	x						x				x	x		x			x	x	x			x		9
G57	x									x		x												3
G79	x											x						x						3
G81																								0
G82																x								1
G91																								0
G95																	x	x						2
G97																								0
G99	x											x					x	x						4
G100	x																x	x						3
G101																								0
G102																	x	x						2
G119	x											x					x	x	x					5
G120	x																x	x						3
G126	x											x					x	x						4
G139	x											x					x	x						4
G143	x																x	x						3
G154	x	x										x	x	x			x	x						7
G156												x						x				x		3
G157	x											x												2
G158																								0
G159	x											x					x	x	x					5
Ant. bestand	27	1	3	2	4	2	3	1	1	3	6	26	4	8	1	3	21	24	8	2	1	4	7	
	pusledraugmose	råteflak	myrhårsjerne	blygglefsemose	myrgittermose	saglomnemose	kjeldesalmose	seterhusmose	skyggehusmose	råteflak	lurvflik	fauskflik	stjernetornemose	raudmuslingmose	flatfellmose	piperensermose	kystjammnemose	kystkransmose	fjørerkransmose	brunnakkemose	storkakkemose	lyngtornmose	putevrimose	

Tabell 10. Signalarter av lav i 41 skogbestand ved Fossan og Gammelvollsjøen. Latinsk navn er angitt øverst i tabellen, norsk navn helt nederst. Antall signalarter per bestand er summert til høyre. Antall bestand hvor hver signalart er registrert er summert nederst.

Bestandsnr.	<i>Alectoria sarmentosa</i>	<i>Calicium glaucellum</i>	<i>Cavernularia hultenii</i>	<i>Chaenotheca brachypoda</i>	<i>Chaenotheca chlorella</i>	<i>Chaenotheca furfuraceum</i>	<i>Chaenotheca gracillima</i>	<i>Chaenotheca subroscida</i>	<i>Chaenotheca trichialis</i>	<i>Chaenothecopsis viridialba</i>	<i>Cybebe gracilentia</i>	<i>Gyalactia friesii</i>	<i>Hypogymnia bitteri</i>	<i>Hypogymnia vittata</i>	<i>Lobaria scrobiculata</i>	<i>Nephroma bellum</i>	<i>Nephroma parile</i>	Antall signalarter
Fossan																		
F42		x				x		x	x				x	x				6
F45 (nedre delbest.)		x							x			x						3
F45 (øvre delbest.)																		0
F45 (nordre delbest.)						x												1
F58									x									1
F66								x										1
Gammelvollsjøen																		
G5 (delbest.)			x						x									2
G8																		0
G10																		0
G11																		0
G13																		0
G15 (delbest.)																		0
G29 (delbest.)			x			x		x	x									4
G30 (delbest.)	x		x	x	x			x	x	x								7
G38			x					x	x				x					4
G46																		0
G50			x															1
G51	x	x	x					x	x				x					6
G55																		0
G56			x			x			x									3
G57		x	x			x		x										4
G79																		0
G81																		0
G82											x				x			2
G91																		0
G95																		0
G97						x		x										2
G99																x		2
G100									x									0
G101									x									1
G102																		0
G119	x		x												x	x	x	5
G120			x															1
G126																		0
G139																		0
G143				x			x		x									3
G154	x					x			x		x							4
G156			x						x									2
G157			x															1
G158																		0
G159	x		x			x			x									4
Ant. bestand	5	2	15	2	1	8	1	8	15	1	1	2	3	1	2	2	1	
	gubbeskjegg	kvitringnål	groplav	dverggullnål	vortenål	gullnål	langnål	sukknål	skjellnål	-	(kvithodenål)	skyggekraterlav	granseterlav	randkvistlav	skrubbenever	glattvrenge	grynvtrenge	

Tabell 11. Signalarter av karplanter i 41 skogbestand ved Fossan og Gammelvollsjøen. Latinsk navn er angitt øverst i tabellen, norsk navn helt nederst. Antall signalarter per bestand er summert til høyre. Antall bestand hvor hver signalart er registrert er summert nederst.

Bestandsnr.	<i>Carex capillaris</i>	<i>Carex flava</i>	<i>Carex rupestris</i>	<i>Cicerbita alpina</i>	<i>Dactylorhiza incarnata</i> ssp. <i>cruenta</i>	<i>Dactylorhiza incarnata</i> ssp. <i>incarnata</i>	<i>Dactylorhiza lapponica</i>	<i>Eriophorum latifolium</i>	<i>Goodyera repens</i>	<i>Gymnadenia conopsea</i>	<i>Listera ovata</i>	<i>Moneses uniflora</i>	<i>Parnassia palustris</i>	<i>Polystichum lonchitis</i>	<i>Saxifraga aizoides</i>	<i>Saxifraga coryleodon</i>	<i>Selaginella selaginoides</i>	<i>Triglochin palustris</i>	Antall signalarter
Fossan																			
F42	x	x	x	x				x				x				x	x		8
F45 (nedre delbest.)	x	x								x			x				x		5
F45 (øvre delbest.)	x	x		x													x		4
F45 (nordre delbest.)		x																	1
F58	x	x		x				x		x	x	x		x	x				9
F66		x							x									x	3
Gammelvollsjøen																			
G5 (delbest.)		x		x															2
G8		x											x				x		3
G10																			0
G11																			0
G13																			0
G15 (delbest.)																			0
G29 (delbest.)																			0
G30 (delbest.)						x				x									2
G38																			0
G46																			0
G50																			0
G51		x			x		x	x										x	5
G55																			0
G56		x																	1
G57																			0
G79												x							1
G81																			0
G82		x													x				2
G91																			0
G95								x					x						2
G97																			0
G99																			0
G100																			0
G101																			0
G102																			0
G119																			0
G120																			0
G126																			0
G139																			0
G143												x							1
G154				x								x					x		3
G156																			0
G157																			0
G158																			0
G159																			0
Ant. bestand	4	11	1	5	1	1	1	4	1	3	1	5	3	1	2	1	5	2	
	hårstarr	gulstarr	bergstarr	turt	blodmarthand	engmarthand	lappmarthand	breiull	knerot	brudespore	stortveblad	olavsstake	jåblom	taggbregne	gulsildre	bergfrue	dvergianne	myrsaulauk	

Tabell 12. Signalarter av kjuke og fugl i 41 skogbestand. ved Fossan og Gammelvollsjøen. Latinsk navn er angitt øverst i tabellen, norsk navn helt nederst. Antall signalarter per bestand er summert for både kjuke og fugl. Antall bestand hvor hver signalart er registrert er summert nederst.

Bestandsnr.	SOPP					Antall signalarter	FUGL						Antall signalarter
	<i>Cystostereum murrayi</i>	<i>Phellinus chrysoloma</i>	<i>Phellinus ferrugineofuscus</i>	<i>Phellinus nigrolimitatus</i>	<i>Trichaptum laricinum</i>		<i>Dendrocopos minor</i>	<i>Accipiter gentilis</i>	<i>Perisoreus infaustus</i>	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	<i>Tetrao urogallus</i>	<i>Picoides tridactylus</i>	
Fossan													
F42	x					1							0
F45 (nedre delbest.)						0							0
F45 (øvre delbest.)						0			x		x		2
F45 (nordre delbest.)						0							0
F58						0							0
F66						0							0
Gammelvollsjøen													
G5 (delbest.)						0							0
G8						0							0
G10						0							0
G11				x		1							0
G13						0							0
G15 (delbest.)						0							0
G29 (delbest.)	x					1							0
G30 (delbest.)	x					1							0
G38				x		1	x						1
G46						0							0
G50						0							0
G51	x	x			x	3							0
G55						0							0
G56	x	x	x	x	x	4				x		x	2
G57				x		1					x	x	2
G79						0							0
G81						0							0
G82						0							0
G91						0							0
G95	x			x		2							0
G97	x					1						x	1
G99			x			1							0
G100	x	x			x	3						x	1
G101	x	x		x	x	4							0
G102						0						x	1
G119				x		1							0
G120						0							0
G126			x	x		2						x	1
G139	x					1							0
G143		x				1						x	1
G154						0		x		x		x	3
G156						0	x						1
G157		x		x	x	3							0
G158						0							0
G159						0							0
Ant. bestand	5	9	4	9	5		2	1	1	2	2	8	
	dufskinn	granstokkjuke	granruskjuke	svartsonekjuke	lamellfiolekjuke		dvergspett	hønschauk	lavskrike	rødsjert	storfugl	treåspett	

Tabell 13. Korrelasjonskoeffisienter (Kendalls τ) for antall signalarter innen ulike artsgrupper i n=41 bestand. Sannsynlighetsverdier (P) for en to-sidig test er angitt. P-verdier < 0,001 er uthevet og angir artsgrupper som samvarierer i de undersøkte skogbestandene.

	Alle gr.	Fugl	Karplanter	Kjucker	Lav
Fugl	,2625				
Karplanter	,4938	-,0141			
Kjucker	,3075	,2080	-,0811		
Lav	,6060	,1374	,2502	,2635	
Moser	,7807	,1456	,4453	,1311	,4450

Tabell 14. Forekomst av 25 nøkkelement for biologisk mangfold i 41 skogbestand på eiendommene Fossan og Gammelvollsjøen, Tydal kommune. Hvert element er kvantifisert på en tre-gradig skala for mengde eller størrelse. Antall registrerte nøkkelement per bestand er ført til høyre. Elementsum per bestand er summen av angitt mengde/størrelse for alle nøkkelementene. Nederst er angitt antall bestand hvor hvert nøkkelement er registrert. Beregnet gjennomsnittsverdi for hvert nøkkelement er basert kun på bestandene hvor det foreligger en registrering. Forekomsten av gamle og nye stubber er ansett som negativt for biologisk mangfold og kvantifisert som 1: mange stubber, 2: middels verdi og 3: få stubber.

Bestandsnr.	Bergveggmengde	Markfuktighet	Stående død ved	Grov, stående død ved	Liggende død ved	Grov, liggende død ved	Grove trær - gran	Grove trær - furu	Grove trær - bjørk	Grove trær - gråor	Grove trær - hegg	Grove trær - selje	Tørbaraksamfunn, gran	Overheng (berg)	Overheng (bark)	Steinblokker 5-50 cm	Steinblokker >50 cm	Eierfrekvens	Einersørrelse	Rasmark/skredjord	Naken jord	Flommark	Elgbeite	Stubber, gamle	Stubber, nye	Elementsum	Ant. element
Fossan																											
F42	2	2	1	1	1	1	2	-	1	-	-	-	2	2	2	2	2	1	1	1	-	-	1	1	3	29	20
F45 (nedre delbest.)	2	1	1	-	1	1	3	-	-	-	-	-	3	1	2	1	-	1	1	-	-	-	-	1	1	20	15
F45 (øvre delbest.)	2	2	2	1	1	1	2	1	1	-	-	-	2	1	1	-	1	2	2	-	1	-	1	2	1	27	20
F45 (nordre delbest.)	2	2	2	1	1	1	2	1	1	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	1	3	25	20
F58	1	2	1	1	2	1,5	2,5	1	2	-	-	-	2	-	-	1	2	1	1	-	1	2	-	1	2	27	19
F66	2	2,5	1	-	1	1	1,5	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1	1	2	17	14
Gammelvollsjøen																											
G5 (delbest.)	-	1,5	1	-	1	-	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	1	1	-	1	-	-	1	1	12,5	12
G8	-	2,5	1	1	1	-	-	1	1	-	-	-	-	1	-	1	2	1	1	1	1	1	-	1	3	20,5	16
G10	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-	-	1	2	9	8
G11	-	1,5	1	-	1	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	3	11,5	9
G13	-	1	1	-	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	1	-	-	-	1	1	14	13
G15 (delbest.)	-	2	1	-	1	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	2	1	2	14	10
G29 (delbest.)	1	1,5	1	1	1,5	1	1	-	1	-	-	-	1,5	1	2	-	1	-	-	-	1	-	-	1	3	19,5	16
G30 (delbest.)	-	2	1	1	2	1	2,5	-	1	-	-	-	2,5	-	2	-	1	1	1	-	-	-	-	1	3	22	14
G38	-	2	1	1	1,5	1	1,5	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	3	16	12
G46	-	1	1	-	1	-	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	3	12	10
G50	-	2	1	-	1	1	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	3	14	11
G51	-	2	2	1	2	2	2	-	1	-	-	-	2	-	1	-	-	1	1	-	-	1	1	1	3	23	15
G55	-	1	1	-	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1,5	-	-	1	1	10,5	10
G56	1	2	2	1	2	1	2	-	1	-	-	-	1,5	-	1	-	-	1	1	-	-	-	-	1	3	20,5	15
G57	-	2	2	2	2	3	3	-	2	-	-	-	2	-	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	23,5	11
G79	-	1,5	1	-	1	1	1,5	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1	1	2	13	11
G81	-	1	1	-	1	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	1	2	12	10
G82	-	2,5	1	1	1	1	1,5	-	1	1	1	-	1	-	-	1,5	1	1	1	-	1	1,5	-	2	3	24	18
G91	1	2	1	-	1	1	1	-	1	1	-	-	1	-	-	1	1	1	1	1	1	-	-	1	3	20	18
G95	-	2,5	1	1	1	1	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1	1	3	16,5	13
G97	-	1,5	1	1	2	1,5	2	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	3	17	12
G99	-	1,5	2	1	2	1	2	-	2	-	-	1	1	-	-	-	-	1	2	-	1	-	1	1	3	22,5	15
G100	-	1,5	2	1	2	1	2	-	1	-	-	-	1,5	-	1	-	-	1	1	-	-	-	-	1	3	19	13
G101	-	1,5	1	1	2	1	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	1	2	-	1	-	-	3	3	19,5	13
G102	-	2	1	1	1	1	1,5	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	2	14,5	12
G119	-	1,5	2	1	2	2	2	-	1	-	-	1	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1	1	2	17,5	13
G120	-	2	1	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	3	12	9
G126	-	1,5	1	1	2	2	1	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	2	3	18,5	11
G139	-	1,5	1	1	2	2	2	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	3	3	19,5	12
G143	-	2	1	-	1	1	1,5	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	2	3	15,5	11
G154	1	2	2	1	2	1	2,5	-	1	-	-	-	2,5	1	2	-	2	-	-	-	-	-	1	1	3	25	16
G156	-	2	1	-	2	1	2	-	1	-	-	-	1,5	1	1	-	-	1	1	1	-	-	-	1	3	19,5	14
G157	-	1	2	1	2,5	2	2	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	16,5	10
G158	-	1,5	1	1	1	1	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	2	3	17,5	12
G159	-	2	2	1	2	2	2,5	-	1	-	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	21,5	11
Gjennomsnitt	1,5	2,0	1,3	1,0	1,4	1,2	1,7	1,0	1,2	1,0	1,0	1,0	1,4	1,1	1,5	1,2	1,3	1,1	1,2	1,0	1,1	1,4	1,1	1,3	2,5		
Ant. bestand	10	41	40	26	40	37	37	5	36	2	1	2	32	9	14	7	14	34	34	7	10	4	11	41	41		

Tabell 15. Forekomst av ulike typer død ved etter dødsårsak i 41 skogbestand. Antall typer død ved per bestand er summert. Antall bestand hvor den enkelte type død ved fantes er summert nederst. Vindfall er enten rotvelt eller stammebrekk. Tørrtrær er hele stående døde trær uansett størrelse (evt. med toppbrekk), mens høgstubber har brukket nedenfor midten. Liggende dødt virke som bærer merker etter sag eller øks er registrert som hogde.

Bestandsnr.	Vindfall	Rotvelt	Stammebrekk	Høgstubbe	Tørrtrær	Hogd	Antall typer
Fossan							
F42	x	x	x		x	x	5
F45 (nedre delbest.)	x		x		x	x	4
F45 (øvre delbest.)	x	x	x	x	x	x	6
F45 (nordre delbest.)	x		x	x	x	x	5
F58	x	x	x	x	x	x	6
F66	x		x	x	x	x	5
Gammelvollsjøen							
G5 (delbest.)					x	x	2
G8	x		x		x	x	4
G10	x		x		x	x	4
G11	x	x	x		x	x	5
G13	x		x	x	x	x	5
G15 (delbest.)	x		x		x	x	4
G29 (delbest.)	x		x	x	x	x	5
G30 (delbest.)	x	x	x		x	x	5
G38	x		x		x	x	4
G46	x		x		x		3
G50	x		x	x	x	x	5
G51	x	x	x	x	x	x	6
G55				x	x	x	3
G56	x	x	x	x	x	x	6
G57	x		x	x	x	x	5
G79	x	x	x	x	x	x	6
G81	x		x	x	x	x	5
G82	x		x	x	x		4
G91	x	x	x		x		4
G95	x		x	x	x		4
G97	x		x	x	x	x	5
G99	x	x	x	x	x		5
G100	x		x	x	x		4
G101	x		x	x	x		4
G102	x		x	x	x		4
G119	x	x	x	x	x	x	6
G120	x		x		x		3
G126	x		x	x	x	x	5
G139	x		x		x	x	4
G143	x		x	x	x		4
G154	x		x	x	x	x	5
G156					x	x	2
G157	x	x	x	x	x	x	6
G158	x		x		x		3
G159	x	x	x	x	x		5
Ant. bestand	38	13	38	26	41	29	

Tabell 16. Forekomst av ulike naturgitte forhold som medfører høg markfuktighet i 41 skogbestand. Ulike årsaker til høg markfuktighet er summert til høyre og antall bestand med registreringer av de enkelte forhold er summert nederst.

Bestandsnr.	Bekk	Fuktsig	Sump	Kilde	Fattig/interm. myr	Rikmyr	Antall typer
Fossan							
F42		x	x	x		x	4
F45 (nedre delbest.)		x	x		x	x	4
F45 (øvre delbest.)	x	x	x		x	x	5
F45 (nordre delbest.)		x	x			x	3
F58	x	x	x			x	4
F66		x	x		x	x	4
Gammelvollsjøen							
G5 (delbest.)	x	x	x		x		4
G8		x	x		x		3
G10	x		x				2
G11		x					1
G13		x	x				2
G15 (delbest.)		x	x				2
G29 (delbest.)		x			x		2
G30 (delbest.)		x	x				2
G38		x					1
G46			x				1
G50		x	x		x		3
G51		x	x			x	3
G55		x	x				2
G56	x	x	x		x		4
G57		x	x				2
G79		x	x				2
G81							0
G82	x	x	x			x	4
G91	x	x	x		x		4
G95		x	x			x	3
G97		x	x				2
G99		x	x				2
G100	x	x	x		x		4
G101		x	x				2
G102	x	x	x				3
G119		x	x		x		3
G120		x	x		x		3
G126		x					1
G139		x	x				2
G143	x	x	x		x		4
G154		x	x		x		3
G156		x					1
G157			x				1
G158		x					1
G159		x	x				2
Ant. bestand	10	37	34	1	14	9	

Tabell 17. Synlig antropogen (menneskelig) påvirkning i 41 skogbestand på eiendommene Fossan og Gammelvollsjøen, Tydal kommune. Dobbeltkryss markerer sterk påvirkning. Ulike typer menneskelig påvirkning er summert bestandsvis. Frekvensen av de enkelte påvirkningstyper er summert nederst. Registrerte stier er skapt og opprettholdt av menneske og sau. Sauebeite tas med her da det er en påvirkning induisert av mennesket. Resent sauebeite er registrert for seg, mens evt. sterkere beite i eldre tid ikke er skilt fra gamle slåttenger. Registreringene omfatter ikke påvirkning i tilgrensende skogbestand.

Bestandsnr.	Veg	Kjørespor	Sti	Bygning	Ruin	Friluftsliv/jakt	Kraftledning	Slåtteng/beitemark	Grøtting/markberedning	Gjerde	Sauebeite	Ant. typer
Fossan												
F42											x	1
F45 (nedre delbest.)		x	x							x	x	4
F45 (øvre delbest.)		x	x			x					x	4
F45 (nordre delbest.)			x			x					x	3
F58		x	x					x?			xx	4
F66		x	x								x	3
Gammelvollsjøen												
G5 (delbest.)		x	x									2
G8											x	1
G10		x										1
G11												0
G13												0
G15 (delbest.)			x			x					xx	3
G29 (delbest.)												0
G30 (delbest.)			x				x				xx	3
G38			x								x	2
G46												0
G50												0
G51		x	x								x	3
G55		x	x	x		x		x	x		xx	7
G56			x								xx	2
G57							x					1
G79	x		x			x		x			xx	5
G81						x						1
G82			x									1
G91			x		x						x	3
G95			x									1
G97			x								x	2
G99					x						x	2
G100									x?		x	2
G101			x									1
G102			x	x				x			x	4
G119			x			x					xx	3
G120												0
G126												0
G139											xx	1
G143											x	1
G154			x								xx	2
G156			x					x	x		x	4
G157												0
G158											x	1
G159											x	1
Ant. bestand	1	8	22	2	2	7	2	5	3	1	26	

Tabell 18. Korrelasjonskoeffisienter (Kendalls τ) for nøkkelement, variabler avledet av nøkkelement-registreringene og grupper av signalarter. Koeffisienter med signifikansverdi $P < 0,001$ er vist med fet skrift. De angir høg grad av samvariasjon i de undersøkte skogbestandene. P-verdier $< 0,01$ er i fet kursiv og angir samvariasjon i de undersøkte bestandene. Nøkkelementene er forklart i tabell 2. Forekomsten av gamle og nye stubber er ansett som negativt for biologisk mangfold og kvantifisert som 1: mange stubber, 2: middels verdi og 3: få stubber.

	Moser	Lav	Karplanter	Kjucker	Fugl	Tot. antall signalarte	Elementsum	Ant. element
Bergveggmengde	0,41	0,18	0,50	-0,15	0,08	0,36	0,44	0,57
Markfuktighet	0,10	0,14	0,35	-0,12	0,14	0,17	0,34	0,24
Stående død ved	0,32	0,32	0,08	0,30	0,32	0,39	0,36	0,25
Grov, stående død ved	0,13	0,27	0,09	0,45	0,29	0,33	0,54	0,29
Liggende død ved	0,27	0,40	-0,11	0,57	0,31	0,41	0,29	0,12
Grov, liggende død ved	0,24	0,26	-0,12	0,38	0,15	0,29	0,18	-0,02
Grove trær - gran	0,44	0,51	0,30	0,19	0,32	0,53	0,48	0,34
Grove trær - furu	0,04	-0,21	0,32	-0,30	-0,03	0,01	0,27	0,38
Grove trær - bjørk	0,10	-0,02	-0,05	0,18	0,12	0,13	0,20	0,12
Grove trær - gråor	-0,25	-0,05	0,03	-0,18	-0,13	-0,17	0,17	0,26
Grove trær - hegg	-0,15	0,08	0,15	-0,13	-0,09	-0,04	0,17	0,18
Grove trær - selje	0,11	0,21	-0,16	0,16	-0,13	0,11	0,08	0,09
Tørbarksamfunn, gran	0,50	0,56	0,41	0,15	0,29	0,62	0,56	0,47
Overheng (berg)	0,29	0,26	0,35	-0,14	0,21	0,30	0,38	0,47
Overheng (bark)	0,49	0,55	0,28	0,14	0,33	0,53	0,48	0,36
Steinblokker 5-50 cm	0,02	0,08	0,46	-0,24	-0,26	0,09	0,43	0,51
Steinblokker >50 cm	0,10	0,05	0,43	-0,26	-0,13	0,10	0,37	0,42
Einerfrekvens	-0,10	-0,35	0,20	-0,22	-0,10	-0,18	0,02	0,17
Einerstørrelse	-0,19	-0,33	0,04	-0,15	-0,17	-0,23	-0,03	0,13
Rasmark/skredjord	-0,21	-0,12	0,04	-0,26	-0,14	-0,22	0,22	0,26
Naken jord	-0,02	-0,08	0,14	-0,14	-0,19	0,01	0,18	0,33
Flommark	0,07	0,08	0,45	-0,08	-0,19	0,16	0,34	0,34
Elgbeite	0,39	0,16	0,30	0,07	0,03	0,33	0,12	0,19
Stubber, gamle	-0,13	-0,18	0,02	0,00	-0,03	-0,08	0,17	0,16
Stubber, nye	-0,13	0,19	-0,12	0,42	0,06	0,01	0,18	0,10
Elementsum	0,32	0,35	0,41	0,10	0,17	0,45	1,00	0,66
Ant. element	0,34	0,26	0,51	0,02	0,07	0,41	0,66	1,00
Bestandsareal	0,42	0,30	0,11	0,19	0,27	0,38	0,25	0,14

Utgiver: Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Vitenskapsmuseet
Botanisk avdeling
7004 Trondheim

ISBN 82-7126-535-0
ISSN 0804-0079

Opplag: 150