

Dag-Inge Øien og Asbjørn Moen

Sølandet naturreservat

Langtidsstudiar og overvaking i 2005





Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Vitenskapsmuseet
Botanisk notat 2006-1

Sølandet naturreservat

Langtidsstudiar og overvaking i 2005

Dag-Inge Øien og Asbjørn Moen

NTNU Vitenskapsmuseet
Trondheim, januar 2006

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Vitenskapsmuseet, Botanisk Notat presenterer botaniske rapporter for oppdrag o.l. og som trykkes i små opplag. Serien er uperiodisk, og antall numre varierer per år.

De fleste numrene blir lagt ut i pdf-format på Internettet, se
<http://www.ntnu.no/vmuseet/botavd/botnotat.html>

Øien, D-I. & Moen, A. Sølendet naturreservat. Langtidsstudiar og overvaking i 2005. – NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 2006-1: 1-33.

Notatet er trykt i 50 eksemplarer

ISBN 978-82-7126-732-2
ISSN 0804-0079

Innhald

Innhald.....	1
Samandrag.....	1
1 Innleiing	2
2 Feltperiodar, vår og fenologi 2005	3
3 Utført arbeid i 2005 og nokre tal og resultat frå langtidsserieane	5
4 Kommentatarar til blomstring og utvikling for nokre artar	6
5 Arbeid framover	11
6 Litteraturreferansar.....	11
Vedlegg A. Teljing og oppfølging av artar	13
Vedlegg B. Annan forskingsaktivitet, skjøtsel- og formidlingsarbeid.....	14
Vedlegg C. Bemanning og samla arbeidsinnsats	19
Vedlegg D. Litteratur om Sølendet naturreservat	20
Vedlegg E. Skjøtsel av leveområder for svartkurle sør for Sølendet naturreservat, Røros	25
Vedlegg F. Synfaring 13.09. Innspel til ny forvaltningsplan.....	29

Samandrag

Undersøkingane i 2005 vart prega av at vinteren 2004/05 var det kraftigaste smågnagaråret på minst 20 år. Vi fekk kartlagt denne påverknaden i alle faste prøveflater, slik at vi har eit grunnlag for å analysere effektane av smågnagarar mot ulik slåttefrekvens, beitepåverknad og attgroing.

I over 30 år er det utført langtidsstudiar og overvaking i myr- og engvegetasjon på Sølendet. Undersøkingane blir gjennomført i faste prøveflater og danner grunnlag for ein meir omfattande forskingsaktivitet innan vegetasjons- og populasjonsøkologi, samt forvaltningsretta arbeid og formidling.

Hovudformålet er å auke kunnskapen om variasjonen i plantepopulasjonar og vegetasjonstypar i tid og rom, og skilje den naturlege variasjonen frå effekten av skjøtsel og tradisjonell utmarksdrift. Klimaet si betydning blir trekt sentralt inn.

Viktige oppgåver ved feltstudiane og nokre resultat frå 2005:

- Omfanget av musegnag vart kartlagt i alle faste prøveflater, dvs. omlag 200 prøveflater der dei fleste er 12,5 m². I alt 58 av desse flatene (dvs. meir enn ¼) var påverka av musegnag, og i 20 av desse var meir enn 25 % av vegetasjonen sterkt skadd.
- Svartkurle (*Nigritella nigra*) hadde det nest dårlegaste blomstringsåret sidan registreringane starta for 27 år sidan, med totalt 185 blomstrande individ. Om lag 20 % av individa som vart registrerte i 2004 var øydelagt av mus i dei undersøkte prøveflatene. Ut frå tidlegare studiar har vi tru på at museherjingane på noko sikt har positiv innverknad på rekruttering av nye plantar.
- Teljing av blomstrande individ av 61 artar karplantar (av dette 12 orkidéartar) i om lag 200 prøveflater.
- Registrering av tilstanden til enkeltindivid av 15 orkidétypar og 3 marinøkkel-artar i 66 prøveflater. Både blomstring og fruktutvikling vart registrert.
- Plantesosiologisk omanalyse av 12 prøveflater som var sterkt påverka av musegnag vinteren 2004/05.
- Ljåslått av 54 prøveflater, prøvetaking og produksjonsmålingar.

1 Innleiing

Vår rapportering

Denne rapporten gir eit oversyn over aktiviteten retta mot langtidsstudiar og overvaking på Sølendet naturreservat i 2005, og er vår rapportering av "Prosjekt Sølendet" finansiert av Direktoratet for naturforvaltning (DN). Etter kontrakten går dette prosjektet i perioden 01.06.05 til 01.02.06. Til rapporten er det og lagt ved eit oversyn over annan fagleg aktivitet i 2005 som ikkje direkte er knytt til årleg oppfølging av langtidsseriar og overvaking (vedlegg B og C). Dette gjeld botanisk grunnforskning og fagleg aktivitet knytt til oppfølging av skjøtselsarbeid og formidling. Vedlegg B gir og oversyn over utført skjøtselsarbeid og forslag til skjøtsel for 2006. Vedlegg D gir oversyn over litteratur om Sølendet. Som i tidlegare år ønsker vi å gi ei samla oversikt over arbeidet vårt på Sølendet.

Oversyn over den faglege aktiviteten

Den botaniske aktiviteten som heilskap på Sølendet kan skiljast i 11 delprosjekt. Grensene mellom delprosjekta er diffuse. Langtidsstudiar og overvaking er viktige element i dei fleste, men hovudaktiviteten i 2005 ligg innan delprosjekt 2, 3 og 10 (sjå kapittel 3):

- 1 Generelle studiar av planteliv og økologi
- 2 Produksjonsøkologiske studiar
- 3 Populasjonsøkologiske studiar
- 4 Næringsdynamikk i gamle slåttesamfunn
- 5 Bålvegetasjon
- 6 Skjøtselsplan, oppfølging av skjøtsel
- 7 Effektar av natursti
- 8 Effektar av beiting på tidlegare slåttemark
- 9 Genetiske studiar av orkidepopulasjonar
- 10 Orkidear og mykorrhiza
- 11 Skjøtsel av svartkurlerlokaltetar utanfor reservatet

Materialet frå langtidsseriane har vore viktige bi-
rag dei seinare åra, og sto sentralt i fleire av dei viktigaste internasjonale publikasjonane dei siste åra: Moen & Øien (2003), Øien (2004), Øien & Moen (2001, 2002), Øien & Pedersen (2005), Aagaard et al. (2005). Elles viser vi til Moen (1990), Moen et al. (1999) og Øien & Moen (2005b) for ei oversikt over forskingsresultat, skjøtsel m.m. i reservatet.

Langtidsstudiar og overvaking

Fagleg overvaking, botanisk forskning, skjøtselsarbeid og formidling har fram til i dag vore nært integrert på Sølendet. Sidan opprettinga av reser-

vatet i 1974 har vi ved Vitenskapsmuseet i samarbeid med naturforvaltninga (gjennom åra på ulike nivå: MD, DN, Fylkesmannen, kommunen, SNO) tatt eit ansvar for heilskapen på Sølendet. Vi er opptekne av framtida til dei botaniske langtidsseriane. Etter Forskingsrådet sin evaluering i 2003 (der seriane på Sølendet vart prioriterte som ein av tre prioriterte seriar innan terrestrisk botanikk; Norges forskingsråd 2003), vidare oppfølging frå Forskingsrådet hausten 2004 (i følge notatet "Hva blir fremtiden til dataserier for miljøovervåking og forskning"), klare utsegn i miljøforvaltninga om kunnskapsbasert forvaltning, DN si tildeling frå 2004, og eigen institusjon sin haldning til å støtte slike seriar, ser vi optimistisk på framtida for seriane. Vitskapsmuseet har i 2005 lagt fram ei oversikt over langtidsseriane (20 seriar; Koksvik & Moen 2005) der Sølendet inngår.

Asbjørn Moen leiar prosjektet, og forutan forskar Dag-Inge Øien har forskar Liv S. Nilsen og forskingsassistent Anders Lyngstad og deltatt i arbeidet i 2005. Førsteamanuensis Trond Arnesen ved Høgskolen i Sør-Trøndelag er og knytt til prosjektet. Elles har fleire vore engasjerte som feltassistentar (jf. tabell 1). Den samla arbeidsinnsatsen knytt til langtidsstudiar og overvaking på Sølendet har vore om lag 4 månadsverk i perioden juni til november 2005. Oppfølging av 61 enkeltartar (m.a. svartkurler) i faste prøveflater i høve til skjøtsel, gjengroing og naturlege svingingar har utgjort hovuddelen av feltarbeidet. Elles har datainnlegging og bearbeiding av materialet frå langtidsseriane for publisering tatt mykje tid.

Tabell 1. Bemanning og arbeidsinnsats frå 01.06.05 til 31.01.06, knytt til langtidsstudiar og overvaking, inkludert arbeid med manuskript. Arbeidet vart finansiert av Direktoratet for naturforvaltning og Vitskapsmuseet.

Namn	Feltarbeid	For-/etterarb.
Moen, Asbjørn prosjektleder	7 d	1 mnd
Øien, Dag-Inge forskar	7 d	1,5 mnd
Nilsen, Liv S. forskar	2 d	0,1 mnd
Lyngstad, Anders forskinsassistent	2 d	-
Moen, Erlend feltassistent	1 d	-
Hildebrandt, Christian student og feltassistent	7 d (26 d)	-
Sum	1,3 mnd	2,6 mnd

Annan fagleg aktivitet

Utanom langtidsstudiar og overvaking har det vore liten fagleg aktivitet på Sølendet i 2005 samanlikna med tidlegare år. Det meste har vore retta mot samspelet mellom orkidear og mykorrhiza (delprosj. 10). Dette er grunnforskning som inngjekk i postdoktorarbeidet til Dag-Inge Øien, eit engasjement som vart avslutta i april. Dessutan har skjøtselen av leveområda til svartkurle sør for naturreservatet (delprosj. 11) starta opp, med rydding av kratt og oppfølging av fastruter (sjå vedlegg E). Dette skjer i samarbeid med Røros kommune og grunneigar (Per Hjort), og byggjer på tidlegare kartlegging og registrering av svartkurle.

I 2005 vart det sett opp seks klekkefeller for innsamling av ferskvassinsekter på Sølendet. Førstemanuensis Kaare Aagaard er ansvarleg og elles deltek postdoktor Torbjørn Ekrem og Elisabeth Stur. Fellene er plassert over tre kjelder, ei felle i sentrum og ei i bekken nedanfor. Dette er eit grunnforskningsprosjekt ved Vitenskapsmuseet, og det vil bli følgd opp dei komande åra. Prosjektet er ein del av eit europeisk prosjekt over insektfaunaen i kjelder.

Sølendet er også i 2005 brukt aktivt i formidlings- og undervisningsarbeid, m.a. med ein godt besøkt "open dag" den 4. juli, fleire studentekskursjonar og godt besøkte naturstiar gjennom heile sommarsesongen. Oppfølging av skjøtselsarbeid og formidling har tatt tid for A. Moen og D.-I. Øien, og har stort sett vore gjennomført utan eksterne midlar.

2 Feltperiodar, vår og fenologi 2005

2.1 Feltperiodar

Feltarbeidet for langtidsseriane vart hovudsakleg utført i to periodar: 19.-23.07. og 03.-04.08. Under følgjer ei oversikt over feltaktiviteten. Totalt vart det utført 26 dagsverk i felt innan prosjektet. I tillegg vart det frå Vitenskapsmuseet, Seksjon for naturhistorie (SN) utført 4 dagsverk i felt knytt til formidling, forvaltningsretta arbeid og arbeid med skjøtsel i leveområda for svartkurle sør for reservatet (vedlegg B, C og E).

15. juni. Fenologiregistrering i samband med personaltur ved Vitenskapsmuseet. Frå SN: A. Moen og D.-I. Øien.

21.-22. juni. Teljing av gullmyrklegg, måling av grunnvasstand og utsetjing av dataloggarar, fenologiregistrering. Frå SN: D.-I. Øien.

4. juli. Omvising "Byen, bygdene og kunnskapen" (20 deltakarar). Registrering av musegnag i faste prøveflater, oppfølging av faste prøveflater i beiteområdet, fenologiregistrering. Frå SN: A. Moen og D.-I. Øien.

19.-23.juli. Teljing og oppfølging av enkeltindivid i faste prøveflater, teljing av svartkurle, blomstringsteljing, fenologiregistrering. Frå SN: C. Hildebrandt, A. Moen og D.-I. Øien (til 22. juli).

3.-4. august. Teljing av blomstrande individ og registrering av frøsetting i faste prøveflater, slått av forsøksruter (produksjonsmåling), omanalysar av faste prøveflater, fenologiregistrering. Frå SN: C. Hildebrandt, L.S. Nilsen, A. Lyngstad og A. Moen, samt E. Moen (slåttekar 4. aug.).

8. august. Oppfølging av faste prøveflater i natursti, i eksperimentelle trakk og i bålflekkar. Ved T. Arnesen (HiST).

20. august. Registrering av frøsetting (orkidear) og oppfølging av enkeltindivid (marinøkklar) i faste prøveflater, fenologiregistrering. Frå SN: D.-I. Øien.

8. september. Fenologiregistrering vart gjort i samband med studentekskursjon (NTNU). Frå SN: D.-I. Øien.

13. september. Utsetjing av målestavar og, inn-samling av dataloggarar vart gjort i samband med forvaltningsretta synfaring (sjå vedlegg F). Frå SN: D.-I. Øien.

2.2 Vêret

Det var større snømengder vinteren 2004/2005 enn på mange år, og det var svært lite eller ingen tele. Relativ mild seinvinter gjorde at ein god del av snøen hadde smelta allereie i slutten av april. Mai var kjøleg med lite nedbør og mange frost-netter. Enno låg det snøfonner ved Dalbua rundt 10. juni, men det tørre veret gjorde at vasstanden på myrene var låg tidleg i sesongen. I følge Nils Stenvold var det ekstremt lågt grunnvatn på Brekken 10.-15. juni. Lauvsprett var først rundt 20. juni, nesten seks veker seinare enn i 2004! Det kjølege og relativt tørre veret heldt fram utover i juni med fleire frostnetter, heilt fram til 1. juli. Med unntak av nokre varme dagar i første halvdel av juli, var også resten av sommaren stort sett kjøleg og fuktig. Store nedbørsmengder utover i august. Dette heldt fram i september, som var mild, men med låge temperaturar og kortvarig snøfall i midten av månaden. Resten av hausten var og mild, men med normale nedbørsmengder. Snø som vart liggande kom ikkje før i midten av november.

2.3 Fenologi

Låge temperaturar i mai og juni gjorde at vekst-sesongen 2005 starta svært seint. Utviklinga rundt 20. juni låg over ein månad etter fjoråret. Under følgjer eit utval fenologiregistreringar.

15. juni. Svært seint, snøen så vidt gått i Dal-buholmen. Bjørka berre med små musøyre. Lite blomstring enno. Soleihov på topp. Gullmyrklegg er godt i gang, men klart før topp. Ballblom berre i knopp. Marihand-artane så vidt i knopp.

22. juni. Gullmyrklegg før topp, enno ein del i knopp i Vassdalen og øvre delar av reservatet, ingen avblomstring. Bjørka heilt utsprunge, blad-stilkar 0,5-1,5 cm lange. Marihand-artane enno tidleg i knopp.

4. juli. Svartkurle og brudespore enno i tidleg knopp. Stortveblad og marihand-artane heilt i starten av blomstringa. Det same gjeld bjønnbrodd og ull-artane. Ein del grønkurle i blomst. Korall-rot, skogstorkenebb og tettegras før eller like før

topp. Ballblom på topp. Gullmyrklegg over toppen, meir enn halvparten er avblomstra.

21. juli. Jåblom, sumphaukeskjegg, gulsildre og kvitbladtistel i starten av blomstringa. Følblom er før toppen, medan svartbakkestjerne, tyrihjel, enghumbleblom, stortveblad og brudespore er på topp. Dei andre orkideane er like over blomst-ringstoppen, med unntak av flekkmarihand som nærmar seg slutten av blomstringa.

20. august. Lite teikn til haust enno. Blåknapp, fjelltistel og ryllik i full blomst. Gulsildre, sump-haukeskjegg og kvitbladtistel er på slutten av blomstringa. Orkideane er heilt avblomstra med unntak av nokre få brudespore.

8. september. Det meste er avblomstra, men framleis ein god del blåknapp i blomst. Myra er gulbrun. Bjørka har byrja og gulne, men lite lauv-fall enno.

3 Utført arbeid i 2005 og nokre tal og resultat frå langtidsseriane

3.1 Generelle studiar av planteliv og økologi (delprosj. 1)

Vinteren 2004/2005 vart eit stort smågnagarår på Sølendet. Så omfattande herjingar har vi ikkje observert sidan midten av 1980-talet. Funn av ei død fjellrotte (*Microtus oeconomus*) tyder på at denne arten kan vere ansvarleg for ein del av herjingane. Langtidsstudiane våre (sjå Moen & Øien 2003: 451) syner at vinteren 1984/85 hadde store herjingar, deretter i 1988-89/90. Også i åra 1976/77, 1981/82 og 2001 har vi registrert noko herjingar av smågnagarar.

Ei rekkje av våre faste prøveflater vart påverka i 2005, og vi la inn ein betydeleg eigeninnsats i oppfølging av desse. I alle dei 185 flatene som vart oppsøkte (jf. avsnitt 3.3), vart omfanget av museherjingar registrert. For kvar flate som var påverka, vart det teikna detaljerte kart over museherjingane. Dette vart gjort for seinare å kunne skilje effekten av smågnagarar frå effekten av slått og gjengroing. I alt 46 (eller om lag 1/4) av dei 185 flatene var påverka av musegnag. I 14 av desse var over 25 % av vegetasjonen sterkt skada. I tillegg kjem faste prøveflater knytt mot studiar av beiting (sjå avsnitt 3.4) og oppfølging av skjøtsel av leveområde for svartkurle (sjå vedlegg E) der det også var betydeleg påverknad.

3.2 Produksjonsøkologiske studiar (delprosj. 2)

Slått av 54 prøveflater, dei fleste 12,5 m². E. Moen slo 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(2), 17, 18, 20, 22, 33, 34, 36, 37, 38, 40(3), 50, 61, 63(2), 64(2), 65, 66, 67, 69, 70, 72(2), 74, 87, 301, 314. Ferskvekt vart målt med bismar i felt. Stikkprøver (3 pr. prøveflate) vart samla inn og frose ned. Prøvene er seinare tørka og vegne og overjordisk planteproduksjon er rekna ut.

3.3 Populasjonsøkologiske studiar (delprosj. 3)

Studiar av blomstringa hos ulike artar, og overvaking av verknaden av skjøtselstiltak i faste prøveflater. 61 takson (artar, underartar, hybridartar) vart talde i eit varierende tal ruter. Taksona er lista opp i vedlegg A. Teljing gjekk føre seg i totalt 185

flater (dei fleste er 12,5 m²) i 2005. Svartkurle blir talt også over større område (sjå kap. 4). I tillegg kjem teljing i faste prøveflater i eit tidlegare beiteområde (sjå avsnitt 3.4). I åra som har gått (for orkidear sidan 1977) har dette arbeidet gitt eit stort og unikt materiale med ubrotne seriar av teljingar. I tillegg til teljing vart 13 artar av orkidear og marinøklar (sjå vedlegg A) følgde på individnivå også i 2005 innanfor 58 av dei 185 flatene. Svartkurle blir også følgd i fleire prøveflater utom reservatet (sjå vedlegg E). Desutan har ca. 12 individ av orkidehybridartar mellom artar i ulike slekter (*Coeloglossum*, *Dactylorhiza*, *Gymnadenia*) blitt følgde sidan tidleg på 1990-talet. Tilstand, vitalitet og frøsetjing hos individa vart registrerte.

Teljingar av blomstrand individ og registrering av tilstand for enkeltindivid blir systematiserte i ein database (Access). Innlegging og oppdatering av databasen tar mykje tid. Kvar år vert det lagt til om lag 1500 postar med blomstringsteljingar og tilstandsopplysningar for om lag 1000 orkidéindivid.

Datamaterialet er heile tida under bearbeiding. I 2005 har vi spesielt arbeidd med å etablere ein ny dataserie for vêrobservasjonane på Sølendet etter at nedbørstasjonen på Brekken vart lagt ned hausten 2004. Meteorologisk institutt har rekna ut nye daglege middeltemperaturar og nedbørssummar for perioden 1961-2004 basert på omkringliggende stasjonar. Desse brukar vi til å rekne ut ein ny serie med temperatursummar for Sølendet, samt å forlenge dataserien på nedbør. Vi reknar med å ta i bruk desse nye datasetta om kort tid, og gjennomføre korrelasjonsanalysar mot telldata for fleire artar, med tanke på publisering.

Også i 2005 vart det registrert at trane hadde tatt nokre få individ av marihand (*Dactylorhiza* spp.).

3.4 Effektar av beite på tidlegare slåttemark (delprosj. 8)

I 1992 vart det lagt ut 50 faste prøveflater (dei fleste 0,25 m²) langs fire profilartar som går på tvers av reservatgrensa der det går eit høgt gjerde. Den eine halvparten av flatene ligg utanfor reservatet i eit område som vart hardt beita av storfe til 1991; etter dette korkje beite eller slått.

Den andre halvparten av flatene ligg innanfor reservatet i eit område med ekstensiv skjøtsel (slått) eller utan skjøtsel. Prøveflatene vart om-

analyserte i 1997 (Nilsen 1995, 1998), og 2004. Teljing av blomstrande individ i profilane har vore gjort årleg sidan 1997.

I alt seks prøveflater vart omanalyserte i 2005 på grunn av omfattande skader av museherjingar. Fem av prøveflatene ligg på den beita sida, og ei på den ubeita. Desse rutene var mellom dei mange som og vart omanalyserte på same måte i 2004. Resultatet av omanalysane syner at museherjingane gjekk spesielt hardt ut over fjellfrøstjerne, harerug, tettegras og orkidear.

Det har og vorte arbeidd med å bearbeide det store datamaterialet med tanke på vitskapleg publisering. Det er ein klar trend at suksessjonen etter opphør av beite går mot ein vegetasjon som liknar den rike slåttemyrvegetasjon på Sølendet. Det vil seie med lite berr jord og med eit større innslag av urter som gullmyrklegg (*Pedicularis oederii*) og orkidear, og mindre andel av til dømes gulstarr og duskull (*Carex flava*, *Eriophorum angustifolium*) enn kva som var vanleg ved beite. Talet på artar aukar. Opphør i bruken har og ført til at busker etablerer seg i det tidlegare beita området.

4 Kommenterar til blomstring og utvikling for nokre artar

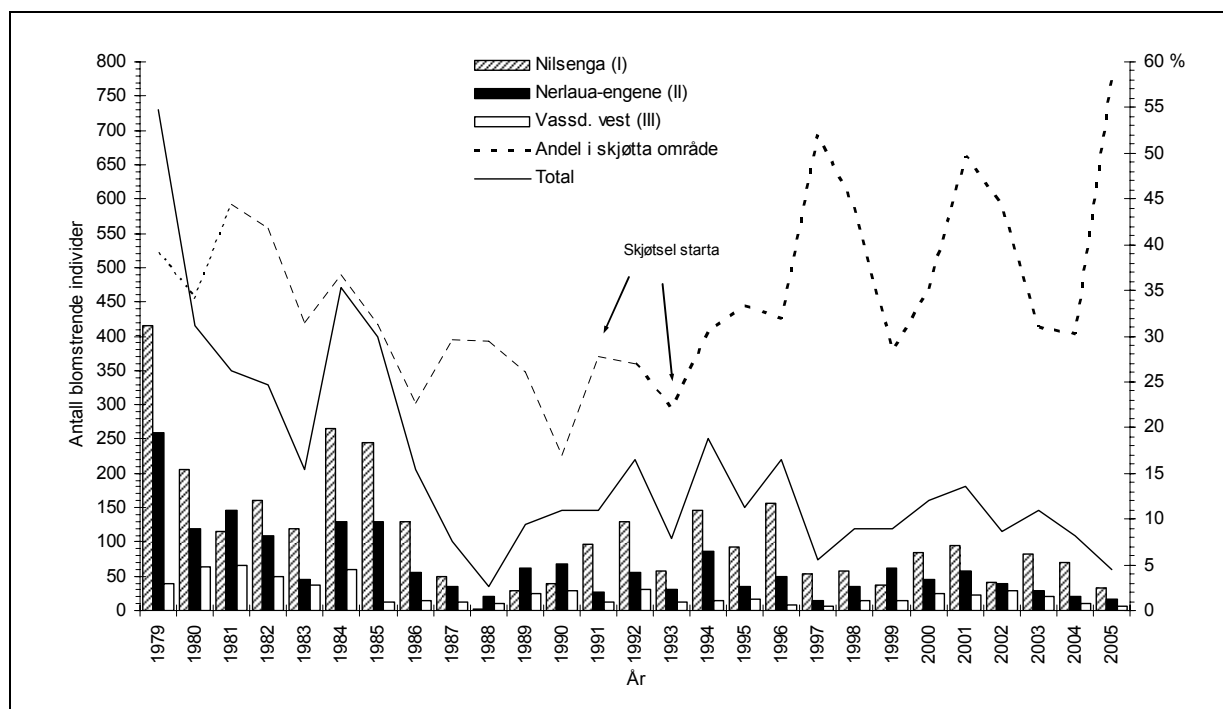
Den kjølege våren og sommaren 2005 gav svært variabel blomstring, men generelt på eit om lag gjennomsnittleg nivå eller litt under. Spesielt dårleg var blomstringa for ein del orkidear, m.a. blodmarihand og svartkurle (sjå nedanfor). Andre hadde svært god blomstring. Det gjeld spesielt gullmyrklegg som hadde eit blomstringsår klart over gjennomsnittleg og endå betre enn i fjor. Også orkideane skog- og lappmarihand, brude-spore og korallrot hadde blomstring i overkant av eit gjennomsnittssår.

Ein seinsommarart som sumphaukeskjegg blomstrar rikeleg i år som i fjor. For ull-artane var blomstringa om lag som i eit gjennomsnittssår, for duskull var det ein voldsom auke i forhold til fjoråret. Dette skuldast truleg låg vasstand på myrene tidleg i sesongen (sjå kap. 2).

Svartkurle i og utanfor reservatet

Ei oversikt over økologien og utbreiinga til svartkurle (*Nigritella nigra*), og utviklinga på Sølendet er gitt i Moen & Øien (2003). Talet på blomstrande individ i 2005 ligg svært lågt. Det vart registrert totalt 60 blomstrande individ innanfor reservatet, berre 1988 er dårlegare (figur 1). Det var nedgang i alle delområda (tabell 2). Nedgangen var størst i dei uskjøtta delane (tabell 3a), slik at andelen blomstrande individ innanfor dei skjøtta areala i reservatet er høgare enn nokon gong, nesten 60 % av det totale talet (figur 1). Hovudårsaken til nedgangen skuldast herjingar av mus. Liknande herjingar har ikkje vore observert på Sølendet sidan 1980-talet. Då førte det til kraftig nedgang i talet på blomstrande individ (figur 1). Verst har det gått ut over areal med mykje strø, slik som i dei uskjøtta delane, og på areal der snøen har lege lenge. I enkelte av våre faste prøveflater (både innanfor og utanfor reservatet) er over 1/3 av dei registrerte individa borte.

Tilsvarande nedgang i talet på blomstrande svartkurle finn ein og utanfor reservatet. Også her var museherjingane omfattande. Det var nedgang i alle delområda (tabell 2, V-VIII), med unntak av nokre av delpopulasjonane sør for Ryan (tabell 3b, VI). Det samla talet på blomstrande svartkurle på og omkring Sølendet kom såleis opp i 185 individ i 2005. Av desse er som i fjor, 2/3 registrert utanfor reservatgrensene (tabell 2). Dei omfattande muse-



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

herjingane har truleg positiv innverknad på rekruttering av nye plantar til populasjonane av svartkurle. Det er difor spesielt viktig å følge populasjonane nøye i åra framover.

Skjøtsel av leveområda for svartkurle sør for reservatet starta opp i 2005. Eit areal på 3 daa nordaust på Per Hjort sin eigedom vart rydda for kratt i juni. Skjøtselen følgjer skjøtelsplanen frå 2004 (Øien & Moen 2005a).

Handmarinøkkel og haustmarinøkkel

Det fins fire marinøkkelartar på Sølendet, av desse er handmarinøkkel og haustmarinøkkel (*Botrychium lanceolatum*, *B. multifidum*) sjeldne, og dei er på tilbakegang i reservatet som elles i Noreg.

Grunnen er klart tilgroing av eit tidlegare lågvakse kulturlandskap som var påverka av slått og/eller beite av husdyr. Handmarinøkkel er ein raudlista art og veks i rik lågurteng, og vi har lukkast i å auke talet på individ innan ein skjøtta lokalitet. Og vi vonar at dei skjøtselstiltaka som er sett inn fleire stader dei siste åra vil berge, og kanskje auke talet på individ. Haustmarinøkkel derimot, veks i fattigare engvegetasjon, i område der vi ikkje har sett inn skjøtsel. Dei siste åra har vi overvaka alle kjende individ, og dessverre har arten (som er fredlyst!) gått sterkt attende. I 2004 var det berre 13 kjende individ att på Sølendet, men i 2005 har dette talet auka noko, til 17. For denne arten er det naudsynt med god oppfølging, og vi tilrår spesielle skjøtselstiltak i åra framover.

Tabell 2. Talet på blomstrande individ av svartkurle (*Nigritella nigra*) i sju område på og rundt Sølendet naturreservat i perioden 1978-2005. I: Nilsenga. II: Nerlaua-engene. III: Vassdalen, vest. IV: Vassdalen, aust. V: Aust for Torsvollvegen. VI: Sig sør for Ryan (Hjort). VII: Sig nord for Ryan. VIII Sig sør for Haugen (Skjei). Tala er til dels avrunda.

År	INNANFOR RESERVATET					UTANFOR RESERVATET					SUM
	I	II	III	IV	Total	V	VI	VII	VIII	Total	
1978	260	?	10	?	ca. 400	-	-	-	-	-	-
1979	415	260	39	12	730	-	-	-	-	-	-
1980	205	115	64	23	410	-	-	-	-	-	-
1981	115	145	65	25	350	-	-	85	-	-	-
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	?	?	?	-	ca. 50	ca. 175
1990	40	70	28	7	145	?	66	?	-	ca. 100	ca. 245
1991	100	25	13	7	145	?	165	?	-	ca. 200	ca. 345
1992	130	55	31	0	220	61	207	?	-	ca. 300	ca. 520
1993	60	31	13	2	105	18	83	0	-	ca. 110	ca. 215
1994	145	86	15	0	250	40	286	17	-	ca. 350	ca. 600
1995	92	35	16	4	150	17	286	4	-	ca. 315	ca. 465
1996	156	50	8	2	220	22	322	7	-	ca. 360	ca. 580
1997	53	14	6	0	75	15	151	1	-	ca. 175	ca. 250
1998	58	35	15	10	120	27	178	6	90	300	420
1999	37	62	14	3	120	8	204	4	14	230	350
2000	85	46	24	4	160	39	177	9	159	390	550
2001	95	58	22	4	180	34	168	5	136	350	530
2002	42	40	28	3	115	28	128	16	144	320	435
2003	82	29	20	14	145	25	130	4	117	280	425
2004	70	21	11	7	110	18	126	9	67	225	335
2005	33	16	7	4	60	11	80	4	26	125	185

Tabell 3. Talet på blomstrande individ av svartkurle i dei ymse delområda innanfor dei sju områda i tabell 2 i perioden 1975-2005. Reduserte eksemplar er ikkje inkludert.

a. Områda innanfor reservatgrensa (I-IV). Delområde 2, 5, 6 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 N+S	11	12	SUM	13	SUM N+S
1975								c 30			c 36	10			>10		
1976											c 18	8			>8	1	>1
1977			80			170					37	2+3	0	2	>6	1	>1
1978				15	13	260					>12	1+8	1		10	1	>1
1979	50	139	163	18	43	413			26		260	2+32	0	5	39	5+7	12
1980	76	36	43	15	33	203					117	9+31	2	22	64	10+13	23
1981	20	37	30	4	23	114	41	75	27		143	10+43	1	11	65	5+20	25
1982	36	41	56	6	19	158	47	39	23		109	4+24	3	19	50	3+3	6
1983	46	23	39	2	8	118	8	33	4		45	4+21	4	7	36	1+3	4
1984						266			7		131	11+29	6	14	60	7+7	14
1985	96	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	5	14	1	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	25	5	2	58	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	6	3	62	0+11	0	3	14	1+2	3
2000	42	35	8	0	0	85	6	35	3	2	46	4+11	0	9	24	3+1	4
2001	31	55	9	0	0	95	15	34	7	2	58	5+14	0	3	22	2+2	4
2002	18	20	3	1	0	42	16	20	1	3	40	1+13	0	14	28	1+2	3
2003	45	22	7	8	0	82	6	21	2	0	29	1+16	0	3	20	1+13	14
2004	32	17	11	8	2	70	7	5	9	0	21	4+3	0	4	11	1+6	7
2005	8	22	3	0	0	33	9	5	2	0	16	0+4	0	3	7	0+4	4

b. Områda utanför reservatgränsa (V-VIII).

V. Aust for Torsvoll-vegen					VI. Sør for Ryan (Hjort)										VII. Nord for Ryan					VIII. Sør for Haugen				
14	15	16	Sum		17	18 V	18 Ø	19	20	21	22	23	Sum	24	25	27	28	Sum	30	31	Sum			
										52	15	3	14	84										
1977															34 3 3 19 59									
1981															34 12 1 17 64									
1984															4 1 5									
1989															7 0 3 10									
1990										36	21	9		66	7	0		3	10					
1991					111	1	15	0	16	22	0		165	4	0				4					
1992					5 32 24 61	122	6 6 0	45	28	0		207	21	1					22					
1993					2 8 8 18	60	0 3 0	8	12	0		83	0	0	0	0	0	0						
1994					2 23 15 40	206	7 3 26	25	19	0	0	286	10	0	0	7	17							
1995					2 12 3 17	196	7 5 13	42	23	0	0	286	4	0	0	0	4							
1996					9 5 8 22	192	0 14 40	42	34	0	0	322	4	0	0	3	7							
1997					0 12 3 15	118	0 2 18	9	0	0	4	151	1	0	0	0	1							
1998					8 14 5 27	78	6 4 40	10	37	3	0	178	6	0	0	0	6	57	c 90					
1999					0 5 3 8	62	5 12 42	53	30	0	0	204	2	0	0	2	4	8	c 14					
2000					5 25 9 39	85	0 6 30	20	33	3	0	177	6	0	0	3	9	99	60	159				
2001					4 24 6 34	75	- * 2 23	23	36	1	0	168	4	0	0	1	5	75	61	136				
2002					5 19 4 28	55	- * 2 * 8	26	16	0	21	128	13	0	0	3	16	98	46	144				
2003					2 17 6 25	51	- * - * 17	17	30	0	15	130	3	0	0	1	4	65	52	117				
2004					2 16 0 18	61	- * - * 16	21	12	1	15	126	4	0	0	5	9	38	29	67				
2005					0 11 0 11	23	- * - * 3	23	21	1	9	80	1	0	0	2	3	6	20	26				

* Øydelagt av nydyrking.

5 Arbeid framover

Systematisk overvaking av artar og vegetasjon i faste prøveflater har gått føre seg i meir enn 25 år på Sølendet. Så lange måleseriar er unike, også internasjonalt, og vil etterkvart gi svar på ei rekkje økologiske spørsmål i høve til skjøtsel, gjengroing og naturlege svingingar. Dette har gitt Sølendet ein unik posisjon som overvaksingsområde av biologisk mangfald, også internasjonalt og spesielt på rikmyr og kjelde. Arbeidet med å følgje opp desse langtidsseriane har prioritet frå vår side, men her er vi avhengig av støtte utanfrå. Og her ber vi om at samarbeidet med DN held fram. Og vi ber om avtalar som er meir langsiktige.

Forskningsaktiviteten på materiale frå langtidsseriane vil og ha prioritet dei næraste åra. Vi har som målsetjing m.a. å finne forklaringsfaktorar på dei årlege svingingane i blomstring for fleire artar. Dessutan å kome lenger i arbeidet med å skildre endringar og etablere retningslinjer for skjøtsel og berekraftig bruk av utmark. Den grunnleggande forskinga på Sølendet har vore finansiert av Noregs forskingsråd og Vitenskapsmuseet. Dei siste fem åra har vi fått gjennomført tre hovudfagsoppgåver, eitt doktorgradsarbeid og eit universitetsfinansiert postdoktorstudium. Gjennom denne aktiviteten og aktiviteten til fast tilsette, er mykje publisert. I 2005 gjeld dette to internasjonale publikasjonar (Øien & Pedersen 2005, Aagaard et al. 2005) i tillegg til dei to fagrapportane (Øien & Moen 2005a, b) (sjå vedlegg D).

Forskningsaktiviteten på Sølendet vil auke igjen frå 2006 gjennom at Anders Lyngstad er tilsett som doktogradsstipendiat i fire år frå januar 2006. Hans arbeid blir knytt til langtidsseriane og stillinga er finansiert av NTNU. Aktiviteten vil vere grunnforskningsprega, og ressursar tilført stillinga kan berre i liten grad brukast til å halde langtidsseriane i gang. Til det er vi heilt avhengige av støtte frå naturforvaltninga. Vår søknad til Noregs forskingsråd om midlar til eit fireårig forskingsprosjekt på populasjonsbiologien til terrestriske orkidear (i samarbeid med Institutt for biologi, NTNU) nådde ikkje opp trass i svært gode kritikkar i den faglege vurderinga.

6 Litteraturreferansar

- Koksvik, J.I. & Moen, A. 2005. Langtidsserier ved Seksjon for naturhistorie. – NTNU Vitenskapsmuseet. Notat. 18 s. Upubl.
- Lid, J. & Lid, D.T. 2005. Norsk flora. 7. utgåve ved Reidar Elven. - Det norske samlaget, Oslo. 1230 s.
- Moen, A. 1990. The plant cover of the boreal uplands of Central Norway. I. Vegetation ecology of Sølendet nature reserve; haymaking fens and birch woodlands. - *Gunneria* 63: 1-451, 1 kart.
- 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. & Øien, D.-I. 2003. Ecology and survival of *Nigritella nigra*, a threatened orchid species in Scandinavia. – *Nord. J. Bot.* 22: 435-461.
- 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.
- Norges forskningsråd, 2003. Viktige terrestriske og limniske dataserier. – Lange tidsserier for miljøovervåking og forskning. Rapport 2: 1-62.
- Øien, D.-I. 2004. Nutrient limitation in boreal rich-fen vegetation: A fertilization experiment. – *Appl. Veg. Sci.* 7: 119-132.
- Øien, D.-I. & Moen, A. 2001. Nutrient limitation in boreal plant communities and species influenced by scything. – *Appl. Veg. Sci.* 4: 197-206.
- Øien, D.-I. & Moen, A. 2002. Flowering and survival of *Dactylorhiza lapponica* and *Gymnadenia conopsea* in the Sølendet Nature Reserve, Central Norway. – S. 3-22 i: Kindlmann, P., Willems, J.H. & Whigham, D.F. (red.) *Trends and fluctuations and underlying mechanisms in terrestrial orchid populations*. Backhyus Publishers, Leiden, Nederland.
- Øien, D.-I. & Moen, A. 2005a. Plan for skjøtsel og forvaltning av leveområder for orkideen svartkurløve sør for Sølendet naturreservat. – *NTNU Vitensk.mus. Bot. notat* 2005-1-18.

- Øien, D.-I. & Moen, A. 2005b. Sølendet naturreservat. Langtidsstudiar og overvaking i 2004. – NTNU Vitensk.mus. Bot. notat 2005-2: 1-24.
- Øien, D.-I. & Pedersen, B. 2005. Seasonal pattern of dry matter allocation in *Dactylorhiza lapponica* (Orchidaceae) and the relation between tuber size and flowering. – Nord. J. Bot 23: 441-451.
- Aagaard, S.M.D., Såstad, S.M., Greilhuber, J. & Moen, A. 2005. A secondary hybrid zone between diploid *Dactylorhiza incarnata* ssp. *cruenta* and allotetraploid *D. lapponica* (Orchidaceae). – Heredity 94: 488-496.

Vedlegg A. Teljing og oppfølging av artar

Lista nedanfor viser dei 61 plantetaksona (artar, underartar og hybridar) som vart talde i faste prøveflater på Sølendet i 2005. Oppfølging av einskildindivid av 12 orkidehybridartar er ikkje medrekna. For artar merka med * blir enkeltindivid følgde opp årleg i fleire av prøveflatene. Namna følgjer nomenklaturen i Lid & Lid (2005).

Vitskapleg namn

Norsk namn

Orkidear

<i>Coeloglossum viride</i> *	Grønkurle
<i>Corallorhiza trifida</i>	Korallrot
<i>Dactylorhiza fuchsii</i> *	Skogmarihand
<i>Dactylorhiza incarnata</i>	
ssp. <i>cruenta</i> *	Blodmarihand
<i>Dactylorhiza incarnata</i>	
ssp. <i>incarnata</i>	Engmarihand
<i>Dactylorhiza lapponica</i> *	Lappmarihand
<i>Dactylorhiza maculata</i> *	Flekkmarihand
<i>Gymnadenia conopsea</i> *	Brudespore
<i>Listera cordata</i>	Småtveblad
<i>Listera ovata</i> *	Stortveblad
<i>Nigritella nigra</i> *	Svartkurle
<i>Pseudorchis albida</i> *	Kvitkurle

Andre urter

<i>Achillea millefolium</i>	Ryllik
<i>Aconitum lycoctonum</i>	
ssp. <i>septentrionale</i>	Tyrihjel
<i>Angelica archangelica</i>	Kvann
<i>Angelica sylvestris</i>	Sløke
<i>Bistorta vivipara</i>	Harerug
<i>Botrychium boreale</i> *	Fjellmarinøkkel
<i>Botrychium lanceolatum</i> *	Handmarinøkkel
<i>Botrychium lunaria</i>	Marinøkkel
<i>Botrychium multifidum</i> *	Haustrinøkkel
<i>Campanula rotundifolia</i>	Blåkløkke
<i>Cicerbita alpina</i>	Turt
<i>Cirsium heterophyllum</i>	Kvitbladtistel
<i>Crepis paludosa</i>	Sumphaukeskjegg

Erigeron borealis
Filipendula ulmaria
Gentiana nivalis
Gentianella amarella
 ssp. *amarella*
Geranium sylvaticum
Geum rivale
Leontodon autumnalis
Leucanthemum vulgare
Menyanthes trifoliata
Omalotheca norvegica
Paris quadrifolia
Parnassia palustris
Pedicularis oederi
Pedicularis palustris
Pedicularis sceptrum-carolinum
Pyrola rotundifolia
 ssp. *rotundifolia*
Rhinanthus minor
Saussurea alpina
Saxifraga aizoides
Solidago virgaurea
Succisa pratensis
Taraxacum sp.
Tofieldia pusilla
Trollius europaeus
Valeriana sambucifolia
 ssp. *procurrens*

Fjellbakkestjerne
 Mjødurt
 Snøsøte

Bittersøte
 Skogstorkenebb
 Enghumleblom
 Følblom
 Prestekrage
 Bukkeblad
 Setergråurt
 Firblad
 Jåblom
 Gullmyrklegg
 Vanleg myrklegg
 Kongsspir

Lækjevintergrøn
 Småengkall
 Fjelltistel
 Gulsildre
 Gullris
 Blåknapp
 Løvetann
 Bjønnbrodd
 Ballblom

Vendelrot

Grasvekster

Carex atrofusca
Carex buxbaumii
Carex flava
Carex flava x *hostiana*
Carex hostiana
Carex lasiocarpa
Carex nigra
Eriophorum angustifolium
 ssp. *angustifolium*
Eriophorum latifolium
Eriophorum vaginatum
Molinia caerulea

Sotstarr
 Klubbstarr
 Gulstarr
 Gulstarr x engstarr
 Engstarr
 Trådstarr
 Slåttstarr

Duskull
 Breiull
 Torvull
 Blåtopp

Vedlegg B. Annan forskingsaktivitet, skjøtsel- og formidlingsarbeid

Nedanfor følger eit oversyn over den faglege aktiviteten på Sølendet i 2005 som ikkje er direkte knytt mot årleg oppfølging av langtidsseriar og overvaking. Dette gjeld botanisk grunnforskning og fagleg aktivitet knytt til oppfølging av skjøtelsesarbeid og formidling. Denne aktiviteten vart i hovudsak finansiert av Vitskapsmuseet. Vi har og tatt med eit oversyn over utført skjøtsel i 2005. Det praktiske arbeidet med skjøtsel og informasjonsmateriell vart utført av Statens naturoppsyn (SNO)/Røros kommune.

B1 Botanisk arbeid

B1.1 Utført i 2005

Sjå årsrapporten for 2002 (Øien & Moen 2003) for skildring av delprosjekta 1-9.

Næringsdynamikk i gamle slåttesamfunn (delprosj. 4)

Bearbeiding av datamaterialet frå omanalysar i 2004 med tanke på internasjonal publisering. Gjødsling med flytande næringsløyning av alle 72 prøveflater vart gjennomført 21.06.05.

Bålvegetasjon (delprosj. 5)

Ei rekkje faste prøveflater i bålflekkar vart oppsøkt 08.08.05 av T. Arnesen. Tilstand og større endringar vart registrert.

Skjøtelsplan, oppfølging av skjøtsel (delprosj. 6)

Det er ført tilsyn med skjøtelsen gjennom løpande kontakt og rådgiving av oppsynsmann. Dokumentering av skjøtelsesarbeidet (kap. B2). Synfaring av slåtteareal i samband med ny forvaltningsplan for Sølendet naturreservat. Notat med innspel om justering av slåtteareal vart utarbeidd (vedlegg F).

Effektar av natursti (delprosj. 7)

Ei rekkje faste prøveflater i natursti og eksperimentelle trakk vart oppsøkt. Det vart utført plantesosiologisk omanalyse i fire prøveflater i lokalitetane 307 og 308, eksperimentelle trakk i respektive lavhei- og høgstaudevegetasjon.

Genetiske studiar av orkidepopulasjonar (delprosj. 9)

Ein vitenskapleg artikkel om slektskapstilhøva og morfologiske skilnader mellom orkidehybridane lappmarihand og blodmarihand (*Dactylorhiza lapponica*, *D. incarnata* ssp. *cruenta*) vart trykt i *Heredity* (Aagaard et al. 2005).

Mykorrhiza og orkidear (delprosj. 10)

Kartlegging og identifisering av mykorrhizasopp involvert i frøspiring og stoffomsetjing hos orkidear, og kva betydning mykorrhizasopp har for populasjonsdynamikken (frøspiring, blomstring, vekst, frøsetting). For utfyllande skildring av prosjektet viser vi til årsrapporten for 2003.

Nokre frøpakkar av svartkurle vart samla inn frå Vassdalen i august. I spirande frø i desse vart det funne sopphyfer (pelotonar) som det har lukkast å få til å vekse på lab. Så langt ser det ut som dette er ein annan mykorrhiza-sopp enn den som vart isolert frå røter i 2004. Det vart og samla røter frå tre individ av svartkurle sør for reservatet (felt 17). Sopphyfer som vart funne her, ser ut til å vere av same type som dei som vart isolerte i fjor. Dessutan vart det grave opp røter frå to individ av grønkurle, utan at det lukkast å oppformere sopphyfene som vart funne.

Arbeidet med å bearbeide resultata for internasjonal publisering held fram, og eit manuskript om spiringsøkologien til lappmarihand er ferdigstilt om kort tid. Kort oppsummering av resultata:

- Frø av lappmarihand er i stand til å spire med ein gong dei kjem i jorda, uavhengig av om det er ein mykorrhiza-sopp til stades.
- Kuldebehandling aukar spiringsprosenten ytterlegare, noko som tyder på at ein del av frøa har gått i fysiologisk kvile.
- Mykorrhiza-sopp fremmer veksten av protokorren (første spiringsfase, forstadium til rotknoll) og er nødvendig for vidare utvikling til frøplante.

Arbeidet har i 2005 vore finansiert av Vitskapsmuseet.

Skjøtsel av svartkurlelokalitetar utanfor reservatet (delprosj. 11)

Skjøtelsen av leveområda for svartkurle på Per Hjort sin eigedom sør for reservatet kom i gang i 2005. Oversikt over skjøtta areal og oppfølging av faste prøveflater i vedlegg E. Det er søkt om midlar gjennom landbrukets SMIL-ordning til oppfølging av prosjektet i 2006.

B1.2 Botanisk arbeid framover

Gjennom tilsettinga av A. Lyngstad som doktorgradsstipendiat (sjå kap. 5) vil det bli ei auke i den grunnforskningsretta aktiviteten framover, spesielt innan delprosjekt 3.

I samråd med Fylkesmannen i Sør-Trøndelag og Røros kommune planlegg vi ei samanstilling av eksisterende kunnskap om skjøtsel av gamle slåttemarkar i forhold til økologiske tilhøve. Vi har søkt forvaltninga om støtte til dette arbeidet. Samanstillinga vil basere seg på 30 års restauring og skjøtsel i Sølendet naturreservat og må sjåast i samanheng med utarbeiding av ny forvaltningsplan for Sølendet (sjå og vedlegg F) og eit fagleg seminar om skjøtsel av slåttemarkar som er tenkt arrangert i regi av Länsstyrelsen i Jämtland og Fylkesmannen i Sør-Trøndelag i august 2006. Denne aktiviteten ligg innan delprosjekt 6.

B2 Skjøtselsarbeid

B2.1 Utført i 2005

SNO har ansvaret for oppsyn og den praktiske skjøtselen på Sølendet. Arbeidet vart leia av Tom Johansen, og ein god del av arbeidet vart utført av Øystein Nyrønning. Arbeidet har vorte gjennomført etter skjøtelsesplanen med tillegg (Moen & Rohde 1985, Arnesen & Moen 1990). Postar og informasjonsplakatar til naturstien vart montert

opp i slutten av mai, og årets skjøtselsarbeid starta i midten av juli og varte fram til midten av september. Tabell B1 gir ei oversikt over tradisjonell skjøtsel som vart utført.

I tillegg til slått og raking vart følgjande skjøtselsarbeid utført:

- rydding og hogging av vindfall.
- brenning av gras og ryddingsavfall.
- utsetjing av postar og informasjonsplakatar i naturstien.
- ymse maskinvedlikehald.
- oppsyn med sau.
- tynning av bjørk og rydding av einer ovom Øverlaura vest for naturstien, og i Storesvollen rundt post 7 på naturstien.

Under arbeidet har T. Johansen hatt løpande kontakt med representantar frå Vitskapsmuseet. Nesten alt gras som er raka opp er sidan brent eller levert som fôr. Unntaket er gras frå Vassdalen. På grunn av ekstremt vått vêr under slåttene vart gras raka opp og lagt i haugar i heiskogen sør og nord for Vassdalen med tanke på seinare brenning/utkøyring. I samband med brenninga av gras vart det etablert ein ny balflekk på Bustmyra med koordinatane (UTM WGS84): PQ 4457, 5319 (bål nr. 152). Det vart i 2005 levert i underkant av eit tonn bakketørka høy frå engskogen i Bustmyra-Banholmenområdet. Høyet vart henta av reineigarar frå Riasten-Hyllingen reinbeitedistrikt.

Tabell B1. Oversikt over tradisjonell skjøtsel som vart utført på Sølendet i 2005. Alle tal er omtrentlege, og nummereringa viser til figur B1.

Slått:	1	Intensivområdet i aust	18	daa	siste halvdel av juli
	2	Olderbuholman	11	daa	siste halvdel av juli
	3	Nerlauenga	5	daa	månadsskiftet juli/august
	4	Vassdalen	4	daa	slutten av august
	5	Klausstrypet	32	daa	siste halvdel av juli
	6	Bustmyra	93	daa	august og september
			163	daa	
Raking:	1	Intensivområdet i aust	18	daa	siste halvdel av juli
	2	Olderbuholman	11	daa	slutten av august
	3	Nerlauenga	5	daa	månadsskiftet juli/august
	4	Vassdalen	4	daa	slutten av august
	5	Klausstrypet	32	daa	siste halvdel av juli
	6	Bustmyra	48	daa	august og september
			118	daa	



Figur B1. Skjøtta areal i 2005. Slått og raking i alle område. Lyst skravur: berre slått, mørk skravur: slått og raking. 1: Intensivområdet i aust, ca. 18 daa. 2: Olderbuholman, ca. 11 daa. 3: Nerlauenga, ca. 5 daa. 4: Vassdalen, ca. 4 daa. 5: Klausstrypet, ca. 32 daa. 6: Bustmyra-Banholmen, ca. 93 daa. Totalt vart 164 daa slått (innan 46 daa av desse vart graset ikkje raka saman).

B2.2 Skjøtsel i 2006

For generelle råd når det gjeld skjøtselen på Sølendet viser vi til årsrapporten for 2002 (Øien & Moen 2003). Under følgjer ei liste over nødvendig, tradisjonell skjøtsel (rydding, slått, raking o.l.) som vi foreslår blir utført i 2006. Forslaget er utarbeidd i samråd med oppsynsmann T. Johansen. Det samla arealet som er foreslått skjøtta utgjør ca. 296 daa. Sjå kart i figur B2 (nummer viser

til områda på kartet).

- slått av intensivområdet i vest (1), ca. 35 daa.
- slått i vestlege delar av Storholmen (2), ca. 11 daa.
- slått i området Klausstrypet-Litjholmen-Grandalen (3), ca. 70 daa.
- slått i området Banholmen-Fraumyra (4), ca. 70 daa.
- slått nedst på Bustmyra (5), ca. 110 daa.

- raking, brenning/utkøyning. Raking skal utførast i heile område 1-2, samt i høgproduktive delar av 3-5. Slått i område 5 er lågt prioritert.
- noko tynning av tresjiktet generelt og rydding av vindfall.

Når det gjeld anna praktisk arbeid knytt til skjøtsel og naturstiane vil vi spesielt nemne behovet for utskifting av dei eldste kloppene (t.d. over Skarpholmen) og steinsetjing av naturstien i skogen mellom Olderbua og Klausstrypet. Dette er Rørørs kommune fullt merksam på, og dei har allreie kjøpt inn stein til dette som skal leggst i 2006.



Figur B2. Forslag til skjøtsel i 2006. Slått og raking i alle område. 1: Intensivområdet i vest, ca. 38 daa. 2: Vestlege delar av Storholmen, ca. 11 daa. 3: Klausstrypet-Litjholmen-Grandalen, ca. 70 daa. 4: Banholmen-Fraumyra, ca. 70 daa. 5: Nedst på Bustmyra, ca. 110 daa.

B3 Formidling og informasjon

Personar frå SN har presentert Sølendet gjennom foredrag, omvisingar o.l. også i 2005, med resultat frå forskning og skjøtsel som hovudtema.

Omvisingar og foredrag:

15. juni. Omvisning og orientering for 35 personar ved Vitskapsmuseet. Ved: A. Moen, D.-I. Øien og A. Lyngstad.

4. juli. Omvisning og orientering om arbeidet i Sølendet naturreservat for 20 personar som ein del av den populærvitskaplege foredragsserien "Byen, bygdene og kunnskapen" arrangert i samarbeid med Det Kongelige Norske Videnskabers Selskap og Norsk botanisk forening. Ved: A. Moen og D.-I. Øien.

7. og 9. september. Ekskursjon med 60 naturfagstudentar frå HiST. Ved: T. Arnesen.

8. september. Omvisning og foredrag om myr, engskog og utmarkslått på studentekskursjon (8 deltakarar) frå NTNU Trondheim. Ved D.-I. Øien.

Natursti og anna publikumsretta verksemd

Open dag med tilbod om guiding vart gjennomført 04.07.05 (sjå ovanfor). Vi vurderer ut frå trakkpåkverknad, observerte besøkande og parkerte bilar, at besøket i 2005 har vore noko høgare enn dei siste åra. Slitasjen og trakket på dei viktige svartkurlelokalitane i søraust (Nilsenga) har minka. Skilting og oppmodingar til besøkande og svenske turarrangørar, om å følgje naturstien ser ut til å ha effekt, men slitasjen er enno merkbar, og vi følgjer utviklinga nøye.

Vedlegg C. Bemanning og samla arbeidsinnsats

Bemanning og samla arbeidsinnsats for all fagleg aktivitet på Sølendet i 2005, fram til 30.11. Totalt omlag 8 månadsverk. Inkludert i tabellen er arbeid med manuskript og arbeidet med skjøtsel av leveområda for svartkurle sør for reservatet. Arbeidet vart utført med støtte frå Direktoratet for naturforvaltning, Røros kommune og Vit-skapsmuseet.

Namn	Feltarbeid	For-/etterarb.
Moen, Asbjørn prosjektleiar	8 d	1,0 mnd
Øien, Dag-Inge postdok.stip/forskar	10 d	5,5 mnd
Nilsen, Liv S. forskar	2 d	0,1 mnd
Lyngstad, Anders forskingsassistent	2 d	-
Moen, Erlend feltassistent	1 d	-
Hildebrandt, Christian feltassistent	7 d	-
	(30 d)	
Sum	1,5 mnd	6,6 mnd

Vedlegg D. Litteratur om Sølendet naturreservat

- Arnesen, T. 1989. Revegetering av bålflekker på Sølendet naturreservat. – Hovudfagsoppg. Univ. Trondheim. 138 s. Upubl.
- Arnesen, T. 1991. Revegetering i bålflekker. – Univ. Trondheim Vitensk.mus. Rapp. Bot. Ser. 1991-2: 119-135.
- Arnesen, T. 1991. Sølendet naturreservat. Veiledning til natursti. – Univ. Trondheim, Vitensk.mus., Bot. avd. & Røros kommune. 28 s. Brosjyre.
- Arnesen, T. 1994. Vegetasjonsendringer i tilknytning til tråkk og tilrettelegging av natursti i Sølendet naturreservat. – Univ. Trondheim Vitensk.mus. Rapp. Bot. Ser. 1994-5: 1-49.
- Arnesen, T. 1999a. Vegetation dynamics following trampling in grassland and heathland in Sølendet Nature Reserve, a boreal upland area in Central Norway. – Nord. J. Bot. 19: 47-69.
- Arnesen, T. 1999b. Vegetation dynamics following trampling in rich fen at Sølendet, Central Norway; a 15 year study of recovery. – Nord. J. Bot. 19: 313-327.
- Arnesen, T. 1999c. Vegetation dynamics following trampling and burning in the outlying haylands at Sølendet, Central Norway. – Dr. scient. avhandl. Fak. kjemi & biologi, NTNU. Trondheim.
- Arnesen, T. 1999d. Succession in bonfire sites following burning of management waste at Sølendet Nature Reserve, Central Norway. – Gunneria 76: 1-64.
- Arnesen, T. & Moen, A. 1990. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 1990. – Univ. Trondheim, Vitensk.mus., Bot. avd. 40 s. Rapp. utanom serie.
- Arnesen, T. & Moen, A. 1991. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 1991. – Univ. Trondheim Vitensk.mus. Bot. Notat 1991-1: 1-25.
- Arnesen, T. & Moen, A. 1992. Sølendet naturreservat - ei restaurert slåttemark. Teksthefte til diasserie nr. 4 (50 dias). – Statens fagtjeneste for landbruket. Ås. 9 s.
- Arnesen, T. & Moen, A. 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. 2002. Sølendet naturreservat. Veiledning til natursti. Guide to the nature trails. – NTNU Vitensk.mus. Inst for naturhist., Direktoratet for naturforvaltning, Fylkesmannen i Sør-Trøndelag og Røros kommune. 34 s. Brosjyre.
- 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 semi-natural ecosystems influenced by scything at the Sølendet Nature Reserve, Central Norway. I. Rich fen community. – Ekológia (Bratislava) 13: 283-297.
- Aune, E.I., 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 plant-sosiologisk beskrivelse av ei godgrasmyr. – Hovudfagsopp-g. 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, Miljøvernavdelingen, Rapport 1994-8: 1-64.
- Jersakova, J. & Moen, A. 2003. Obnova tradicni kulturni krajiny ve srednim Norsku. (Restoration of traditional cultural landscape in Central Norway). – Ochrana prirody (Journal of the State Nature Conservancy; Cze-c rep.) 58: 82-85.
- 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, Vitenskapsmu-seet i Trondheim. – Lesjaskog. 15 s. Upubl.
- Kjelland, A. 1996. Ljåen eller krøttermulen? Ut-marksslått og ressursbruk i Brekken, Sør-Trøn-delag - 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.
- Langerud, A. 2001. Fruktbarhet i slått og uslått rikmyr i Sølendet naturreservat, Røros. – Ho-vudfagsopp-g. NTNU. 37 s. Upubl.
- Lyngstad, A. 2000. Effekter av slått på blåtopp (*Molinia caerulea*) i rikmyr i Sølendet natur-reservat, Røros. – Hovudfagsopp-g. NTNU Trondheim, 63 s. Upubl.
- Lyngstad, A. 2001. Effekten av slått på blåtopp (*Molinia caerulea*) i rikmyr i Sølendet naturre-servat, Røros. – Høgskolen i Sogn og Fjordane Rapp. 2001-9: 23.
- Moen, A. 1973. Landsplan for myrreservater i Norge. – Norsk geogr. Tidsskr. 27: 173-193.
- Moen, A. 1976. Sølendet naturreservat. Arbeid med skjøt-selsplan. – s. 1-7 i Bruun, M. (red.) Gjenroing av kulturmark. Internasjonalt symposium 27.-28. november 1975. Norges Land-brukshøgskole, Ås.
- Moen, A. 1977. Sølendet naturreservat. A. Rap-port over utført arbeid i forbindelse med skjøt-selsplan i årene 1974-76. B. Forslag til skjøt-selsplan. – 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 skjøt-selsarbeid og forslag til skjøt-selsplan. – 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-Trøn-de-lag 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 subalpine 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, Sø-lendet naturreservat som eksempel. – Naturfo-valtning 11-3: 22-27.
- Moen, A. 1990b. The plant cover of the boreal uplands of Central Norway. I. Vegetation ecology of Sølendet nature reserve; haymaking fens and birch woodlands. – Gunneria 63: 1-451, 1 kart.

- Moen, A. 1992. Restaurering og skjøtsel av Sølendet naturreservat. – s. 215-223 i Grue, U.D. & Sylte, M. (red.) Rapport nr. 2 fra SFFLs kurs om kulturlandskapet. Statens fagtjeneste for landbruket, Ås.
- Moen, A. 1993. Utmarkas økologiske funksjon i det tidligere jordbruket. Hva kan vi lære gjennom samarbeid mellom historikere og økologer? – s. 65-72 i Framstad, E. & Rysstad, S. (red.) Jordbrukets kulturlandskap. Forskerkonferansen 1992. Norges forskningsråd, Forskningsprogram om kulturlandskapet.
- Moen, A. 1994. Rich fens in Norway; a focus on hay fens. – s. 341-349 i Grünig, A. (red.) Mires and man. Mire conservation in a densely populated country - the Swiss experience. Swiss Federal Inst. Forest, Snow and Landscape Research, Birmensdorf, Sveits.
- Moen, A. 1995. Vegetational changes in boreal rich fens induced by haymaking; management plan for the Sølendet Nature Reserve. – s. 167-181 i Wheeler, B.D., Shaw, S.C., Fojt, W.J. & Robertson, R.A. (red.) Restoration of temperate wetlands. John Wiley & Sons.
- Moen, A. 1998. Endringer i vårt varierte kulturlandskap. – s. 18-33 i Framstad, E. & Lid, I.B. (red.). Jordbrukets kulturlandskap. Forvaltning av miljøverdier. Universitetsforlaget, Oslo.
- Moen, A. 1999. Slåtte- og beitemyr. – s. 153-164 i Norderhaug, A., Austad, I., Hauge, L. & Kvamme, M. (red.) Skjøtselsboka for kulturlandskap og gamle norske kulturmarker. Landbruksforlaget, Oslo.
- Moen, A. 2001. Sølendet – restaurert kulturlandskap med slåttemyrer. – s. 121-122 i Hågvar, S. & Berntsen, B. (red.) Norsk naturarv. Våre naturverdier i internasjonalt lys. Andresen & Butenschøn, Oslo.
- Moen, A. & Arnesen, T. 1986. Sølendet naturreservat. Rapport over utført arbeid i 1986. – Univ. Trondheim, Museet, Bot. avd. 9 s. Rapp. utanom serie.
- Moen, A. & Arnesen, T. 1988. Sølendet naturreservat. Rapport over utført arbeid 1988. – Univ. Trondheim, Vitensk. mus., Bot. avd. 8 s. Rapp. utanom serie.
- Moen, A. & Arnesen, T. 1989. Sølendet naturreservat. Rapport over utført arbeid 1989. – Univ. Trondheim, Vitensk. mus., Bot. avd. 13 s., 1 brosjyre. Rapp. utanom serie.
- Moen, A. & Framstad, E. 1998. Forvaltningsperspektiver på kulturlandskap under gjen-
groing. – s. 90-98 i Framstad, E. & Lid, I.B. (red.) Jordbrukets kulturlandskap. Forvaltning av miljøverdier. Universitetsforlaget, Oslo.
- Moen, A., Kofoed, J.-E. & Moen, B.F. 1978. Sølendet naturreservat. Rapport over utført arbeid 1977. – K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Bot. avd. Trondheim. 16 s. Rapp. utanom serie.
- Moen, A. & Leirvik, H. 1979. Sølendet naturreservat. Rapport over utført arbeid i 1979, med forslag til revidert skjøtselsplan. – K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Bot. avd. Trondheim. 19 s. Rapp. utanom serie.
- Moen, A., Nilsen, L.S., Øien, D.-I. & Arnesen, T. 1999. Outlying haymaking lands at Sølendet, central Norway: effects of scything and grazing. – Norsk geogr. Tidsskr. 53: 93-102. (Også publisert i: Arbeider fra Geografisk Institutt Universitetet i Trondheim, Ny serie A 27: 16-32).
- Moen, A. & Rohde, T. 1985. Skjøtselsplan for Sølendet naturreservat, Røros kommune, Sør-Trøndelag. – Fylkesmannen i Sør-Trøndelag, Miljøvernadv. Rapp. 1985-7: 1-22.
- Moen, A. & Singsaas, S. 1994. Excursion guide for the 6th IMCG field symposium in Norway 1994. – Univ. Trondheim Vitensk.mus. Rapp. Bot. Ser. 1994-2: 1-159.
- Moen, A. & Øien, D.-I. 1993. Utmarkas utnytting og økologiske funksjoner i det tidligere jordbruket, konsekvenser for landskap og planteliv. Delprosjekt A-D. NFR-NLVF-prosjektnr. 266. 732. Sluttrapport. – Univ. Trondheim Vitensk. mus. Bot. Notat 1993-4: 1-14.
- Moen, A. & Øien, D.-I. 1998. Utmarksslåttens effekter på plantelivet. – s. 77-86 i Framstad, E. & Lid, I.B. (red.) Jordbrukets kulturlandskap. Forvaltning av miljøverdier. Universitetsforlaget, Oslo.
- Moen, A. & Øien, D.-I. 2003. Ecology and survival of *Nigritella nigra*, a threatened orchid species in Scandinavia. – Nord. J. Bot. 22: 435-461.
- Moen, A., Øien, D.-I. & Nilsen, L.S. 2004. Outlying boreal haylands in Central Norway. – s. 39-42 i: Bunce, R.G.H., Pérez-Soba, M., Jongman, R.H.G., Gómez Sal, A., Herzog, F. & Austad, I. (red.) Transhumance and Biodiversity in European Mountains. IALE. Alterra, Wageningen.
- Moen, B.F. 1983. Sølendet naturreservat. En undervisningsenhet primært beregnet på grunnskolen. – Trondheim Lærerhøgskoles skriftserie 1983-3: 1-93, 1 pl.
- Nilsen, L.S. 1994. Endringer i vegetasjonen som følge av storfebeite på Sølendet i Røros kommune. – Hovudfagsoppg. 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 jordgistering, 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. – Hovudfagsoppg. Univ. Trondheim. 59 s. Upubl.
- Vistad, O. I. 1992. Den guida turen – forvaltnings tiltak 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. 2000. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 1999. – NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 2000-1: 1-48.
- Øien, D.-I. 2001. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 2000. – NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 2001-4: 1-40.
- Øien, D.-I. 2002a. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 2001. – NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 2002-1: 1-41.
- Øien, D.-I. 2002b. Dynamics of plant communities and populations in boreal vegetation influenced by scything at Sølendet, Central Norway. – Dr.scient.-avhandl. Fakultet for naturvitenskap og teknologi, NTNU. Trondheim.
- Øien, D.-I. 2004. Nutrient limitation in boreal rich-fen vegetation: A fertilization experiment. – Appl. Veg. Sci. 7: 119-132.
- 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. 2001. Nutrient limitation in boreal plant communities and species influenced by scything. – Appl. Veg. Sci. 4: 197-206.
- Øien, D.-I. & Moen, A. 2002. Flowering and survival of *Dactylorhiza lapponica* and *Gynadenia conopsea* in the Sølendet Nature Reserve, Central Norway. – S. 3-22 i: Kindlmann, P., Willems, J.H. & Whigham, D.F. (red.) Trends and fluctuations and underlying mechanisms in terrestrial orchid populations. Backhyus Publishers, Leiden, Nederland.
- Øien, D.-I. & Moen, A. 2003. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 2002. – NTNU Vitensk.mus. Bot. notat 2003-3: 1-31.
- Øien, D.-I. & Moen, A. 2004. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 2003. – NTNU Vitensk.mus. Bot. notat 2004-1: 1-26.
- Øien, D.-I. & Moen, A. 2005a. Plan for skjøtsel og forvaltning av leveområder for orkideen svartkurle (*Nigritella nigra*) sør for Sølendet, Røros. – NTNU Vitensk.mus. Bot. notat 2005-1: 1-18.
- Øien, D.-I. & Moen, A. 2005b. Sølendet naturreservat. Langtidsstudiar og overvaking i 2004. – NTNU Vitensk.mus. Bot. notat 2005-2: 1-24.
- 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.
- Øien, D.-I. & Pedersen, B. 2005. Seasonal pattern of dry matter allocation in *Dactylorhiza lapponica* (Orchidaceae) and the relation between

tuber size and flowering. – Nord. J. Bot 23: 441-451.

Aagaard, S.M.D. 2002. A secondary hybrid zone between diploid *Dactylorhiza incarnata* ssp. *cruenta* and allotetraploid *D. lapponica* (Orchidaceae); allozyme and morphological characteri-

zation. – Hovudfagsoppg. NTNU. 60 s. Upubl.
Aagaard, S.M.D., Såstad, S.M., Greilhuber, J. & Moen, A. 2005. A secondary hybrid zone between diploid *Dactylorhiza incarnata* ssp. *cruenta* and allotetraploid *D. lapponica* (Orchidaceae). – Heredity 94: 488-496.

Vedlegg E. Skjøtsel av leveområder for svartkurle sør for Sølendet naturreservat, Røros

Årsrapport for 2005

Av Dag-Inge Øien og Asbjørn Moen

NTNU Vitenskapsmuseet, 7491 Trondheim

15. november 2005

1 Innledning

En skjøtelsesplan for leveområda til svartkurle (*Nigritella nigra*) innen eiendommen til Per Hjort sør for Sølendet naturreservat, ble utarbeida i 2004 (Øien & Moen 2005). Landbruksmyndigheter og grunneier har godkjent planen, og skjøtelsesarbeidet starta opp i 2005. I forbindelse med utarbeidinga av planen fremma Vitenskapsmuseet (VM) forslag om faglig tilsyn og oppfølging og søkte om støtte til dette fra landbrukets SMIL-ordning gjennom Per Hjort. Til dette fikk vi tildelt kr 20 000 for 2005. Denne rapporten gir oversikt over vår aktivitet og tiltak som er gjennomført i 2005, og anbefalinger om videre skjøtsel.

Vårt arbeid med skjøtselen sør for Sølendet naturreservat henger nært sammen med vår aktivitet innen reservatet. Denne rapporten blir derfor å finne som vedlegg til årsrapporten for Sølendet for 2005, som trykkes i en av VMs vitenskapelige pulikasjonsserier.

2 Faglig tilsyn og botanisk arbeid i 2005

Formålet med skjøtelsesplanen er å sikre de naturtypene der svartkurle vokser mot gjengroing eller oppdyrking, for å bevare populasjonen på et nivå som sikrer den for ettertiden. Rydding, beiting og slått er tiltak som foreslås for å nå dette målet. Vår rolle i dette er faglig tilsyn med skjøtselen og overvåking av svartkurle. Faglig tilsyn innebærer å gi råd og veiledning til grunneier (eller den som skal utføre skjøtselen) og passe på at skjøtselen utføres i tråd med skjøtelsesplanen. Overvåking av svartkurle innebærer å følge effekten av skjøtselen på populasjonen, gjennom detaljert oppfølging og registrering i faste prøveflater.

Det er etablert ni faste prøveflater for oppfølging av skjøtselen, fem av disse ligger på Per Hjorts eiendom, de fire andre lenger øst, og brukes som referanse (i tillegg til noen prøveflater i reservatet). Telling av blomstrende svartkurle blir også gjennomført over større områder (jf. fig. 4 i skjøtelsesplanen). Disse tellingene er en del av den langssiktige overvåkningen på Sølendet.

Våren 2005 ble vi klar over at det vinteren 2004/2005 hadde vært et stort smågnagerår, og at mange voksesteder for svartkurle var sterkt berørt av museherjinger. Dette gjorde det nødvendig for oss å endre planene våre, og vi la inn en betydelig egeninnsats i oppfølging av de faste prøveflatene våre i 2005, slik at vi fikk kartlagt og analysert smågnagerpåvirkninga best mulig. Vårt formål med dette er å kunne skille effekten av smågnagere fra effekten av beite og gjengroing. Under følger ei oversikt over aktiviteten i 2005:

15. juni. Personaltur for ansatte ved Seksjon for naturhistore, VM. Asbjørn Moen og Dag-Inge Øien deltok og ble oppmerksom på museherjingene.

22. juni. Befaring og skjøtselsveiledning. Gjennomgang av skjøtselsopplegget og anvisning av rydding i nordøst (lokalitet 19 og 20). Deltakere Dag-Inge Øien (VM), Tom Johansen (SNO/Røros kommune), Per Langøien (Røros kommune), Per Hjort (grunneier), Laila Sorte (Fylkesmannen i Sør-Trøndelag, landbruksavd.).

4. juli. Oppfølging av alle ni prøveflater. Tilstand for alle svartkurleindivider i prøveflatene ble registrert og omfanget av skader på vegetasjonsdekket etter museherjinger ble detaljert kartlagt i alle flatene. Fullstendig blomstringstelling utsatt på grunn av uvanlig sein blomstring.

22.-23. juli. Ny gjennomgang av alle faste prøveflater med kontroll av individer, samt blomstringstelling over større områder. Plantesosilogisk omanalyse av noen av flatene.

3.-4. august. Omanalyse av flere prøveflater. I alt 6 flater med omfattende skader ble omanalysert sør for reservatet, i tillegg til noen av referanseflatene inne i reservatet.

13. september. Befaring av rydda område i nordøst, veiledning og anvisning av videre rydding. Deltakere Dag-Inge Øien (VM), Tom Johansen (SNO/Røros kommune), Per Langøien (Røros kommune), Per Hjort (grunneier), Jan Erik Andersen (Fylkesmannen i Sør-Trøndelag, miljøvernnavd.).

Videre har det vært telefonisk kontakt med Per Hjort flere ganger i løpet av sesongen, seinest 1. november.

3 Tilstanden til svartkurle og effekten av museherjinger

Antall blomstrende individer av svartkurle på og omkring Sølendet var svært lågt i 2005, noe av det lågeste som er blitt registrert (tabell 3 i årsrapporten for Sølendet gir full oversikt). På eiendommen til Per Hjort ble det registrert 80 blomstrende individer, det lågeste som er registrert siden systematisk telling startet i dette området i 1991. Hovedårsaken til dette er trolig en kombinasjonen av en svært dårlig forsommer (kaldt og tørt) og omfattende museherjinger. Av tabell 1 går det fram at nesten 20 % av individene som ble registrert i de faste prøveflatene i 2004, seinere ble ødelagt av mus.

Tabell 1. Tilstanden til svartkurle i de ni prøveflatene sør for Sølendet naturreservat i 2004 og 2005. Flate 1-8 er 1 m², flate 9 er 12,5 m²

a. Antall blomstrende individer i de ni prøveflatene.

Flate	Fastrute nr.	2004	2005
1	317	2	2
2	318	2	4
3	311	1	2
4	312	0	0
5	319	2	0
6	320	2	0
7	321	4	0
8	322	1	1
9	312	0	0
	Sum	14	9

b. Antall registrerte individer i de åtte 1 m²-prøveflatene i 2004, hvor mange av disse som ble gjenfunnet i 2005 og hvor mange som ble ødelagt av mus vinteren 2004/2005.

Flate	Fastrute nr.	Reg. 2004	Gjenfun n 2005	Ødelagt av mus
1	317	2	2	0
2	318	3	3	0
3	311	7	7	0
4	312	0	0	0
5	319	3	1	2
6	320	6	6	0
7	321	5	5	0
8	322	7	3	4
	Sum	33	27	6

Resultatet av vegetasjonsanalysene av de seks museherja flatene viser generelt at dekningen av karplanter og moser gått kraftig tilbake, samtidig som det har blitt mye mer strø og død mose i flatene, og det har oppstått flekker med bar jord. Busksjiktet er lite påvirka. De aller fleste urter og gras har gått tilbake, med unntak av ettårige urter som fjellaugnetrøst og småengkall (*Euphrasia frigida*, *Rhinanthus minor*). Disse har til dels gått kraftig fram i noen flater. Også noen av grasartene, som engkvein, smyle og fjellrapp (*Agrostis capillaris*, *Avenella flexuosa*, *Poa alpina*) har økt i enkelte flater.

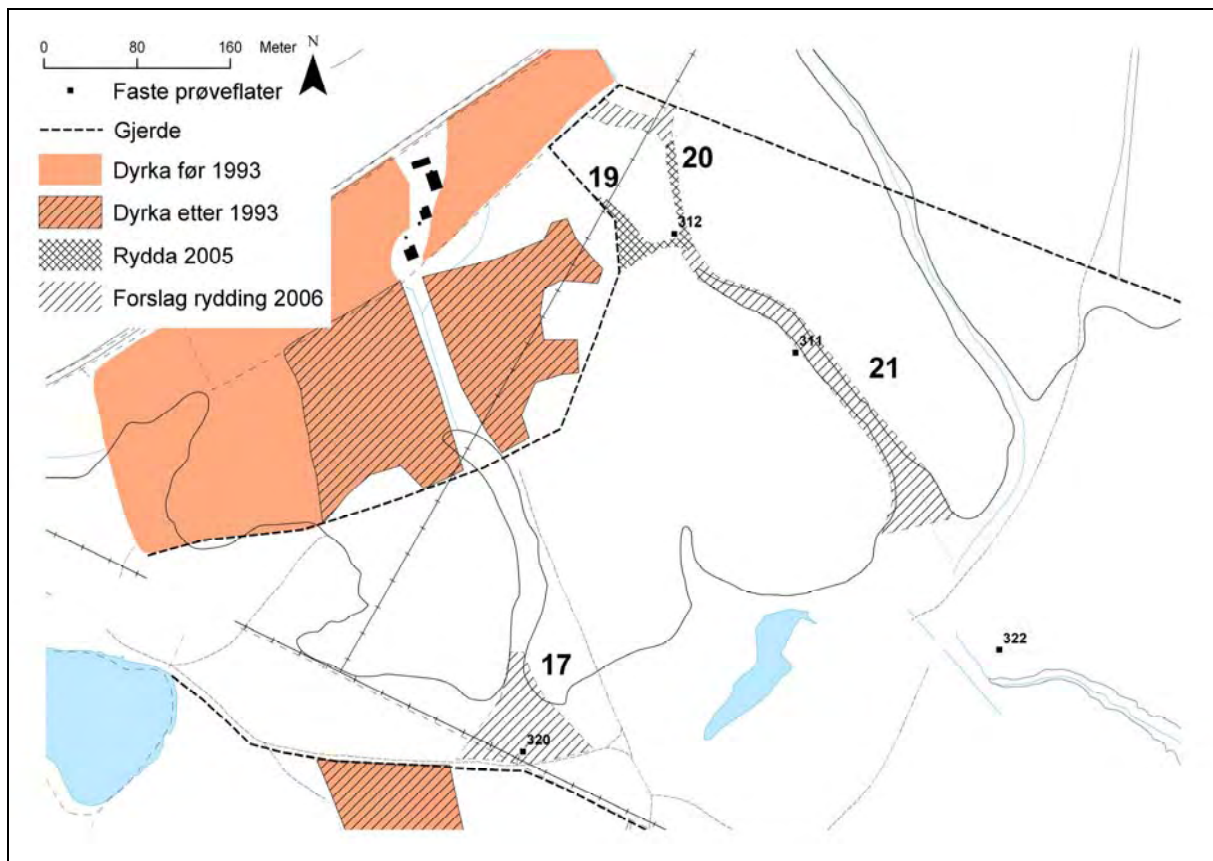
4 Utført skjøtselsarbeid i 2005

Et område på ca. 3 daa i nordøstlige delar av eiendommen (fig. 1; lokalitet 19 og 20) ble rydda for kratt i slutten av juni. Vierkratt ble dratt opp og kutta under bakkenivå og noen mindre bjørker i kanten av vassdalen ble sagd ned. Alt ryddingsavfallet ble fjerna fra området. Området ble ikke beita av storfe i 2005.

5 Anbefalt skjøtsel i 2006

For 2006 foreslår vi at resten av vassdalen i det nordøstlige hjørnet av eiendommen til Per Hjort (fig. 1; lokalitet 20) blir rydda for kratt, heilt opp til gjerdet mot Nesvoll og Skjei (ca. 3 daa). Videre foreslår vi at heile vassdalen videre sørover (lokalitet 21) blir rydda for kratt (ca. 7 daa), og at tynning av kratt i lokalitet 17 utføres etter anvisning fra oss.

I 2006 er det viktig at de nyrydda arealene blir beita av storfe. Vi foreslår at grunneier ved hjelp av strømgjerder regulerer dette slik at dyra i størst mulig grad oppholder seg i de nordlige delene når de slippes inn i området etter at svartkurleblomstringa er over (ca. 1. august). Vi viser ellers til skjøtselsplanen. Vi oppfordrer landbruksmyndighetene til å gi grunneieren kompensasjon for det meirarbeidet dette innebærer.



Figur 1. Areal rydda for kratt i 2005 og forslag til rydding i 2006, på Per Hjorts eiendom sør for Sølandet.

Vedlegg F. Synfaring 13.09. Innspel til ny forvaltningsplan

NOTAT

19.09.05

Ny forvaltningsplan for Sølendet naturreservat.

Innspill til endringer foreslått under befaring 13.09.05 og Vitenskapsmuseets rolle i det videre planarbeidet

Dag-Inge Øien og Asbjørn Moen

Dette notatet er vår tilbakemelding på tema som ble tatt opp under ei befaring på Sølendet 13.09.2005, kl. 11-15. Befaringa inngår i arbeidet med ny forvaltningsplan for reservatet og hadde som formål å gå gjennom slåttearealene på Sølendet og diskutere justeringer i det nåværende skjøtselsopplegget. Til stede på befaringa var:

Tom Johansen, Statens naturoppsyn (SNO)/Røros kommune (RK)

Per Langøien, Røros kommune

Jan-Erik Andersen, Fylkesmannen i Sør-Trøndelag, Miljøvernavdelinga (FM-ST)

Dag-Inge Øien, NTNU Vitenskapsmuseet (VM)

Befaringsrute: P-plass – Nerlaua – Olderbua (lunsj) – langs sørgrensa (Litjholmen – Stormannsholmen – Bustmyra) – intensivområdet i vest – via uskjøtta områder til Storesvollen – Oldermyra/Midtilaua – P-plass.

Rydding og slått av uskjøtta deler av Nerlaua-engene

Dette er ønskelig av hensyn til landskapet langs naturstien, og bør gjøres før gjengroinga er kommet for langt. Vi vurderer at øvre deler av de uskjøtta engene (område 9 på kart, vedlegg 1) kan åpnes opp og slås sammen med område 6 som er slått regelmessig. Vårt materiale viser at blomstrende individer av svartkurle ikke er funnet i område 9 etter 2002 (3 stk.), og antallet har vært under 10 blomstrende individer per år siden tellingene startet midt på 80-tallet. Dette er dessuten et område med stadig tettere kratt. Rydding her vil trolig ha positiv effekt. Det trenger ikke være tilfelle på engene lenger ned (område 7 og 8). Disse tørrere og lågvokste engene har lite kratt, og har vært den delen av Nerlaua-engene med størst forekomst av svartkurle de siste 20 år. Vi kan ikke med bakgrunn i vårt tallmateriale si om en rydding her vil gi positiv eller negativ effekt på svartkurle. Derfor frarår vi tiltak i disse engene til vi har mer kunnskap. Nerlaua-engene er en viktig del av langtidsstudiene av den freda orkideen svartkurle på Sølendet, studiene bidrar sterkt til økt kunnskap om forekomst og overlevelse av arten i forhold til skjøtsel og gjengroing. Dette er nødvendig for å få til en best mulig skjøtsel av artens leveområder.

Slåttegrenser langs sørgrensa til reservatet

Det er ønskelig med en klarere avgrensing av slåttearealet i dette området som slås ekstensivt. Oppsynsmann Tom Johansen ønsker å ta ut en del mindre, vanskelige og arbeidsomme arealer ("øyer") nederst i Litjholmen, Stormannsholmen, Krestenholmen og på Bustmyra. Arealene består av hei i mosaikk med eng/myr med mye stein, og utgjør bare få daa. Det vart enighet om grensene under befaringen, og vi har tegnet ut dette på vedlagte kart (vedlegg 2).

Justering av grensene for intensivområdet i øst

Johansen ønsker å flytte grensa opp til natursti over Skarpholmen-Storholmen og ned til natursti (kort rute) vest for Oldermyra (se kart, vedlegg 3). Dette for bedre å følge grenser i naturen og for å synliggjøre forskjellen mellom intensivt og ekstensivt areal bedre for publikum.

Det førstnevnte arealet er i følge Johansen svært lettslått og fører ikke til vesentlig mer arbeid. Mesteparten av arealet er dessuten høgt prioritert innen de ekstensive arealene og har vært relativt hyppig slått (fra 4-7 ganger) siden skjøtselen starta. En overgang til intensiv slått vil gi små endringer i vegetasjon og landskap. Sistnevnte areal er tenkt slått ekstensivt (hvert 6. år). Det er arbeidsomt, med mye stein og tuer som krever bruk av gresstrimmer (tidligere ble det brukt ljå) og håndraking. En overgang til ekstensivt slått vil spare mye arbeid.

Vi har ingen innvendinger mot å justere grensene for intensivområdet i øst. VM har i dag to prøvefelter innen dette arealet. En endring av skjøtselen vil ikke få konsekvenser for våre undersøkelser, men vi vil understreke betydningen av å dokumentere hva som gjøres, f.eks. i form av notater og detaljerte kart. Dette gjelder også grenseendringene lengst sør i reservatet.

Samarbeid med Länsstyrelsen i Jämtland – seminar om skjøtsel av slåttemarkar

Under befaringa var det også enighet om at samarbeidet med svensk naturforvaltning må styrkes. Store ressurser settes nå inn på svensk side for å skjøtte gamle kulturmarker. Det er gode samarbeidserfaringer så langt på det praktiske planet. VM er positiv til ideen om et faglig seminar i regi av Länsstyrelsen og FM-ST, for å styrke både det faglige og praktiske samarbeidet. Dette følges opp av forvaltninga.

VMs rolle i det vidare planarbeidet

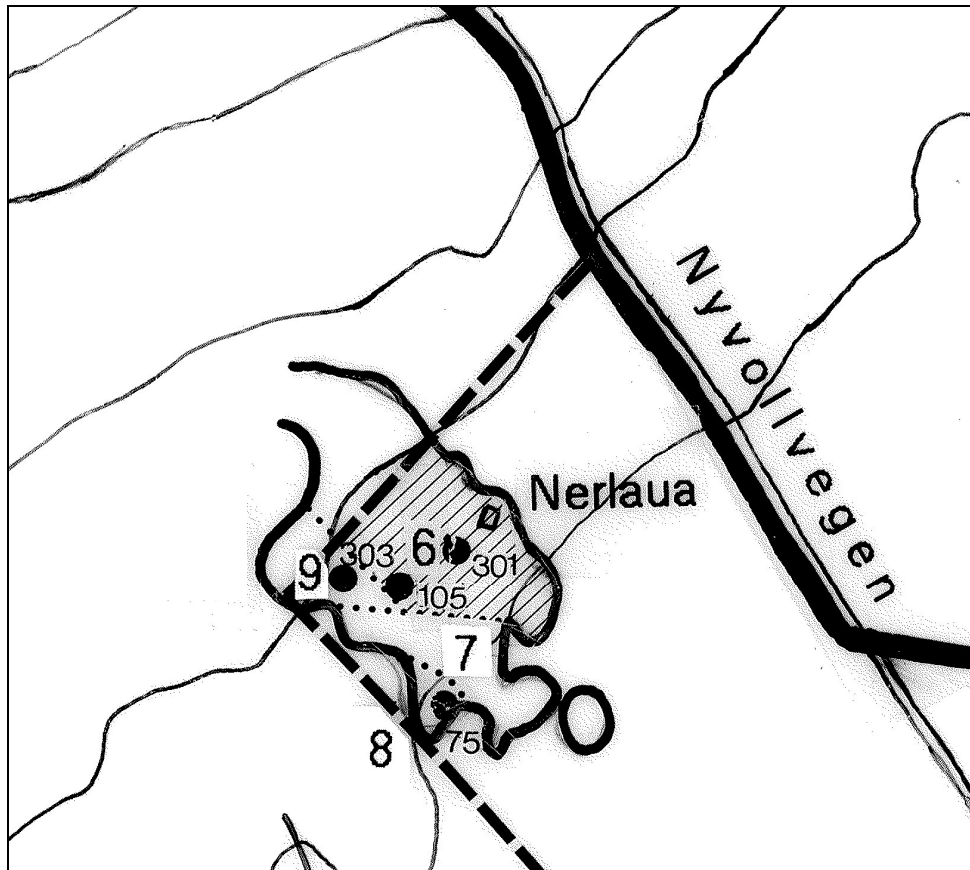
VMs rolle er ikke avklart, men forvaltninga (både RK og FM-ST) ønsker at VM sammenstiller eksisterende kunnskap/erfaringer og utarbeider et vedlegg til forvaltningsplanen som gir detaljerte beskrivelser av skjøtselarbeidet (arbeidsomfang, redskap, tidspunkt, etc) i forhold til økologiske forhold (vegetasjonstyper, nærings-/produksjonsforhold, graden av gjengroing etc.). Til dette må VM få tilført ressurser fra forvaltninga. Andersen antydte at FM-ST kunne ta dette med i sine budsjettplaner for 2006. Ellers henviste han til at midler RK får tildelt (etter søknad) fra FM-ST til gjennomføring av forvaltninga av Sølendet (skjøtsel og oppsyn unntatt), også kan dekke noe av kostnadene VM har ved evt. faglig oppfølging framover.

Vedlegg:

- 1 Kart over Nerlaua-engene
- 2 Kart over slåtteareal langs sørgrensa av reservatet
- 3 Kart over slåtteareal i intensivområde øst

Vedlegg 1

Kart over Nerlaua-engene med inndeling i delområder der populasjonen av svartkurle følges årlig. Skraverte felter angir arealer som skjøttes i dag. Nummer angir faste prøveflater.



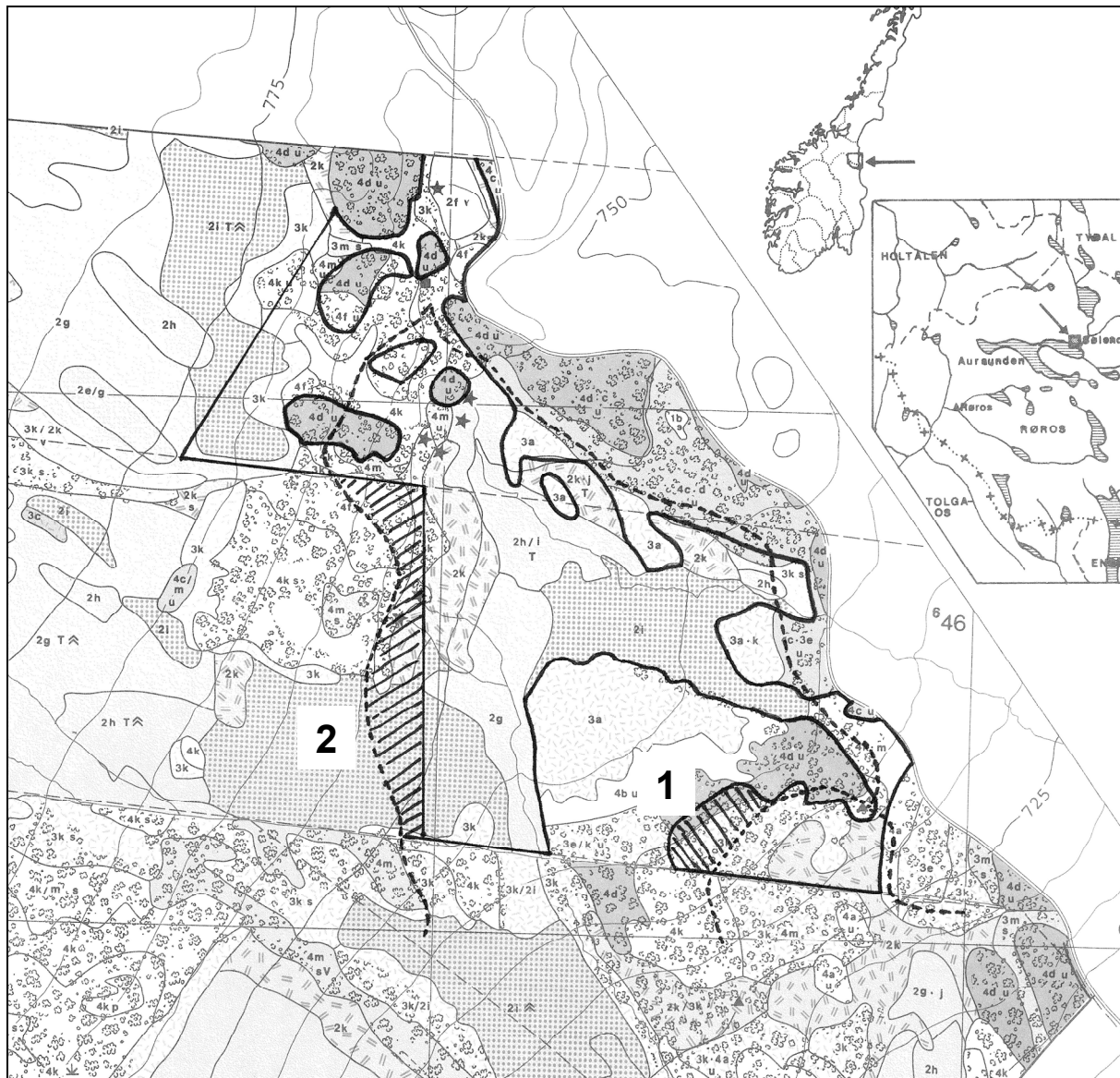
Vedlegg 2

Utsnitt fra vegetasjonskartet over Sølendet. Heiltrukken linje viser dagens grense for arealer som slåes ekstensivt sørvest i reservatet. Skraverte felter viser arealer som helt eller delvis har vært slått, men som ikke lenger skal slås.



Vedlegg 3

Utsnitt fra vegetasjonskartet over Sølendet. Heiltrukken linje viser dagens grense for slåttearealet i intensivområde øst. Stipla linje angir traseen for naturstien. Skraverte felter viser justering av slåttegrenser ved Oldermyra (1) og Skarpholmen-Storholmen (2).



ISBN 978-82-7126-732-2
ISSN 0804-0079