

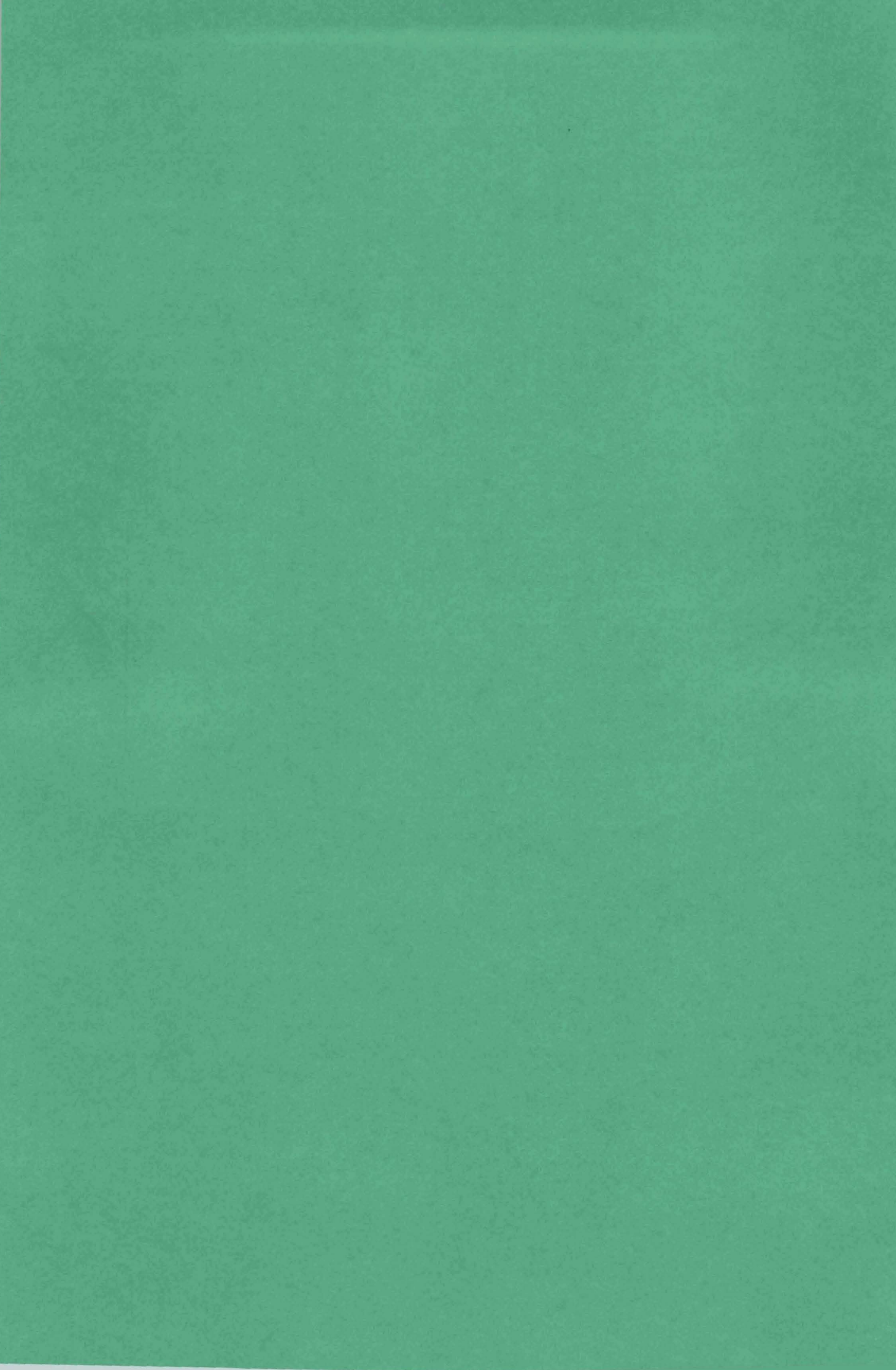


## Sølandet naturreservat Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 2000

Dag-Inge Øien



Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet  
Vitenskapsmuseet  
Trondheim



Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet  
Vitenskapsmuseet  
Botanisk notat 2001-4

**Sølandet naturreservat**  
Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 2000

Dag-Inge Øien

Trondheim, januar 2001

Oppdragsgjevar: Direktoratet for naturforvaltning





## Føreord

Systematisk skjøtsel starta på Sølendet naturreservat i 1976, og i januar 1977 kom vår første rapport om skjøtselen. Kvart einaste år etter dette har vi gitt ut årsrapport som summerer årleg fagleg aktivitet og praktisk skjøtsel i reservatet, slik denne rapporten gjer det. Våre studiar på Sølendet inkluderer grunnforskning hovudsakleg finansiert av eigen institusjon og forskingsråd, og nytteforskning finansiert av naturforvaltninga, dei siste åra av Direktoratet for naturforvaltning.

Utmarkas slåttelandskap er gjenskapt innan delar av Sølendet naturreservat, og området framstår i dag som eit referanseområde for studiar av utmarkas kulturlandskap. Metodar, forskingsresultat og erfaringar frå arbeidet på Sølendet blir brukt i mange samanhengar i forskning, naturforvaltning og formidling. Som døme nemner eg bøkene "Jordbrukets kulturlandskap. Forvaltning av miljøverdier" og "Skjøtselsboka" som kom ut respektive hausten 1998 og 1999. I desse bøkene har resultat og erfaringar frå studiane på Sølendet fått brei plass.

Året 2000 har vore svært aktivt for forskingsgruppa som arbeider med utmarkas kulturlandskap ved Institutt for naturhistorie. I tillegg til støtte frå Direktoratet for naturforvaltning har vi støtte frå Norges forskningsråd til eit fireårig forskingsprosjekt: "Dynamikk og skjøtsel i utmarkas kulturlandskap, med hovedvekt på slåttemyr" med Sølendet som det viktigaste studieområdet. Vi har òg eit godt samarbeid med Fylkesmennene i Nord-Trøndelag og Sør-Trøndelag der fleire kulturlandskapsprosjekt er i gang.

Stipendiat Dag-Inge Øien har dei siste åra hatt studiane på Sølendet som viktigaste arbeidsfelt, og har i 2000 halde fram med sitt doktorgradsarbeid som starta i 1998 som ein del av forskningsrådsprosjektet. Han har òg skrive årsrapporten for 2000. I 2000 avslutta Anders Lyngstad sitt hovudfagsarbeid, eit studium av blåtopp (*Molinia caerulea*) i vegetasjonen på Sølendet. I tillegg starta Anne Langerud og Sunniva Aagaard sine hovudfagsarbeid med oppgåver på respektive jordas fertilitet og orkidehybridlar. I 2000 gjennomførte også museumsaspirant Kjetil Åkra ei undersøking av edderkoppfaunaen, 12 artar vart funne på Sølendet. Elles har det som vanleg vore mange personar knytt til dei botaniske undersøkingane; rapporten gir oversyn.

Vi har samarbeidd godt med Tom Johansen som både er oppsynsmann og ansvarleg for den praktiske skjøtselen. Også i 2000 har vi hatt open dag på Sølendet, noko vi kjem til å ha i juli kvart år. Arealavdelinga ved Direktoratet for naturforvaltning har vore oppdragsgjevaren vår, men og Statens naturoppsyn, Fylkesmannen i Sør-Trøndelag og Røros kommune er sentrale i arbeidet med forvaltninga på Sølendet. Eg har tru på at vi alle vil gå saman for å vidareføre Sølendet som eit mønsterområde for forvaltning, formidling og forskning av eit verdfullt kulturlandskap. Takk til alle som har bidratt i 2000. Og til alle som er interesserte: vel møtt til open dag på Sølendet den 9. juli 2001.

Asbjørn Moen  
prosjektleder

### Referanse:

Øien, D.-I. 2001. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 2000. - NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 2001-4: 1-40.

# Innhald

	Side
1 Innleiing.....	3
2 Vêret, fenologi og blomstring.....	4
Vêret.....	4
Fenologi.....	4
Blomstring.....	5
3 Skjòtselsarbeid.....	9
Skjòtsel .....	9
Slåttegraset .....	9
4 Botanisk arbeid.....	11
Feltperiodar .....	11
Arbeid på delprosjekta og nokre resultat.....	13
Hovudfagsarbeid .....	15
Anna forskingsarbeid .....	16
5 Natursti og anna publikumsretta verksemd .....	18
Besøk.....	18
Praktisk arbeid og informasjon.....	18
Forskingsarbeid .....	18
Trakkslitasje i svartkurlelokalitetane.....	18
Slåttedag og samarbeid med skulen .....	18
6 Foredragsverksemd, omvisingar, medieoppslag o.l. ....	19
7 Vidare arbeid .....	22
Praktisk skjòtselsarbeid .....	22
Botanisk arbeid.....	23
Naturstien; informasjon og praktisk arbeid .....	26
8 Litteratur .....	27
Om Sølendet naturreservat .....	27
Andre referansar .....	31
9 Vedlegg.....	32
A Arbeidsinnsats .....	32
B Namnekart for Sølendet.....	33
C Teljing og oppfølging av artar .....	34
D Postertekst .....	35
E Revidert tekst til plansjar i Nerlaua .....	36

# 1 Innleiing

Det botaniske forskingsarbeidet rundt Sølendet naturreservat er inne i ein svært aktiv periode. Sidan 1997 har arbeidsinnsatsen frå Institutt for naturhistorie (NatInst) si side vore på over to årsverk per år, noko mindre i 2000 (vedl. A). Halvparten av innsatsen har vore knytt til Dag-Inge Øien sitt doktorgradsopplegg, som starta i 1998. Opplegget er finansiert av NFR MU og planlagt avslutta i februar 2002 (sjå kap. 4). I tillegg til dette kjem arbeidet til tre hovudfagsstudentar som har arbeidd på heiltid med sine oppgåver det meste av året.

Besøket i reservatet held seg på nivået frå dei siste åra. Slitasjen på ein del av svartkurrelokalitetane ser ut til å ha betra seg noko, etter at forvaltninga sette opp skilt med oppmøding til besøkande om å halde seg til naturstien (kap. 5).

Cand.scient. Dag-Inge Øien har hatt det daglege arbeidet med prosjektet også i 2000. I tillegg er professor Asbjørn Moen (prosjektleiari), førsteamanuensis Trond Arnesen, førsteamanuensis Sigurd M. Såstad, cand. scient. Liv S. Nilsen og cand. mag. Anders Lyngstad tilknytt prosjektet.

Botanisk forskingsarbeid retta mot vern og skjøtsel av Sølendet naturreservat har gått

føre seg kvart år frå 1974. Litteraturlista (kap. 8) gir ei oversikt over publikasjonar, rapportar o.l. utarbeidd i samband med undersøkingane. Vi nemner spesielt Trond Arnesen si doktoravhandling (Arnesen 1999c) som den viktigaste dei seinaste åra. Elles viser vi til Moen (1990b) og Moen et al. (1999) for ei oversikt over forskingsresultat, skjøtsel m.m. i reservatet. Den botaniske aktiviteten som heilskap på Sølendet, kan skiljast i ni delprosjekt der imidlertid grensene er diffuse:

- 1 Generell skildring av flora og vegetasjon
- 2 Produksjonsøkologiske studiar
- 3 Populasjonsøkologiske studiar
- 4 Næringsdynamikk i gamle slåttesamfunn
- 5 Bålvegetasjon
- 6 Skjøtselsplan, oppfølging av skjøtsel
- 7 Effektar av natursti
- 8 Effektar av beiting på tidlegare slåtte-mark
- 9 Genetiske studiar av orkidepopulasjonar

I lista ovanfor inngår òg formidling av kunnskap frå undersøkingane. Dette vert gjort gjennom vitenskaplege og populærvitenskaplege publikasjonar, naturstiar med orienteringstavler, ekskursjonsleiing og guiding, føredrag og annan fagleg service.

## 2 Vêret, fenologi og blomstring

### Vêret

Vinteren 1999/2000 var relativt snørik, over 1,5 m vart målt på Brekken i april. Mildver på seinvinteren fram til midten av mai, kombinert med lite tele gjorde at snøen likevel gjekk endå tidlegare enn i 1999 (medio mai), og over eit kort tidsrom. Dette kombinert med lite nedbør i mai førte til ei rask drenering av smeltevatnet frå myrene. Elles var våren heller kald med snøbyger fleire dagar i slutten av mai.

Det var mykje kjøleg vêr også i juni, med snøbyger så seint som den 27. Det kjølege vê-

ret heldt fram resten av sommaren, og det var få dagar med høge temperaturer. Sommaren var ikkje spesielt nedbørrik, men frå midten av juli til slutten av august kom det litt meir nedbør enn normalt (tabell 1).

Frå slutten av august var det mykje fint ver, med sommartemperatur til langt ut i september, som generelt var ekstremt tørr og mild. Retteleg nattefrost vart ikkje registrert før 13. september. Mildvêret heldt seg til midten av oktober, og snøfall av betydning kom ikkje før i slutten av november.

Tabell 1. Månadlege middeltemperaturar og månadlege nedbørsummar for 2000 for respektive Røros og Brekken, samt normalar 1961-90. For Brekken med kortare måleserie enn normalperioden (stasjonen vart flytta i 1986) er middelverdiane utjamna mot omkringliggjande stasjonar (Aune 1993, Førland 1993).

### Temperatur

Røros	jan	feb	mar	apr	mai	jun	jul	aug	sep	okt	nov	des	År	jun-aug
Normal	-11,2	-9,7	-5,6	-0,7	5,6	10,1	11,4	10,4	6,1	1,7	-5,2	-9,1	0,3	10,6
2000	-4,8	-6,3	-4,1	1,3	7,2	8,2	10,9	10,2	7,5	5,3	0,5	-6,5	2,5	9,8
avvik frå normal	6,4	3,4	1,5	2,0	1,6	-1,9	-0,5	-0,2	1,4	3,6	5,7	2,6	2,2	-0,8

### Nedbør

Brekken	jan	feb	mar	apr	mai	jun	jul	aug	sep	okt	nov	des	År	jun-aug
Normal	41	33	36	32	36	55	78	70	71	52	47	49	600	203
2000	70	47	45	28	38	32	83	90	16	58	39	22	568	205
% av normal	171	142	125	88	106	58	106	129	23	112	83	45	95	101

### Fenologi

Tidleg snøsmelting gjorde at vårartane på Sølendet kom i gang forholdsvis tidleg med blomstringa. Mykje kjøleg vêr utover våren og forsommaren gjorde at utviklinga likevel gjekk seint og blomstringa for høgsommar- og seinsommarartane kom difor om lag som normalt. Under følgjer eit utval fenologiregistreringar.

**29. mai** Enno nokre snøfonner ovom Dalbua. Bjørka er grøn, men enno berre med små blad. Nokre grøne

skott i feltsjiktet, også av marihand-arter og brudespore, men hovudintrykket er gråbrunt. Med unntak av nokre få gullmyrklegg er det berre soleihov å sjå i blomst.

**16. juni** Soleihov på topp, gullmyrklegg og kvitlyng før topp.

**29. juni** Soleihov er stort sett avblomstra, gullmyrklegg er over topp, men enno mykje i blomst. Kvitlyng og fjellfiol blomstrar på topp. Ull-



artane byrjar å kome i ull. Lapp-, blod-, eng,- og flekkmarihand i starten av blomstringa, skogmarihand berre i knopp.

- 13. juli** Myra svært blaut pga. store nedbørmengder. Enno nokre gullmyrklegg i blomst ved Dalbua, elles avblomstra. På topp: marihand-artane, grønkurle, kvitkurle, svartkurle, skogstorkenebb, ballblom, duskull, engsoleie, bjønnbrodd og vanleg myrklegg. Før topp: tyrihjelm. I starten: brudespore, stortveblad, breiull og fjellbakkestjerne.
- 21. juli** På topp: marihand-artane, engsoleie, duskull og skogstorkenebb. Før topp: brudespore og breiull. I starten: gulsildre
- 25. juli** Over topp: skogstorkenebb, bjønnbrodd, svartkurle og kvitsoleie. På topp: marihand-artane, engsoleie, tyrihjelm, ryllik og ull-artane. Før topp: gulsildre, jåblom og brudespore. I starten: sumphaukeskjegg og følblom.
- 29. juli** Over topp: marihand-artane, svartkurle og engsoleie. På topp: brudespore, tyrihjelm, gulsildre, ull-artane, stortveblad, jåblom og engkall. Før topp: sumphaukeskjegg og følblom. I starten: fjelltistel.
- 2. aug.** Myra har byrja å gulne. Svartkurle er nesten heilt avblomstra. Over topp: marihand-artane. På topp: brudespore, stortveblad, gulsildre, tyrihjelm, turt, ull-artane, jåblom, engkall og ryllik. Før topp: sumphaukeskjegg og blåklokke. I starten: blåknapp, fjelltistel og kvitbladtistel.
- 8. aug.** Over topp: brudespore, gulsildre og tyrihjelm. På topp: sløke, sumphaukeskjegg og følblom. I starten: fjelltistel og blåknapp.
- 5. sept.** Myra sterkt gulfarga. Skogen enno grøn, men litt gulning i toppane. Lite bladfelling enno. Nesten avblomstra: kvitbladtistel, jåblom og

fjelltistel. Over topp: prestekrage, blåklokke og setergråurt. På topp: blåknapp, sumphaukeskjegg (i skogen, over topp på myra) og ryllik.

- 3. okt.** Myrene er brune, og det meste er visna. Nokre blåknapp, blåklokker og ryllikar i blomst her og der. Bjørkelauvet er stort sett felt.

## Blomstring

Generelt var 2000 eitt godt blomstringsår på Sølendet. Dei aller fleste artane hadde ei gjennomsnittleg eller høgare enn gjennomsnittleg blomstringsmengde. Spesielt bjønnbrodd og fjellbakkestjerne hadde god blomstring. Ull-artane hadde også i år dårleg blomstring, spesielt duskull. Vårarten gullmyrklegg hadde ei blomstring om lag som i eit gjennomsnittså. Dei fleste orkidé-artane hadde god blomstring, om lag som eller litt over eit gjennomsnittså. Spesielt gjeld dette marihand-artane, korallrot og stortveblad. Vi la òg merke til at bitterblåfjør (*Polygala amarella*), ein art som ikkje er vanleg på Sølendet, blomstra i store mengder i området ved Stormannsholmen.

## Svartkurle

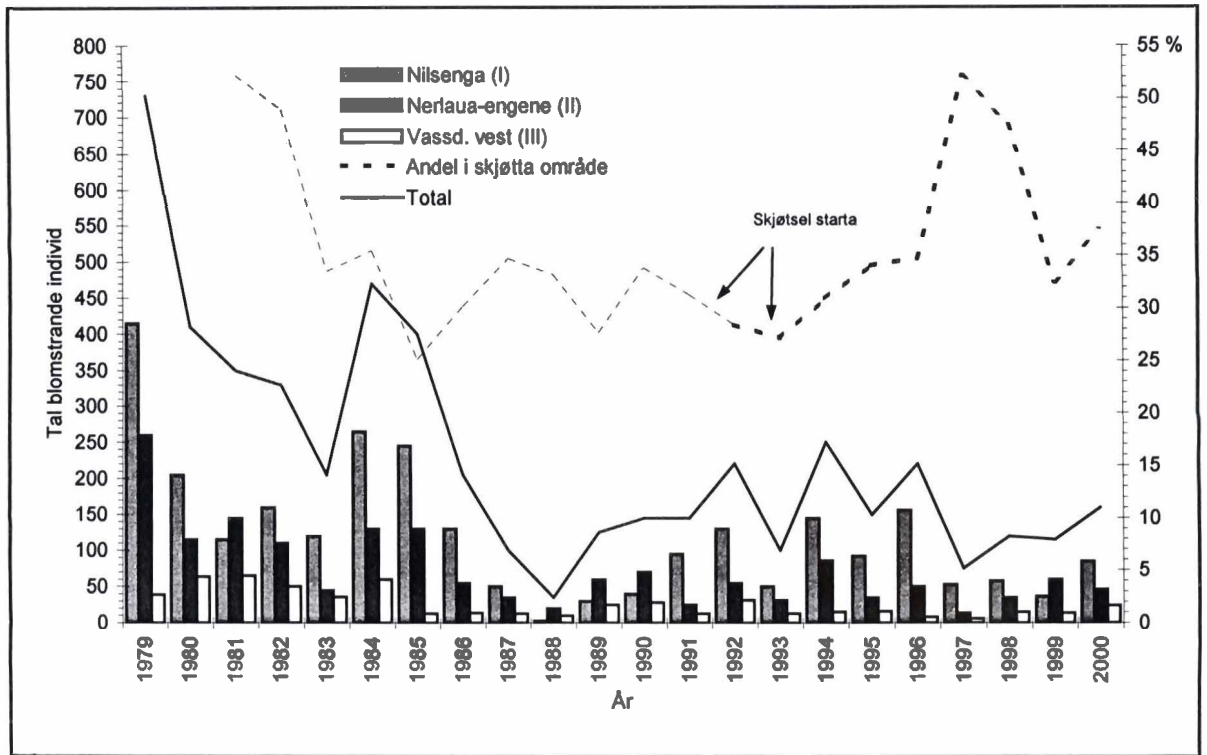
Svartkurle tok seg opp noko frå 1999, men ligg framleis på eit svært lågt nivå, med totalt 160 blomstrande individ innanfor reservatet. Spesielt på Nilsenga (område I, tabell 2) var auken stor, til 84 blomstrande individ, meir enn det dobbelte av fjoråret. Også i Vassdalen var det større blomstring enn i 1999, medan Nerlaura-engene hadde noko mindre. Auken på Nilsenga har kome både i dei uskjøtta og skjøtta delane (tabell 3a). Andelen blomstrande individ innanfor dei skjøtta areala i reservatet har gått opp i høve til i fjor, og ligg om lag på tredjeparten av det totale talet (figur 1). Skjøtselen i dei viktigaste områda for svartkurle (delar av Nerlaura-engene og Nilsenga), starta i 1991 og 1993.

Talet på blomstrande individ utanfor reservatet er om lag som i fjor. Det er auke i den største populasjonen (delområde 17, tabell 3b) og i området aust for Torsvollvegen, elles litt nedgang. Dette inneber at desse føre-

komstane i 2000 var 40 % større enn førekomstane innanfor reservatet (tabell 2).

I tillegg kjem den nye populasjon av svartkurle som er registrert frå 1998, aust for område VI (fig. 2). Her vart det funne 99 individ

i 2000. Det totale talet på blomstrande svartkurle på og omkring Sølendet kjem såleis opp i om lag 485 individ i 2000.



Figur 1. Blomstring av svartkurle (*Nigritella nigra*) på Sølendet naturreservat. Figuren viser talet på blomstrande individ innanfor reservatgrensene, og andelen av det totale talet på blomstrande individ som finst på dei areala som no er skjøtta (stipla linje).

Tabell 2. Talet på blomstrande individ av svartkurle i sju område på og rundt Sølendet naturreservat (jf. fig. 2). I: Nilsenga. II: Nerlaua-engene. III: Vassdalen, vest. IV: Vassdalen, aust. V: Aust for Torsvollvegen. VI: Sig sør for Ryan. VII: Sig nord for Ryan. Tala er til dels avrunda.

Ar	INNANFOR RESERVATET					UTANFOR RESERVATET				SUM
	I	II	III	IV	Total	V	VI	VII	Total	
1978	260	?	10	?	ca. 400					
1979	415	260	39	12	730					
1980	205	115	64	23	410					
1981	115	145	65	25	350			59		
1982	160	110	50	6	330					
1983	120	45	36	4	205					
1984	265	130	60	14	470			64		
1985	245	130	13	9	400					
1986	130	55	14	2	205					
1987	50	35	13	2	100					
1988	3	20	10	0	35					
1989	30	60	25	8	125					
1990	40	70	28	7	145	?	66	?	ca. 100	ca. 245
1991	95	25	13	7	140	?	165	?	ca. 200	ca. 340
1992	130	55	31	0	220	56	207	?	ca. 285	ca. 505
1993	50	31	13	2	100	18	83	0	105	205
1994	145	86	15	0	250	40	286	17	345	595
1995	92	35	16	4	150	17	286	4	310	460
1996	156	50	8	2	220	22	322	7	355	575
1997	53	14	6	0	75	15	153	1	170	250
1998	58	35	15	10	120	27	178	6	215	335
1999	37	60	14	3	115	8	204	4	220	335
2000	84	46	24	4	160	39	177	9	225	385

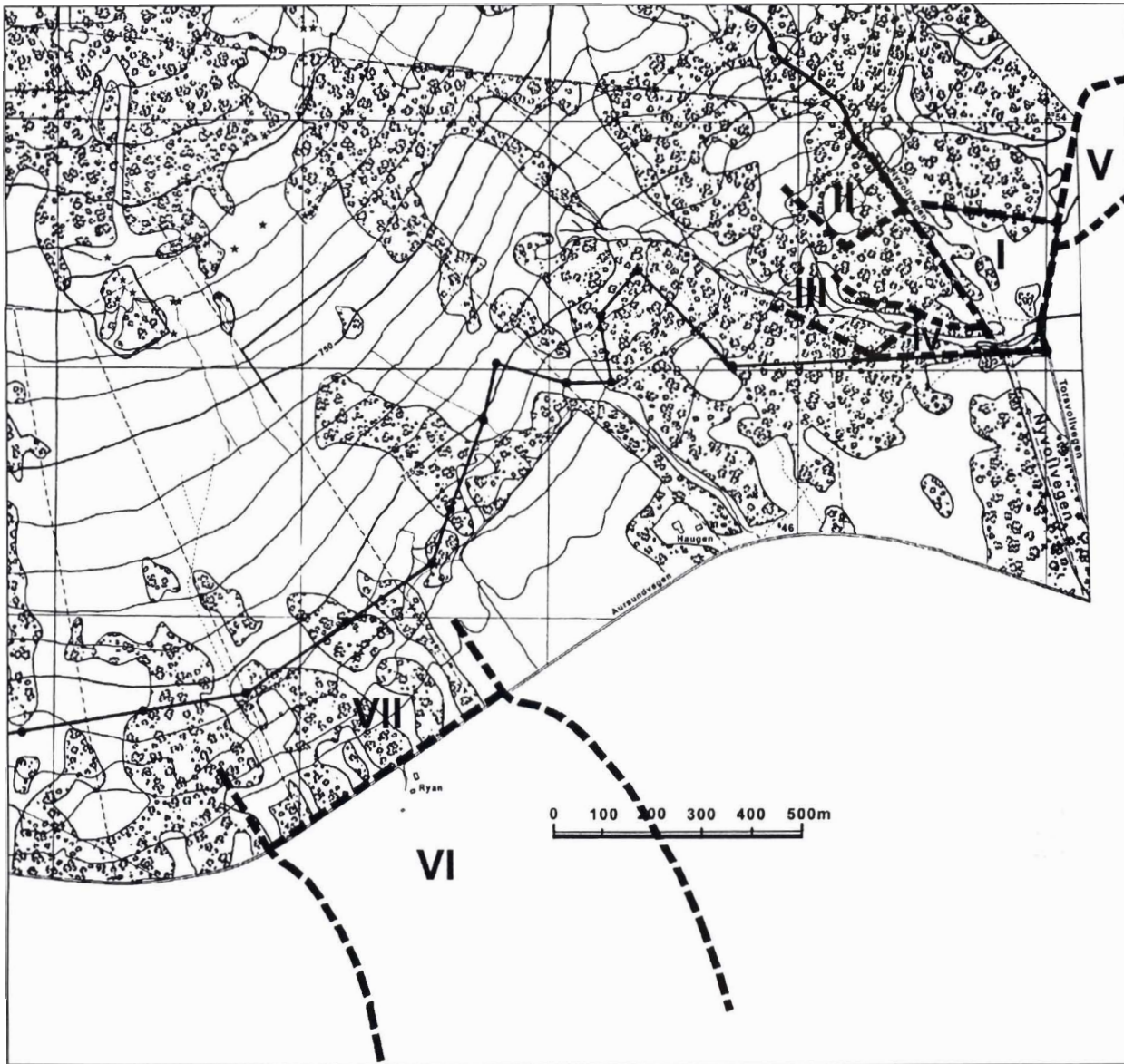
Tabell 3. Talet på blomstrande individ av svartkurle (*Nigritella nigra*) i dei ymse delområda innanfor dei sju områda i tabell 2 i perioden 1977-2000. Reduserte eksemplar er ikkje inkludert.

a. Områda innanfor reservatgrensa (I-IV). Delområde 2, 5, 6, 8 og 10 blir skjøtta.

	I Nilsenga					II Nerlaua-engene					III Vassdalen V				IV Vassdalen A		
	1	2	3	4	5	SUM	6	7	8	9	SUM	10	11	12	SUM	13	SUM
												N+S				N+S	
1977						170					37	2+2		>2	>6	1	>1
1978					>13	260					>12	1+8	1		10	1	>1
1979	50	139	163	18	43	>413					260	2+32	0	>5	>39	5+7	12
1980	76	36	43	15	33	203			26		117	9+31	2	22	64	10+13	23
1981	20	37	30	4	23	114	41	75	27	0	143	10+43	1	11	65	5+20	25
1982	36	41	56	6	19	158	47	39	23	0	109	4+24	3	19	50	3+3	6
1983	46	23	39	2	8	118	8	33	4	0	45	4+21	4	7	36	1+3	4
1984						266			7		131	11+20	6	14	60	7+7	14
1985	143	38	48	5	9	243			29		130	3+6	0	4	13	4+5	9
1986	71	23	26	5	3	128	12	28	15	0	55	2+5	1	8	14	2+0	2
1987	21	10	9	5	4	49	8	21	5		34	5+2	2	4	13	0+2	2
1988	0	1	2	0	0	3			1		21	3+1	2	4	10	0+0	0
1989	5	10	9	4	0	28	12	48	2	0	62	2+8	2	13	25	2+6	8
1990	10	3	13	12	1	39	8	36	24	0	68	8+4	5	11	28	0+7	7
1991	45	28	18	6	0	97	3	16	5	3	27	2+7	0	4	13	2+5	7
1992	48	26	40	15	0	129	14	35	3	3	55	10+8	3	10	31	0+0	0
1993	17	9	17	5	2	50	4	22	3	2	31	4+4	0	5	13	0+2	2
1994	65	42	31	5	2	145	26	52	1	7	86	5+0	2	8	15	0+0	0
1995	49	27	9	6	1	92	12	18	1	4	35	3+6	4	3	16	3+1	4
1996	64	50	32	7	3	156	9	33	6	2	50	2+5	1	0	8	0+2	2
1997	24	23	5	0	1	53	8	5	0	1	14	3+3	0	0	6	0+0	0
1998	22	26	5	1	4	58	10	19	4	2	35	2+10	0	3	15	4+6	10
1999	12	17	7	0	1	37	4	47	4	3	60	0+11	0	3	14	1+2	3
2000	42	35	7	0	0	84	6	35	3	2	46	4+11	0	9	24	3+1	4

b. Områda utanfor reservatgrensa (V-VII).

	V. Aust for Torsvollvegen				VI. Sør for Ryan					VII. Nord for Ryan									
	14	15	16	SUM	17	18 V+Ø	19	20	21	22	23	SUM	24	25	26	27	28	29	SUM
1977								52	15	3	14	84							
1981													34	3					
1984												34	12	1		3	8	11	59
1989													4	1	0	9	8	64	
1990														7	3				5
1991					111	1+15	0	36	21	9		66	4	0	0				10
1992	0	32	24	56	122	6+6	0	45	28	0		207	21	1	0				4
1993	2	8	8	18	60	0+3	0	8	12	0		83	0	0	0	0	0	0	0
1994	2	23	15	40	206	7+3	26	25	19	0	0	286	10	0	0	0	0	3	4
1995	2	12	3	17	196	7+5	13	42	23	0	0	286	4	0	0	0	0	0	17
1996	9	5	8	22	192	0+14	40	42	34	0	0	322	4	0	0	0	1	2	7
1997	0	12	3	15	118	0+2	18	9	0	0	4	153	1	0	0	0	0	0	1
1998	8	14	5	27	78	6+4	40	10	37	3	0	178	6	0	0	0	0	0	6
1999	0	5	3	8	62	5+12	42	53	30	0	0	204	2	0	0	0	2	0	4
2000	5	25	9	39	85	0+6	30	20	33	3	0	177	6	0	0	0	3	0	9



Figur 2. Teljeområde for svartkurle (*Nigritella nigra*) på og omkring Sølendet. Nummer på område viser til tabell 2.



### 3 Skjøtselsarbeid

#### Skjøtsel

Statens naturoppsyn (SNO) overtok ansvaret for skjøtsel og oppsyn på Sølendet frå 2000, men Tom Johansen hadde som før ansvaret for å utføre det praktiske arbeidet. Han hadde i den mest intensive perioden hjelp av Øystein Nyrønning frå Ålen til slått. Arbeidet har vorte gjennomført etter skjøtselsplanen med tillegg (Moen & Rohde 1985, Arnesen & Moen 1990). Arbeidet med naturstien vert omtala i kap. 5. Postar og informasjonsplakatar til naturstien vart montert opp i slutten av mai, og årets skjøtselsarbeid starta i byrjinga av juli og varte fram til midten av september. Tabell 4 gir ei oversikt over tradisjonell skjøtsel som vart utført.

I tillegg til slått og raking vart følgjande skjøtselsarbeid utført:

- tynning av skog i Stormannsholmen og Dalbuholmen.
- slått av vier med slåmaskin ved Nerlaua, nedst på Blautmyra og i deler av Storholmen.

- ein del rydding og hogging av vindfall.
- brenning av gras og ryddingsavfall.
- utsetjing av postar og informasjonsplakatar i naturstien.
- ymse maskinvedlikehald.
- oppsyn med sau.

Under heile arbeidet har T. Johansen hatt løpande kontakt med representantar frå NatInst.

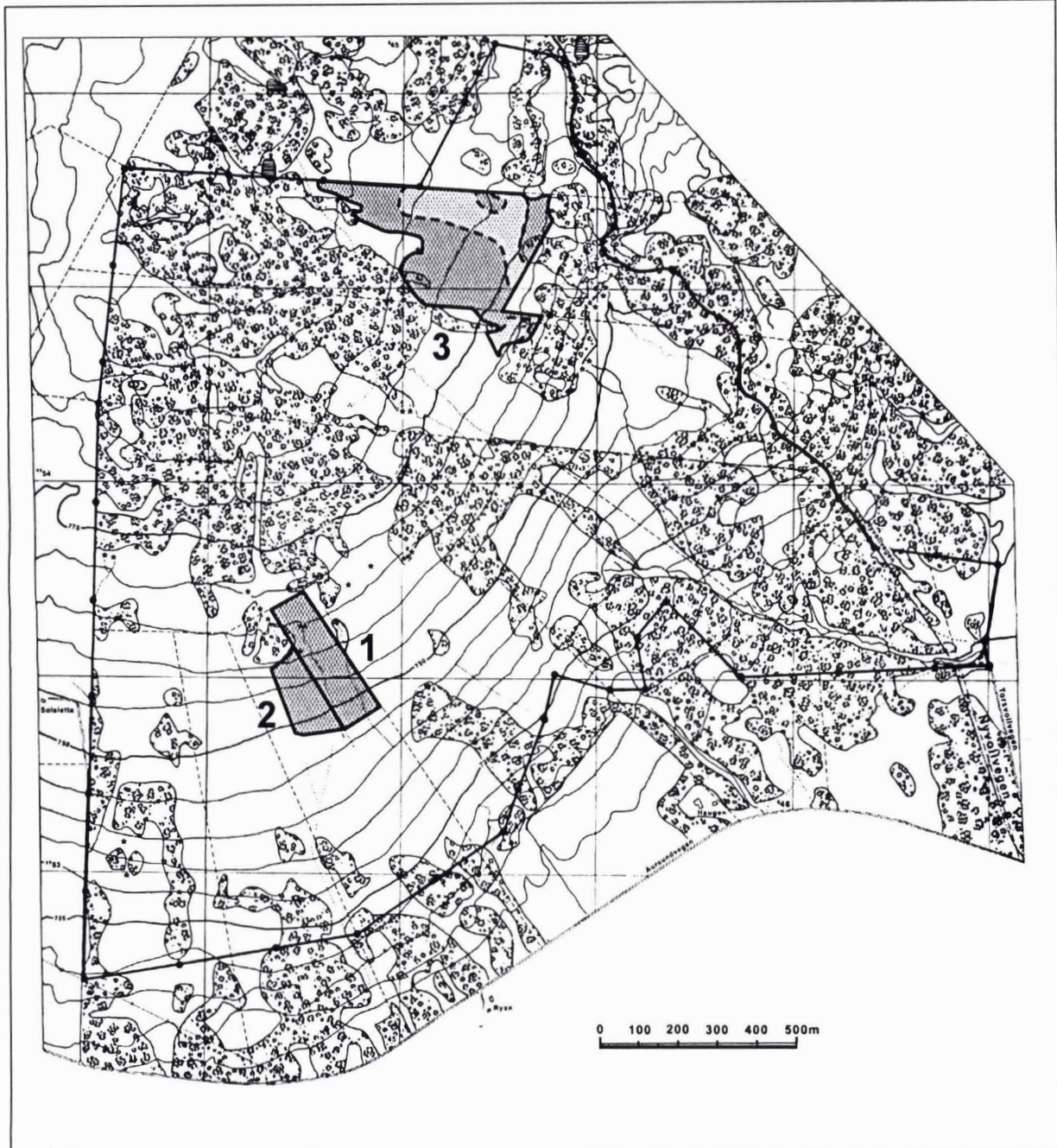
#### Slåttegraset

Alt graset som er raka opp er sidan brent. Det er ikkje etablert nye komposthaugar. Utviklinga til dei fire komposthaugane som allereie er etablert tyder på at kompostering fungerer dårleg på Sølendet. Det ser ut til at graset i haugane rotnar svært seint, og det gror til dels over med mose. Det er difor lite truleg at fleire komposthaugar vil bli etablert.

Tabell 4. Oversikt over tradisjonell skjøtsel som vart utført på Sølendet i 2000. Alle tal er omtrentlege, og nummereringa viser til figur 3.

---

Slått:	1 Intensivområdet i vest	36 daa	19.-21. juli
	2 Fraumyra	22 daa	19.-21. juli
	3 Floen	122 daa	august
		<u>180 daa</u>	
Raking:	1 Intensivområdet i vest	36 daa	19.-21. juli
	2 Fraumyra	22 daa	19.-21. juli
	3 Floen	84 daa	ca. 15. aug. - 20. sept
		<u>142 daa</u>	



Figur 3. Skjøtta areal i 2000. 1: Intensivområdet i vest, ca. 36 daa; 2: Fraumyra, ca. 22 daa; 3: Flo-en, ca. 122 daa. Raking er utført i alle område, men berre i delar av 3. Mørkt skravur: slått og raka, lyst skravur: berre slått.

## 4 Botanisk arbeid

### Feltperiodar

Det vart utført eit omfattande botanisk forskingsarbeid på Sølendet i 2000. Mesteparten av feltarbeidet vart utført i perioden 10. juli til 15. august. Lillian Hanssen, Anders Lyngstad, Elisabeth Sørmealand og Dag-Inge Øien deltok i store delar av denne perioden. Elles deltok Trond Arnesen, Asbjørn Moen, Erlend Moen og Gro Mette Moen. Totalt vart det utført 130 dagsverk botanisk feltarbeid. Vedlegg A gir oversikt over arbeidsinnsatsen inklusive feltdagar. Under følgjer ei kort oppsummering av feltperiodane og ei oversikt over deltakarar.

**29.-30. mai** Gjødsling av ruter i gjødslingsfelt, fenologiregistrering. Frå NatInst: A. Lyngstad og D.-I. Øien.

**15.-17. juni** Gjødsling av ruter i gjødslingsfelt, teljing av gullmyrklegg, utlegging av felt og merking av lappmarihand for oppgraving i samband med vekststudiar, registrering av grunnvasstand, skjøtselsoppsyn, fenologiregistrering. Frå NatInst: A. Lyngstad og D.-I. Øien.

**27.-29. juni** Gjødsling av ruter i gjødslingsfelt, oppgraving av lappmarihand, registrering av grunnvasstand, hovudfagsrettleiing, fenologiregistrering. Frå NatInst: A. Lyngstad og D.-I. Øien.

**10.-14. juli** Populasjonsøkologiske studiar (teljing og innmåling av orkidear o.l.), teljing av svartkurle, omvising "Byen, bygdene og kunnskapen" (10. juli), hovudfagsrettleiing, oppgraving av lappmarihand, fenologiregistrering, skjøtselsoppsyn. Frå NatInst: L. Hanssen og E. Sørmealand (heile perioden), A. Moen, E. Moen og G.M. Moen (til 13. juli), D.-I. Øien (frå 12. juli).

**17.-21.juli** Ruteanalysar i samband med forsøk med kantklippar, rute-

analysar i gjødslingsfelt, hovudfagsrettleiing, fenologiregistrering, skjøtselsoppsyn. Frå NatInst: L. Hanssen og D.-I. Øien.

**24.-29. juli** Ruteanalysar i gjødslingsfelt, oppgraving av lappmarihand, registrering av grunnvasstand, fenologiregistrering. Frå NatInst: L. Hanssen og D.-I. Øien (heile perioden, A: Lyngstad (frå 27. juli).

**1.-3. aug.** Populasjonsøkologiske studiar (teljing og innmåling av orkidear o.l.), ruteanalysar i gjødslingsfelt, slått av forsøksruter (produksjonsmåling), skjøtselsoppsyn, fenologiregistrering. Frå NatInst: T. Arnesen (3. aug.), A. Lyngstad, E. Moen, G.M. Moen, E. Sørmealand og D.-I. Øien. I tillegg var Nils Stenvold med som slåttekar 3. august

**7.-11. aug.** Klipping i gjødslingsfelt (produksjonsmåling), oppgraving av lappmarihand, skjøtselsoppsyn, fenologiregistrering. Frå NatInst: T. Arnesen, L. Hanssen, A. Lyngstad, E. Sørmealand og D.-I. Øien

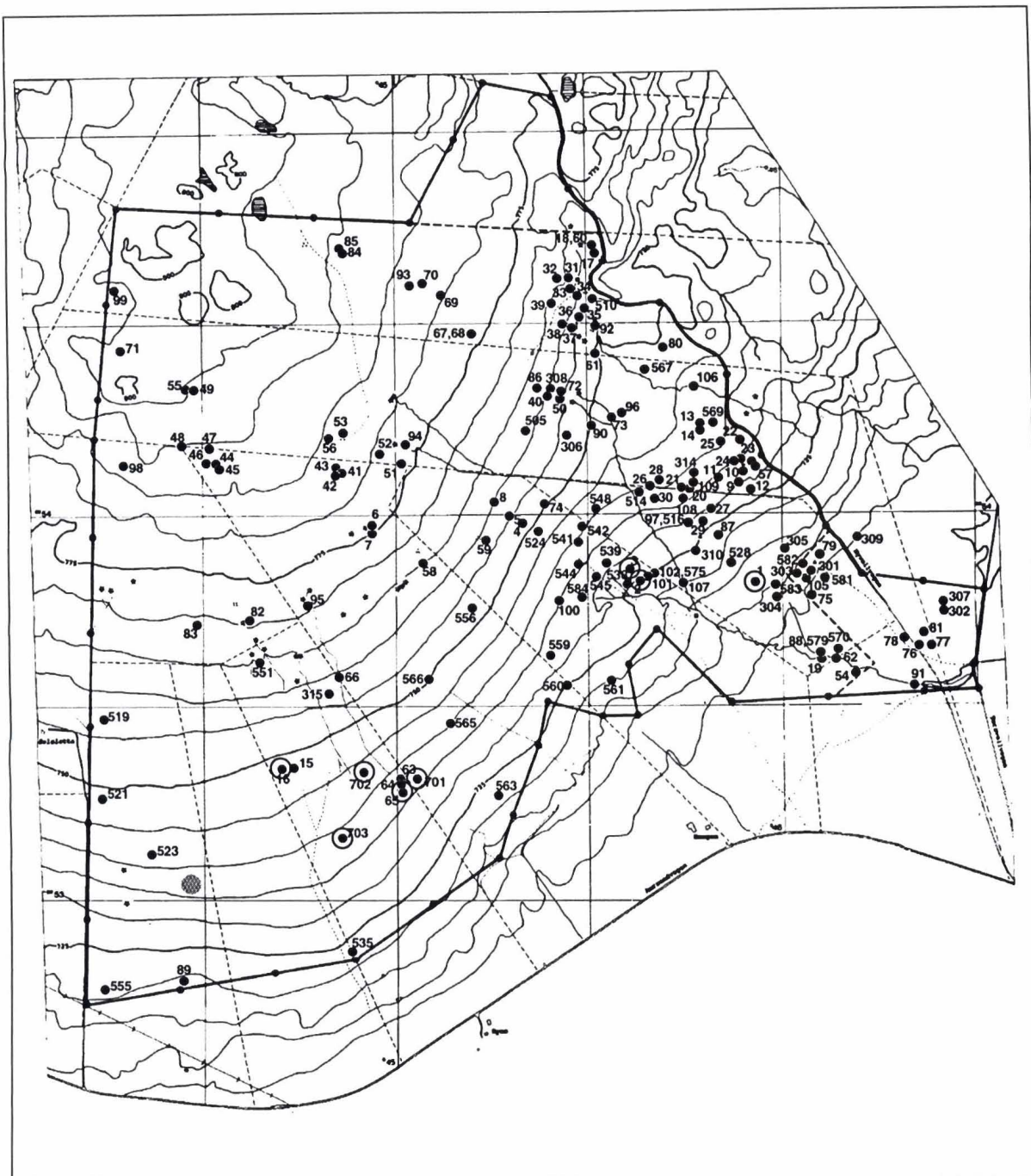
**14.-15.aug.** Klipping i gjødslingsfelt. Frå NatInst: A. Lyngstad og E. Sørmealand.

**4.-5. sept.** Oppgraving av lappmarihand, montering av telegrensemål, skjøtselsoppsyn, fenologiregistrering. Frå NatInst: A. Lyngstad og D.-I. Øien.

**2.-3. okt.** Oppgraving av lappmarihand, montering av telegrensemål, kort synfaring med representantar frå Fylkesmannen og Statens naturoppsyn, skjøtselsoppsyn, fenologiregistrering. Frå NatInst: A. Lyngstad og D.-I. Øien.

I tillegg kjem feltarbeid i samband med hovudfagsarbeidet til Anne Langerud og Sunniva Aagaard (sjå nedanfor).





Figur 4. Fastmerka lokalitetar (forsøksfelt) per 31.12.2000. Lokalitetar med nummer mellom 500 og 600 er blåflekkar med faste prøveflater. Lokalitet 315 er nyetablert i samband med kantklippar-forsøket. Lokalitetar som er ringa rundt viser kor telegrensemål er montert. Skravert felt i vest viser kor oppgraving av orkidear har gått føre seg.



## Arbeid på delprosjekta og nokre resultat

Hovuddelen av forskingsaktiviteten i 2000 har vore innanfor delprosjekta 3 og 4 som utgjer D.-I. Øien sitt doktorgradsstudium.

### Delprosjekt 1. Generell skildring av flora og vegetasjon

Nye ruteanalysar i tilknytning til hovudfagsarbeid og forsøk med kantklippar (sjå nedanfor). Supplering av florakartlegging. Oppfølging av fastmerka individ av fleire orkidehybridar. Figur 4 gir ei oversikt over fastmerka forsøksfelt (lokalitetar) på Sølendet.

### Delprosjekt 2. Produksjonsøkologiske studiar

Slått av 46 prøveflater, dei fleste 12,5 m<sup>2</sup>. E. Moen og N. Stenvold slo 2. og 3. august med ljå i følgjande lokalitetar (i parentes talet på prøveflater når det er fleire enn ei):

1(3), 2(4), 3(3), 4(3), 5(2), 6, 7, 8 (2), 9, 10, 11, 12, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 27(2), 31, 35, 38, 40(2), 50(2), 56, 61(2), 72(2), 101, 301, 315.

Ferskvekt vart målt med bismar i felt. Stikkprøver (3 pr. prøveflate) vart samla inn og frose ned. Prøvene vart seinare vegne på elektronvekt i laboratorium før og etter tørking i tørkeskap. Vassinnhald og tørrproduksjon pr. m<sup>2</sup> vart rekna ut.

### Delprosjekt 3. Populasjonsøkologiske studiar

Studia av blomstringa hos ulike artar, og overvaking av verknaden av skjøtselstiltak i faste prøveflater tok som vanleg mykje tid.

58 takson (artar, underartar, hybridar) vart talde i eit varierende tal ruter. Taksona er lista opp i vedlegg C. Teljing gjekk føre seg i totalt 184 ruter i 2000. Svartkurle blir talt og så over større område (sjå kap. 2). I åra som har gått (for orkidear sidan 1977) har dette arbeidet gitt eit stort og interessant materiale med ubrotne seriar av teljingar. I tillegg til teljing vart 13 artar av orkidear og marinøklar (sjå vedlegg C) følgde på individnivå også i 2000 innanfor 56 av dei 184 rutene. Tilstanden og vitaliteten til individa vart registrerte. Teljingane blir systematiserte i ein database (Access) og vitaliteten framstilt grafisk (sjå

døme i Øien et al. 1998). Arbeidet med bearbeiding av datamaterialet er kome i gong for fleire artar, og manus er under utarbeiding. For lappmarihand og brudespore (*Dactylorhiza lapponica* og *Gymnadenia conopsea*) vart ein del resultat presenterte som ein poster på eit forskarmøte i Skottland (sjå kap. 6):

- Individ av begge artar blomstrar uregelmessig, sjeldan fleire år på rad og oftast med meir enn eitt års mellomrom.
- Individ av lappmarihand ser ut til å leve lenger enn individ av brudespore.
- Den store variasjonen i blomstring frå år til år har eit liknande mønster for begge artar, og det er sterkt samanfall med variasjonsmønsteret for lappmarihand på Nordmarka i Surnadal. Dette tyder på at det kan vere regionale faktorar som vêrtilhøva som styrer desse variasjonane. Korrelasjon med temperatur på seinsommaren er funnen hos lappmarihand.
- Regelmessig slått reduserer levetida til individa og talet på blomstrande individ hos begge artar, mest for brudespore.

I samband med dr.gradsarbeidet til D.-I. Øien har det i 2000 òg vore gjennomført undersøkingar av vekstrate hos lappmarihand. 350 individ (halvparten sterile og halvparten fertile) vart i juni merka i eit felt lagt ut langt vest i reservatet (fig. 4). Om lag 20 sterile og 20 fertile individ vart gravne opp med 2-4 vekers mellomrom gjennom heile sesongen, i alt 6 gonger. Ein del storleiksparameter vart målt, og individa vart delte i skott og rot og samla for tørking og veking. Materialet er enno ikkje bearbeidd.

### Delprosjekt 4. Næringsdynamikk i gamle slåttesamfunn

Klargjere slåttens sin betydning for næringstilgangen på slåttemyr og slåtteeng, og gjennom gjødslingsforsøk klargjere kva næringsstoff som avgrensar veksten i gamle slåttemyrsamfunn, samt kva effektar variasjonar i næringsstilgang har på fertilitet og artsdiversitet.

Dette delprosjektet inngår i doktorgradsarbeidet til D.-I. Øien. Prøveflatene i gjødslingsfeltene som vart etablert i 1998 vart gjødsla tre gonger i 2000 (29.-30.05., 15.06.

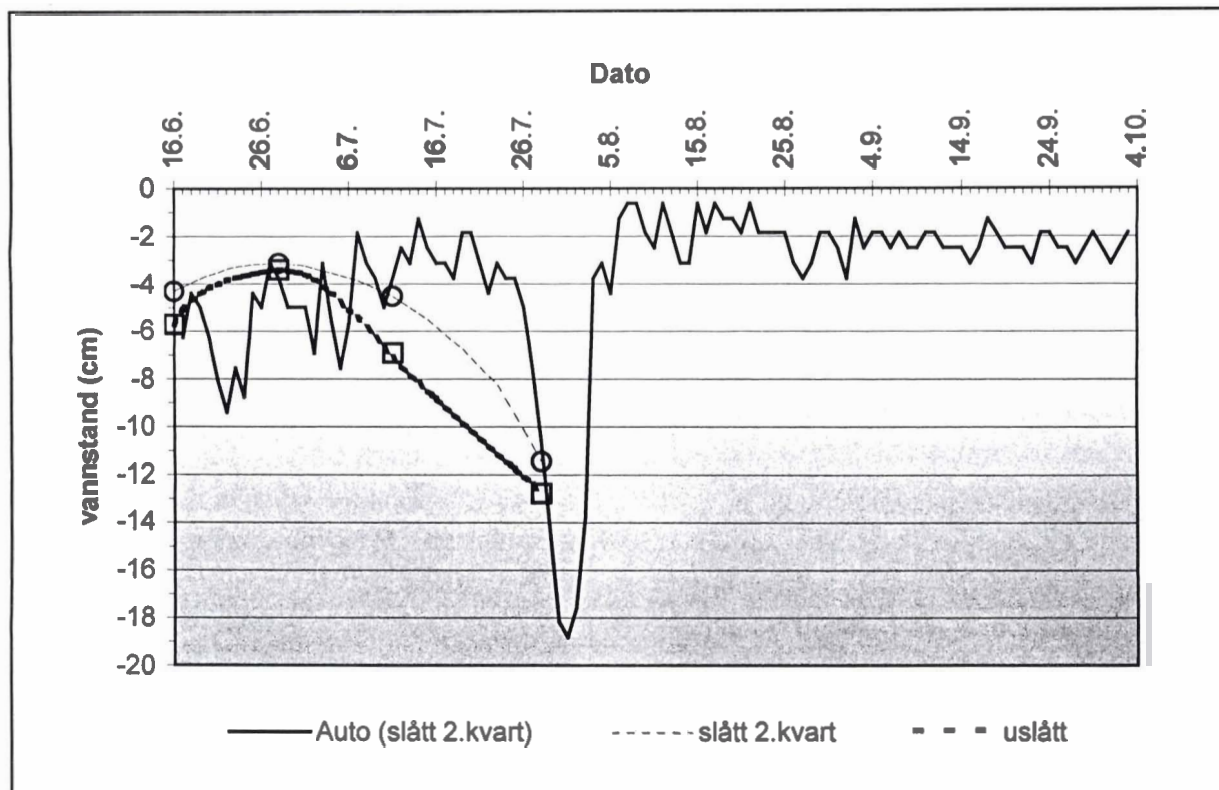
og 29.06.) med flytande næringsløysingar. I siste halvdel av juli vart dei 72 rutene om-analyserte (dekning, tal individ), og i første halvdel av august vart dei hausta med saks. Plantematerialet vart sortert i 10-13 kategori-ar, og seinare tørka og vegd. Deler av materi-alet er sendt til kjemisk analyse (N, P, K).

Bearbeidinga av resultatata er enno i startfasen. Korkje resultatata av omanalysen eller haustinga er bearbeidd, men observasjonar gjennom feltsesongen syner:

- tydeleg effekt på mosedekket i ruter gjødsla med P, NP, PK og NPK.
- tydeleg effekt på feltsjiktet i alle ruter gjødsla med NPK og NP:
- tydeleg effekt på feltsjiktet i ruter gjødsla

med PK i det middels fuktige prøvefeltet (702).

Grunnvassstanden og graden av tele har betydning for tilgangen på næringsstoff i jorda. For å få eit mål på variasjonen i grunnvass-stand er automatisk vasstandsmålar (dataloggar) kjøpt inn. Denne har i 2000 vore i bruk heile sesongen. Dessutan har vi og gjennomført ei omfattande manuell måling av vasstanden gjennom heile sesongen i totalt 20 lokalitetar på Sølendet (fig. 5). I 2000 har vi òg sett opp 7 telegrensemål (manuell avlesing) for måling av teledjupne, i tillegg til dei 6 vi sette opp i fjor. Oppsetjing og avlesing av telemåla er gjort etter prosedyrer utarbeidd av NVE. Alle telegrensemåla er plasserte i etablerte forsøksfelt (fig. 4).



Figur 5. Måling av vasstand på Sølendet i 2000. Automatisk måling med dataloggar i ei flate slått annakvart år er vist med heiltrukken linje. Gjennomsnittet av manuelle målingar frå fleire prøveflatar med ulik slåttebehandling er vist med stipla linje og symbola  $\circ$  (slått annakvart år) og  $\square$  (uslått).

## Delprosjekt 5. Bålvegetasjon

Kartlegging av vegetasjon/suksesjon i brannflekkear etter brenning av slåtte- og ryddingsavfall.

Delprosjektet var ein del av T. Arnesen sitt doktorgradsarbeid, som vart avslutta i 1999. Artikkelen frå undersøkingane som inngår i avhandlinga er trykt i Gunneria (Arnesen 1999d). Elles har det ikkje vore aktivitet innfor delprosjektet i 2000.

Figur 6 viser eit ajourført kart over bålflekkear.

## Delprosjekt 6. Skjøtselsplan, oppfølging av skjøtsel

Skjøtselsarbeidet har gått føre seg under fagleg tilsyn i samband med feltarbeidet og har følgd skjøtselsplanen. Kap. 3 gir nærmare oversikt over utført skjøtselsarbeid. Teljing er gjort i dei ulike skjøtselsområda. Fotodokumentering er gjennomført

I samband med at oppsynsmannen i 1999 tok i bruk kantklippar i slåtten (sjå kap. 3), vart det starta opp eit eksperiment for å følge effekten av kanklippar, og samanlikne den med effekten av ljå og slåmaskin. Eit prøvefelt vart lagt ut ved Midtilaua i 1999 (fig. 4: nr. 314). I 2000 vart ytterlegare eit felt lagt ut i intensivområdet i vest (fig. 4: nr. 315). Det består av 3 flater på 12,5 m<sup>2</sup> i rikmyrvegetasjon. Ei vart slått med ljå, ei med kantklippar og ei med maskin (kontroll). I kvar av flatene vart det lagt ut 3 ruter på 0,25 m<sup>2</sup> som vart analyserte (dekning, tal individ, blomstring).

Utviklinga i blomstringa av svartkurle i dei skjøtta områda på Nilsenga er bekymringsfull. Sjølv om blomstringstala for 2000 er noko betre enn i 1999, indikerer resultatata (figur 1) at skjøtselen som er drive til no ikkje er tilstrekkeleg for å få populasjonen opp på eit høgare nivå. Truleg er det rekrutteringa som sviktar (jf. Øien et al. 1998). Det er kjent at det hos dei fleste orkideartar går lang tid frå frøa vert spreidde til ein blomstrande plante dukkar opp. Det kan difor enno vere for kort tid sidan skjøtselen starta (7 og 9 sesongar) til at ein effekt på rekrutteringa er synleg. Vi følgjer utviklinga nøye og planlegg eksperiment for å finne fram til nye skjøtselstiltak som kan snu utviklinga (sjå kap. 7).

## Delprosjekt 7. Effektar av natursti

Analysar av trakkskadar i naturstien.

I 2000 har det ikkje vore utført feltarbeid på dette delprosjektet.

## Delprosjekt 8. Effektar av beite på tidlegare slåttemark

Kartlegging av vegetasjon/suksesjon i rikmyrvegetasjon etter opphøyr av storfebeite.

Det har vore utført registreringar med teljingar av blomstrande individ i dei fire profila.

## Delprosjekt 9. Genetiske studiar av orkidepopulasjonar

Studiar av hybridisering mellom orkideartane. Klargjering av slektskapsforhold og samanlikning med morfologiske karakterar.

Eit hovudfagsarbeid knytta til hybrididen mellom lappmarihand (*Dactylorhiza lapponica*) og blodmarihand (*D. incarnata* subsp. *cruenta*) på Sølendet starta opp våren 2000 (sjå nedanfor).

## Hovudfagsarbeid

### Studiar av blåtopp (*Molinia caerulea*)

Anders Lyngstad avslutta i haust sitt hovudfagsarbeid på Sølendet med eksamen 8. desember. Rettleiarar har vore A. Moen og D.-I. Øien. A. Lyngstad si oppgåve har tittelen "Effekter av slått på blåtopp (*Molinia caerulea*) i rikmyr i Sølendet naturreservat".

Målet med oppgåva har vore å få meir kunnskap om korleis blåtopp reagerer på ulike skjøtselsintensitet, med hovudvekt på endringar i fordelinga av biomasse og næringsstoff mellom rot og skott.

Nokre viktige resultat:

I uslåtte og ekstensivt slåtte område veks blåtopp i tuer med høg tettleik og dekning. Intensiv slått fører til at arten mistar tueveksten, tettleik og dekningsgrad avtar og arten er ikkje lenger fertil.

Forholdet mellom biomasse over og under bakken ser ikkje ut til å variere med slåtten. Det gjer heller ikkje innhaldet av næringsstoff, men dette er mykje høgare i skottet enn



i resten av planten, slik at slått tappar arten for mykje næring.

Intensiv slått vert tilrådd som skjøtselstiltak for å auke artsmangfaldet i rikmyr med dominans av blåtopp. I uslåtte område må ein forvente at arten over tid blir utkonkurrert av tre, busker og høgvaksne urter, medan ekstensiv skjøtsel vil gi blåtopp optimale livsvilkår.

### Studiar av jordas fertilitet

Våren 2000 starta Anne Langerud på sitt hovudfagsarbeid på Sølendet med A. Moen, D.-I. Øien og Olav Arne Bævre (Planteforsk Kvithamar) som rettleiarar. Arbeidstittelen på oppgåva er "Sammenheng mellom jordas fertilitet, produksjon, slåtteinintensitet og artsdiversitet i gamle slåttesamfunn".

Målet med oppgåva er å klargjere eventuelle samanhengar mellom næringsstatus i jorda (N, P og K), og slåttefrekvens.

Gjennom såkalla "phytometric bioassay" blir ein eller flere artar (phytometer) dyrka i jord frå fleire lokalitetar og slåttefrekvensar. Variasjonen i produksjonen av arten/ane blir brukt som mål på variasjonen i næringsstatus.

Lokalitetane 2, 9, 16 og 64 (fig. 4) vart brukte til dette. To prøveflater (12,5 m<sup>2</sup>), ei uslått og ei slått annakvart år, vart valde ut i kvar lokalitet. I kvar prøveflate vart det lagt ut 2-3 ruter på 0,25 m<sup>2</sup>. I desse rutene vart det gjort vegetasjonsanalyser (dekning og tal skott), og halvparten av kvar rute (0,125 m<sup>2</sup>) vart klipt for produksjonsmåling, i alt 22 ruter. Frå kvar prøveflate vart det tatt ut jord til dyrking av phytometer-artar i veksthus. Deler av jordprøvene vart sendt til laboratorium for analyse av næringsinnhald. Såing og utplanting i veksthus vart gjort i oktober, med artane *Dactylis glomerata* (hundegras), *Lolium multiflorum* (italiensk raigras) og *Brassica napus* (förraps). I desember vart plantane hausta og produksjonen målt. Målingane viste lite utslag mellom lokalitetane og eit nytt eksperiment vart sett i gang på nyåret, der gjødsel vart tilsett eit nytt sett jordprøver. Her blir förraps nytta som phytometer.

Arbeidet i felt vart utført i perioden 28. juli – 5. august, i alt 9 dagar.

### Studiar av orkidehybridar

Våren 2000 starta òg Sunniva Aagaard på sitt hovudfagsarbeid på Sølendet med Sigurd M. Såstad og D.-I Øien som rettleiarar. Arbeidstittelen på oppgåva er "Studier av en diploid-tetraploid hybridsoner mellom *Dactylorhiza incarnata* ssp. *cruenta* (blodmarihand) og *D. lapponica* (lappmarihand) i slåttemark".

Målet med oppgåva er å sjå nærare på hybridiseringsmønsteret mellom blodmarihand og lappmarihand ved hjelp av molekylære markørar:

- Klargjere graden av tilbakekrysning med foreldreartane, og om dette fører til genflyt mellom foreldreartane.
- Prøve å etablere markørar for sikker bestemming av orkidehybridar, og å samkøyre desse med morfologiske karakterar.
- Få auka kunnskap om økologiske skilnader mellom hybridar og foreldreartar.

Det vart samla materiale frå to hybridpopulasjonar (Knutmyra og Storesvolllaua/ Klaus-trypet) og tre referansepopulasjonar (blodmarihand i Vassdalen, lappmarihand i Skarpholmen og skogmarihand ved Midtilaua). Frå kvar hybridpopulasjon vart det samla materiale frå 48 hybridindivid og 24 individ av kvar foreldreart. Frå kvar referansepopulasjon vart det samla materiale frå 24 individ. Totalt vart det samla materiale frå 264 individ til bruk i analysane.

Det vart samla:

- blad til bruk i isozymanalysar.
  - blomster, støtteblad og nedste stengelblad som referanse med omsyn til morfologiske karakterar.
- knoppar til bruk i fotometrisk kvantifisering av DNA-innhald for å få bekrefta kromosomtall/ploidinivå.

Feltarbeidet vart utført i perioden 9.-17. juli, i alt 6 dagar.

### Annan forskingsaktivitet

Det vart i 2000 òg gjennomført forundersøkingar av insekt- og edderkoppfaunaen på rikmyr på Sølendet. Barber-feller sto ute i perioden august-september i det uskjøtta område like aust for intensivområdet i vest. Arbeidet vart utført av Kjetil Åkra, museumsaspi-

rant ved NatInst, Zoologisk avdeling. I alt 12  
 artar av edderkoppar vart funne i fellene:

**Norsk namn (fam.)**    **Latinsk namn**  
 Ulvedderkoppar    *Alopecosa pulverulenta*  
                           *Pardosa sphagnicola*  
                           *Pardosa hyperborea*  
                           *Trochosa spinipalpis*

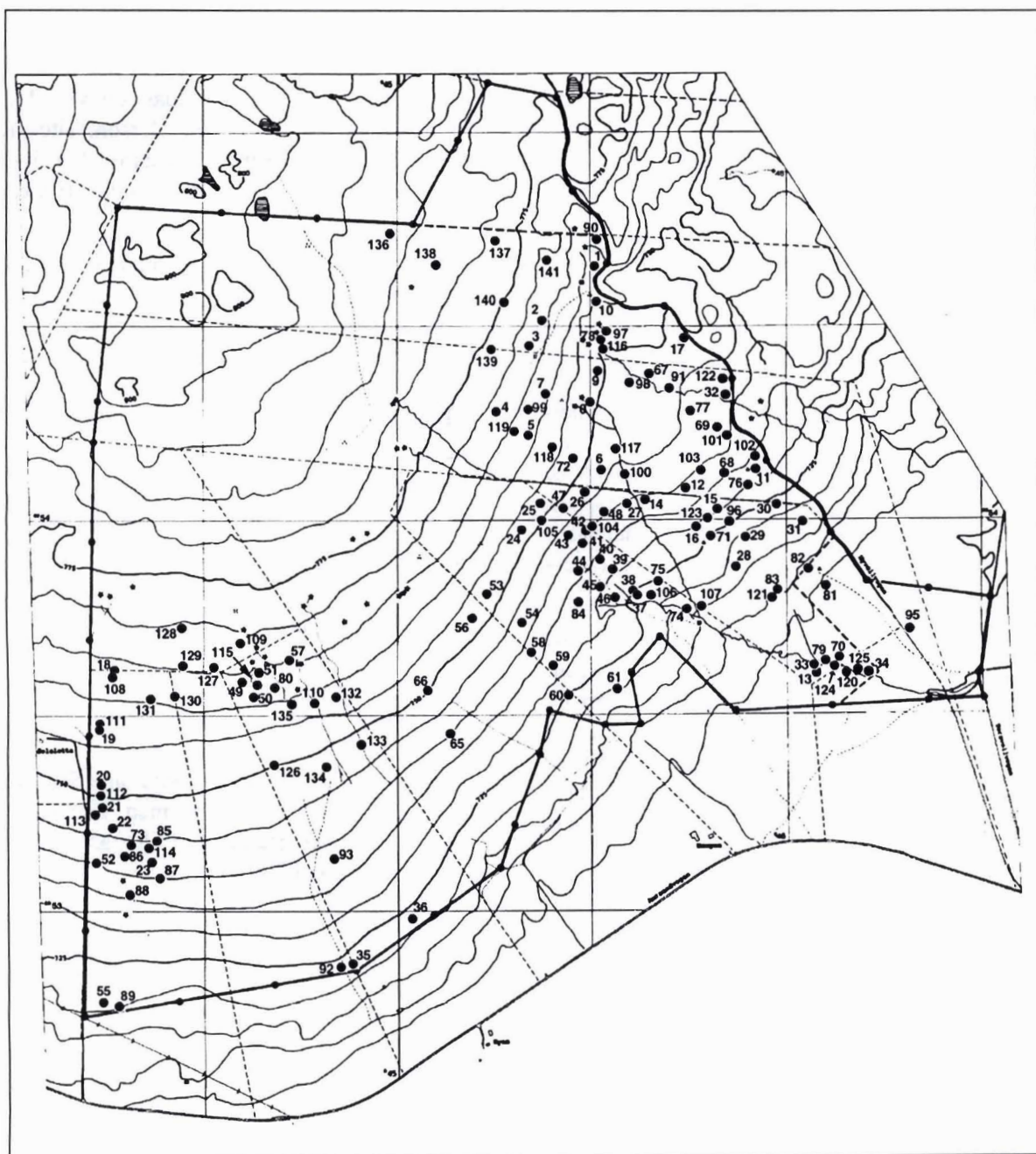
Flatbukedderkoppar    *Gnaphosa lapponum*

Dvergedderkoppar/  
 mattevevarar    *Allomengea scopigera*  
                           *Drepanotylus uncatus*  
                           *Gonatum rubens*

Krabbedderkoppar    *Ozyptila trux*  
                               *Ozyptila atomaria*

*Hahniidae*            *Antistea elegans*

Elles vart det funne ei rekkje biller og andre  
 insekt.



Figur 6. Kart over bålfllekkear pr. 31.12.2000. Bål 132-141 er nye i 2000.



## 5 Natursti og anna publikumsretta verksemd

Både kort og lang stitrasé var i bruk heile sommaren. Det vart ikkje gitt tilbod om guiding ut over den annonserte ekskursjonen 10.7. Arbeidet med informasjon i samband med stiane og forskning på vegetasjonseffektar av stiane blir finansiert av DN og Vitenskapsmuseet.

### Besøk

Sjølv om det heller ikkje i 2000 har vore gjennomført direkte teljing av besøkande, vurderer vi ut frå trakkpåverknad, observerte besøkande og parkerte bilar, at besøket har vore om lag som dei siste åra, dvs. ca. 1500 personar. Ei overvekt av desse var svenskar. Dette skuldast m.a. ein del gruppereiser til Sølendet i juli arrangert av turishotell på svensk side av grensa.

### Praktisk arbeid og informasjon

Forvaltninga sto sjølv for det praktiske arbeidet i stiane. NatInst var ansvarleg for rådgiving ved revidering av informasjonsplakatar. I tillegg til det vanlege arbeidet med oppsetjing og nedtaking av informasjonsmateriell, vart plakattavlene på alle postane langs naturstiane fornya i 2000.

Arbeidet med plansjeutstillinga i Nerlaua vart av ulike årsaker ikkje ferdigstilt før sesongen. Produksjonen av plansjane som blir gjort av Formidlingsseksjonen ved Vitenskapsmuseet, er no komen i gang, og plansjane vil truleg vere ferdigstilte om kort tid. Teksten, som er korta ned noko i høve til versjonen som vart presentert i fjor, er tatt med i vedlegg E.

Vi er dessutan i gang med å omsetje plakatteksten ved Nerlaua til engelsk, og å utarbeide eit tysk samandrag til ei ny utgåve av stibrosjyra (sjå kap. 7). Arbeidet med eit større informasjonshefte om Sølendet har ikkje blitt prioritert i 2000 (sjå òg kap. 7).

### Forskningsarbeid

Det er for tida liten aktivitet i samband med forskinga på trakkslitasje, og det vart ikkje

utført feltarbeid i 2000 (sjå kap. 4, delprosjekt 7).

### Trakkslitasje i svartkurllelokalitetar

Problemet med hardt trakk og sterk slitasje på dei viktige svartkurllelokalitetane i søraust (Nilsenga) blir gradvis betre. Oppsetjing av skilt langs kanten av engene før sesongstart i 1995, samt gjentatte oppmodingar til alle besøkande, spesielt svenske turarrangørar, om å følgje naturstien ser ut til å ha ein viss effekt. Framleis er slitasjen merkbar, og vi følgjer utviklinga nøye framover. Dersom situasjonen ikkje betrar seg ytterlegare eller igjen forverrar seg må vi vurdere strengare tiltak.

Vi tek opp att oppmodinga frå føregåande år om at forvaltninga set opp meir permanente skilt ved engene, påtrykt naturforvaltninga sitt emblem.

### Slåttedag og samarbeid med skulen

Det vart ikkje arrangert slåttedag på Sølendet i 2000.

Samarbeidet med skulen i Brekken har utvikla seg positivt, og det er forvaltninga som har den løpande kontakten. Ved Brekken skole legg ein opp til at alle elevar i løpet av ungdomstrinnet skal ha ei veke med tema Sølendet (kultur- og naturhistorie) der markaslått med oppsetjing av stakk inngår. Dette blir gjennomført kvart tredje år. Sist vart dette gjennomført i 1998, med stakksetjing vest for Dalbua. Stakken vil bli ståande til ny stakk kjem opp i 2001.

## 6 Foredragsverksemd, omvisingar, medieoppslag o.l.

Som vanleg har personar frå NatInst presentert Sølendet gjennom foredrag, omvisingar o.l. også i 2000, med resultat frå forskning og skjøtsel som hovudtema.

Presentasjon av forskning og forskingsresultat på internasjonale forskarkonferansar (fig. 7 og 8 viser posterane slik dei framsto på konferansane):

- Poster av A. Moen, L.S. Nilsen, D.-I. Øien og T. Arnesen på "Quebec 2000: Millennium Wetland Event" i Quebec Canada 6.-12. august og "10<sup>th</sup> meeting of the IAVS working group on long-term vegetation dynamics" i Aberdeen, Skottland 24.-26. august (med foredrag av A. Moen): "Effects of scything, grazing and trampling on boreal, outlying fens in Central Norway".
- Poster av D.-I. Øien og A. Moen på "10<sup>th</sup> meeting of the IAVS working group on long-term vegetation dynamics" i Aberdeen, Skottland 24.-26. august: "Flowering and survival of orchid species in boreal rich fen vegetation".

Presentasjon av to posterar om Sølendet på Volvox jubileumsseminar i Realfagbygget, NTNU 16. september:

- A. Moen, T. Arnesen, L.S. Nilsen og D.-I. Øien: "Effects of scything, grazing, tramp-

ling and burning on the vegetation of boreal outlying fens in Central Norway". Posterteksten er lagt ved i vedlegg D.

D.-I. Øien og A. Moen: "Flowering and survival of orchid species in boreal rich fen vegetation" (samme poster som i fig. 8).

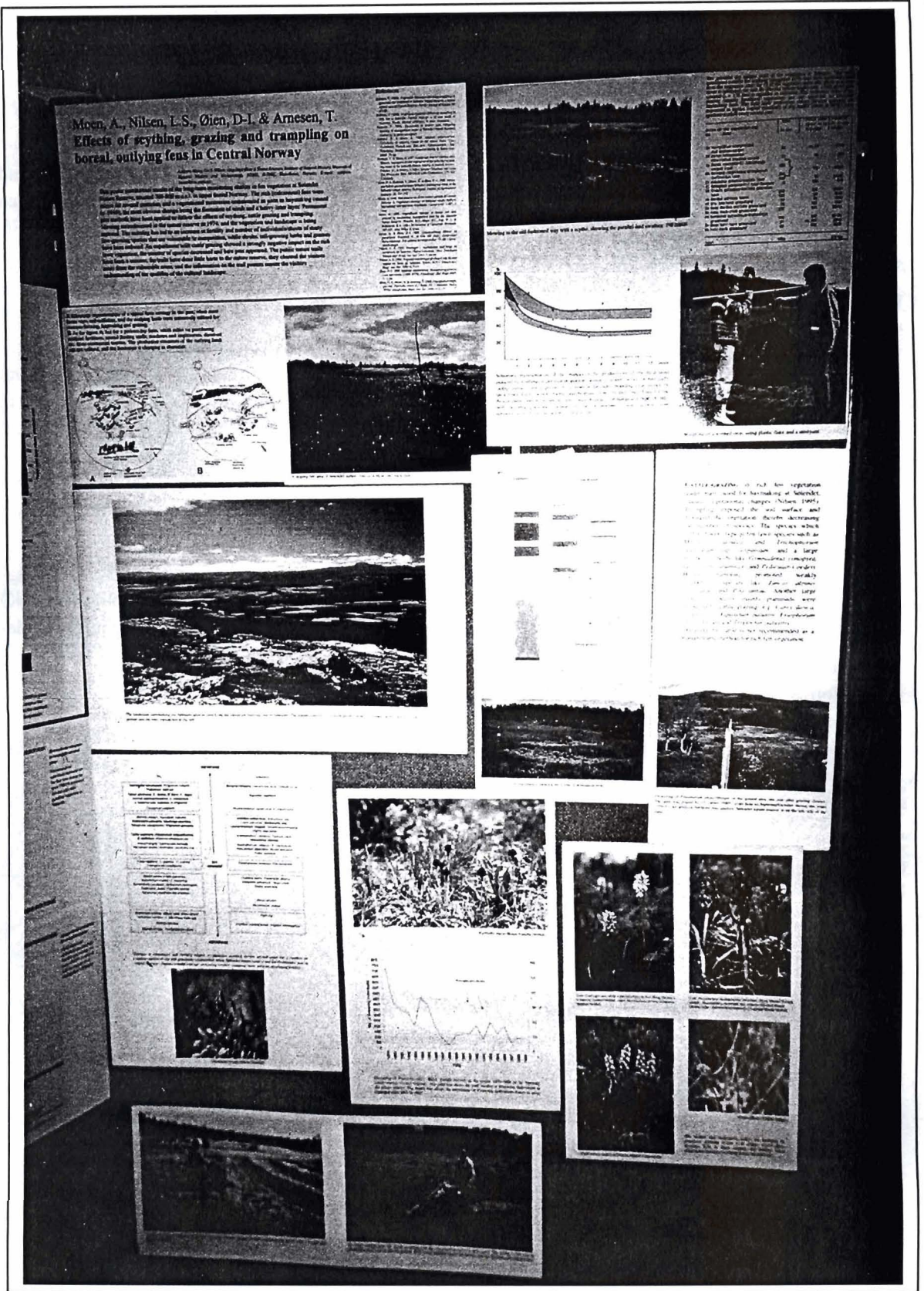
Omvisingar:

- 10. juli. Omvisning av om lag 15 personar og presentasjon av forskingsresultat og demonstrasjon av skjøtelsutstyr som ein del av den populærvitskaplege foredragsserien "Byen, bygdene og kunnskapen" arrangert av Det Kongelige Videnskabers Selskap og Vitskapsmuseet. Ved A. Moen.

2. oktober. Kort synfaring av skjøtelsareal saman med representantar frå SNO og Fylkesmannen i samband med revidering av skjøtelsplanen. Ved D.-I. Øien.

Oppslag i media:

- 24. april. Intervju med A. Moen i NRK Radio Sør-Trøndelag.



Figur 7. Posteren "Effects of scything, grazing and trampling on boreal, outlying fens in Central Norway" slik den framsto på forskarkonferansen i Aberdeen.



# Flowering and survival of orchid species in boreal rich fen vegetation

Dag Inge Olsen and Asbjørn Mose  
 Norwegian University of Science and Technology, Museum of Natural History  
 and Archaeology, Department of Natural History, N-7471 Trondheim,  
 Norway



## Methods

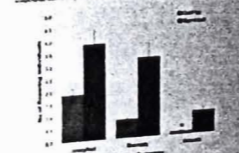
The orchid species *Isotria medeolae* and *Cypripedium calceolatum* have been monitored for many years at a large bog with surrounding forest of *Picea abies* in north of Trondheim, Norway. A specific study was carried out with special focus on the flowering pattern. The sites have been divided in permanent plots established for the purpose of describing changes in the vegetation as a result of regular mowing. The plots are roughly measuring 100 m<sup>2</sup> and distributed in a grid. In order to describe the effects of mowing on the survival of the orchid species, the number of flowering individuals per m<sup>2</sup> was counted in each plot. This is done in a regular way to be able to compare the results of the different years.

## Flowering

The number of flowering individuals varied seasonally, but there was a strong pattern for both *Isotria medeolae* and *Cypripedium calceolatum*. The pattern is very similar to the flowering pattern of *Isotria medeolae* in other parts of the world. The number of flowering individuals was counted in each plot in a regular way. The data show that there is a significant correlation between the number of flowering individuals and the amount of mowing. This is done in a regular way to be able to compare the results of the different years.



Number of flowering individuals in *Isotria medeolae* and *Cypripedium calceolatum* per m<sup>2</sup> in each plot during the years 1992-1995, and the amount of mowing in each plot during the same period. The amount of mowing is given in cm.



Number of flowering individuals per m<sup>2</sup> for *Isotria medeolae* and *Cypripedium calceolatum* in different mowing treatments in each plot during the years 1992-1995, and the amount of mowing in each plot during the same period. The amount of mowing is given in cm.



## Survival

The survival of the orchid species was monitored in each plot. The number of surviving individuals per m<sup>2</sup> was counted in each plot. This is done in a regular way to be able to compare the results of the different years. The data show that there is a significant correlation between the number of surviving individuals and the amount of mowing. This is done in a regular way to be able to compare the results of the different years.



Percentage of surviving individuals per m<sup>2</sup> for *Isotria medeolae* and *Cypripedium calceolatum* in different mowing treatments in each plot during the years 1992-1995, and the amount of mowing in each plot during the same period. The amount of mowing is given in cm.



## Technical personnel

The technical personnel who assisted in the field work are: [List of names and roles].

[Additional technical details and acknowledgments.]

[Detailed technical information, including contact information and references.]

Figur 8. Posteren "Flowering and survival of orchid species in boreal rich fen vegetation" slik den framsto på forskarkonferansen i Aberdeen.



## 7 Vidare arbeid

Skjøtselsarbeid, fagleg overvaking og botanisk forskning er nært integrert på Sølendet. Dette vil vere nødvendig også i framtida, og gjer det naturleg at NatInst som fagleg ansvarleg gir klare tilrådingar om skjøtselen overfor forvaltninga.

Sølendet framstår i dag som eit viktig referanseområde for studiar av utmarkas kulturlandskap. Hittil har undersøkingane vore konsentrerte om vegetasjonsøkologi, med enkle studiar/registreringar innan kulturhistorie og enkelte zoologiske disiplinar; mellom anna blir speleplassar for dobbeltbekkasin følgd opp årleg (sidan 1997) som ein del av oppsynet i reservatet. Dei botaniske undersøkingane er no inne i ein fase med større og meir omfattande eksperiment, der m.a. detaljerte studiar av dynamikken i slåttelandskapet sin vegetasjon blir gjennomført. Slike undersøkingar går inn som ein hovuddel i Dag-Inge Øien sitt doktorgradsopplegg som starta i 1998 (sjå kap. 4). Sølendet vil òg eigne seg som modellområde for breiare studiar av kulturhistorie og økologiske problemstillingar gjennom fleir- og tverrfaglege prosjekt.

I samband med utgreiingsarbeidet for overvaking av biologisk mangfald for ulike naturtypar i Noreg (Paulsen 1997, Direktoratet for naturforvaltning 1998) er det for myr foreslått at overvaking av tradisjonelle slåttemyrer blir gitt høg prioritet. Her er Sølendet naturreservat nemnt som aktuelt i eit nettverk av overvakingssområde.

### Praktisk skjøtselsarbeid

#### Slått

Den viktigaste årlege skjøtselsaktiviteten på Sølendet er slått. Den er føresetnaden for å halde slåttemarkene på Sølendet i hevd og oppretthalde det opne slåttelandskapet etter vilkåra i den gjeldande skjøtselsplanen. Slik bør det òg vere i framtida. Ein slåtteinnsats som no, på 200-300 daa pr. år, er tilstrekkeleg for å nå over intensivområda kvart tredje år, og det resterande arealet kvart 5.-10. år. Trongen for mindre arbeidsinnsats pr. daa til raking etter at mekanisk venderive er teken i bruk, kan med fordel brukast til å rake ein større del

av arealet, og til skjøtsel av tresjiktet på slåttemarkene (sjå under), ikkje til meir slått. For ein meir detaljert gjennomgang av arbeidsinnsats og tidsforbruk sjå Øien (1997: 18-20).

All slått bør utførast i tida 15. juli til 10. september. Dette for at tilstrekkeleg med næringsstoff og biomasse skal bli fjerna. For intensivområda er det dessutan viktig at slåttan vert utført om lag på same tida som hovuddelen av markaslåtten tradisjonelt gjekk føre seg, frå slutten av juli til slutten av august. Vi oppmodar forvaltninga om å legge forholda til rette for at oppsynsmannen kan gjennomføre slåttan i dette tidsrommet.

Det bør arbeidast vidare med alternative måtar å kvitte seg med slåttegraset på slik at brenning av gras blir redusert. Graset frå intensivområda, spesielt frå engskogen, er høgverdig fôr med lite strø. Det er difor positivt at ein no har fått til ei leveringsordning med reindriftsutøvarane i distriktet for å ta unna denne delen av graset. Forsøket med kompostering ser ikkje ut til å føre fram (jf. kap. 3) og det føreligg ikkje planar om å følge det opp. Lagring av høy på stakkar og i løer for seinare levering eller sal av økologisk dyrka dyrefôr kan vere eit alternativ, og bør vurderast.

#### Tynning av tresjiktet

Tynning av tresjiktet på slåttemarkene er eit årvisst skjøtselsarbeid til liks med slåttan. Dei siste åra har det vore gjort ein ekstra innsats i fleire område for å gjenopprette ei stabil alderssamansetjing i tresjiktet og sikre forynging og gjenvekst. Ein slik ekstra innsats vil det framleis vere behov for i nokre år framover. Tynning av tresjiktet er arbeidskrevjande, slik at det kan bli naudsynt å forlenge sesongen for oppsynsmannen i nokre år framover eller evt. stille meir arbeidskraft til disposisjon for eit kortare tidsrom for å komme ajour.

#### Maskinbruk

Den omfattande mekaniseringa av skjøtselen kan ha negative effektar med omsyn på auka slitasje og kompaktering av jorda, spesielt i intensivområda der slått og raking vert utført

med berre tre års mellomrom. Dessutan fører venderiva til at ein del plantar (spesielt torvmosar og andre artar som sit laust) vert rivne opp. Erfaringar frå Sverige (Patriksson 1998) tyder på at slått med ryddingsapparat (kantklippar) som no òg er teke i bruk på Sølendet, kan ha negative effektar (m.a. uttørking og auka grobotn for sopp). I 2000 vart det teken i bruk ei firehjulsdriven terrengsykkel på Sølendet til transport av slåttegras, ryddingsavfall og utstyr. Denne har allereie ført med seg mykje meir køyring enn tidlegare med påfølgande spor i terrenget. Sjølv om vi klart ser at dette kan effektivisere arbeidet og bety meir tid frigjort til t.d. raking, oppmodar vi forvaltninga om å begrense denne køyringa til eit minimum. Vi vil i samband med det pågåande arbeidet med revideringa av skjøtselsplanen òg anbefale at det vert oppretta eigne trasear til bruk for køyring mellom redskapsbua i aust og myrene i vest. Verknaden av den auka maskinbruken vil bli halden under oppsyn i åra framover slik at nødvendige tiltak kan setjast inn dersom for uheldige effektar oppstår. Eit eksperiment som starta i 1999 der verknaden av kantklippar, ljå og slåmaskin blir samanlikna vil bli utvida i åra framover (sjå nedanfor, delprosjekt 6). Eit liknande eksperiment kan òg vere aktuelt for å sjå på effektane av køyring med terrengsykkel.

### **Samarbeid med lag og skular**

Det fine samarbeidet med Brekken skole må førast vidare. Arbeidet med å knytte kontaktar til skular, lag og foreiningar for å få utført ein del tidkrevjande, enklare arbeid (raking, rydding av vindfall o.l.) bør òg halde fram. Sjølv om ein har mekanisert arbeidet mykje kan med fordel ein del av arbeidet framleis utførast av frivillig arbeidskraft. Ei slik ordning vil kunne auke forståinga og ansvarskjensla for reservatet i lokalmiljøet.

### **Skjøtsel for 2001**

Under følgjer ei liste over nødvendig, tradisjonell skjøtsel (rydding, slått, raking o.l.) som blir foreslått utført i 2001. Forslaget er utarbeidd i samarbeid med oppsynsmann T. Johansen. Det samla arealet som er foreslått skjøtta utgjer ca. 305 daa. Sjå kart i figur 9 (nummer viser til områda på kartet).

- slått av storparten av intensivområdet i aust (1), ca. 110 daa.

- slått i Stormannsholmen (2), ca. 50 daa.
- slått i Storholmen (3), ca. 30 daa.
- slått på Knutmyra (4), ca. 115 daa.
- raking, brenning/utkøyring. Raking skal utførast i heile område 1-3 og i høgproduktive delar av 4.
- noko tynning av tresjiktet generelt og rydding av vindfall.
- vedlikehald av stakkstenger.
- ymse vedlikehald (maskinar, natursti).

## **Botanisk arbeid**

Alle delprosjekta vil bli vidareført. I dei nærmaste åra ønskjer vi å legge hovudtyngda av arbeidet innanfor delprosjekt 1, 3 og 4.

### **Delprosjekt 1. Generell skildring av flora og vegetasjon**

Oppfølging av enkelte gamle fastruter er aktuelt, samt utlegging av nye ruter i samband med kantklippar-forsøket (delprosjekt 6). Supplering av florakart. Studiar av endringar i artsdiversitet som ein del av dr.gradsopplegget til D.-I. Øien. Heng saman med studia i delprosjekt 3 og 4.

### **Delprosjekt 2. Produksjonsøkologiske studiar**

Forsøksslått i 40-50 fastruter med ulik grad av slåttepåverknad vil halde fram for å halde i gang langtidsseriar.

### **Delprosjekt 3. Populasjonsøkologiske studiar**

Teljing og oppfølging av enkeltindivid av ei rekkje artar i faste prøveflater og lokalitetar med varierende slåttepåverknad vil bli følgd opp også i åra framover. Vi vil i løpet av næraste framtid revidere opplegget med langtidsseriar noko som kan føre til at ein del seriar blir avslutta, og nye oppretta.

Undersøkingane representerer eit unikt materiale m.o.t. kontinuitet og tal artar og ruter. Særleg interesse knyter det seg til teljing av svartkurle og andre orkidear. Svartkurle er sterkt sårbar og er trua i Skandinavia. Hovudtendensen på Sølendet er sterk tilbakegang med ei viss stabilisering på lågt nivå dei siste åra, hovudsakleg innafor skjøtta areal (Nerlaua-engene og Nilsenga, jf. kap. 2). Oppfølging og kontroll med denne skjøt-

selen vil bli særleg viktig og interessant i tida framover (sjå også delprosjekt 6). Vi håpar å få ferdigstilt fleire manus for internasjonal publisering frå langtidsseriane dei næraste åra (sjå kap. 4). Delprosjektet inngår òg i doktorgradsopplegget til D.-I. Øien og vil innebere detaljstudiar av nokre av artane.

#### **Delprosjekt 4. Næringsdynamikk i gamle slåttesamfunn**

Gjødslingseksperimentet som vart starta i 1998 for å klargjere kva næringsstoff som avgrensar vekst og produksjon i gamle slåttesamfunn, vil halde fram med redusert næringstilførsel (ein tredjedel av det som har vore brukt til no) i nokre år til. Eksperimentet som ein del av dr.gradsarbeidet til D.-I. Øien er avslutta i felt, men vi vel å vidareføre eksperimentet for å undersøkje langtidseffektar av høgare næringstilgang. Eksperimentet heng saman med delprosjekt 1 og 3.

#### **Delprosjekt 5. Bålvegetasjon på Sølendet**

Kartlegging av vegetasjon/suksesjon i brannflekke etter brenning av slåtte- og ryddingsavfall. Delprosjektet har samanheng med delprosjekta 1 og 6. Oppfølging av nokre faste prøveflater i åra framover er aktuelt.

#### **Delprosjekt 6. Skjøtselsplan - oppfølging av skjøtsel**

Delprosjektet gjeld hovudsakleg tilsyn med skjøtselsarbeidet og effekten av skjøtsel på vegetasjonen (m.a. blomstring og produksjon), og har nær samanheng med andre delprosjekt. Det faglege tilsynet må halde fram. Det vil bli lagt vekt på overvaking av utviklinga hos sjeldne/sårbare artar som svartkurle og mari-nøkkel-artar.

Dersom den dårlege utviklinga for svartkurlepopulasjonane held fram er det aktuelt med nye eksperiment for å få til skjøtsel som gir betre rekruttering. Slike eksperiment kan vere forsøk med såing av frø, beitedyr eller oppri-ving av vegetasjonen innanfor små avgrensa område. Verknaden av ei slik behandling vil truleg ikkje vise seg før etter fleire år, og krev langsiktige eksperiment. Det er lite aktuelt å starte opp med slike tiltak allereie nest år. Vi vil gje dei skjøtselstiltaka som er i gang enno nokre år før vi går i gang med nye (sjå kap. 4).

Også slåtteeeksperimentet med bruk av kantklippar må sjåast i eit langt tidsperspektiv. Og eksperimentet vil bli utvida i åra framover. I hovudsak vil det bety at fleire vegetasjonstypar blir inkludert i undersøkinga. Det som er mest aktuelt i 2001, vil vere å leggje ut nye prøveflater i intensivområdet i aust.

#### **Delprosjekt 7. Effektar av natursti**

Feltarbeidet i forskingsdelen er avslutta, men ei praktisk vurdering av naturstien held fram i samarbeid med forvaltninga (oppsyns-/skjøtselsmann). Holdbarhet og trongen for vedlikehald/modifikasjonar av kloppene vil bli følgd nøye. Like eins vil det gå føre seg ei løpande vurdering av behovet for andre typar dekke som t.d. steinlegging i delar av stien. Forskingsdelen av delprosjektet er stort sett avslutta, men oppfølging av ein del faste prøveflater, vil vere aktuelt også i åra framover med omsyn på store endringar.

#### **Delprosjekt 8. Effektar av beiting på tidlegare slåttemark**

Klargjering av vegetasjonsendringar/suksesjon i rikmyrvegetasjon etter opphøyr av storfebeite. Oppfølging av prøveflater etablert i 1992 og omanalysert i 1997.

Klargjering av effekten på vegetasjonen som følgje av beiting av tamrein er ei problemstilling som kan vere aktuell litt lenger fram i tid. Tamrein beitar fleire veker kvar sommar på Sølendet i samband med vandringa til vinterbeita i Femundsmarka, og gir i nokre område (og i nokre år) ein betydeleg trakkpåverknad. For å undersøke effekten av denne beitinga kan det vere aktuelt å etablere faste prøveflater i inngjerda område utan beiting, som så blir samanlikna med faste prøveflater med ekstensiv beiting og flater slått eksperimentelt med ljå for å samanlikne effekten av beite med effekten av slått. Området vest for Dalbua (Floen) kan vere aktuelt for eit slikt eksperiment.

#### **Delprosjekt 9. Genetiske studiar av orkidepopulasjonar**

Dei mange artane og hybridane av orkidear som finst på Sølendet gjer reservatet til eit unikt område for studiar av hybridisering mellom artane. Det vil vere aktuelt å gå inn på studiar av fleire hybridar i åra som kjem.





Figur 7. Planlagt skjøtsel i 2001. Område med mørk skravur er prioriterte. Slått og raking i alle område. 1: Intensivområdet i aust 110 daa. 2: Stormannsholmen, ca. 50 daa. 3: Storholmen, ca. 30 daa. 4: Knutmyra ca. 115 daa.



## **Naturstien; informasjon og praktisk arbeid**

### **Informasjon**

Det står att ein større komponent for at informasjonsoppet vårt kring Sølendet er ferdigstilt. Dette er eit større informasjonshette/bok om Sølendet, rikt illustrert med fargefoto, som i tillegg til å presentere Sølendet òg inneheld ein fotoflora over dei viktigaste karplantane i reservatet. Arbeidet har ikkje blitt prioritert i 2000 og det står att ein god del før manus er ferdig.

Elles vil arbeidet med informasjonsoppet vidare framover stort sett vere oppdatering og revidering av materiellet. I 2001 vil dette hovudsakleg vere arbeidet med trykking av nytt opplag av stibrosjyren.

### **Praktisk arbeid**

Etter at parkeringsplassen vart bygd hausten 1993 er naturstien ferdig, og det praktiske arbeidet med stien vil stort sett bestå av ymse vedlikehald i åra framover. Dette kan òg innebere forlenging av klopper, justering av stitrasé, steinlegging osv. \_ \_ \_

## 8 Litteratur

### Om Sølendet naturreservat

- Arnesen, T. 1989. Revegetering av bålflekker på Sølendet naturreservat. - Hovudfagsoppg. Univ. Trondheim. 138 s. Upubl.
- Arnesen, T. 1991. Revegetering i bålflekker. - Univ. Trondheim Vitensk.mus. Rapp. Bot. Ser. 1991-2: 119-135.
- Arnesen, T. 1991. Sølendet naturreservat. Veiledning til natursti. - Univ. Trondheim, Vitensk.mus., Bot. avd. & Røros kommune. 28 s. Brosjyre.
- 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.
- Arnesen, T. 1999a. Vegetation dynamics following trampling in grassland and heathland in Sølendet Nature Reserve, a boreal upland area in Central Norway. - Nord. J. Bot. 19: 47-69.
- Arnesen, T. 1999b. Vegetation dynamics following trampling in rich fen at Sølendet, Central Norway; a 15 year study of recovery. - Nord. J. Bot. 19: 313-327.
- Arnesen, T. 1999c. Vegetation dynamics following trampling and burning in the outlying haylands at Sølendet, Central Norway. - Dr.scient. avhandl. Fak. kjemi & biologi, NTNU. Trondheim.
- Arnesen, T. 1999d. Succession in bonfire sites following burning of management waste at Sølendet Nature Reserve, Central Norway. - Gunneria 76: 1-64.
- Arnesen, T. & Moen, A. 1990. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 1990. - Univ. Trondheim, Vitensk.mus., Bot. avd. 40 s. Rapp. utanom serie.
- 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. 9 s.
- Arnesen, T. & Moen, A. 1994. Sølendet naturreservat. Veiledning til natursti. Guide to the nature trails. - Univ. Trondheim Vitensk.mus. Bot. avd., Fylkesmannen i Sør-Trøndelag, Direktoratet for naturforvaltning og Røros kommune. 26 s. Brosjyre.
- Arnesen, T. & Moen, A. 1997. Landscape history coming alive. History, management and vegetation of the outlying haymaking lands at Sølendet Nature Reserve in Central Norway. - s. 275-282 i Cooper, A. & Power, J. (red.) Species dispersal and land use processes. Proceedings of the sixth annual IALE (UK) conference, held at the University of Ulster, Coleraine 9th-11th September 1997. IALE (UK).
- 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.
- Arnesen, T., Moen, A. & Øien, D.-I. 1997. Changes in species distribution induced by hay-cutting in boreal rich fens and grasslands. - s. 289-292 i Cooper, A. & Power, J. (red.) Species dispersal and land use processes. Proceedings of the sixth annual IALE (UK) conference, held at the University of Ulster, Coleraine 9th-11th September 1997. IALE (UK).
- Aspaas, K. 1981. Utmarksslått på Sølendet - Brekken. - Fjell-Folk 1981-6: 2-5.
- Aune, E.I., Kubiček, F. & Moen, A. 1993. Studies of plant biomass in permanent plots at Sølendet Nature Reserve, Central Norway. - Univ. Trondheim Vitensk.mus. Rapp. Bot. Ser. 1993-2: 7-20.
- Aune, E.I., Kubiček, F., Moen, A. & Øien, D.-I. 1994. Biomass studies in seminatural ecosystems influenced by scything at the Sølendet Nature Reserve, Central Norway. I. Rich fen community. - Ekológia (Bratislava) 13: 283-297.
- Aune, E.I., Kubiček, F., Moen, A. & Øien, D.-I. 1995a. Biomass studies in seminatural ecosystems influenced by scything at the Sølendet Nature Re-

- serve, Central Norway. II. Wooded grassland vegetation. - *Ekológia* (Bratislava) 14: 23-34.
- Aune, E.I., Kubíček, F., Moen, A. & Øien, D.-I. 1995b. Ecological aspects of biomass studies at the Sølendet Nature Reserve in central Norway. - *Ekológia* (Bratislava) 14, Suppl. 1: 127-133
- Aune, E.I., Kubíček, F., Moen, A. & Øien, D.-I. 1996a. Above- and below-ground biomass of boreal outlying hay-lands at the Sølendet nature reserve. - *Norwegian Journal of Agricultural Sciences* 10: 125-152.
- Aune, E.I., Kubíček, F., Moen, A. & Øien, D.-I. 1996b. Biomass studies in seminatural ecosystems influenced by scything at the Sølendet Nature Reserve, Central Norway. III. Tall herb birch forest. - *Ekológia* (Bratislava) 15: 301-314.
- Bretten, S., Moen, A. & Kofoed, J.-E. 1977. Vegetasjonskart Sølendet naturreservat. Røros, Sør-Trøndelag. - *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Bot. avd. Trondheim*. 1 kart.
- Brox, K.H. 1979. Der gammel slåttemark blir som ny. - *Trondhjems turistforenings årbok 1979*: 111-115.
- 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 plante-sosiologisk beskrivelse av ei godgrasmyr. - *Hovudfagsoppg.* Univ. Oslo. 87 s. 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. Upubl.
- Kjelland, A. 1996. Ljåen eller krøttermulen? Utmarksslått og ressursbruk i Brekken, Sør-Trøndelag - med Sølendet naturreservat i 1860-åra. - s. 265-282 i *Haarstad, K., Kirkhusmo, A., Slettan, D. & Supphellen, S. (red.) Innsikt og utsyn* i Festskrift til Jørn Sandnes. Skriftserie fra Historisk institutt, NTNU 12.
- Lyngstad, A. 2000. Effekter av slått på blåtopp (*Molinia caerulea*) i rikmyr i Sølendet naturreservat, Røros. - *Hovudfagsoppg.* NTNU Trondheim, 63 s. Upubl.
- Moen, A. 1973. Landsplan for myrreservater i Norge. - *Norsk geogr. Tidsskr.* 27: 173-193.
- Moen, A. 1976. Sølendet naturreservat. Arbeid med skjøtselsplan. - s. 1-7 i *Brun, M. (red.) Gjengroing av kulturmark*. Internasjonalt symposium 27.-28. november 1975. Norges Landbrukshøgskole, Ås.
- Moen, A. 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. Rapp. utanom serie.
- Moen, A. 1979. Sølendet naturreservat. Rapport over utført arbeid i 1978, med synspunkter på videre arbeid. - *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Bot. avd. Trondheim*. 7 s. Rapp. utanom serie.
- Moen, A. 1980. Sølendet naturreservat. Rapport over utført arbeid i 1980. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Bot. avd. Trondheim*. 17 s. Rapp. utanom serie.
- Moen, A. 1982. Sølendet naturreservat. Rapport over utført arbeid i 1981. - *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Bot. avd. Trondheim*. 12 s. Rapp. utanom serie.
- Moen, A. 1982. Sølendet naturreservat. Erfaringer fra skjøtselsarbeid og forslag til skjøtselsplan. - *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Bot. avd. Trondheim*. 25 s. Rapp. utanom serie.
- Moen, A. 1983. Sølendet naturreservat. Rapport over utført arbeid i 1982 og 1983. - *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Bot. avd. Trondheim*. 16 s. Rapp. utanom serie.
- Moen, A. 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.
- Moen, A. 1985. Vegetasjonsendringer i subalpiner rikmyrer i Norge. - *Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica* 61: 7-18.

- Moen, A. 1985. Sølendet naturreservat. Rapport over utført arbeid i 1984. - Univ. Trondheim, Museet, Bot. avd. 12 s. Rapp. utanom serie.
- Moen, A. 1985. Rikmyr i Norge. - *Blyttia* 43: 135-144.
- Moen, A. 1985. Endringer i vegetasjon og produksjon på Sølendet naturreservat. - *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. Bot. Ser.* 1985-2: 67-73.
- Moen, A. 1986. Sølendet naturreservat. Rapport over utført arbeid i 1985. - Univ. Trondheim, Museet, Bot. avd. 7s. Rapp. utanom serie.
- Moen, A. 1988. Sølendet naturreservat. Rapport over utført arbeid i 1987. - Univ. Trondheim, Vitensk.mus., Bot. avd. 22 s. Rapp. utanom serie.
- Moen, A. 1989. Utmarksslåtten - grunnlaget for det gamle jordbruket. - *Spor* 4-1: 36-42.
- Moen, A. 1990a. Skjøtsel av kulturlandskap, Sølendet naturreservat som eksempel. - *Naturforvaltning* 11-3: 22-27.
- Moen, A. 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.
- Moen, A. 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.
- Moen, A. 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. (red.) Jordbrukets kulturlandskap. Forskerkonferansen 1992. Norges forskningsråd, Forskningsprogram om kulturlandskapet.
- Moen, A. 1994. Rich fens in Norway; a focus on hay fens. - s. 341-349 i Grünig, A. (red.) Mires and man. Mire conservation in a densely populated country - the Swiss experience. Swiss Federal Inst. Forest, Snow and Landscape Research, Birmensdorf, Sveits.
- Moen, A. 1995. Vegetational changes in boreal rich fens induced by haymaking; management plan for the Sølendet Nature Reserve. - s. 167-181 i Wheeler, B.D., Shaw, S.C., Fojt, W.J. & Robertson, R.A. (red.) Restoration of temperate wetlands. John Wiley & Sons.
- Moen, A. 1998. Endringer i vårt varierte kulturlandskap. - s. 18-33 i Framstad, E. & Lid, I.B. (red.) Jordbrukets kulturlandskap. Forvaltning av miljøverdier. Universitetsforlaget, Oslo.
- Moen, A. 1999. Slåtte- og beitemyr. - s. 153-164 i Norderhaug, A., Austad, I., Hauge, L. & Kvamme, M. (red.) Skjøtselsboka for kulturlandskap og gamle norske kulturmarker. Landbruksforlaget, Oslo.
- Moen, A. & Arnesen, T. 1986. Sølendet naturreservat. Rapport over utført arbeid i 1986. - Univ. Trondheim, Museet, Bot. avd. 9 s. Rapp. utanom serie.
- Moen, A. & Arnesen, T. 1988. Sølendet naturreservat. Rapport over utført arbeid 1988. - Univ. Trondheim, Vitensk. mus., Bot. avd. 8 s. Rapp. utanom serie.
- Moen, A. & Arnesen, T. 1989. Sølendet naturreservat. Rapport over utført arbeid 1989. - Univ. Trondheim, Vitensk. mus., Bot. avd. 13 s., 1 brosjyre. Rapp. utanom serie.
- Moen, A. & Framstad, E. 1998. Forvaltningsperspektiver på kulturlandskap under gjengroing. - s. 90-98 i Framstad, E. & Lid, I.B. (red.) Jordbrukets kulturlandskap. Forvaltning av miljøverdier. Universitetsforlaget, Oslo.
- 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. Rapp. utanom serie.
- Moen, A. & Leirvik, H. 1979. Sølendet naturreservat. Rapport over utført arbeid i 1979, med forslag til revidert skjøtselsplan. - *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Bot. avd. Trondheim.* 19 s. Rapp. utanom serie.
- Moen, A., Nilsen, L.S., Øien, D.-I. & Arnesen, T. 1999. Outlying haymaking lands at Sølendet, central Norway: effects of scything and grazing. - *Norsk geogr. Tidsskr.* 53: 93-102. (Også publisert i: *Arbeider fra Geografisk Institutt Universitetet i Trondheim, Ny serie A* 27: 16-32).



- Moen, A. & Rohde, T. 1985. Skjøtselsplan for Sølendet naturreservat, Røros kommune, Sør-Trøndelag. - Fylkesmannen i Sør-Trøndelag, Miljøvernavd. Rapp. 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, A. & Øien, D.-I. 1998. Utmarksslåttens effekter på plantelivet. - s. 77-86 i Framstad, E. & Lid, I.B. (red.) Jordbrukets kulturlandskap. Forvaltning av miljøverdier. Universitetsforlaget, Oslo.
- Moen, B.F. 1983. Sølendet naturreservat. En undervisningsenhet primært beregnet på grunnskolen. - Trondheim Lærerhøgskoles skrift-serie 1983-3: 1-93, 1 pl.
- Nilsen, L.S. 1994. Endringer i vegetasjonen som følge av storfebeite på Sølendet i Røros kommune. - Hovedfagsopp. Univ. Trondheim. 69 s. Upubl.
- Nilsen, L.S. 1995. Endringer i vegetasjonen som følge av storfebeite på Sølendet i Røros kommune. - Univ. Trondheim Vitensk.mus. Rapp. Bot. Ser. 1995-3: 46-60.
- Nilsen, L.S. 1998. Vegetasjonsendringer på rikmyr seks år etter opphør av beite på Sølendet, Røros. - NTNU Vitensk.mus. Rapp. Bot. Ser. 1998-4: 7-13.
- Prestvik, B. 1973. Vegetasjonskartet Sølendet i Røros. - Jorddirektoratet, Avd. for jordregistrering, Ås. 31s. 1 pl. Upubl.
- Rohde, T. 1987. Sølendet - et naturreservat ved Aursunden. - Fjell-Folk 1987-12.
- Størkersen, Ø. 1990. Ornitologisk rapport fra Sølendet naturreservat, Røros kommune. - Trøndersk natur 17: 82-87.
- Thor, E. I. 1995. Vegetasjonsendringer som følge av slått i engskoger i Sølendet naturreservat, Røros kommune. - Hovedfagsopp. Univ. Trondheim. 59 s. Upubl.
- Vistad, O. I. 1992. Den guida turen - forvaltningstiltak med turistappell ? Ein samalnande 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. Rapp. utanom serie.
- Øien, D.-I. 1996. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 1995. - NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 1996-1: 1-32.
- Øien, D.-I. 1997. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 1996. - NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 1997-1: 1-31.
- Øien, D.-I. 1998. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 1997. - NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 1998-1: 1-29.
- Øien, D.-I. 1999. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 1998. - NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 1999-1: 1-28.
- Øien, D.-I. 2000. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 1999. - NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 2000-1: 1-48.
- 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.
- Øien, D.-I., Arnesen, T. & Moen, A. 1995. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 1994. - Univ. Trondheim Vitensk.mus. Bot. Notat 1995-1: 1-27.
- Øien, D.-I. & Moen, A. 1995. Utmarkas kulturlandskap i Midt-Norge med hovedvekt på endringer i slåttelandskapet. NFR-MU-prosjekt nr. 105394/720. Sluttrapport. - Univ. Trondheim, Vitensk.mus. Bot. Notat 1995-6: 1-28.
- Øien, D.-I. & Moen, A. 1997. Utmarkas kulturlandskap i Midt-Norge med hovedvekt på vegetasjonsendringer som følge av slått og beite. Rapport for 1996 og 1997 for NFR-MU-prosjekt nr. 119568/720. - NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 1997-6: 1-36.
- Øien, D.-I., Moen, A. & Arnesen, T. 1998. Populasjonssvingingar hos *Nigritella*

*nigra* (L.) Rchb. fil. i Sølendet, Røros. - NTNU Vitensk.mus. Rapp. Bot. Ser. 1998-4: 62-71.

### **Andre referansar**

Aune, B. 1993. Temperaturnormaler, normalperiode 1961-90. - DNMI Rapport 02/93 Klima. 63 s.

Førland, E.J. 1993. Nedbørnormaler, normalperiode 1961-90. - DNMI Rapport 39/93 Klima. 63 s.

Direktoratet for naturforvaltning. 1998. Plan for overvåking av biologisk mangfold. - DN-rapport 1998-1: 1-170.

Lid, J. & Lid, D.T. 1994. Norsk flora. 6 utgåve ved Reidar Elven. - Det norske samlaget, Oslo. 1014 s.

Patriksson, K.H. (red.) 1998. Skötselhandbok för gårdens natur- och kulturvärden. - Statens jordbruksverk, Jönköping. 263 s.

Paulsen, G.M. (red.) 1997. Overvåking av biologisk mangfold i åtte naturtyper. Forslag fra åtte arbeidsgrupper. - Utredning for DN 1997-7: 1-268.

## 9 Vedlegg

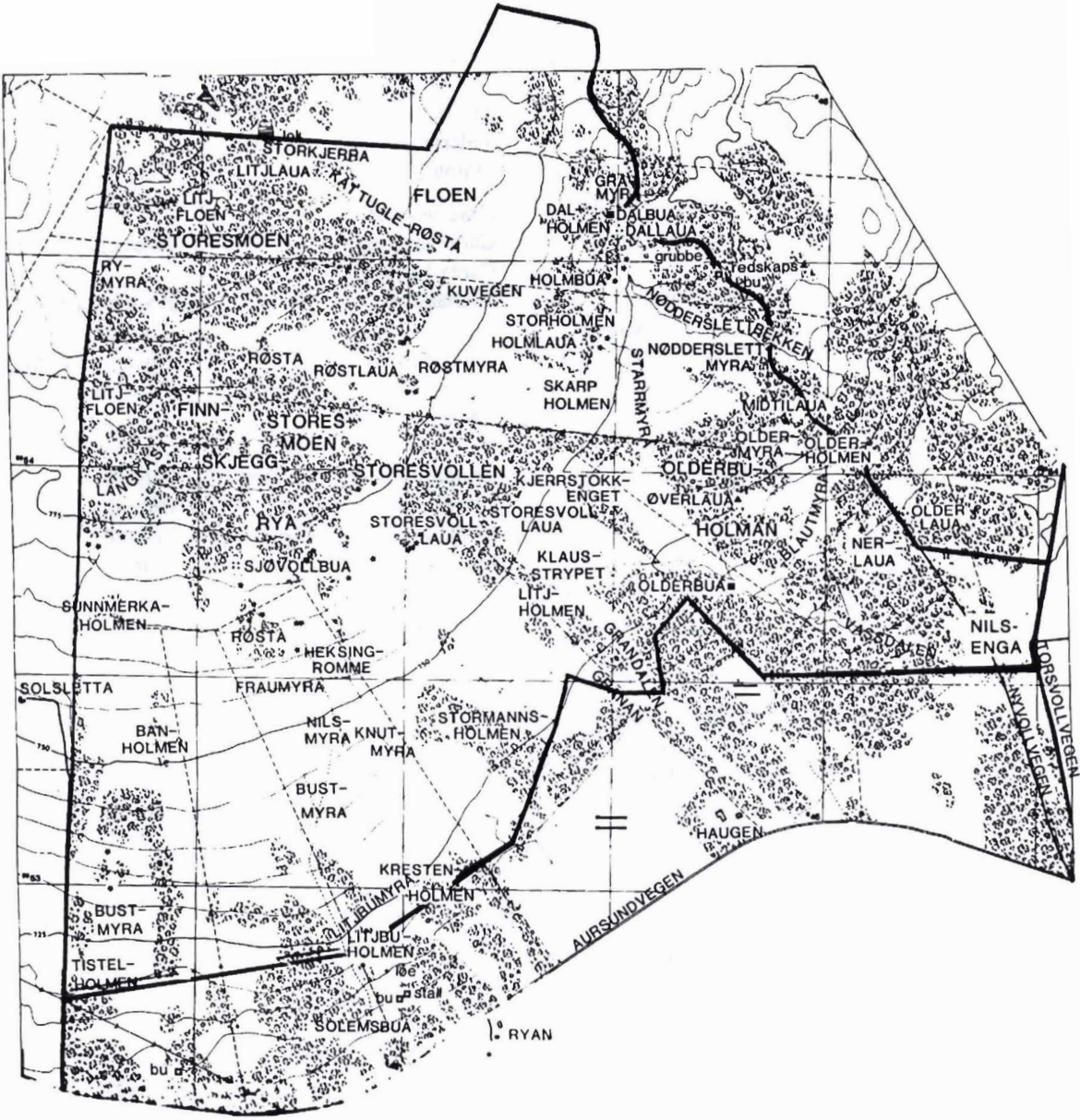
### A. Arbeidsinnsats

Oversikt over NatInst sin arbeidsinnsats på Sølendet i 2000, inkludert arbeid med manuskript og foredrag. Arbeidet var finansiert av Direktoratet for naturforvaltning, Norges forskningsråd - Miljø og utvikling og Vitenskapsmuseet - NatInst. Hovudfagsarbeidet til Anders Lyngstad (fulltid til september, deretter 50 %), Anne Langerud (50 % frå mai) og Sunniva Aagaard (fulltid frå mai) kjem i tillegg.

Namn	Feltarbeid	For-/etterarb.
Arnesen, Trond	6 d	1,5 mnd
Hansen, Lillian	22 d	-
Lyngstad, Anders	26 d	2 mnd
Moen, Asbjørn	5 d	1,5 mnd
Moen, Erlend	9 d	-
Moen, Gro Mette	9 d	
Sørmeland, Elisabeth	17 d	
Øien, Dag-Inge	36 d	10,5 mnd
Sum	6,2 mnd	15,5 mnd



B. Namnekart for Sølendet



### C. Teljing og oppfølging av artar

Lista nedanfor viser dei 58 taksona (artar, underartar og hybridar) som vart talde i faste prøveflater på Sølendet i 2000 (oppfølging av orkidehybridartar ikkje medrekna). For artar merka med \* blir enkeltindivid følgde opp årleg i fleire av prøveflatene. Namna følgjer nomenklaturen i Lid & Lid (1994).

Vitskapleg namn	Norsk namn		
<b>Orkidear</b>		Taraxacum sp.	Løvetann
Coeloglossum viride*	Grønkurle	Tofieldia pusilla	Bjønnbrodd
Corallorhiza trifida*	Korallrot	Trollius europaeus	Ballblom
Dactylorhiza fuchsii*	Skogmarihand	Valeriana sambucifolia ssp. sambucifolia	Vendelrot
Dactylorhiza incarnata ssp. cruenta*	Blodmarihand	<b>Grasvekster</b>	
Dactylorhiza incarnata ssp. incarnata	Engmarihand	Carex atrofusca	Sotstarr
Dactylorhiza lapponica*	Lappmarihand	Carex buxbaumii ssp. buxbaumii	Klubbstarr
Dactylorhiza maculata*	Flekkmarihand	Carex flava	Gulstarr
Gymnadenia conopsea*	Brudespore	Carex flava x hostiana	Gulstarr x engstarr
Leucorchis albida*	Kvitkurle	Carex hostiana	Engstarr
Listera cordata	Småtveblad	Carex lasiocarpa	Trådstarr
Listera ovata*	Stortveblad	Carex nigra ssp. nigra	Slåttstarr
Nigritella nigra*	Svartkurle	Eriophorum angustifolium	Duskull
<b>Andre urter</b>		Eriophorum latifolium	Breiull
Achillea millefolium	Ryllik	Eriophorum vaginatum	Torvull
Aconitum septentrionale	Tyrihjel	Molinia caerulea	Blåtopp
Angelica archangelica	Kvann		
Angelica sylvestris	Sløke		
Bistorta vivipara	Harerug		
Botrychium boreale*	Fjellmarinøkkel		
Botrychium lanceolatum*	Handmarinøkkel		
Botrychium lunaria	Marinøkkel		
Botrychium multifidum*	Hautmarinøkkel		
Campanula rotundifolia	Blåklukke		
Cicerbita alpina	Turt		
Cirsium helenioides	Kvitblattistel		
Crepis paludosa	Sumphaukeskjegg		
Erigeron borealis	Fjellbakkestjerne		
Filipendula ulmaria	Mjødurt		
Gentiana nivalis	Snøsøte		
Gentianella amarella			
ssp. amarella	Bittersøte		
Geranium sylvaticum	Skogstorkenebb		
Geum rivale	Enghumleblom		
Leontodon autumnalis	Følblom		
Menyanthes trifoliata	Bukkeblad		
Omalotheca norvegica	Setergråurt		
Paris quadrifolia	Firblad		
Pedicularis oederi	Gullmyrklegg		
Pedicularis palustris	Vanleg myrklegg		
Pedicularis sceptrum-carolinum	Kongsspir		
Pyrola rotundifolia ssp. rotundifolia	Lækjevintergrøn		
Saussurea alpina	Fjelltistel		
Saxifraga aizoides	Gulsildre		
Solidago virgaurea	Gullris		
Succisa pratensis	Blåknapp		

# Moen, A., Arnesen, T., Nilsen, L.S. & Øien, D.: Effects of scything, grazing, trampling and burning on the vegetation of boreal outlying lands in Central Norway.

*Asbjørn Moen, Trond Arnesen, Liv S. Nilsen & Dag-Inge Øien, Institute of Natural History, Museum of Natural History and Archaeology, NTNU, N-7491, Trondheim, Norway. E-mail: asbjorn.moen@vm.ntnu.no*

This poster summarises results of the long-term monitoring studies in fen vegetation at Sølendet Nature Reserve, situated 700-800 m a.s.l. in upper boreal Norway. The rich (calcareous) fens were mown for several centuries, and a vegetational succession commenced as soon as haymaking ceased (c. 1950), the most obvious change being the formation of scrub and a heavy litter layer. Permanent plot methods have been applied to follow the effects of scything, **cattle grazing** and trampling. Mowing recommenced in the nature reserve in 1974, and the **vegetation and landscape** is being restored. The mowing has led to an increase in fertility and **number of individuals/shoots of many** low-growing species that are vulnerable to competition, while shrubs, tall-growing herbs and grasses have been reduced. An experiment with cattle grazing showed a strongly negative impact on the rich lawn vegetation, the number of species decreased and bare peat appeared. The public nature trails have been a success; the trails have done little harm to the nature reserve, they channel the visitors away from the vulnerable areas, and the information on the trail posters ensure the visitors understanding of the qualities of the cultural landscape. Burning of management waste has created more than 130 bonfire sites at Sølendet. The recovery of vegetation in such sites is a slow process and burning ought to take place in sites that already exist.



## E Revidert tekst til plansjar i Nerlaua

### Plansje 1: Sølendet - slåttemark i mange hundre år

Dagens faste bosetting på Brekken daterer seg tilbake til siste halvdel av 1600-tallet. Fram til forrige århundre drev brukerne gjerne en kombinasjon av jordbruk og arbeid for Røros kobberverk.

Helt opp til tida rundt siste krig spilte utmarka en sentral rolle for gårdene i Brekken. I mer enn 300 år ga utmarka brensel, byggematerialer, bær, fisk og vilt. Viktigst var imidlertid husdyrbeitet og slått av vinterfôr på myr og eng.

#### Slåtten

Det totale slåtteearealet på Sølendet er vel 2 km<sup>2</sup> (2000 daa), men bare halvparten ble slått i løpet av en sesong. Ved å slå de enkelte teigene annahvert år ble plantene og jordsmonnet mindre stressa og utbyttet pr. teig fordobla. Dette gav halve arbeidet, men samme utbyttet som om alt ble slått hvert år. Det kunne tas ut omlag 100 tonn tørt høy årlig fra Sølendet. Tilgangen på vinterfôr fra slåtteeengene i utmarka var avgjørende for hvor mange dyr som kunne føres gjennom vinteren, og var dermed basis for kjøtt- og melkeproduksjonen på gården. Gjødsla fra vinterfôra dyr var i sin tur viktig for matproduksjonen på innmark. I nordlige og i høgereliggende strøk var utmarka den viktigste energileverandøren i systemet.

Om våren ble eng og myr rydda for vindfall og stein og trær ble kvista opp til «slåttekarshøgde». Slåtten tok gjerne til i første halvdel av juli og kunne vare til langt ut i august/september, bare avbrutt av heimslåtten. All tilgjengelig arbeidshjelp ble satt inn og det ble ofte leid inn hjelp tillegg. Slåttekarene gikk i skårgang, den beste først og så fulgte flere etter med nye skjær. Kvinnfolka bredde og vendte graset for tork på marka. Om det kom regn, satte karene høyet i såter. Siden ble det transportert til høyløer eller satt i stakk på en tørr plass i terrenget. Omlag 1/3 av høyet ble oppbevart i løer. Høyet ble transportert med hest eller ved at de bar store kjemmer holdt sammen av riva. Underst i stakken la de et lag med kvist, gjerne einer, og så ble høyet lagt radiært rundt stakkstanga. Stakken ble kjemma og pussa slik at stråa drenerte regnet ut fra midten. En «midtskog» av kvist ga bedre lufting og ei torv på toppen holdt høyet på plass og regnet ute. Mer enn 30 personer kunne være i sving på Sølendet og disse la ned ca. 1000 arbeidsdager pr. sesong.

#### Bygningene på Sølendet

Tidligere fans det 8 høyløer innafor reservatområdet. Nerlaua, Midtilaua og Øverlaua er restaurert. Midtilaua er luftig bygd av bjørkestokker og er kanskje mer enn 300 år gammel. De to andre er furuplankløer med rundstokk i gavlene. Det var vanlig at folk overnatta i løene eller i mer komfortable slåttebuer med ildsteder. To av disse, Olderbua og Dalbua, er restaurert.

#### Livet i slåttemarka

Hardt arbeid og lange dager til tross, var arbeidet i utmarksslåtten fritt og sosialt. De unge karene kunne finne seg en kjærest blant tilreisende rakstertausar. Ei eldre kvinne omtalte tida i engslåtten som «en julekveld». Soknepresten i Holtålen fortalte under en bispevisitas en gang på 1800-tallet at «engrydding og markaslått var en Fandens festtid i prestegjeldet» som ofte resulterte i «uekte» barn. I dag er det stille i slåttemarkene rundt i landet.

## Plansje 2: Naturreservat

Sølandet naturreservat dekker 3064 daa og ble oppretta for å bevare et slåttemyrområde med en rik og egenarta vegetasjon og flora.

Fredningen innebærer at:

- vegetasjonen er freda mot beskadigelse.
- det er forbudt å fjerne planter fra reservatet (unntatt sanking av bær og sopp).
- alle inngrep som innvirker på de naturlige vekstvilkåra er forbudt.
- motorisert ferdsel er forbudt.

Det er utarbeidd en skjøtselsplan for Sølandet. Institutt for naturhistorie ved Vitenskapsmuseet (NTNU) har hatt ansvaret for utarbeiding av skjøtselsplanen og har det faglige tilsyn med skjøtselen. Forvaltningsansvaret, og praktisk gjennomføring av skjøtsel og oppsyn, ligger hos Fylkesmannen i Sør-Trøndelag og Statens Naturoppsyn.

### Botanisk historie og bakgrunnen for fredningen

1939: Læreren og amatørbotanikeren Einar Fondal besøker området.

1954: Fondal publiserer en oversikt over floraen i Brekken. En rekke ekskursjoner ble lagt hit i åra som fulgte.

1963: Eldar Gaare fullfører hovedfagsoppgave i botanikk om myrvegetasjonen på Sølandet.

1960-tallet: Oppdyrking planlegges i sentrale deler av de gamle slåttemarkene.

1969: Sølandet får status som internasjonalt verneverdig myrområde.

1972, vår: Grøfting igangsettes i det foreslåtte verneområdet med tilskudd fra landbruksmyndighetene.

1972, høst: Sølandet midlertidig freda for å forhindre ytterligere reduksjon av verneverdiene.

1974: Endelig fredning.

### Restaurering

Da Sølandet ble freda, hadde det gått nesten 30 år siden markaslåtten opphørte. På de mest produktive arealene hadde det etablert seg tette kratt av bjørk og vier som måtte fjernes før slåtten kunne gjenopptas. Dette restaureringsarbeidet kom for alvor i gang i 1977, og i årene som fulgte fram til 1986, ble det lagt ned mer enn 2 årsverk. I alt 560 daa kratt ble fjerna med øks eller sag. Spredte småbusker på myrene ble slått med tohjulstraktor.

### Skjøtselsplan

Målsettinga med skjøtselsplanen fra 1985 er å bevare et kulturlandskap skapt gjennom århundrelang markaslått: Åpne slåttemyrer og halvåpne, parkliknende engskoger med høyløer, buer og stakkstenger. Dette forutsetter jamnlig slått, rydding av vindfall samt forsiktig tynning av skog for å sikre rekruttering av ungtrær.

Reservatet er delt inn i tre skjøtselskategorier:

A. Intensivt skjøtta areal. 180 daa slås med 2-3 års mellomrom.

B. Ekstensivt skjøtta areal. 1400 daa slås med 4-10 års.

C. Uskjøtta areal. 320 daa er tidligere slåttemark.

Kategori A likner mest på det gamle slåttemarkskapet, i B holdes krattet tilbake og i C kan man følge den normale gjengroinga.

### Årlig praktisk arbeid

Om lag 200 daa slås hvert år. I tillegg inngår rydding av vindfall og tynning av trær i engskogene.

Slåttegras og ryddingsavfall blir fjerna for å unngå resirkulering av næringsstoff. Graset blir levert som kalve- eller reinsfôr eller brent sammen med ryddingsavfallet. Det beste fôret fins i engskogene og på areal som slås ofte (kategori A).

### Utstyret

Slått: Tohjulstraktor med slåttesnute. Kantklipper eller ljå rundt steiner, tuer og trær.

Raking: Motorisert venderive (jevnt underlag), manuell sleperive og vanlig rive.  
Oppsamling og utkjøring: Tohjulstraktor m. høysvans eller tilhenger.

### Naturstien; forholdet til publikum

I 1992 ble det åpnet to naturstier med 13 poster som gir kort informasjon om markaslåtten, skjøtselen og flora og fauna. En brosjyre med mer omfattende informasjon er tilgjengelig utenfor Nerlaua. Stiene kanaliserte ferdslen til interessante deler av reservatet og minsker skadene på sårbar vegetasjon og forskningsfelter. Treplanker (klopper) lagt over myrpartier forhindrer effektivt at tråkket gjør traseene breiere.

## Plansje 3: Leveområde for planter og dyr

### Plantelivet

I reservatet er det funnet 269 arter karplanter, bl.a. 12 orkidearter. I tillegg fins det minst 25 krysnings mellom arter (hybrider). Så langt er det registrert 256 mosearter. Kildene langs den øvre delen av reservatet fører mineralrikt vatn utover myr og eng og er grunnlaget for den rike floraen. Kildevatnet samles i frodige *vassdaler* nederst i området. Vegetasjonen kan grovt sett deles inn i tre hovedtyper: Myr, engskog og heiskog.

### Myr

Rikmyr utgjør nær halvparten av arealet i reservatet og var en viktig slåtteresurs. Dette er artsrike plantesamfunn med mange kalkkrevende arter. Torva er bygd opp av planterester, for det meste moser fra det velutvikla mosesjiktet. Denne torva har god tilgang på kalk og andre mineraler fra undergrunnen og fra kildene. Vegetasjonen domineres av halvgras. En del urter fins også og flere orkideer er vanlig på myrene.

### Engskog

Engskogene på Sølendet dekker om lag 20 % av reservatet. Dette er produktive slåttemarker, og noe av det beste fôret kom fra disse areala. *Vanlig bjørk* er det viktigste treslaget, men det fins også noe *rogn, or, vier* og *einer*. Feltsjiktet domineres av urter og breiblada gras. I de best skjøtta områdene fins lågvokste, lyskrevende urter. I de frodigste delene vokser også høgstauder og høge gras. Mosesjiktet er sparsomt. Jordsmonnet er næringsrik brunjord med mye organisk materiale (planterester).

### Heiskog

Heiskogene dekker omlag 35 % av arealet. Dette er artsfattige plantesamfunn med låg produksjon. Slike områder ble derfor ikke brukt til slått, men ble av og til beita. I den tørreste og mest næringsfattige heivegetasjonen fins en god del *einer, fjellkrekling* og *tyttebær*. Under litt fuktigere forhold fins også *blåbær* og *blokkebær*. I bunnen vokser mye lav og moser. Ellers fins en del lite næringskrevende urter og smalblada gras. I litt rikere heiskog øker innslaget av urter og småbregner. Jordsmonnet i heiskogen er podsol; et surt humussjikt med dårlig nedbrutt plantemateriale over ei næringsfattig mineraljord.

### Dyrelivet

Om våren og forsommeren er det et yrende fugleliv i engskogene. Fuglelivet på Sølendet er typisk for fjellbjørkeskogen i Rørosdistriktet der *blåstrupe* og *lirype* er karakterfugler. *Bjørkefink, lauvanger, gråsisik* og *sivspurv* er også vanlige arter. På myrene fins bl.a. *småspove, vipe* og *enkeltbekkasin*. Hele sommeren kan du se og høre *trane*, og i gode smånagerår jakter *jordugle* og *tårnfalk* over de store myrområdene. Blant pattedyrene er det særlig *elg* som sees ofte, men her fins også bl.a. *hare, rev* og *rådyr*. På seinsommeren passerer *tamreinen* på vei mot vinterbeitene.



## Plansje 4: Forskningsområde

### Formålet med forskningen

Formålet med forskningen er å beskrive og forklare endringer hos vegetasjon og enkeltarter som følge av skjøtsel og andre typer påvirkning i naturreservatet. Arter som ellers i Norge er sjeldne, bl.a. mange av orkideene, har særskilt interesse. Kunnskapen fra forskningen brukes til forbedre forvaltningen av Sølandet og andre verna områder.

### Prøveflater og forsøksslått

I terrenget er det avmerka faste prøveflater. Disse undersøkes år etter år. De fleste er på 2,5 x 5 m, gjerne flere på hver av de mer enn 100 lokalitetene. Siden slutten av 1970-tallet har slike ruter vært slått med forskjellige tidsintervall og gjort det mulig å studere endringer i vegetasjon, blomstring, antall individ, planteproduksjon (biomasse) og næringsomsetning. Gjengroinga i 36 bålflekker etter brenning av skjøtelsavfall (slåttegras og kvist fra rydding) har vært fulgt fra tidlig på 1980-tallet. Virkningen av storfebeite og tråkk fra besøkende og gjengroinga etter opphør, følges også i fastruter.

### Arbeidsmetoder

#### Vegetasjonsanalyser

Slike analyser innebærer at arealet hver art dekker i ei rute angis i bestemte *dekningsklasser*. I tillegg til deknningen telles ofte også antallet skudd/individ av hver.

#### Oppfølging av arter

Noen utvalgte arter følges opp nøye i fastruter. Blomstrende individ av om lag 50 arter telles i over 150 ruter. For en del orkideer og marinøkler registreres individenes størrelse, antall blomster og blad osv i et utvalg ruter fra år til år. Fastrutene brukes som et koordinatsystem, koordinatene for individene registreres og individene merkes med nummerpinner.

#### Måling av produksjon og biomasse

Graset som slås i prøveflatene veies og stikkprøver tørkes for å finne vanninnholdet. Dermed kan biomassen i tørrvekt beregnes. Noen mindre ruter klippes også med saks og sorteres etter individ eller vekstgrupper (forveda, urter, gras).

Underjordisk biomasse undersøkes ved å grave opp individ/skudd av utvalgte arter med rot. Plantene deles i underjordisk og overjordisk del, tørkes og veies. Ved hjelp av gjennomsnittlig individvekt for hver art og individtelling kan biomassen i ruta beregnes.

### Noen resultater

#### Slåtten endrer artenes forekomst og blomstring

Regelmessig slått reduserer mengden busker og lyng. Andelen urter minker. Især høgstauder (*tyrihjelm*, *kvann*, *skogstorkenebb*) i engskogene går tilbake, mens små arter og låge rosettvekster unngår ljåen og kan øke. Gras har stort sett vekstpunktet nede ved bakken og vil gå fram. Grasarten *blåtopp* blir derimot sterkt redusert, fordi vekstpunktet ligger høyere enn hos de andre grasene og lett blir skadd. Konkurransesvake fjellplanter (*sotstarr*, *kastanjesiv*) blir vanligere på myrene fordi konkurrentene blir holdt nede. Nedliggende, teppedannende moser øker, mens oppreiste og tueddannende moser går tilbake.

Slåtten påvirker også blomstringa. Arter som hemmes av slåtten, blomstrer mindre, mens de som fremmes blomstrer mer. De fleste orkideartene blir kraftig redusert ved slått hvert år, noe mindre ved slått annahvert år. Størst orkideblomstring får en de første åra etter slåtten er avslutta, men oftest fører tiltakende gjengroing til en nedgang i blomstringa etter ei tid. Moderat slått vil derfor virke positivt både på forekomst og blomstring.

### Intensiv slått reduserer biomassen

Ved slått hvert år avtar biomassen til om lag 1/3 av den første høstingen, ved slått annahvert år til om lag 2/3. Dette tilsvarer avlinga og intensiteten under den tradisjonelle markaslåtten. På myra skyldes mesteparten av nedgangen reduksjon i mengden urter og høge starr og grasvekstene *blåtopp* og *bjønnskjegg*. I engskogen reduseres særlig høgstaudene.

Intensiv slått reduserer biomassen under bakken mer enn biomassen over bakken. I uslåtte områder utgjør den underjordiske biomassen om lag 70 % eller mer av det totale, der det slås hvert år: 50-60 %. Den underjordiske delen er størst på myrene. Slåtten tvinger trolig plantene til å mobilisere ressurser fra underjordiske organer for å danne nytt grønt plantevev.

### Gjengroing etter brenning

To-tre år etter brenning av gras og kvister er bålflekkene vanligvis dekt med moser. Seinere kommer vanlige arter fra omgivelsene inn ved hjelp av frø eller utløpere. Overlevende frø i jordsmonnet spiller liten rolle, men i bål på fuktig mark kan bl.a. *marigras* og *myrsnelle* overleve med underjordiske skudd. Etter 20 år skiller vegetasjonen i bålflekkene seg framleis tydelig fra omgivelsene.

### Tråkk av besøkende

I rikmyr fører moderat tråkkpåvirkning til dype, vegetasjonsløse furer. Planter med underjordiske utløpere, som *duskull* og *myrsnelle*, er mest tolerante. Sjøl 15 år etter siste tråkk er det tydelige spor i myra. Effekten er svakere i fuktig eng- og lavdominert hei, mens tørr, lågvokst eng er mest tolerant. Lågvokste planter og planter med underjordiske reserver, særlig en del grasarter, er generelt mest tolerante.

### Beiting av storfe på tidligere slåttemyr

Beiting av storfe påvirker vegetasjonen sterkt på åpen rikmyr som tradisjonelt ble brukt til markaslått. Plantene mister blad og skades av tråkk, næringsstoffer fjernes og omfordes (gjennom dyras avføring) og jord blottlegges. Tråkket fører til sammenpressing av jorda og redusert vanngjennomtrenging, og dyrestier fører til erosjon. Resultatet er en kraftig reduksjon i antall arter. Beitet gir større og annerledes påvirkning enn slått.

**Utgiver:** Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet  
Vitenskapsmuseet  
Institutt for naturhistorie  
7491 Trondheim

**ISBN** 82-7126-612-8  
**ISSN** 0804-0079

**Opplag:** 100



