



Sølandet naturreservat Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 1999

Dag-Inge Øien



Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Vitenskapsmuseet
Trondheim

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Vitenskapsmuseet
Botanisk notat 2000-1

Sølandet naturreservat
Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 1999

Dag-Inge Øien

Trondheim, januar 2000

Oppdragsgjevar: Direktoratet for naturforvaltning

2 Vêret, fenologi og blomstring

Vêret

Vinteren 1998/99 kom moderate mengder med snø. Mildver på seinvinteren kombinert med lite tele gjorde at snøen gjekk tidleg og over eit kort tidsrom. Dette kombinert med lite nedbør i mai (tabell 1) førte til ei rask drenering av smeltevatnet frå myrene. Elles var våren heller kald med fleire snøfall i slutten av mai.

Trass i fleire frostnetter i slutten av juni og i midten av august var det generelt mykje varmt vêr sommaren 1999. Spesielt var det

høge temperaturar i juli, men og mot slutten av august var det fleire dagar med høge temperaturer. Det kom ekstremt mykje nedbør i juni (tabell 1) elles var sommaren forholdsvis nedbørsfattig, spesielt mot slutten.

Sommarvarmen heldt seg til ut i september, som generelt var tørr og svært mild, spesielt i starten, med berre to frostnetter (1. og 29.). Mildvêret heldt seg langt utover hausten, og snøfall av noko omfang kom først i slutten av november.

Tabell 1. Månadlege middeltemperaturar og månadlege nedbørsummer for 1999 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
1999	-7,5	-7,9	-4,2	1,9	4,4	10,6	12,4	9,7	10,6	1,6	0,3	-12,9	1,6	10,9
avvik frå normal	3,7	1,8	1,4	2,6	-1,2	0,5	1,0	-0,7	4,5	-0,1	5,5	-3,8	1,3	0,3

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
1999	29	65	30	33	20	79	65	57	51	53	51	42	575	201
% av normal	71	197	83	103	56	144	83	81	72	102	109	86	96	99

Fenologi

Lite snø i mai gjorde at vårartane på Sølendet kom i gang forholdsvis tidleg med blomstringa. Mykje kjøleg vêr gjorde at utviklinga gjekk seint og blomstringa for høgsommar- og seinsommar-artane kom difor om lag som normalt. Under følgjer eit utval fenologiregistreringar.

16. juni Gullmyrklegg like før topp. Soleihov på topp. Ballblom, blodmarihand og lappmarihand er heilt i starten av blomstringa.

7. juli Svartkurle i full blomst på Nilsenga, men enno nokre i knopp. På topp er duskull, engsoleie, skogstorkenebb og tettegras. Bjønnbrodd, blodmarihand, flekkmarihand og lappmarihand er like før toppen av blomstringa, medan breiull, skogsmarihand og vanleg myrklegg berre er i starten. Brudespore enno i knopp.

12. juli Ballblom og vanleg myrklegg er no over toppen av blomstringa. På

topp er skogstorkenebb, marihand-artane, duskull, tettegras, svartkurle og fjellbakkestjerne. Brudespore, breiull og tyrihjelmer er før topp.

- 20. juli** No har marimjeller, skogstorkenebb, kvitsoleie og svartkurle runda blomstringstoppen. Duskull, fjellbakkestjerne, tyrihjelmer og marihand-artane blomstrar på topp. Brudespore, breiull og stortveblad er like før toppen. Fjelltistel, følblom, jåblom, gulsildre og gullris er berre i starten av blomstringa.
- 2. aug.** På topp blomstrar no: blåklokke, jåblom, ryllik, turt, følblom, gulsildre, fjelltistel, breiull og gullris. Duskull, brudespore, grønkurle, stortveblad, tyrihjelmer og fjellbakkestjerne er over toppen. Marihand-artane, svartkurle, skogstorkenebb og vanleg myrklegg er stort sett avblomstra. Sumphaukeskjegg og kvitbladtistel er i blomst men før toppen. Blåknapp er heilt i starten av blomstringa.
- 10. aug.** Myra har byrja å få haustpreg. Bjønnskjegg og gulstarr er brun i tuppene, og mange starrartar har byrja å gulne. No blomstrar: fjelltistel, sløke, kvitmaure, jåblom, blåklokke, gulsildre, kvitbladtistel, blåtopp og sumphaukeskjegg, alle på topp. Dessutan tyrihjelmer, følblom, gullris og ull-artane som er over toppen. Blåknapp er óg i blomst men har ikkje nådd blomstringstoppen.
- 24. aug.** Myrene har gulna mykje, men skogen er framleis heilt grøn. På topp blomstrar no blåknapp og blåklokke, medan jåblom, fjelltistel, kvitmaure, gulsildre, kvitbladtistel, breiull og sløke er over toppen. Resten er stort sett avblomstra, men enno er litt følblom, tepperot og sumphaukeskjegg i blomst.
- 6. okt.** Alt er avblomstra bortsett frå enkelte gulsildre og ryllik. Bjørke-

lauvet er for det meste felt, men nokre enkelttre har enno ein del lauv.

Blomstring

Generelt var 1999 eit dårleg blomstringsår på Sølendet. Dei aller fleste artane hadde ei gjennomsnittleg eller lågare enn gjennomsnittleg blomstringsmengde. Unntaket er ein del grasvekster (ull-artane, blåtopp, sølvbunke) og nokre av seinsommarartane (blåklokke, jåblom, kvitmaure) samt fjellbakkestjerne. Vårarten gullmyrklegg hadde ei blomstring om lag som i eit gjennomsnittså. Dei fleste orkidé-artane hadde eit svært dårleg blomstringsår. Stortveblad hadde mange visna/reduerte individ, noko som klart hadde samanheng med frostnetter 23.-25. juni. Ekstremt få blomstrandende individ vart registrert. Blodmarihand og lappmarihand hadde også dårleg blomstring, medan brudespore var den orkideen som kom best ut med ei blomstring nær opp til eit gjennomsnittså. Også gulsildre hadde svært dårleg blomstring i 1999.

Svartkurle

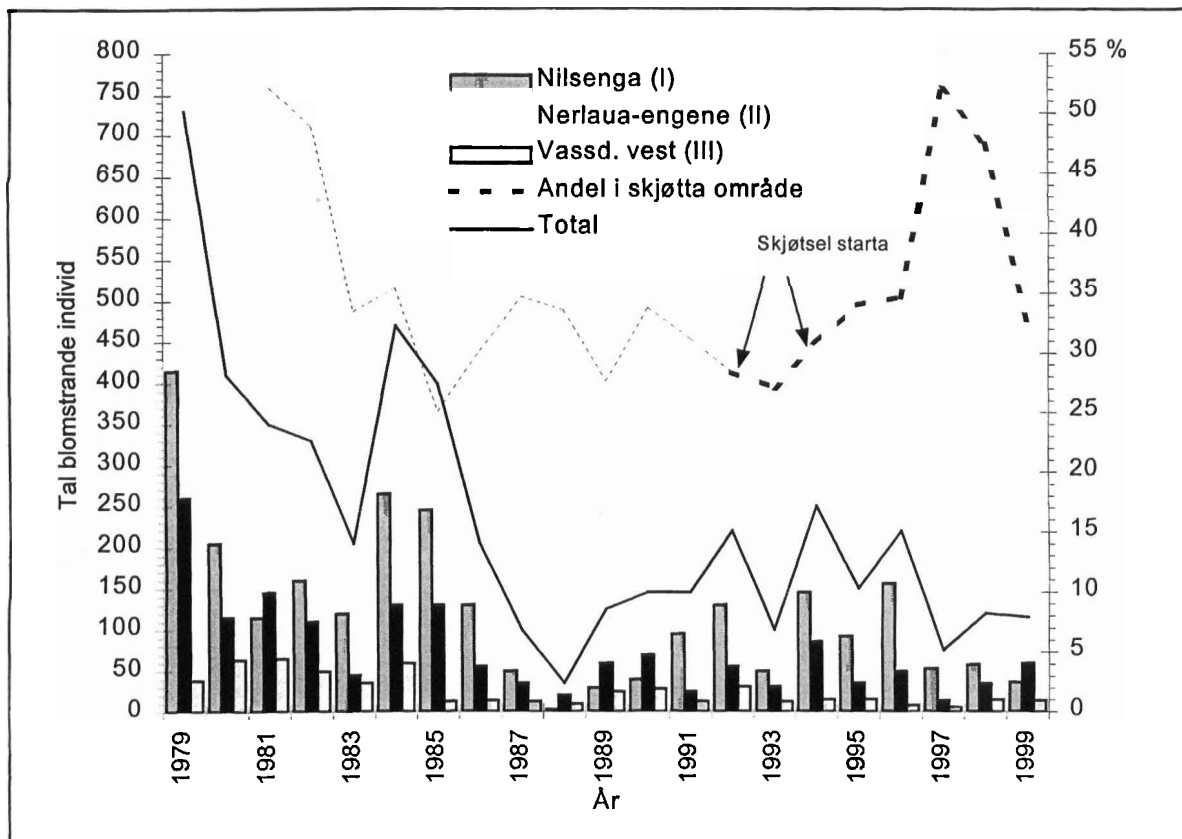
Svartkurle hadde i 1999 igjen eit dårleg blomstringsår, om lag som året før, men ikkje så dårleg som i 1997. Spesielt var blomstringa dårleg på Nilsenga (område I, tabell 2) med 37 blomstrandende individ, berre ein fjerdepart av talet for tre år sidan, og det lågaste sidan 1989. Svært god blomstring på Nerlausengene gjer at totaltalet på 115 blomstrandende individ innanfor reservatet er om lag som i fjor. Auken på Nerlausengene har kome i den uskjøtta delen (delområde 7, tabell 3a), og talet for 1999 er mellom dei høgaste som er registrert på 90-talet. Andelen blomstrandende individ innanfor dei skjøtta areala i reservatet har difor gått kraftig attende i høve til i fjor, til om lag tredjeparten av det totale talet (figur 1). Skjøtselen i dei viktigaste områda for svartkurle (delar av Nerlausengene og Nilsenga), starta i 1991 og 1993.

Utviklinga utanfor reservatet er om lag som innanfor, men med ein svak auke i høve til fjoråret. Det er tilbakegang i den største populasjonen (delområde 17, tabell 3b), og ein viss auke i dei mindre populasjonane. Dette inneber at desse førekomstane også i 1999

var dobbelt så store som førekomstane innanfor reservatet (tabell 2).

Den nye populasjon av svartkurle som vart funnen i 1998, utanfor reservatgrensene noko lenger aust for områda som har blitt følgde hittil, vart oppsøkt også i år. Berre 8 blomst-

rante individ vart funne. Det totale talet på blomstrandende svartkurle på og omkring Sølendet kjem såleis opp i om lag 350 individ i 1999.



Figur 1. Blomstring av svartkurle (*Nigritella nigra*) på Sølendet naturreservat. Figuren viser talet på blomstrandende individ innanfor reservatgrensene, og andelen av det totale talet på blomstrandende 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.

År	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

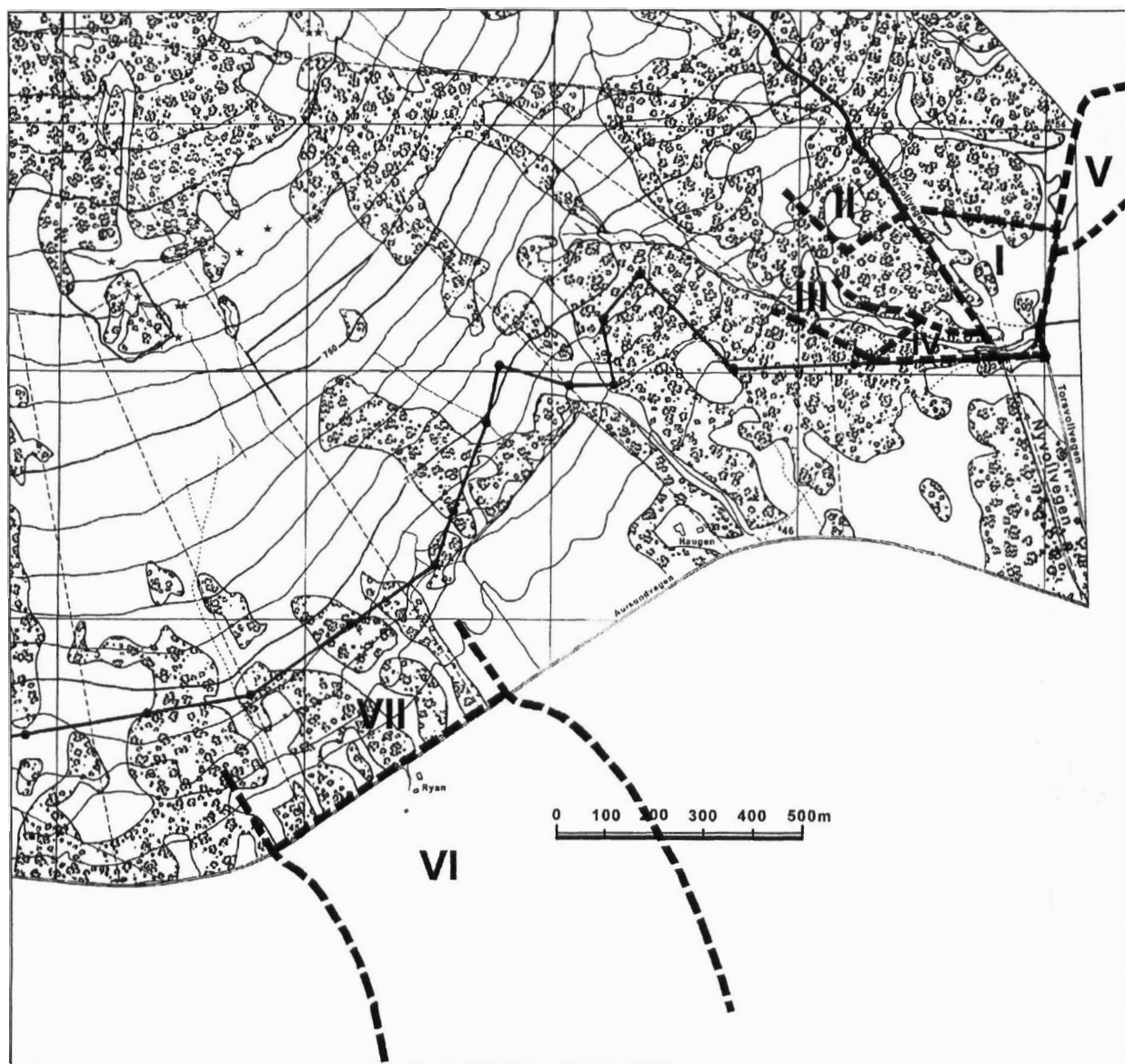
Tabell 3. Talet på blomstrande individ av svartkurle (*Nigritella nigra*) i dei ymse delområda innanfor dei sju områda i tabell 2 i perioden 1977-99. Reduserte eksemplar er ikkje inkludert.

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+29	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	6	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

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			3	8	11	59
1984												34	12			9	8	64		
1989													4	1	0				5	
1990									36	21	9	66		7	3				10	
1991					111	1+15	0	16	22	0		165	4	0	0				4	
1992	0	32	24	56	122	6+6	0	45	28	0		207	21	1	0				22	
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	3	4	17	
1995	2	12	3	17	196	7+5	13	42	23	0	0	286	4	0	0	0	0	0	4	
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	



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

3 Skjøtselsarbeid

Skjøtsel

Tom Johansen hadde også i 1999 ansvaret for å utføre det praktiske arbeidet med skjøtselen på Sølendet. 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:

- utsetjing av postar og informasjonsplakatar i naturstien.
- ein del rydding og hogging av vindfall.
- brenning av gras og ryddingsavfall.
- bygging av klopp for traktor over hafellen i nedkanten av myra ved Midtilaua.

- ymse maskinvedlikehald.
- oppsyn med sau.

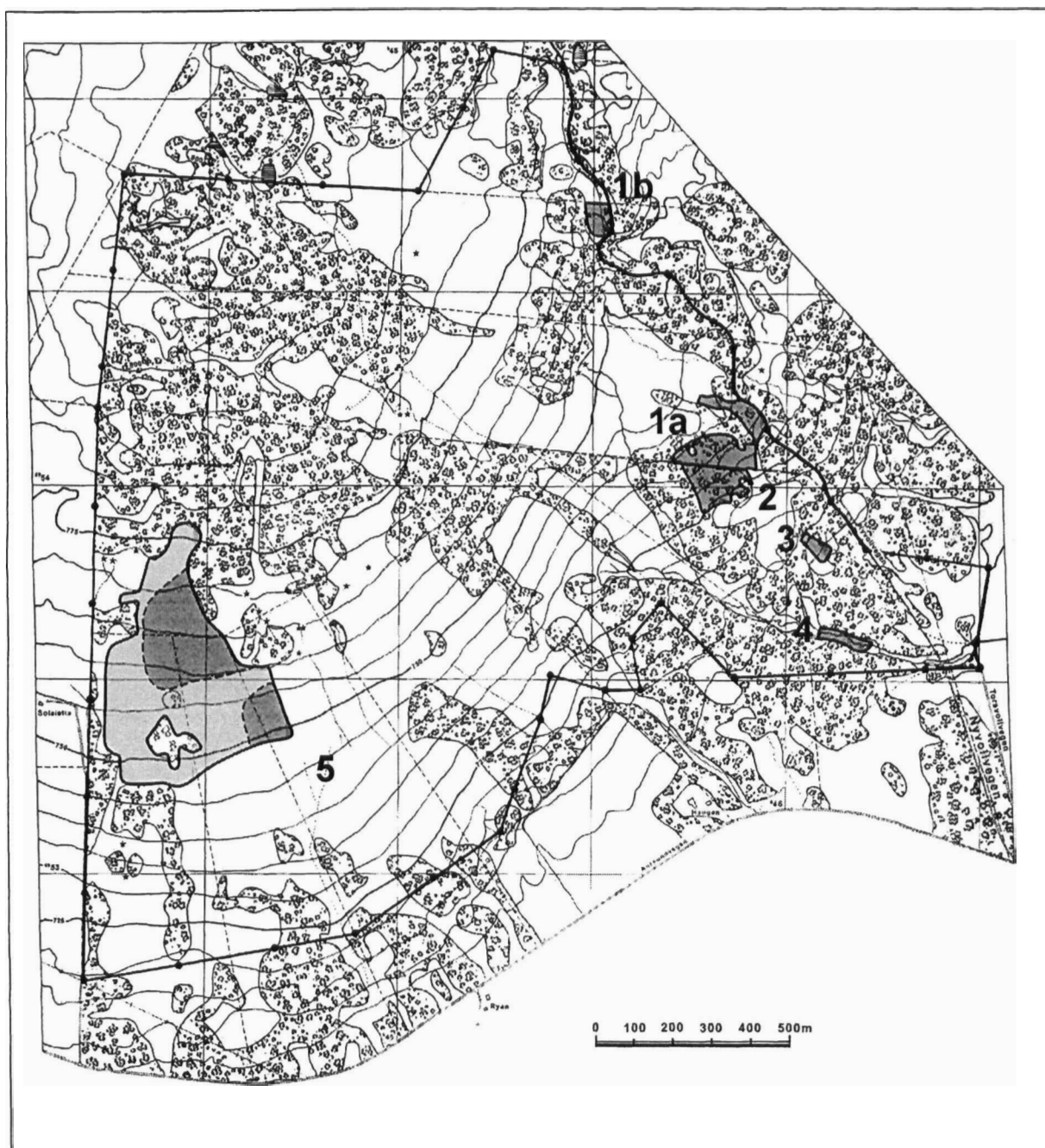
Under heile arbeidet har T. Johansen hatt løpande kontakt med representantar frå NatInst.

Slåttegraset

Mykje av graset som er raka opp er sidan brent, men ca. 2,5 tonn tørt høy frå engskogen kring Midtilaua og i Olderbuholman vart levert som fôr til Riasten-Hyllingen reinbeitedistrikt. Det er ikkje etablert nye komposthaugar i år. 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 1999. Alle tal er omtrentlege, og nummereringa viser til figur 3.

Slått:	1 a. Midtilaua-området	17 daa	6.-10. aug.
	b. Gråmyra (v/Dalbua)	5 daa	12.-13. juli
	2 Olderbuholman	14 daa	11.-13. aug.
	3 Nerlaua-engene	5 daa	medio aug.
	4 Vassdalen	4 daa	ca. 20 aug.
5 Fraumyra-Banholmen	170 daa	ca. 15. juli – 10. sept.	
		<u>215 daa</u>	
Raking:	1 a. Midtilaua-området	17 daa	10.-11. aug.
	b. Gråmyra (v/Dalbua)	5 daa	12.-13. juli
	2 Olderbuholman	14 daa	11.-13. aug.
	3 Nerlaua-engene	5 daa	medio aug.
	4 Vassdalen	4 daa	ca. 20 aug.
5 Fraumyra-Banholmen	49 daa	medio sept.	
		<u>94 daa</u>	



Figur 3. Skjøtta areal i 1999. 1: Delar av intensivområdet i aust, a. ca. 17 daa, b. ca. 5 daa; 2: Olderbuholman, ca. 14 daa; 3: Nerlaua-enga, ca. 5 daa; 4: Vassdalen, ca. 4 daa; 5: Fraumyra-Banholmen, ca. 170 daa. Raking er utført i alle område, men berre i delar av 5. Graset frå 2 og delar av 1a er levert som fôr. Mørkt skravur: slått og raka, lyst skravur: berre slått.

4 Botanisk arbeid

Feltperiodar

Det botaniske forskingsarbeidet på Sølendet var omfattande også i 1999. Mesteparten av feltarbeidet vart utført i periodane 12.-22. juli og 2.-12. august. Lillian Hanssen og Dag-Inge Øien hadde flest feltdagar, elles deltok Trond Arnesen, Hans Martin Hanslin, Anders Lyngstad, Asbjørn Moen, Erlend Moen, Gro Mette Moen og Liv S. Nilsen. Totalt vart det utført 78 dagsverk botanisk feltarbeid. Vedlegg A gir oversikt over arbeidsinnsatsen inklusive feltdagar. Under følgjer ei kort oppsummering av feltperiodane og ei oversikt over deltakarar.

- 2. juni** Gjødsling av rutene i gjødslingseksperimentet, fenologiregistrering. Frå NatInst: L. Hanssen og D.-I. Øien.
- 16.-17.juni** Gjødsling av rutene i gjødslingseksperimentet, teljing av gullmyrklegg, hovudfagsrettleiing, skjøtselsoppsyn, fenologiregistrering. Frå NatInst: A. Lyngstad og D.-I. Øien.
- 7. juli** Gjødsling av rutene i gjødslingseksperimentet, fenologiregistrering. Frå NatInst: A. Lyngstad og D.-I. Øien.
- 12.-16. juli** Populasjonsøkologiske studiar (teljing og innmåling av orkidear o.l.), teljing av svartkurle, ruteanalysar i samband med forsøk med kantklippar, omvising av forvaltarar og repr. frå Levanger kommune og brukergupper i Øvre Forra naturreservat (12. juli), hovudfagsrettleiing, fenologiregistrering, skjøtselsoppsyn. Frå NatInst: L. Hanssen og D.-I. Øien (heile perioden), A. Moen og L.S. Nilsen (til 15. juli), E. Moen og G.M. Moen (til 14. juli).
- 19.-22.juli** Ruteanalysar (kantklippar), oppfølging av gjødslingsruter, innsamling av bladspissar for genetisk analyse, undersøking av rotsystem hos myrull-arter, hovudfagsrettleiing, fenologiregistrering, skjøtselsoppsyn. Frå NatInst: L. Hanssen og D.-I. Øien.
- 29.-30. juli** Oppfølging av fastruter i bål-flekkear, fenologiregistrering. Frå NatInst: T. Arnesen.
- 2.-6. aug.** Populasjonsøkologiske studiar (teljing og innmåling av orkidear o.l.), skjøtselsoppsyn, slått av forsøksruter (produksjonsmåling), oppfølging av gjødslingsruter, registrering av grunnvasstand, hovudfagsrettleiing, fenologiregistrering. Frå NatInst: L. Hanssen og D.-I. Øien (heile perioden), E. Moen (til 5. august), T. Arnesen (frå 3. aug.), A. Moen (3.-5. aug.).
- 9.-12. aug.** Oppfølging av gjødslingsruter, skjøtselsoppsyn, registrering av grunnvasstand, undersøking av rotsystem hos myrull-arter, fenologiregistrering. Frå NatInst: L. Hanssen og D.-I. Øien
- 24.aug.** Omvising og foredrag for kursdeltakarar i regi av Norsk biologforening, registrering av grunnvasstand, undersøking av rotsystem hos myrull-arter, fenologiregistrering, skjøtselsoppsyn. Frå NatInst: D.-I. Øien.
- 7. sept.** Omvising av og møte med forvaltarar frå DN (Ingerid Angell-Pettersen, Knut Fossum), SNO (Anne Berit Pettersen), Fylkesmannen (Kari Kveset) og Røros kommune (Torfinn Rohde, Tom Johansen). Registrering av grunnvasstand. Frå NatInst: A. Moen.
- 10. okt.** Registrering av grunnvasstand, undersøking av rotsystem hos myrull-arter, fenologiregistrering.

ing, skjøtselsoppsyn. Frå Nat-Inst: D.-I. Øien.

24. nov. Montering av telegrensemål saman med folk frå NVE. Frå Nat-Inst: D.-I. Øien og H.M. Hanslin.

30. nov. Montering av telegrensemål. Frå NatInst: D.-I. Øien og H.M. Hanslin.

I tillegg kjem feltarbeid i samband med hovudfagsarbeidet til A. Lyngstad (sjå nedanfor).

Arbeid på delprosjekta og nokre resultat

Det viktigaste resultatet i 1999 er avslutninga av Trond Arnesen sitt doktorarbeid. Han disputerte 12. mars 1999, og avhandlinga (Arnesen 1999c) inneheld ein generell innleiing og tre delar som er trykte som eigne arbeid (Arnesen 199a, b, d). Arnesen sitt arbeid går hovudsakelig inn under delprosjekt 5 og 7 nedanfor. Elles er det i 1999 lagt ned mykje arbeid i delprosjekt 3 og 4.

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 orkidehybridrar. Figur 4 gir ei oversikt over fastmerka forsøksfelt (lokalitetar) på Sølendet.

Innsamling av om lag 70 bladspissar av orkidear til utprøving av metodikk for innsamling og isozymanalysar av plantevev, som eit forprosjekt for genetiske studiar av orkidepopulasjonane på Sølendet (sjå kap. 7). Så langt har undersøkingane vist tilfredsstillande aktivitet i plantevevet og tolkbare gelar for dei tre enzymesystema PGI, PGM og SOD.

Delprosjekt 2. Produksjonsøkologiske studiar

Slått av 52 prøveflater, dei fleste 12,5 m². E. Moen slo 3. og 4. august med ljå i følgjande lokalitetar (i parentes talet på prøveflater når det er fleire enn ei):

1(2), 2(4), 3(3), 4(2), 5(2), 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15(3), 16, 17, 18, 20, 22, 33, 34, 36, 37, 38, 40(3), 50, 61, 63(2), 64(2), 65, 66, 67, 69, 70, 72, 74, 87, 301, 314.

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. m² 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.

60 takson (artar, underartar, hybridrar) vart talde i eit varierende tal ruter. Taksona er lista opp i vedlegg C. Teljing gjekk føre seg i totalt 177 ruter i 1999. Svartkurle blir talt også 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 10 artar av orkidear og marinøkklar følgde på individnivå også i 1999 innanfor 52 av dei 176 rutene. Tilstanden og vitaliteten til individa vart registrerte. Teljingane vert systematiserte i ein database (Access) og vitaliteten framstilt grafisk (sjå døme i Arnesen & Moen 1990: 15-16). Arbeidet med bearbeiding av datamaterialet er kome i gong for fleire artar, og manus er under utarbeiding. For to av artane indikerer resultatata så langt:

Duskull: Dårleg blomstring i sesongar med høg nedbør vår/tidleg sommar, god blomstring i sesongar med høg temperatur vår/tidleg sommar.

Lappmarihand: God blomstring i sesongar med høg temperatur seinsommar/haust året før.

I samband med dr.gradsarbeidet til D.-I. Øien starta vi i 1999 òg opp undersøkingar av rotsystemet til duskull, breiull og blåtopp for å få meir kunnskap om vekststrategiar og livshistorie for desse artane. Undersøkingane av blåtopp er nært knytt opp mot hovudfagsarbeidet til A. Lyngstad (sjå nedanfor). I tillegg vart individ av duskull og breiull gravne opp og rotsystemet undersøkt (for breiull fleire

gonger i løpet av sesongen). Så langt syner resultatane:

Breiull: Sideskott blir danna ved basis av eksisterande bladslire og utviklar etterkvart ny rotstokk som heng saman med den gamle nokre år før denne dør. Blomsteranlegg blir danna seint på hausten (september). Blada visnar gradvis og kan vere delvis grøne heilt til dei blir dekkja av snø.

Duskull: Sideskott blir danna ved lange underjordiske utløparar, og ser ut til å henge saman med morplanten i mange år. Blada visnar heilt ned tidleg på hausten (slutten av august).

Blåtopp: Sideskott blir danna ved basis av eksisterande bladslire og utviklar nye slireknollar inntil dei gamle, ved liten slåttepåverknad vil det etterkvart bli danna klynger av døde knollar saman med nokre få levande og aktive knollar.

Delprosjekt 4. Næringsdynamikk i gamle slåttesamfunn

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

Dette delprosjektet inngår i doktorgradsarbeidet til D.-I. Øien. Prøveflatene i gjødslingsforsøket vart gjødsla tre gonger i 1999 (2.06., 17.06. og 7.07.) med flytande næringsløysingar. På slutten av sesongen (august) vart talet på blomstrand individ registrert og høgde på ein del artar målt.

Grunnvass-standen og graden av tele har betydning for tilgangen på næringsstoff i jorda. For å få eit mål på variasjonen i grunnvassstand og teledjupne er automatisk vassstandsmålar (dataloggar) kjøpt inn. Denne har blitt utprøvd på Sølendet i 1999. Vi har og gått til innkjøp av telegrensemål (manuell avlesing) for måling av teledjupne. Vi har fått plassert ut 6 stk i haust og planlegg å plassere ut minst like mange neste haust. Oppsetjing

og avlesing av telemåla blir gjort i samarbeid med NVE og NIVA.

Bearbeidinga av resultatane er enno i startfasen, og etter ein sesong er det lite synlege effektar av gjødslinga. Det ser ut til at kornstarr (*Carex panicea*) blomstrar mindre i dei gjødsle enn dei ugjødsle rutene, og at feltsjiktet er meir frodig og held seg grønt lenger utover hausten i rutene gjødsle med NPK eller NP.

Delprosjekt 5. Bålflektasjon

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

Fastruter i 6 bålflekkar vart følgde opp i 1999. Delprosjektet er ein del av T. Arnesen sitt doktorgradsarbeid. Dette er no avslutta og disputasen fann stad i mars. Artikkelen frå undersøkingane som inngår i avhandlinga er under trykking i *Gunneria* (Arnesen 1999d). Figur 5 viser eit ajourført kart over bålflekkar.

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 følgje effekten av kantklippar, og samanlikne den med effekten av ljå og slåmaskin. I området ved Midtilaua vart det lagt ut eit forsøksfelt med 3 flater på 12,5 m² i vegetasjon av type lågurteng. 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 m² som vart analyserte (dekning, tal individ, blomstring).

Utviklinga i blomstringa av svartkurle i dei skjotta områda på Nilsenga er bekymringsfull. Resultatane (figur 1) indikerer 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 skjøt-selen starta (6 og 8 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.

Dette delprosjektet utgjer den andre delen av doktorgradsarbeidet til T. Arnesen. To artiklar som inngår i avhandlinga er no trykt i *Nordic Journal of Botany* (Arnesen 1999a, b). I 1999 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. Elles har aktiviteten vore arbeidet med to manus for publisering i internasjonal serie.

Hovudfagsarbeid

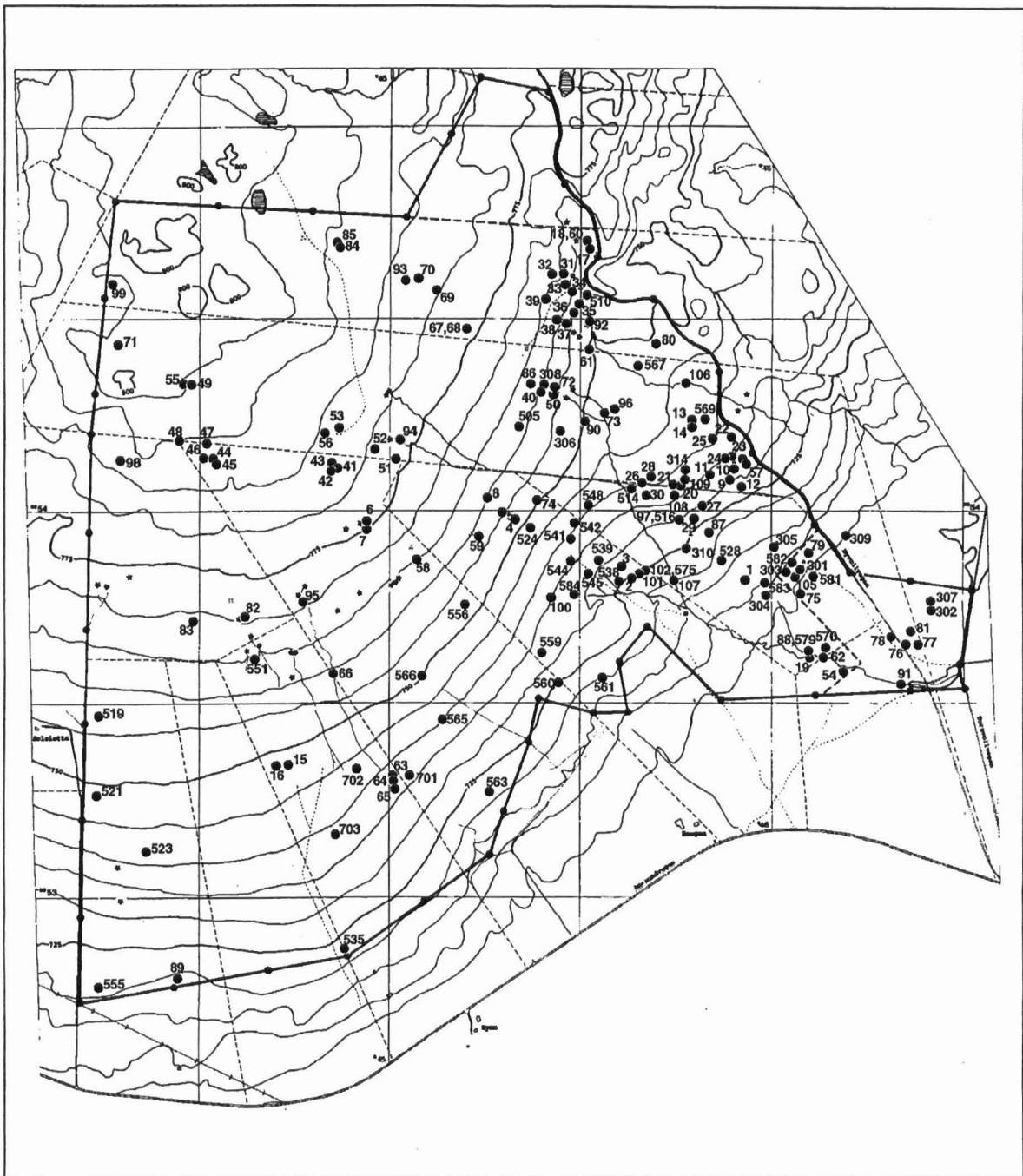
I januar starta Anders Lyngstad sitt hovudfagsarbeid på Sølendet med A. Moen og D.-I. Øien som rettleiarar. A. Lyngstads oppgåve har som arbeidstittel "Noen trekk ved popula-

sjonsbiologien til *Molinia caerulea* (blåtopp) og dens respons på ljåslått."

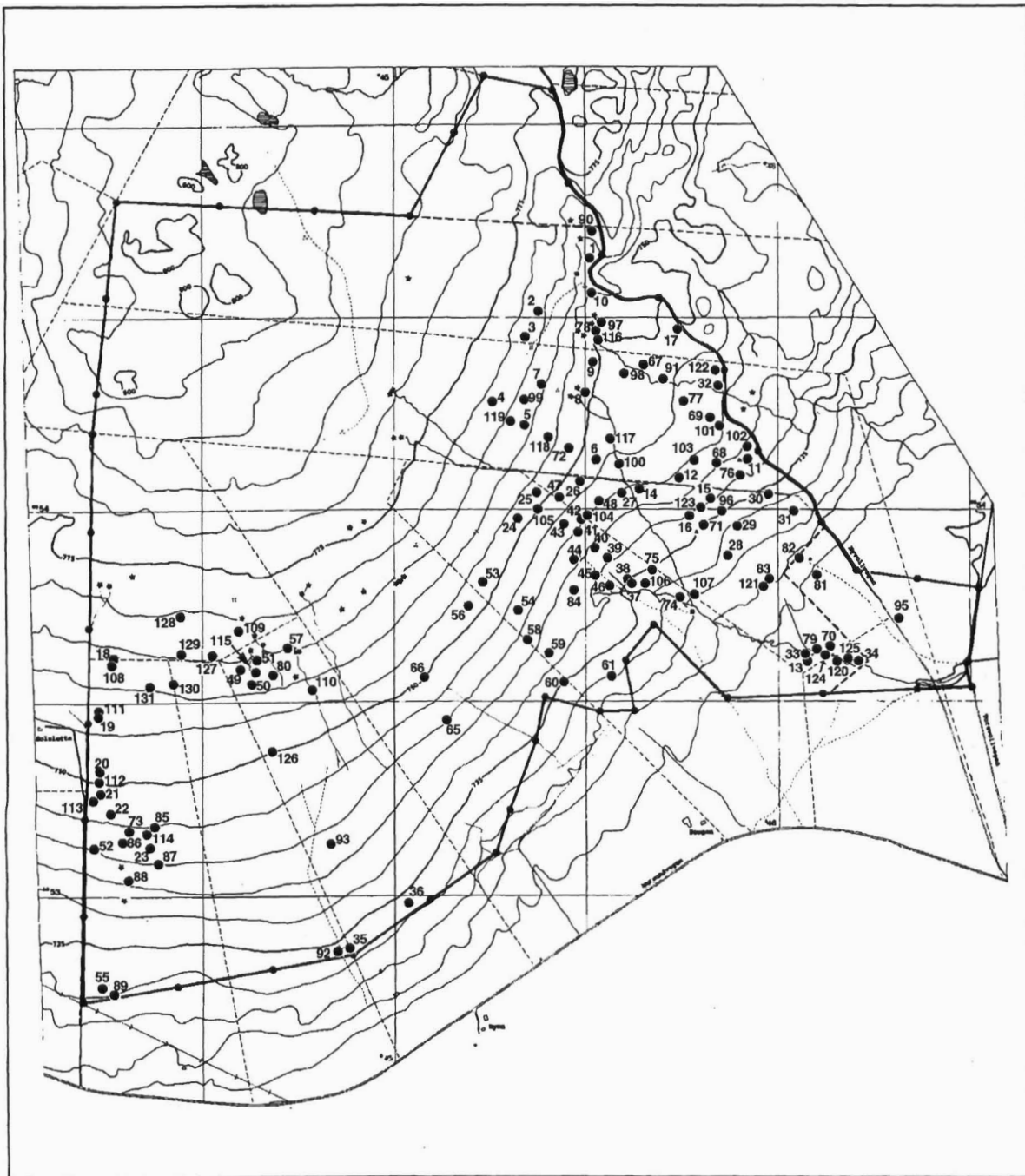
Målet med oppgåva er å få meir kunnskap om korleis blåtopp reagerer på ulik skjøtelsintensitet, med hovudvekt på endringar i fordelinga av biomasse og næringsstoff mellom rot og skott.

Areal som blir slått med ulik intensitet (kvart år, annakvart år, ekstensivt (kvart 5-6 år), u-slått) blir samanlikna ved hjelp av vegetasjonsanalysar (dekning, tal individ, blomstring) og produksjonsmåling (klipping og sortering). Enkeltskott av blåtopp bli gravne opp og delt i rot, knoll og bladverk for måling av biomasse og næringsinnhald.

Feltarbeidet har gått føre seg i dei faste prøvefelta 4, 74 og 101 sentralt i den austlege delen av reservatet (sjå figur 4). Tre prøveflater på 12,5 m² blei valde ut i kvart felt (for ekstensiv slått vart det lagt ut ei ny like ved). I kvar prøveflate vart seks ruter på 0,25 m² lagt ut, tre vart brukt til vegetasjonsanalyse og klipping, og tre for oppgraving av blåtopp. Alt i alt er det føreteke vegetasjonsanalysar og klipping i 26 0,25 m²-ruter, og graving i 27 0,25 m²-ruter. I tillegg er torvdjupne målt i alle felta. I arbeidet med hovudfagsoppgåva har A. Lyngstad hatt 21 dagar i felt på Sølendet, hovudsakleg i perioden 15. juli – 12. august.



Figur 4. Fastmerka forsøksfelt (lokaltetar) per 31.10.1999. Forsøksfelt med nummer mellom 500 og 600 er bålflakkar med faste prøveflater. Forsøksfelt 314 er nyetablert i samband med kantklippar-forsøket.



Figur 5. Kart over bålfllekkekar pr. 31.10.1999. Bål 123-131 er nye i 1999.

5 Natursti og anna publikumsretta verksemd

Både kort og lang stitrasé var i bruk heile sommaren. Det vart ikkje gitt tilbod om guiding. NatInst sitt arbeid med informasjon i samband med stiane blir finansiert av DN, medan forskning på vegetasjonseffektar av stiane har støtte frå Høgskolen i Sør-Trøndelag, avd. for lærerutdanning og Vitenskapsmuseet.

Besøk

Sjølv om det heller ikkje i 1999 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 klar overvekt av desse var svenskar. Dette skuldast m.a. ein del gruppe-reiser til Sølendet i juli arrangert av turisthotell på svensk side av grensa.

Praktisk arbeid og informasjon

Forvaltninga sto sjølv for det praktiske arbeidet i stiane. NatInst var ansvarleg for rådgiving og revidering av informasjonsplakatar. I tillegg til det vanlege arbeidet med oppsetjing og nedtaking av informasjonsmateriell, vart eit oppdatert vegetasjonskart innbakt i plast hengt opp på tavla ved Nerlaua. Kartet er ein fargekopi av det gamle kartet med utvidingane inkludert og påteikna naturstiane. Kartet er tenkt erstatta med nye kopiar i åra framover i takt med at fargane blir nedbrotne av sollyset.

I tillegg er arbeidet med plansjeutstillinga i Nerlaua i full gang. Fire plansjar er planlagde, med følgande tema:

- Slåttemark i mange hundre år
- Naturreservatet
- Leveområde for plantar og dyr
- Forskingsområde

Manus til tekstar og ein del illustrasjonar er gjort ferdige og attgjevne i vedlegg D.

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 1999 (sjå òg kap. 7).

Forskningsarbeid

Feltarbeidet i samband med forskinga på trakkslitasje er for det meste avslutta, og det vart ikkje utført feltarbeid i 1999 (sjå kap. 4, delprosjekt 7).

Trakkslitasje i svartkurlelokalitetane

Problemet med hardt trakk og sterk slitasje på dei viktige svartkurlelokalitetane 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 til neste sesong, påtrykt naturforvaltninga sitt emblem.

Slåttedag og samarbeid med skulen

Det vart ikkje arrangert slåttedag på Sølendet i 1999.

Samarbeidet med skulen i Brekken har utvikla seg positivt, og det er forvaltninga som har den løpande kontakten. Ved Brekken skole legg ein no 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 vart ståande til hausten 1999.

6 Foredragsverksemd, omvisingar, medieoppslag o.l.

Som vanleg har personar frå NatInst presentert Sølendet gjennom foredrag, omvisingar o.l. også i 1999, med resultat frå forskning og skjøtsel som hovudtema.

Den 12. mars disputerte T. Arnesen ved NTNU i Trondheim. 1. opponent var professor Carl-Adam Häggström, Helsinki Universitet og 2. opponent var førsteamanuensis Mary Holmedal Losvik, Universitetet i Bergen. T. Arnesen heldt følgjande foredrag:

- Betydningen av diasporespredning, diasporbanker og vegetativ formering i suksesjonsprosesser (prøveforelesing).
- Vegetation dynamics following trampling and burning in the outlying haylands at Sølendet, Central Norway (presentasjon av arbeidet).

Presentasjon av forskinga på Sølendet, nokre forskingsresultat og doktorgradsprosjektet til D.-I. Øien:

- 21. april for forskarar ved "Laboratory of Plant Ecology" ved universitetet i Groningen, Nederland. Ved D.-I. Øien.
- 26. oktober for deltakarar på Norges forskningsråd sin konferanse om kulturlandskapsforskning i Stavanger, 26.-27. oktober. Ved A. Moen.

Fleire omvisingar på Sølendet med presentasjon av forskingsresultat og demonstrasjon av skjøtelsesutstyr:

- 12. juli hadde vi annonsert presentasjon med omvisning på Sølendet. Brukarinteressene i Øvre Forra naturreservat (miljøvernleiar, politikarar, grunneigarar mv.) var spesielt invitert i samband med arbeidet med skjøtselplan for Øvre Forra. Elles var invitasjon/informasjon sendt til Fylkesmannen i dei tre midnorske fylka, til avdelingane ved DN, Røros kommune og Orkladalen forsøksring. Det møtte 32 personar, av dei 19 frå Levanger. Omvisning ved A. Moen, L.S. Nilsen og D.-I. Øien.

- 24. august for deltakarar på kurset "Biologisk mangfold på lokalnivå" på Røros 22.-25. august i regi av Norsk biologforening, i alt 45 personar. Ved D.-I. Øien.
- 7. september orienterte A. Moen representantar for naturforvaltninga på Røros, Fylkesmannen, DN og SNO om våre erfaringar i samband med ekskursjon og drøfting av forvaltninga av Sølendet naturreservat (sjå og kap. 4).

Elles har erfaringane frå aktiviteten på Sølendet vorte formidla i mange samanhengar i 1999, m.a.:

- I planlegginga av "Rørosregionens naturinformasjonssenter" på Røros, der vi er representert i "arbeidsgruppe faginstusjoner" som starta sitt arbeid i februar 1999.
- På informasjonsmøte i Levanger i april i samband med skjøtelsesplanarbeidet i Øvre Forra naturreservat, der A. Moen og L.S. Nilsen hadde foredrag og deltok som fagpersonar.
- Gjennom fleire møter, foredrag og ekskursjonar L.S. Nilsen har halde i Stjørdal, Levanger, Vikna, Nærøy og Leka der skjøtsel av kulturlandskap har vore temaet, og der erfaringane frå Sølendet er trekt fram.
- Gjennom A. Moen si deltaking i DNs referansegruppe for kartlegging av biologisk mangfold i kommunane, og utarbeiding av tekstar (bl.a. om kulturlandskap og myr) til DN-håndbok nr. 13 – 1999 ("Kartlegging av naturtyper. Verdisetting av biologisk mangfold").
- Forelesing for Fylkesmannens miljøvernavdeling 19. april om skjøtsel i kulturlandskapet ved T. Arnesen.

Det har og vore nokre oppslag i media i 1999 knytt til doktordisputasen til T. Arnesen:

- Adresseavisen 20. mars: Artikkel i samband med doktordisputasen til T. Arnesen om menneskeleg påverknad og skjøt-

- sel av utmarka, samt ei kort skildring av Sø-
lendet naturreservat og aktiviteten der.
- Dagsavisen 26. mars: Kort omtale av doktor-
gradsavhandlinga til T. Arnesen.
- Adresseavisen 13. april: Kort omtale av
doktorgradsavhandlinga til T. Arnesen.

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 overvaksingsområde.

Praktisk skjøtselsarbeid

Den viktigaste årlege skjøtselsaktiviteten på Sølendet er slåtten. 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 ca. 200 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 slåt-

temarkene (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 slåtten 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 slåtten i dette tidsrommet.

Tynning av tresjiktet på slåttemarkene er eit årvisst skjøtselsarbeid til liks med slåtten. 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.

Naturstien vil krevje ein del vedlikehald også i framtida (sjå under).

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.

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 (Ann Norderhaug, pers. medd.) tyder på at slått med ryddingsapparat (kantklippar) som no òg er teke i bruk på Sølendet, kan ha negative effektar (m.a. auka grobotn for sopp). Verknaden av auka maskinbruk bør difor haldast 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).

Det fine samarbeidet med Brekken skole må først vidare. Arbeidet med å knytte kontaktar til skular, lag og foreningar 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 2000

Under følgjer ei liste over nødvendig, tradisjonell skjøtsel (rydding, slått, raking o.l.) som blir foreslått utført i 2000. Forslaget er utarbeidd i samarbeid med oppsynsmann T. Johansen. Det samla arealet som er foreslått skjøtta utgjer ca. 227 daa. Sjå kart i figur 6 (nummer viser til områda på kartet).

- slått av intensivområdet i vest (1), ca. 38 daa.
- slått på Fraumyra (2), ca. 26 daa.
- slått i Stormannsholmen (3), ca. 37 daa.
- slått på Floen (4), ca. 122 daa.
- rydding av vierkratt med tohjulstraktor i Vassdalen (5), ca. 4 daa.
- raking, brenning/utkøyning. Raking skal utførast i heile område 1 og i høgproduktive delar av 2-4.
- uttynning av tresjiktet i Stormannsholmen.
- noko tynning av tresjiktet generelt og rydding av vindfall.
- vedlikehald av stakkstenger.
- ymse vedlikehald (maskinar, natursti).

Botanisk arbeid

Alle delprosjekta vil bli vidareført. I åra framover 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-eksperimentet (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.

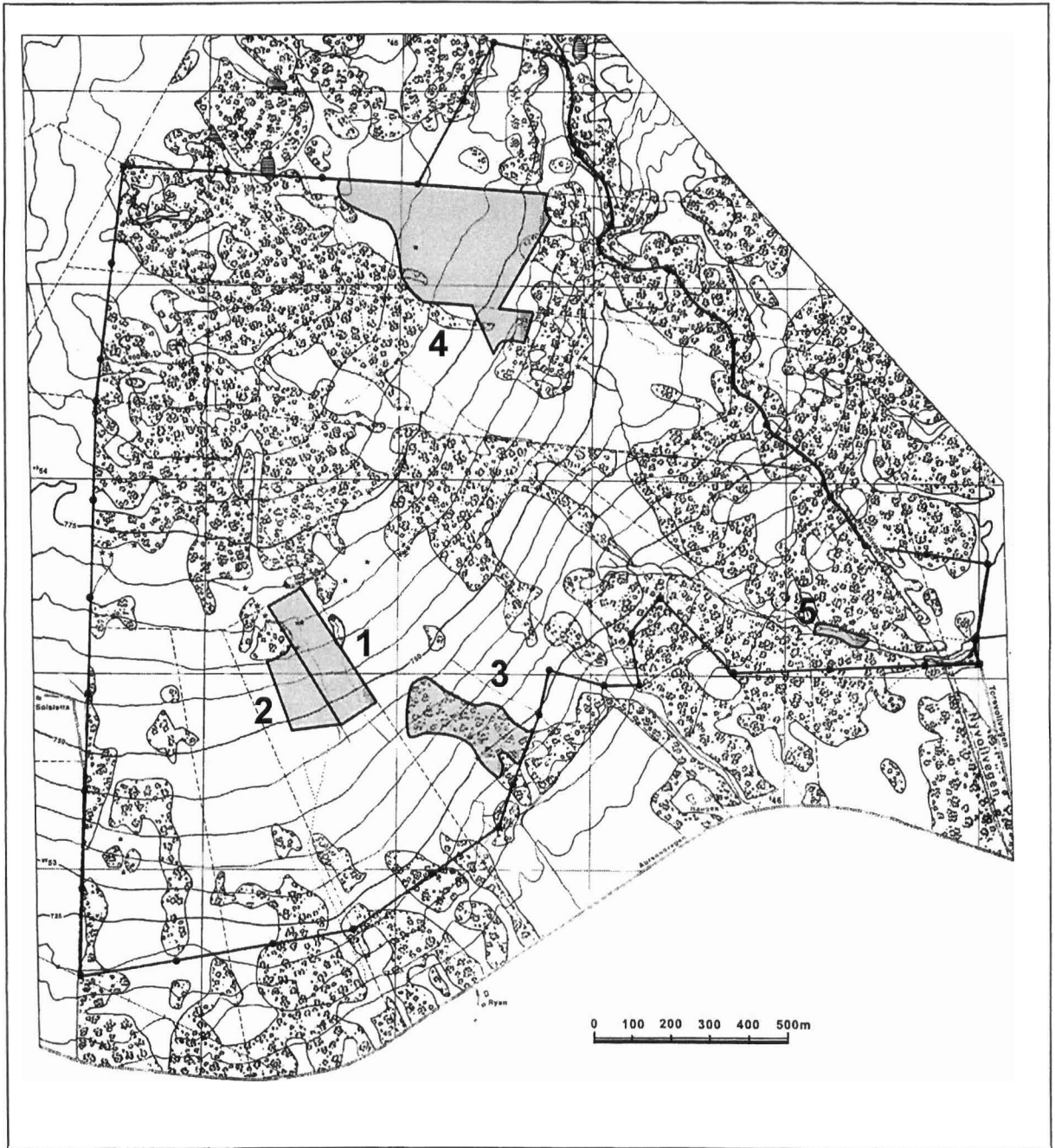
Delprosjekt 2. Produksjonsøkologiske studiar

Forsøksslått i fastruter med ulik grad av slåttepåverknad. Vi planlegg ei revidering av opplegget for populasjonsøkologiske registreringar (delprosjekt 3) noko som vil føre til at den årlege oppfølginga av 40-50 prøveflater kan bli noko redusert.

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, men i mindre omfang enn tidlegare. Vi vil i løpet av vinteren revidere heile opplegget med langtidsseriar noko som vil føre til at ein del seriar blir avslutta.

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 (Nerlaura-engene og Nilsenga, jf. kap. 2). Oppfølging og kontroll med denne skjøtselen vil bli særleg viktig og interessant i tida framover (sjå også delprosjekt 6). Vi håpar å få ferdigstilt fleire manus for internasjonal publisering frå langtidsseriene dei næraste åra (sjå kap. 4). Delprosjektet inngår òg i doktorgradsopplegget til D.-I. Øien og vil innebere detaljstudiar av nokre av artane.



Figur 6. Planlagt skjøtsel i 2000. Slått og raking i område 1-4, i 5 berre rydding av kratt med tohjulstraktor. 1: Intensivområdet i vest 38 daa. 2: Fraumyra, ca. 26 daa. 3: Stormannsholmen, ca. 37 daa. 4: Floen, ca. 122 daa. 5: Vassdalen, ca. 4 daa.

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 også neste år, som ein hovuddel av dr.gradsarbeidet til D.-I. Øien, men vi vurderer å vidareføre eksperimentet også i fleire år etter dette for å undersøkje langtidseffektar av høgare næringsstilgang. 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, og var ein del av T. Arnesen sitt dr.scient.-studium som no er avslutta. 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 skjøtselen på vegetasjonen (m.a. populasjonsøkologi og produksjon), og har nær samanheng med dei andre delprosjekta. Det faglege tilsynet må halde fram. Det vil bli lagt vekt på overvaking av utviklinga hos sjeldne/sårbare artar som t.d. svartkurle og marinøkkel-artar.

Dersom den dårlege utviklinga for svartkurlepopulasjonene held fram er det aktuelt med nye eksperiment for å få til ein skjøtsel som gir betre rekruttering. Slike eksperiment kan vere forsøk med beitedyr eller oppriving 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 truleg at vi startar opp alleie i 2000. Vi vil gje dei skjøtselstiltaka som er i gang enno nokre år før vi går i gang med nye (sjå kap. 4).

Også slåtteeksperimentet med bruk av kantklippar må sjåast i eit langt tidsperspektiv. Vi planlegg ei utviding av eksperimentet i åra framover. I hovudsak vil det bety at fleire vegetasjonstypar blir inkludert i undersøkinga. Det som er mest aktuelt i 2000, vil vere å leggje ut nye prøveflater i intensivområdet i vest.

Delprosjekt 7. Effektar av natursti

Feltarbeidet i forskingsdelen er avslutta, men den praktiske vurderinga av naturstien frå vår side held fram i samarbeid med forvaltninga (oppsyns-/skjøtselsmann). Holdbarhet og trongen for vedlikehald/modifikasjonar av kløppene vil bli følgd nøye. Like eins vil det gå føre seg ei løpande vurdering av behovet for andre typar dekke som t.d. grus eller steinlegging i delar av stien. Forskingsdelen av delprosjektet er stort sett avslutta, men oppfølging av ein del faste prøveflater som inngjekk i dr.scient.-arbeidet til T. Arnesen, 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. Ferdigstilling av manus til publisering (sjå kap. 4).

Klargjering av effekten på vegetasjonen som følge av beiting av tamrein er ei problemstilling som òg vil bli vurdert undersøkt i åra framover. 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.

Delprosjekt 9. Genetiske studiar av orkidepopulasjonar

Vi er no i ferd med å starte eit eige delprosjekt på genetiske studiar av orkidepopulasjonane på Sølendet i samarbeid med førsteamanuensis Sigurd M. Såstad ved Nat-Inst. Dei mange artane og hybridane av orkidear som finst på Sølendet gjer reservatet til eit unikt område for studiar av hybridisering mellom artane. I løpet av våren 2000

vil Sunniva Aagard starte opp sitt hovudfagsstudium med problemstillingar knytta til hybridene mellom lappmarihand (*Dactylorhiza lapponica*) og blodmarihand (*D. incarnata* subsp. *cruenta*) på Sølendet.

Naturstien; informasjon og praktisk arbeid

Informasjon

Det står att ein større komponent for at informasjonsopplegget vårt kring Sølendet er ferdigstilt. Dette er eit større informasjonshefte/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 1999 og det står att ein god del før manus er ferdig.

Elles vil arbeidet med informasjonsopplegget vidare framover stort sett vere oppdatering og revidering av materiellet. I 2000 vil dette hovudsakleg vere arbeidet med revidering av stibrosjyren som må trykkast i nytt opplag til se-

songen 2001. Opplaget av noverande brosjyre vil bli brukt opp i løpet av komande sesong.

I tillegg må skilta langs naturstien skiftast ut pga. slitasje. Vi vil i den samanheng sjå på om nokre av tekstane bør reviderast

Sølendet-dag

Måndag 10. juli 2000 vil vi ha open dag på Sølendet, der representantar for NatInst vil vere guidar og svare på spørsmål. Vi legg òg opp til at representantar for oppsyn/-forvaltning vil vere til stades for å demonstrere utstyr m.m.

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, grusing, 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-xx.
- 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 semi-

- natural ecosystems influenced by scything at the Sølendet Nature Reserve, Central Norway. II. Wooded grassland vegetation. - *Ekológia (Bratislava)* 14: 23-34.
- Aune, E.I., Kubiček, 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., Kubiček, 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., Kubiček, F., Moen, A. & Øien, D.-I. 1996b. Biomass studies in semi-natural 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 slåtte-mark 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. Festskrift til Jørn Sandnes. Skriftserie fra Historisk institutt, NTNU* 12.
- 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 fag tjeneste 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. (red.) *Skjøtelsboka 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. Forvaltningperspektiver 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 skjøtelsesplan. - *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 ICMG 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. - Hovudfagsopp. 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. - Hovudfagsopp. Univ. Trondheim. 59 s. Upubl.
- Vistad, O. I. 1992. Den guida turen - forvaltningstiltak med turistappell ? Ein samaniknande studie av tre turgrupper på Røros, med vekt på den guida turen gjennom Sølendet Naturreservat. - NINA forskningsrapport 35: 1-56.
- Volden, O. 1977. Kulturhistorisk undersøkelse av Sølendet naturreservat i Brekken, Røros. - K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Bot. avd. Trondheim, 16 s. 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., 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, normal-
periode 1961-90. - DNMI Rapport 02/93
Klima. 63 s.

Førland, E.J. 1993. Nedbørnormaler, normal-
periode 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 ut-
gåve ved Reidar Elven. - Det norske
samlaget, Oslo. 1014 s.

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

9 Vedlegg

A. Arbeidsinnsats

Oversikt over NatInst sin arbeidsinnsats på Sølendet i 1999, inkludert arbeid med manuskript og foredrag. Arbeidet var finansiert av Direktoratet for naturforvaltning, Norges forskningsråd - Miljø og utvikling, Høgskolen i Sør-Trøndelag - avdeling for lærerutdanning og Vitenskapsmuseet - NatInst. Hovudfagsarbeidet til Anders Lyngstad kjem i tillegg (fulltid frå våren 1999, 21 dagar feltarbeid).

Namn	Feltarbeid	For-/etterarb.
Arnesen, Trond	8 d	2 mnd
Hansen, Lillian	19 d	-
Hanslin, Hans Martin	2 d	0,5 mnd
Lyngstad, Anders	3 d	-
Moen, Asbjørn	8 d	1 mnd
Moen, Erlend	7 d	-
Moen, Gro Mette	3 d	-
Nilsen, Liv	4 d	3 mnd
Øien, Dag-Inge	24 d	11 mnd
Sum	3,7 mnd	17,5 mnd

C. Teljing av artar

Lista nedanfor viser dei 60 taksona (artar, underartar og hybridar) som vart talde i faste prøveflater på Sølendet i 1999 (oppfølging av orkidehybridarer ikkje med). Namna følgjer nomenklaturen i Lid & Lid (1994).

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

D. Plansjeutstilling i Nerlaua

Fire plansjar er under utarbeiding til bruk i Nerlaua for på ein populær og lettfatteleg måte å presentere planteliv, tidlegare bruk, skjøtsel og forskning på Sølendet. Nedanfor følgjer eit manus til tekstar som skal brukast på plansjane og nokre av illustrasjonane. Framleis står det att noko arbeid med illustrasjonar og fotografi, men plansjane vil vere klare til bruk før sesongen startar i juni.

Plansje 1: Slåttemark i mange hundre år

Det fins spor etter gammel fangstkultur i Brekken siden steinalderen og det ble sannsynligvis drevet jordbruk her i vikingtida. Svartedauen la imidlertid området mer eller mindre øde, og dagens faste bosetting daterer seg tilbake til framveksten av Røros kobberverk, altså siste halvdel av 1600-tallet. Brukerne drev gjerne en kombinasjon av jordbruk og arbeid for Verket. Før det ble området bl.a. brukt til seterdrift for gårder i Ålen, ei Gauldalsbygd fem mil lenger nord.

Fram 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 beitet og slått av vinterfôr på myr og eng.

Slåtten

Det totale slåttearealet på Sølendet er vel 2 km² (2000 daa), men bare halvparten ble slått i løpet av en sesong. Årlig slått stresser plantene og jordsmonnet slik at produksjonen blir svært låg. Slåttefolka skifta derfor slåtteteig fra år til år. Ved å slå de enkelte teigene annahvert år ble utbyttet pr. teig fordobla. Totalutbyttet ble dermed det samme som om alt ble slått hvert år, men arbeidet ble halvert. Beregninger viser at det kunne tas ut omlag 100 tonn tørt høy årlig fra Sølendet. I 1930-åra, etter at utmarksslåtten var begynt å avta, ble det tatt ut mer enn 200 lass (ca. 70 tonn) høy for året. Tilgangen på vinterfôr fra slåtteengene i utmarka var avgjørende for hvor mange dyr som kunne føres gjennom vinteren. Plantefôr, dvs. primærprodusenter som utnytter solenergien direkte, danner altså basis for kjøtt- og melkeproduksjonen på gården. Antallet vinterfôra dyr påverka også gjødselproduksjonen, og gjødsla fra fjøs og stall var i sin tur viktig for produksjonen på innmark. Derav det gamle ordet: Eng (dvs. slåttemarkene i utmark) er åkers mor. Hvis vi ser på det totale energiforbruket på gårdene, var utmarka derfor den viktigste energileverandøren i systemet.

Arbeidet i slåttemarkene på Sølendet begynte om våren med bl.a. rydding av vindfall og stein, skogen kunne bli tynna og trær ble kvista opp til «slåttekarshøgde». Slåtten tok til i første halvdel av juli, alt etter været. Etter omlag to uker i utmarka tok folk fatt på heimsslåtten, dvs. gjødsla eng nær gården. Når den var ferdig dro de tilbake til utmarksslåtten. Bortsett fra de som hadde fjøsstellet og tok seg av de små barna, var nesten alle fra gården med. I tillegg ble det gjerne leid inn hjelp, ofte fra Sverige. Mennen gikk i skårgang, den beste slåttekaren først og så fulgte flere etter med nye skjær. Kvinnfolka, gjerne halvparten så mange som slåttekarene, kom deretter og bredde graset utover for tørking. Seinere ble graset vendt og når det var tørt ble det raka sammen. Karene tok så hand om høyet og satte «seter» for seinere transport til høyløer eller samla det i stakk på en tørr plass i terrenget. Omlag 1/3 av høyet ble oppbevart i løer. Transporten skjedde enten med hest eller ved at de bar store kjemmer holdt sammen av riva.

Stakksetting var en kunst. Underst la de et lag med kvist, gjerne einer, og så ble høyet lagt radiært rundt stakkstanga. Etterhvert som stakken vokste, ble den kjemma og pussa slik at stråa ble jamnt taklagt og drenerte regnet ut av stakken. Stakker av en viss størrelse fikk gjerne en «midtskog» av kvist for å bedre luftinga og ettertørken utover høsten. På toppen plasserte de ei torv som holdt høyet på plass og regnet ute.

Mens aktiviteten var på det høgste, var mer enn 30 personer i sving på Sølendet og arbeidet kan ha representert en arbeidsmengde på ca. 1000 arbeidsdager. Avlinga fra innmarka og været under

slåttearbeidet avgjorde hvor lenge de dreiv i utmarka. Fikk folk lite avling i heimslåtten, måtte de slå tilsvarende mer i utmarka. Om været var godt kunne de være ferdige til midten av september.

Bygningene på Sølendet

Tidligere fanns det 8 høyløer innafor reservatområdet. Tre løer er restaurert: Nerlaua, Midtilaua og Øverlaua. Midtilaua er luftig bygd av bjørkestokker og er den eldste, kanskje mer enn 300 år gammel. De to andre er furuplankløer med rundstokk i gavlene. Siden det var langt til gårds etter en hard arbeidsdag, var det mange som overnatta i løene. Det fanns også fire mer komfortable slåttebuer med ildsteder. To av disse, Olderbua og Dalbua, er restaurert.

Livet i slåttemarka

Sjøl om arbeidet kunne være hardt og dagene lange, var det mange som likte seg godt i utmarksslåtten. Det var friere forhold, arbeidet var sosialt og ofte kom det nye folk til som slåttehjelp. De unge karene kunne finne seg en kjærest blant rakstertausene og latter og sang kunne høres i marka. Slåttekarer fra Brekken kunne fortelle at de av og til satte brygg til gjæring i maurtuer. Ei eldre kvinne omtalte tida i engslåtten som «en julekveld». Noen ganger fikk nok romantikken uheldige følger. Soknepresten i Holtålen fortalte under en bispevisitas en gang på 1800-tallet at «engrydding og markaslått var en Fandens festtid i prestegjeldet, der alle uekte barn kom til verden i mai/juni måned». I dag er det stille i slåttemarkene rundt i landet.

Plansje 2: Naturreservat

Sølandet naturreservat dekker 3064 daa, av dette utgjør tidligere slåttemark nærmere 2000 daa. Formålet med opprettinga av reservatet er å bevare et tradisjonelt slåttelandskap med et rikt og variert planteliv, samt å bevare enkelte plantearter som er sjeldne eller som har særlig plantegeografisk interesse.

Fredningen innebærer at:

- vegetasjonen, herunder busker og trær, i sin helhet er freda mot beskadigelse.
- det er forbudt å fjerne planter eller plantedeler fra reservatet, unntatt fra dette er sanking av bær og sopp.
- alle inngrep som endrer eller innvirker på de naturlige vekstvilkår er forbudt.
- motorisert ferdsel er forbudt.

For å oppfylle fredningsformålet er det utarbeidd en skjøtselsplan for Sølandet. NTNU Vitenskapsmuseet, Institutt for naturhistorie har hatt ansvaret for utarbeiding av skjøtselsplanen og har det faglige tilsyn med skjøtselen. Forvaltningsansvaret, og praktisk gjennomføring av skjøtsel og oppsyn, ligger hos Røros kommune.

Botanisk historie og bakgrunnen for fredningen

Det rike plantelivet på Sølandet ble "oppdaget" av læreren og amatørbotanikeren Einar Fondal. Han besøkte området første gang i 1939, og i 1954 publiserte han en oversikt over floraen i Brekken. Da var området allerede kjent i det botaniske fagmiljøet og en rekke ekskursjoner ble lagt hit i årene som fulgte. I 1959 startet Eldar Gaare med sitt hovedfagsstudium i botanikk med oppgaven å beskrive myrvegetasjonen på Sølandet. Gaare avsluttet sitt hovedfag i 1963 med avhandlingen: "Sølandet i Brekken. En plantesosiologisk beskrivelse av ei godgrasmyr".

På samme tid var det også stor interesse for Sølandet som mulig jordbruksareal, og utover på 1960-tallet ble det planlagt å dyrke opp sentrale deler av det som nå er reservat. Dette skjedde parallelt med at det ble arbeidet for å få Sølandet fredet. I 1969 startet arbeidet med verneplan for myr i Norge der Sølandet var aktuell som et av de internasjonalt verneverdige myrområdene. Det var ingen kontakt mellom landbruksmyndigheter og miljøvernmyndigheter, og til tross for at området var foreslått vernet, ble det satt igang grøfting i det foreslåtte verneområdet våren 1972 med tilskudd fra landbruksmyndighetene. Samme høst ble Sølandet midlertidig fredet for å forhindre ytterligere reduksjon av verneverdiene. Endelig fredning ble vedtatt høsten 1974.

Restaurering

Da Sølandet ble fredet hadde det gått nesten 20-30 år siden den tradisjonelle markaslåtten opphørte. Gjengroinga var kommet godt i gang, spesielt langs myrkanter og i engskogen. 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 i alt 560 daa kratt fjernet. Dette var et temmelig tidkrevende arbeid, og over 4000 arbeidstimer (mer enn 2 årsverk) ble brukt for å fjerne krattet. Mindre busker ble for det meste fjernet med øks, større busker og trær med motorsag. Med tanke på at arealene senere skulle slås ble alle stammer kuttet så nær bakken som mulig. På de åpne myrene stod det bare mindre busker spredt omkring. Disse ble fjernet med tohjulstraktor i slåtten.

Skjøtselsplan

Skjøtselsplanen ble vedtatt i 1985. Målsettinga med planen er å bevare et kulturlandskap skapt gjennom århundrelang påvirkning fra markaslåtten, inkludert høyløer, buer og stakkstenger. Hovedtiltaket for å oppnå dette er slått av myr og engskog som tidligere ble brukt til markaslått.

Elles består skjøtselsarbeidet i rydding av vindfall og forsiktig tynning av skog for å sikre en jamn rekruttering og et halvåpent parkliknende tresjikt i engskogene.

Reservatet er delt inn i tre skjøtselskategorier:

- A. Intensivt skjøttet areal. Slås regelmessig med 2-3 års mellomrom for å gi et landskap som likner gamle dagers slåttelandskap. 180 daa slåtteareal.
- B. Ekstensivt skjøttet areal. Slås med 4-10 års mellomrom for å hindre gjengroing med busker og kratt. 1400 daa slåtteareal.
- C. Uskjøttet areal overlatt til gjengroing for å kunne sammenlikne med slåttearealet. 345 daa av dette er tidligere slåttemark.

Årlig praktisk arbeid

Det årlige arbeidet etter restaureringsfasen er hovedsakelig slått med tohjulstraktor. Om lag 200 daa slås hvert år. Av dette blir om lag halvparten raket. Det totale arealet som blir slått utgjør ca. 1600 daa. Siden skjøtselen startet har det meste av slåttearealet blitt slått tre ganger eller mer, unntaket er de store myrflatene i vestlige deler. I tillegg til slåttten inngår rydding av vindfall og tynning av trær i engskogene i den årlige skjøtselen.

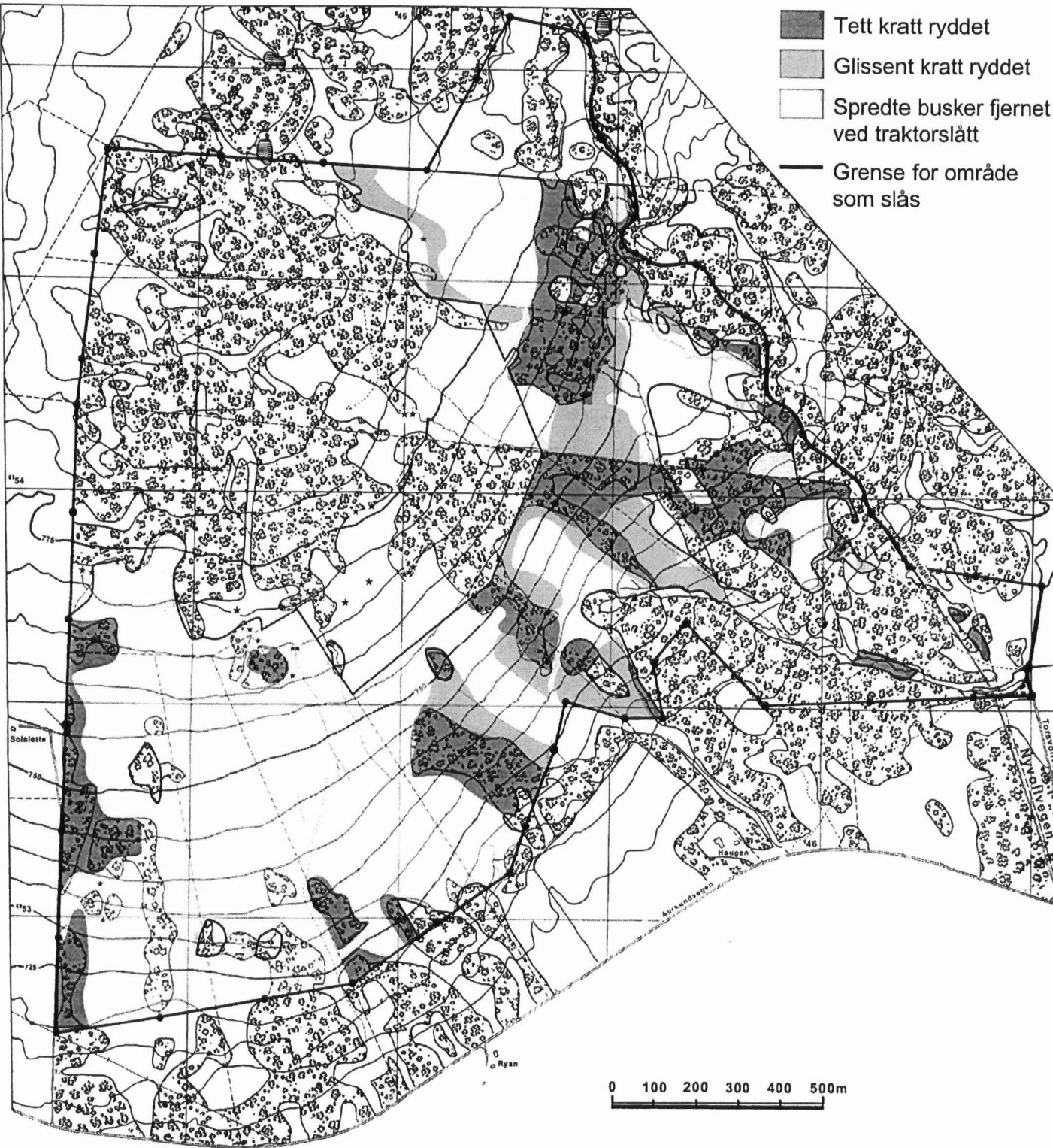
Slåttegras og ryddingsavfall blir fjerna fra de skjøtta områdene for å unngå resirkulering av næringsstoffene. Ryddingsavfallet blir brent på bestemte bålplasser. Graset som slås blir levert som fôr til bønder og reindriftsutøvere i Brekken eller det blir brent sammen med ryddingsavfallet. Det graset som egner seg best til fôr finnes i engskogene og på areal som slås ofte (kategori A). Derfor leveres det mest fôr fra Sølendet i de årene arealene i kategori A slås.

Utstyret

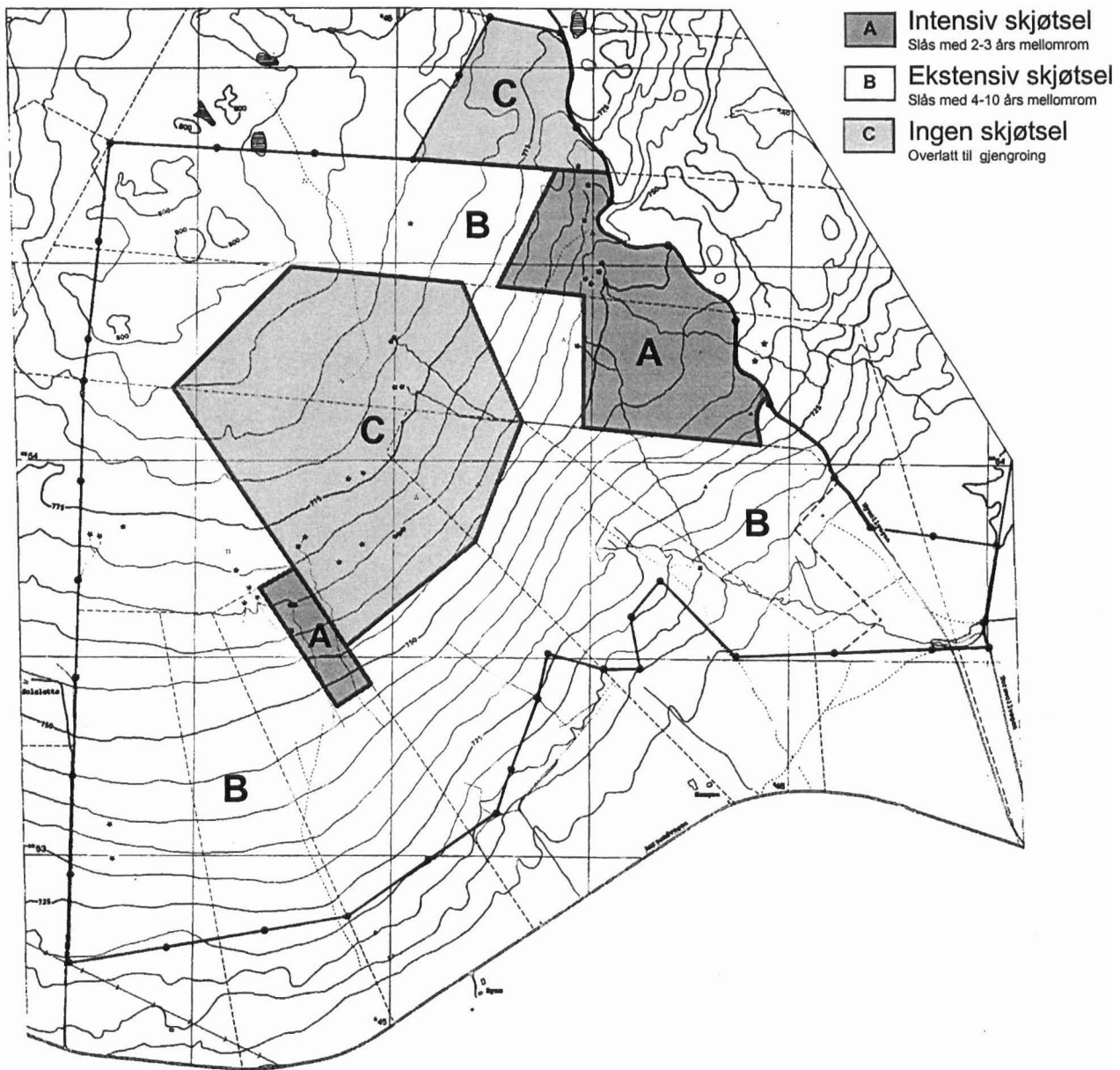
Til å slå graset brukes hovedsakelig tohjulstraktor med slåttesnute. I vanskelig terreng, samt rundt steiner og trær brukes kantklipper eller ljå. Til raking brukes en motorisert venderive (jevnt underlag) eller manuell sleperive og vanlig rive. Til å samle sammen graset i hauger for brenning eller utkjøring brukes høysvans påmontert tohjulstraktor. En større tohjulstraktor med tilhenger brukes for å transportere graset til bålplasser eller til fôrlevering.

Naturstien; forholdet til publikum

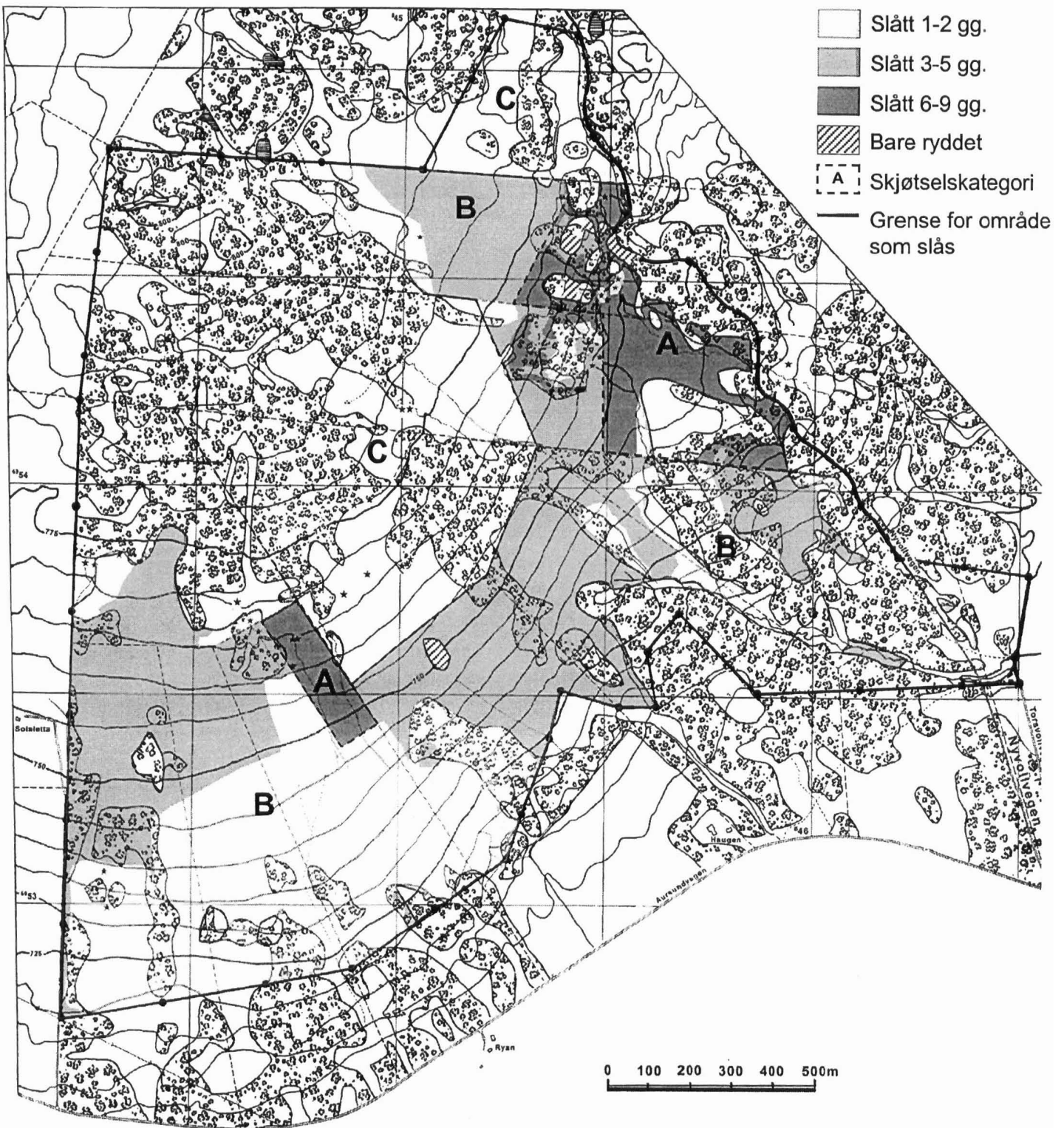
Tallet på besøkende har steget siden reservatet ble etablert, og i 1992 ble det åpnet to naturstier i reservatet. 13 poster langs stiene gir kort informasjon om markaslåttten, skjøtselen og flora og fauna. En brosjyre med mer omfattende informasjon er tilgjengelig utenfor Nerlaua. Stiene gjør det lettere for besøkende å ta seg inn i de mest interessante delene av reservatet. De minsker også skadene av tråkk på sårbar vegetasjon og forstyrrelse av forskningsfelter. Treplanker (klopper) lagt over myrpartier forhindrer effektivt at tråkket gjør traseene breiere.



I restaureringsfasen de første årene etter at Sølandet ble fredet, ble om lag 560 daa kratt fjernet. Da hadde det gått nesten 30 år siden den tradisjonelle markaslåtten opphørte.



Skjøtselsplanen for Sølendet deler inn reservatet i tre skjøtselskategorier.



Om lag 1600 daa inngår i den årlige skjøtselen. Av dette slås om lag 200 daa hvert år. Siden reservatet ble opprettet har mestparten av dette arealet blitt slått tre ganger eller mer.

Plansje 3: Leveområde for planter og dyr

Plantelivet

Sølandet har et rikt planteliv. 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. Det rike plantelivet skyldes den kalkrike morenejorda i området og de mange kildene som ligger langs den øvre delen av reservatet. Kildene fører mineralrikt vatn utover myr og eng og 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 (1340 daa). Så og si all rikmyr ble brukt til utmarksslått i tidligere tider. Dette er artsrike plantesamfunn med mange kalkkrevende arter. Torva er bygd opp av planterester, og har god tilgang på kalk og andre mineraler fra mineraljorda og fra kildene. Vegetasjonen domineres av grasliknende arter som *kornstarr*, *gulstarr*, *trådstarr*, *særbustarr*, *duskull*, *breiull* og *bjønnskjegg*. Ellers er urter som *fellfrøstjerne*, *tepperot*, *gullmyrklegg*, *gulsildre*, *blåknapp* og flere orkideer, bl.a. *brudespore*, *lappmarihand* og *blodmarihand*, vanlige. Mosesjiktet er velutvikla, ofte med *myrstjernemose* og *brunmakkemose* som dominerende arter.

Engskog

Engskogene på Sølandet dekker om lag 616 daa eller 20 % av reservatet. Dette var produktive slåttemarken i tidligere tider, og noe av det beste føret kom fra disse areala. *Vanlig bjørk* er det viktigste treslaget, men det fins også noe *rogn* og *or* og kratt av *vier* og *einer*. I feltsjiktet domineres disse rike bjørkeskogene av urter og breiblada gras. *Marikåpe*-arter, *skogstorkenebb*, *sumphaukeskjegg*, orkideene *skogmarihand* og *stortveblad*, og gras som *gulaks* og *sølvbunke* er viktige arter. I de best skjøtta områdene fins *ballblom*, *ryllik*, *blåklukke*, *søter* og *prestekrage*. I de frodigste delene kommer også høgstaudene *tyrihjel*, *turt*, *kvann*, *mjødurt*, og høge gras som *myskegras* og *skogrøyrkvein* inn. Mosesjiktet er sparsomt med *rosett* og *fagermoser* som de viktigste artene. Jordsmonnet er næringsrik brunjord med mye organisk materiale (planterester).

Heiskog

Heiskogene dekker omlag 35 % av arealet. Dette er artsfattige plantesamfunn der grasproduksjonen er liten i forhold til eng og myr. 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* og lyngarter som *fellkrekling* og *tyttebær*. Under litt fuktigere forhold fins også *blåbær* og *blokkebær*, mens grasene *smyle* eller *finnskjegg* oftest er dominerende. I bunnen vokser mye lav som *reinlav* og *bikkjenever* og moser som *bjørnemose*, *furumose* og *etasjemose*. Andre vanlige arter er urtene *skogstjerne*, *gullris* og *marimjelle*. I litt rikere heiskog kan *kvitsoleie*, *liljekonvall* og den vesle bregna *fugletelg* dukke opp. Jordsmonnet i heiskogen er sur og næringsfattig podsol. Denne jordtypen har et surt humussjikt med dårlig nedbrutt plantemateriale på toppen, deretter et utvaska bleikjordssjikt og under der et rødt utfellingssjikt med mye jern. Jorda påvirkes ikke av kalkrikt sigevatn.

Dyrelivet

Om våren og forsommeren er det et yrende fugleliv på Sølandet, spesielt i engskogene. Fuglelivet er typisk for fjellbjørkeskogen i Rørosdistriktet der *blåstrupe* og *lirype* er karakterfugler. *Bjørkefink*, *lauvsanger*, *gråsisik* og *sivspurv* er også vanlige arter. På myrene fins bl.a. *småspove*, *vipe* og *enkeltebekkasin*. Hele sommeren kan du se og høre *trane*, og i gode smågnagerår 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.

Fotoflora over følgende arter:

ballblom
blodmarihand
blåbær
blåklokke
blåknapp
blålyng
breiull/duskull
brudespore
fjellfiol
følblom
greplyng
gullmyrkelegg
gullris
gulsildre
hårfrytle
jåblom
kvitsoleie
kvitveis
lappmarihand
marimjelle
mjødurt
molte
myrfiol
prestekrage
ryllik
røsslyng
setergråurt
skogmarihand
skogstjerne
skogstorkenebb
soleihov
sumphaukeskjegg
svartkurle
søter
turt
tyrihjel
vier

Plansje 4: Forskningsområde

Formålet med forskningen

Fra fredningen av Sølendet og fram til i dag har det vært forsket på plantelivet i reservatet. Hovedformålet med forskningen er å beskrive og forklare endringer i vegetasjonen som følge av gjengroing og regelmessig slått. I tillegg undersøker vi virkningen av bråtebrann, tråkk fra besøkende og beiting av storfe. Dette gir oss økt kunnskap om plantenes vekstvilkår og hvordan plantearter og plantesamfunn reagerer på ulike former for menneskelig påvirkning, og om evnen til å ta seg igjen etter påvirkningen. Vi undersøker hele vegetasjonsdekket, men spesielt er vi interesserte i enkelte arter som er vanlige på Sølendet, men som ellers i Norge er sjeldne (bl.a. mange av orkideene). Kunnskapen fra forskningen brukes blant annet til å forbedre forvaltningen av både Sølendet og andre verna kulturlandskap med henblikk på skjøtsel og publikumstilgjengelighet.

Prøveflater og forsøks slått

Mye av forskningen blir utført i faste prøveflater. Dette er ruter merket av i vegetasjonen slik at nøyaktig samme sted kan undersøkes år etter år. De fleste er på 12,5 m² (2,5 x 5 m), og oftest er flere ruter samlet på ett sted - i en lokalitet. Det finnes over 100 slike lokaliteter på Sølendet.

For å kunne undersøke virkningen av slått blir noen av rutene slått med ljå, og slik forsøks slått har pågått siden 1974. I lokaliteter med flere ruter, er gjerne ei rute slått hvert år, ei annethvert år og ei tredje ikke slått. Slik kan vi studere hvordan slått påvirker vegetasjonens sammensetning, blomstringen hos mange arter, mengden plantemateriale (produksjon/biomasse) og næringsomsetningen. Rutene brukes også til å følge hvordan mengden av noen utvalgte arter varierer fra år til år.

Vi har også flere lokaliteter der rutene brukes til å følge gjengroing etter brenning av skjøtelsavfall (slåttegras og kvist fra rydding). I alt 36 bålflekker er fulgt, de første er fra tidlig på 1980-tallet. Dessuten har vi noen lokaliteter der vi overvåker virkningen av tråkk fra besøkende og gjengroing etter beiting og tråkk fra storfe.

Arbeidsmetoder

Vegetasjonsanalyser

Vegetasjonsanalyser er den mest vanlige registreringsmetoden for å følge endringene i vegetasjonen. Mengden av hver art i ei rute angis ved å anslå hvor stort areal hver art dekker. Dekningen oppgis i klasser etter en bestemt skala. Ofte bruker vi også antallet skudd (individer) av hver art i ei rute som mengdemål, gjerne i tillegg til dekingen.

Oppfølging av arter

Noen utvalgte arter følges opp nøye hvert år. Dette foregår i de faste prøveflatene. Vi teller blomstrende individer av om lag 50 arter i over 150 ruter. Tilstanden til enkeltindivider registreres for 10 av disse artene (orkideer og marinøkler) i noen av rutene. Dette gjøres på følgende måte: Hvert individs posisjon i ruta registreres etter hvor langt det står fra SV-hjørnet, f.eks. 143 cm nord og 324 cm øst. Deretter måles størrelsen (høgde og antall blomster hos orkideer, arealet av blad hos marinøkler) og det noteres hvilken tilstand individet er i, om det f.eks. er visnet eller friskt, om det er i blomst eller ikke (sterilt) osv. Dersom individet ikke blomstrer telles antall blader. Individet merkes ved at en nummerert plastpinne stikkes ned i jorda like ved individet. På den måten kan vi "kjenne igjen" individet når vi finner det igjen neste år.

Måling av produksjon og biomasse

Graset som slås i prøveflatene veies, og stikkprøver tas ut og tørkes for å finne vanninnholdet i graset. Slik kan vi regne ut hvor mye plantemateriale (i tørrvekt) som produseres hvert år i disse rutene. Av og til klipper vi også noen mindre ruter med saks. Dette gir et mer nøyaktig resultat, men er mye mer arbeidskrevende.

Noen steder har vi også undersøkt hvor mye plantemateriale som befinner seg under bakken. Vi graver opp et visst antall individer (skudd) av de mest vanlige artene i hver rute. Plantene tar vi med til laboratoriet, deler dem i over- og underjordisk del og tørker dem. Vi regner da ut en gjennomsnittlig individvekt for hver art, og kan ut fra individantallet beregne hvor mye plantemateriale som finnes i hele ruta, både over og under bakken.

Noen resultater

Slåtten endrer artenes forekomst og blomstring

Regelmessig slått reduserer mengden busker (f.eks. *dvergbjørk* og *vier*) og lyng (f.eks. *blåbær*). Dessuten blir det mindre dødt plantemateriale (strø) på bakken. Andelen urter minker, mens andelen grasvekster øker. Nedliggende, teppedannende moser (f.eks. *myrstjernemose* og *engkransmose*) øker, mens oppreiste og tueddannende moser (f.eks. *torvmoser*) går tilbake.

På myra blir konkurransesvake fjellplanter (f.eks. *sotstarr*, *kastanjesiv* og *trillingsiv*) vanligere fordi konkurrentene blir holdt nede. Mange arter blir lite påvirket av slåtten fordi vekstpunktet ikke ødelegges eller mye av bladverket ligger flatt langs bakken. Disse får dermed et fortrinn og øker ved regelmessig slått. Dette gjelder de fleste grasvekstene og arter med rosettvekst som *følblom* og *fjellfrøstjerne*. Grasarten *blåtopp* derimot blir sterkt redusert, fordi vekstpunktet ligger høyere enn hos de andre grasene og lett blir skadet.

I engbjørkeskogen blir de fleste høge urtene (f.eks. *tyrihjel* og *turt*) sterkt redusert ved slått. Lågere urter som *harerug*, *løvetann* og *setergråurt*, og gras som *engkvein* og *gulaks* blir vanligere, og dessuten øker forekomstene av de mer sjeldne *søte-* og *marinøkkel-*artene.

Blomstringsfrekvensen til artene endrer seg gjerne parallelt med forekomsten. Arter som hemmes (*tyrihjel* og *blåtopp*) blomstrer mindre, mens de som fremmes (*gulstarr*, *breiull* og *særbustarr*) blomstrer mer.

De fleste orkideartene blir kraftig redusert av slått hvert år og annethvert år, men sjeldnere slått er oftest positivt. Størst orkideblomstring får en de første årene etter at slåtten er avsluttet, men oftest fører tiltagende gjengroing til en nedgang i blomstringen etter en tid. Moderat slått vil derfor virke fremmende både på forekomsten og blomstringen.

Intensiv slått reduserer biomassen

Ved slått hvert år avtar mengden plantemateriale etter noen få år til om lag 1/3 av den første høstingen. Når det slås annethvert år til om lag 2/3, noe som tilsvarer avlingen og intensiteten under den tradisjonelle markaslåtten. Mesteparten av nedgangen i produksjon på myra skyldes en stor nedgang i mengden av urter, og grasvekstene *blåtopp* og *bjønnskjegg*. I engskogen er nedgangen forårsaket av en betydelig nedgang i mengden av høgstauder som *tyrihjel*, *kvann*, *skogstorkenebb* og *enghumleblom*.

Intensiv slått reduserer også mengden plantemateriale under bakken. Den reduseres mer enn den delen som er over bakken. I uslåtte områder utgjør den underjordiske delen om lag 70 % eller mer av den totale mengden av plantemateriale. Der det slås hvert år er den redusert til 50-60 %.

Forklaringen er trolig at slåtten tvinger plantene til å mobilisere ressurser for å danne nytt grønt plantevev (som kan drive fotosyntese) til erstatning for det som kattes vekk. Ressurser transporteres

fra underjordiske organer (røtter, knoller, løker, jordstengler osv.) til skuddet og fører til at mengden plantemateriale under bakken minker raskere enn over bakken.

Gjengroing etter brenning

To-tre år etter brenning av gras og kvister er bålflekkene vanligvis dekt med moser, som *pestbråtemose*, *ugrasvegmos* og *tvaremos*. 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 blant annet *marigras* og *myrsnelle* overleve med underjordiske skudd. Etter 20 år skiller vegetasjonen i bålflekkene seg framleis tydelig fra omgivelsene.

Tråkk fra besøkende i reservatet

I rikmyr fører sjøl moderat tråkkpåvirkning til dype, vegetasjonsløse furer. Planter med underjordiske utløpere (*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 sterkt vegetasjonen på åpen rikmyr som tradisjonelt ble brukt til markaslått. Endringene er en følge av at plantene mister bladene, at næringsstoffene fjernes og omfordales (gjennom dyras avføring), og at jord blottlegges og plantevev skades mekanisk gjennom tråkk. Tråkk fører også til sammenpressing av jorda, som i sin tur gir redusert vanngjennomtrenging. Dessuten kan dyrestier utvikle seg og gi erosjon. Resultatet er en kraftig reduksjon i antall arter.

Artene som lider er typiske arter fra åpen rikmyr, slike som *blåtopp* og *bjønnskjegg*, og et stort antall urter som *brudespore*, *følblom* og *gullmyrklegg*. Sterkt tråkk fremmer konkurransesvake arter som *skogsiv* og *tunrapp*. En annen stor gruppe arter som favoriseres omfatter hovedsakelig grasvekster som *særbustarr*, *gulstarr* og *duskull* samt arter som *myrsnelle* og *myrsaulauk*.

FRAMGANG

Myr

fjellfrøstjerne, følblom, tettegras
gulstarr, slåttestarr, sotstarr,
særbustarr, kastanjesiv,
skogsiv, trillingsiv
myrstjernemose

dvergjamne, **gulsildre**, harerug,
myrklegg, myrsaulauk, myrsnelle

breiull, duskull, hårstarr, myrtust
brunmakkmose, fettmose,
brundymose, stortuffmose

bjønnskjegg, *flaskestarr*, kornstarr,
trådstarr

blodmarihand, *blåknapp*, *brudespore*,
fjelltistel, *gullmyrklegg*, *lappmarihand*,
sumphaukeskjegg, svarttopp,
tepperot

blåbær, *dvergbjork*,
kvitlyng, *tyttebær*, *vier-arter*
blåtopp
gullmose, torvmoser



Engskog

engsoleie, **harerug**, løvetann,
engkvein

engkransmose, fjærkransmose

marinøkkel-arter, **prestekrage**, **ryllik**,
seterarve, setergråurt,
sumphaukeskjegg, **søte-arter**
gulaks, **marigras**, raudsvingel
etasjemose, lilundmose,
sokkvårmose, sprikelundmose,
strøtornemose

lundrapp, sølvbunke

enghumleblom, gaukesyre, mjøduert,
skogstorkenebb, *turt*

myskegras
rosettrose

vier-arter

tyrihjel, *kvann*

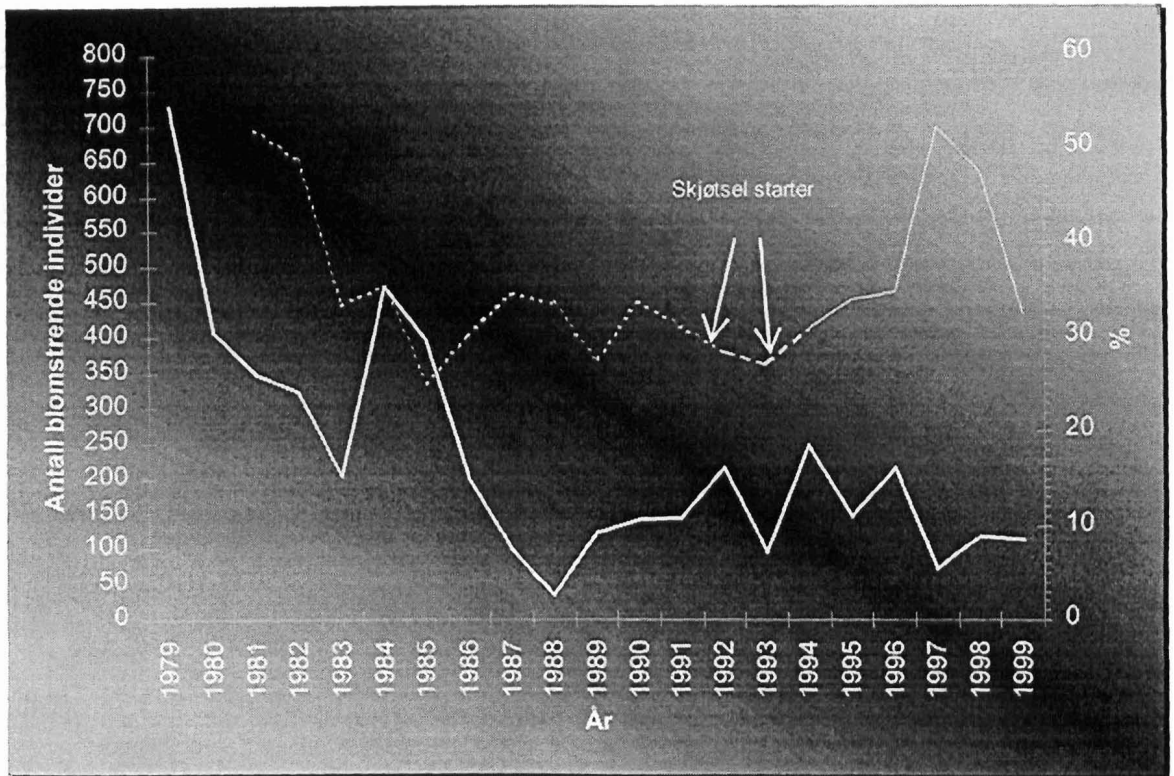
INGEN
ENDRING



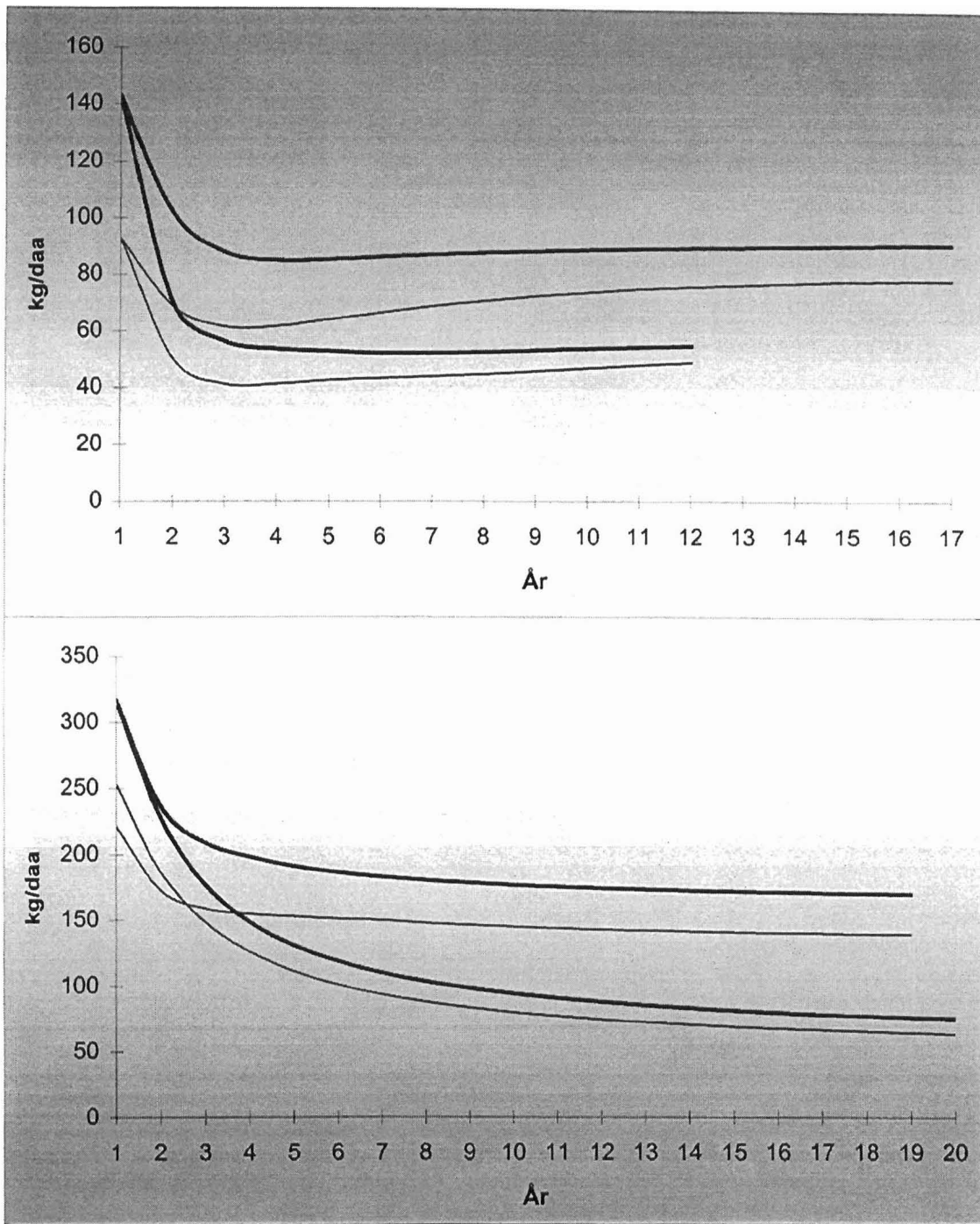
TILBAKEGANG

Regelmessig slått endrer artenes forekomst og blomstring. Det blir mindre busker, lyng, høge urter og tuedannende moser, og mer låge urter, grasvekster og nedliggende teppedannende moser.

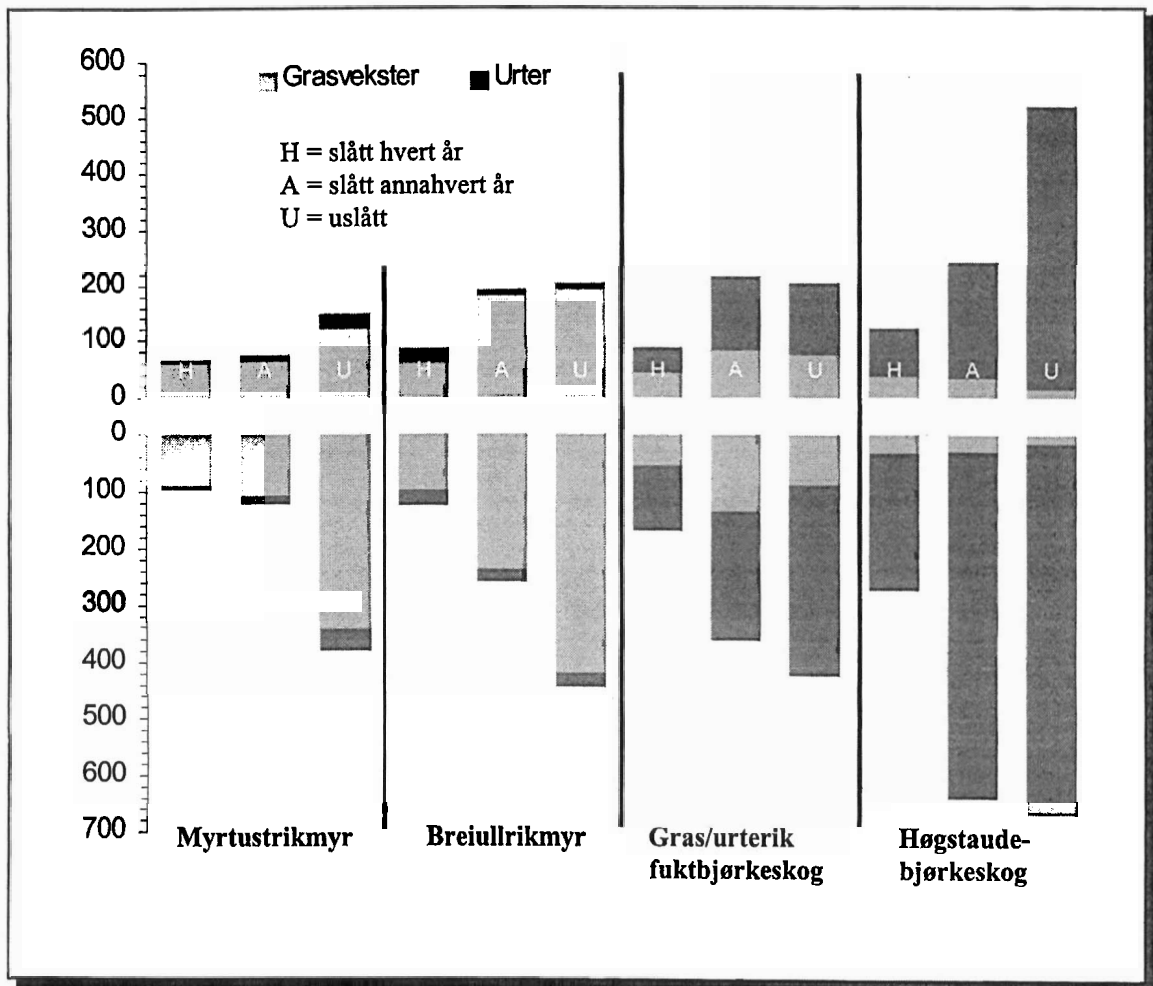
Blomstringsfrekvensen endrer seg gjerne parallelt med forekomsten: De som hemmes blomstrer *mindre* og de som fremmes blomstrer *mer*.



Orkideen svartkurlle (*Nigritella nigra*) har en av sine viktigste forekomster i Skandinavia her på Sølendet. Det er store svingninger i antallet som blomstrer, men gjennomgående er det avtagende, noe som trolig skyldes tiltagende gjengroing av de fleste voksestedene. Den gule kurven (øverst) angir hvor stor andel av de blomstrende individene (i %) som ble funnet i to områder innen reservatet som nå er skjøttet. Skjøtselen i disse områdene startet i 1991 og 1993.



Mengden tørt høy høstet ved gjenopptatt ljåslått 30 år etter at den tradisjonelle slått opphørte. Ved slått hvert år (røde kurver) avtar biomassen til om lag 1/3 av den første høstingen. Når det slås annethvert år (grønne kurver) til om lag 2/3, noe som tilsvarer avlingen og intensiteten under den tradisjonelle markaslått. Kurvene med tykk strek viser høymengden inklusive strø (dødt materiale fra tidligere års produksjon), og tynn strek viser biomassen (siste årets produksjon).



Ved intensiv og regelmessig ljåslått (slått hvert år) reduseres biomassen både over og under bakken. Den delen som er under bakken reduseres mer enn den delen som er over bakken.

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

ISBN 82-7126-584-9
ISSN 0804-0079

Opplag: 100