



RAPPORT BOTANISK SERIE 1994-5

VEGETASJONSENDRINGER I TILKNYTNING TIL TRÅKK OG TILRETTELEGGING AV NATURSTI I SØLENDET NATURRESERVAT

Trond Arnesen



"Universitetet i Trondheim, Vitenskapsmuseet. Rapport. Botanisk Serie" inneholder stoff fra det fagområdet og det geografiske ansvarsområdet som Botanisk avdeling, Vitenskapsmuseet representerer. Serien bringer stoff som av ulike grunner bør gjøres kjent så fort som mulig. I mange tilfeller kan det være foreløpige rapporter, og materialet kan seinere bli bearbeidet for videre publisering. Det vil også bli tatt inn foredrag, utredninger, o.l. som angår avdelingens arbeidsfelt. Serien er ikke periodisk, og antall nummer pr. år varierer. Serien starta i 1974, og det fins parallelle arkeologiske og zoologiske serier. Serien har skifta navn fra og med 1987, og den er en fortsettelse av "K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. Bot. Ser." som kom ut med 89 nummer i årene 1974-1986.

TIL FORFATTERNE

Manuskriptet må være maskinskrevet med tekst på den ene sida av arket. Manuskriptet kan også med fordel leveres på IBM-kompatibel diskett (helst 3½"), skrevet i Word Perfect (versjon 5.1 eller senere) eller Word (versjon 2.0 eller senere). Latinske plantenavn kursiveres (eller understrekes). Som språk blir vanligvis norsk brukt, unntatt i abstract (se nedenfor). Med manuskriptet skal følge:

1. Eget ark med artikkelens tittel og forfatterens/forfatternes navn. Tittelen bør være kort og inneholde viktige henvisningsord.
2. Et referat (synonym: abstract) på maksimum 200 ord. Referatet innledes med bibliografisk referanse og avsluttes med forfatterens navn og adresse.
3. Et abstract på engelsk med samme innhold som referatet.

Artikkelen bør forøvrig inneholde:

1. Et forord som ikke overstiger to trykksider. Forordet kan gi bakgrunn for artikkelen som relevante opplysninger om eventuell oppdragsgiver og prosjekttilknytning, økonomisk og annen støtte fra fond, institusjoner og enkeltpersoner med takk til dem som bør takkes.
2. En innledning som gjør rede for den vitenskapelige problemstillingen og arbeidsgangen i undersøkelsen.
3. En innholdsfortegnelse som svarer til disposisjonen av stoffet, slik at inndeling av kapitler og underkapitler er nøyaktig som i sjølve artikkelen.

4. Et sammendrag av innholdet. Det bør vanligvis ikke overstige 3% av det originale manuskriptet. I spesielle tilfelle kan det i tillegg også tas med et "summary" på engelsk.

Litteraturhenvisninger

Henvisninger i teksten gis som Rønning (1972), Moen & Selnes (1979), eller dersom det er flere enn to forfattere som Sæther et al. (1980). Om det blir vist til flere arbeid, angis det som "Flere forfattere (Rønning 1972, Moen & Selnes 1979, Sæther et al. 1980) rapporterer", i kronologisk orden uten komma mellom navn og årstall. Litteraturlista skal være unummerert og i alfabetisk rekkefølge. Flere arbeid av samme forfatter i samme år gis ved a, b, c osv. (Elven 1978a). Tidsskriftnavn forkortes i samsvar med siste utgave av World List of Scientific Periodicals eller gjengis i tvilstilfelle fullt ut.

Eksempler:

Tidsskrift: Moen, A. & M. Selnes 1979. Botaniske undersøkelser på Nord-Fosen, med vegetasjonskart. - K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. Bot. Ser. 1979 4: 1-96.

Bretten, S. & O.I. Rønning (red.) 1987. Fagmøte i vegetasjonsøkologi på Kongsvold 1987. - Univ. Trondheim, Vitensk. mus. Rapp. Bot. Ser. 1987 1: 1-63.

Kapittel: Gjærevoll, O. 1980. Fjellplantene. - s. 316-347 i P. Voksø (red.): Norges fjellverden. Forlaget Det Beste, Oslo.

Bok: Rønning, O.I. 1972. Vegetasjonslære. - Universitetsforlaget, Oslo/Bergen/Tromsø. 101 s.

Illustrasjoner

Eventuelle tabeller, plansjer og tegninger leveres på egne ark med angivelse av hvor i teksten de ønskes plassert.

Særtrykk

Hver forfatter får vanligvis inntil 50 eksemplar gratis. Flere eksemplar kan bestilles til kostpris. Dersom det er flere enn to forfattere pr. artikkel vil antallet gratis-eksemplarer bli redusert.

Utgiver

Universitetet i Trondheim,
Vitenskapsmuseet,
Botanisk avdeling,
7004 Trondheim

Forsidebilder

Engmariland
Dactylorhiza incarnata
(foto: A. Moen)

Fra Sølendet natur-
reservat i Røros
(foto: T. Arnesen)

Huldretorvmose
Sphagnum wulfianum
(foto: K.I. Flatberg)

Landskap ved elva Forra
i Stjørdal og Levanger
(foto: S. Sivertsen)

UNIVERSITETET I TRONDHEIM, VITENSKAPSMUSEET
RAPPORT BOTANISK SERIE 1994 5

VEGETASJONSENDRINGER I TILKNYTNING TIL
TRÅKK OG TILRETTELEGGING AV NATURSTI
I SØLENDET NATURRESERVAT

Trond Arnesen

Oppdragsgiver: Direktoratet for naturforvaltning

Rapporten er trykt i 250 eksemplarer

UNIVERSITETET I TRONDHEIM
Vitenskapsmuseet, Botanisk avdeling
Trondheim, desember 1994

ISBN 82-7126-870-8
ISSN 0802-2992

Referat

Arnesen, T. 1994. Vegetasjonsendringer i tilknytning til tråkk og tilrettelegging av natursti i Sølendet naturreservat. *Univ. Trondheim Vitensk. mus. Rapp. Bot. Ser. 1994 5*: 1-49.

Her gis oversikt over storparten av vegetasjonsanalysene gjort for å kartlegge effektene av to merka naturstier på Sølendet. Undersøkelsen omfatter 14 fastrutelokaliteter (44 ruter, 103 ruteanalyser) i myr- og fastmarksvegetasjon. De fleste ble analysert flere år. Artsinventar, dekning, sosiabilitet og fertilitet ble registrert. Elleve av lokalitetene overvåka tråkkslitasje og dels regenerering etter at tråkk opphørte. Seks av tråkka er reine forsøkstråkk. Resten mottok både eksperimentelt tråkk (25-300) og vanlig turistråkk (50-1250 passeringer). Tre lokaliteter lå ved klopp og gruslagt sti på myr, der tilrettelegginga kunne påvirke hydrologien og vegetasjonen nedafor.

I myrtråkka gikk de fleste karplanteartene sterkt tilbake eller forsvant etter få år. Etter fem år var artsantallet halvert og store deler av det djupe sporet var løsbunn. Særlig gikk dette utover urter og forveda arter, mens graminider greide seg bedre. Sjøl 13 år etter at tråkket opphørte, var sporet framleis godt synlig. Hvis naturstien legges til myr, må den bearbeides (klopp, grus) slik at tråkket kanaliseres.

Utviklinga i fastmarkstråkka var mindre dramatiske enn i myr, men likna for øvrig. Det danna seg ingen større fordjupning. Mange arter gikk sterkest tilbake etter den nedbørrike sesongen 1993. Bearbeiding kan bli nødvendig i de fuktigste eng- og heitypene.

Klopping så ikke ut til å ha nevneverdig effekt på hydrologi eller vegetasjon. Grusing bør bare skje på fastmark og langs dreneringsretningen.

*Trond Arnesen, Universitetet i Trondheim,
Vitenskapsmuséet,
7004 TRONDHEIM*

Abstract

Arnesen, T. 1994. Vegetational dynamics as an effect of trampling and access facilities in the nature trails at Sølendet Nature Reserve. *Univ. Trondheim Vitensk. mus. Rapp. Bot. Ser. 1994 5*: 1-49.

A survey is given of 103 vegetational analyses carried out to study the effects of two public nature trails at Sølendet Nature Reserve (Røros, Sør-Trøndelag). Fourteen permanent plot localities in fen, grassland and heathland vegetation were examined, most of them repeatedly for several years.

Analyses monitoring trampling in fen vegetation shows that even moderate intensities (100 tramples each summer) substantially damaged the vegetation. After five years of disturbance half of the original species were missing. The track was turned into an almost 10 cm deep furrow, to a large extent with mud-bottom. Forbs and wooded species were the least tolerant, gramineous species usually being more resistant. After 13 years without trampling, the track was still clearly visible. If the trail is to traverse fen, some kind of access facilities (boardwalks, gravel) must be provided.

The effects of trampling on heathland and grassland vegetation were less dramatic, but significant and resembled what happened in fen vegetation. Only a minor furrow was seen in the ground, even though 350-1500 pedestrians walked through these localities each summer. Many species disappeared or lost much of their coverage during the extremely wet summer of 1993. Even on heathland and grassland vegetation, some kind of reinforcement may be necessary in wetter parts.

The boardwalks had no visible effect on the hydrology or vegetation. Gravel is only recommended on firm ground and in the direction of the water flow.

*Trond Arnesen, University of Trondheim,
Museum of Natural History and Archaeology,
7004 TRONDHEIM*

FORORD

Denne rapporten gir ei sammenstilling av resultata av undersøkelser utført av Botanisk avdeling, Vitenskapsmuseet (UNIT) i perioden 1977-94 knytta til tråkkslitasje og naturstier i Sølendet naturreservat. Disse undersøkelsene inngår i den omfattende forskningsinnsatsen som er gjort i mer enn 20 år på Sølendet for å kartlegge flora, vegetasjon og effekter av skjøtsel. Forskingen på tråkkpåvirkning har vært finansiert dels med egne midler, dels av Direktoratet for naturforvaltning og dels av NAVF/NFR. Arbeidet er initiert av professor Asbjørn Moen. Han starta feltarbeidet i tråkkforsøk på myr og har også deltatt i en god del av undersøkelsene i fastmarkstråkk. Foruten Moen og forfatteren, har en rekke personer bidratt til innsamling og bearbeiding av materialet. Dr. Ferdinand Kubíček fra Vitenskapsakademiet i Bratislava sto for undersøkelsen av biomasse over og under jorda i og ved naturstien. Når det gjelder det øvrige materialet, bør særlig disse nevnes: forskningsassistent Dag-Inge Øien, forskningsassistent Stein Singsaas og forskningstekniker Arild Krovoll. Øvrige bidragsyttere er stipendiat Sigurd Mjøen Såstad, hovedfagsstudent Evelyn Thor og naturvernkonsulent Øystein Størkersen (DN). Alle takkes for innsatsen.

Deler av materialet til denne rapporten vil bli brukt som utgangspunkt for vitenskapelig publisering. Det vil der bli gitt en mer inngående analyse og tolkning av resultata med større vekt på plantesosiologi og autøkologi. Manus vil foreligge i løpet av 1995.

Trondheim desember 1994

Trond Arnesen
oppdragsforsker

INNHold

Referat
Abstract
Forord

	Side
1. INNLEDNING	7
2. OMRÅDEBESKRIVELSE	9
3. MATERIALE OG METODE.....	10
3.1. Fastruter i tråkk.....	10
3.1.1. Tråkkforsøk i myrvegetasjon	11
3.1.2. Tråkkforsøk i fastmarksvegetasjon	12
3.2. Fastruter knytta til grusing og klopping.....	13
3.2.1. Grusing av natursti	13
3.2.2. Klopping av natursti	13
4. RESULTATER.....	15
4.1. Vegetasjonsendringer i tråkk.....	15
4.1.1. Myrtråkk.....	15
4.1.2. Fastmarkstråkk.....	19
4.2. Vegetasjonsendringer knytta til grusing og klopping	23
4.2.1. Grusing	23
4.2.2. Klopping	23
5. KONKLUSJONER AV BETYDNING FOR SKJØTSELEN	25
LITTERATUR	26
VEDLEGG	29
1. Detaljer om fastruter og analyser knytta til tråkk.....	29
2. Tabeller for ruteanalyser i myrtråkk	33
3. Tabeller for ruteanalyser i fastmarkstråkk.....	37
4. Tabeller for ruteanalyser ved klopp	46
5. Biomasse over og under jorda	49

1. INNLEDNING

Siden Sølendet ble verna i 1974, har reservatet hvert år hatt et betydelig antall besøkende. Vi observerte tidlig at denne trafikken ga slitasje på vegetasjonen i reservatet. Etter hvert ble det et klart behov for å hjelpe de besøkende til rette og gi informasjon om flora, dyreliv, skjøtsel og forskning i reservatet. I løpet av åra 1989-94 ble det så anlagt to naturstier og laget informasjonsbrosjyre (Arnesen & Moen 1994) og informasjonsoppslag til stiene.

I tillegg til å gi de besøkende mer utbytte av turen på Sølendet, skulle stiene kanalisere ferdseilen for å minske slitasjen i reservatet og skjerme forskningsfelt og særlig sårbar vegetasjon. Disse tiltaka gir imidlertid økt slitasje i og ved sjølve stien og virker dessuten i seg sjøl som ei markedsføring som øker ferdseilen i området. I 1990 gikk vi derfor i gang med et delprosjekt på evaluering av naturstiene. Dette arbeidet inngikk som en del av det DN-finansierte Prosjekt Sølendet 1990-92. Seinere har også Forskningsrådet bidratt med midler. Arbeidet hadde bl.a. som målsetting å kartlegge effektene av stiene på vegetasjonen. Et noe eldre materiale som undersøkte tråkkslitasje i myrvegetasjon 1977-90 har også blitt innarbeida her.

Det var aktuelt å se på flere sider ved slitasje og påvirkning i forbindelse med publikums bruk av Sølendet. Vi ønska å undersøke tråkkslitasje i forskjellige vegetasjonstyper og ved varierende intensitet. I myr undersøkte vi hvordan vegetasjonen regenererte etter at trakk opphørte. Vi ønska også å se på eventuelle effekter av klopping (plankelegging) og grusing av sti på tvers av dreneringa på myr. Metoden som ble valgt var fastruteanalyser av artenes dekning (samt individantall, sosiabilitet, fertilitet og biomasse i en del av rutene) i påvirka og upåvirka vegetasjon. I flere tråkruter ble det utført eksperimentelt trakk av forskjellig intensitet. For å få et klart bilde av hvordan vegetasjonen utvikla seg over tid, ble analysene gjentatt over flere år.

Det er hittil publisert lite materiale basert på gjentatte analyser i fastruter i trakkpåvirka vegetasjon i Norge. Nisja (1988) redegjør imidlertid i sin upubliserte hovedfagsoppgave for en undersøkelse med fastruteanalyser i forsøksstråkk i tilknytning til stier i Femundsmarka. Trakkflatene ble analysert tre ganger det året trakk ble utført og også en gang året etter. En annen hovedfagsoppgave, Taagvold (1978), har undersøkt effekten av trakk på vegetasjon og jordsmonn i en del fjellområder i Midt-Norge. Gellatly et al. (1986) beskriver tråkktoleranse mer generelt i lynghei i Lyngsalpene. Bjønness (1981) ser på fordeling av turvandrerer og påvirkning i Trondheim bymark og presenterer et kart der vegetasjonens tråkktoleranse framgår. Kartet er dels bygd på observasjoner, men tar i hovedsak utgangspunkt i litteraturstudier. Fremstad (1987) gir i sin befaringsrapport fra Femundsmarka (og Rogen og Långfjället i Sverige) en oversikt over slitasje som følge av fjellvandring, fiske og kanoturisme. Både Bjønness og Fremstad oppsummerer en del litteratur om emnet.

De fleste forfatterne (f.eks. Fremstad 1987 og Taagvold 1978) konkluderer med at fuktforholda er avgjørende for tråkktoleransen. Myrvegetasjon og fukthei tåler lite trakk. Tørre, veldrenerte vegetasjonstyper med dominans av graminider og urter ser ut til å tåle mest. Tørr lavhei er svært lite tråkktolerant og lynghei blir stort sett vurdert som middels slitasjetålende. De forskjellige lyngartene vil imidlertid ha forskjellig motstandskraft, og Fremstad framholder at røsslyng tåler minst. Gellatly et al. (1986) konkluderer med at en tråkkintensitet på 70 trakk er nok til å gi tydelig påvirkning i lynghei (uspesifisert *heath*). De anslår ei øvre toleransegrense (30% tapt feltsjiktdekning) på 200 trakk pr. sesong utafor de etablerte stiene.

Bjønness (1985) og Fremstad (1987) tar også for seg vegetasjonens regenereringsevne. Lavdominerte vegetasjonstyper ser ut til å ta lengst tid til å bygge seg opp, mens vegetasjon på næringsrik mark med frisk fuktighet og høg produktivitet regenererer raskest. Både Gellatly et al. (1986) og Taagvold (1978) påviser at jordsmonnet kompakteres vesentlig i stier. Sistnevnte framholder at dette også påvirker revegeteringa, både direkte gjennom at rotetablering hindres og indirekte gjennom fuktforhold og økt erosjon fordi vannet ikke absorberes i samme grad.

Utafor Norge fins også en del litteratur om tråkkpåvirkning. Den blir ikke referert i detalj her, men følgende kan nevnes: Liddle (1975) gir en gjennomgang av viktige publikasjoner fram til 1974, Grabherr (1982, 1985) ser på tråkkslitasje i Alpene (Østerrike), Kubíček (1983) undersøker sammenhengen mellom vegetasjon, produksjon og tråkk i Tatra-fjella (Slovakia), Bayfield (1979) tar for seg tråkk og vegetasjon i lynghei i Cairngorm (Skottland) og Emanuelson (1984) ser på tråkkeffekter i det nordlige Sverige.

Formålet med denne rapporten er å oppsummere de viktigste resultatene av forskningen på effekter av publikums bruk av Sølendet. Rapporten gjør rede for virkningen på sentrale arter, artsgrupper og plantesamfunn. Det blir også gitt en del konkrete råd for videre skjøtsel og bruk av reservatet.

2. OMRÅDEBESKRIVELSE

Moen (1990) gir en grundig beskrivelse av området, og jeg gir her bare ei kort framstilling av en del sentrale forhold ved reservatet.

Sølendet naturreservat ligger i Røros kommune, like nord for østenden av Aursunden. Reservatet ble oppretta i 1974 og dekker i dag 3064 daa. Verneområdet ble oppretta for å ta vare på en særlig rik flora og for å verne et gammelt slåttelandskap med typisk vegetasjon. Omlag halvparten av reservatet er myr, hovedsakelig rikmyr, resten er engskog og heiskog. Området ligger mellom 700 og 800 m o.h., i overgangen mellom mellomboreal og nordboreal vegetasjonszone, og er svakt hellende, eksponert mot sør og sørøst.

Mineralgrunnen er stedegen fyllittisk morene på Trondheimsdekkets bergarter. For en stor del er morena dekt med torv. Myrene overrisles av mange kilder med kalkrikt vann. Dette gir grunnlag for en rik vegetasjon med bl.a. 12 orkidéarter i til dels store mengder.

Klimaet er en noe fuktig overgangstype mellom kontinentalt og oseanisk klima, med en årsnedbør på ca. 600 mm og temmelig kalde vintre.

Store deler (ca. 2000 daa) av reservatet er gammel slåttemark der slåtten opphørte like etter siste krig. Fra 1976 har det foregått omfattende restaurering av området som slåttemark. Store areal har blitt rydda for busker og kratt. Ca. 1600 daa er blitt gjenskapt som slåttemark og blir slått med tohjulstraktor med jamne mellomrom.

3. MATERIALE OG METODE

Det er lagt ut 14 fastrutelokaliteter (FR). Elleve av disse er knytta til tråkk og tre til bearbeiding av sti. Rutene er utlagt subjektivt for å dekke vegetasjonstyper naturstien går eller vil kunne gå igjennom. Rutene er merka som fastruter, de fleste med aluminiumsrør i hjørnene, og til alle 0,5x0,5 m-ruter er det brukt faste metallrammer ved analysene. Totalt er det gjort 103 ruteanalyser knytta til denne problematikken siden 1982, de fleste i perioden 1990-94. De plantesosiologiske analysene er gjort med en modifisert utgave av Hult-Sernander-Du Rietz skala, slik den er brukt på storparten av analysene på Sølendet. Tabell 1 viser dekningskalaen som er brukt. I tillegg er antallet individer telt hos alle karplantearter i en stor del av rutene, men disse resultatene blir ikke brukt her. For karplanter følger nomenklaturen Lid (1985), for moser Frisvoll et al. (1984) og for lav Moberg & Holmåsén (1982). Vedlegg 1 gir en oversikt over detaljer omkring fastruter og analyser og vedlegg 2, 3 og 4 gir detaljene fra ruteanalysene.

I samband med biomassestudier i slåtteruter i 1992, ble forholdet mellom overjordisk og underjordisk biomasse hos en del arter undersøkt også i tråkk- og referanseruter i FR108 og 109. Detaljer gis i vedlegg 5.

I tillegg til ruteanalysene fins et omfattende bildemateriale som dokumenterer utviklinga. Den korte naturstien og rutene i denne ble fotografert fra faste punkter i 1990 (før åpning av traséen), 1991 og 1994. Bildene er arkivert ved Vitenskapsmuseet.

Tabell 1. Dekningskala brukt til analysene på Sølendet. Graderinga + til 1 er ei oppdeling av Hult-Sernander-Du Rietz-skalaens dekning 1 (også vist i tabellen). + indikerer at arten hører til den analyserte vegetasjonen, men befinner seg like utafor analyseruta (vanligvis nærmere enn 5 cm) (etter Moen 1990).

Dekningsgrad	Prosent og andel av ruta som er dekt		Middelverdi (%)
	%	Andel	
+	0	0	0
s	0-1	0-1/100	0.5
u	1-3.125	1/100-1/32	2.0625
1	3.125-6.25	1/32-1/16	4.6875
1	0-6.25	0-1/16	3.125
2	6.25-12.5	1/16-1/8	9.375
3	12.5-25	1/8-1/4	18.75
4	25-50	1/4-1/2	37.5
5	50-75	1/2-3/4	62.5
6	75-100	3/4-1/1	87.5

3.1. Fastruter i tråkk.

Av de 11 tråkkforsøka ligger fire på torvjord i myrvegetasjon (FR13, 61, 69, 70). Fire ligger på brunjord i engvegetasjon (FR79, 105, 108, 308), ett på en overgangstype mellom torv og brunjord (FR107), ett på overgangsjord torv/podsol i relativt fuktig heivegetasjon (FR109) og ett på podsol i tørr heivegetasjon (FR307). Alle myrtråkka og to av fastmarkstråkka (FR307,

308) er lagt ut for naturstien og er rene forsøkstråkk. De øvrige befinner seg i den merka naturstien og blir påvirket av besøkerens tråkk i tillegg til eksperimentelt tråkk. Forsøkstråkk består i at en person går gjennom tråkkruta i tilnærma normal gange (dvs. uten ekstra subbing e.l.) et bestemt antall ganger (på myr vanligvis 100 og på fastmark 300 ganger). Denne påvirkningen er mer intens og konsentrert i tid enn det som er vanlig når besøkeren i reservatet går naturstien, men til gjengjeld får vegetasjonen hvile lenger. Det er en vanlig oppfatning at jamnt tråkk, spredd over lengre tid, gir mindre skade på vegetasjonen enn få, konsentrerte toppbelastninger (jf. Bjønness 1985, Gellatly et al. 1986). Artsutvalget vil endre seg ved spredd belastning, men bunn- og feltsjiktdekningen vil opprettholdes i større grad. Det har imidlertid flere ganger hver sommer vært omvisninger med 20-80 mennesker på Sølendet i tillegg til den vanlige, jamne trafikken med enkeltpersoner eller små grupper.

Myrtråkka og tråkket i FR79 er lagt i tilknytning til fastruter oppretta for plantesosiologisk analyse og undersøkelse av slåttepåvirkning. Resultater fra analysene av slåtteruter fins i Moen (1990).

3.1.1. Tråkkforsøk i myrvegetasjon.

Myrtråkka (FR13, 61, 69, 70) ble etablert i 1977 i homogene utforminger av forskjellige typer fastmattevegetasjon i rikmyr. Disse ble tråkka stort sett hvert år fram til og med 1981. Tråkket i FR13 er 12 m langt og ble i sin helhet tråkka 100 ganger, bortsett fra i 1981 da sørlige halvdel ble tråkka 25 ganger. De øvrige er 10 m, og tråkka er delt slik at de nordligste halvparten vanligvis ble tråkka 100 og resten 25 ganger. Tråkket ble utført av en person på 80-90 kg i løpet av ca. 0,5 t, som regel i begynnelsen av august.

Tråkka har blitt fulgt med jamnlige grovregistreringer av vegetasjon og slitasje. Tråkkomfang og -hyppighet ble til en viss grad justert ut i fra disse registreringene. Når tråkket var dominert av løst torv, ble påvirkningen dempa eller utelatt.

Detaljerte ruteanalyser ble foretatt i 1982 og 1990 og skulle henholdsvis gi et bilde av hvordan vegetasjonen har endra seg etter fem års tråkk og hvordan den tar seg igjen etter at tråkk opphører. Analysene ble gjort i den mest påvirkta delen og utgjør 50 cm breie transekter lagt tvers over tråkket. Transekta er delt inn i mindre ruter (mesoruter) som representerer soner i og ved tråkket. De tråkkpåvirka rutene ligger på midten og referanserutene på endene av transektet. Lengden på rutene vil avhenge av disse sonene. Siden det ikke ble gjort analyser før tråkking, vil referanserutene også representere vegetasjonen i tråkkruta før forsøket tok til. Moen (1990) har imidlertid analysert flere utråkka ruter i disse myrlokalitetene tidligere (1976-78), men dette materialet er ikke gjengitt her. Ei sammenstilling av tabellene viser en stor grad av sammenfall mellom referanserutene og de andre analysene foretatt i og ved det som seinere ble lagt ut til tråkkforsøk. I tabell 3 fins snitt antall arter i Moens utråkka ruter. I tillegg til ruteanalyser ble transekta nivellert og det ble tegna profil. Fig.1 viser tråkket og rutelegginga i FR61.

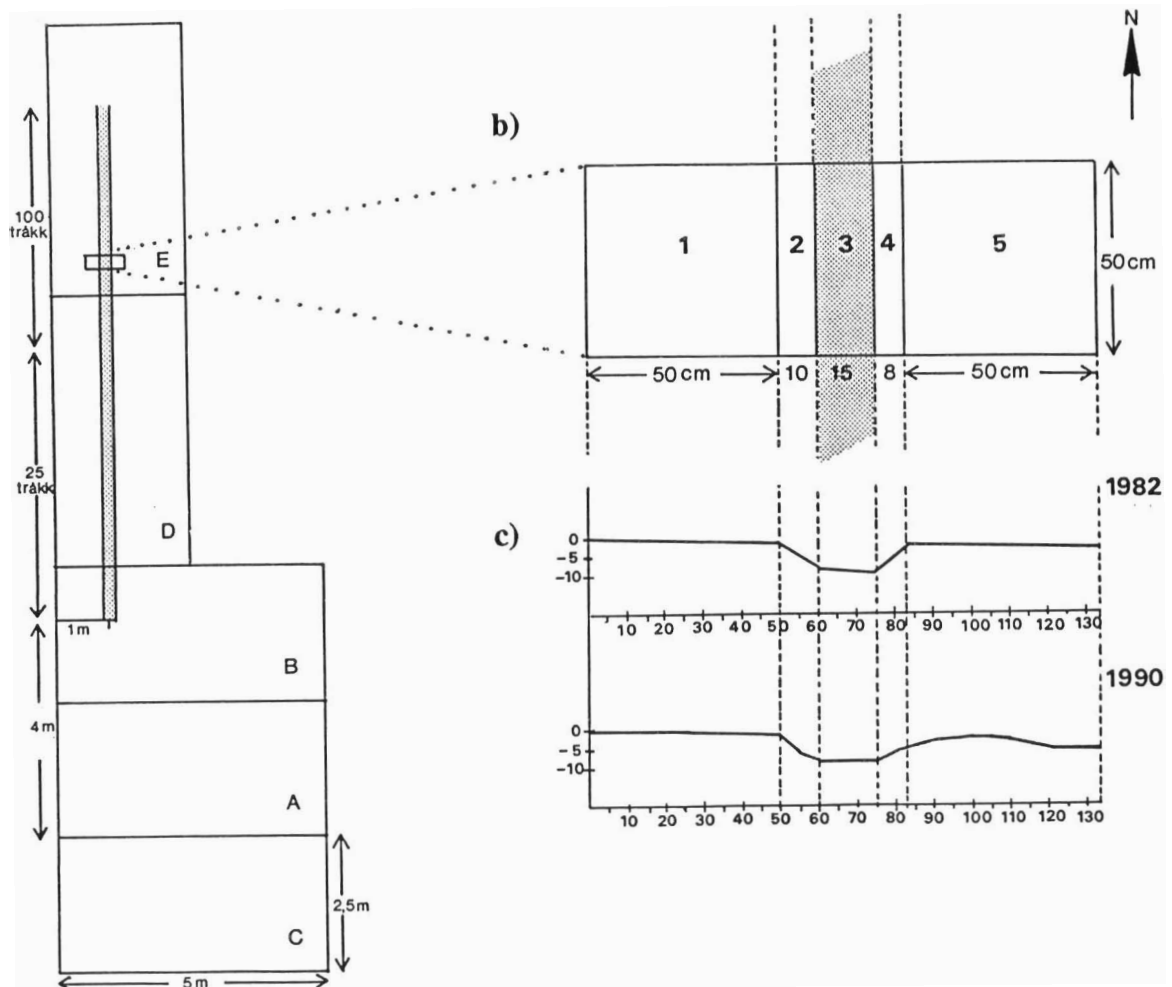


Fig. 1. Eksempel på plassering av tråkkforsøk og rutelegging i myr (FR61) og fastmark (FR107). a: plasseringa av tråkket i FR61. b: transektet og rutene sett ovafra. c: profil gjennom transektet i 1982 og 1990. d: rutelegginga i FR107.

3.1.2. Tråkkforsøk i fastmarksvegetasjon.

I disse lokalitetene ble alle fastruter lagt ut og analysert første gang før tråkk tok til. FR307 og 308 ble lagt ut foran natursti fordi disse representerte vegetasjonstyper som ikke fins i dagens sti. FR107, 108 og 109 ble lagt i den korte stitraséen før den ble åpna for publikum i 1990. FR79 og 105 ble lagt i deler av den lange stien som enda ikke var trafikkert. Standard rutelegging her er to mesoruter à 50x50 cm der den ene er referanserute og den andre ligger i tråkket. I tillegg til mesorutene ble det lagt ut storruter rundt disse for kartlegging av vegetasjonstypen. FR105 og FR308 mangler referanserute, men analyser fra storruter eller fra Moens analyser i nærliggende lokaliteter (f.eks. FR79 og 40) (Moen 1990) kan brukes som referanse.

Tråkkrutene ble vanligvis analysert tidlig i sesongen før turisttrafikken kom skikkelig i gang og før forsøkstråkk ble gjennomført. Analysene ble likevel gjort seint nok til at vegetasjonen burde være utvokst. Analysene viser altså hvilke arter som overlever tråkkpåvirkningen og kommer tilbake neste år. Referansrutene ble analysert sjeldnere enn tråkkrutene. Samtlige tråkkruer unntatt FR105 ble eksperimentelt tråkka 300 ganger av en person på 65-75 kg i løpet av omlag 0,5 t hver sesong fra etableringa og t.o.m. 1994. Som for myrtråkk er dette en mer intens påvirkning enn normal publikumstrafikk. Det ble lagt vinn på å spre forsøkstråkket best mulig over hele bredden (50 cm) av den påvirka ruta. Dette ble forsøkt gjennomført i perioden fra midt i juli til først på august, da besøket normalt er størst.

I de fastrutelokalitetene som lå i naturstien ble referansrutene plassert bak steiner, stubber, busker e.l. slik at trafikken ble leda utenom. Samtidig ble det lagt vekt på at tråkkrutene lå slik at det var naturligt for publikum å gå gjennom dem. Fig. 1d. viser et eksempel på rutelegging.

Lokalitetene i stien mottok altså både eksperimentelt tråkk og de besøkendes tråkk. Det siste dreide seg de fleste åra om ca. 1000 passeringer for rutene i lang sti og ca. 200 i kort sti, og ser ut til som regel å være mest konsentrert midt i ruta. De besøkendes tråkk var spredt over hele sesongen. Fra 4. juni til 30. august 1991 var det montert en automatisk teller av typen Trail Traffic Counter TCS 120 i stien. Utplasseringa skjedde i samarbeid med NINA, Lillehammer som gjorde en studie av guida turer i Røros (Vistad 1992). Dette apparatet bruker en infrarød stråle som brytes ved passering. Store dyr og publikums «testing» vil være feilkilder, i tillegg gikk en del besøkende utenom telleren. Telleren var plassert skjult og slik at folk som gikk stien måtte passere den. Denne registreringa ga et relativt sikkert grunnlag for å anslå antall besøkende i 1991. I tillegg ga det også informasjon om fordelinga av trafikken i løpet av en sommersesong. De øvrige åra er publikums tråkkpåvirkning av rutene i stien berekna ut i fra observerte besøkende og parkerte biler. Alle deltakere i feltarbeid observerer besøkende, tallene sammenholdes og snitt pr. observasjonsdag utreknes. Dette tallet brukes til å anslå besøkende i hele sesongen. Ut fra observasjon av forholdet mellom parkerte biler (som svært sjelden inneholder mindre enn to personer) og registrerte besøkende i 1990, så det ut til at minst 1/3 av de besøkende i observasjonsperiodene ikke blir sett (f.eks. fordi ingen arbeider ved stiene). Dette ble tatt hensyn til ved berekningene. Tabell 2 i vedlegg 1 viser besøkendes påvirkning i tråkkrutene.

Målinger av forholdet mellom biomassen i rotsjiktet og i feltsjiktet ble gjort i 1992 ved å samle et antall individer av arter med relativt høg dekning i tråkkpåvirka vegetasjon ved tråkkruta og i upåvirka ved referansruta i FR108 og 109. Disse ble veid og gjennomsnittlig biomasse pr. individ over og under jorda ble utrekna for hver art. Metoden er nærmere beskrevet bl.a. hos Aune et al. (1994).

3.2. Fastruter knytta til grusing og klopping.

3.2.1. Grusing av natursti.

For å vurdere hvilke effekter grusing på tvers av dreneringa kunne få på hydrologi og vegetasjon, ble deler av stien over ei lita myr gruslagt i 1991. Det ble etablert fastruter ovafor og nedafor den grusa stien. Disse ble bare analysert i 1991, siden forsøket ble avbrutt og grusen fjerna samme sesong. Materialet blir ikke brukt her, men de praktiske sidene blir omtalt i del 4 og 5.

3.2.2. Klopping av natursti.

Mulige effekter av klopping over myr og på tvers av dreneringa ble overvåka i FR304 og 306. Fig. 2 viser klopplegging på Sølendet. FR304 består av to ruter á 2x2 m, ei ovafor og ei nedafor en vanlig klopp (lagt direkte på bakken). FR306 har tre størruter, ei rute ovafor kloppen, ei nedafor vanlig klopp og ei nedafor heva klopp. Disse er 1x1 m, og innafør hver av størrutene er det analysert ei mesorute på 0,5x0,5 m. Vannstanden ble overvåka i alle størrutene i FR306. Ruter ovafor klopp tjener som referanseruter. Analyser ble utført i to år, deretter ble lokalitetene bare fulgt med observasjoner av blomstring, eventuelle demningseffekter o.l. .

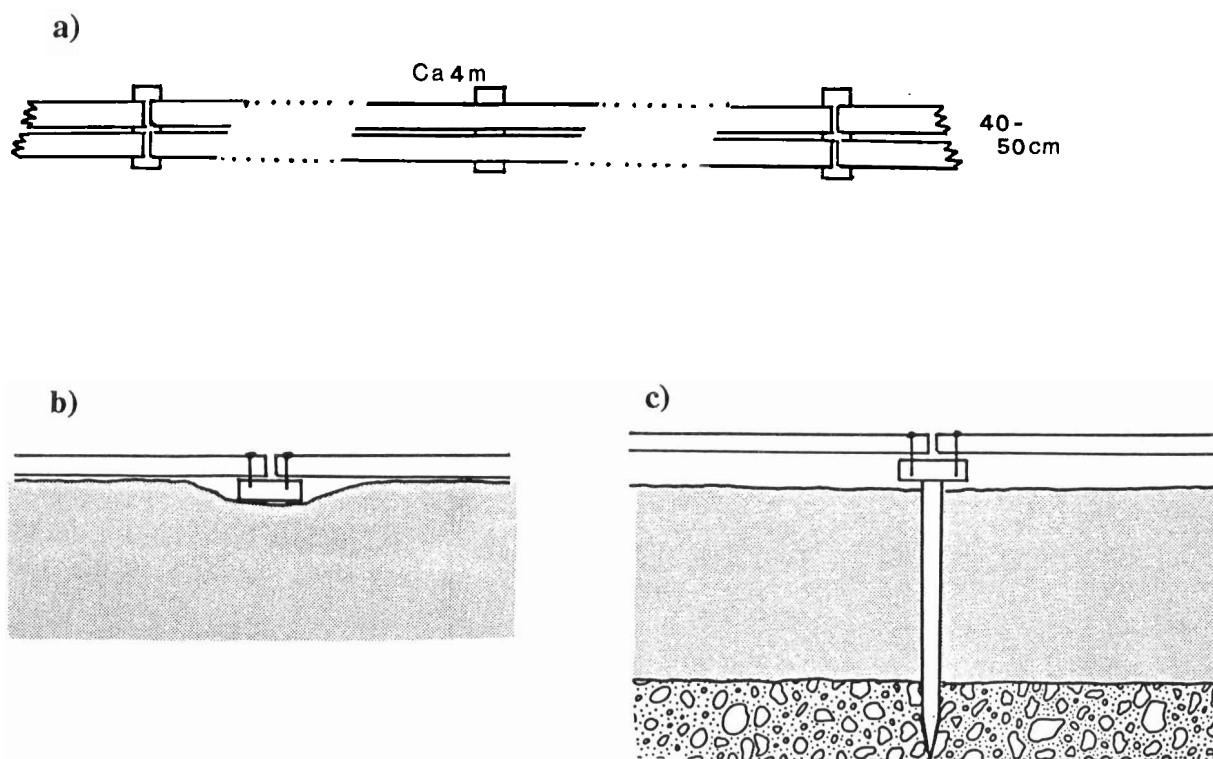


Fig. 2. Klopping på Sølendet. a: klopp sett ovafra. b: vanlig (enkel) klopp sett fra sida. c: klopp satt opp på impregnerte stolper slått ned i mineralgrunnen (heva klopp). Til sjølve kloppen er det brukt ubehandla furuplank, ca. 4 m lange, 5-8 cm tjukke og 18-25 cm breie lagt to og to. Kvalitet: utsortert.

4. RESULTATER

4.1. Vegetasjonsendringer i tråkk.

Her gis en oversikt over hvilke virkninger tråkket har hatt i de forskjellige vegetasjonstypene og ved forskjellig intensitet. For myrtråkka vises det også hvordan vegetasjonen i tråkka regenererer etter at påvirkningen opphørte i 1982. Detaljer kan leses ut av tabellene i vedlegg 2 og 3.

4.1.1. Myrtråkk.

FR13, 61, 69, 70 i rikmyr, fastmattesamfunn.

Allerede etter en sesongs tråkk, var det i samtlige myrtråkk et tydelig spor i delene med 100 passeringer. I 1979, etter tre års tråkk, hadde delene med mest tråkk, partier der vegetasjonsmatta var gjennombrutt og danna forsenkninger med bar torv og til dels stående vann under fuktige perioder (jf. fig. 1). Denne tendensen ble forsterka fra år til år, og da tråkkpåvirkningen ble avslutta i 1981, var det løsbunn i store deler av 100-gangerstråkka. I 1982 ble de første ruteanalysene utført. De fleste mosene hadde vesentlig mindre dekning, og de fleste karplantene var gått sterkt tilbake eller forsvunnet. Artsantallet var omlag halvert etter tråkkperioden om man sammenlikner med referanserutene. Som tabell 2 viser, har referanserutene i snitt 28 arter i 1982, mens tråkkrutene har 14 (om man ser bort fra de utskilte kantrutene i tråkket i FR61). Moens analyser fra perioden 1976-78, viser omlag samme artsantall som referanserutene (Moen 1990). Forskjellen mellom disse analysene i FR70, kan skyldes at referanserutene ligger noe fuktigere enn analysene fra 1978. Tabell 3 og fig. 3 indikerer også hvordan arter forsvinner ved tråkk. I FR13 ble det for øvrig observert at vegetasjon som ble slått, tålte mindre tråkk før det oppstod løsbunn. Dette skyldes sannsynligvis at rotsystemet tilbakedannes fordi næringsreservene i røttene etter slått mobiliseres for oppbygging av nytt assimilierende vev (jf. Aune et al. 1994).

Det skjer bare ubetydelige endringer i artsutvalg og dekning i referanserutene i undersøkelsesperioden.

Det er tydelig større påvirkning midt i tråkket enn i kantene av forsenkningen. Dette er klart i FR61 der rutene ble lagt slik at de viser både kant og midt i tråkket (se fig. 1). Mens midten av tråkket hadde 13 arter, var det henholdsvis 21 og 25 i kantrutene. I referanserutene fant det henholdsvis 27 og 33 (se tab. 3).

Forvæda arter som dvergbjørk (*Betula nana*), vier (*Salix spp.*) og kvitlyng (*Andromeda polifolia*) forsvinner helt fra den påvirkte sonen. Dette er arter med seintvoksende, flerårig vev og overvintrende knopper i feltsjiktet og de har liten mulighet til å erstatte tapt assimilasjonsvev under den stadige tråkkpåvirkningen. I tillegg blir de stadig presset under vann av tråkket. Av urtene er det hovedsakelig bare myrsnelle (*Equisetum palustre*) og i noen grad fjellsnelle (*E. variegatum*) som overlever. I FR61 og 13 går faktisk myrsnelle (*E. palustre*) noe fram i dekning i tråkket. *Equisetum*-artene har en effektiv vegetativ spredning med jordstengler. De kan dermed utnytte åpninga i vegetasjonsdekket ved å sende skudd fra djuptliggende rhizom under stien eller fra sida av tråkket. Den samme effekten er registrert i balflekker på Sølendet (Arnesen 1991). Tråkket ble dessuten gjennomført konsentrert og relativt seint på sommeren.

Dermed får disse artene tid til å utnytte tomrommet. Det må imidlertid bemerkes at bortsett fra snellene (*Equisetum spp.*), fjellistel (*Saussurea alpina*), og fjellfrøstjerne (*Thalictrum alpinum*), har urtene svært liten dekning i disse plantesamfunnene

Tabell 2. Antall arter i forskjellige rutekategorier i myrtråkk i 1982. Forskjellene blir forsterka av at referanserutene er større enn de andre kategoriene.

FR	Ref.ruter	Kantruter	Tråkk
13	29		14
	33		
61	27	21	13
	33	25	
69	21		9
	18		
70	30		19
	32		
Snitt	28	23	14

Blant graminidene er det først og fremst duskull (*Eriophorum angustifolium*) som overlever. I FR70 og 13 går arten fram i tråkket, mens den går sterkt tilbake i dekning i tråkkrutene i FR61 og går ut i FR69. FR13 og 70 er da også tørrere enn FR61 og 69 der plantene vil bli tråkka ned under vann. Flere av starrartene (*Carex spp.*) overlever i tråkk, men går som regel sterkt tilbake. I for eksempel FR13 har særbustarr (*C. dioica*), gulstarr (*C. flava*) og kornstarr (*C. panicea*) framleis dekning 1-2 etter fem års tråkk. I de upåvirkta rutene er dekningen 2-4. Trådstarr (*C. lasiocarpa*) beholder bra dekning i FR69 og 70. Særbustarr (*C. dioica*) beholder også en viss dekning i tråkkrutene. Arter som slirestarr (*Carex vaginata*) og bjønnskjegg (*Scirpus cespitosus*) går sterkere tilbake. Blåtopp (*Molinia caerulea*) har bra dekning i de fleste rutene før tråkk, men forsvinner nesten helt etter tråkk. Arten har klubbeforma skuddbaser som fungerer som næringslager. Når disse trækkes i stykker, vil plantene raskt reduseres. En liknende effekt er også dokumentert ved slått (Moen 1990). Når graminider generelt ser ut til å tåle tråkket bedre enn andre plantegrupper, kan dette skyldes at de har sine vekstpunkter plassert helt nede ved bakken. De er dermed bedre beskytta enn for eksempel urtene som har apikale vekstpunkter. I tillegg har en del graminider stivt og til dels kiselholdig vev.

Blant myrmosene er det få arter som er særlig tråkktolerante. Minst tolerant er utvilsomt rosetorvmose (*Sphagnum warnstorffii*) som forsvinner helt etter noen års tråkk i FR70. Imidlertid overlever myrstjernemose (*Campylium stellatum*) og klomoser (*Drepanocladus spp.*) med bra dekning i alle tråkkpåvirkta ruter. Disse artene har da også et hardere og mer slitasjetålende vev enn torvmosene. I FR70, der rosetorvmose (*Sphagnum warnstorffii*) var totalt dominerende før tråkk, utnytter bekkevragmose (*Bryum pseudotriquetrum*), myrstjernemose (*Campylium stellatum*) og gullsilkemose (*Homalothecium nitens*) tomrommet og øker i dekning i tråkket. Generelt går mosedekningen likevel sterkt tilbake i de mest påvirkta delene av tråkka. Det er imidlertid få arter som forsvinner helt. Det fins rikelig med spredningskilder langs hele tråkket, og mosene har en relativt lang tråkkfri periode til å etablere seg på nytt.

Det fins ingen ruteanalyser fra de delene som ble tråkka 25 ganger. Imidlertid ble det observert at vegetasjonen tok liten skade av dette tråkket. Vegetasjonsmatta er intakt etter tråkk, men en svak fordjupning er synlig. Plantesamfunnet ser ikke ut til å forandre seg nevneverdig.

Etter at tråkking ble gjort siste gang i 1981, fikk sporet gro igjen. Etter de første analysene i 1982 ble det gjort nye analyser i tråkkrutene i 1984 og 1990. I løpet av denne perioden kommer mange arter tilbake til tråkkrutene. Tabell 3 og fig. 3 viser hvordan artsantallet øker igjen etter avslutta tråkk. Referanserutene ble bare reanalysert i 1990. I 1990 var 25-gangerstråkka bare svakt synlige, mens de mest påvirka delene av tråkkforsøka framleis var tydelige og hadde en god del bar torv. Sommeren 1994 var det enda en nokså markert forsenkning og litt bar jord å se i de mest tråkka partiene.

I feltsjiktet hadde forveda arter og urtene i de fleste tilfeller ikke oppnådd sin gamle dekning i sjølve tråkket etter ni års revegetering. Myrsnelle (*Equisetum palustre*) er den eneste urten som raskt oppnår noen dekning når tråkket opphører. Arten har et gunstig utgangspunkt med sitt nett av jordstengler. Mange av artene mangler helt sjøl etter så lang tid. I tråkkruta i FR69 er bare én av 10 urter og forveda arter som er registrert i referanseruta, kommet inn i 1990 (gullmyrklegg, *Pedicularis palustris*). FR69 er da også det klart fuktigste tråkket i materialet. I kantene var gjenveksten noe bedre, som for eksempel hos tepperot (*Potentilla erecta*) og fjellfrøstjerne (*Thalictrum alpinum*) i FR61. Fjellfrøstjerne (*T. alpinum*) er for øvrig en av artene som har en del dekning før tråkk, og som får problemer med å komme tilbake. Unntaket her er i FR70 der arten overlever og har størst dekning av alle urtene etter tråkk.

Tabell 3. Antall arter i Moens analyser (0,5x0,5 m) 1976-78 og referanseruter og tråkkruter 1982-1990. Moens tall er snitt for fem ruter analysert i eller ved tråkktraséen før tråkk. I referanserutene oppgis snitt for to ruter. Fordi referanserutene alltid er større enn tråkkrutene, gis artsantall etter korrigering for areal i parentes. Justeringa er gjort med utgangspunkt i diversitetskurver (arts/areal-kurver) (upubl.) berekna for FR2 og 3 i liknende vegetasjon (se Moen 1990).

FR	Moen (90) 1976-78	Ref. 82	Tråkkruter			Ref. 90
			1982	1984	1990	
13	33	31(27)	14	16	23	31(27)
61	32	30(25)	13	16	18	30(25)
69	20	20(18)	9		9	20(18)
70	37	31(29)	19		28	27(25)
Snitt	31	28(25)	14	16	20	27(24)

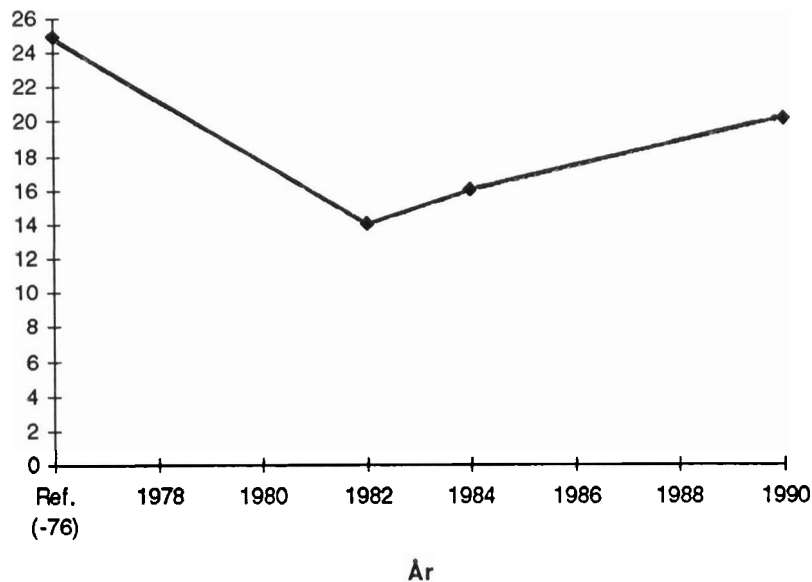


Fig. 3. Snitt antall arter i tråkkruiter i myr. Artsantall i referanserutene i 1982 (justert for tråkkruiteareal) representerer tilstanden før tråkk (dvs. i 1976).

Graminider som kommer særlig sterkt inn er først og fremst duskull (*Eriophorum angustifolium*), gulstarr (*Carex flava*) og kornstarr (*C. panicea*). Hos duskull (*Eriophorum angustifolium*) skjer det en markert framgang både i dekning og fertilitet. I 1985 fins det ca. 140 blomstrende individ i FR13A (12,5 m²), hvorav 100 fins i tilknytning til den tråkkpåvirka delen av ruta (ca. 1,0x0,5 m). Et liknende forhold kan observeres hos sotstarr (*Carex atrofusca*) i FR61. Blåtopp (*Molinia caerulea*) har store problem med å reetablere seg. I FR61 og 69 fins noen få individ i 1982, men arten går siden ut sjøl om tråkket er avslutta.

Myrsnelle (*Equisetum palustre*) og duskull (*Eriophorum angustifolium*) er de eneste artene i feltsjiktet som raskt oppnår høgere dekning enn før tråkk. Disse effektene avtar etterhvert, men var tydelige enda i 1994.

I bunnsjiktet er det framfor alt myrstjernemose (*Campylium stellatum*) og klomoser (*Drepanocladus spp.*) som reetablerer seg godt etter at tråkket opphører. Dette er lyskrevende arter som har temmelig effektiv spredning både med skuddvekst, fragmenter og sporer og som fins rikelig i omgivelsene. De kan dermed raskt utnytte den økte lystilgangen. Bekkevrangmose (*Bryum pseudotriquetrum*) hører også til i denne kategorien. Arten har mer effektiv spore-spredning enn de ovennevnte, men er mindre vanlig i mosematta ved tråkket. I FR70 går myrstjernemose (*Campylium stellatum*) og klomoser (*Drepanocladus spp.*) klart fram i forhold til situasjonen før tråkk, og er dominerende arter i 1990. Rosetorvmose (*Sphagnum warnstorffii*) som dominerte opprinnelig, har derimot problemer og oppnår full dekning bare i kanten av tråkket i 1990.

I de fleste tråkkrutene øker artsantallet med omlag en tredjedel fra 1982 til 1990, men ligger framleis en god del under referanserutene (se Tabell 3). Seinest går revevegeteringa i FR69. Bare 9 av de omlag 20 artene som fins i referanserutene ble registrert i tråkkruta i 1990, og framleis har bar torv dekning 6 i denne ruta. FR69 er da også det fuktigste tråkket i materialet, og den

mekaniske slitasjen er svært markert. Stående vann i sporet vil sannsynligvis også hindre re-etablering. Mens referanserutene har feltsjiktdekning på 50-100 % (dekning 5-6), har bare ei av tråkkrutene (FR13 rute 2) oppnådd mer enn 50 % dekning (dekning 5) i dette sjiktet i 1990. Framleis er imidlertid feltsjiktdekningen større i referanserutene her. Tendensen er den samme i bunnsjiktet, men i FR13 og 70 har mosene mer enn 75 % dekning i 1990 og nærmer seg dermed referanserutene i så måte. FR13 er det tørreste myrtråkket og er mindre nedslitt enn de andre. Tråkkruta i FR70 har, som nevnt over, andre dominansforhold enn referanseruta så langt i revegeteringa.

4.1.2. Fastmarkstråkk.

FR79, 105, 107, 108, 308 i urterik engvegetasjon. FR109 i relativt fuktig heivegetasjon med lyng- og grasarter. FR 307 i tørr, lavdominert heivegetasjon.

Fastmarkstråkka har vært i bruk hele forsøksperioden, og har ikke fått anledning til å revegetere slik som myrtråkka. Bare i liten grad er det danna fordjupninger som følge av tråkket, men i alle tråkkrutene er bar jord synlig (opptil 25 %, dvs. dekning 3). Alle tråkka er faste å gå på, og det er ingen tendens til at stien tråkkes i stykker på disse lokalitetene. Tråkkpåvirkningen har vært størst i FR79 som ligger i den lange stitraséen, og derfor har mottatt mest publikumstråkk. Imidlertid har tråkket mest synlig effekt i høgstaudevegetasjonen i FR308. Likevel er FR308 det eneste tråkket der artsantallet øker etter fire års tråkk. Dette har trolig sammenheng med at de dominerende høgstaudeene etter hvert forsvinner. Andre, mer lågvokste arter vil kunne nyte godt av den økte ressurstilgangen. Siden dette tråkket er reint eksperimentelt og tråkkes bare en dag i løpet av sesongen, vil det også være enklere for nye arter å etablere seg. I de øvrige forsvinner en rekke arter fra tråkkrutene; i enkelte tråkk opptil 1/3 av artene (tab. 4 og fig. 4).

Generelt greier vegetasjonen seg bedre i fastmarkstråkka enn i myrtråkka. Det skjer ingen endringer i referanserutene som kan relateres til hovedendringene i tråkkrutene.

Engtråkk.

Også i engtråkka trivs forvenda arter og de fleste urtene dårlig. Urter som mjørdurt (*Filipendula ulmaria*), flekkmure (*Potentilla crantzii*), fjelltistel (*Saussurea alpina*), gullris (*Solidago virgaurea*), blåknapp (*Succisa pratensis*) og fjellfiol (*Viola biflora*) går til dels raskt tilbake der de har noen vesentlig dekning. Det er imidlertid overraskende å se hvor lenge flere arter likevel holder stand. Hos vanlig ryllik (*Achillea millefolium*), tyrihjelms (*Aconitum septentrionale*), marikåper (*Alchemilla spp.*), tepperot (*Potentilla erecta*), og delvis skogstorkenebb (*Geranium sylvaticum*) (i FR107 og 108) skjer mye av tilbakegangen faktisk det siste observasjonsåret, altså fra 1993 til 94. I FR308 har tyrihjelms (*Aconitum septentrionale*) dekning 5 (opp til 75 %) helt fram til 1994 da dekningen falt til s. De få, store individa som fans i ruta, var døde og bare en frøplante ble registrert i 1994. Dels kan disse effektene skyldes at artene i 1993 har nådd et stadium der rotreservene begynner å bli uttømt. I tillegg var sommeren 1993 uvanlig kjølig og fuktig og det var stående vann på bakken sjøl i engvegetasjon store deler av sesongen (Øien, Arnesen & Moen 1994). Det ble registrert vesentlig mer markerte mekaniske skader av tråkket dette året enn ellers. For øvrig er det vanlig at mange av de mer eller mindre utvokste individa går ut og små planter og frøplanter utgjør en større del av dekningen etter

flere år med tråkk. Harerug (*Polygonum viviparum*) ser ut til å tåle tråkket bra. Den har temmelig stabil dekning i flere av tråkka i hele perioden og går i FR105 en del fram. Individua er imidlertid mindre og flere enn før tråkk. Dels ser dette ut til å dreie seg om nye planter, dels nye småskudd fra rota. Arten har en effektiv vegetativ spredning med yngelknopper, og dessuten en stor knoll som sitter godt under overflata.

Tabell 4. Antall arter i tråkk- og referanseruter i engtråkk.

FR	1990		1991		1992		1993		1994	
	Tråkk	Ref.	Tråkk	Tråkk	Ref.	Tråkk	Tråkk	Ref.		
79	38	40	29	24	42	29	25	44		
105	47		38	40		43	39			
107	38	45	32	28	43	32	21	42		
108	38	34	37	31	35	34	24	35		
308			22	20		22	24			
snitt	40	40	32	29	40	32	27	40		

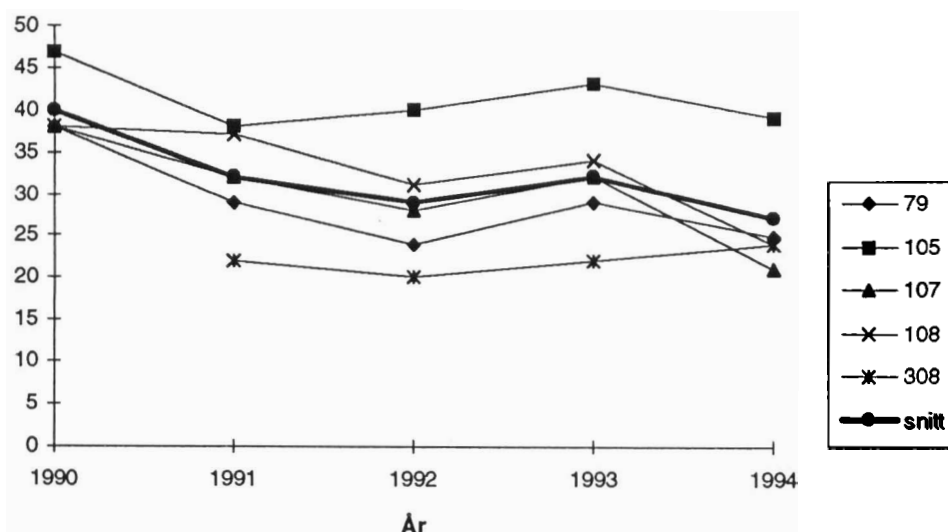


Fig. 4. Artsantall i engtråkka.

Graminidene tåler generelt tråkkpåvirkningen bedre enn urtene. Engkvein (*Agrostis capillaris*), slirestarr (*Carex vaginata*) og sølvbunke (*Deschampsia cespitosa*) beholder oftest dekningen. Det er interessant å legge merke til at engkvein (*Agrostis capillaris*), sølvbunke (*Deschampsia cespitosa*) og lundrapp (*Poa nemoralis*) går sterkt fram i FR308 samtidig som tyrihjelms (*Aconitum septentrionale*) går ut. De to førstnevnte blir dessuten fertile først når høgstaudene mister dominansen. Gulaks (*Anthoxanthum odoratum*) og smyle (*Deschampsia flexuosa*) har derimot problemer i tråkk. Fjelltimotei (*Phleum alpinum*) øker tydelig i fertilitet i tråkk og kjørespor på Sølendet og i FR79 og 108 har den etablert seg som ny art etter noen års tråkk.

Som i myrtråkk går de aller fleste mosene tilbake etter tråkk. Bortsett fra levermosene som i utgangspunktet har liten dekning, går likevel få arter helt ut. Et tilfelle hvor en art tilsynelatende øker betydelig i dekning, er storbust (*Ditrichum flexicaule*) i FR105. Det er imidlertid mulighet for feil i vurderinga av forholdet mellom små, til dels nedtråkka forekomster av denne arten og for eksempel ditto bleikklo (*Drepanocladus uncinatus*) i 1990. Det er ikke usannsynlig at storbust (*Ditrichum flexicaule*) hadde noe større dekning dette året enn registrert. I FR107, der bunnsjiktet før tråkk er temmelig glissent, øker bunnsjiktdekningen noe som en følge av at myrstjernemose (*Campylium stellatum*) går fram. Samtidig blir 10 av 12 tidligere registrerte mosearter borte fra ruta. I FR108 får etasjehusmose (*Hylocomium splendens*) og engkransmose (*Rhytidiadelphus squarrosus*) økt dekning. Bunnsjiktdekningen holder seg stabil på 6, sjøl om en del arter forsvinner her også.

Heitråkk.

De to tråkka i heivegetasjon er svært ulike. FR307 ligger i tørr, lavdominert (hovedsakelig saltlav *Stereocaulon sp.*) vegetasjon med fjelljamne (*Diphasiastrum alpinum*) og FR109 i fuktighet med grantorvmose (*Sphagnum girgensohnii*) i bunnsjiktet og smyle (*Deschampsia flexuosa*) og blåbær (*Vaccinium myrtillus*) som viktige arter i feltsjiktet. I begge tråkka vises stien tydelig, men bare i FR109 dannes det forsenkning.

I FR307, som er svært artsfattig, overlever de fleste artene. Imidlertid går dekningen sterkt tilbake hos dominantene fjelljamne (*Diphasiastrum alpinum*) og saltlav (*Stereocaulon sp.*). Lavene fragmenteres etter få sesonger med tråkk, og i 1994 dekker bar grunn mer enn halvparten av ruta. Der lavmark ligger i ly for vinden, vil fragmentene kunne etablere seg på nytt. Ved vindpåvirkning vil de imidlertid føres vekk, og dekningen synker raskt. Regenerering av lavdekket vil også ta svært lang tid under slike forhold (jf. Fremstad 1987). FR307 er noe utsatt for især sørvestlig vind. I feltsjiktet forsvinner det meste av fjelljamne (*Diphasiastrum alpinum*), mens smyle (*Deschampsia flexuosa*), som også har noe dekning før tråkk, greier seg bedre.

Bunnsjiktet i FR109 er framleis mosedeckt etter fire års påvirkning, og grantorvmose (*Sphagnum girgensohnii*) ble gitt høgste dekning ved analysen i 1994. Imidlertid er det vanskelig å avgjøre hvor mye som virkelig er levende. Mye av mosedeckningen i 1994 er fragmenter som ser ut til å ha fotosynteseaktivitet (klorofyll), men en god del er også brunt/gult av farge. I tillegg er mosematta tydelig slitt ned, slik at det dannes en fordjupning. Dermed vil den øverste, grønne delen av torvmosen være slitt vekk. Ved gjennomgang av mosekollektene, viste det seg også at mye er dødt. Det er derfor sannsynlig at mosen skal ha mindre dekning enn det som er oppgitt i tabellen, og at en del faktisk kan betraktes som strø. I referanseruta utgjør grantorvmose (*S. girgensohnii*) et ca. 10 cm tjukt sjikt med levende mose. Forøvrig forsvinner de fleste levermosene helt fra tråkkruta. Feltsjiktet, som i utgangspunktet er dominert av blåbær (*Vaccinium myrtillus*) og smyle (*Deschampsia flexuosa*), blir temmelig uttynna etter hvert. Den største tilbakegangen kommer imidlertid også her først i 93/94. Harerug (*Polygonum viviparum*) øker i dekning i tråkkperioden, hovedsakelig med små juveniler. Grasartene engkvein (*Agrostis capillaris*), smyle (*Deschampsia flexuosa*) og finnskjegg (*Nardus stricta*) går fram i 92/93. Samtidig synker fertiliteten og individa blir flere og mindre. Alle tre artene, især smyle (*Deschampsia flexuosa*), går imidlertid tilbake i 93/94.

Tråkk og biomasse.

Målinger av biomasse hos en del dominante og vanlige arter i FR108 og 109 viser at individa er mindre hos alle artene når de blir utsatt for tråkk i tre år. Vanligvis reduseres de overjordiske delene mest, men også rotmassen blir mindre. Tabell 5 viser de viktigste resultatene fra denne undersøkelsen. Vedlegg 5 gir flere detaljer.

For de fleste artene vil altså rotas andel av individet være større i tråkk. Særlig uttrykt ser dette ut til å være hos blåbær (*Vaccinium myrtillus*), der røttene hos individ som ble tråkka faktisk er større enn hos utråkka. Metoden innebærer imidlertid en del usikkerhet som gjør det vanskelig å legge vekt på og tolke et slikt enkeltstående resultat. Resultatet skyldes til dels forskjeller i utvalget av individer i tråkka og utråkka; unge, relativt nyetablerte individ med små røtter i utråkka og eldre, utvokste individ i tråkka vegetasjon. Det er også rimelig å forvente at de gjenlevende individa i tråkket først og fremst er de som har størst rotbiomasse i utgangspunktet. Det er likevel liten tvil om at tråkket tapper røttene for næring. Plantene vil forsøke å kompensere for den stadige fjerninga av biomasse i feltsjiktet ved å utnytte lagerressursene i rota til tilvekst av nytt assimilasjonsvev. En liknende effekt kan sees ved slått (Aune et al. 94), men i stien opplever plantene større stress. I de rutene som ligger i sjølve naturstien, skjer tråkket hver dag nesten hele vekstsesongen, mens slått skjer én gang og relativt seint i sesongen, i tradisjonell utmarkshøsting også med et hvileår mellom. I tillegg vil tråkket virke på alle arter, mens slått i mye mindre grad berører de lågvokste artene (Moen 1990). Moen påviser at en rekke låge arter har fordel av slått fordi høge konkurrenter blir fjerna. Ved den tråkk- og slåtteintensiteten vi opplever på Sølendet, vil biomassen i feltsjiktet derfor ofte synke mer og forholdet o/u bli lågere i tråkket enn i slåtteruter. Mange planter i tråkkrutene vil til slutt ikke greie å opprettholde assimilerende vev; rota tappes helt og planten dør.

Tabell 5. Biomasse over og under jorda og forholdet mellom biomasse over og under jorda hos en del dominante og vanlige arter i FR108 og 109. Mtv = snitt tørrvekt i gram pr. individ, tall basert på veiing av 5-38 individ. Utdrag av tabeller i vedlegg 5.

Art	Uten tråkk			Med tråkk		
	Over jorda mtv	Under jorda mtv	Ratio o/u	Over jorda mtv	Under jorda mtv	Ratio o/u
FR108 <i>Alchemilla</i> sp.	0.664	0.820	0.81	0.174	0.724	0.24
<i>Crepis paludosa</i>	0.020	0.116	0.17	0.028	0.098	0.29
<i>Geranium sylvaticum</i>	0.453	1.740	0.26	0.244	1.232	0.20
<i>Ranunculus acris</i>	0.032	0.056	0.57	0.022	0.016	1.38
<i>Agrostis capillaris</i>	0.021	0.029	0.75	0.007	0.013	0.57
<i>Deschampsia cespitosa</i>	0.082	0.037	2.20	0.061	0.024	2.51
FR109 <i>Vaccinium myrtillus</i>	0.219	0.366	0.60	0.110	0.414	0.27
<i>Polygonum viviparum</i>	0.054	0.208	0.26	0.024	0.136	0.18
<i>Solidago virgaurea</i>	0.176	0.312	0.56	0.038	0.166	0.23
<i>Deschampsia flexuosa</i>	0.011	0.030	0.37	0.003	0.023	0.14
<i>Nardus stricta</i>	0.044	0.030	1.47	0.004	0.008	0.47

Hos engsoleie (*Ranunculus acris*), sumphaukeskjegg (*Crepis paludosa*) og sølvbunke (*Deschampsia cespitosa*) er forholdet o/u lågest i referanserutene. For sølvbunke (*D. cespitosa*) virker forholdet o/u både med og uten tråkk mistenkelig høgt, og kan skyldes metodiske feil. I FR108 og 109 var de fleste individa av disse artene små planter. Disse har lita motstandskraft mot tråkk og vil gå ut. De individa som fins i tråkket vil etter hvert hovedsakelig være årets frøplanter med lite utvikla rot, og dette kan forklare noe av fenomenet.

4.2. Vegetasjonsendringer knytta til grusing og klopping.

4.2.1. Grusing.

FR106 i myrvegetasjon, fastmatte med dominans av graminider og rikt innslag av urter.

Grusinga ble gjort like ovafor en bekk slik at bare et lite område kunne bli påvirka. Grusen var rundkorna elvegrus, og ble lagt på glassfiberduk. Denne bearbeidinga ga en tydelig demningseffekt på overflatevannet. Imidlertid var grustypen som ble valgt, lite høvelig i det den bandt seg dårlig og ble ført utover myra med overflatevannet. Riktig grus til stien ville vært knust puk. Forsøket ble avslutta etter få uker, og grusen fjerna. I stedet for grus ble det i 1992 lagt vanlig klopp over denne myra. Vegetasjonsanalysene blir derfor ikke brukt her.

I alle høve ga forsøket klare indikasjoner på at grusing på myr er problematisk og i beste fall bare kan fungere bra når stien følger dreneringsretning. Det ville også vært mulig å føre overflatevannet i rør under stien, men dette betinger grøfting. Grøftinga vil påvirke hydrologien i myra sterkere og dypere enn den registrerte demningseffekten på overflatevannet. Grunnvann vil sannsynligvis fritt kunne passere under grusinga slik den var utført, og dermed gi bare små, om noen, effekter på vegetasjonen.

I 1994 ble det registrert at det var lite merke å se etter gruslegginga. Vegetasjonen var etablert på nytt, men feltsjiktet var noe åpnere. Særlig var det mindre bjønnskjegg (*Scirpus cespitosus*) enn i omgivelsene.

4.2.2. Klopping.

FR304 i myrkant med rikelig innslag av høgstauder og breiblada gras. FR306 i myr med dominans av graminider og rikt innslag av urter.

Det skjer ingen vesentlige endringer i vegetasjonen i disse rutene fra 1991 til 1992 (jf. vedl. 4). Artsantall, artsutvalg og dekningsforhold er i hovedsak uforandra. Undersøkelsen dekker imidlertid bare få år. Direkte observasjon av hvordan kloppene virker på dreneringa, viser at vannet vanligvis vil kunne passere uhindra under dem. Riktignok kan det anes en meget svak demningseffekt der plankene er sunket mest ned i myra, men vannet renner i alle fall under kloppen ved nærmeste tverrstokk (jf. fig. 2). Disse fins med maksimum 2 m mellomrom.

Demningseffekten gjør seg bare gjeldende i perioder med stor nedbør og mye overflatevann, når jordsmonnet uansett er vannmetta. Effekten vil forsterkes noe etter som kloppene blir eldre og synker mer ned i torva.

Der kloppene er lagt opp på stokker slått ned i mineralgrunnen, er det ingen nedsynking eller demningseffekt å observere.

5. KONKLUSJONER AV BETYDNING FOR SKJØTSELEN

Tråkkforsøka og undersøkelserne av klopping og grusing på Sølendet, har gitt klare implikasjoner som er av betydning for den videre forvaltninga av vegetasjon og landskap. Disse kan oppsummeres i en del konkrete punkter som bør tas hensyn til i framtida:

- Ved eventuell endring av stitrasé, må myr fortsatt unngås så langt råd er. Sjøl med en påvirkning på bare 25 passeringer (konsentrert i tid) i sesongen dannes tydelige spor etter få år. Ved 100 passeringer (konsentrert i tid) vil sporet bli mer eller mindre vegetasjonsfritt med bar torv og vann i dagen. I neste omgang vil dette sannsynligvis føre til at stien utvides i kantene fordi folk vil unngå det grøftelignende sporet. Effekten vil nok være mindre markant når tråkket spres over hele sesongen, men forsøka viser likevel tydelig sårbarheten. Forsøka har også vist at det tar mer enn 10 år uten tråkk før vegetasjonen igjen nærmer seg opprinnelig dekning i de mest markerte tråkka og enda lengre tid før artsutvalg og dominansforhold likner utgangspunktet.
- Dagens tråkkintensitet gir ikke store problem der stien går på fastmark. Det ser ut til at store deler av traséen tåler vesentlig større tråkk enn dagens omfang. Denne konklusjonen baserer seg på at en del tråkkruiter mottok et intenst og konsentrert eksperimentelt tråkk i tillegg til de vanlige besøkende. Det må sjølsagt aksepteres at sjølve traséen blir mer eller mindre vegetasjonsfri, kanskje med en liten dekning med enkelte graminider. Den konsentrerte slitasjen er prisen for mindre tråkk og skader i reservatet for øvrig. Imidlertid må stien også i framtida holdes unna noen viktige områder med særlig sjeldne eller sårbare arter.
- Noen av de fuktigste fastmarkspartiene i stien må holdes under særlig oppsyn fordi perioder med rikelig nedbør gir en markert økning av slitasjen. Her må det vurderes om tiltak som grusing eller klopping etter hvert blir nødvendig (-status her vil framgå av årsrapporter).
- Grusing på myr må unngås. Grusing kan vurderes på fastmark der slitasjen er stor i nedbørsrike perioder og der stien følger fallet eller ligger i nedkant av tørrere mark. Grustypen må være knust pukk (subbus) og det må brukes glassfibermatte e.l. under.
- Der stien må gå over myr, vil klopping med tjukk furuplank sammenbundet med tverrstaver og lagt rett på bakken, langt på vei være en akseptabel løsning. Disse kanalisierer ferdsele effektivt og gir etter alt å dømme ingen endringer av betydning i vannhusholdning eller vegetasjon. Kloppene synker imidlertid etterhvert ned i myra og blir mer utsatt for råte. Å legge kloppinga opp på stokker slått ned i mineralgrunnen, er mer stabilt og solid og krever mindre vedlikehold. Denne metoden sikrer helt mot påvirkning av hydrologien, også på overflatevannet.

Det ser ut til at utlegging og bearbeiding av natursti på Sølendet har fungert meget godt. Publikum uttaler seg positivt om stien og informasjonen (Vistad, 1992 og pers. medd.) og våre observasjoner tyder på at kanaliseringa er effektiv. Stien vil kunne holdes ved like med relativ liten innsats og den vil også kunne ta imot vesentlig større trafikk uten store problem og med bare ei moderat opprusting.

LITTERATUR

A. Litteratur om Sølendet naturreservat

- Arnesen, T. 1989. *Revegetering av bålflekker på Sølendet naturreservat*. Hovedfagsoppg. Univ. Trondheim (upubl.).
- Arnesen, T. 1991. Revegetering i bålflekker. s. 119-135 i Bretten, S. & A. Krovoll (red.) 1991. Fagmøte i vegetasjonsøkologi på Kongsvold 1990 og 1991. *Univ. Trondheim Vitensk. mus. Rapp. Bot. Ser. 1991 2*: 1-168
- Arnesen, T. 1991. *Sølendet naturreservat. Veiledning til natursti*. Univ. Trondheim, Vitensk. mus., Bot. avd., & Røros kommune. 28 s. (brosjyre).
- Arnesen, T. & Moen, A. 1990. *Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 1990*. Univ. Trondheim, Vitensk. mus., Bot. avd. 40 s. (stensiltrykk).
- Arnesen, T. & Moen, A. 1991. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 1991. *Univ. Trondheim Vitensk. mus. Bot. notat 1991 1*: 1-25.
- Arnesen, T. & Moen, A. 1992. *Sølendet naturreservat - ei restaurert slåttemark. Teksthefte til diasserie nr. 4 (50 dias)*. Statens fagtjeneste for landbruket. Ås. 9s.
- Arnesen, T., Moen, A. & Øien, D.-I. 1993. Sølendet naturreservat. Oversyn over aktiviteten i 1992 og sammendrag for DN-prosjekt "Sølendet". *Univ. Trondheim Vitensk. mus. Rapp. Bot. Ser. 1993 1*: 1-62.
- Aune, E., Kubíček, F. & Moen, A. 1993. Studies of plant biomass in permanent plots at Sølendet Nature Reserve, Central Norway. s. 7-20 i Krovoll, A. & A. Moen (red.). Fagmøte i vegetasjonsøkologi på Kongsvold 1993. *Univ. Trondheim Vitensk. mus. Rapp. Bot. Ser. 1993 2*: 1-76.
- Aune, E. I., Kubíček, F., Moen, A. & Øien, D.-I. 1994. Biomass studies in semi-natural ecosystems influenced by scything at the Sølendet Nature Reserve, Central Norway. I. Rich fen community. *Ekológia (Bratislava) 13*: 283-297.
- Aune, E. I., Kubíček, F., Moen, A. & Øien, D.-I. in print (1995). Biomass studies in semi-natural ecosystems influenced by scything at the Sølendet Nature Reserve, Central Norway. II. Wooded grassland vegetation. *Ekológia (Bratislava) 14*.
- Bretten, S., Moen, A. & Kofoed, J.-E. 1977. *Vegetasjonskart Sølendet naturreservat. Røros, Sør-Trøndelag*. K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Bot. avd. Trondheim, 1 kart.
- Fondal, E. 1955. Floraen i Brekken herred i Sør-Trøndelag. *K. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1955 3*: 1-44.
- Gaare, E. 1963. *Sølendet i Brekken. En plantesosiologisk beskrivelse av ei godgrasmyr*. Hovedfagsoppg. Univ. Oslo (upubl.).
- Gjengedal, E. 1994. Vern av biologisk mangfold. Tema: Myrreservatene. Oversikt over naturfaglig kunnskap III. Sølendet naturreservat, Røros kommune. *Fylkesmannen i Sør-Trøndelag, Miljøvern avdelingen, Rapport 1994 8*: 1-64.
- Kjelland, A. 1991. *Utskiftinga av Brekken sameie i åra 1880-83, med særlig vekt på den delen av dette som i dag er Sølendet naturreservat. Rapport til Botanisk avdeling, Vitenskapsmuseet i Trondheim*. Lesjaskog. 15 s. (stensiltrykk).
- Moen, A. 1973. Landsplan for myrreservater i Norge. *Norsk geogr. Tidsskr. 27*: 173-193.
- 1976. *Sølendet naturreservat. Arbeid med skjøtselsplan*. s. 1-7 i: Bruun, M. (red.) Gjengroing av kulturmark. Internasjonalt symposium 27.-28. november 1975. Norges Landbrukshøgskole, Ås.
 - 1977. *Sølendet naturreservat. A. Rapport over utført arbeid i forbindelse med skjøtselsplan i årene 1974-76. B. Forslag til skjøtselsplan*. K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Bot. avd. Trondheim. 29 s. (stensiltrykk).

- 1979. *Sølendet naturreservat. Rapport over utført arbeid i 1978, med synspunkter på videre arbeid.* Samme sted, 7 s. (stensiltrykk).
 - 1980. *Sølendet naturreservat. Rapport over utført arbeid i 1980.* Samme sted, 17 s. (stensiltrykk).
 - 1982. *Sølendet naturreservat. Rapport over utført arbeid i 1981.* Samme sted, 12 s. (stensiltrykk).
 - 1982. *Sølendet naturreservat. Erfaringer fra skjøtselsarbeid og forslag til skjøtselsplan.* Samme sted, 25 s. (stensiltrykk).
 - 1983. *Sølendet naturreservat. Rapport over utført arbeid i 1982 og 1983.* Samme sted, 16 s. (stensiltrykk).
 - 1983. Myrundersøkelser i Sør-Trøndelag og Hedmark i forbindelse med den norske myrreservatplanen. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. Bot. Ser. 1983 4:* 1-138.
 - 1985. Vegetasjonsendringer i subalpine rikmyrer i Norge. *Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica 61:* 7-18.
 - 1985. *Sølendet naturreservat. Rapport over utført arbeid i 1984.* Univ. Trondheim, Museet, Bot. avd. 12 s. (stensiltrykk).
 - 1985. Rikmyr i Norge. *Blyttia 43:* 135-144.
 - 1985. Endringer i vegetasjon og produksjon på Sølendet naturreservat. s. 67-73 i: Bretten, S. & Moen, A. (red.). Fagmøte i vegetasjonsøkologi på Kongsvoll 1985. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. Bot. Ser. 1985 2.*
 - 1986. *Sølendet naturreservat. Rapport over utført arbeid i 1985.* Univ. Trondheim, Museet, Bot. avd. 7s. (stensiltrykk).
 - 1988. *Sølendet naturreservat. Rapport over utført arbeid i 1987.* Univ. Trondheim, Vitensk.mus., Bot. avd. 22 s. (stensiltrykk).
 - 1989. Utmarksslåtten - grunnlaget for det gamle jordbruket. *Spor 4 1:* 36-42.
 - 1990a. Skjøtsel av kulturlandskap, Sølendet naturreservat som eksempel. *Naturforvaltning 11 3:* 22-27.
 - 1990b. 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, 1 kart.
 - 1992. *Restaurering og skjøtsel av Sølendet naturreservat.* s. 215-223 i: Grue, U. D. & Sylte, M. (red.). Rapport nr. 2 fra SFFLs kurs om kulturlandskapet. Statens fagtjeneste for landbruket, Ås.
 - 1993. *Utmarkas økologiske funksjon i det tidligere jordbruket. Hva kan vi lære gjennom samarbeid mellom historikere og økologer?* s. 65-72 i: Framstad, E. & Rysstad, S. Jordbrukets kulturlandskap. Forskerkonferansen 1992. 26.-27.oktober - Sundvollen Hotell. Norges Forskningsråd, Forskningsprogram om kulturlandskapet
 - in print (1994). Vegetational changes in boreal rich fens induced by hay-cutting; management plan for the Sølendet Nature Reserve. I: Wheeler, B., Shaw, S. & Fojt, W. (red.). Restoration of temperate wetlands. John Wiley & Sons.
- Moen, A. & Arnesen, T. 1986. *Sølendet naturreservat. Rapport over utført arbeid i 1986.* Univ. Trondheim, Museet, Bot. avd. 9 s. (stensiltrykk).
- 1988. *Sølendet naturreservat. Rapport over utført arbeid 1988.* Univ. Trondheim, Vitensk.mus., Bot. avd. 8 s. (stensiltrykk).
 - 1989. *Sølendet naturreservat. Rapport over utført arbeid 1989.* Samme sted, 13 s. (stensiltrykk), 1 brosjyre.
- Moen, A., Kofoed, J.-E. & Moen, B. F. 1978. *Sølendet naturreservat. Rapport over utført arbeid 1977.* K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Bot. avd. Trondheim, 16 s. (stensiltrykk).
- Moen, A. & Leirvik, H. 1979. *Sølendet naturreservat. Rapport over utført arbeid i 1979, med forslag til revidert skjøtselsplan.* Samme sted, 19 s. (stensiltrykk).

- Moen, A. & Rohde, T. 1985. Skjøtselsplan for Sølendet naturreservat, Røros kommune, Sør-Trøndelag. *Fylkesmannen i Sør-Trøndelag, Miljøvernadv. Rapport 1985 7*: 1-22.
- Moen, A. & Singsaas, S. 1994. Excursion guide for the 6th IMCG field symposium in Norway 1994. *Univ. Trondheim Vitensk.mus. Rapp. Bot. Ser. 1994 2*: 1-159.
- Moen, A. & Øien, D.-I. 1993. Utmarkas utnytting og økologiske funksjoner i det tidligere jordbruket, konsekvenser for landskap og planteliv. Delprosjekt A-D. NFR-NLVF-prosjektnr. 266.732. Sluttrapport. *Univ. Trondheim Vitensk.mus. Bot. notat 1993 4*: 1-14.
- Moen, B. F. 1983. Sølendet naturreservat. En undervisningsenhet primært beregnet på grunnskolen. *Trondheim Lærerhøgskoles skrift-serie 1983 3*: 1-93, 1 pl.
- Prestvik, B. 1973. *Vegetasjonskartet Sølendet i Røros*. Jorddirektoratet, Avd. for jordregistrering, Ås. 31s. (stensiltrykk), 1 pl.
- Størkersen, Ø. 1990. Ornitologisk rapport fra Sølendet naturreservat, Røros kommune. *Trøndersk natur 17*: 82-87.
- Vistad, O. I. 1992. Den guida turen - forvaltningstiltak med turistappell ? Ein samaniknande studie av tre turgrupper på Røros, med vekt på den guida turen gjennom Sølendet Naturreservat. *NINA forskningsrapport 35*: 1-56.
- Volden, O. 1977. *Kulturhistorisk undersøkelse av Sølendet naturreservat i Brekken, Røros*. K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Bot. avd. Trondheim, 16 s. (stensiltrykk).
- Øien, D.-I., Arnesen, T & Moen, A. 1994. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 1993. *Univ. Trondheim Vitensk.mus. Bot. notat 1994 1*: 1-27.

B. Andre referanser

- Bayfield, N. G. 1979. Recovery of four montane heath communities on Cairngorm, Scotland, from disturbance by trampling. *Biol. Conserv. 15*: 165-179.
- Bjønness, I.-M. 1981. Outdoor recreation and its impact upon a boreal forest area - Bymarka, Trondheim, Norway. *Norsk geogr. Tidsskr. 35*: 57-77.
- Emanuelsson, U. 1984. Ecological effects of grazing and trampling on mountain vegetation in northern Sweden. *Acad. diss. Univ. Lund*
- Fremstad, E. 1987. Slitasje på vegetasjon og mark i Femundsmarka, Rogen og Långfjället. Befaringsrapport. *Økoforsk utredn. 1987 2*: 1-65.
- Gellatly, A. F., Whalley, W. B., Gordon, J. E. & Ferguson, R. I. 1986. An observation on trampling effects in North Norway: thresholds for damage. *Norsk geogr. Tidsskr. 40*: 163-168.
- Grabherr, G. 1985. Damage to vegetation by recreation in the Austrian and German alps. s. 74-91 i Bayfield, N. & Barrow, G. C. The ecological impacts of outdoor recreation on mountain areas in Europe and North America. *Recreation Ecology Research Group Report 9*.
- Grabherr, G. 1982. The impact of trampling by tourists on a high altitudinal grassland in the Tyrolean Alps. Austria. *Vegetatio 48*: 209-217.
- Kubíček, F., Šomšák, L., Šimonovič, V., Majzlanová, E., Háberová, I. & Rybárska, V. 1983. Influence of tourism on dwarf pine (*Pinus mugo*) communities in the Vysoké Tatry Mountains. *Folia Geobot. Phytotax. 18*: 363-387.
- Liddle, M. J. 1975. A selective review of the ecological effects of human trampling on natural ecosystems. *Biol. Conserv. 7*: 17-36.
- Nisja, E. G. 1988. *Undersøkelse av vegetasjonens slitestyrke ved tråkkforsøk i Femundsmarka*. Hovedfagsoppg. Univ. Trondheim (upubl.).
- Taagvold, H. 1978. *Virkninger av tråkk på vegetasjon og jordsmonn i sentrale fjellstrøk i Sør-Norge*. Hovedfagsoppg. Univ. Trondheim (upubl.).

VEDLEGG 1

VEDLEGG 1. Detaljer om fastruter og analyser knytta til stitråkk.

Tabell 1. Rutetype, størrelse, tidspunkt for analyse, beliggenhet etc. . Analysesignaturer:

TA = Trond Arnesen, AK = Arild Krovoll, AM = Asbjørn Moen, SS = Stein Singsaas,

ØS = Øystein Størkersen, SMS = Sigurd Mjøen Såstad, ET = Evelyn Thor, DIØ = Dag-Inge Øien.

Analyse- nummer	Fastrute Type	Mesoruter		Analyser		UTM 32V, PQ	m o.h.	Eksposisjon					
		Areal (m)	Rutetype	Sign.	Dato			Retn.	Hell.				
(Ikke gitt)	13C Transekt utenfor sti	1: 0,5x0,5	Referanse	AM	820807	4579 5423	742	SØ	3,0				
				AM/TA	900822								
		2: 0,5x0,2	Tråkk	AM	820807								
					AM	840712							
					AM/TA	900822							
		3: 0,5x0,5	Referanse	AM	820807								
					AM/TA	900722							
	61 Transekt utenfor sti	1: 0,5x0,5	Referanse	AM	820807	4550 5442	750	Ø	5,0				
				AM/TA	900823								
		2: 0,5x0,1	Tråkk, kant	AM	820807								
										AM	840712		
										AM/TA	900823		
			3: 0,5x0,15	Tråkk, midt	AM					820807			
					AM	840712							
					AM/TA	900823							
	4: 0,5x0,08	Tråkk, kant	AM	820807									
				AM	840712								
				AM/TA	900823								
	5: 0,5x0,5	Referanse	AM	820807									
				AM/TA	900823								
69 Transekt utenfor sti	1: 0,5x0,4	Referanse	AM	820807	4512 5457	780	ØSØ	3,0					
			AM/TA	900823									
	2: 0,5x0,25	Tråkk	AM	820807									
				AM/TA	900823								
	3: 0,5x0,5	Referanse	AM	820807									
				AM/TA	900823								
70 Transekt utenfor sti	1: 0,5x0,5	Referanse	AM	820807	4508 5459	782	Ø	1,0					
			AM/TA	900823									
	2: 0,5x0,3	Tråkk	AM	820807									
									AM/TA	900823			
		2k: 0,5x0,1	Kant, tråkk	AM/TA					900823				
		2m: 0,5x0,2	Midt, tråkk	AM/TA					900823				
	3: 0,5x0,5	Referanse	AM	820807									
				AM/TA	900823								
79 Tråkk/ref. natursti (lang)	1: 1,0x1,0	Storrute	AM	810805	4609 5389	706	S	4,0					
			AM/AK	900719									
	2: 0,5x0,5	Referanse	TA/SMS	910905									
			TA/DIØ	920715									
			TA/AK	930710									
			TA	940707									
	3: 0,5x0,5	Tråkk	AM/AK	900719									
			TA/DIØ	920728									
			TA/AM	940808									
105 Tråkk natursti (lang)	1: 0,5x0,5	Tråkk	TA/AM/AK	900720	4606 5384	705	SØ	2,0					
			TA/SMS	910904									
			TA/DIØ	920715									
			TA/AK	930710									
			TA	940708									
106 Dren., grus natursti	1: 0,5x0,5	Ovenfor	TA/SS	900804	4577 5434	744	SØ	3,0					
	2: 0,5x0,5	Nedenfor	TA/SS	900804									

Analyse- nummer	Fastrute Type	Mesoruter		Analyser		UTM 32V, PQ	m o.h.	Eksposisjon	
		Areal (m)	Rutetype	Sign.	Dato			Retn.	Hell.
107 Tråkk/ref. natursti (kort)	1: 0,5x0,5	Tråkk	TA/SS	900808	4575 5382	720	SSØ	5,0	
			SS/AK	910703					
			TA/DIØ	920715					
	2: 0,5x0,5	Referanse	TA/AK	930711					
			TA	940709					
			TA/SS	900808					
	3: 2,0x2,0	Storrute	TA/DIØ	920729					
			TA	940802					
			TA/AM	900822					
108 Tråkk/ref. natursti (kort)	1: 0,5x0,5	Tråkk	TA/SS	900808	4575 5404	736	SØ	5,0	
			SS/AK	910702					
			TA/DIØ	920714					
	2: 0,5x0,5	Referanse	TA/AK	930711					
			TA	940709					
			TA/SS	900808					
	3: 1,9x4,0	Storrute	TA/DIØ	920729					
			TA	940802					
			TA/AM	900822					
109 Tråkk/ref. natursti (kort)	1: 0,5x0,5	Tråkk	TA/SS	900809	4577 5408	737	SØ	5,0	
			SS/AK	910702					
			TA/DIØ	920714					
	2: 0,5x0,5	Referanse	TA/AK	930711					
			TA	940709					
			TA/SS	900809					
	3: 2,0x2,0	Storrute	TA/DIØ	920729					
			TA	940802					
			TA/AM	900822					
304 Dren., klopp natursti	1: 2,0x2,0	Ovenfor	TA/ØS	900824	4598 5378	708	SSØ	3,0	
	2: 2,0x2,0	Nedenfor	TA/SMS	910731					
			TA/DIØ	920715					
306 Dren., klopp natursti	1: 0,5x0,5	Ovenfor	TA/SMS	910731	4545 5421	758	ØSØ	5,0	
	1s: 1,0x1,0	Storrute	TA/DIØ	920730					
			TA/SMS	910731					
	2: 0,5x0,5	Nedenfor vanl.	TA/SMS	910731					
			TA/DIØ	920716					
	2s: 1,0x1,0	Storrute	TA/SMS	910731					
	3: 0,5x0,5	Nedenfor heva	TA/SMS	910731					
			TA/DIØ	920717					
	3s: 1,0x1,0	Storrute	TA/SMS	910731					
307 Tråkk/ref. utenfor sti	1: 0,5x0,5	Tråkk	TA/SMS	910801	4642 5377	702	SSØ	1,0	
			TA/DIØ	920716					
			DIØ/ET	930711					
	2: 0,5x0,5	Referanse	TA	940804					
			TA/SMS	910701					
			TA/DIØ	920728					
	3: 1,0x1,0	Storrute	TA	940804					
			TA/SMS	910801					
308 Tråkk/ref. utenfor sti	1: 0,5x0,5	Tråkk	TA/SMS	910801	4541 5433	760	ØSØ	5,0	
			TA	920714					
			DIØ/ET	930711					
	2: 1,5x2,0	Storrute	TA	940801					
			TA/SMS	910801					
			TA/DIØ	920730					
		TA	940801						

VEDLEGG 1

Tabell 2. Detaljer om vegetasjon, jord og tråkkpåvirkning i fastruter knytta til stitråkk. Vegetasjonsenheter som i vegetasjonskart for Sølendet (se Moen 1990).

Analyse- nummer	Fastrute Type	Veg.- enhet	Jord- type	Forsøkstråkk		Besøkendes tråkk	
				tidspkt.	antall	sesong	ca. antall
(Ikke gitt)	13C Transekt utenfor sti	2i	Torv	770808	100		
				780811	100		
				790808	100		
				800808	100		
				810810	100		
	61 Transekt utenfor sti	2h	Torv	770808	100		
				780811	100		
				790808	100		
				800808	100		
	69 Transekt utenfor sti	2g	Torv	770807	100		
				780810	100		
				790808	100		
				800808	100		
				810810	25		
	70 Transekt utenfor sti	2j	Torv	770808	100		
				780810	100		
				790808	100		
				810619	50		
				810810	100		
	79 Tråkk/ref. natursti (lang)	4g	Brunjord	900719	300		
910905				300	91	1000	
920728				300	92	750	
930710				300	93	1000	
940804				300	94	1250	
105 Tråkk natursti (lang)	4g	Brunjord			90	500	
					91	1000	
					92	750	
					93	1000	
				94	1250		
106 Dren., grus natursti	2i	Torv					
107 Tråkk/ref. natursti (kort)	3k	Torv	900823	300	90	50	
			910703	300	91	200	
			920715	300	92	150	
			930711	300	93	200	
			940802	300	94	200	

Analyse- nummer	Fastrute Type	Veg.- enhet	Jord- type	Forsøkstråkk		Besøkendes tråkk	
				tidspkt.	antall	sesong	ca. antall
	108 Tråkk/ref. natursti (kort)	4k	Brunjord	900823	300	90	50
				910702	300	91	200
				920714	300	92	150
				930711	300	93	200
				940802	300	94	200
	109 Tråkk/ref. natursti (kort)	3c	Torv/pods.	900823	300		50
				910702	300		200
				920715	300		150
				930711	300		200
				940802	300		200
	304 Dren., klopp natursti	4k-m	Torv				
	306 Dren., klopp natursti	2i	Torv				
	307 Tråkk/ref. utenfor sti	4a	Podsol	910801	300		
920716				300			
930711				300			
940804				300			
	308 Tråkk/ref. utenfor sti	4m	Brunjord	910801	300		
920714				300			
930711				300			
940802				300			

VEDLEGG 2

VEDLEGG 2. Tabeller for ruteanalyser i myrtråkk. Tabellene viser analysetidspunkt , dekning for sjikt og arter (+, s, u, 1-6) og, etter 1982, om arten er fertil (f). Blank betyr at forholdet er undersøkt, men ingenting er funnet. Tegnet - betyr at registrering ikke er utført. Rutene er lagt i transekt gjennom forsøksstråkk i myr. Profilbredde er 50 cm, rutelengde oppgitt i tabellene.

Tabell 1. FR13C. Dekning og fertilitet.

13C (profil)	Rute 1		Rute 2			Rute 3	
	1982	1990	1982	1984	1990	1982	1990
Dato	7/8	22/8	7/8	12/7	22/8	7/8	22/8
Dekning feltsjikt	6	6	4	4	5	6	6
Dekning botnsjikt	6	6	4	4	6	6	6
Dekning strø	5	3	3	3	3	5	4
Dekning bart			5	5	s		
Rutelengde i cm	50		20			50	

Arter	Dekn.	Dek. Fert.	Dekn.	Dek. Fert.	Dek. Fert.	Dekn.	Dek. Fert.
<i>Betula nana</i>	s	s				s	u
<i>Angelica sylvestris</i>						s	u
<i>Crepis paludosa</i>		s			s	u	u
<i>Equisetum palustre</i>	s	s	1	1 f	1	s	s
<i>Equisetum variegatum</i>	s	s			s	s	s f
<i>Leontodon autumnalis</i>		s			s	s	s
<i>Pedicularis oederi</i>	u	s			s	s	s
<i>Pinguicula vulgaris</i>	s						
<i>Polygonum viviparum</i>	u	s			s	u	u f
<i>Potentilla erecta</i>	1	1 f	s	s	u	2	1 f
<i>Saussurea alpina</i>	u	u				1	1
<i>Saxifraga aizoides</i>		s					
<i>Selaginella selaginoides</i>	s	s f			s f	s	u f
<i>Succisa pratensis</i>	3	2				2	3 f
<i>Thalictrum alpinum</i>	3	2		s	u	2	1
<i>Tofieldia pusilla</i>						s	
<i>Carex capillaris</i>	u	u f		s	u	1	u f
<i>Carex dioica</i>	3	2	1	2 f	1	3	2 f
<i>Carex flava</i>	4	3 f	2	2 f	3	4	3
<i>Carex panicea</i>	2	2 f	1	2 f	3	2	2
<i>Carex vaginata</i>	1	1 f				u	1
<i>Deschampsia cespitosa</i>		s					u
<i>Eriophorum angustifolium</i>	1	u f	3	3 f	3 f	u	u f
<i>Eriophorum vaginatum</i>	s						
<i>Festuca ovina</i>	s	s f				u	2
<i>Molinia caerulea</i>	2	1 f	s	s	s	1	2
<i>Nardus stricta</i>	1	u f				1	2 f
<i>Scirpus cespitosus</i>	3	3 f	1	1	2 f	3	3 f
<i>Brachythecium turgidum</i>	1	u	s	u	s	u	1
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	s		s	s	s	s	1
<i>Campylium stellatum</i>	6	6	3	4	6	6	5
<i>Drepanocladus intermedius</i>	1	1	1	1	2		s
<i>Fissidens adianthoides</i>	1	u	1	1	u	u	3
<i>Homalothecium nitens</i>	s	s			s		s
<i>Hypnum lindbergii</i>						s	
<i>Aneura pinguis</i>			s	s	s		
<i>Barbilophozia quadriloba</i>						s	s
<i>Lophozia borealis</i>						s	
<i>Lophozia rutheana</i>						s	
<i>Tritomaria quinqueidentata</i>	s	s				s	s

Tabell 2. FR61. Arter, dekning og fertilitet.

61 (profil)	Rute 1		Rute 2			Rute 3			Rute 4			Rute 5						
	1982	1990	1982	1984	1990	1982	1984	1990	1982	1984	1990	1982	1990					
Dato	7/8	23/8	7/8	12/7	23/8	7/8	12/7	23/8	7/8	12/7	23/8	7/8	23/8					
Dekning feltsjikt	5	5	3	4	5	1	3	3	4	4	4	5	5					
Dekning botnsjikt	6	6	6	6	6	3	4	5	6	6	6	6	6					
Dekning strø	3	3	2	3	3	1	1	1	2	2	2	4	3					
Dekning bart			2	1	s	6	5	4	1	1								
Rutelengde i cm	50		10			15			8			50						
Arter	Dekn.	Dek. Fert.	Dekn.	Dek. Fert.	Dek. Fert.	Dekn.	Dek. Fert.	Dek. Fert.	Dekn.	Dek. Fert.	Dek. Fert.	Dekn.	Dek. Fert.					
<i>Andromeda polifolia</i>	s	1	s	s	u	s		s	s	s	s	1	1					
<i>Betula nana</i>												1	1					
<i>Salix reticulata</i>			s	s							s	s	u					
<i>Dactylorhiza cruenta</i>		s			s							s	s					
<i>Dactylorhiza pseudocordigera</i>												s	s					
<i>Equisetum palustre</i>	s	u	1	u	f	u	2	1	f	s	s	s	u					
<i>Equisetum variegatum</i>	s	u	f	s	u	f	u	f	s	s	s	s	u	f				
<i>Euphrasia frigida</i>	s	s	f	s	s	f												
<i>Gymnadenia conopsea</i>		s										s	s	f				
<i>Pedicularis oederi</i>		s											s					
<i>Pedicularis palustris</i>				s	s			s	u	u	f	s	s					
<i>Pinguicula vulgaris</i>	s								u	s		s	s					
<i>Polygonum viviparum</i>	u	u	f	s	1	s	s		s	u	f	u	f	s	u	f		
<i>Potentilla erecta</i>	s	s	f	s	u	u	s	s		1	2	2	f	2	2	f		
<i>Saussurea alpina</i>	u	s										u	u					
<i>Selaginella selaginoides</i>	s				u	f							s	f				
<i>Thalictrum alpinum</i>	2	2		1	1	3			s	u		u	1	1				
<i>Tofieldia pusilla</i>	u	s		1	u							s	s					
<i>Carex atrofusca</i>	1	u	f	s	u	f	3	f		u	2	u	f	2	2	f		
<i>Carex capillaris</i>							s											
<i>Carex dioica</i>	1	u		1	2	f	2	f	s	s	1	f	s	1	1			
<i>Carex flava</i>	s	s		1	1	2	f	2	f	u	u	1	2	f	u	2	2	f
<i>Carex lasiocarpa</i>	u	u	f			u				s	s	s	u	s				
<i>Carex panicea</i>	2	1	f	1	1	u		1	f	s	2	2	f	u	2	1		
<i>Eriophorum angustifolium</i>	u	1	f	1	2	f	2	f	s	3	f	2	f	1	2	f	2	f
<i>Eriophorum latifolium</i>	3	3	f	1	1	f	1	u	u	u	u	2	1	f	1	3	3	f
<i>Juncus castaneus</i>									s	f								
<i>Juncus triglumis</i>									s			s	s	s	s	s		
<i>Molinia caerulea</i>	2	2	f	s	s		s			u	s	s	s	2	1			
<i>Scirpus cespitosus</i>	3	4	f	s	u	f	3	f	s	f		s	s	f	2	2	2	f
<i>Triglochin palustre</i>												s						
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	s	s		s	2	s	f	u	2	s	f	s	2	u	f	u	1	f
<i>Campylium stellatum</i>	3	3		2	2	1		1	2	1		3	3	1		2	3	
<i>Cinclidium stygium</i>	s	1		s	s	u		s	s	1		s	s	1		s	u	
<i>Cratoneuron commutatum</i>	s	1		s	u	4		u	4	s	u	4		s	u	s	u	
<i>Drepanocladus intermedius</i>	5	5		5	5	4		3	4	2		5	5	5		5	4	
<i>Fissidens adianthoides</i>						s						s	s			s		
<i>Aneura pinguis</i>	1	s				s				s	s			s		s		
<i>Lophozia rutheana</i>	1	1		s	1	s				s	u			s		s	3	

VEDLEGG 2

Tabell 3. FR69. Arter, dekning og fertilitet.

69 (profil)	Rute 1		Rute 2		Rute 3	
	1982	1990	1982	1990	1982	1990
Dato	7/8	23/8	7/8	23/8	7/8	23/8
Dekning feltsjikt	5	5	2	2	6	5
Dekning botnsjikt	6	6	3	2	6	6
Dekning strø	4	4	2	1	6	5
Dekning bart			6	6		
Høgde feltsjikt i cm (snitt)	50	40	35	40	50	40
Rutelengde i cm	40		25		50	

Arter	Dekn.	Dek.	Fert.	Dekn.	Dek.	Fert.	Dekn.	Dek.	Fert.
Andromeda polifolia	s		s						
Betula nana	s		+						+
Bartsia alpina	s								
Euphrasia frigida	s	u	f					s	f
Pedicularis palustris		1	f	s			s	u	f
Pinguicula vulgaris	s						s	s	f
Saussurea alpina	s	s							
Selaginella selaginoides		s	f				u	s	f
Thalictrum alpinum	1	1					1	1	
Tofieldia pusilla		s							
Carex dioica	u	1		s	s		1		
Carex lasiocarpa	3	2		2	2		5	4	
Carex panicea	2	2	f		1		1	1	
Carex rostrata	1	1							
Eriophorum angustifolium	s	u			u	f	1	s	f
Molinia caerulea	1	u	f	s			2	3	f
Scirpus cespitosus	3	3		s	s		2	3	
Triglochin palustre				s					
Bryum pseudotriquetrum	s						s		
Calliergon trifarium	s	u		s	u			s	
Campylium stellatum	4	4		2	1		5	5	
Cinclidium stygium		s							
Drepanocladus revolvens	5	4		2	1		3	3	
Fissidens adianthoides	s			s			s	s	
Homalothecium nitens							s	u	
Lophozia borealis	s						u	s	
Lophozia rutheana	s	s					u	s	
Tritomaria polita							s	s	

Tabell 4. FR70. Arter, dekning og fertilitet.

70 (profil)	Rute 1		Rute 2				Rute 3	
	1982	1990	1982	heile	1990	midt i	1982	1990
Dato	7/8	23/8	7/8	23/8	23/8	23/8	7/8	23/8
Dekning feltsjikt	5	5	2	4	4	3	5	5
Dekning botnsjikt	6	6	3	6	6	6	6	6
Dekning strø	5	-	3	-	-	-	5	-
Dekning bart			6					
Rutelengde i cm	50		30				50	

Arter	Dekn.	Dek.	Fert.	Dekn.	Dekn.	Dek.	Fert.	Dek.	Fert.	Dekn.	Dek.	Fert.
<i>Andromeda polifolia</i>	s	s			s	s	f			u	1	f
<i>Betula nana</i>	s	s			s	s				2	2	
<i>Empetrum hermaphroditum</i>	+	+	+							+		
<i>Oxycoccus microcarpus</i>	2	1			s	u				1	u	
<i>Salix hastata</i>											s	
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>											s	
<i>Angelica sylvestris</i>	1	1		s	s			s		s	u	
<i>Bartsia alpina</i>										s	s	f
<i>Equisetum palustre</i>	s	s		s	s	s		s		s	s	
<i>Equisetum variegatum</i>	s	s		s	s	s		s		s	s	
<i>Filipendula ulmaria</i>	+		+							+		
<i>Galium boreale</i>	s									s	s	
<i>Geranium sylvaticum</i>											+	
<i>Listera cordata</i>										s		
<i>Polygonum viviparum</i>	1	u	f	s	s	s		s		s	s	
<i>Saussurea alpina</i>	2	1		s	1	u		1	f	2	2	
<i>Selaginella selaginoides</i>	s				u	u		s	f		+	
<i>Solidago virgaurea</i>										s	+	
<i>Thalictrum alpinum</i>	2	2		1	1	1		1		2	u	
<i>Carex dioica</i>	2	1	f	u	u	1		u		u		
<i>Carex lasiocarpa</i>	2	3		1	1	2		1	f	3	3	f
<i>Carex rostrata</i>	3	3	f	1	2	1		2		3	2	
<i>Carex vaginata</i>	2	1			s	u				1	s	
<i>Deschampsia cespitosa</i>	+	s		+	s	s				+		
<i>Eriophorum angustifolium</i>	s	s		1	u	s		1		s	s	
<i>Eriophorum vaginatum</i>	s											
<i>Festuca ovina</i>		s		s						1	1	f
<i>Luzula sudetica</i>										s		
<i>Molinia caerulea</i>	2	2	f		s	s	f				1	
<i>Aulacomnium palustre</i>										s	u	
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	s			1	1	s		2			s	
<i>Calliergon stramineum</i>				s								
<i>Campylium stellatum</i>	s	s		2	4	2		4				
<i>Dicranum angustum</i>										s		
<i>Dicranum bonjeanii</i>	1				s	u				1	u	
<i>Drepanocladus intermedius</i>				s	3	s		4				
<i>Homalothecium nitens</i>	1	s	f	3	2	2		2		s	u	
<i>Hylocomium splendens</i>										s	u	
<i>Paludella squarrosa</i>					s			s				
<i>Pohlia nutans</i>	s											
<i>Rhizomnium pseudopunctatum</i>					s			s				
<i>Sphagnum warnstorffii</i>	6	6			4	6		1		6	6	
<i>Barbilophozia kunzeana</i>										1	u	
<i>Cephalozia lunulifolia</i>	s	s			s	s				1	s	
<i>Lophozia ventricosa</i>	s											
<i>Lophozia rutheana</i>					s			s				
<i>Tritomaria quinquedentata</i>	s				s	s		s		s	s	

VEDLEGG 3. Tabeller for ruteanalyser i fastmarkstråkk. Tabellene viser analysetidspunkt, dekning for sjikt og arter (s, u, 1-6), sosiabilitet (e: få skudd/individ som forekommer enkeltvis, g: skudd/individ i avgrensede smågrupper, d: skudd/individ i diffuse grupper, j: skudd/individ jevnt fordelt) og om arten er fertil (f). Blank = forholdet undersøkt, men ingenting funnet. Tegnet - = registrering ikke utført. Stortutene fanger vegetasjonstypen og er vanligvis større enn 2m². Mesorutene er 0,5x0,5 m og dokumenterer tilstanden i tråkka og (i de fleste FR) i utråkka (referanse) fastmarksvegetasjon (eng og hei).

Tabell 1. FR79. Arter, dekning, sosiabilitet og fertilitet.

79	Storrute	Mesorute 2 (tråkk)					Mesorute 3 (referanse)		
	1990	1990	1991	1992	1993	1994	1990	1992	1994
Dato	19/7	19/7	5/9	15/7	10/7	7/7	19/7	28/7	8/8
Dekning feltsjikt	6	6	4	5	4	4	6	6	5
Dekning botnsjikt	5	5	3	3	3	2	5	5	5
Dekning strø	3	3		4	3	3	3	3	3
Dekning bart					2	3			
Høgde feltsjikt (cm snitt/høgst)	20/50	15/40	3/-	5/-	4/-	3/-	20/50	20/45	13/50
Arter	Dekn.	Dek. Sos. Fert.	Dek. Sos. Fert.	Dek. Sos. Fert.	Dek. Sos. Fert.	Dek. Sos. Fert.	Dek. Sos. Fert.	Dek. Sos. Fert.	Dek. Sos. Fert.
<i>Betula pubescens</i>	+		s e						
<i>Vaccinium myrtillus</i>	s	s e					s e	u e	s g
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>								s e	+
<i>Achillea millefolium</i>	u	u e	2 d	1 d f	u d f	u d	u e	2 d	1 d
<i>Alchemilla</i> sp.	s	s e	s e	s e	s e	s e	s e	s e	s e
<i>Antennaria dioica</i>	s		s e				s e	s e	s e
<i>Botrychium boreale</i>	+				s e				s e f
<i>Botrychium lanceolatum</i>	s						s e f	s e f	s e f
<i>Botrychium lunaria</i>	s	s e f							
<i>Campanula rotundifolia</i>	1	1 e f	u e	s e f	s e f	u d f	f e f	1 e f	u e f
<i>Cerastium fontanum</i>	+								
<i>Epilobium angustifolium</i>	+								
<i>Euphrasia frigida</i>	s	s e f					s e f	s e f	s e f
<i>Gentiana nivalis</i>	s	s e f		s e f	s e f		s e f	s e f	+
<i>Gentianella amarella</i>	s	s e f	s e		s d f		+	s e f	+
<i>Gentianella campestris</i>	s	+					s e f		s e f
<i>Geranium sylvaticum</i>	3	4 e f	2 d	u e	u e	s e	3 e f	3 d f	3 d
<i>Gnaphalium norvegicum</i>	s	s e					s e	s e	s e
<i>Hieracium sect. Pilosella</i>	+								
<i>Knautia arvensis</i>	1	+	+		+	+	3 e f	4 g f	4 g f
<i>Leontodon autumnalis</i>	+	+	+						s e
<i>Melampyrum pratense</i>	s						s e f		
<i>Melampyrum sylvaticum</i>	s						s e f	u g f	
<i>Polygonum viviparum</i>	2	3 e f	s e	2 e f	2 e f	2 e f	1 e f	2 d f	2 d f
<i>Potentilla crantzii</i>	s						s g	u e f	u e f
<i>Pyrola minor</i>	s						s e f	2 g f	u g
<i>Ranunculus acris</i>	1	1 e	s e	1 e f	u e	s d	s e f	u d	u d f
<i>Rhinanthus minor</i>	s	s e f		s e			s e	1 e f	
<i>Rubus saxatilis</i>	+						+		+
<i>Saussurea alpina</i>	1	2 e	s e	u e	u e	s e	s e	u e	u e
<i>Selaginella selaginoides</i>	s	s e						s e	s e
<i>Solidago virgaurea</i>	1	2 e	u e	u e	s e	s e	u e	u e	u e
<i>Trientalis europaea</i>	u	u e f		s e	s e	s e	u e	2 e f	1 e
<i>Valeriana sambucifolia</i>	s	s e	u e	s e	s e	s e			
<i>Viola biflora</i>	3	3 e f		u e	u e	u d	3 e f	1 e f	3 e f
<i>Agrostis capillaris</i>	2	4 d f	4 d	4 d f	4 d	4 d	2 e f	2 d f	1 e f
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	u	u e f	s e				s e f	1 d f	u d
<i>Carex vaginata</i>	1	1 e	1 e	2 g	2 g	u d	s e	u e f	u e
<i>Deschampsia cespitosa</i>	s		s e				s e	s e	
<i>Deschampsia flexuosa</i>	1	1 g	s d	s d		s d	1 g f	1 g f	1 g f
<i>Festuca ovina</i>									s e
<i>Festuca rubra</i>				s e	s e	s d		u e	s e
<i>Luzula multiflora</i>	s	s e	s e						
<i>Phleum alpinum</i>					s e	u g			
<i>Poa alpina</i>	s		s e		s e	s e	s g	s e	s e
<i>Poa alpigena</i>					s e f				
<i>Brachythecium reflexum</i>	s	s	s	u	u	u			
<i>Brachythecium salebrosum</i>	s	s	s	s					u
<i>Bryum capillare</i> s.l.								s	s
<i>Dicranum scoparium</i>	s	s	s	s				s	s
<i>Hylocomium pyrenaicum</i>	1	2	1	s	u	s	s	s	s
<i>Hylocomium splendens</i>	4	4	2	2	1	u	5	5	5
<i>Mnium spinosum</i>	s	s	s	u	1	u	u	u	u
<i>Pleurozium schreberi</i>	1	2	2	1	1	1	1	1	1
<i>Polytrichum juniperinum</i>	u						1	u	s
<i>Tortula ruralis</i>								s	s
<i>Barbilophozia lycopodioides</i>	u	s			s e	s	1	1	1
<i>Lophozia obtusa</i>	s	s							
<i>Cetraria islandica</i>	s	s	s		s e	s	s	s	u
<i>Cladonia furcata</i>	s				s e		s	s	
<i>Nephroma arcticum</i>	s						s		
<i>Peltigera canina</i>	s	s					s		s

Tabell 2. FR105. Arter, dekning, sosiabilitet og fertilitet. Ingen referanserute.

105	Mesorute 1 (tråkk)														
	1990	1991	1992	1993	1994										
Dato	20/7	4/9	15/7	10/7	8/7										
Dekning feltsjikt	6	5	6	5	5										
Dekning botnsjikt	5	4	3	3	3										
Dekning strø	3	3	4	3	3										
Dekning bart					s										
Høgde feltsjikt i cm (snitt)	10	5	5	4	4										
105	Mesorute 1 (tråkk)														
Arter	1990			1991			1992			1993			1994		
	Dek.	Sos.	Fert.	Dek.	Sos.	Fert.	Dek.	Sos.	Fert.	Dek.	Sos.	Fert.	Dek.	Sos.	Fert.
<i>Betula pubescens</i>	+														
<i>Salix glauca</i>	2	e		s	e		u	e		s	e				
<i>Vaccinium myrtillus</i>	+														
<i>Achillea millefolium</i>	3	d	f	3	d		3	d	f	3	d		1	d	
<i>Aconitum septentrionale</i>														s	e
<i>Alchemilla</i> spp.	1	g	f	1	g		1	e	f	u	e		u	e	f
<i>Botrychium lunaria</i>	+														
<i>Campanula rotundifolia</i>	u	j	f	1	d		u	d	f	u	d		s	e	
<i>Erigeron boreale</i>	s	e													
<i>Euphrasia frigida</i>	s	j	f				u	d	f	s	d				
<i>Filipendula ulmaria</i>	2	g		1	g		s	e		u	e		s	d	
<i>Galium boreale</i>	s	g	f	s	e		s	e		s	d		s	e	
<i>Geranium sylvaticum</i>	2	g	f	1	g		u	g		s	g		s	e	
<i>Geum pratense</i>													s	e	
<i>Leontodon autumnalis</i>	s	e		s	e		s	e	f	s	e		s	e	
<i>Nigritella nigra</i>	s	e	f				s	e		s	e				
<i>Polygonum viviparum</i>	s	g	f	u	g		u	g	f	1	g	f	2	d	f
<i>Potentilla crantzii</i>	2	g	f	1	g		u	d		u	d		s	e	
<i>Potentilla erecta</i>	+			s	e		+			+					
<i>Ranunculus acris</i>	s	e	f				s	e		s	e		s	e	
<i>Ranunculus auricomus</i>										s	e	f			
<i>Rhinanthus minor</i>							s	e	f	s	e				
<i>Saussurea alpina</i>	u	e	f	s	e		s	e		u	d		s	e	
<i>Selaginella selaginoides</i>				s	e		s	e		s	e				
<i>Solidago virgaurea</i>	1	g		s	e		s	e		s	e				
<i>Succisa pratensis</i>	3	g	f	u	e		u	e		s	e		s	e	
<i>Thalictrum alpinum</i>	3	j	f	2	d		2	d		2	d	f	2	d	
<i>Agrostis capillaris</i>	2	j	f	2	d		2	d	f	2	d		2	d	
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	s	e	f	s	e					s	e		s	e	f
<i>Carex capillaris</i>							s	e		s	e	f	s	e	
<i>Carex vaginata</i>	3	d		2	d		3	d	f	3	d		3	d	
<i>Deschampsia cespitosa</i>	u	g		u	g		u	g		u	g		u	g	
<i>Deschampsia flexuosa</i>	u	j		s	e		s	e		s	e		s	e	
<i>Festuca ovina</i>	u	g	f	s	g								s	g	
<i>Festuca rubra</i>	u	e		u	d		u	d	f	u	d	f	u	d	f
<i>Nardus stricta</i>	1	g	f	3	g		3	g	f	2	g	f	2	g	f
<i>Poa alpina</i>				+			s	e		s	e	f	s	g	f
<i>Brachythecium reflexum</i>	2												s		
<i>Brachythecium turgidum</i>	1			s			s			s			s		
<i>Bryum pallescens</i>	s			u			s			s			u		
<i>Campyllum stellatum</i>	s			s									s		
<i>Climacium dendroides</i>													s		
<i>Dicranum bonjeanii</i>	3			1			1			u			s		
<i>Dicranum fuscescens</i>	2														
<i>Ditrichum flexicaule</i>	1			3			3			3			3		

105	Mesorute 1 (tråkk)														
	1990			1991			1992			1993			1994		
	Dek.	Sos.	Fert.	Dek.	Sos.	Fert.	Dek.	Sos.	Fert.	Dek.	Sos.	Fert.	Dek.	Sos.	Fert.
Arter															
<i>Drepanocladus uncinatus</i>	2			s			u			u			s		
<i>Fissidens adianthoides</i>										s					
<i>Hylocomium splendens</i>	4			s			s			s			s		
<i>Mnium spinosum</i>				s						s			s		
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>				s											
<i>Thuidium recognitum</i>	s			s			s			s			s		
<i>Tortella tortuosa</i>							s			s					
<i>Tortula ruralis</i>	s			u			u			s			s		
<i>Barbilophozia barbata</i>	u														
<i>Barbilophozia lycopodioides</i>	1														
<i>Barbilophozia quadriloba</i>	s			s											
<i>Jungermannia sp.</i>													s		
<i>Lophozia obtusa</i>	s														
<i>Plagiochila sp.</i>							s								
<i>Ptilidium ciliare</i>	s														
<i>Peltigera aphthosa</i>	s			s			s			s			s		

Tabell 3. FR107. Arter, dekning, sosiabilitet og fertilitet.

107	Storrute	Mesorute 1 (tråkk)						Mesorute 2 (referanse)		
	1990	1990	1991	1992	1993	1994	1990	1992	1994	
Dato	22/8	8/8	3/7	15/7	11/7	9/7	8/8	29/7	2/8	
Dekning feltsjikt	6	6	6	5	5	4	6	6	6	
Dekning botnsjikt	2	u	u	u	1	1	u	1	1	
Dekning strø	5	5	6	5	5	3	5	5	5	
Dekning bart					2	3				
Høgde feltsjikt (cm snitt/høgst)	25/-	25/-	20/-	15/-	13/-	10/-	25/-	30/-	35/100	
107	Storrute	Mesorute 1 (tråkk)						Mesorute 2 (referanse)		
Arter	1990	1990	1991	1992	1993	1994	1990	1992	1994	
	Dekn.	Dek. Sos. Fert.	Dek. Sos. Fert.	Dek. Sos. Fert.	Dek. Sos. Fert.	Dek. Sos. Fert.	Dek. Sos. Fert.	Dek. Sos. Fert.	Dek. Sos. Fert.	
<i>Betula pubescens</i>	+									
<i>Vaccinium uliginosum</i>	s									
<i>Aconitum septentrionale</i>								s e	s e	
<i>Alchemilla glabra</i>	u									
<i>Alchemilla glomerulans</i>	s						s e	s e	s e	
<i>Alchemilla</i> sp.										
<i>Angelica sylvestris</i>	u	s e	u e	s e	s e	s e	s e	s e	s e	
<i>Bartsia alpina</i>	s	s e	s e	s e	s e	s e				
<i>Campanula rotundifolia</i>	s		s e	s e	s e	s e	s e	s e	s e f	
<i>Cirsium helenioides</i>	u	u g	u d	u e	u e		2 e	3 g	2 g	
<i>Cirsium palustre</i>						s e				
<i>Crepis paludosa</i>	s	s e	s e	u e	s e	s e	s e	s e	s e	
<i>Dactylorhiza maculata</i>	s	s e	s e	s e	s e					
<i>Equisetum variegatum</i>	s	s e								
<i>Galium boreale</i>	s	u g	u g	1 g	u g					
<i>Geranium sylvaticum</i>	2	2 d	2 j	2 d f	2 g	u e	u d	u e	u e	
<i>Geum rivale</i>	u	s e		s e			s e	s e	s e	
<i>Gymnadena conopsea</i>	s	s e		s e	s e					
<i>Hieracium</i> sp.	s	s e	s e							
<i>Parnassia palustris</i>	s	s e	s e	s e	s e	s e	s e	s e f	s e	
<i>Pinguicula vulgaris</i>	s						s e f	s e		
<i>Polygonum viviparum</i>	s	s e	s e		s e f		s e	s e	s e	
<i>Potentilla erecta</i>	3	3 g f	3 g	3 d f	3 d f	1 g f	3 g f	4 g f	4 g f	
<i>Pyrola minor</i>	u	s e	s e	s e						
<i>Ranunculus acris</i>	s	s e					s e	s e	s e	
<i>Rhinanthus minor</i>	s	s e f		s e	s e					
<i>Saussurea alpina</i>	u	u g	u e	u e	u e		1 d	u e	2 e	
<i>Saxifraga aizoides</i>	s						s g	s e	s e	
<i>Selaginella selaginoides</i>	s	s e					s e	s e		
<i>Solidago virgaurea</i>	1						s e	u e	u e	
<i>Succisa pratensis</i>	2	1 e	u e	u e	s e		1 e	1 e	2 d	
<i>Thalictrum alpinum</i>	2	2 d	1 d	u d	1 d	s d	1 d f	1 d	1 d	
<i>Tofieldia pusilla</i>								s e		
<i>Viola biflora</i>	s						s e	s e		
<i>Agrostis capillaris</i>	s	s g f	s d				s e	u d f	2 d f	
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	s						s e	s e f	s e	
<i>Carex capillaris</i>	s			s g	s g f	s g	s d f	s d f	s d f	
<i>Carex flava</i>	s	s g f	s e	u g f	s g	u g f	+		+	
<i>Carex panicea</i>	s	s g		s g f	u g f	1 g f	u d f	u e	u e f	
<i>Carex vaginata</i>	2	2 j	3 j	4 d	4 d	2 d	1 d	1 d f	1 d	
<i>Deschampsia cespitosa</i>	u	u g	u g	1 g	1 g f	1 g f	u g f	1 g f	1 g f	
<i>Deschampsia flexuosa</i>	s	s e					s d	s d	s d	
<i>Festuca ovina</i>	s				s g		s j	s j	s j	
<i>Festuca rubra</i>	s	s e					s e	s e		
<i>Luzula multiflora</i>	s						s e	s e		
<i>Meica nutans</i>	s						s d f	s e f	s e f	
<i>Molinia caerulea</i>	4	4 d f	2 j	4 d f	3 d	1 d	3 d f	4 d f	4 d f	
<i>Nardus stricta</i>	u	s g	s g	s g f	u g f	s g	u g f	u g f	1 g f	
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>						s			s	
<i>Campylium stellatum</i>	u	s	u	u	1	1	s	u	u	
<i>Cirriphyllum piliferum</i>	1	s	s	s	s		s	s	s	
<i>Climacium dendroides</i>	s	s	s	s	u	s				
<i>Cratoneuron commutatum</i>			s		s					
<i>Dicranum bonjeanii</i>	s						s			
<i>Drepanocladus uncinatus</i>	s	s	s		s		s	s	s	
<i>Fissidens adianthoides</i>	s						s		s	
<i>Hylocomium splendens</i>	s	s					s		s	
<i>Hypnum pratense</i>	s									
<i>Mnium spinosum</i>	s									
<i>Mnium stellare</i>			s							
<i>Plagiomnium elatum</i>	s	s	s	s	s					
<i>Racomitrium ericoides</i>	s						s			

Arter	Storrute			Mesorute 1 (tråkk)						Mesorute 2 (referanse)												
	1990			1990		1991		1992		1993		1994		1990			1992			1994		
	Dekn.	Sos.	Fert.	Dek.	Sos.	Fert.	Dek.	Sos.	Fert.	Dek.	Sos.	Fert.	Dek.	Sos.	Fert.	Dek.	Sos.	Fert.	Dek.	Sos.	Fert.	
Rhodobryum roseum	u			s						s					s				s			
Rhytidiadelphus squarrosus	u	s													s						u	
Rhytidiadelphus triquetrus																					s	
Barbilophozia barbata															s							
Barbilophozia floerkei																					s	
Barbilophozia lycopodioides	s																				s	
Barbilophozia quadriloba																						
Chiloscyphus pallescens	s			s											s						s	
Lophozia bantriensis																					s	
Plagiochila porelloides	u	s		s											s						s	

Tabell 4. FR108. Arter, dekning, sosiabilitet og fertilitet.

108	Storrute	Mesorute 1 (tråkk)						Mesorute 2 (referanse)	
	1990	1990	1991	1992	1993	1994	1990	1992	
Dato	22/8	8/8	2/7	14/7	11/7	9/7	9/8	29/7-30/7	
Dekning feltsjikt	6	6	6	5	5	4	6	6	
Dekning botnsjikt	6	5	6	6	6	6	5	5	
Dekning strø		2	2	2	2	2	3	3	
Dekning bart									
Høgde feltsjikt i cm (snitt)	30	25	25	15	8	10	25	25	
Arter	Dekn.	Dek. Sos. Fert.	Dek. Sos. Fert.	Dek. Sos. Fert.	Dek. Sos. Fert.	Dek. Sos. Fert.	Dek. Sos. Fert.	Dek. Sos. Fert.	
<i>Betula pubescens</i>	s								
<i>Salix glauca</i>	+								
<i>Betula pubescens</i>	s								
<i>Salix glauca</i>	s								
<i>Vaccinium myrtillus</i>	u	s g	s e				s e	s e	
<i>Aconitum septentrionale</i>	s						s e	s e	
<i>Alchemilla glabra</i>	2	3 g f	2 g f	2 g f	1 g f	1 g f	3 g f	3 g f	
<i>Alchemilla glomerulans</i>	2	1 e	u e	1 e	1 g f	1 e f	3 g f	1 g f	
<i>Crepis paludosa</i>	1	2 g	2 j	2 e	2 j	s e	1 d	1 d	
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	s						s e	s e	
<i>Equisetum pratense</i>	s	s e	s e	s e	s e	s e	s d	1 d	
<i>Euphrasia frigida</i>	s	s d f	s e	s e f	s e				
<i>Geranium sylvaticum</i>	4	4 d f	4 d	3 d	3 d	s e	4 d f	4 d f	
<i>Geum rivale</i>	s		s e				s e		
<i>Gnaphalium norvegicum</i>	u	u g	u g	1 g f	u g	s e	s e	u e	
<i>Hieracium sect. Sylvatica</i>	u	u e f	s e	s e	s e		u e	u e	
<i>Melampyrum pratense</i>								s e f	
<i>Melampyrum sylvaticum</i>	s	s e f			s e f				
<i>Parnassia palustris</i>	s	s e			s e		s e	s e	
<i>Polygonum viviparum</i>	u	u e f	1 j f	2 e f	1 j f	u e	1 j f	2 d f	
<i>Potentilla erecta</i>	1	s e	s e	s e		s g			
<i>Pyrola minor</i>	s	s e			s e		s e	s e	
<i>Ranunculus acris</i>	1	1 d	u j	2 e f	1 e f	u d f	1 d	1 d f	
<i>Ranunculus platanifolius</i>	s								
<i>Rhinanthus minor</i>	s					s e	s e f		
<i>Rubus saxatilis</i>							+	+	
<i>Rumex acetosa</i>	s						s e	s e	
<i>Saussurea alpina</i>	u	1 d	1 d	s e	u e		s e	u e	
<i>Selaginella selaginoides</i>	s	s g f	s e					s e f	
<i>Solidago virgaurea</i>	2	1 e	1 e	u e	s e		u e	1 e	
<i>Taraxacum sp.</i>	s	s e		s e f	s e				
<i>Trientalis europaea</i>	s	s e			s e		s e	s e	
<i>Agrostis capillaris</i>	3	3 d f	1 d	1 e f	1 e	2 d	2 d f	2 d f	
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	u	u d	u g	s e	s e	s e	1 d	u d	
<i>Deschampsia cespitosa</i>	1	1 g	u g	1 g	1 g	1 g	u g	1 g	
<i>Deschampsia flexuosa</i>	u	1 d	u j	u e	s j	s e	u d	u d	
<i>Festuca rubra</i>	s	s e	s e	s e	s d			s e	
<i>Luzula multiflora ssp. frigida</i>	s	s e f	s e	s e f	s e f	s d f	s e f	s e f	
<i>Luzula pilosa</i>	s		s g		s e		s e	u e f	
<i>Nardus stricta</i>	2	u g f	u g	1 g f	u g f	u g f			
<i>Phleum alpinum</i>	s			s e	s e	u d f			
<i>Brachythecium salebrosum</i>	s	s	s	s	s	s	s	s	
<i>Dicranum scoparium</i>	s								
<i>Hylocomium pyrenaeicum</i>			s						
<i>Hylocomium splendens</i>	5	4	5	4	4	5	4	4	
<i>Mnium spinosum</i>	s	s	s	s	s				
<i>Pleurozium schreberi</i>			s	s					
<i>Polytrichum commune</i>	u	s	s	s					
<i>Polytrichum juniperinum</i>					s	s			
<i>Rhodobryum roseum</i>	1	s	s	s	s	s	s	s	
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	2	1	2	2	2	2	2	2	
<i>Barbilophozia lycopodioides</i>	u	s	s	s	s				
<i>Lophocolea bidentata</i>	1	s	s	u	s	s	1	1	
<i>Lophozia obtusa</i>	u	s	s						
<i>Plagiochila porelloides</i>	s	s	s				s	s	
<i>Scapania irrigua</i>	u	s	s			s	s	s	

VEDLEGG 3

Tabell 5. FR308. Arter, dekning og fertilitet. Ingen referanserute, men storruta fungerer som sammenlikning.

308	Storrute			Mesorute 1 (tråkk)			
	1991	1992	1994	1991	1992	1993	1994
Dato	1/8	30/7	1/8	1/8	14/7	11/7	1/8
Dekning feltsjikt	6	6	6	6	6	5	5
Dekning botnsjikt	5	5	5	5	3	3	4
Dekning bart	u	u	u	u	u	u	2
Dekning strø	5	4	5	5	6	5	3
Høgde feltsjikt (cm snitt/høgst)	50/-	50/-	50/120	50/-	40/-	35/-	35/60

308	Storrute			Mesorute 1 (tråkk)			
	1991	1992	1994	1991	1992	1993	1994
Arter	Dekn. Fert.	Dekn. Fert.	Dekn. Fert.	Dek. Sos. Fert.	Dek. Sos. Fert.	Dek. Sos. Fert.	Dek. Sos. Fert.
<i>Aconitum septentrionale</i>	6 f	6 f	4 f	6 g f	5 g	5 g	s
<i>Alchemilla glabra</i>	2 f	1 f	3	3 e f	2 e	2 e	u e
<i>Alchemilla glomerulans</i>	2 f	1 f	3	2 e f	2 e	1 e	1 e
<i>Angelica archangelica</i>	s	s	u			s e	
<i>Angelica sylvestris</i>	s	u	s	s e	s e		
<i>Anthriscus sylvestris</i>	s	s	s				
<i>Cicerbita alpina</i>	s	s	s				
<i>Cirsium helenioides</i>	s	s	u				
<i>Crepis paludosa</i>	u f	u	1 f	1 e	1 e	s e	u g
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	s			s			
<i>Euphrasia frigida</i>			s f				
<i>Filipendula ulmaria</i>	1	1	2 f				s g
<i>Galium boreale</i>			s				
<i>Geranium sylvaticum</i>	3 f	3 f	3 f	1 e	u e	u e	u e
<i>Geum rivale</i>	2 f	1 f	s	2 e	1 e	1 e	2 g
<i>Myosotis decumbens</i>	u f	s f	u	s e	s e	s e f	s e
<i>Paris quadrifolia</i>	s	s	s		1 e	s e	s e
<i>Pamassia palustris</i>			+				
<i>Pyrola minor</i>			s				
<i>Ranunculus acris</i>	s f	s	s	s e	u e	s e	u e
<i>Rumex acetosa</i>	s f	u	2 f		+	s e	s e
<i>Saussurea alpina</i>	s	s	u	u e	1 e	u e	+
<i>Solidago virgaurea</i>	s	s	u	2	1 g	u e	
<i>Valeriana sambucifolia</i>	u	u	3			+	
<i>Viola biflora</i>	1 f	1 f	3	u e	1 e	s e	s e
<i>Agrostis capillaris</i>	s	s f	u f	1 d	1 d	1 g	3 d f
<i>Deschampsia cespitosa</i>	1 f	1 f	1 f	1 g	1 g	1 g	3 g f
<i>Deschampsia flexuosa</i>	1	u	u f				
<i>Festuca rubra</i>			s f				
<i>Phleum alpinum</i>			s				+
<i>Poa nemoralis</i>	1 f	1	1 f	1 e f	1 e f	u g f	2 g f
<i>Poa pratensis</i>		s f	s f			s e	s d f
<i>Brachythecium reflexum</i>	2	2	1	u	u	u	s
<i>Brachythecium salebrosum</i>	4	4	2	4	2	3	4
<i>Drepanocladus uncinatus</i>							s
<i>Mnium spinosum</i>	3	3	3	2	u	s	u
<i>Plagiomnium ellipticum</i>	1	u	u	s			s
<i>Polytrichum juniperinum</i>	s			s			
<i>Rhodobryum roseum</i>	u	s	s				s
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	s						
<i>Chiloscyphus pallescens</i>	s			s			

VEDLEGG 3

Tabell 6. FR109. Arter, dekning, sosiabilitet og fertilitet.

109	Storrute	Mesorute 1 (tråkk)					Mesorute 2 (referanse)		
	1990	1990	1991	1992	1993	1994	1990	1992	1994
Dato	22/8	9/8	2/7	14/7	11/7	9/7	9/8	29/7	2/8
Dekning feltsjikt	4	5	5	5	4	3	4	4	5
Dekning botnsjikt	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Dekning strø	-	s		2	2	1	s	s	1
Dekning bart									
Høgde feltsjikt (cm snitt/høgst)	15/-	15/-	15/-	15/-	9/-	7/-	15/-	15/-	15/60
Arter	Dekn.	D. S. F.	D. S. F.	D. S. F.	D. S. F.	D. S. F.	D. S. F.	D. S. F.	D. S. F.
<i>Betula pubescens</i>	+								
<i>Betula pubescens</i>	s						s e	s g	s e
<i>Empetrum hermaphroditum</i>	u						s g	u d	2 g
<i>Salix glauca</i>	s								
<i>Sorbus aucuparia</i>	s					s e			
<i>Vaccinium myrtillus</i>	3	3 g	2 d	3 d	2 d	1 d	3 d	3 d	3 d
<i>Euphrasia frigida</i>			s e	s e f	s d				
<i>Gnaphalium norvegicum</i>	s								
<i>Hieracium sp.</i>	s								
<i>Listera cordata</i>	s	s e	s e f	s e f	s d f	s g	s e		
<i>Melampyrum pratense</i>	s	u e f	u e f	s e f	u d f	s e f	1 d f	u g f	u g f
<i>Polygonum viviparum</i>	s	u d f	1 d f	2 e f	2 j f	2 e f	u d f	1 d f	1 d f
<i>Potentilla erecta</i>	2	1 g f	1 g f	2 g f	1 g f	1 g f	1 g f	1 g f	2 g f
<i>Pyrola minor</i>	s						s e f		
<i>Solidago virgaurea</i>	1	1 e	1 e	2 e f	1 e	1 e	s e	u e	u e
<i>Trientalis europaea</i>	u	1 d f	1 d f	1 e f	u d	1 e	u j f	u d f	1 d f
<i>Agrostis capillaris</i>	u	u d f	s e	2 g f	2 d f	1 d			s g
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	s	s d f	s d	s d	u d f	s d			
<i>Deschampsia flexuosa</i>	2	2 d f	2 d	3 d	2 d	s d	1 g f	1 g f	2 g f
<i>Luzula multiflora ssp. frigida</i>	s	s e	s e	s e	s e	s e			
<i>Luzula pilosa</i>	s	s e	s e	s e	s e		s e	s e	
<i>Nardus stricta</i>	1	1 g f	1 g	2 g f	2 g f	1 g f	u g f	u g f	u g f
<i>Dicranum majus</i>	s						s	s	s
<i>Hylocomium splendens</i>	1	u	u	u	s		s	s	
<i>Pleurozium schreberi</i>	s	s	s	s	s	s	s	s	s
<i>Polytrichum commune</i>	s	s	u	u	s	s	u	u	1
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	s	s	s	s	s	s	s		s
<i>Sphagnum girgensohnii</i>	6	6	6	6	6	6	6	6	6
<i>Sphagnum russowii</i>	s						s		
<i>Barbilophozia floerkei</i>			s	s	s				
<i>Barbilophozia kunzeana</i>	s	s	s	s			s	s	s
<i>Barbilophozia lycopodioides</i>	u	s	s	u	s		s	s	s
<i>Cephalozia bicuspidata</i>					s				
<i>Lophozia obtusa</i>	s	s	s	s	s			s	
<i>Scapania irrigua</i>	s	s				s	s		s
<i>Tritomaria quinquedentata</i>	s	s	s	s	s				s

VEDLEGG 3

Tabell 7. FR307. Arter, dekning, sosiabilitet og fertilitet. Storruta er 1x1 m.

307	Storrute	Mesorute 1 (tråkk)				Mesorute 2 (referanse)		
	1991	1991	1992	1993	1994	1991	1992	1994
Dato	1/8	1/8	16/7	11/7	4/8	1/8	28/7	4/8
Dekning feltsjikt	4	4	3	1	1	4	4	4
Dekning botnsjikt	6	6	5	4	2	6	6	6
Dekning strø	1	s	1	3	2	u	u	u
Dekning bart			u	3	5			
Høgde feltsjikt i cm (snitt)	5	5	5	5	5	5	5	5
Arter	Dekn.	Dek. Sos. Fert.	Dek. Sos. Fert.	Dek. Sos. Fert.	Dek. Sos. Fert.	Dek. Sos. Fert.	Dek. Sos. Fert.	Dek. Sos. Fert.
<i>Betula pubescens</i>	s				s e			
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	u	u e	s e	s e	s e	u e	u e	u e
<i>Diphasiastrum alpinum</i>	3	3 g f	2 g f	u d f	s d	4 d f	4 d f	3 d f
<i>Carex canescens</i>	s	s e	s e			u e	u e	s g
<i>Deschampsia flexuosa</i>	2	2 g	2 g	1 g	1 g	1 d	1 d	1 d
<i>Dicranum spp.</i> ¹	u	u	s	s	s	s	s	s
<i>Pleurozium screberii</i>	s	s	s	s		s	s	s
<i>Polytrichum commune</i>	s					s		
<i>Polytrichum juniperinum</i>	u	u	u	s	s	s	u	s
<i>Ptilidium ciliare</i>	s	s	s			s	s	s
<i>Cetraria ericetorum</i>	s		u	s	s			s
<i>Cladina arbuscula</i>	2	2	u	s	s	2	2	2
<i>Cladina spp.</i> ²	1	1	1	u	s	1	1	1
<i>Stereocaulon sp.</i>	6	6	4	2	2	6	6	6

¹ : *D. fuscescens* og *D. scoparium*

² : *C. bellidifolia*, *C. coccifera*, *C. cornuta*, *C. gracilis*, *C. pleurosa*, *C. stellaria* og *C. uncialis*

VEDLEGG 4. Tabeller for ruteanalyser ved klopp. Tabellene viser analysetidspunkt, dekning for sjikt og arter og om arten er fertil. Rutene er lagt ovafor og nedafor vanlig eller heva klopp.

Tabell 1. FR304. Arter, dekning og fertilitet. Vanlig klopp. Rutene er 2x2 m.

304	Rute 1 (ovafor)		Rute 2 (nedafor klopp)	
	1990		1991	1992
Dato	24/8		31/7	15/7
Dekning busksjikt	5		6	6
Dekning feltsjikt	5		6	6
Dekning botnsjikt	5		4	4
Dekning strø	4		5	4
Høgde busksjikt	90		100	105
Høgde feltsjikt i cm (snitt)	35		40	40

304	Rute 1 (ovafor)		Rute 2 (nedafor klopp)			
	1990		1991	1992		
Arter	Dekn.	Fert.	Dekn.	Fert.	Dekn.	Fert.
<i>Betula pubescens</i>	+					
<i>Salix glauca</i>	5		6		6	
<i>Salix glauca</i>	s				s	
<i>Aconitum septentrionale</i>	s					
<i>Alchemilla glomerulans</i>	1		3	f	3	f
<i>Angelica sylvestris</i>			s			
<i>Caltha palustris</i>	s		1	f	1	f
<i>Cerastium fontanum</i>	s	f				
<i>Cicerbita alpina</i>	u	f				
<i>Crepis paludosa</i>	1	f	1	f	1	
<i>Epilobium angustifolium</i>	s					
<i>Filipendula ulmaria</i>	2	f	3	f	3	f
<i>Geranium sylvaticum</i>	3	f	3	f	2	f
<i>Geum rivale</i>	2	f	5	f	5	f
<i>Melampyrum pratense</i>	u	f				
<i>Melampyrum sylvaticum</i>			s	f	s	f
<i>Paris quadrifolia</i>			s	f	u	f
<i>Pedicularis sceptrum-carolinum</i>	u					
<i>Petasites frigida</i>			u		u	
<i>Potentilla erecta</i>	2	f				
<i>Ranunculus acris</i>	1	f	s		s	
<i>Rhinanthus minor</i>	s	f				
<i>Rubus saxatilis</i>			1	f	2	f
<i>Rumex acetosa</i>	u					
<i>Saussurea alpina</i>	2		1		1	
<i>Succisa pratensis</i>	s					
<i>Taraxacum sp.</i>	s					
<i>Thalictrum alpinum</i>	s					
<i>Trientalis europaea</i>	u					
<i>Valeriana sambucifolia</i>	u		2		1	

VEDLEGG 4

304	Rute 1 (ovafor)		Rute 2 (nedafor klopp)		
	1990		1991		1992
Arter	Dekn.	Fert.	Dekn.	Fert.	Dekn. Fert.
<i>Viola</i> sp.	s				s
<i>Agrostis capillaris</i>	u	f			
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	s	f			
<i>Calamagrostis purpurea</i>	3	f	1		1
<i>Carex echinata</i>	s				
<i>Carex lasiocarpa</i>					s
<i>Carex nigra</i>	s	f			
<i>Carex pallescens</i>			s	f	s f
<i>Carex vaginata</i>	s				
<i>Deschampsia cespitosa</i>	4	f	3	f	3
<i>Festuca rubra</i>	s	f	s		
<i>Juncus filiformis</i>	s	f			s
<i>Luzula sudetica</i>	s	f			
<i>Aulacomium palustre</i>	s				
<i>Brachythecium reflexum</i>	s		2		2
<i>Brachythecium salebrosum</i>			u		s
<i>Brachythecium starkei</i>	u		1		1
<i>Bryum pallens</i>			s		
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	u		u		u
<i>Bryum weigellii</i>	u		u		u
<i>Calliergon richardsonii</i>			s		s
<i>Calliergonella cuspidata</i>	s				
<i>Campylium stellatum</i>	1		s		s
<i>Climacium dendroides</i>	u		s		s
<i>Dicranum fuscescens</i>					s
<i>Dicranum scoparium</i>					s
<i>Hylocomium splendens</i>	1				
<i>Hylocomium pyrenaicum</i>					s
<i>Hypnum lindbergii</i>			s		s
<i>Hypnum pratense</i>	s				s
<i>Plagiomnium ellipticum</i>	2		2		2
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	s				
<i>Polytrichum commune</i>	s				
<i>Rhizomnium pseudopunctatum</i>			2		2
<i>Rhodobryum roseum</i>	u				
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	1				
<i>Sphagnum capillifolium</i>	2		s		s
<i>Thuidium recognitum</i>	s				
<i>Chiloscyphus pallescens</i>	u		u		u
<i>Lophocolea bidentata</i>	s				
<i>Lophozia obtusa</i>	s				

Tabell 2. FR306. Arter, dekning, sosiabilitet og fertilitet. Storruter er 1x1 m, mesoruter er 0,5x0,5 m (nordøstre hjørne i storruter).

306	306-1 (ovafor klopp)			306-2 (nedafor vanl. klopp)			306-3 (nedafor heva klopp)			
	Storrute	Mesorute 1 (NØ)		Storrute	Mesorute 1 (NØ)		Storrute	Mesorute 1 (NØ)		
	1991	1991	1992	1991	1991	1992	1991	1991	1992	
Dato	31/7	31/7	30/7	31/7	31/7	16/7	31/7	31/7	17/7	
Dekning feltsjikt	6	6	5	6	6	5	6	6	6	
Dekning botnsjikt	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
Dekning strø	3	-	3	3	-	5	4	4	4	
Høgde feltsjikt i cm (snitt)	15	15	15	15	15	12	18	18	15	
Arter	Dekn.	D.	S.	F.	D.	S.	F.	D.	S.	F.
<i>Betula nana</i>					s	u	e	u	g	
<i>Betula pubescens</i>										s e
<i>Angelica sylvestris</i>					s	s	e	s	e	s e
<i>Cirsium palustre</i>	s	s	e	s	e			s	s	e
<i>Corallorhiza trifida</i>					+					
<i>Crepis paludosa</i>					s			s		
<i>Dactylorhiza pseudocordigera</i>	s	u	e	s	e					
<i>Equisetum palustre</i>					+			s	s	e
<i>Equisetum variegatum</i>	u	u	e	u	e	u	d	f	u	s
<i>Geranium sylvaticum</i>					s	s	e			
<i>Gymnadenia conopsea</i>	s	s	e	s	e	s	e			
<i>Leontodon autumnalis</i>	u	s	e	s	e	u	u	e	s	e
<i>Pedicularis oederi</i>	2	1	e	u	d	2	g	1	d	f
<i>Pinguicula vulgaris</i>	s	u	e	f	s	e	1	s	e	s
<i>Polygonum viviparum</i>	s	s	e	s	e	s	e	s	s	e
<i>Potentilla erecta</i>	3	2	g	f	1	g	f	s	s	e
<i>Saussurea alpina</i>	s	s	e	s	e			s		
<i>Saxifraga aizoides</i>					s	s	e	s	e	
<i>Selaginella selaginoides</i>	u	s	e	s	e	s	e	s	e	s
<i>Solidago virgaurea</i>					s	s	e	s	e	
<i>Succisa pratensis</i>	2	2	e	1	e	2	3	e	2	e
<i>Thalictrum alpinum</i>	3	2	d	f	2	d	2	j	1	j
<i>Tofieldia pusilla</i>	s	s	e	f	s	e	s	e	s	
<i>Carex atrofusca</i>	s							u	g	
<i>Carex capillaris</i>	u	u	e	f	u	e	f	s	s	e
<i>Carex dioica</i>	s	s	d	u	d	f	s	s	e	f
<i>Carex flava</i>	2	3	d	f	3	d	f	1	1	g
<i>Carex lasiocarpa</i>	s	s	e		s			u	g	
<i>Carex panicea</i>	1	u	e	u	e	f	1	1	g	1
<i>Carex vaginata</i>	s				+	1	2	e	1	e
<i>Deschampsia cespitosa</i>	s	s	e	s	e	s	e	s	e	s
<i>Eriophorum angustifolium</i>	s	s	e	s	e	s	e	s	e	f
<i>Eriophorum vaginatum</i>								s	e	
<i>Juncus triglumis</i>								s	s	e
<i>Kobresia simpliciuscula</i>	3	3	g	f	3	d	f	2	1	e
<i>Molinia caerulea</i>	1	1	e	u	e	2	1	e	2	j
<i>Scirpus cespitosus</i>	4	4	j	f	3	j	f	4	4	d
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	u	s		s		s		s	s	
<i>Calliergon trifarium</i>					s					
<i>Campyllum stellatum</i>	6	6		6		5	6	6	6	6
<i>Drepanocladus revolvens</i>	2	1		1		3	2	2	1	1
<i>Drepanocladus uncinatus</i>	s									1
<i>Fissidens adianthoides</i>	s	s		s					s	s
<i>Hylocomium splendens</i>										s
<i>Sphagnum warnstorffii</i>	s	s		s						
<i>Aneura pinguis</i>	s									
<i>Barbilophozia quadriloba</i>	s									
<i>Lophozia bantriensis</i>	s							s		
<i>Lophozia borealis</i>	s				u	u	s	u	u	s

VEDLEGG 5

VEDLEGG 3. Biomasse over og under jorda hos dominerende eller vanlige arter i FR108 og 109. N= antall individ som ble veid. Ttv= total tørrvekt alle individ. Mtv= Middels tørrvekt pr. individ.

Tabell 1. Biomasse over og under jorda. FR108-1 (tråkk)

Art	N	Over jorda		Under jorda		Ratio o/u
		ttv	mtv	ttv	mtv	
<i>Alchemilla</i> sp.	5	0.87	0.174	3.62	0.724	0.2403
<i>Geranium sylvaticum</i>	5	1.22	0.244	6.16	1.232	0.1981
<i>Ranunculus acris</i>	5	0.11	0.022	0.08	0.016	1.375
<i>Crepis paludosa</i>	5	0.14	0.028	0.49	0.098	0.2857
<i>Deschampsia cespitosa</i>	26	1.58	0.061	0.63	0.024	2.5079
<i>Agrostis capillaris</i>	22	0.16	0.007	0.28	0.013	0.5714

Tabell 2. Biomasse over og under jorda. FR108-2 (uten tråkk)

Art	N	Over jorda		Under jorda		Ratio o/u
		ttv	mtv	ttv	mtv	
<i>Alchemilla</i> sp.	5	3.32	0.664	4.1	0.82	0.8098
<i>Geranium sylvaticum</i>	7	3.17	0.453	12.18	1.74	0.2603
<i>Ranunculus acris</i>	5	0.16	0.032	0.28	0.056	0.5714
<i>Crepis paludosa</i>	5	0.1	0.02	0.58	0.116	0.1724
<i>Deschampsia cespitosa</i>	27	2.22	0.082	1.01	0.037	2.198
<i>Agrostis capillaris</i>	14	0.3	0.021	0.4	0.029	0.75
<i>Equisetum palustre</i>	5	0.29	0.058	0.14	0.028	2.0714
<i>Hylocomium splendens</i>	100 cm ²	2.13	-			

Tabell 3. Biomasse over og under jorda. FR109-1 (tråkk)

Art	N	Over jorda		Under jorda		Ratio o/u
		ttv	mtv	ttv	mtv	
<i>Vaccinium myrtillus</i>	5	0.55	0.11	2.07	0.414	0.2657
<i>Solidago virgaurea</i>	5	0.19	0.038	0.83	0.166	0.2289
<i>Polygonum viviparum</i>	5	0.12	0.024	0.68	0.136	0.1765
<i>Nardus stricta</i>	24	0.09	0.004	0.19	0.008	0.4737
<i>Deschampsia flexuosa</i>	18	0.06	0.003	0.42	0.023	0.1429

Tabell 4. Biomasse over og under jorda. FR109-2 (uten tråkk)

Art	N	Over jorda		Under jorda		Ratio o/u
		ttv	mtv	ttv	mtv	
<i>Vaccinium myrtillus</i>	32/8	7	0.219	2.93	0.3663	0.5973
<i>Solidago virgaurea</i>	5	0.88	0.176	1.56	0.312	0.5641
<i>Polygonum viviparum</i>	5	0.27	0.054	1.04	0.208	0.2596
<i>Nardus stricta</i>	38	1.66	0.044	1.13	0.03	1.469
<i>Deschampsia flexuosa</i>	20	0.22	0.011	0.59	0.03	0.3729
<i>Empetrum nigrum</i>	13	0.72	0.055	0.13	0.01	5.5385
<i>Potentilla erecta</i>	5	0.71	0.142	2.18	0.436	0.3257
<i>Sphagnum girgensohnii</i>	100 cm ²	10.2	-			

Tabell 5. Biomasse over og under jorda. Ratio o/u. FR108 og 109

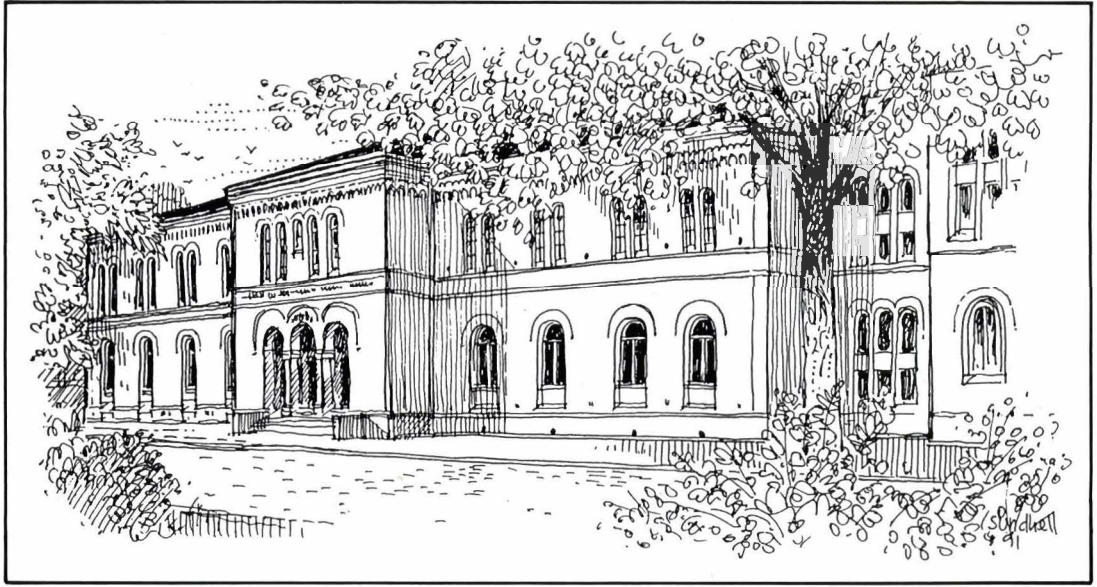
Art	108-1	108-2	109-1	109-2
<i>Alchemilla</i> sp.	0.2403	0.8098	-	
<i>Geranium sylvaticum</i>	0.1981	0.2603	-	
<i>Ranunculus acris</i>	1.375	0.5714	-	
<i>Crepis paludosa</i>	0.2857	0.1724	-	
<i>Deschampsia cespitosa</i>	2.5079	2.198	-	
<i>Agrostis capillaris</i>	0.5714	0.75	-	
<i>Equisetum palustre</i>		2.0714	-	
<i>Vaccinium myrtillus</i>			0.2657	0.5973
<i>Solidago virgaurea</i>			0.2289	0.5641
<i>Polygonum viviparum</i>			0.1765	0.2596
<i>Nardus stricta</i>			0.4737	1.469
<i>Deschampsia flexuosa</i>	-		0.1429	0.3729
<i>Empetrum nigrum</i>				5.5385
<i>Potentilla erecta</i>				0.3257

- 1974 1 Klokk, T. Myrundersøkelser i Trondheimsregionen i forbindelse med den norske myrreservat-
 planen. 30 s. kr 20,-
 2 Bretten, S. Botaniske undersøkelser i forbindelse med generalplanarbeidet i Snillfjord kommune,
 Sør-Trøndelag. 24 s. utgått
 3 Moen, A. & T. Klokk. Botaniske verneverdier i Tydal kommune, Sør-Trøndelag. 15 s. utgått
 4 Baadsvik, K. Registreringer av verneverdig strandengvegetasjon langs Trondheimsfjorden
 sommeren 1973. 65 s. kr 40,-
 5 Moen, B.F. Undersøkelser av botaniske verneverdier i Rennebu kommune, Sør-Trøndelag.
 52 s. utgått
 6 Sivertsen, S. Botanisk befarings i Åbjøravassdraget 1972. 20 s. utgått
 7 Baadsvik, K. Verneverdig strandbergvegetasjon langs Trondheimsfjorden - foreløpig rapport.
 19 s. kr 20,-
 8 Flatberg, K. I. & B. Sæther. Botanisk verneverdige områder i Trondheimsregionen. 51 s. utgått
- 1975 1 Flatberg, K. I. Botanisk verneverdige områder i Rissa kommune, Sør-Trøndelag. 45 s. utgått
 2 Bretten, S. Botaniske undersøkelser i forbindelse med generalplanarbeidet i Åfjord kommune,
 Sør-Trøndelag. 51 s. kr 40,-
 3 Moen, A. Myrundersøkelser i Rogaland. Rapport i forbindelse med den norske myrreservat-
 planen. 127 s. kr 40,-
 4 Hafsten, U. & T. Solem. Naturhistoriske undersøkelser i Forradalsområdet - et suboceanisk,
 høytliggende myrområde i Nord-Trøndelag. 46 s. kr 20,-
 5 Moen, A. & B. F. Moen. Vegetasjonskart som hjelpemiddel i arealplanleggingen på Nerskogen,
 Sør-Trøndelag. 168 s., 1 pl. kr 60,-
- 1976 1 Aune, E. I. Botaniske undersøkingar i samband med generalplanarbeidet i Hemne kommune,
 Sør-Trøndelag. 76 s. kr 40,-
 2 Moen, A. Botaniske undersøkelser på Kvikne i Hedmark, med vegetasjonskart over Inner-
 dalen. 100 s., 1 pl. utgått
 3 Flatberg, K. I. Klassifisering av flora og vegetasjon i ferskvann og sump. 39 s. kr 20,-
 4 Kjølvik, L. Botaniske undersøkelser i Snåsa kommune, Nord-Trøndelag. 55 s. kr 40,-
 5 Hagen, M. Botaniske undersøkelser i Grøvuområdet i Sunndal kommune, Møre og Romsdal.
 57 s. kr 40,-
 6 Sivertsen, S. & Å. Erlandsen. Foreløpig liste over Basidiomycetes i Rana, Nordland. 15 s. kr 20,-
 7 Hagen, M. & J. Holten. Undersøkelser av flora og vegetasjon i et subalpint område, Rauma
 kommune, Møre og Romsdal. 82 s. kr 40,-
 8 Flatberg, K. I. Myrundersøkelser i Sogn og Fjordane og Hordaland i forbindelse med den
 norske myrreservatplanen. 112 s. kr 40,-
 9 Moen, A., L. Kjølvik, S. Bretten, S. Sivertsen & B. Sæther. Vegetasjon og flora i Øvre
 Forradalsområdet i Nord-Trøndelag, med vegetasjonskart. 135 s., 2 pl. kr 60,-
- 1977 1 Aune, E. I. & O. Kjærem. Botaniske undersøkingar ved Vefnsavassdraget, med vegetasjonskart.
 138 s. 4 pl. kr 60,-
 2 Sivertsen, I. Botaniske undersøkelser i Tydal kommune, Sør-Trøndelag. 49 s. kr 20,-
 3 Aune, E. I. & O. Kjærem. Vegetasjon i planlagte magasin i Bjøllådalen og Stormdalen, med
 vegetasjonskart i 1:10 000, Saltfjellet/Svartisen-prosjektet. Botanisk delrapport nr. 1. 65 s.,
 2 pl. kr 60,-
 4 Baadsvik, K. & J. Suul (red.). Biologiske registreringer og verneinteresser i Litlvatnet, Agdenes
 kommune i Sør-Trøndelag. 55 s. kr 40,-
 5 Aune, E. I. & O. Kjærem. Vegetasjonen i Saltfjellområdet, med vegetasjonskart Bjøllådal
 2028 II i 1:50 000. Saltfjellet/Svartisen-prosjektet. Botanisk delrapport nr. 2. 75 s., 1 pl. kr 60,-
 6 Moen, J. & A. Moen. Flora og vegetasjon i Tromsdalen i Verdal og Levanger, Nord-Trøndelag,
 med vegetasjonskart. 94 s., 1 pl. kr 60,-
 7 Frisvoll, A. A. Undersøkelser av mosefloraen i Tromsdalen i Verdal og Levanger, Nord-
 Trøndelag, med hovedvekt på kalkmosefloraen. 37 s. kr 20,-
 8 Aune, E. I., O. Kjærem & J. I. Koksvik. Botaniske og ferskvassbiologiske undersøkingar ved
 og i midtre Rismålsvatnet, Rødøy kommune, Nordland. 17 s. kr 20,-

- 1978 1 Elven, R. Vegetasjonen ved Flatisen og Østerdalsisen, Rana, Nordland, med vegetasjonskart over Vesterdalen i 1:15 000. Saltfjellet/Svartisen-prosjektet. Botanisk delrapport nr. 3. 83 s., 1 pl. kr 60,-
2 Elven, R. Botaniske undersøkelser i Rien-Hyllingen-området, Røros, Sør-Trøndelag. 53 s. kr 40,-
3 Aune, E. I. & O. Kjærem. Vegetasjonsundersøkingar i samband med planene for Saltdal-, Beiarn-, Stor-Glomfjord- og Melfjordutbygginga. Saltfjellet/Svartisen-prosjektet. Botanisk delrapport nr. 4. 49 s. kr 20,-
4 Holten, J. I. Verneverdige edellauskoger i Trøndelag. 199 s. kr 40,-
5 Aune, E. I. & O. Kjærem. Floraen i Saltfjellet/Svartisen-området. Saltfjellet/Svartisen-prosjektet. Botanisk delrapport nr. 5. 86 s. kr 40,-
6 Aune, E. I. & O. Kjærem. Botaniske registreringar og vurderingar. Saltfjellet/Svartisen-prosjektet. Botanisk sluttrapport. 78 s., 4 pl. kr 60,-
7 Frisvoll, A. A. Mosefloraen i området Borrsåsen-Barøya-Nedre Tynes ved Levanger. 82 s. kr 40,-
8 Aune, E. I. Vegetasjonen i Vassfaret, Buskerud/Oppland med vegetasjonskart 1:10 000. 67 s., 6 pl. kr 60,-
- 1979 1 Moen, B. F. Flora og vegetasjon i området Borrsåsen-Barøya-Kattangen. 71 s., 1 pl. kr 40,-
2 Gjærevoll, O. Oversikt over flora og vegetasjon i Oppdal kommune, Sør-Trøndelag. 44 s. kr 20,-
3 Torbergsen, E. M. Myrundersøkelser i Oppland i forbindelse med den norske myrreservatplanen. 68 s. kr 40,-
4 Moen, A. & M. Selnes. Botaniske undersøkelser på Nord-Fosen, med vegetasjonkart. 96 s., 1 pl. kr 60,-
5 Kofoed, J. -E. Myrundersøkingar i Hordaland i samband med den norske myrreservatplanen. Supplerande undersøkingar. 51 s. kr 40,-
6 Elven, R. Botaniske verneverdier i Røros, Sør-Trøndelag. 158 s., 1 pl. kr 60,-
7 Holten, J. I. Botaniske undersøkelser i øvre Sunndalen, Grødalen, Lindalen og nærliggende fjellstrøk. Botaniske undersøkelser i 10-årsverna vassdrag. Delrapport 1. 32 s. kr 20,-
- 1980 1 Aune, E. I., S. Aa. Hatlelid & O. Kjærem. Botaniske undersøkingar i Kobbelv- og Hellemo-området, Nordland med vegetasjonskart i 1:10 000. 122 s., 1 pl. kr 60,-
2 Gjærevoll, O. Oversikt over flora og vegetasjon i Trollheimen. 42 s. kr 20,-
3 Torbergsen, E. M. Myrundersøkelser i Buskerud i forbindelse med den norske myrreservatplanen. 104 s. kr 40,-
4 Aune, E. I., S. Aa. Hatlelid & O. Kjærem. Botaniske undersøkingar i Eiterådalen, Vefsn og Krutvatnet, Hattfjelldal. 58 s., 1 pl. kr 60,-
5 Baadsvik, K., T. Klokk & O. I. Rønning (red.). Fagmøte i vegetasjonsøkologi på Kongsvoll, 16. - 18.3 1980. 279 s. kr 60,-
6 Aune, E. I. & J. I. Holten. Flora og vegetasjon i vestre Grødalen, Sunndal kommune, Møre og Romsdal. 40 s., 1 pl. kr 60,-
7 Sæther, B., T. Klokk & H. Taagvold. Flora og vegetasjon i Gaulas nedbørfelt, Sør-Trøndelag og Hedmark. Botaniske undersøkelser i 10-årsverna vassdrag. Delrapport 2. 154 s., 3 pl. kr 60,-
- 1981 1 Moen, A. Oppdragsforskning og vegetasjonskartlegging ved Botanisk avdeling, DKNVS, Museet. 49 s. kr 20,-
2 Sæther, B. Flora og vegetasjon i Nesåas nedbørfelt, Nord-Trøndelag. Botaniske undersøkelser i 10-årsverna vassdrag. Delrapport 3. 39 s. kr 20,-
3 Moen, A. & L. Kjervik. Botaniske undersøkelser i Garbergselva/Rotla-området i Selbu, Sør-Trøndelag, med vegetasjonskart. 106 s., 2 pl. kr 60,-
4 Kofoed, J. -E. Forsøk med kalibrering av ledningsevneålere. 14 s. kr 20,-
5 Baadsvik, K., T. Klokk & O. I. Rønning (red.). Fagmøte i vegetasjonsøkologi på Kongsvoll 15.-17.3.1981. 261 s. kr 60,-
6 Sæther, B., S. Bretten, M. Hagen, H. Taagvold & L. E. Vold. Flora og vegetasjon i Drivas nedbørfelt, Møre og Romsdal, Oppland og Sør-Trøndelag. Botaniske undersøkelser i 10-årsverna vassdrag. Delrapport 4. 127 s. kr 40,-
7 Moen, A. & A. Pedersen. Myrundersøkelser i Agder-fylkene og Rogaland i forbindelse med den norske myrreservatplanen. 252 s. kr 60,-
8 Iversen, S. T. Botaniske undersøkelser i forbindelse med generalplanarbeidet i Frøya kommune, Sør-Trøndelag. 63 s. kr 40,-

- 9 Sæther, B., J. -E. Kofoed & T. Øiaas. Flora og vegetasjon i Ognas og Skjækras nedbørfelt, Nord-Trøndelag. Botaniske undersøkelser i 10-årsverna vassdrag. Delrapport 5. 67 s. kr 20,-
- 10 Wold, L. E. Flora og vegetasjon i Toås nedbørfelt, Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag. Botaniske undersøkelser i 10-årsverna vassdrag. Delrapport 6. 58 s. kr 40,-
- 11 Baadsvik, K. Flora og vegetasjon i Leksvik kommune, Nord-Trøndelag. 89 s. kr 40,-
- 1982 1 Selnes, M. og B. Sæther. Flora og vegetasjon i Sørlivassdraget, Nord-Trøndelag. Botaniske undersøkelser i 10-årsverna vassdrag. Delrapport 7. 95 s. kr 40,-
- 2 Nettelbladt, M. Flora og vegetasjon i Lomsdalsvassdraget, Helgeland i Nordland. Botaniske undersøkelser i 10-årsverna vassdrag. Delrapport 8. 60 s. kr 40,-
- 3 Sæther, B. Flora og vegetasjon i Istras nedbørfelt, Møre og Romsdal. Botaniske undersøkelser i 10-årsverna vassdrag. Delrapport 9. 19 s. kr 20,-
- 4 Sæther, B. Flora og vegetasjon i Snåsavatnet, Nord-Trøndelag. Botaniske undersøkelser i 10-årsverna vassdrag. Delrapport 10. 31 s. kr 20,-
- 5 Sæther, B. & A. Jakobsen. Flora og vegetasjon i Stjørdalselvas og Verdalselvas nedbørfelt, Nord-Trøndelag. Botaniske undersøkelser i 10-årsverna vassdrag. Delrapport 11. 59 s. kr 40,-
- 6 Kristiansen, J. N. Registrering av edellauvkoger i Nordland. 130 s. kr 40,-
- 7 Holten, J. I. Flora og vegetasjon i Lurudalen, Snåsa kommune, Nord-Trøndelag. 76 s., 2 pl. kr 60,-
- 8 Baadsvik, K. & O. I. Rønning (red.). Fagmøte i vegetasjonsøkologi på Kongsvoll 14.-16.3.1982. 259 s. kr 60,-
- 1983 1 Moen, A. og medarbeidere. Myrundersøkelser i Nord-Trøndelag i forbindelse med den norske myrreservatplanen. 160 s. kr 40,-
- 2 Holten, J. I. Flora- og vegetasjonsundersøkelser i nedbørfeltene for Sanddøla og Luru i Nord-Trøndelag. 148 s. kr 40,-
- 3 Kjærem, O. Fire edellauvskogslokalitetar i Nordland. 15 s. kr 20,-
- 4 Moen, A. Myrundersøkelser i Sør-Trøndelag og Hedmark i forbindelse med den norske myrreservatplanen. 138 s. kr 40,-
- 5 Moen, A. & T. Ø. Olsen. Myrundersøkelser i Sogn og Fjordane i forbindelse med den norske myrreservatplanen. 37 s. kr 20,-
- 6 Andersen, K. M. Flora og vegetasjon ved Ormsetvatnet i Verran, Nord-Trøndelag. 37 s., 1 pl. kr 60,-
- 7 Baadsvik, K. & O. I. Rønning (red.). Fagmøte i vegetasjonsøkologi på Kongsvoll 7.-8.3.1983. 131 s. kr 40,-
- 1984 1 Krovoll, A. Undersøkelser av rik løvskog i Nordland, nordlige del. 40 s. kr 20,-
- 2 Granmo, A. Rike løvskoger på Ofotfjordens nordside. 46 s. kr 20,-
- 3 Andersen, K. M. Flora og vegetasjon i indre Visten, Vevelstad, Nordland. 53 s., 1 pl. kr 60,-
- 4 Holten, J. I. Flora- og vegetasjonsundersøkelser i Raumavassdraget, med vegetasjonskart i M 1:50 000 og 1:150 000. 141 s., 2 pl. kr 60,-
- 5 Moen, A. Myrundersøkelser i Møre og Romsdal i forbindelse med den norske myrreservatplanen. 86 s. kr 40,-
- 6 Andersen, K. M. Vegetasjon og flora i øvre Stjørdalsvassdraget, Meråker, Nord-Trøndelag. 83 s., 2 pl. kr 60,-
- 7 Baadsvik, K. & O. I. Rønning (red.). Fagmøte i vegetasjonsøkologi på Kongsvoll 18.-20.3.1984. 107 s. kr 40,-
- 1985 1 Singsaas, S. & A. Moen. Regionale studier og vern av myr i Sogn og Fjordane. 74 s. kr 40,-
- 2 Bretten, S. & A. Moen (red.). Fagmøte i vegetasjonsøkologi på Kongsvoll 1985. 139 s. kr 40,-
- 1986 1 Singsaas, S. Flora og vegetasjon i Ormsetområdet i Verran, Nord-Trøndelag. Supplerende undersøkelser. 25 s. kr 20,-
- 2 Bretten, S. & O. I. Rønning (red.). Fagmøte i vegetasjonsøkologi på Kongsvoll 1986. 132 s. kr 40,-
- 1987 1 Bretten, S. & O. I. Rønning (red.). Fagmøte i vegetasjonsøkologi på Kongsvoll 1987. 63 s. kr 40,-
- 1988 1 Bretten, S. & O. I. Rønning (red.). Fagmøte i vegetasjonsøkologi på Kongsvoll 1988. 133 s. kr 40,-
- 1989 1 Wilmann, B. & A. Baudouin. EDB-basert framstilling av botaniske utbredelseskart. 21 s. + 10 kart. kr 20,-

- 2 Bretten, S. & O. I. Rønning (red.). Fagmøte i vegetasjonsøkologi på Kongsvold 1989. 136 s. kr 40,-
- 1990 1 Singasaas, S. Botaniske undersøkelser i vassdrag i Trøndelag for Verneplan IV. 101 s. kr 40,-
- 1991 1 Singasaas, S. Konesjonspålagte botaniske undersøkelser i reguleringssonen ved Storglomfjordutbygginga, Meløy, Nordland. 35 s. kr 20,-
- 2 Bretten, S. & A. Krovoll (red.). Fagmøte i vegetasjonsøkologi på Kongsvold 1990 og 1991. 168 s. kr 40,-
- 1992 1 Bretten, S. & A. Krovoll (red.). Fagmøte i vegetasjonsøkologi på Kongsvold 1992. 100 s. kr 40,-
- 1993 1 Arnesen, T., A. Moen & D.-I. Øien. Sølendet naturreservat. Oversyn over aktiviteteten i 1992 og sammendrag for DN-prosjektet "Sølendet". 62 s. kr 40,-
- 2 Krovoll, A. & A. Moen (red.). Fagmøte i vegetasjonsøkologi på Kongsvoll 1993. 76 s. kr 40,-
- 1994 1 Moen, A. & R. Binns (eds.). Regional variation and conservation of mire ecosystems. Summary of papers. 61 s. kr 40,-
- 2 Moen, A. & S. Singasaas. Excursion guide for the 6th IMCG field symposium in Norway 1994. 159 s. kr 100,-
- 3 Flatberg, K. I. Norwegian Sphagna. A field colour guide. 42 s. 54 pl. kr 200,-
- 4 Aune, E. I. & A. Moen. (red.). Fagmøte i vegetasjonsøkologi på Kongsvoll 1994. 50 s. kr 40,-
- 5 Arnesen, T. Vegetasjonsendringer i tilknytning til tråkk og tilrettelegging av natursti i Sølendet naturreservat. 49 s. kr 40,-



ISBN 82-7126-870-8
ISSN 0802-2992