

Naturbeitemark – et hotspot-habitat

Sluttrapport under ARKO-prosjektets periode II

Harald Bratli, John Bjarne Jordal, Odd E. Stabbetorp,
Anne Sverdrup-Thygeson



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er en elektronisk serie fra 2005 som erstatter de tidligere seriene NINA Fagrapport, NINA Oppdragsmelding og NINA Project Report. Normalt er dette NINAs rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig.

NINA Temahefte

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. De sendes til presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivå, politikere og andre spesielt interesserte. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Norsk institutt for naturforskning

Naturbeitemark – et hotspot-habitat

Sluttrapport under ARKO-prosjektets periode II

Harald Bratli, John Bjarne Jordal, Odd E. Stabbetorp,
Anne Sverdrup-Thygeson

Bratli, H., Jordal, J.B., Stabbetorp, O.E. & Sverdrup-Thygeson, A.
2011. Naturbeitemark – et hotspot-habitat. Sluttrapport under
ARKO-periode II. - NINA Rapport 714. 85 s.

Oslo, oktober 2011

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-2301-0

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

REDAKSJON

Harald Bratli

KVALITETSSIKRET AV

Sidsel Grønvik

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningssjef Erik Framstad (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)

Direktoratet for naturforvaltning

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER

Terje Klock

FORSIDEBILDE

Kyr på beite i Vinstradalen, Oppdal (Sør-Trøndelag), en seterdal
med kalkrike og artsrike naturbeitemarker. Foto: John Bjarne
Jordal.

NØKKEWORD

Norge, naturbeitemark, rødlistede arter, beitemarkssopp, kul-
turmarksengplanter, kartlegging, overvåking, hotspot-habitat

KEY WORDS

Norway, semi-natural pastures, red-listed species, grassland
fungi, vascular plants, survey, monitoring, hotspot-habitat

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

Postboks 5685 Sluppen
7485 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 73 80 14 01

NINA Oslo

Gaustadalléen 21
0349 Oslo

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 22 60 04 24

NINA Tromsø

Framsenteret
9296 Tromsø

Telefon: 77 75 04 00

Telefaks: 77 75 04 01

NINA Lillehammer

Fakkellgården

2624 Lillehammer

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 61 22 22 15

Sammendrag

Bratli, H., Jordal, J.B., Stabbetorp, O.E. & Sverdrup-Thygeson, A. 2011. Naturbeitemark – et hotspothabitat. Sluttrapport under ARKO-prosjektets periode II. – NINA Rapport 714. 85 s.

Hotspot-habitatet naturbeitemark omfattes av naturtypen kulturmarkseng med hevdform beite i NiN-systemet. I prosjektet "*Arealer for Rødlistearter - Kartlegging og Overvåking*" ARKO, som er en del av Nasjonalt program, har vi i perioden 2009 og fram til nå dokumentert utbredelse og artsmangfold av karplanter og sopp tilknyttet naturbeitemark med vekt på Sør-Norge. Typen er utbredt over hele landet, men forekomstene er ofte små, finnes spredt, og dekker samlet et lite areal. Eksisterende informasjonskilder for naturbeitemark er gjennomgått, og pr. i dag er Naturbase eneste kilde med informasjon direkte knyttet til typen.

Denne undersøkelsen har fokusert på to artsrike grupper i naturbeitemark med mange rødlistede arter: beitemarkssopp og karplanter. Eksisterende databaser med informasjon om rødlistede arter (Artskart) og lokaliteter (Naturbase) er gjennomgått og analysert. Lister over rødlistede karplanter og beitemarkssopp som forekommer i typen, er utarbeidet. Lista inneholder 104 beitemarkssopp og 85 karplantetaksa. Fordelingsmønstre er analysert og viser at beitemarkssopp har viktige forekomster i oseaniske områder (Vestlandet) i tillegg til sentrale dalstrøk på Østlandet. Karplanter opptrer hyppigst i Sørøst-Norge og langs kysten på Sørlandet samt i sentrale dalstrøk på Østlandet.

Det er gjennomført en omfattende kartlegging og utprøving av metoder for utvalg av overvåkingssteder og registrering av indikatorvariabler innen hver lokalitet i løpet av årene 2009 og 2010. 64 lokaliteter valgt tilfeldig fra Naturbase er kartlagt i felt etter en standard metodikk. Både beitemarkssopp, totale artslistor av karplanter og relevante miljøvariabler og påvirkningsfaktorer (basis- og tilstandssøkkliner) er registrert. NiN-systemet ble benyttet for avgrensning og beskrivelse av lokalitetene. Til sammen 1108 lokalitetsfunn (1 funn i 1 lokalitet) av totalt 195 sopparter ble registrert. Av disse var 57 rødlistede sopparter, og av disse igjen 56 arter med naturbeitemark som viktig levested. Til sammen 5369 lokalitetsfunn av totalt 563 karplanter ble registrert. Av disse var 36 rødlistede arter og 27 av disse har naturbeitemark som viktig levested.

I tillegg ble utvalgs- og registreringsmetodikk testet ut i tre storruter å 10 x 10 km i Oppdal (2) og Vågå (1) kommune sommeren 2010. Flatene ble delt i 400 ruter å 500 x 500 m og undersøkt vha flybilder for 1) sikker forekomst av naturbeitemark, sikkert manglende forekomst av naturbeitemark og 3) usikker forekomst. Flater ble trukket ut tilfeldig og tre flater i hver storrute ble undersøkt videre. Alle forekomster av naturbeitemark ble utfigurert på kart etter NiN-metodikk. I hver figur ble rødlistede beitemarkssopp, totale lister av karplanter og tilstandssøkkliner registrert. Til sammen ble 50 figurer avgrenset. Til sammen 215 lokalitetsfunn (1 funn i 1 lokalitet) av totalt 65 sopparter ble registrert. Av disse var 14 rødlistede arter av beitemarkssopp. Til sammen 2306 lokalitetsfunn av totalt 226 karplanter ble registrert. Av disse var 7 rødlistede karplanter, alle med naturbeitemark som viktig levested. Denne uttestingen er foretatt i samarbeid med et forskningsprosjekt som ser på utbredelsesmodellering og sannsynlighetsbasert utvalg av kulturmarkseng ved Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo (NMH-UiO). Utvalg av lokaliteter fra Naturbase inneholder flere rødlistearter enn tilfeldig utvalg fra ruter.

Alle forekomster med rødlistede arter er posisjonert vha. GPS.

Status og trusler for naturbeitemark er gjennomgått, og det konkluderes med at naturtypen har gått sterkt tilbake. Manglende data gir imidlertid ingen mulighet til å kvantifisere endringer i hverken areal eller tilstand. Det er derfor et sterkt behov for et overvåkingssystem for naturbeitemark, som også bør inneholde slåttemark, slik at hele naturtypen (jf. NiN) kulturmarkseng blir inkludert.

Det konkluderes med at det fortsatt er videre behov for a) forbedring av kunnskapsgrunnlaget herunder samvariasjon av arter og utbredelse, b) bedret kartfesting av naturbeitemark og c) videre uttesting av et overvåkingssystem for kulturmarkseng, både beite- og slåttetyper. Det foreslås derfor ikke et konkret overvåkingssystem, men i stedet videre arbeid med sikte på å legge fram et helhetlig system for overvåking av kulturmarkseng.

Harald Bratli (Harald.Bratli@nina.no), Norsk institutt for skog og landskap, Postboks 115, 1431 Ås / NINA, Gaustadalleen 21, 0349 Oslo
John Bjarne Jordal, Auragata 3, 6600 Sunndalsøra
Odd E. Stabbetorp, Norsk institutt for naturforskning (NINA), Gaustadalléen 21, 0349 Oslo
Anne Sverdrup-Thygeson, Norsk institutt for naturforskning (NINA), Gaustadalléen 21, 0349 Oslo

Abstract

Bratli, H., Jordal, J.B., Stabbetorp, O.E. & Sverdrup-Thygeson, A. 2011. Semi-natural pastures – a hotspot-habitat. Final report from the second period of the ARKO-project – NINA Report 714. 85 pp.

The hotspot-habitat semi-natural pastures are widespread throughout Norway, but occur often as small and scattered patches. Although no existing data source provides reliable data, the total area covered by the habitat is considered to be small and decreasing in Norway. Under the project "Survey and monitoring of red-listed species" (ARKO), which is part of the National Programme for Surveying and Monitoring of Biodiversity, biodiversity of vascular plants and grassland fungi associated with this habitat has been examined in South Norway.

Existing national databases providing data of red-listed vascular plants and fungi have been examined (Artskart) and a preliminary list of red listed species occurring in the habitat has been prepared. The list contains 104 grassland fungi and 85 vascular plants. The species distribution patterns have been analysed based on the same data sources, showing that oceanic parts on the west coast and upland areas in the central parts of South Norway have high frequency of red-listed grassland fungi. Vascular plants occur frequently in Southeast Norway, along the coast in South Norway and also in the central valleys of South Norway.

During 2009 and 2010 recording of vascular plants and grassland fungi were carried out in 64 localities randomly selected from a national database (Naturbase). A set of environmental variables have been recorded, including management such as fertilization and abandonment, tree and bush cover, etc. In total 1108 occurrences (defined as 1 locality x 1 species) of 195 grassland fungi was found. 57 of these species are red-listed and of these 56 are considered grassland species. Corresponding occurrences of vascular plants were 5369. In total 563 species were found and of these 36 are red listed species. 27 red listed species are considered as grassland specialists.

Methods for monitoring of the hotspot-habitat have been designed and tested during field surveys. Two methods for site selection were tested: random selection of habitats from the national database Naturbase, and a grid-based random selection of sites. A survey site extending 10 x 10 km was divided into 400 grid cells, each 500 x 500 m. A random selection of grid cells was subject to a preliminary examination based on aerial photographs. Grid cells with reliable or possible occurrence of seminatural pastures were subject to mapping of the hotspot-habitat and subsequent recording of vascular plants, grassland fungi and environmental variables. In total 50 localities of seminatural pastures were delimited. In these patches 215 occurrences of 65 grassland fungi were found. Of these only 14 were red-listed. In total 226 vascular plants comprising 2306 occurrences in the 50 pastures were found and of these only seven are red-listed species, all considered as grassland specialists.

Concerning the status and threats for the hotspot habitat, a number of observations indicates both loss of and degradation of seminatural pastures, but there is a lack of systematically collected data that can document such a development, and the effect on the associated red-listed species. Major threats are, in addition to habitat loss due to land use changes, considered to be either abandonment of marginal land or intensification (plowing, fertilization). There is an urgent need for systematic monitoring of the state and the decline of seminatural pastures and the associated species.

This report presents a review of existing data from National databases of seminatural pastures in Norway and red listed vascular plants and fungi associated with this habitat. It also adds a substantial amount of new information. We conclude that there is still need to improve our knowledge, including distribution of the hotspot-habitat and the associated species, species composition, and possible co-occurrence of red listed species from different species groups.

Further development of methods for site selection and recording of species and environmental variables are needed before a monitoring method can be implemented. Future work should consider all types of seminatural grassland (e.g. both pastures and hay meadows).

Harald Bratli (Harald.Bratli@nina.no), Norwegian Forest and Landscape Institute, PO Box 115, NO-1431 Ås, Norway / NINA, Gaustadalleen 21, NO-0349 Oslo, Norway
John Bjarne Jordal, Auragata 3, NO-6600 Sunndalsøra
Odd E. Stabbetorp, Norsk institutt for naturforskning (NINA), Gaustadalléen 21, NO-0349 Oslo
Anne Sverdrup-Thygeson, Norsk institutt for naturforskning (NINA), Gaustadalléen 21, NO-0349

Innhold

Sammendrag	3
Abstract	5
Innhold	7
Forord	9
1 Innledning	11
2 Hva kjennetegner hotspot-habitatet naturbeitemark?	13
2.1 Naturbeitemark i Naturtyper i Norge (NiN)	13
2.2 Avgrensing av hotspot naturbeitemark.....	14
2.3 Avgrensing mot nærstående naturtyper	15
3 Hvor finnes hotspot-habitatet naturbeitemark?	17
3.1 Informasjonskilder og vurdering av datagrunnlag	17
3.1.1 Naturbase	17
3.1.2 Arealressurskart (AR5)	20
3.1.3 Jordbruksstatistikk (SSB).....	22
3.1.4 Andre informasjonskilder	22
3.1.5 Vurdering av kilder	22
4 Hvilke arter er tilknyttet hotspot-habitatet naturbeitemark?	24
4.1 Sopp.....	24
4.1.1 Rødlistede beitemarkssopp	24
4.1.2 Geografisk fordeling av beitemarkssopp	26
4.1.3 Beitemarkssopp i naturbase: naturbeitemark og andre naturtyper	29
4.1.4 <i>Entoloma cremeoalbum</i> - en ny soppart for vitenskapen.....	30
4.2 Karplanter	31
4.2.1 Rødlistede kulturmarksengplanter	31
4.2.2 Geografisk fordeling av kulturmarksengplanter.....	32
4.3 Sammenligning av utbredelsesmønstre for sopp og karplanter og vurdering av kunnskapsgrunnlag	35
5 Utprøving av overvåkningsmetodikk	37
5.1 Avgrensing av definisjonsområdet for overvåking av naturbeitemark	37
5.2 Metoder for utvalg av overvåkningsområder	37
5.2.1 Utvalg fra Naturbase.....	37
5.2.2 Rutenett.....	38
5.2.3 Sannsynlighetsbasert utvalg.....	40
5.3 Metoder for registrering i hvert overvåkningsobjekt	40
5.3.1 Kartlegging av naturtyper etter NiN-metodikk	40
5.3.2 Registrering av karplanter og beitemarkssopp.....	41
5.3.3 GPS-posisjonering av rødlistearter og mengdeangivelse	42
5.3.4 Tilstand/hevdstatus.....	42
5.4 Hvor mange arter finnes i en lokalitet?.....	43
5.4.1 Sopp.....	43
5.4.2 Karplanter	47
5.5 Samvariasjon av rødlistede sopp og karplanter	50
6 Status og påvirkningsfaktorer	54

6.1	Påvirkninger på habitatene	54
6.1.1	Gjengroing	54
6.1.2	Gjødsling	55
6.1.3	Oppdyrking, jordbearbeiding, feil skjøtsel og slitasje	55
6.1.4	Skogplanting	56
6.1.5	Nedbygging	57
6.1.6	Nitrogennedfall	57
6.1.7	Fremmede arter	57
6.2	Historikk	57
6.3	Dagens status	58
6.4	Hva skjer i framtida?	58
6.5	Oppsummering: trusselfaktorer	58
7	Overvåking av hotspot-habitatet naturbeitemark	60
7.1.1	Valg av overvåkingsområder	60
7.1.2	Valg av indikatorer og indikatorvariabler i overvåkingsområder	62
7.2	Anbefalt videreføring	63
8	Referanser	64

Forord

Dette er nr 5 av 6 rapporter som oppsummerer kunnskap og overvåking for hotspot-habitater etter ARKO prosjektets periode II (2008-2010).

En sentral del av Stortingsmelding nr 42 (2000-01), "Biologisk mangfold. Sektoransvar og samordning" er innføringen av et nytt kunnskapsbasert forvaltningssystem for biologisk mangfold. Dette systemet bygger på at all areal- og ressursforvaltning skal utføres på bakgrunn av kunnskap om hvor de viktigste områdene for biologisk mangfold er, hvilken verdi områdene har og hvordan ulike aktiviteter påvirker mangfoldet. Prinsippene for sektoransvar er sterkt og tydelig fokusert.

I denne sammenhengen ble "Nasjonalt program for kartlegging og overvåking av biologisk mangfold" etablert i 2003. Målet er å gi informasjon om stedfesting og verdiklassifisering av viktige områder for biologisk mangfold, undersøke endringer i biologisk mangfold over tid og årsakene til endringene, og komme med forslag til tiltak og oppfølging av disse. Programmet skal både kvalitetssikre eksisterende data, etablere aktiviteter for å tette kunnskapshull og videreutvikle pågående kartleggings- og overvåkingsaktiviteter. Data skal gjøres allment tilgjengelig. Dette inkluderer utvikling og iverksettelse av opplegg for nye systematiske registreringer av rødlistearter i prioriterte områder, samt videreutvikling av eksisterende kartleggingsprogrammer slik at nye funn av rødlistearter fanges opp i større grad. Programmet finansieres av Miljøverndepartementet, Fiskeri- og kystdepartementet, Landbruks- og matdepartementet, Kunnskapsdepartementet, Samferdselsdepartementet, Forsvarsdepartementet og Olje- og energidepartementet. Direktoratet for naturforvaltning er sekretariat.

Denne rapporten omhandler prosjektet "*Arealer for Rødlistearter - Kartlegging og Overvåking*" (ARKO), som er en del av Nasjonalt program. Formålet med ARKO-delprosjektet er tredelt; øke kunnskapen om rødlistearter, identifisere viktige forvaltningsarealer for rødlistearter og utvikle metoder for overvåking av rødlistearter. Prosjektet er et samarbeid mellom NINA, Universitetet i Oslo: Naturhistorisk museum og Norsk institutt for skog og landskap. ARKO-prosjektet har fokusert på sjeldne, velavgrensede naturtyper med ansamlinger av rødlistearter/truete arter, gjerne også med mange habitat-spesifikke arter, såkalte **hotspot-habitater**.

Første programperiode i ARKO/Nasjonalt program gikk fra 2003 til 2006, og andre programperiode fra 2007 til 2010. En ny, tredje periode går fra 2011-2015. Alle tidligere rapporter finnes på ARKO hjemmesiden (www.nina.no/Overvåking/ARKO.aspx). Sluttresultater fra den andre programperioden beskrives i 6 rapporter, som fokuserer på hvert sitt hotspot-habitat:

1. Sverdrup-Thygeson, A., Bratli, H., Brandrud, T. E., Endrestøl, A., Evju, M., Hanssen, O., Stabbetorp, O. & Ødegaard, F. 2011. Hule eiker – et hotspot-habitat. Sluttrapport under ARKO-prosjektets periode II. - NINA Rapport 710. 47 s. NINA
2. Brandrud, T. E., Hanssen, O., Sverdrup-Thygeson, A. & Ødegaard, F. 2011. Kalklindeskog – et hotspot-habitat. Sluttrapport under ARKO-prosjektets periode II. - NINA Rapport 711. 39 s. NINA
3. Ødegaard, F., Brandrud, T. E., Hansen, L. O., Hanssen, O., Öberg, S. & Sverdrup-Thygeson, A. 2011. Sandarealer – et hotspot-habitat. Sluttrapport under ARKO-prosjektets periode II. - NINA Rapport 712. 82 s. NINA
4. Wollan, A. K., Bakkestuen, V., Bjureke, K., Bratli, H., Endrestøl, A., Stabbetorp, O. E., Sverdrup-Thygeson, A. & Halvorsen, R. 2011. Åpen grunnlendt kalkmark i Oslofjordområdet – et hotspot-habitat. Sluttrapport under ARKO-prosjektets periode II. - NINA Rapport 713. 96 s. NINA
5. Bratli, H., Jordal, J. B., Stabbetorp, O. & Sverdrup-Thygeson, A. 2011. Naturbeitemark – et hotspot-habitat. Sluttrapport under ARKO-prosjektets periode II. - NINA Rapport 714. 84 s. NINA

6. Ødegaard, F., Hanssen, L. & Sverdrup-Thygeson, A. 2011. Dyremøkk – et hotspot-habitat. Sluttrapport under ARKO-prosjektets periode II. - NINA Rapport 715. 42 s. NINA

Mandatet er beskrevet i "Interdep's Arbeidsplan 2009-2010 for Nasjonalt program – Trua arter" (lagt ut på ARKO hjemmesiden):

"Arbeidet videre vil da bestå i å kartfeste forekomster av slike habitater på nasjonalt nivå, dokumentere artsinventar (inkludert regionale variasjoner), og fastsette disse arealenes relative betydning for aktuelle rødlistearter. Det vil også være aktuelt å se på arealmessig utvikling av habitatet (både tilbake i tid og prognoser framover) og identifisere viktige trusselfaktorer. Det bør også utvikles overvåkningsopplegg som kan dokumentere arealmessig endring for selve habitatet, og som også kan dokumentere endringer for forekomster av arter i habitatet."

Denne rapporten gjelder hotspot-habitatet Naturbeitemark, og oppsummerer kunnskapsstatus, samt skisserer et videre arbeid mot et overvåkningsopplegg. Vi takker Professor Reidar Elven ved Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo for kontrollbestemmelse av en del innsamlet plantemateriale. Mikael Jeppson, Trollhättan, Sverige, takkes for bestemmelse av noen røysopper. Øystein Ålbu ved Direktoratet for naturforvaltning takkes for hjelp med uttrekk fra Naturbase.

Oslo, oktober 2011

Anne Sverdrup-Thygeson
Prosjektleder ARKO

Harald Bratli
Hotspot-ansvarlig naturbeitemark

1 Innledning

Selv om det kan sies at det er "vanlig å være sjelden" (Preston 1948), altså at artssammensetningen i de fleste typer natur preges av noen få svært vanlige arter samt en mengde mindre vanlige arter, er det ingen tvil om at menneskelig aktivitet har ført til en nedgang for mange arter. Dette gjenspeiles i både globale og nasjonale rødlistelister. Av de fem største truslene mot det biologiske mangfoldet på jorda (arealendring, forurensning, klimaendringer, fremmede arter og jakt/utnytting), er arealendringer den klart viktigste når det gjelder risikoen for at norske arter dør ut (Kålås et al. 2010). Så mye som 85 % av rødlisteartene trues av ulike typer av endret arealbruk, som resulterer i tap av habitat og fragmentering. Kunnskap om hvor de sjeldne og truede artene holder til er derfor viktig i arbeidet med å ivareta det biologiske mangfoldet i Norge. Men rødlistete arter er ikke jevnt fordelt mellom ulike geografiske områder i Norge. Aller flest truede og nær truede arter finner vi i de sørøstligste delene av landet (Artsdatabanken 2011a). Dersom vi ser på geografiske mønstre innen ulike artsgrupper, finner vi at rødlistearter fra ulike artsgrupper klumper seg til dels i ulike regioner (Gjerde & Baumann 2002, Ødegaard et al. 2006). Dette har vi kalt hotspot-regioner i ARKO-prosjektet (Sverdrup-Thygeson et al. 2009, Ødegaard et al. 2006).

De rødlistete artene er ikke bare knyttet til bestemte regioner, men også til bestemte habitater eller naturtyper. Noen slike habitater har en opphopning av rødlistearter, fordi mange rødlistete arter er avhengige av akkurat dette habitatet for å klare seg, og fordi habitatet i seg selv er sjeldent i naturen vår. Slike sjeldne, velavgrensede naturtyper med ansamlinger av rødlistearter - gjerne også mange habitat-spesifikke rødlistearter – har vi kalt hotspot-habitater i ARKO (Næss & Sverdrup-Thygeson 2010, Ødegaard et al. 2006).

Hotspot-habitater kan inneholde konsentrasjoner av arter fra samme eller fra forskjellige artsgrupper, og både forekomst og avgrensing er avhengig av skala. Konseptet hotspots i økologien stammer fra arbeid på 1980-tallet og 1990-tallet (Dobson et al. 1997, Myers 1988, Prendergast et al. 1993, Reid 1998), hvor fokuset var på globale og regionale hotspots for biologisk mangfold, i betydningen høy artsrikdom eller mange endemiske arter. Senere arbeider i Nord-Europa har fokusert på hotspots i mindre skala (Gjerde et al. 2004, Skarpaas et al. 2011), og på behovet for å prioritere ulike typer av hotspots f.eks. i et reservatnettverk (Cabeza & Moilanen 2001, Gjerde et al. 2007).

Når det gjelder den store utfordringen det er å stanse tapet av biologisk mangfold, kombinert med begrensede økonomiske ressurser, virker det hensiktsmessig å fokusere på å ivareta små, avgrensede arealer som er levested for mange truede arter – som er nettopp de artene med størst behov for vår beskyttelse. Derfor har vi i ARKO arbeidet med å kartlegge og avgrense lokaliteter av sju ulike hotspots i den siste programperioden, og kartlegge hvilke rødlistete arter som holder til i disse. Alle artsregistreringer er eller vil bli tilgjengelig i Artskart (<http://artskart.artsdatabanken.no/FaneArtSok.aspx>), og totalt har ca. 3000 forekomster av mer enn 500 truede og nær truede arter blitt dokumentert i prosjektets to perioder. ARKO-prosjektet har også framskaffet en betydelig mengde ny kunnskap om habitattilknytning og økologi for truede og nær truede arter, som er viktig i det videre arbeidet med å utarbeide en effektiv overvåking av disse hotspot-habitatene og deres tilhørende arter.

ARKO-prosjektet har gått gjennom den norske Rødlista for arter i 2008 (basert på Kålås et al. 2006) og i 2011 (basert på Kålås et al. 2010). Vi har søkt etter overlappende habitatkrav hos artene, sortert ut hvilke naturtyper som har en høy forekomst av rødlistearter (hotspot-habitater) og diskutert andre kriterier som internasjonalt ansvar og operasjonelle kriterier (Sverdrup-Thygeson et al. 2011, Sverdrup-Thygeson et al. 2008). Disse hotspot-habitatene representerer de mest forvaltningsrelevante naturtypene våre i forhold til bevaring av rødlistearter. Seks av disse hotspot-habitatene har vært prioritert og kartlagt i ARKO i periode I (2004-2007) og periode II (2008-2010), og presenteres i foreliggende rapportserie.

Når det gjelder overvåking, er det mange utfordringer knyttet til utformingen av et overvåkingsopplegg for biologisk mangfold generelt og for sjeldent forekommende arter spesielt. Dette er grundig diskutert i andre rapporter (se f.eks. Framstad & Kålås 2001, Halvorsen 2011, Lindenmayer & Likens 2010, Yoccoz et al. 2001). I denne ARKO-rapportserien diskuterer vi mulige metoder for overvåking av både hotspot-habitatet og de tilhørende rødlisteartene.

Til forskjell fra naturtyper som skog og myr har registreringer av biologisk mangfold i kulturmark vært mindre omfattende og hatt en kortere historikk. Først på begynnelsen av 1990-tallet fikk man "Nasjonal registrering av verdifulle kulturlandskap", der også registreringer av biologisk mangfold inngikk (Anonym 1994). Det har vært økende fokus på det biologiske mangfoldet i kulturlandskap seinere, både mangfoldet av arter, vegetasjon og naturtyper. Fremstad (1997) beskriver vegetasjonstyper i kulturmark og en gjennomgang av truede vegetasjonstyper ble gjennomført i 2001 (Fremstad & Moen 2001). I 2011 kom også en rødliste for naturtyper der kulturmarkstyper inngår (Lindgaard & Henriksen 2011). I 1997 fikk vi utredningen "Sopp i naturbeitemarker i Norge", som satte fokus på den artsrike gruppen beitemarkssopp i kulturmarkseng (Jordal 1997). Gjennom kartleggingen av naturtyper etter DN-håndbok 13 (Anonym 2007) har det kommet til mye kunnskap om naturtyper i kulturlandskapet, både geografisk plassering, artsmangfold og forekomst av rødlistede arter. Kvaliteten har imidlertid vært ujevn, og som en del av "Nasjonalt program for kartlegging og overvåking" er det fra 2004 gjennomført fylkesvise supplerende kartlegginger. En egen instruks for registreringer i kulturlandskap ble utarbeidet der flere egenskaper spesifikke for disse naturtypene ble inkludert. Flesteparten av disse er nå en integrert del av revidert DN-håndbok 13 (Anonym 2007). I disse kartleggingene har det vært sterkere fokus på dokumentasjon av artsmangfold, beskrivelse av naturtyper, hevdtilstand og skjøtselsbehov.

Det foreligger ingen handlingsplan for naturtypen naturbeitemark, men en handlingsplan for slåttemark er utarbeidet (Anonym 2009). Et faggrunnlag for en handlingsplan for beitemarkssopp er under utarbeiding (Jordal, in prep.), og det samme gjelder flere rødlistede arter som forekommer i naturbeitemark.

Det er nylig gjennomført en analyse av antall rødlistearter i kulturmarkseng basert på artenes habitat i Artsdatabankens rødlistedatabase (Sverdrup-Thygeson et al. 2011). Kulturmarkseng framstår som en av de mest artsrike hovednaturtypene, og innen kulturmarkseng er det de kalkrike grunntypene som har flest arter. I tillegg til beitemarkssopp og karplanter er invertebrater tallrike i kulturmarkseng, og arbeidet har dels vært koordinert med Hotspot dyremøkk (Ødegaard et al. 2011). Denne undersøkelsen har fokusert på artsgruppene beitemarkssopp og karplanter og i rapporten presenterer vi de samlede resultatene av kartleggingsdelen av hotspot-habitatet naturbeitemark og skisserer et forslag til overvåking med basis i rammeverket i Halvorsen (2011).

2 Hva kjennetegner hotspot-habitatet naturbeitemark?

2.1 Naturbeitemark i Naturtyper i Norge (NiN)

Naturbeitemark inngår i Naturtyper i Norge (NiN) i hovedtype kulturmarkseng (T4) under fastmarkssystemer. Kulturmarkseng er delt i ni grunntyper i åpen eng og fire engkanttyper. Beitemark skilles fra slåttemark på grunn-undertypenivå og det er ni beitemarks-grunnundertyper i åpen eng.

Naturtypenivå: Natursystem

Natursystem-hovedtype: Kulturmarkseng

Grunntyper: [1.2] beiterye, [2.2] svak lågurt-beiteeng, [3.2] lågurt-beite-eng, [4.2] kalk-beiteeng, [5.2] beitefuktrye, [6.2] svak lågurt-beitefukteng, [7.2] lågurt-beitefukteng, [8.2] kalk-beitefukteng, [9.2] beite-våteng

Det er fire økokliner som ligger til grunn for inndelingen:

1. Engflate-engkant (EE)
2. Vannmetning: Vannmetning av marka (VM-A)
3. Kalkinnhold (KA)
4. Grunnleggende hevdform (HF)

Figur 1 viser plasseringen av beitemark i kulturmarkseng og trinndeling langs økoklinene slik det framstår i Naturtypedatabasen versjon 1 (etter www.naturtyper.artsdatabanken.no/, se også Halvorsen et al. 2009b). De fleste engkantypene har tradisjonelt blitt slått, men siden beite kan være eneste form for skjøtsel i flere kantarealer i dag er de tatt med.

Økoklinen grunnleggende hevdform skiller mellom grunn-undertyper av slåttemark og beitemark. Fremstad (1997) hevder at det i praksis er vanskelig å skille mellom beitemark og slåttemark og definerer derfor ikke egne vegetasjonstyper på grunnlag av slått eller beite. De fleste enger har både blitt slått (om sommeren) og beitet (vår og/eller høst) og dette er en av grunnene til at man ikke alltid entydig kan avgjøre hevdform. Opphør eller manglende bruk med gjen groing medfører også vansker med å skille mellom slåtteeng og beitemark, det samme gjelder når bruken har endret seg fra slått og beiting til bare beiting for en tid tilbake. Artssammensetningen er også nokså lik i slåttemark og beitemark, selv om det vil være forskjeller siden slått og beite påvirker vegetasjonen ulikt. I NiN er usikkerheten håndtert ved følgende inndeling: 1) Arealenheter som lar seg identifisere som slåttemark, 2) Arealenheter som lar seg identifisere som beitemark, 3) Arealenheter som ikke lar seg karakterisere med hensyn til grunnleggende hevdform (HF). Dette er markert med ufullstendig deling (grå skrift) av grunntypeboksene og undertypenavn i **Figur 1**. Typifisering til grunn-undertype skal gjennomføres så sant det er mulig, men om dette ikke lar seg gjøre, skal usikkerheten indikeres ved at grunn-undertype ikke blir angitt (se www.naturtyper.artsdatabanken.no, og artikkel 1 side 112, Halvorsen et al. 2009a).

		økoklin 1 Engflate-engkant (EE)							
		1 engflate						2 engkant	
		økoklin 2 Vannmetning: Vannmetning av marka (VM–A)						økoklin 2	
		A1 veldrenert mark		A2 fuktmark		AX2 våteng		A1 veldrenert mark A2 fuktmark	
		økoklin 4 grunnleggende hevdform (HF)		økoklin 4 grunnleggende hevdform (HF)		økoklin 4 grunnleggende hevdform (HF)		økoklin 4	
		Y1 slått	Y2 beite	Y1 slått	Y2 beite	Y1 slått	Y2 beite	Y1 slått	
økoklin 3 Kalkinnhold (KA)	6 kalkmark	[4] veldrenert kulturmarkskalkeng kulturmarkskalkeng		[8] kulturmarkskalkfukteng kulturmarkskalkfukteng		[9] kulturmarksvåteng kulturmarksvåteng		[13] kulturmarkskalkkant kulturmarkskalkkant	
		[4.1] veldrenert kalkslåtteeng kalkslåtteeng	[4.2] veldrenert kalkbeiteeng kalkbeiteeng	[8.1] kalkslåttefukteng kalkslåttefukteng	[8.2] kalkbeitefukteng kalkbeitefukteng				
	5 kalkrik	[3] veldrenert kalkrik kulturmarkseng lågurt- kulturmarkseng		[7] kalkrik kulturmarksfukteng lågurt-kulturmarksfukteng				[12] kalkrik kulturmarkskant lågurt- kulturmarkskant	
		[3.1] veldrenert kalkrik slåtteeng lågurt-slåtteeng	[3.2] veldrenert kalkrik beiteeng lågurt-beiteeng	[7.1] kalkrik slåttefukteng lågurt-slåttefukteng	[7.2] kalkrik beitefukteng lågurt-beitefukteng	[9.1] slåttevåteng slåttevåteng	[9.2] beitevåteng beitevåteng		
	4 intermedier	[2] intermedier veldrenert kulturmarkseng svak kulturmarkseng	[2.1] intermedier veldrenert slåtteeng svak lågurt-slåtteeng	[6] intermedier kulturmarksfukteng lågurt-kulturmarksfukteng	[6.1] intermedier slåttefukteng svak lågurt-slåttefukteng	[6.2] intermedier beitefukteng svak lågurt-beitefukteng		[11] intermedier kulturmarkskant svak lågurt-kulturmarkskant	
		[2.2] intermedier veldrenert beiteeng svak lågurt-beiteeng							
	3 moderat kalkfattig	[1] veldrenert moderat kalkfattig kulturmarkseng kulturmarksrye		[5] moderat kalkfattig kulturmarksfukteng kulturmarksfuktrye				[10] moderat kalkfattig kulturmarkskant fattig kulturmarkskant	
			[1.2] veldrenert moderat kalkfattig beiteeng beiteeng		[5.2] moderat kalkfattig beitefukteng beitefuktrye				

Figur 1. Inndeling av natursystem-hovedtypen kulturmarkseng (T4) etter Naturtyper i Norge versjon 1 (fra www.naturtyper.artsdatabanken.no).

2.2 Avgrensning av hotspot naturbeitemark

Naturbeitemark med forekomster av rødlistearter finnes over hele landet, men artsinventaret varierer med flere faktorer. Naturbeitemark slik det er avgrenset i denne undersøkelsen omfatter grasmark som er påvirket av lang tids beite og som karakteriseres av lavvokst vegetasjon dominert av urter og gras (Figur 2, **Figur 15**, **Figur 27**). Trær og busker mangler eller forekommer bare spredt. Naturbeitemark er ikke, eller i bare liten grad, gjødslet, pløyd og tilsådd. Artssammensetningen er derfor karakterisert av arter som naturlig forekommer i området og den varierer etter markas innhold av næringsstoffer og fuktighet. I tillegg er det en stor regional variasjon knyttet til klimatiske forskjeller. Naturbeitemark langs kysten har andre arter enn dem man finner i innlandet, og naturbeitemark i seterregionene er forskjellig fra lavlandets typer.

Forskjell i kalkinnhold i grunnen er en viktig årsak til variasjonen i artssammensetning for både sopp og karplanter. Mangfoldet av karplanter er trolig størst i naturbeitemark på kalkrik mark der særlig beitede kalktørrenger har et høyt artsmangfold. Viktige naturbeitemarker for sopp ser ut til å følge et litt annet mønster, da artsrike beiter med høy forekomst av rødlistede sopparter kan forekomme både på kalkrik og kalkfattig grunn, men engene har oftest en lang beitehistorie. Jordfuktighet er en annen viktig faktor. Rødlistede karplanter finnes langs hele gradienten fra våte til svært tørre enger. Fuktenger spiller en mindre rolle for rødlistede beitemarkssopp. Tørrenger har viktige forekomster av beitemarkssopp, men det er trolig de friske beitene som er det viktigste habitatet for denne artsgruppa.

I tillegg til grunnleggende egenskaper som kalkinnhold og fuktighet er både aktuell og historisk bruk av stor betydning for artssammensetning og forekomst av rødlistearter. Grunntypene av hele kulturmarksenga i NiN spenner over et vidt spekter av tilstander langs de viktigste tilstandsøkoklinene. Naturbeitemark med forekomster av rødlistearter utgjør typisk en snevrere avgrensning der tilstandsøkoklinene i NiN (Halvorsen et al. 2009c) utgjør et rammeverk for nærmere avgrensning. Naturbeitemark skilles fra mer intensivt utnyttede enger ved at de ikke er pløyd, tilsådd og ikke eller i liten grad er gjødslet. Gjødsling anses som den viktigste faktoren sammen med gjengroing etter manglende bruk. I tillegg er beitetrykk og husdyrslag viktig.

2.3 Avgrensning mot nærstående naturtyper

Ved uttesting av NiN-systemet ved parallell kartlegging av to arbeidslag i åtte 1-km²-flater sommeren 2010 ble kulturmarkseng identifisert som en av typene som det var vanskelig å avgrense i felt (Mazzoni et al. 2011). Avgrensning mot andre naturtyper er også diskutert i Halvorsen et al. (2009a). Årsaken er først og fremst at også naboarealer med naturmark ofte er mer eller mindre kulturpåvirket, dels også at ulike naturtyper inngår i finskala-vekslinger som gjør avgrensninger praktisk vanskelige. Dette er blant annet illustrert med vekslinger mellom kulturmarkseng, åpen grunnlendt naturmark i lavlandet og nakent berg i kontinentale tørrenger (se artikkel 1 D3d, side 56, Halvorsen et al. 2009a). Her heter det derfor: "Fordi det er umulig å trekke noen grense mellom områder som er naturlig åpne (det vil si som ikke vil gro til med trær, "åpen grunnlendt naturmark") og kulturmarkseng, blir det i NiN versjon 1 ikke utskilt noen arealfigur for åpen grunnlendt naturmark i lavlandet mellom nakent berg og kulturmarkseng. I stedet skal den samlede arealfiguren typifiseres som kulturmarkseng." Andre nabotyper som naturbeitemark kan være vanskelig å avgrense mot, er enkelte lite intensivt drevne kunstmarksenger, beitede strandenger, kystlynghei, snørasenger, boreal hei og engpregete snøleier i fjellet. Avgrensning mot slåttemark er diskutert ovenfor. Det er grunnleggende egenskaper ved bakkevegetasjonen som avgjør om et areal er kulturmarkseng i NiN. Tresjiktet kan forekomme, slik at hagemark og løvenger vil inngå som kulturmarkseng i NiN. Tilstandsøkoklinen tresjiktstetthet benyttes til å beskrive om enga er åpen eller tresatt. Langs suksesjonsforløp mot skog settes grensa til trinn 5 langs gjengroingsøkoklinen, i praksis når 1. generasjons tresjikt går inn i en oppløsningsfase (artikkel 1. Halvorsen et al. 2009a). Standardisert beskrivelse av grunntyper i neste versjon av NiN vil trolig klargjøre en del avgrensingsproblemer. I dette prosjektet har fokus vært på åpne naturbeitemarker, men tresjikt har inngått i enkelte lokaliteter i noen grad.



Figur 2. Sør for Brya i Oppdal finnes større arealer med artsrike og tørre, kalkrike naturbeitemarker. Foto: Harald Bratli.



Figur 3. Lokaliteten Myra på Spyssøya i Bømlo, Hordaland, hadde den største artsrikdommen av beitemarkssopp i materialet med hele 16 rødlistearter i 2009. I andre sammenhenger er det funnet enda flere slik at det på denne lokaliteten totalt er kjent ca. 25 rødlista sopparter. Det finnes også rødlista karplanter (purpurlyng) og oseaniske lavarter. Foto: John Bjarne Jordal.

3 Hvor finnes hotspot-habitatet naturbeitemark?

Naturbeitemark finnes i hele Norge, fra nemoral til lavalpin vegetasjonssone (**Figur 5**) og fra sterkt oseanisk (**Figur 29**) til svakt kontinental seksjon (**Figur 28**) langs seksjonsgradienten (Moen 1998), men hvor utbredt typen er, varierer fra region til region. Naturbeitemark forekommer på arealer med tradisjonelt drevet landbruk med liten grad av gjødsling, pløying og dyrking av kunstengarter. Områder dominert av intensiv jordbruksproduksjon, kunsteng og åker, har derfor relativt sett mindre areal av typen. På den annen side har områder der typen tradisjonelt har dekket store arealer gjennomgått endringer ved nedlegging av landbruksdrift og derav påfølgende gjengroing.

3.1 Informasjonskilder og vurdering av datagrunnlag

Naturbeitemark som egen type forekommer ikke i landsdekkende grunnlagskart eller offentlig arealstatistikk. Unntaket er Naturbase, der naturbeitemark er en egen kartleggingsenhet, men databasen er foreløpig ikke fullstendig. Nedenfor beskrives noen kilder som i varierende grad inneholder informasjon om naturbeitemark.

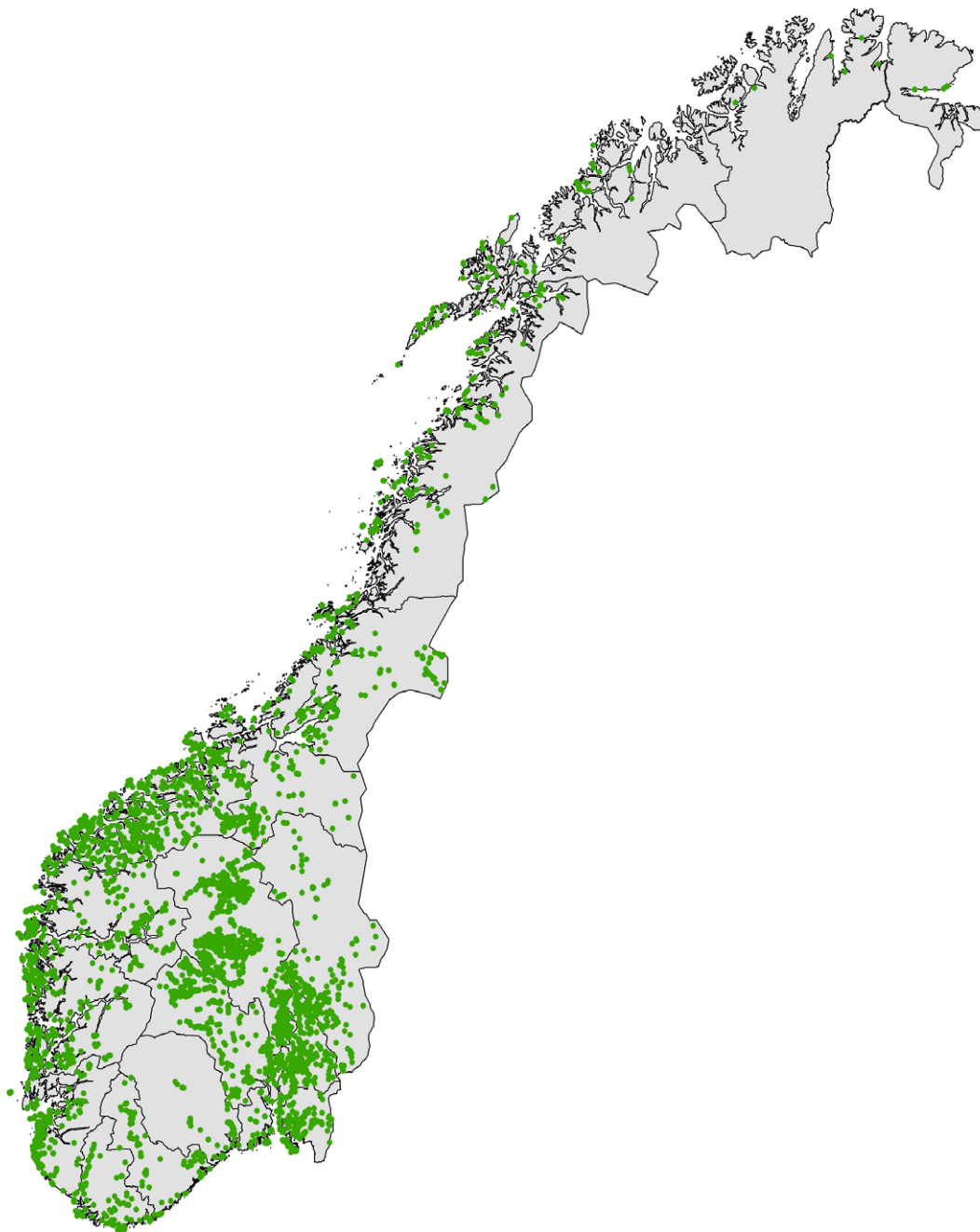
3.1.1 Naturbase

Naturbeitemark inngår som kartleggingsenhet (D04) i naturtypekartlegging etter DN-håndbok 13 (Anonym 2007). Den skal kartlegges i alle landets kommuner gjennom kommunale prosjekter, og gjennom "Nasjonalt program for kartlegging og overvåking av biologisk mangfold". Lokalitetene er offentlig tilgjengelige via innsynsløsningen Naturbase (<http://dnweb12.dinr.no/nbinnsyn/>). Naturbase er den eneste nasjonale datakilden som adresserer naturtypen eksplisitt. I første versjon av håndbok 13, fantes også kulturmarkstypene kalkrik eng (D08) og fukteng (D09), som begge er kulturmarkseng i bruk som slåtteeng eller beitemark. Disse regnes nå som utforminger.

Tabell 1. Fordeling av naturbeitemark (D04) i naturbase pr. 15.01.2011.

Fylke	Verdi A		Verdi B		Verdi C		Sum	
	Antall	Areal (daa)	Antall	Areal (daa)	Antall	Areal (daa)	Antall	Areal (daa)
Østfold	22	3499,3	33	1351,8	56	2029,9	111	6880,9
Akershus	29	1237,0	91	2934,6	136	2344,6	256	6516,2
Oslo	1	21,8	9	106,0	42	478,0	52	605,8
Hedmark	21	1421,4	92	5298,1	64	2802,6	177	9522,1
Oppland	211	9668,2	747	21329,0	417	8577,7	1375	39574,9
Buskerud	23	1060,4	225	12282,0	69	2587,6	317	15929,9
Vestfold	15	1568,5	22	531,9	11	187,8	48	2288,1
Telemark	21	1273,7	28	1051,9	4	95,9	53	2421,5
Aust-Agder	16	2671,0	59	2245,6	27	458,3	102	5374,9
Vest-Agder	7	695,8	47	3806,2	38	1769,9	92	6271,9
Rogaland	40	5847,6	93	4124,3	48	1568,9	181	11540,8
Hordaland	82	3970,6	124	4820,1	97	3171,6	303	11962,3
Sogn og Fjordane	106	13797,3	106	8535,0	83	5648,3	295	27980,6
Møre og Romsdal	134	12572,4	222	12901,7	227	5924,2	583	31398,3
Sør-Trøndelag	85	4434,9	98	4122,9	34	1017,1	217	9574,9
Nord-Trøndelag	34	883,8	85	2882,9	74	2591,8	193	6358,4
Nordland	35	11733,8	65	20014,9	67	4425,3	167	36174,0
Troms	5	286,5	14	1782,2	13	3602,1	32	5670,8
Finnmark	2	1253,0	7	1123,3	2	235,6	11	2612,0
Totalt	889	77896,9	2167	111244,2	1509	49517,2	4565	238658,3

Kartlegging av naturtyper etter DN-håndbok 13 har pågått siden 1999. Til sammen er det pr. 15.01.2011 4565 lokaliteter med naturbeitemark i Norge (**Tabell 1**). Oppland, Møre og Romsdal, Buskerud, Hordaland og Sogn og Fjordane har et høyt antall lokaliteter, mens arealet er høyest i Oppland, Nordland og Møre og Romsdal. Oppland, Sogn og Fjordane og Møre og Romsdal har også det høyeste antallet lokaliteter med verdi svært viktig. Fordeling av de eldre typene kalkrike enger og fuktenger, som også kan inneholde naturbeitemark, er vist i **Tabell 2** og **Tabell 3**, og alle lokaliteter med disse tre typene er vist i **Figur 4**.



Figur 4. Geografisk fordeling av naturbeitemark (D04), kalkrike enger (D08) og fuktenger (D09), vist som punkter, i naturbase pr. 15. 01.2011.

Tabell 2. Fordeling av kalkrike enger (D08) i naturbase pr. 15. 01.2011.

Fylke	Verdi A		Verdi B		Verdi C		Sum	
	Antall	Areal (daa)	Antall	Areal (daa)	Antall	Areal (daa)	Antall	Areal (daa)
Østfold	11	429,0	13	277,0	4	18,7	28	724,7
Akershus								
Oslo	5	62,2	2	12,2			7	74,4
Hedmark			2	27,0	1	8,3	3	35,3
Oppland	3	77,7	1	72,1			4	149,8
Buskerud								
Vestfold			1	8,8	1	1,6	2	10,4
Telemark	4	24,0	8	197,2	2	12,0	14	233,2
Aust-Agder	97	2388,6	11	1714,6	4	3876,7	112	7979,8
Vest-Agder			1	0,7			1	0,7
Rogaland			4	29,3	3	11,9	7	41,1
Hordaland								
Sogn og Fjordane								
Møre og Romsdal	4	1344,0	7	190,6	2	41,0	13	1575,5
Sør-Trøndelag	17	411,2	16	300,4	8	21,1	41	732,7
Nord-Trøndelag	8	764,8	11	579,9	29	181,4	48	1526,1
Nordland	2	51,3					2	51,3
Troms			3	38,6	1	3,0	4	41,5
Finnmark					1	1,8	1	1,8
Totalt	151	5552,8	80	3448,2	56	4177,3	287	13178,4

Tabell 3. Fordeling av fuktenger (D09) i naturbase pr. 15. 01.2011.

Fylke	Verdi A		Verdi B		Verdi C		Sum	
	Antall	Areal (daa)	Antall	Areal (daa)	Antall	Areal (daa)	Antall	Areal (daa)
Østfold	3	136,1	1	18,4			4	154,5
Akershus	1	110,5	2	87,2	1	9,5	4	207,3
Oslo	21	1289,1	35	759,6	7	115,4	63	2164,1
Hedmark			2	6,2	9	75,8	11	82,1
Oppland			4	384,1			4	384,1
Buskerud			1	28,1	1	15,5	2	43,6
Vestfold	1	10,6	2	38,5	3	11,6	6	60,8
Telemark			2	250,3	2	22,0	4	272,3
Aust-Agder			1	330,1			1	330,1
Vest-Agder								
Rogaland	1	19,2	3	39,0	4	49,7	8	107,9
Hordaland								
Sogn og Fjordane								
Møre og Romsdal	2	136,7	7	441,3	2	28,0	11	606,0
Sør-Trøndelag	1	90,3	11	341,8	4	88,2	16	520,3
Nord-Trøndelag	1	179,2	6	133,7	3	56,8	10	369,8
Nordland			1	20,2	1	7,9	2	28,1
Troms			3	395,4			3	395,4
Finnmark					1	1,5	1	1,5
Totalt	31	1971,8	81	3274,0	38	482,0	150	5727,8

3.1.2 Arealressurskart (AR5)

Arealressurskart i målestokk 1:5 000 (AR5) inneholder tre arealtyper med jordbruksareal: fulldyrka mark, overflatedyrka mark og innmarksbeite. Arealkategoriene er innrettet mot jordbruksproduksjon og gjenspeiler ikke økologisk variasjon i semi-naturlige naturtyper. Dessuten er ikke kartet heldekkende innenfor hele arealet som er aktuelt for naturbeitemark, da arealer over skoggrensa mangler. Viktige områder for naturbeitemark finnes i seterregionen utenfor AR5-dekning. Arealtypeninndelingen er bare dels relevant for biologisk viktige naturbeitemarker da disse varierer på tvers av og utenfor jordbruksarealtypene. Viktige naturbeitemarker finnes også i utmark og vil følgelig inngå i andre typer i AR5. Dette er blant annet tydelig langs kysten og i høyereliggende områder, der enkelte områder ikke er kartlagt eller bare finnes som åpen jorddekt fastmark.

Det ble utført en GIS-analyse av naturbasetyperne naturbeitemark (D04), kalkrike enger (D08) og fuktenger (D09) sin fordeling på markslagsskinner i AR5. Arealfordelingen av markslagstyper i naturbeitemark (D04) er gjengitt i **Tabell 4**. Samlet var det i Naturbase 239214 daa med naturbeitemark fordelt på 78341 daa med verdi A, 111314 daa med verdi B og 49558 daa med verdi C. Størst areal dekkes av AR5-type åpen fastmark med 37 % når alle lokaliteter inkluderes. Andre AR5-typer som dekker stort areal er innmarksbeite med 25 % og skog med 19 %. Jordbrukskategoriene fulldyrka jord og overflatedyrka jord dekker kun henholdsvis 5 % og 1,5 % av arealet. Ikke kartlagt areal i AR5, trolig mye naturbeitemark i fjellet, dekker 6 %. Det er verdt å merke seg at andelen med AR5-typen åpen jorddekt fastmark øker dersom man regner arealer fordelt på naturbeitemarkas verdi fra C til A. Hele 40 % av de svært viktige naturbeitemarkene dekkes av denne kategorien. Andelen som dekkes av jordbruksarealene fulldyrka mark og innmarksbeite avtar med verdi fra C til A, mest for kategorien innmarksbeite. Tallene må tolkes med en viss forsiktighet, da man må regne med at noe skyldes upresis kartlegging av naturtypelokaliteter. En viss andel av arealer med vann, skog, etc. kan derfor skyldes unøyaktige grenser. På den annen side kan det heller ikke utelukkes en viss feil i grensene i AR5.

Tabell 4. Fordeling av markslagstyper fra AR5 (Arealressurskart 1:5000) på naturtypen naturbeitemark (D04) fra DN-håndbok 13. Både areal i daa og prosentvis andel av AR5-typene i forhold til naturtypens totaldekning er angitt.

AR5-type	A (daa)	A (%)	B (daa)	B (%)	C (daa)	C (%)	A-C (daa)	A-C (%)
Fulldyrka jord	2789,1	3,6	5368,8	4,8	3890,2	4,8	12048,1	5
Overflatedyrka jord	1263,4	1,6	1644,5	1,5	785,9	1,5	3693,8	1,5
Innmarksbeite	16918	21,6	28818,6	25,9	14953,5	25,9	60690,1	25,4
Åpen fastmark	31979,1	40,8	42526,7	38,2	14124	38,2	88629,8	37,1
Skog	14210,3	18,1	20533	18,4	11396,9	18,4	46140,1	19,3
Myr	1511	1,9	1842,3	1,7	1571,8	1,7	4925,1	2,1
Bebyggd	18,3	0	32,6	0	18,6	0	69,4	0
Samferdsel	367,9	0,5	624,6	0,6	324,2	0,6	1316,7	0,6
Vann	3683,2	4,7	2875,4	2,6	821,3	2,6	7379,9	3,1
Ikke kartlagt	5601,1	7,1	7047,7	6,3	1672,7	6,3	14321,5	6
Totalt	78341,4	100	111314,2	100	49558,9	100	239214,5	100

Tabell 5. Fordeling av markslagstyper fra AR5 (Arealressurskart 1:5000) på naturtypen kalkrike enger (D08) fra DN-håndbok 13. Både areal i daa og prosentvis andel av AR5-typene i forhold til naturtypens totaldekning er angitt.

AR5-type	A (daa)	A (%)	B (daa)	B (%)	C (daa)	B (%)	A-C (daa)	A-C (%)
Fulldyrka jord	955,2	16,9	221,8	6,4	29,1	0,7	1206,1	9,1
Overflatedyrka jord	23,9	0,4	13,9	0,4	0	0	37,7	0,3
Innmarksbeite	503,5	8,9	552,6	16	39,8	1	1095,8	8,3
Åpen fastmark	1414,7	25,1	932,3	27	51,3	1,2	2398,3	18,1
Skog	1697,6	30,1	925,8	26,8	179,6	4,3	2802,9	21,1
Myr	186,7	3,3	9,8	0,3	4,2	0,1	200,7	1,5
Bebyggd	20,1	0,4	6	0,2	4	0,1	30,1	0,2
Samferdsel	46,5	0,8	10,3	0,3	3,5	0,1	60,3	0,5
Vann	19,8	0,4	299,1	8,7	3719,5	89	4038,4	30,4
Ikke kartlagt	772,2	13,7	478,2	13,9	146,4	3,5	1396,9	10,5
Totalt	5640,3	100	3449,7	100	4177,3	100	13267,3	100

Tabell 6. Fordeling av markslagstyper fra AR5 (Arealressurskart 1:5000) på naturtypen fuktenger (D09) fra DN-håndbok 13. Både areal i daa og prosentvis andel av AR5-typene i forhold til naturtypens totaldekning er angitt.

AR5-type	A (daa)	A (%)	B (daa)	B (%)	C (daa)	B (%)	A-C (daa)	A-C (%)
Fulldyrka jord	181,4	9,2	366,8	11,2	55,7	11,6	603,9	10,5
Overflatedyrka jord	0	0	6,1	0,2	1	0,2	7	0,1
Innmarksbeite	698,4	35,4	610,8	18,7	132	27,4	1441,3	25,2
Åpen fastmark	434,9	22,1	890,9	27,2	104,1	21,6	1429,9	25
Skog	197,1	10	311,3	9,5	79,3	16,5	587,7	10,3
Myr	324,4	16,5	195,7	6	72,2	15	592,3	10,3
Bebyggd	2,3	0,1	0,3	0	0,1	0	2,7	0
Samferdsel	0,3	0	9,7	0,3	1,3	0,3	11,3	0,2
Vann	133	6,7	522,6	16	36,3	7,5	691,8	12,1
Ikke kartlagt	0	0	359,9	11	0	0	359,9	6,3
Totalt	1971,8	100	3274	100	482	100	5727,8	100

Den samme analysen ble foretatt på de tidligere naturbasetyperne kalkrike enger og fukteng, da det fortsatt er noen slike lokaliteter i naturbase (**Tabell 5** og **Tabell 6**). Disse kan inneholde naturbeitemark eller slåttemark, dels kanskje også åpen, kalkrik, grunnlendt naturmark, som ikke har noen egen kategori i Naturbase. Typene dekker små arealer, total 13267 daa for kalkrike enger og 5727 daa for fuktenger. Skog og åpen fastmark er viktigste AR5-typer for kalkrike enger med henholdsvis 21 % og 18 %. For kalkrike enger ødelegges arealstatistikken av en stor lokalitet på 3708 daa, der grensene er trukket langt ut i havet. Følgelig er andelen vann på 30 %. Dette illustrerer problemet med unøyaktige grenser, som slår ut sterkt når antallet lokaliteter er lite. For fuktenger er det innmarksbeite og åpen fastmark som dekker størst areal, ca. 25 % for begge. For både kalkrike enger og fukteng har AR5-typen fulldyrka mark større arealdekning enn for naturbeitemark.

GIS-analysen viser klart at arealene med verdifull naturbeitemark fordeler seg på ulike kategorier i AR5-kartet, og at kartet derfor i liten grad gir presis informasjon om hvor verdifull naturbeitemark befinner seg. Kartet kan derfor ikke brukes til å avlede verdifull kulturmark og egner seg heller ikke til utvalg av lokaliteter for overvåking. Imidlertid er kartet verdifullt som prediktorva-

riabel ved utbredelsesmodellering som grunnlag for sannsynlighetsbasert overvåking (Mazzoni et al. 2011).

3.1.3 Jordbruksstatistikk (SSB)

Statistisk sentralbyrå gir oversikt over engtyper i jordbruksstatistikken. Tallene er basert på søknader om produksjonstilskudd i landbruket. I tillegg beregner SSB et tillegg for de arealene som det ikke søkes tilskudd for. Engarealene i statistikken er Eng til slått og beite, som deles i Fulldyrka eng, Overflatedyrka eng og Innmarksbeite, tilsvarende arealtypene i AR5. Heller ikke for disse kategoriene er det mulig å avlede hvor stor andel av arealene som er aktuelle som verdifull naturbeitemark i biologisk mangfold-sammenheng, tilsvarende som for AR5.

Jordbruksstatistikken har også endret seg over tid og det er derfor ikke uten videre mulig å sammenligne tall fra ulike perioder. For eksempel ble det på 1990-tallet mulig å få tilskudd for ugjødsla, inngjerda areal, kalt innmarksbeite, mens det tidligere var krav om gjødsling. Derved ble mye nytt areal definert som jordbruksareal. Arealet med overflatedyrket eng og innmarksbeite økte mye i perioden 1989 til 1999. Dette har sammenheng med at øket arealtilskudd gjorde det lønnsomt å utnytte mye areal (se <http://www.ssb.no/emner/10/04/10/stjord/index.html>). Paradoksalt nok er eldre jordbruksstatistikk tilsynelatende mer detaljert og relevant for naturbeitemark. Statistikken fra 1907 inneholder opplysninger om bruk av arealer til slått og beite både på kunsteng og natureng. Dessuten inngår bruken av utmarka med utslåtter, fjellslåtter, samt havn med og uten skog.

3.1.4 Andre informasjonskilder

Spredt informasjon om naturbeitemark finnes også i ulike rapporter. Detaljerte vegetasjonskart i målestokk 1:10 000 (se for eksempel Bratli 2001) etter Fremstad (1997) eller tilsvarende kartleggingssystemer har verdifull og relevant informasjon, men har lav dekning. Det meste av arealet som er kartlagt er i mindre målestokk og følger Skog og landskap sin inndeling i vegetasjonstyper for kartlegging på oversiktsnivå (Rekdal & Larsson 2005), som er for lite detaljert i forhold til naturbeitemark med høy andel rødlistearter.

Nasjonalt arealregnskap (18 x 18-nettet, Strand & Rekdal 2006) og 3Q (Tilstandsovervåking og resultatkontroll i jordbrukets kulturlandskap ved hjelp av utvalgskartlegging) (Engan et al. 2008) er to systemer for undersøkelse av arealendringer der potensielt naturbeitemark inngår. 18 x 18-nettet har for grov maskevidde til at sjeldne naturtyper fanges opp, og dessuten er typeinndelingen den samme som brukes i vegetasjonskartlegging på oversiktsnivå, og følgelig for overordnet. Minstearealet ved kartlegging er også for stort i forhold til for eksempel NiN-systemet. I 3Q-systemet er også inndelingen for grov og beitemark-typen inneholder alt fra beite på fulldyrka areal til arealer med artsrik naturbeitemark (Engan et al. 2008).

Det finnes en god del informasjon om naturbeitemark, både konkrete lokaliteter og beskrivelser av floraen i naturbeitemark. Blant annet har Jordal (1997) en gjennomgang av sopp i naturbeitemark og nylig er det utarbeidet en fagplan for truede beitemarkssopp i Norge (Jordal in prep.). Det meste av de lokalitetsbaserte rapportene er, eller vil bli, innarbeidet i Naturbase.

3.1.5 Vurdering av kilder

Gjennomgangen av mulige kilder til arealinformasjon om naturbeitemark viser at det ikke finnes relevant, nasjonal arealstatistikk eller nasjonale temakart som gir fullgod oversikt over naturbeitemark i Norge. Naturbase er den eneste nasjonale datakilden som eksplisitt inneholder naturbeitemark. Imidlertid er både dekningsgrad, presisjon i avgrensing og kvalitet på lokalitetsbeskrivelsene svært varierende. Gaarder et al. (2007) anslår etter en grundig gjennomgang av

naturtypekartleggingen våren 2007 at ca. 20 % av de verdifulle lokalitetene var kartlagt den gang og at for ca. 70 % av eksisterende lokaliteter var det behov for nytt feltarbeid på grunn av mangelfulle lokalitetsbeskrivelser. Selv om det er et visst etterslep på antallet lokaliteter som ligger inne i Naturbase i forhold til hva som faktisk er kartlagt, er det likevel mye arbeid som gjenstår før de fleste viktige lokaliteter er kartlagt. Som det framgår av **Tabell 1 – 3** er det pr. i dag stor variasjon fra fylke til fylke. Antatt viktige fylker som Oppland og Møre og Romsdal har høy dekning, mens det for eksempel i Telemark er vesentlig lavere dekning enn forventet. Manglende kunnskap om areal og tilstand for viktige forvaltningsrelevante naturtyper som naturbeitemark aktualiserer behovet for overvåking og har samtidig betydning for valg av overvåkingsmetodikk.



Figur 5. På Losfjellet i Oppdal finnes større beitemarksarealer i ca. 1000 m høyde, over dagens skoggrense, men trolig under den klimatiske skoggrensa. Her er en mosaikk mellom alpine heier og veldig artsrike og kalkrike naturbeitemarker. Foto: John Bjarne Jordal.

4 Hvilke arter er tilknyttet hotspot-habitatet naturbeitemark?

Lister over rødlistede sopp og karplanter som forekommer i naturbeitemark er utarbeidet som en del av denne undersøkelsen. Grunnlaget for listene var blant annet en gjennomgang av habitatklassifiseringen i Artsdatabankens rødlistedatabase (Sverdrup-Thygeson et al. 2011), Jordal (1997), floraer (Lid & Lid 2005, Mossberg & Stenberg (2003), karplantetabellen som er utarbeidet under kulturmarkseng (T4) i NiN-dokumentasjonen (se <http://www.naturtyper.artsdatabanken.no/>) og egne undersøkelser, blant annet feltarbeidet i denne undersøkelsen. Slike lister er til en viss grad preget av subjektivitet, da flere av artenes habitatkrav til dels er mangelfullt kjent og for mange, spesielt sjeldne arter, har man ikke fullgod oversikt over artenes økologi. Flere arter opptrer dessuten i ulike habitater (for eksempel både beitemark og strandeng), og mange forekommer i kulturpåvirket naturmark (for eksempel strandenger, åpen grunnlendt naturmark), slik at absolutte grenser ikke kan trekkes. Lista for karplanter må oppfattes som forholdsvis inkluderende da en del arter som har hovedhabitat utenfor naturbeitemark er tatt med, fordi de også forekommer i naturbeitemark og blir påvirket av beite.

Ved starten av denne undersøkelsen var rødlisten fra 2006 gjeldende (Kålås et al. 2006). Høsten 2010 kom imidlertid ny rødliste (Kålås et al. 2010) og det er siste gjeldende rødliste som ligger til grunn for utarbeidingen av artslistene. Siden mye av feltarbeidet og artsregistreringene ble gjennomført etter 2006-lista oppgis også rødlistekategorier fra 2006-lista i en del tabeller og vedlegg.

4.1 Sopp

4.1.1 Rødlistede beitemarkssopp

Beitemarkssopp er en økologisk gruppe av sopp som oftest forekommer i kulturmarkseng, og som har tyngdepunkt her. De karakteriseres bl.a. av å være svært følsomme for gjødsling og jordarbeiding. En del av artene forekommer også i fastmarksskogsmark (edellauvskoger, kalkskoger), kystlynghei (særlig de som har en mosaikk av grasmark), fjæresonesystemer (strandenger, stabile sanddyner), kanter av rikmyr med mer, men dette utgjør oftest en liten til mindre del av bestandene. Totalt defineres 156 arter i Norge som beitemarkssopp (revidert etter Jordal 1997), og 104 av disse står på rødlista 2010 (Brandrud et al. 2010).

Beitemarkssoppene har sterke økologiske fellestrekk, men hører til i ulike deler av soppriket (Fungi), og finnes innenfor begge de to store hovedgruppene (rekken) stilksporesopper (Basidiomycota) og sekksporesopper (Ascomycota). Man følger her den systematiske inndeling i Artsportalen (<http://www.artsportalen.artsdatabanken.no/>). Alle skivesoppene pluss finger- og køllesoppene er en del av ordenen Agaricales i stilksporesoppene. Alle jordtungene ble tidligere regnet til familien Geoglossaceae i ordenen Helotiales innenfor sekksporesoppene. Dette gjelder fremdeles for slektene *Geoglossum* og *Trichoglossum*, mens *Microglossum* viser seg å være lite i slekt med de andre jordtungene (Sandnes 2006, Ohenoja et al. 2010).

I vedlegg 1 listes alle rødlista beitemarkssopp, totalt 104 arter. Det er bare én i kategori kritisk truet (CR), 17 i sterkt truet (EN), flest arter (47) er i kategorien sårbar (VU), det er 25 i kategori nær truet (NT) og 14 i kategori datamangel (DD) (**Tabell 7**). DD-artene tilhører alle slekta rødsksesopp *Entoloma*. Det er en forholdsvis høy andel sårbare og sterkt truete arter (65 av 104, dvs. 63 %). 17 av artene er nye på rødlista i forhold til 2006, men i forhold til 2006-lista er ingen beitemarkssopp tatt ut.

Tabell 7. Fordeling av rødlistede beitemarkssopper på kategorier etter rødlista 2010 (Brandrud et al. 2010), og de samme artene etter rødlista 2006 (Brandrud et al. 2006).

Kategori	2010	2006
Kritisk truet (CR)	1	1
Sterkt truet (EN)	17	15
Sårbar (VU)	47	23
Nær truet (NT)	25	38
Datamangel (DD)	14	10
Livskraftig (LC)	0	4
Ikke vurdert (NE)	0	12
Totalt	104	103

Endringene fra 2006 til 2010 skyldes i første rekke ny og bedre kunnskap, men også endringer i oppfatninga av generasjonslengde har ført til lengre vurderingsperiode (3x generasjonslengde er 50 år i 2010) og at noen arter derfor har gått fra NT til VU (Brandrud et al. 2010), dessuten er det funnet én ny art for Norge siden 2006 (*Entoloma fridolfingense*).

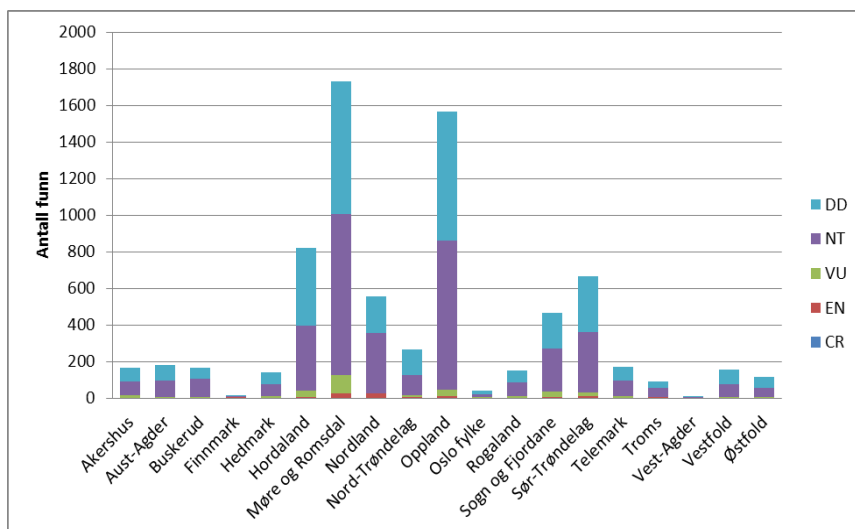
Tabell 8. Antall arter og funn av rødlista beitemarkssopp fordelt på slekter og rødlistekategorier. Kilde: Artskart (<http://artskart.artsdatabanken.no/FaneArtSok.aspx>) pr. 17.01.2011.

Slekt	Antall arter							Antall funn						
	CR	EN	VU	NT	DD	Sum	%-del	CR	EN	VU	NT	DD	Sum	%-del
<i>Camarophylloopsis</i>			1	1	1	3	2,9		7	46	185		238	3,2
<i>Clavaria</i>			3	5	1	9	8,7		19	346	145		510	6,8
<i>Clavulinopsis</i>				1	1	2	1,9			21	55		76	1
<i>Dermoloma</i>			1	2		3	2,9		3	77			80	1,1
<i>Entoloma</i>			4	25	9	14	52		9	1353	886	116	2364	31,5
<i>Geoglossum</i>			3		2	5	4,8		86		159		245	3,3
<i>Hygrocybe</i>	1	3	9	9		22	21,2	4	43	1074	2119		3240	43,2
<i>Microglossum</i>				3		3	2,9			313			313	4,2
<i>Porpoloma</i>			1			1	1		124				124	1,7
<i>Ramariopsis</i>					2	2	1,9				192		192	2,6
<i>Trichoglossum</i>			1	1		2	1,9		3	109			112	1,5
Totalt	1	17	47	25	14	104	100	4	294	3339	3741	116	7494	100
%-andel	1	16,3	43,9	24	13,5	100		0,1	3,9	49,9	44,6	1,5	100	

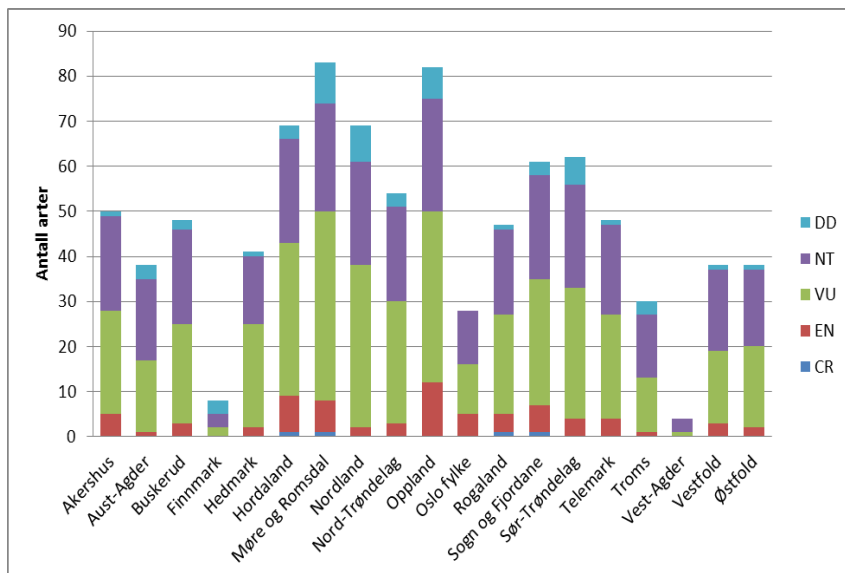
I **Tabell 8** er antall arter og antall funn i Norge presentert fordelt på slekter. Her går det fram at antallet arter og funn varierer svært mye fra slekt til slekt. Slekten *Hygrocybe* og *Entoloma* dominerer både når det gjelder arter og funn av rødlistearter. Rødsksesoppene *Entoloma* har halvparten av artene og 31 % av funnene, fagervokssoppene *Hygrocybe* har vel 20 % av artene, men 43 % av funnene. En ting man ser her og som er diskutert av Jordal (1997), er at *Hygrocybe*-artene har en større funnfrekvens enn andre beitemarkssopp. Dette skyldes trolig både at de er store og lett å oppdage, at de er langlivete, og at de kanskje også fruktifiserer mer regelmessig. Med slekta *Entoloma* er det motsatt, her er funnfrekvensen lavere enn for andre beitemarkssopper. Disse artene er mindre, mer tynnkjøtta og kortlivete, og har kanskje også mindre regelmessig fruktifisering. Alle andre slekter har under 10 % av antall arter og funn.

4.1.2 Geografisk fordeling av beitemarkssopp

Som det går fram av **Figur 6** og **Figur 7** er det disse fylkene som har flest funn og flest arter: Møre og Romsdal, Oppland, Hordaland, Nordland, Sør-Trøndelag og Sogn og Fjordane. De fylkene som har minst data er: Vest-Agder, Finnmark, Oslo, Troms, Østfold, Vestfold, Aust-Agder og Hedmark. Trolig avspeiler dette i en viss grad reelle tendenser, på den måten at de fylkene som har flest funn og flest arter også er reelt viktige fylker. De fleste fylkene er likevel alt for dårlig undersøkt. Av de som kanskje har størst potensiale for å gjøre nye funn, er f.eks. Telemark, Buskerud, Hedmark, Nord-Trøndelag, Nordland og Troms, men ingen fylker kan sies å være godt undersøkt



Figur 6. Fylkesvis fordeling av antall funn av beitemarkssopp (inklusive dubletter og gjenfunn) totalt basert på Artskart (<http://artskart.artsdatabanken.no/FaneArtSok.aspx>) pr. 17.01.2011.



Figur 7. Fylkesvis fordeling av antall arter av beitemarkssopp (inklusive dubletter og gjenfunn) totalt basert på Artskart (<http://artskart.artsdatabanken.no/FaneArtSok.aspx>) pr. 17.01.2011.

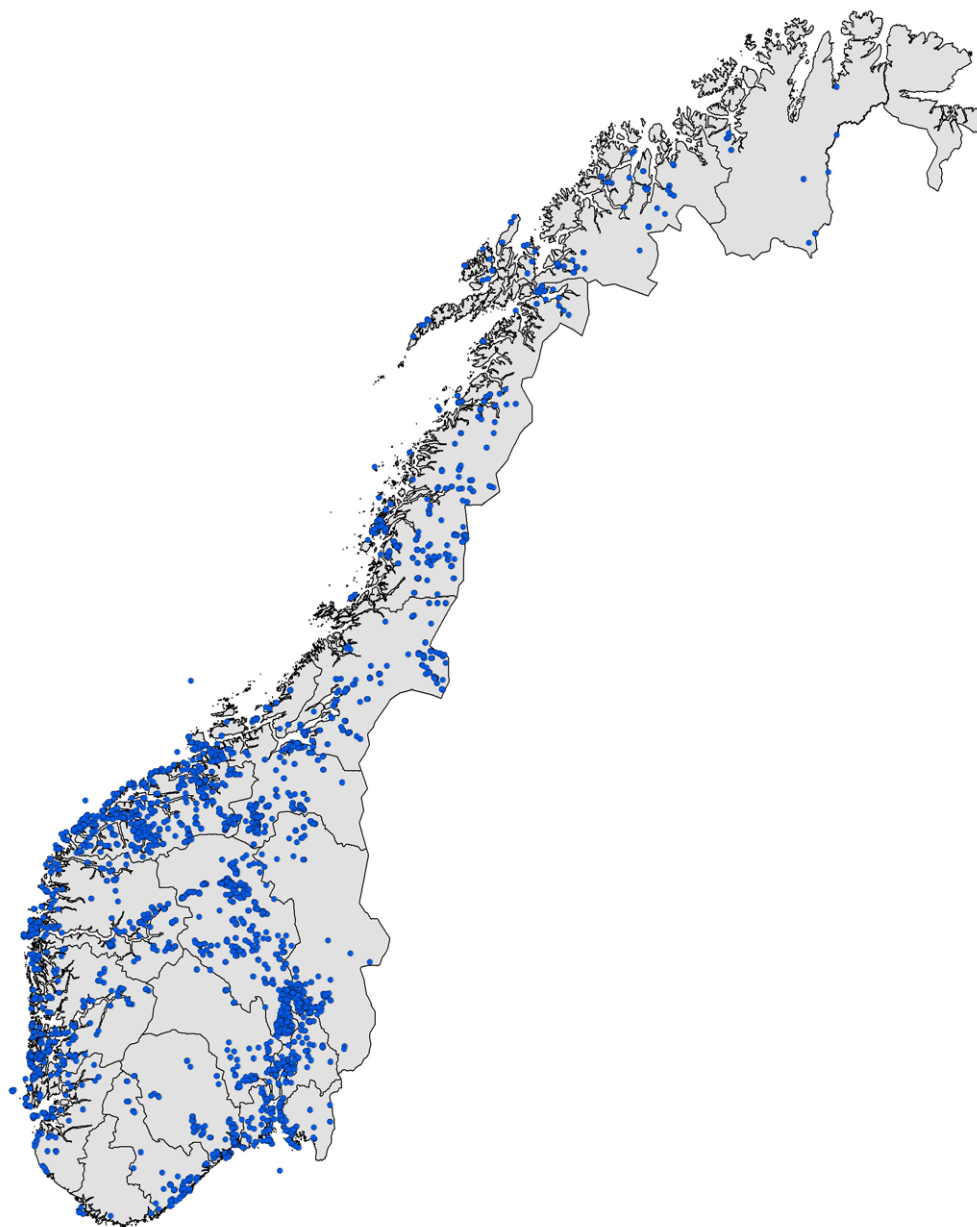
De fleste soppkyndige mennesker i Norge bor på Østlandet og særlig i Oslo-området, og likevel ligger Oslo, Østfold og Vestfold svært lavt i antall funn og antall arter. Man fristes til å tro at dette også avspeiler en reell situasjon - at det er generelt mindre gode habitater og sjeldne beitemarkssopper i disse områdene.

I **Tabell 9** presenteres noen viktige kommuner med hensyn til antall rødlistete og truede arter og funn av disse. Bare kommuner med minst 25 rødlistearter er tatt med.

Tabell 9. Noen viktige kommuner med antall arter og antall funn av rødlistete beitemarkssopp. Bare kommuner med minst 25 rødlistearter er tatt med. Kilde: Artskart (<http://artskart.artsdatabanken.no/FaneArtSok.aspx>) pr. 17.01.2011.

Fylke	Kommune	Antall rødlistearter	Antall funn av rødlistearter
Oppland	Vestre Toten	58	448
Sør-Trøndelag	Oppdal	49	373
Oppland	Østre Toten	48	220
Hordaland	Bømlo	47	255
Møre og Romsdal	Tingvoll	45	188
Møre og Romsdal	Aure	44	182
Møre og Romsdal	Sunndal	43	232
Oppland	Gran	41	132
Sogn og fjordane	Solund	38	133
Møre og Romsdal	Herøy	35	141
Oppland	Vågå	31	146
Oppland	Lunner	31	85
Møre og Romsdal	Giske	31	72
Nordland	Alstahaug	29	102
Buskerud	Nedre Eiker	29	83
Hordaland	Kvinnherad	29	67
Hordaland	Stord	28	102
Telemark	Kragerø	28	71
Oslo	Oslo	28	42
Møre og Romsdal	Smøla	27	135
Oppland	Vang	27	74
Hordaland	Tysnes	27	50
Akershus	Asker	27	47
Aust-Agder	Arendal	26	106
Oppland	Sel	26	56
Møre og Romsdal	Sande	25	78

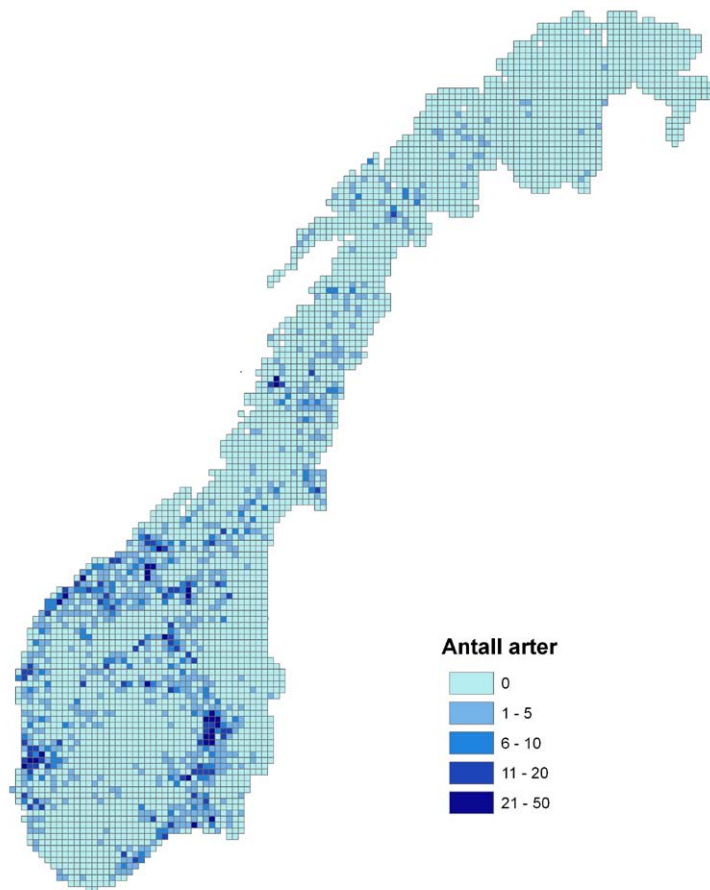
Av **Tabell 9** går det fram at disse kommunene har flest funn og flest arter: Ho Bømlo, MR Aure, Sunndal og Tingvoll, Op Gran, Vestre Toten og Østre Toten, SF Solund og ST Oppdal. I de fleste av disse tilfellene bor en kyndig person i nærheten som har utført undersøkelsene, men grunnen til at de ligger høyt er også at de er generelt rike på gode habitater med mange sjeldne beitemarkssopp. Innsatsen for å registrere dem har dermed gitt gode resultater, som så har inspirert til ytterligere innsats.



Figur 8. Geografisk fordeling av rødlistede beitemarkssopp basert på Artskart (<http://artskart.artsdatabanken.no>) pr. 17.01.2011.

Figur 8 gir en oversikt over hvor funn av rødlistede beitemarkssopp i Norge er gjort. Det går klart fram at det er tett med funn i visse regioner, f.eks. deler av Oppland, Møre og Romsdal og ytre deler av Hordaland. I andre områder er det langt mellom funnene, f.eks. i deler av Hedmark, Agder-fylkene, Telemark og Buskerud og store deler av Nord-Norge.

En GIS-analyse av artenes geografiske fordeling ble også utført. Et rutenett med rutestørrelse 10 x 10 km i koordinatsystemet UTM sone 33, ble konstruert for Norge. Antall arter av rødlistede beitemarkssopp, basert på alle poster søkt ut fra Artskart, ble summert for hver rute. Kartet viser tydelig at det er på Vestlandet og især Hordaland og Møre og Romsdal, samt sentrale strøk på Østlandet fra oslofjord-regionen til Gudbrandsdalen og over til Sør-Trøndelag at det er flest arter med rødlistede kulturmarksengplanter (**Figur 9**).



Figur 9. Antall rødlistede beitemarkssopp i rutenett på 10 x 10 km, basert på Artskart ([http://artskart.arts data ban-ken.no](http://artskart.artsdatabanken.no) pr. 17.01.2011).

4.1.3 Beitemarkssopp i naturbase: naturbeitemark og andre naturtyper

Naturbase pr. 25.01.2011 er analysert med tanke på forekomst av beitemarkssopp i områdebeskrivelsene. Det er søkt etter alle slektsnavn på norsk og latin, og feiltreff er sortert bort ved gjennomlesing. Resultatet av dette er presentert i **Tabell 10**.

Tabell 10. Naturtyper i Naturbase der det er funnet minst én beitemarkssopp (ikke rødlista arter er inkludert), sortert etter synkende antall lokaliteter (bare naturtyper med minst 10 lokaliteter er presentert). Areal i daa. Hentet fra Naturbase pr. 25.01.2011.

Kode	Naturtype	Antall lokaliteter	% av antall	Sum areal	% av areal	Areal pr. lokalitet
D04	naturbeitemark	1330	58,9	73625	21,7	55
D01	slåttemark	201	8,9	2649	0,8	13
F01	rik edellauvskog	160	7,1	24239	7,2	152
F03	kalkskog	80	3,5	15852	4,7	198
D07	kystlynghei	69	3,1	38195	11,3	554
D05	hagemark	58	2,6	3650	1,1	63
D06	beiteskog	38	1,7	24472	7,2	644
F07	gammel lauvskog	34	1,5	4239	1,3	125
F08	gammel barskog	31	1,4	69612	20,5	2246
D03	artsrik vegkant	26	1,2	271	0,1	10
G03	sanddyne	22	1	13027	3,8	592
B01	sørvendt berg og rasmark	21	0,9	6711	2	320
D08	kalkrike enger (gammel type)	20	0,9	814	0,2	41
G05	strandeng og strandsump	20	0,9	2657	0,8	133
G09	rikt strandberg	20	0,9	813	0,2	41
C01	kalkrike områder i fjellet	19	0,8	26291	7,8	1384
F09	bekkekløft og bergvegg	19	0,8	8410	2,5	443
F02	gammel fattig edellauvskog	16	0,7	1784	0,5	112
A05	rikmyr	14	0,6	927	0,3	66
D02	slåtte- og beitemyr	10	0,4	846	0,2	85
Sum presenterte typer		2208	95	319084	94,2	144
Sum alle typer		2324	100	338780	100	146

4.1.4 *Entoloma cremeoalbum* - en ny soppart for vitenskapen

På en av de undersøkte naturbeitemarkene i Oppdal (lokalitet 12 Ørstad) ble det i 2009 funnet en sopp av andreforfatter (J.B. Jordal) som tidligere (2006-2009) var funnet to andre steder i Oppdal i forbindelse med naturtypekartlegging. Denne viste seg å være en ubeskrevet art. I 2010 ble alle tre lokalitetene oppsøkt og rikelig materiale samlet på en av dem. Dette materialet er siden detaljert undersøkt sammen med professor Machiel Noordeloos, Universitetet i Leiden, Nederland, som er en av verdens ledende eksperter på denne soppgruppa. Høsten 2010 ble så *Entoloma cremeoalbum* beskrevet som en ny art for vitenskapen (Jordal & Noordeloos 2010). Noe av arbeidet med nybeskrivelsen er gjennomført som en del av ARKO-prosjektet. Soppen er lys, nærmest kremhvitt, med nedløpende skiver (**Figur 10**). Ved gjennomgang av kollekter er det også oppdaget et funn fra Oppland. Denne artens nærmeste slektninger er beitemarkssopper, og den nye arten er så langt kjent fra fire gamle og dels kalkrike naturbeitemarker i høyereliggende strøk. Arten ble ikke vurdert i forbindelse med rødlista 2010. Sannsynligvis er dette en meget sjelden beitemarkssopp som vil være kandidat til rødlista ved neste revisjon.



Figur 10. Sopparten *Entoloma cremeoalbum* ble beskrevet som ny for vitenskapen i 2010. Noe av arbeidet med beskrivelsen er utført som en del av ARKO-prosjektet. Foto: John Bjarne Jordal.

4.2 Karplanter

4.2.1 Røddlistede kulturmarksengplanter

Lista over røddlistede karplanter i naturbeitemark omfatter 85 arter og underarter (se vedlegg 2). Av disse er 8 vurdert på underartsnivå. Lista er forholdsvis inkluderende og omfatter også en del tørrbakkearter, men de mest utpregete grunnlendeartene, som oslosildre *Saxifraga osloënsis* er utelatt. Også en del arter som finnes i nær tilknytning til kulturlandskapet er utelatt, flere kantarter (for eksempel *Sorbus aria*, *Sorbus meinichii*, *Rubus*-arter), samt arter på fuktige leirstrender, fuktige tråkk og lignende steder, som klart begunstiges av kortvokst vegetasjon holdt nede ved beite. Antallet er noe høyere enn det som framkommer ved søk på kulturmarkseng i Artsdatabankens røddlistedatabase, der antallet var 70 (Sverdrup-Thygeson 2011). Grunnen er at en del arter på beitede tørrbakker (som for eksempel knollmjørdurt *Filipendula vulgaris*) og høyereliggende enger (som småsøte *Comastoma tenellum*) ikke er kodet som kulturmarksengsplanter i røddlistedatabasen. Det vil uansett alltid være et visst skjønn ved utarbeiding av slike lister, da en del arter ikke har klart definerte habitatkrav og mange opptrer i flere habitater. I lista er for eksempel en del fuktmarksarter tatt med som primært forekommer i andre habitater.

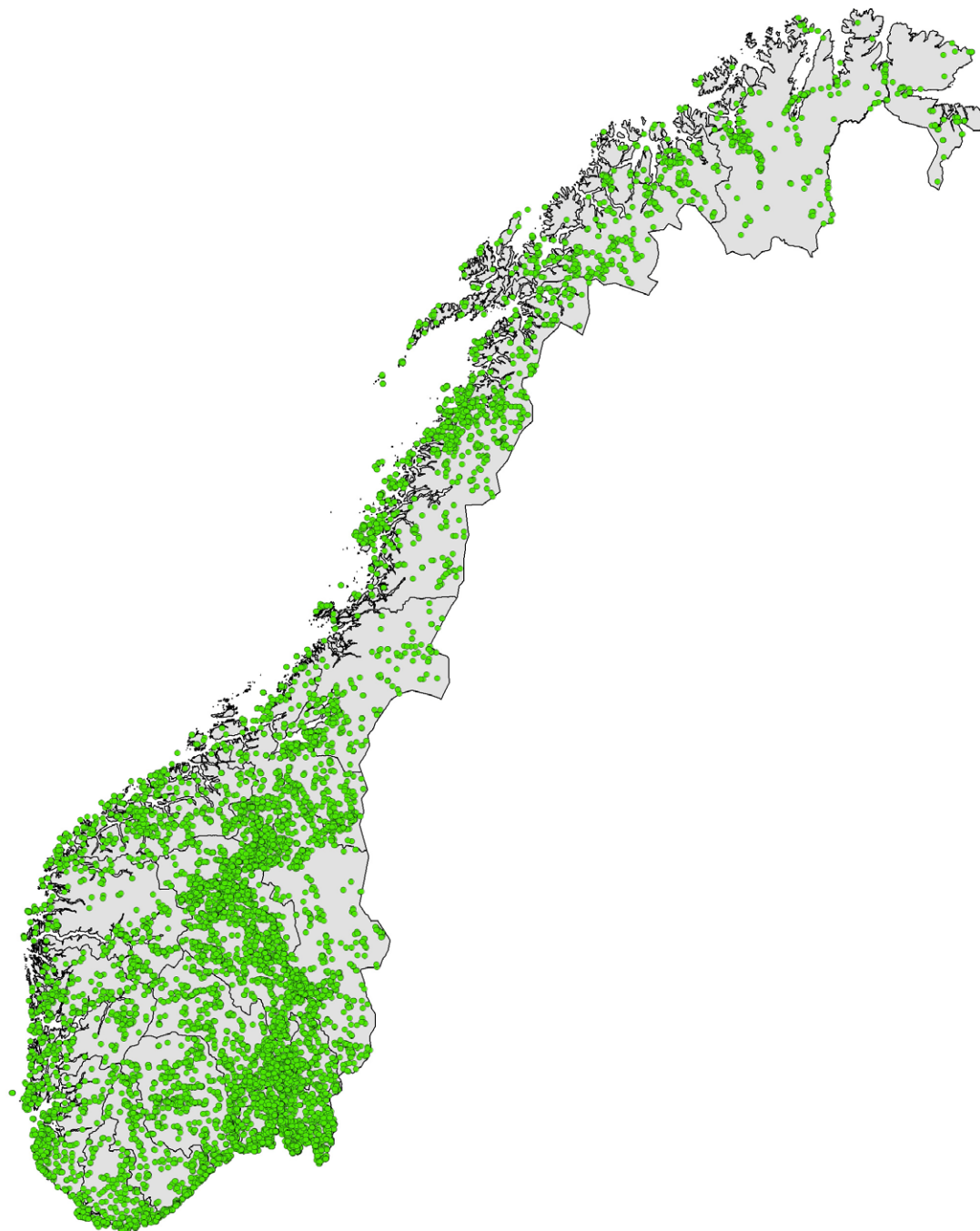
Flest arter (33) er i kategorien nær truet (**Tabell 11**), men det er også en forholdsvis høy andel sårbare og sterkt truede arter. Fire av artene er nye på rødlista i forhold til 2006, men i forhold til 2006-lista er 17 kulturmarksengplanter tatt ut, enten til Livskraftig (12) eller ikke egnet (5).

Tabell 11. Fordeling av rødlistede karplanter på kategorier etter rødlista 2010 (Solstad et al. 2010), og de samme artene etter rødlista 2006 (Elven et al. 2006).

Kategori	2010	2006
Kritisk truet (CR)	7	10
Sterkt truet (EN)	25	23
Sårbar (VU)	20	24
Nær truet (NT)	33	24
Livskraftig (LC)	0	4
Sum rødlistearter	85	81

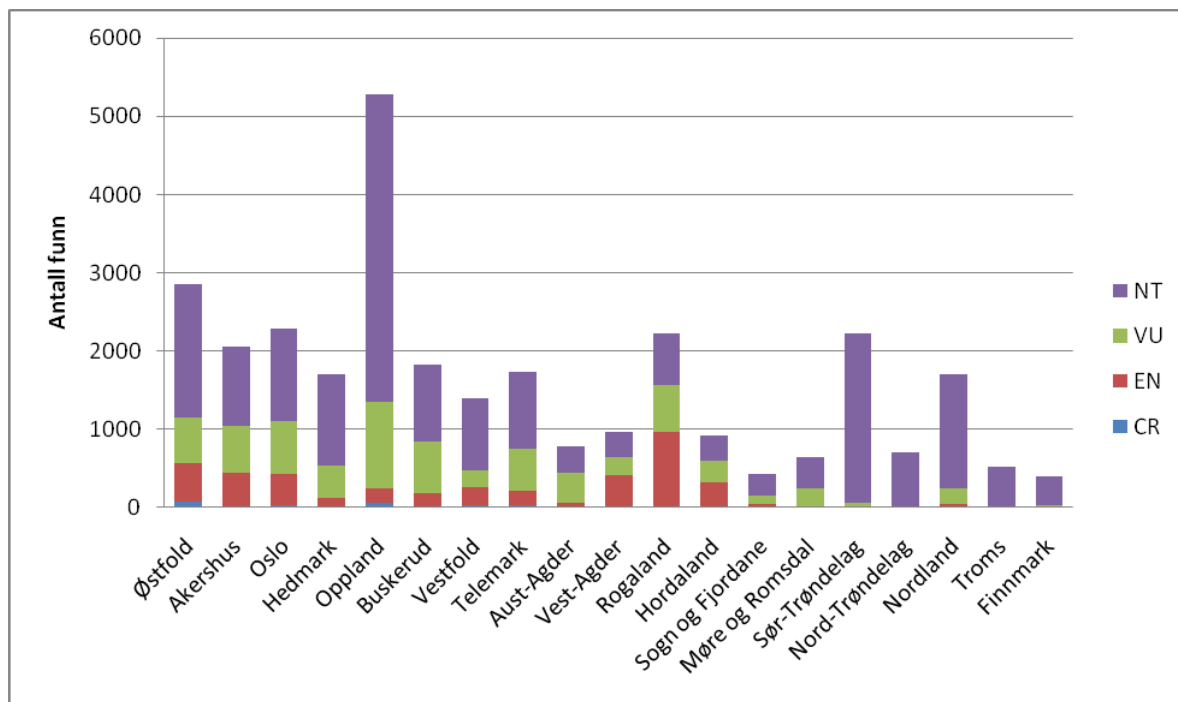
4.2.2 Geografisk fordeling av kulturmarksengplanter

For analyser av geografisk fordeling av rødlistede kulturmarksengplanter ble samtlige belagte funn i herbarier samt krysslisterobservasjoner og andre artsobservasjoner av de 99 rødlistede karplantene søkt ut fra Artskart pr. 09.03.2011 (se <http://artskart.artsdatabanken.no>). I tillegg ble artsfunn i ARKO-prosjektet inkludert. Til sammen utgjør datagrunnlaget nå 30665 poster. Av dette er 442 funn samlet inn i ARKO-prosjektet fordelt på 28 arter. Artsforekomstene ble koblet til kart i et kartprogram. Artenes geografiske fordeling danner et mønster der de sørøstlige delene av landet, kyststripa på Sør- og Sørvestlandet, samt Gudbrandsdalen over til Nord-Østerdal og Oppdal har mange funn av rødlistede kulturmarksengplanter (**Figur 11**). Kartet oppsummerer dagens kunnskap om utbredelse i form av dokumenterte artsopplysninger i naturhistoriske samlinger gjennom mer enn 200 år, samt artsobservasjoner (krysslister med mer). Dette mønsteret skyldes antageligvis en kombinasjon av naturgitte forhold og det faktum at deler av Norge opplagt er dårligere undersøkt enn andre. Kartet gir likevel en viss indikasjon på hvilke regioner av landet som har størst funnfrekvens av artene. Det er en generelt avtagende tendens mot nord. Regioner med relativt sett få funn er blant annet i Hedmark, Indre Agder og Telemark, Sogn og Fjordane, Nord-Trøndelag og flere steder i Nord-Norge.

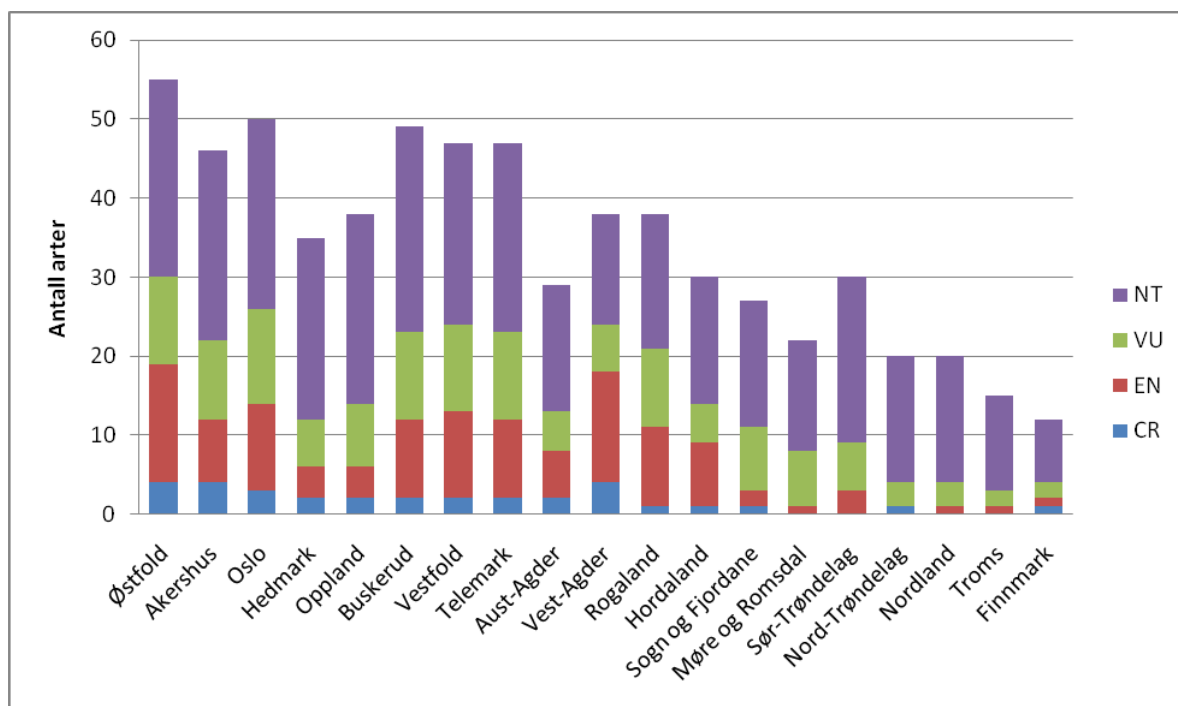


Figur 11. Geografisk fordeling av rødlistede kulturmarksengplanter basert på Artskart (<http://artskart.artsdatabanken.no>, søk pr. 09.03.2011).

Ser man på fylkesvis fordeling av antall funn med rødlistede kulturmarksengplanter i Artskart kommer Oppland klart ut på topp, fulgt av Østfold, Oslo, Akershus, Rogaland og Sør-Trøndelag (**Figur 12**).



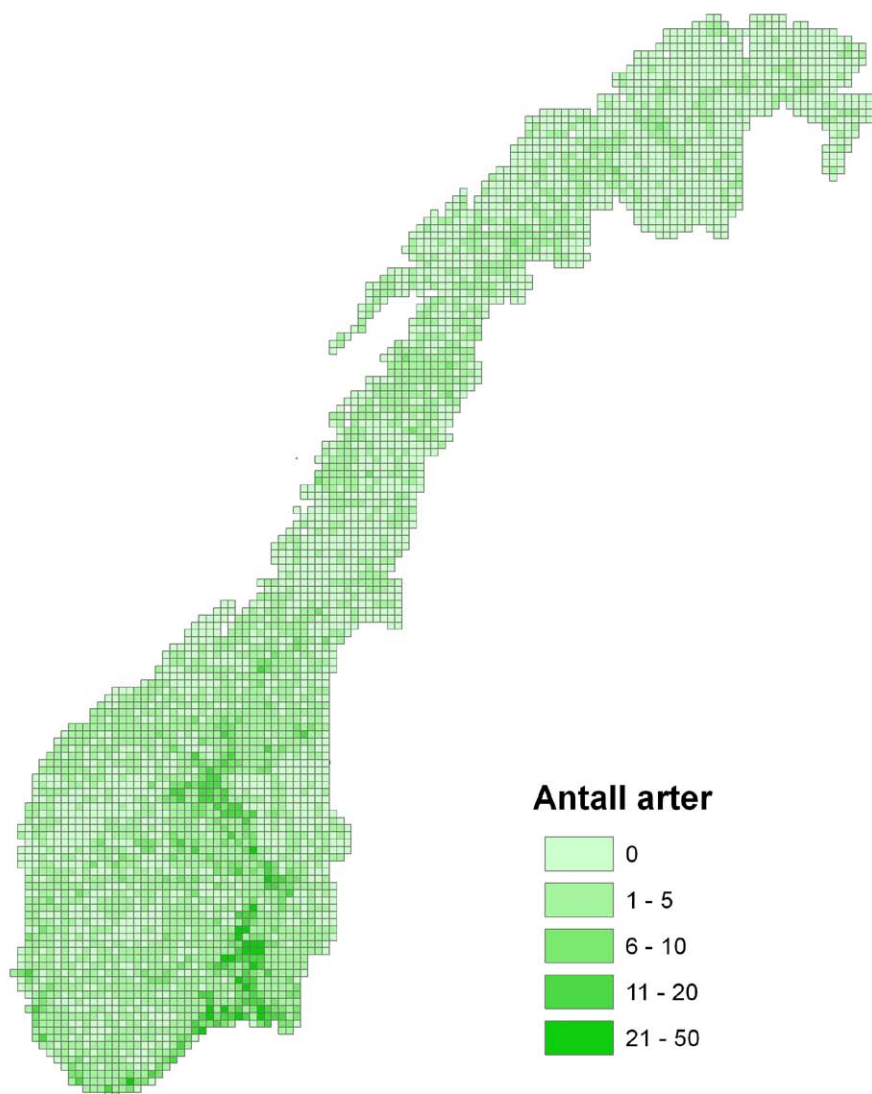
Figur 12. Fordeling av antall funn med rødlistede kulturmarksengplanter på kategorier og fylker basert på Artskart (<http://artskart.artsdatabanken.no>, søk pr. 10.03.2011) og ARKO-data.



Figur 13. Fordeling av antall rødlistede kulturmarksengplanter på kategorier og fylker basert på Artskart (<http://artskart.artsdatabanken.no>, søk pr. 10.03.2011) og ARKO-data.

Fordelingen av antall arter viser derimot et litt annet mønster, der sørøstlige fylker i Oslofjord-regionen har høyest antall arter (Østfold til Telemark, **Figur 13**). Ser man kun på truede arter (CR-VU), blir dette enda tydeligere, i tillegg til at Vest-Agder og Rogaland har mange truede kulturmarksengplanter.

En GIS-analyse av artenes geografiske fordeling ble også utført tilsvarende som for sopp. Et rutenett med rutestørrelse 10 x 10 km i koordinatsystemet UTM sone 33 ble konstruert for Norge. Antall arter av rødlistede karplanter i naturbeitemark, basert på alle poster søkt ut fra Artskart, ble summert for hver rute. Kartet i **Figur 14** viser tydelig at det er i Sørøst-Norge og nordover på sentrale Østlandet til Gudbrandsdalen at det er flest arter med rødlistede kulturmarksengplanter.



Figur 14. Antall kulturmarksengplanter i rutenett på 10 x 10 km, basert på Artskart (Søk pr. 10.03.2011) og ARKO-data.

4.3 Sammenligning av utbredelsesmønstre for sopp og karplanter og vurdering av kunnskapsgrunnlag

Sammenlignes figurene med henholdsvis sopp (**Figur 7, Figur 8, Figur 9**) og karplanter (**Figur 11, Figur 13, Figur 14**) framgår det at sopp og karplanter har litt ulik geografisk fordeling. For karplanter framstår sentrale strøk på Østlandet som særlig viktige. Oseaniske områder ser ut til å spille en større rolle for sopp i naturbeitemark enn for karplanter.

Analyser av fordelinger basert på herbariedata og krysslister i Artskart er avhengig av datagrunnlaget. For karplanter er datagrunnlaget vesentlig mer dekkende enn for beitemarkssopp, men også misvisende fordi mange gamle funn f.eks. på Østlandet stammer fra lokaliteter som er sterkt endret og uegnet som habitat i dag. Man må regne med at kartet vil endres ettersom mer data blir samlet inn. Især for sopp indikerer kartene derfor regioner som er mangelfullt undersøkt. Agder og Telemark (med et lite unntak av kyststripa), dels Buskerud, østre deler av Sør-Norge, Trøndelagskysten, Troms og Finnmark, dels også Nordland er blant de områdene som er dårlig undersøkt. Arko-feltarbeidet har gitt noe ny informasjon, blant annet i Nord-Østerdal og Agder, men det er stort behov for mer kunnskap.

Samlingsinnsatsen for karplanter har vært jevnt økende fra begynnelsen på 1800-tallet og fram til i dag. Særlig har det de to siste åra kommet til mange funn, noe som dels sammenfaller med nettportalen "Artsobservasjoner" som ble lansert 5.mai 2008. Bidraget fra Arko utgjør henholdsvis 17 % og 13 % av antall funn av rødlistede kulturmarksengplanter i Artskart, for 2009 og 2010. Likevel antas at også for tradisjonelt godt kjente artsgrupper som karplanter er det fortsatt behov for undersøkelser især i dårlig undersøkte områder. For sopp er situasjonen annerledes da den aller meste kunnskapen om beitemarkssopp er framkommet gjennom undersøkelser de siste 20 åra, og datene er dermed mindre dekkende både regionalt og nasjonalt enn dataene for karplanter.



Figur 15. Gumøy, Kragerø, Telemark. Naturbeitemark langs kysten i Oslofjordregionen dekker små arealer og er under sterkt press, men kan være meget artsrike. Foto: John Bjarne Jordal.

5 Utprøving av overvåkingsmetodikk

Nedenfor beskrives feltbasert utprøving av overvåkingsmetodikk slik dette er utført i løpet av feltsesongene 2009 og 2010.

5.1 Avgrensing av definisjonsområdet for overvåking av naturbeitemark

Naturbeitemark finnes i hele landet fra havnivå til nedre del av lavalpin sone. Definisjonsområdet (jf. Halvorsen 2011) for overvåking av naturbeitemark omfatter derfor i praksis hele landet, men som det framgår av analysene ovenfor er fordelingen ujevn.

Analysen av fordelingsmønstre av rødlistede beitemarkssopp og karplanter viser at artene forekommer over det meste av landet, men at artsantallet er høyest i Sør-Norge, og da spesielt i sørøst og sentrale dalfører på Østlandet for karplanter. Antallet beitemarkssopp er høyt i oseaniske områder i tillegg til indre deler av Sørøst-Norge. Naturbeitemark med høyt antall av rødlistearter synes derfor å forekomme hyppigst i Sør-Norge, gitt dagens kunnskap, men det er fortsatt store kunnskapshull som må tettes. På bakgrunn av dette ble Sør-Norge prioritert først for uttesting av overvåking. Områder der kunnskapen var mangelfull, spesielt for beitemarkssopp, ble inkludert i feltundersøkelsene.

5.2 Metoder for utvalg av overvåkingsområder

Som det framgår av kapittel 3.1 finnes det ikke noe fullgodt nasjonalt karttema eller arealrepresentativ statistikk for naturbeitemark i Norge som kan brukes for å velge ut overvåkingsområder for en nasjonal basisovervåking av kulturmarkseng. Vi har brukt to tilnærmingsmåter: tilfeldig utvalg fra Naturbase og tilfeldig utvalg fra rutenett. En tredje metode basert på utbredelsesmodellering og sannsynlighetsbasert utvalg omtales også. Denne metoden er under utvikling parallellt med arbeidet i ARKO og er dels integrert i felles feltbasert uttesting (se Mazzoni et al 2011).

5.2.1 Utvalg fra Naturbase

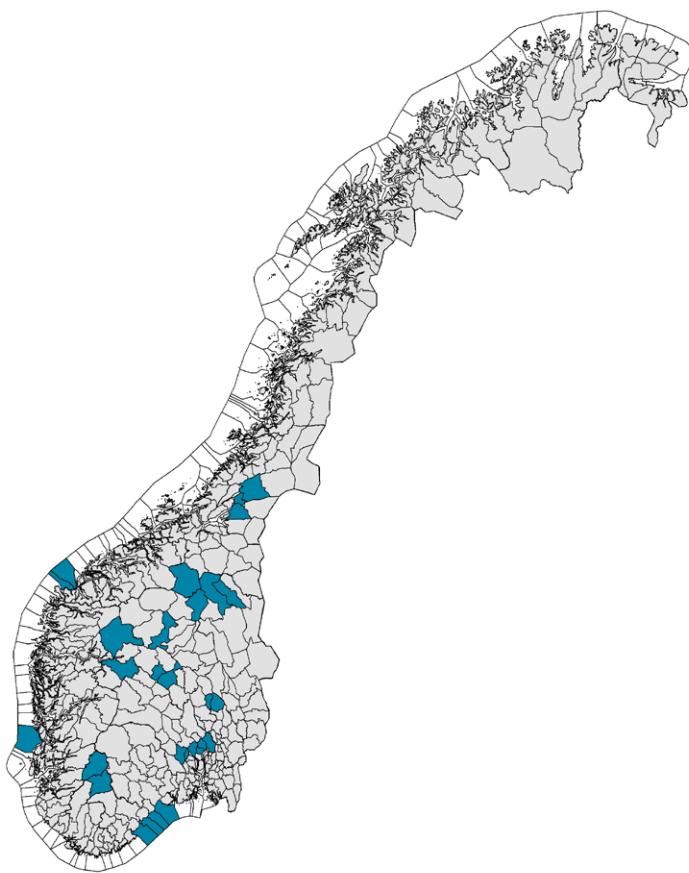
Naturbase er det eneste karttema som eksplisitt inneholder naturbeitemark. Det var derfor naturlig å utnytte Naturbase både som grunnlag for valg av overvåkingssteder og for nærmere undersøkelser av artssammensetning av sopp og karplanter. Utvalg av lokaliteter fra naturbase var motivert av følgende grunner: 1) test av mulig metode for valg av overvåkingssteder, 2) å undersøke i hvilken grad rødlistede arter opptrer samlet innen lokaliteter, og 3) undersøke samvariasjon av rødlistede sopp og karplanter.

Kartfigurer og egenskaper fra Naturbase (pr. 15.01.2011) ble stilt til rådighet fra DN. Typene naturbeitemark (D04), kalkrik eng (D08) og fukteng (D09) ble søkt ut. De to sistnevnte typene er gamle kategorier som ikke kartlegges lenger, men som fortsatt finnes i Naturbase. De ble inkludert da de i mange tilfeller inneholder kulturmarkseng (enten slåtteeng eller naturbeitemark).

Viktige gradienter for fordeling av rødlistede sopp og karplanter i naturbeitemark er oseanitet-kontinentalitet (kyst-innland-gradienten), temperatur (lavland-fjell, nord-sør), kalkrikhet og fuktighet. Basert på dette og dagens kunnskap om fordeling av rødlistede kulturmarksengplanter og beitemarkssopp generelt (se kapittel 0), ble lokaliteter med verdi A valgt ut fra Naturbase. Verdivurderingen av naturbaselokaliteter er blant annet knyttet opp mot forekomst av rødlistearter, der forekomst av arter i kategoriene CR og EN utløser verdi A, mens forekomst av

arter i kategorien VU utløser verdi B. Lokalteter med verdi A ble derfor valgt, men i noen tilfeller ble også B-lokaliteter inkludert for å få nok lokaliteter.

En nøstet utvalgsmetodikk ble benyttet på følgende måte: kommuner eller grupper av kommuner ble valgt slik at de viktigste gradientene for rødlistede beitemarkssopp og karplanter ble forsøkt fanget opp. I tillegg ble "hvite flekker" på kartet vurdert. Innen hver kommune/kommunegruppe ble 5 lokaliteter fra Naturbase valgt tilfeldig. Plasseringen av kommunene/gruppene er vist i **Figur 16**. Til sammen er 60 lokaliteter i 12 kommunegrupper valgt ut. Noen lokaliteter ble delt under feltarbeidet, slik at det totale antallet lokaliteter som rapporteres er 64, heretter kalt NB64-datasettet.



Figur 16. Geografisk plassering av kommuner/grupper av kommuner for utvalg av naturbase-lokaliteter.

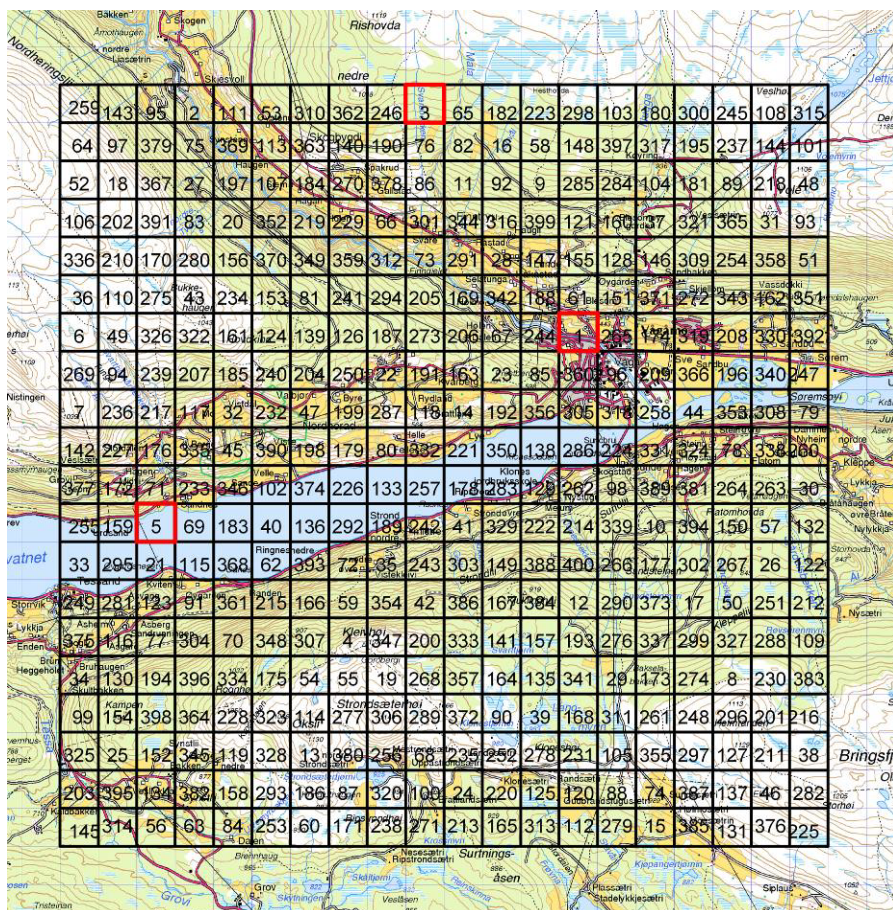
5.2.2 Rutenett

Uttesting av en mer objektiv måte for utvalg av overvåkningssteder ble prøvd ut i 2010. Også her ble en nøstet utvalgsmetode benyttet.

To flater á 10 x 10 km (100 km²) ble subjektivt valgt i Oppdal og én flate av samme størrelse ble valgt i Vågå. Flatene ble lagt til områder der det var god dekning med naturbeitemark og høy kvalitet på naturtypekartleggingen. I Oppdal ligger flatene ved Vognill vest for Oppdal sentrum, og ved Engan i Drivdalen sør for Oppdal sentrum, mens Vågå-flata omfatter Nordherad og seterområder sør for Vågåvatnet. Flatene representerer relevant variasjon i kulturmark fra

gårdsnære typer til seterregionen, ulik grad av hevd, høyde over havet og ulike himmelretninger.

Hver flate ble delt i 400 ruter á 500 x 500 m. Tre ruter fra hvert område ble valgt tilfeldig for test av utvalgs- og registreringsmetodikk. Dette ble gjort ved å trekke tilfeldig et tall mellom 1 og 400 uten tilbakelegging for hver rute i hver av de tre flatene. Derved fikk rutene en tilfeldig nummerrekkefølge, som ble brukt som rekkefølge for registrering av ruter. Kartlegging av naturbeitemark etter NiN ble så foretatt i en to-trinns-prosess. Potensiell forekomst av naturbeitemark ble først sjekket ved hjelp av ortofoto, og ruter garantert uten naturbeitemark (høyfjell, vann, etc.) ble forkastet. Ruter med naturbeitemark ble så oppsøkt i felt og alle naturtypefigurer med naturbeitemark ble utfigurert. For flere ruter var det ikke mulig å konkludere sikkert om det fantes naturbeitemark kun ut fra ortofoto. Disse ble sjekket i felt. De tre første rutene i hvert område med naturbeitemark ble valgt for videre uttesting av registreringsmetodikk. Vågå-flata med de tre valgte rutene er vist som eksempel i **Figur 17**. I denne flata ble rute 2 og 4 forkastet etter feltbefaring da de ikke inneholdt naturbeitemark. Datasettet basert på tilfeldig valg av ruter kalles heretter R500-datasettet.



Figur 17. Overvåkingsflate på 10 x 10 km i Vågå kommune inndelt i 400 ruter á 500 x 500 m, med tilfeldig valgt prioriteringsrekkefølge på potensielle overvåkingsruter. Røde ruter markerer de 3 rutene som ble undersøkt i felt.

5.2.3 Sannsynlighetsbasert utvalg

Sannsynlighetsbasert utvalg av overvåkingssteder basert på utbredelsesmodellering blir ansett av Halvorsen (2011) som en aktuell metode for kulturmarkseng. Halvorsen (2011) beskriver metodikken med utbredelsesmodellering og sannsynlighetsbasert utvalg og det vises til denne rapporten for nærmere beskrivelse av metoden.

Utvalgsmetodens egnethet for kulturmarkseng blir undersøkt i et Ph.D-studium ved Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo som ble igangsatt i 2010 (Mazzoni et al. 2011). Undersøkelsene er tilknyttet HS naturbeitemark i ARKO-prosjektet ved at modellen utvikles i et avgrenset område i Oppdal der de to utvalgsflatene i Oppdal beskrevet i kapitlet ovenfor benyttes som evalueringsflater for modellen. Kartlagte figurer med naturbeitemark i Vognill-flata og Engan-flata fra ARKO-prosjektet inngår altså som en del av evalueringen av modellen. Mazzoni et al. (2011) gir en nærmere beskrivelse av metoden, og hvilke datasett som inngår i treningsdatasettet. Foreløpige resultater viser at kulturmarkseng kan predikeres med tilstrekkelig godt resultat til at det er aktuelt å gå videre med mer uttesting. Det er verdt å merke seg at modellen predikerer kulturmarkseng generelt, uavhengig av om det er slåttemark eller beitemark, og uavhengig av tilstand og potensial for rødlistede arter.

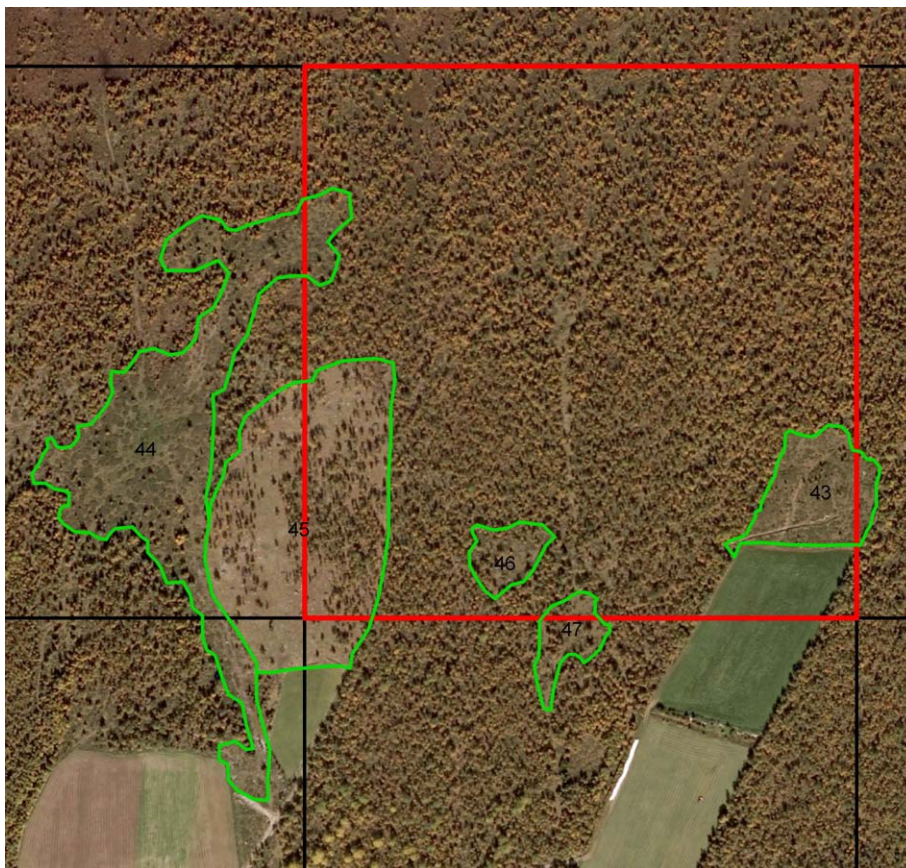
5.3 Metoder for registrering i hvert overvåkingsobjekt

5.3.1 Kartlegging av naturtyper etter NiN-metodikk

I hver av de ni 500 x 500-rutene ble figurer med naturbeitemark avgrenset i felt ved hjelp av manuskart og håndholdt GPS. Manuskart ble produsert med ortofoto lastet ned fra Norge i bilder. Figurering av naturtyper ble basert på kriteriene for identifisering av naturtypen i NiN slik disse ble benyttet i kartleggingstest av NiN versjon 1.0 sommeren 2010 (se Halvorsen et al. 2011) og med seinere presiseringer for kulturmark basert på en kalibreringssamling i felt 24–25. juni 2010 (se Mazzoni et al 2011). Samme metodikk er også benyttet ved test av overvåkingsmetodikk i verneområder sommeren 2010 (Bratli 2011).

Hele figuren med naturbeitemark ble inkludert selv om den strakte seg utenfor 500 x 500 m ruta. Det ble avgrenset figurer for hver grunntype av kulturmarkseng (T4) etter NiN og det ble skilt mellom tredekte og åpne arealer. **Figur 18** viser resultatet av kartleggingen i rute nummer 3 i Vågå-flata.

I hver figur ble samtlige karplanter og beitemarkssopp samt tilstandsvariabler registrert som beskrevet nedenfor. Forekomster med rødlistede arter ble nøyaktig stedfestet med GPS. Til sammen utgjør dette datasettet 50 figurer med naturbeitemark fordelt på henholdsvis 21 figurer i Vognill-flata, 18 figurer i Engan-flata og 11 figurer i Vågå-flata. Alle data er ferdig digitalisert.



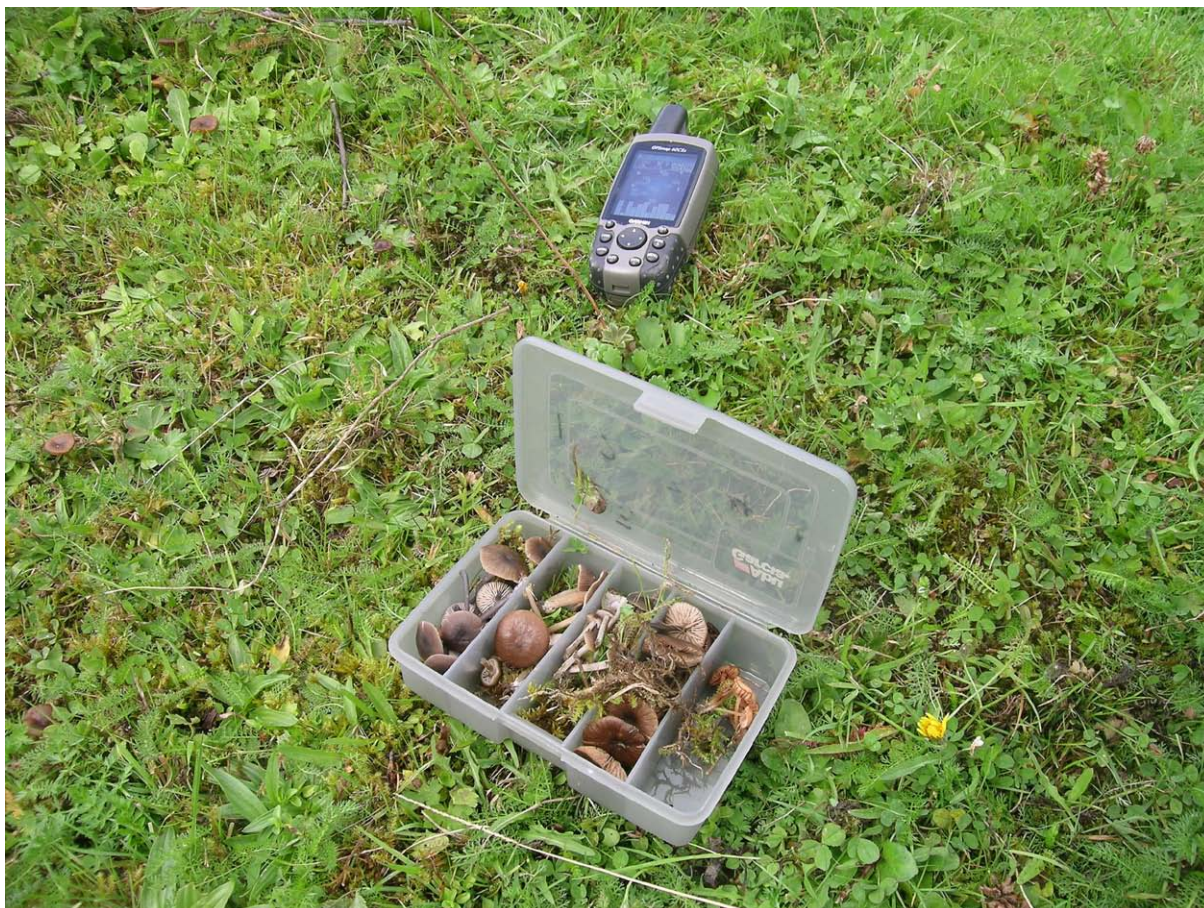
Figur 18. Overvåkingrute nr. 3 i Vågå med naturbeitemarksfigurer inntegnet. Merk at tresjiktet dels er ryddet innen lokalitet 45 etter at flybildet ble tatt.

5.3.2 Registrering av karplanter og beitemarkssopp

I hver lokalitet ble samtlige karplanter og beitemarkssopp registrert (**Figur 19**). Artsmengde for karplanter ble angitt på to ulike måter, som dekning og frekvens. Frekvens for en art ble registrert ved å anslå antall ruter en art forekommer innenfor, i et tenkt rutenett på 10 x 10 m lagt over lokaliteten (jf. Halvorsen et al. 2009a). Tilsvarende metodikk ble også benyttet ved testing av metoder for overvåking i verneområder sommeren 2010 i kulturmarkseng i Sandehorten og Vistehorten naturreservater i Vågå (Bratli 2011). Følgende skala for mengdeangivelse i observasjonsenheter i NiN-figurer er benyttet:

- | | |
|---|---------------|
| 1 | < 6,25 % |
| 2 | 6,25 – 12,5 % |
| 3 | 12,5 – 25 % |
| 4 | 25 – 50 % |
| 5 | 50 – 75 % |
| 6 | 75 – 100 % |

Innsamlinger av utvalgte sopp- og karplantearter ble foretatt for dokumentasjon og sikker bestemmelse. Alle innsamlinger er overlevert herbariet ved Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo. Funnopplysninger er dataregistrert i henhold til formater spesifisert av GBIF/Artsobservasjoner.



Figur 19. Beitemarkssopp må ofte mikroskoperes for sikker bestemmelse, og samles da gjerne i slukesker med nummererte rom sammen med mose. Ved funn av rødlistearter tas en ny posisjon for hvert antatt nytt individ (>ca. 10 m fra hverandre). Foto: John Bjarne Jordal.

5.3.3 GPS-posisjonering av rødlistearter og mengdeangivelse

Samtlige rødlistearter ble nøyaktig posisjonert ved hjelp av håndholdt GPS og mengde i hvert punkt ble anslått. Registeringene ble forsøkt standardisert ved at ca. 10 meter ble benyttet som minsteavstand mellom hvert punkt. Både individer (mycel/rameter) av beitemarkssopp og individer av de fleste klondannende plantearter har trolig oftest mindre utstrekning enn dette. Ved starten av prosjektet ble rødlistearter i henhold til Kålås et al. (2006) benyttet. I feltsesongen 2010 ble også rødlistearter fra 2010-lista (Kålås et al. 2010) registrert da vi som ekspertgruppedlemmer hadde kjennskap til hvilke arter som var aktuelle. Til sammen utgjør dette datasettet nå totale artslister for karplanter og beitemarkssopp i 64 lokaliteter fra Naturbase og 50 figurer fra de 9 rutene i rutenett på 500 x 500 m beskrevet ovenfor.

5.3.4 Tilstand/hevdstatus

I tillegg til grunnleggende økologiske gradienter som kalkrikhet og fuktighet er hevden av stor betydning for hotspot-habitatet naturbeitemark. Særlig viktig er gjengroing og intensivering i form av pløying, tilsåing og gjødsling. Tilstandsøkokliner beskrevet i Naturtyper i Norge (NiN) bakgrunnsdokument 9 (Halvorsen et al. 2009c) gir et rammeverk for karakterisering av tilstanden i overvåkingssteder. Samordnet registrering av arter og miljøvariabler samt påvirkningsfaktorer (grunnleggende basisøkokliner og tilstandsøkokliner) gir mulighet til å belyse de viktigste årsakene til endringer av artsmangfoldet i naturbeitemark. Det er nødvendig å forstå grunnleg-

gende økologiske prosesser, for å skille mellom naturlig dynamikk og effekter av ulike påvirkninger.

Metoder for registrering av tilstandsvariabler ble testet ut både i de 64 lokalitetene fra Naturbase og i naturtypefigurene fra de 9 tilfeldig valgte 500 x 500 m-rutene i Vågå og Oppdal. Relevante tilstandsvariabler fra Naturtyper i Norge (Halvorsen et al. 2009c) for karakterisering av naturbeitemark ble valgt ut. Metodikken ble i løpet av prosjektperioden harmonisert med feltinstruksen for NiN-kartlegging i 2010 (Halvorsen et al. 2011). Etter feltbefaring med Rune Halvorsen og Ann Norderhaug sommeren 2010 ble instruksen for kulturmarkseng revidert (se Mazzoni et al. 2011) og det er dette reviderte systemet som ble testet ut i 2010. Trinndeling og metodikk som ble testet ut følger derfor NiN-metodikk, men basert på egne erfaringer (Bratli 2011) sommeren 2010 ble det foretatt mindre justeringer. Variabler som ble benyttet er vist i **Tabell 12**.

Tabell 12. Tilstandsvariabler for naturbeitemark som ble registrert i felt, etter Halvorsen et al. (2011) med enkelte tilpasninger.

Tilstandsvariabel	Kode	Trinndeling
Aktuell bruksintensitet	BI	Deles i 6 trinn, hvor trinn 3 beskriver tradisjonell ekstensiv bruk.
Aktuell bruksform	BF	7 binære enkeltvariabler som til sammen gir en bruksprofil.
Pløying	BF-1x	Deles i 3 trinn
Beitetrykk	BF2x1	Deles i 5 trinn
Beitedyr	BF-2x2	Avkryssing av dyreslag
Slått	BF-3	Binær
Gjødslingsintensitet	BF-4x	Deles i 4 trinn
Sprøyting	BF-5	Binær
Avsviing	BF-6	Binær
Manuell rydding	BF-7	Binær
Gjengroingstilstand	GG	Deles i 5 trinn
Dekning døde planterester	DP	% dekning
Areal tresjikt	Tareal	% dekning, feltbefaring og ortofoto
Areal busksjikt	Bareal	% dekning, feltbefaring og ortofoto
Dominans tresjikt1	DomT1	Grov angivelse av dominerende treslag i 2 klasser
Dominans busksjikt1	DomB1	Grov angivelse av dominerende buskslag i 2 klasser

5.4 Hvor mange arter finnes i en lokalitet?

Under utprøving av overvåkingsmetodikk i felt var ett av målene å undersøke antallet rødlistearter som fanges opp pr. lokalitet. To datasett er samlet inn som kan brukes til å belyse dette: artslister av sopp og karplanter i valgte naturbaselokaliteter med verdi A (NB64-datasettet), og artslister i naturbeitemark kartlagt etter NiN-metodikk i tilfeldig valgte ruter á 500 x 500 m innenfor 10 x 10 km overvåkingsområder (R500-datasettet).

5.4.1 Sopp

En oversikt over beitemarkssopp funnet i ARKO i perioden 2009-2010 er vist i vedlegg 3 og et utvalg av artene er vist i **Figur 20**. På de 114 lokalitetene som inngår i denne undersøkelsen ble til sammen 1793 punktforekomster (en art registrert på ett GPS-punkt) av 208 sikkert bestemte sopparter registrert. Av disse var 1220 av beitemarkssopp. Med "lokalitetsfunn" menes i det følgende én observasjon av arten i én lokalitet. 1329 lokalitetsfunn av sopp ble registrert, hvorav 826 av beitemarkssopp. De som ikke regnes som beitemarkssopp er mer generelle grasmarksarter. Det ble registrert 493 punktforekomster og 248 lokalitetsfunn av rødlistede beitemarkssopp, noe som gir et gjennomsnitt på 2,19 rødlistearter pr. lokalitet i totalmaterialet.

Til sammen 57 rødlistede sopparter ble notert i de 114 lokalitetene (**Tabell 13**). Lutvokssopp *Hygrocybe nitrata* var den mest frekvente arten, fulgt av mørkskjellet vokssopp *Hygrocybe turunda*, lillagrå rødsdivesopp *Entoloma griseocyaneum*, melrødsdivesopp *E. prunuloides* og rombesporet rødsdivesopp *E. rhombisporum*. Det var fem arter i kategorien sterkt truet (EN), videre 28 arter i kategorien sårbar (VU), 22 arter i kategorien nær truet (NT), mens to arter var i kategorien datamangel (DD).

Tabell 13. Rødlistede sopparter i de to datasettene NB og R500 med rødlistekategori i 2010 etter Brandrud et al. (2010). Rødlistekategori i 2006 etter Brandrud et al. (2006) er også angitt. NB – antall lokaliteter med arten i undersøkte Naturbaselokaliteter, R500 – antall figurer med arten i R500-datasettet, Naturbeitemark- arter som forekommer i naturbeitemark.

Latinsk navn	Norsk navn	2006	2010	NB	R500	Naturbeitemark
<i>Camarophyllopsis foetens</i>	stanknarrevokssopp	VU	VU	2		x
<i>Camarophyllopsis hymenoccephala</i>	krattnarrevokssopp	EN	EN	1		x
<i>Camarophyllopsis schulzeri</i>	gulbrun narrevokssopp	NT	NT	3		x
<i>Clavaria fumosa</i>	røykkøllsopp	NT	NT	3	1	x
<i>Clavaria zollingeri</i>	fiolett greinkøllsopp	NT	VU	2		x
<i>Clavulinopsis cinereoides</i>	grå småfingersopp	NT	NT	2		x
<i>Craterellus melanoxeros</i>	svartnende trompetsopp	NT	NT	1		
<i>Dermoloma cuneifolium</i>	rosagrå grynusserong	VU	VU	1		x
<i>Dermoloma pseudocuneifolium</i>	narregrynusserong	VU	VU		2	x
<i>Entoloma aethiops</i>	-	VU	VU	1		x
<i>Entoloma anatinum</i>	-	NE	VU	2		x
<i>Entoloma atrocoeruleum</i>	-	NT	NT	6		x
<i>Entoloma bloxamii</i>	praktrødsdivesopp	VU	VU	1	1	x
<i>Entoloma caeruleum</i>	-	DD	DD	1		x
<i>Entoloma chalybaeum</i>	svartblå rødsdivesopp	LC	NT	6		x
<i>Entoloma cocles</i>	-	NT	VU	3		x
<i>Entoloma corvinum</i>	ravnerødsdivesopp	NT	NT	4		x
<i>Entoloma excentricum</i>	karstrødsdivesopp	EN	VU	1		x
<i>Entoloma fuscotomentosum</i>	-	NT	NT	1		x
<i>Entoloma griseocyaneum</i>	lillagrå rødsdivesopp	NT	VU	12	5	x
<i>Entoloma jubatum</i>	semsket rødsdivesopp	NT	NT		1	x
<i>Entoloma melanochromum</i>	svart rødsdivesopp	DD	VU	2	1	x
<i>Entoloma mougeotii</i>	fiolett rødsdivesopp	LC	NT	4	4	x
<i>Entoloma polito flavipes</i>	-	VU	VU	1		x
<i>Entoloma porphyrophaeum</i>	lillabrun rødsdivesopp	NT	VU	1		x
<i>Entoloma pratulense</i>	slåtterødsdivesopp	NT	VU	5		x
<i>Entoloma prunuloides</i>	melrødsdivesopp	NT	VU	12	6	x
<i>Entoloma pseudocoelestinum</i>	-	NT	VU	1		x
<i>Entoloma pseudoturci</i>	-	NE	DD	4		x
<i>Entoloma rhombisporum</i>	rombesporet rødsdivesopp	NT	VU	10	4	x
<i>Entoloma scabropellis</i>	-	VU	VU	1		x
<i>Entoloma turci</i>	tyrkerrødsdivesopp	NT	NT	4		x
<i>Entoloma weholtii</i>	-	DD	EN	1		x
<i>Hygrocybe aurantiosplendens</i>	gyllen vokssopp	NT	NT	2	4	x
<i>Hygrocybe canescens</i>	tinnvokssopp	EN	EN	1		x
<i>Hygrocybe flavipes</i>	gulfovokssopp	NT	NT	4		x
<i>Hygrocybe fornicata</i>	musserongvokssopp	NT	NT	3		x
<i>Hygrocybe ingrata</i>	rødnende lutvokssopp	NT	VU	7	1	x
<i>Hygrocybe intermedia</i>	flammevokssopp	VU	VU	3		x
<i>Hygrocybe lacmus</i>	skifervokssopp	NT	NT	1		x
<i>Hygrocybe mucronella</i>	bitter vokssopp	LC	NT	2		x
<i>Hygrocybe nitrata</i>	lutfvokssopp	LC	NT	26	8	x
<i>Hygrocybe ovina</i>	sauevokssopp	VU	VU	6		x
<i>Hygrocybe phaeococcinea</i>	svartdugget vokssopp	NT	NT	3		x
<i>Hygrocybe quietia</i>	rødskevokssopp	NT	NT	9	1	x
<i>Hygrocybe russocoriacea</i>	russelærvokssopp	NT	NT	4		x
<i>Hygrocybe spadicea</i>	sitronskivevokssopp	EN	EN	1		x
<i>Hygrocybe splendidissima</i>	rød honningvokssopp	NT	VU	6		x

Latinsk navn	Norsk navn	2006	2010	NB	R500	Naturbeitemark
<i>Hygrocybe subpapillata</i>	papillvokssopp	VU	VU	2		x
<i>Hygrocybe turunda</i>	mørkskjellet vokssopp	NT	VU	16	2	x
<i>Microglossum atropurpureum</i>	vrangjordtunge	NT	VU	4		x
<i>Microglossum fuscorubens</i>	jobbertunge	VU	VU	1		x
<i>Microglossum olivaceum</i>	oliventunge	VU	VU	2		x
<i>Porpoloma metapodium</i>	grå narremusserong	VU	EN	1		x
<i>Ramariopsis kunzei</i>	hvit småfingersopp	NT	NT	2		x
<i>Ramariopsis subtilis</i>	elegant småfingersopp	NT	NT	1		x
<i>Trichoglossum walteri</i>	vranglodnetunge	VU	VU	1		x
SUM				207	41	56

NB64-datasettet består av 64 lokaliteter fordelt på 12 kommuner/grupper av kommuner. Til sammen ble 1108 lokalitetsfunn av totalt 195 sopparter registrert i dette datasettet (**Tabell 14**). I snitt var det 17,3 sopparter pr. lokalitet. Antallet arter varierte fra 0 til 38 pr. lokalitet. Antallet rødlistede arter totalt var 57 fordelt på 56 arter med naturbeitemark som viktig levested og 1 art med hovedforekomst i andre naturtyper. I gjennomsnitt var det 3,23 rødlistearter pr. lokalitet. Det meste som ble notert i én lokalitet var 16 rødlistearter (**Figur 3**).

Tabell 14. Antall sopparter, antall lokalitetsfunn (én art konstatert på én lokalitet), samt gjennomsnitt, maksimum og minimum arter pr. lokalitet av sopp i undersøkte Naturbaselokaliteter (datasettet NB64) fordelt på rødlistekategorier etter Brandrud et al. (2010).

Kategori	Antall arter	Antall funn	Gj.snitt	Maks	Min
Sterkt truet (EN)	5	5	0,08	1	0
Sårbar (VU)	28	108	1,69	9	0
Nær truet (NT)	21	91	1,42	6	0
Datamangel (DD)	2	5	0,08	1	0
Livskraftig (LC)	133	893	14,0	37	0
Ikke vurdert (NE)	6	8	0,13	1	0
Rødlistede beitemark	56	206	3,22	16	0
Rødlistede ikke beitemark	1	1	0,02	1	0
Rødlistede samlet	57	207	3,23	16	0
Ikke rødlistede	139	901	14,1	38	0
Totalsum	195	1108	17,3	54	0

Tabell 15. Antall sopparter, antall lokalitetsfunn (én art konstatert på én lokalitet), samt gjennomsnitt, maksimum og minimum arter pr. lokalitet (N=50.) av sopp i 9 tilfeldig valgte 500 x 500-ruter i Oppdal og Vågå (R500-datasettet) fordelt på rødlistekategorier etter Brandrud et al. (2010).

Kategori	Antall arter	Antall funn	Gj.snitt	Maks	Min
Sterkt truet (EN)	0	0	0	0	0
Sårbar (VU)	8	22	0,44	5	0
Nær truet (NT)	6	19	0,38	3	0
Datamangel (DD)	0	0	0	0	0
Livskraftig (LC)	51	174	3,48	20	0
Ikke vurdert (NE)	0	0	0	0	0
Rødlistede	14	41	0,82	8	0
Totalsum	65	215	4,30	28	0

R500-datasettet består av 50 lokaliteter fordelt på tre 500 x 500 m ruter i hvert av tre områder á 10 x 10 km i Oppdal og Vågå. Antallet lokalitetsfunn i dette datasettet var 215 fordelt på 65 arter (**Tabell 15**). I gjennomsnitt var det 4,3 sopparter pr. lokalitet i de 50 naturbeitemarkfigurene. 14 rødlistede arter ble funnet, fordelt på ingen i kategori sterkt truet, 8 i kategori sårbar og 6 i kategori nær truet. Gjennomsnittlig antall rødlistede arter pr. lokalitet var 0,82. Flest arter funnet i én lokalitet var 28, mens minimumsantallet var 0. Det største antallet rødlistede arter funnet i én lokalitet var 8.

Artslistene fra NB64 og R500 er ikke uten videre sammenlignbare da NB64 har en mye større geografisk spredning over et vesentlig større økologisk rom. Sammenligner man kun med NB64-data fra Oppdal og Vågå er det likevel tydelig at A-lokaliteter trukket ut fra Naturbase fanger flere rødlistearter enn en registrering i tilfeldig valgte ruter á 500 x 500 m. Det er ukjent pr. i dag hvordan dette forholdet vil være i andre regioner av landet. Det er derfor behov for å teste ut metoden med tilfeldig valgte ruter i andre deler av landet, der tettheten av artsrik naturbeitemark med forekomst av rødlistearter er lavere.



a)



b)



c)



d)



e)



f)

Figur 20. Beitemarkssoppene oppviser en stor fargerikdom. Her er et knippe rødlistearter: a) fiolett greinkøllesopp *Clavaria zollingeri* (VU), b) praktrødsdivesopp *Entoloma bloxamii* (VU), c) lillagrå rødskivesopp *Entoloma griseocyaneum* (VU), d) rød honningvokssopp *Hygrocybe splendidissima* (VU), e) oliventunge *Microglossum olivaceum* (VU) og f) grå narremusserong *Porpoloma metapodium* (EN). Alle foto: John Bjarne Jordal.

5.4.2 Karplanter

I de 114 lokalitetene som inngår i denne undersøkelsen ble til sammen 7675 lokalitetsfunn av karplanter registrert. Et funn betyr her én observasjon av arten i én lokalitet. En oversikt over alle karplanter registrert i ARKO i perioden 2009-2010 er vist i vedlegg 4. Gjennomsnitt pr. lokalitet var 67,3 arter. En oversikt over karplanter med rødlistestatus er vist i vedlegg 2.

Til sammen 37 rødlistede karplanter ble notert i de 114 lokalitetene (**Tabell 16**). Et utvalg er vist i **Figur 26**. Naturbaselokalitetene (NB64-datasettet) inneholdt 36 av de totalt 37 artene, mens R500-datasettet inneholdt 7 rødlistearter. Smalfrøstjerne *Thalictrum simplex* ssp. *simplex* var den mest frekvente arten, fulgt av ask *Fraxinus excelsior*, smånøkkel *Androsace septentrionalis*, purpurlyng *Erica cinerea*, fjellnøkleblom *Primula scandinavica* og vårveronika *Veronica verna*. Det var flest arter i kategorien nær truet (NT) med 25 arter. Syv arter var i kategorien sårbar (VU), mens fem arter regnes som sterkt truet (EN).

Tabell 16. Rødlistede karplanter i de to datasettene NB og R500 med rødlistekategori i 2010 etter Solstad et al. (2010). Rødlistekategori i 2006 etter Elven et al. (2006) er også angitt. NB – antall lokaliteter med arten i undersøkte Naturbaselokaliteter, R500 – antall figurer med arten i R500-datasettet, Naturbeitemark- arter som forekommer i naturbeitemark.

Latinsk navn	Norsk navn	2006	2010	NB	R500	Naturbeitemark
<i>Androsace septentrionalis</i>	smånnøkkel	NT	NT	4	4	x
<i>Arnica montana</i>	solblom	VU	VU	4		x
<i>Botrychium lanceolatum</i>	handmarinøkkel	EN	NT	3		x
<i>Botrychium multifidum</i>	høstmarinøkkel	VU	VU	3		x
<i>Carlina vulgaris</i>	stjernetistel	NT	NT	1		x
<i>Comastoma tenellum</i>	småsåte	NT	NT	1	1	x
<i>Cotoneaster niger</i>	svartmispel	NT	NT	1		
<i>Crepis praemorsa</i>	enghaukeskjegg	VU	VU	2		x
<i>Dracocephalum ruyschiana</i>	dragehode	VU	VU	4		x
<i>Erica cinerea</i>	purpurlyng	NT	NT	6		
<i>Filipendula vulgaris</i>	knollmjørdurt	LC	NT	1		x
<i>Fraxinus excelsior</i>	ask	LC	NT	11		
<i>Gentianella campestris</i> ssp. <i>campestris</i>	engbakkesøte	NT	NT	4		x
<i>Kobresia simpliciuscula</i>	myrtust	LC	NT	1		
<i>Lappula myosotis</i>	sprikepiggrø	NT	NT	1	1	x
<i>Leontodon hispidus</i>	lodneføllblom	EN	EN	2		x
<i>Lithospermum officinale</i>	legesteinfrø	VU	NT	1		x
<i>Logfia arvensis</i>	ullurt	NT	NT	1		x
<i>Nigritella nigra</i>	svartkurle	EN	EN		1	x
<i>Odontites vernus</i> ssp. <i>litoralis</i>	strandrødtopp	VU	VU	1		
<i>Ononis arvensis</i>	bukkebeinurt	EN	NT	1		x
<i>Ononis spinosa</i> ssp. <i>maritima</i>	krypbeinurt	VU	VU	1		x
<i>Ophrys insectifera</i>	flueblom	NT	NT	1		x
<i>Phleum phleoides</i>	smaltimotei	EN	EN	1		x
<i>Primula scandinavica</i>	fjellnøkleblom	NT	NT	5	1	x
<i>Pseudorchis albida</i>	hvitkurle	VU	NT	4		x
<i>Pulsatilla vernalis</i>	mogop	LC	NT	2		x
<i>Rosa pimpinellifolia</i>	trollnype	VU	EN	1		x
<i>Selinum carvifolia</i>	krusfrø	LC	NT	1		x
<i>Silene nutans</i>	nikkesmelle	NT	NT	3		x
<i>Sorbus aria</i>	sølvasal	NT	NT	1		
<i>Sorbus meinichii</i>	fagerrogn	LC	NT	5		
<i>Swida sanguinea</i>	villkornell	VU	NT	1		
<i>Thalictrum simplex</i> ssp. <i>simplex</i>	smalfrøstjerne	VU	NT	9	14	x
<i>Ulmus glabra</i>	alm	NT	NT	4		
<i>Veronica spicata</i>	aksveronika	VU	EN	1		x
<i>Veronica verna</i>	vårveronika	NT	VU	4	1	x
Sum				36	7	28

NB64-datasettet består av 64 lokaliteter fordelt på 12 kommuner/grupper av kommuner. Til sammen ble 5369 karplanteobservasjoner av totalt 563 arter (inkludert underarter og hybrider) registrert i dette datasettet (**Tabell 17**). I snitt var det nesten 84 arter pr. lokalitet. Antallet arter varierte fra 33 til 160 arter pr. lokalitet. Antallet rødlistede arter totalt var 36 fordelt på 27 arter med naturbeitemark som viktig levested og 9 rødlistearter med hovedforekomst i andre naturtyper. I gjennomsnitt var det 1,5 rødlistearter pr. lokalitet. Maksimalt antall som ble notert i en lokalitet var 9 arter. Det var flest rødlistearter i kategori nær truet, dernest sårbar og sterkt truet.

Tabell 17. Antall arter, antall funn, samt gjennomsnitt, maksimum og minimum arter pr. lokalitet av karplanter i undersøkte Naturbaselokaliteter (datasettet NB64) fordelt på rødlistekategorier etter Solstad et al. (2010).

Kategori	Antall arter	Antall funn	Gj.snitt	Maks	Min
Sterkt truet (EN)	4	5	0,08	2	0
Sårbar (VU)	7	18	0,28	2	0
Nær truet (NT)	25	73	1,14	7	0
Livskraftig (LC)	484	4976	77,75	150	28
Ikke egnet (NA)	18	50	0,78	8	0
Ikke vurdert (NE)	25	161	2,52	6	0
Rødlistede beitemark	27	65	1,02	7	0
Rødlistede ikke beitemark	9	31	0,48	4	0
Rødlistede samlet	36	96	1,50	9	0
Ikke rødlistede	527	5273	82,39	157	32
Totalsum	563	5369	83,89	160	33

R500-datasettet består av 50 lokaliteter fordelt på tre 500 x 500 m ruter i tre områder á 10 x 10 km i Oppdal og Vågå. Antallet observasjoner i dette datasettet var 2306 fordelt på 226 arter (**Tabell 18**). I gjennomsnitt var det 46 karplanter pr. lokalitet i de 50 naturbeitemarkfigurene. Syv rødlistede arter ble funnet, fordelt på 1 i kategori sterkt truet, 1 i kategori sårbar og 5 i kategori nær truet. Gjennomsnittlig antall rødlistede arter pr. lokalitet var ca. 0,5. Flest arter funnet i én lokalitet var 80, mens minimumsantallet var 13. Det største antallet rødlistede arter funnet i én lokalitet var 4.

Tabell 18. Antall arter, antall funn, samt gjennomsnitt, maksimum og minimum arter pr. lokalitet av karplanter i 9 tilfeldig valgte 500 x 500-ruter i Oppdal og Vågå (R500-datasettet) fordelt på rødlistekategorier etter Solstad et al. (2010).

Kategori	Antall arter	Antall funn	Gj.snitt	Maks	Min
Sterkt truet (EN)	1	1	0,02	1	0
Sårbar (VU)	1	1	0,02	1	0
Nær truet (NT)	5	21	0,42	3	0
Livskraftig (LC)	207	2183	43,66	77	11
Ikke egnet (NA)	3	6	0,12	1	0
Ikke vurdert (NE)	9	67	1,34	3	0
Rødlistede	7	23	0,46	4	0
Totalsum	226	2306	46,12	80	13

Artslistene fra NB64 og R500 er ikke uten videre sammenlignbare da NB64 har en mye større geografisk spredning over et vesentlig større økologisk rom. Sammenligner man kun med NB64-data fra Oppdal og Vågå er det likevel tydelig at subjektivt valgte A-lokaliteter fra Naturbase fanger flere rødlistearter enn en registrering i tilfeldig valgte ruter á 500 x 500 m. Det er

ukjent pr. i dag hvordan dette forholdet vil være i andre regioner av landet. Det er derfor behov for å test ut metoden med tilfeldig valgte ruter i andre deler av landet, der tettheten av artsrik naturbeitemark med forekomst av rødlistearter er lavere.

5.5 Samvariasjon av rødlistede sopp og karplanter

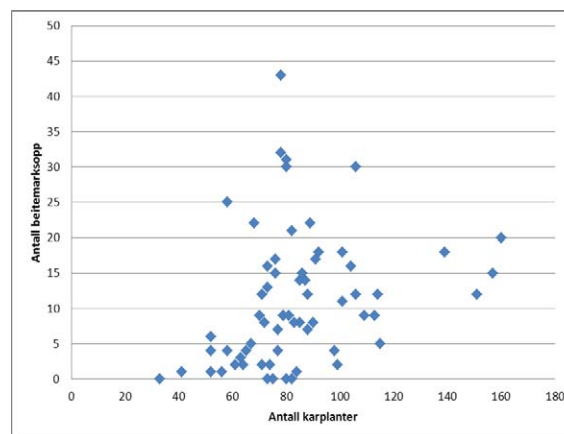
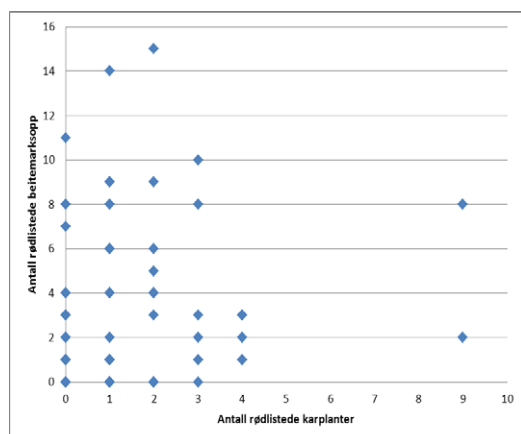
Det største antallet rødlistearter av både karplanter og sopp samlet i en lokalitet var 17. Det var stor forskjell i gjennomsnittlig antall rødlistearter totalt fra NB64 der det var 4,7 arter i gjennomsnitt, mot R500, der det var 1,3 arter i gjennomsnitt. Det største antallet rødlistearter i R500 var 8, også lavere enn i R500. Antallet lokaliteter med flest rødlistede sopp var litt lavere enn antallet lokaliteter der det var flest rødlistede karplanter, men forskjellen var som regel liten, med unntak av en lokalitet som var spesielt artsrik på rødlistede karplanter, men inneholdt få rødlistede sopp (**Figur 21**). I de tilfellene der antallet sopp var høyere enn karplanter var som regel differansen stor, det vil si at antallet rødlistede sopp bidro mest til det totale antallet. Dette var tydelig bl.a. i noen lokaliteter i oseaniske områder, men også i flere lokaliteter i Oppdal.

Antall rødlistede beitemarkssopp var gjennomgående noe høyere enn antall karplanter i lokalitetene både i datasettet NB64 og R500 (**Figur 21, Figur 23**). Ser man på sammenhengen mellom det totale antallet karplanter og beitemarkssopp er resultatene motsatt (**Figur 22, Figur 24**). Karplanter bidrar mest til artsrikdommen både i NB64 og R500.

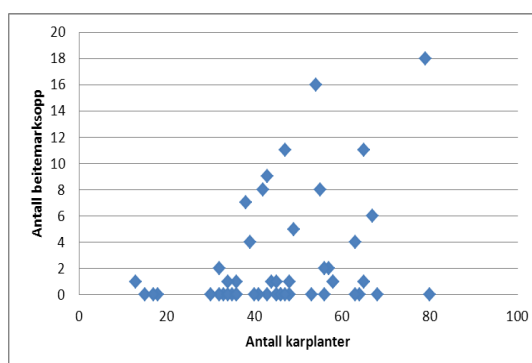
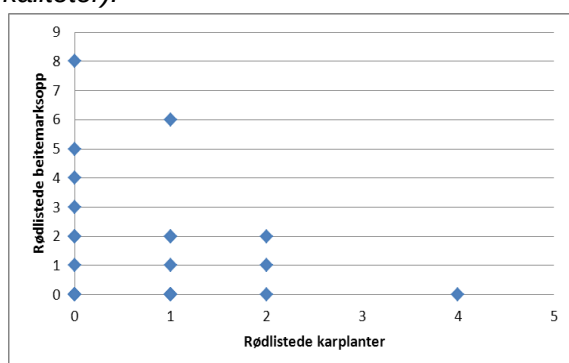
En korrelasjonsanalyse mellom antall arter og antall rødlistearter av sopp og karplanter i NB64-datasettet viste at både antall beitemarkssopp totalt og antall rødlistede beitemarkssopp var positivt korrelert med antall karplanter totalt, men ikke med antall rødlistede karplanter. Det var også en positiv sammenheng mellom antall rødlistede beitemarkssopp og antall beitemarkssopp totalt. Tilsvarende var antall rødlista karplanter positivt korrelert med antall karplanter totalt.

En tilsvarende analyse av R500-datasettet, dvs. avgrenset til Oppdal og Vågå kommune, ga de samme resultatene. Både beitemarkssopp totalt og rødlistede beitemarkssopp var positivt korrelert med antall karplanter, men ikke med antall rødlistede karplanter. Sistnevnte var derimot korrelert med antall karplanter totalt.

Datamaterialet er begrenset og det trengs nærmere studier for å konkludere om dette er tendenser som er generelle og om det kan være snakk om regionale variasjoner. Det er også uklart hvorfor lokaliteter med mange beitemarkssopp synes å forekomme i lokaliteter med mange karplanter, men ikke mange rødlistede karplanter, når det er en positiv sammenheng mellom karplanter totalt og rødlistede karplanter. Uansett synes det som om lokaliteter med mange karplanter i vårt datasett også har mange beitemarkssopp, men det trengs mer data for å se om dette gjelder generelt.

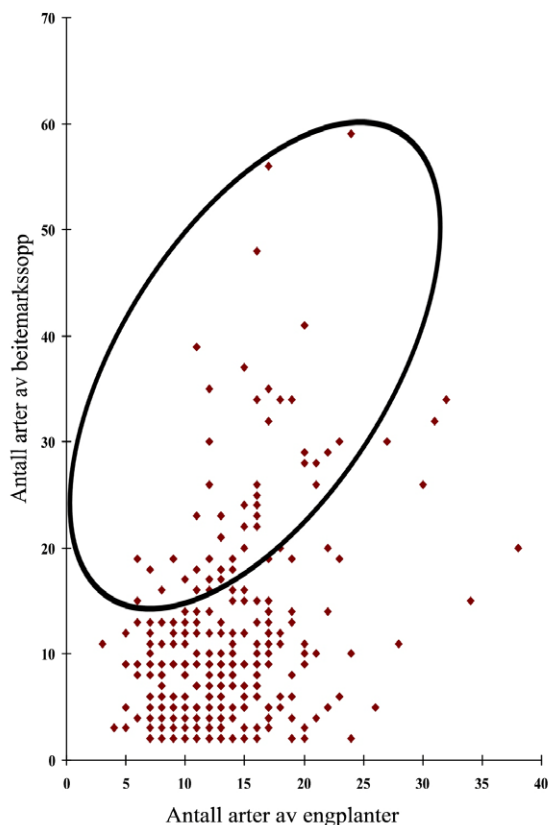


Figur 21. Sammenheng mellom antall rødlistede beitemarkssopp og antall rødlistede markssopp og antall karplanter i NB64-datasettet (64 Naturtypelokaliteter).



Figur 23. Sammenheng mellom antall rødlistede beitemarkssopp og antall rødlistede markssopp og antall karplanter i R500-datasettet (50 figurer med naturbeitemark i 9 tilfeldig valgte ruter á 500 x 500 m).

Tidligere undersøkelser viser imidlertid at mange godt undersøkte lokaliteter i kulturmarkseng har høyere artsantall av beitemarkssopp enn av engplanter (Jordal 1997). Samsvaret mellom høy artsrikdom av karplanter og av sopp er varierende og noen ganger dårlig. Samsvaret synes å være dårligst på sur mark med lang kontinuitet, med en triviell og artsfattig karplanteflora. Her kan det være svært stor artsrikdom av beitemarkssopp (se områder innenfor ellipsen i **Figur 25**). Merk at **Figur 25** inkluderer ikke rødlista arter av engplanter og beitemarkssopp, mens analysen over er basert på alle karplanter. Beitemarkssoppene egner seg for øvrig bedre enn karplanter til å gjennomføre sammenligninger av kulturmarkseng over hele Europa, siden artsutvalget er mye mer konstant enn for karplanter (Jordal 1997).



Figur 25. Norske lokaliteter av kulturmarkseng (N=304) med antall planter knyttet til kulturmarkseng på x-aksen og antall beitemarkssopparter på y-aksen (ikke rødlista arter inkludert). Lokaliteter i ellipsen har flere sopparter enn plantearter, og biomangfold av sopp er her særlig viktig for vurdering av forvaltningsmessig verdi (revidert etter Jordal 1997).

Figur 25 viser at enkelte lokaliteter har mange flere arter av sopp enn av engplanter. Mange av lokalitetene i ellipsen i **Figur 25** ville ha fått en lav forvaltningsmessig verdi uten soppene, men høy verdi når soppene blir inkludert. Det er derfor svært viktig at beitemarkssopp blir inkludert så mye som mulig i framtidige undersøkelser av kulturmarkseng.



a)



b)



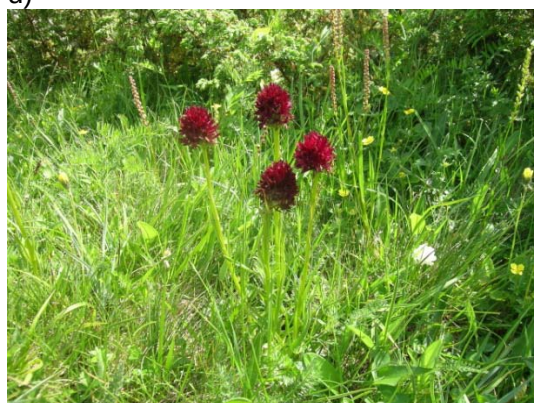
c)



d)



e)



f)

Figur 26. Karplanter i naturbeitemark a) smånøkkel *Androsace septentrionalis* (NT), b) lodneføllblom *Leontodon hispidus* (EN), c) enghaukeskjegg *Crepis praemorsa* (VU), d) sprikepiggrø *Lappula myosotis* (NT), e) solblom *Arnica montana* (VU), f) svartkurle *Nigritella nigra* (EN). Foto a-d: Harald Bratli, foto e-f: John Bjarne Jordal.

6 Status og påvirkningsfaktorer

6.1 Påvirkninger på habitatene

Habitatet kulturmarkseng har gjennomgått store endringer i areal og kvalitet de siste drøyt 100 årene (Norderhaug et al. 2010). Parallelt med dette antas at beitemarkssoppene er på sitt laveste populasjonsnivå i historisk tid (Jordal 2010a). Også mange kulturmarksengplanter har gått sterkt tilbake, og ved siden av berg og ur og skog er det kulturlandskap som har høyest andel rødlistede karplanter (Kålås et al. 2010). De viktigste negative påvirkningene er felles for både karplanter og beitemarkssopp.

6.1.1 Gjengroing

Endringer i måten å drive jordbruk på (særlig i etterkrigstida) har ført til opphørt hevd av kulturmarkseng, og en gjengroing og kvalitetsendring som har vært svært omfattende. Om ikke bruken opphører, vil en likevel kunne få en gjengroingsprosess der prosessen er avhengig av styrken på beitetrykket (og fordeling av dette gjennom sesongen) kombinert med lokale klima-, terreng- og jordsmonnforhold. Gradvis gjengroing under svakt beitetrykk er vanlig over store områder, også fordi kombinasjonsbeiting med flere dyreslag har blitt mindre vanlig etter andre verdenskrig.

Gjengroing er i dag trolig den alvorligste trusselen mot kulturmarksengplantene og beitemarkssoppene. Gjengroinga skjer raskest i sør- og vestvendte områder i lavere strøk. På frisk og fuktig mark vil prosessen gå raskt, mens den går saktere på tørr mark. Den går også saktere i høyereliggende strøk. Første trinn er at høye ofte konkurransesterke gras og urter begynner å dominere. Hver høst visner de ned og etterlater lag med dødt plantemateriale, som igjen reduserer mosedekninga. I slikt høyt gras forsvinner beitemarkssopper og småvokste karplanter nokså fort. Dekning med busker og trær tiltar gradvis, og vegetasjonen blir gradvis endret via økende busksjikt-tetthet i retning sluttet skog. På tørr mark og i høyereliggende strøk kan beitemarkssoppene fruktifisere minst et par tiår i gjengroingsprosessen. Tilsvarende vil mange karplanter kunne stå igjen på gjengroende mark i mange år. Det er gjerne høyvokste, flerårige arter som klarer seg lengst, mens ettårige, små arter raskere blir overgrodd og skygget ut. Det er få studier her til lands som belyser suksesjonsprosesser fra naturbeitemark til skog og en har derfor lite detaljert kunnskap utover empiriske erfaringer om hvor lenge kulturmarksengplanter står igjen og potensialet for restaurering av gjengroende lokaliteter i ulike suksesjonstrinn.

Næringsoppfopping i forbindelse med nedbryting av strølaget, endret mikroklima, og det at mosedekket går i oppløsning og delvis forsvinner kan være viktige negative faktorer for beitemarkssoppene gjennom gjengroingsprosessen (Arnolds 1980). Etter hvert som busksjikt og skog kommer inn, vil skogsoppene, særlig mykorrhiza-soppene, overta mer og mer av plassen og tilgjengelige næringsressurser. Beitemarkssoppene er ofte borte der det er mye mykorrhizasopp. Treslag som har mye mykorrhiza-sopp er bl.a. bjørk, furu, gran, osp, hassel og eik. Treslag som ikke har mykorrhiza er bl.a. ask, alm, lønn, einer og frukttrær. Likevel tyder ulike observasjoner på at beitemarkssoppenes mycel noen ganger kan leve lenge i jorda i gjengroingsprosessen, og at artene kan fruktifisere på nytt om området blir ryddet og beitinga blir sterkere. I de fleste tilfella vil gjengroinga føre til slutta skog, og over tid med permanent beiteopphevr er det grunn til å regne med at mycelene går tilbake eller forsvinner. For de fleste artene av beitemarkssopp er antallet funn i gjengroingsstadier og lauvskog svært lavt sammenlignet med antallet funn i kulturmarkseng. De fleste funnene av beitemarkssopp i skog er gjort på moldjord på spesielle steder i frisk, kalkrik edellauvskog eller kalkbarskog, som utgjør små areal. Mange arter er nesten aldri funnet i andre naturtyper enn kulturmarkseng her i landet.

6.1.2 Gjødsling

Det er velkjent at beitemarkssopper og mange kulturmarksengplanter ikke finnes på gjødslet mark. De tåler lite gjødsling, og oppgjødsling har en ødeleggende og langvarig effekt, som for soppenes del kan vare 50-100 år (Nitare 1988, Boertmann 2010, Jordal 1997). Forandringene i jordbruket på 1900-tallet har ført til omfattende gjødsling, med både husdyrgjødsel og kunstgjødsling som trolig har utryddet kulturmarksengplanter og beitemarkssopper over store arealer.

Funn av mange beitemarkssopper på et sted faller godt sammen med opplysninger om lav gjødslingsintensitet. Bløtgjødsel og kunstgjødsling er mest skadelig, mens de ifølge Arnolds (1981) synes å ha litt større toleranse for fast husdyrgjødsel. Arnolds (1989) fant at de fleste beitemarkssoppene forsvant (i betydninga opphørte å fruktifisere) alt året etter behandling med kunstgjødsling, mens nitrofile og møkktilknyttede arter økte eller dukket opp. Vegetasjonen endret sterkt karakter, blant annet forsvant mosedekket i bunnskiktet omtrent fullstendig. Om man senere slutter å gjødsle, viser danske undersøkelser at de soppartene som var der før, *ikke* dukker opp igjen (Vesterholt & Knudsen 1990: 16, Boertmann 2010).

Nitare (1988) diskuterer virkninger av nitrogen og fosfor på beitemarkssoppene. Hans teori er at fosfor er mer skadelig enn nitrogen, og at de først og fremst er tilpasset fosforknapphet. Dette er en teori som også kan forklare at tilsynelatende kalkkrevende beitemarkssopper også vokser i sur slåttemark som har vært hevdet gjennom lang tid. Ved høy pH blir fosfor sterkt bundet, og konsentrasjonen av biotilgjengelig fosfor blir derfor lav slik som i gamle utmagrede slåttemarker. Det man har trodd har vært tilpasning til kalkrikt jordsmonn, kan derfor i stedet være tilpasning til fosforknapphet. Lignende forekomster av vanligvis kalkkrevende karplanter i gamle, sure slåtteeenger er også observert, bl. a. hjertegras *Briza media*, brudespore *Gymnadenia conopsea*, vill-lin *Linum catharticum* og bittersøte *Gentianella amarella* (Ekstam et al. 1988).

Gjødslingshistoria for en lokalitet er som regel arbeidskrevende eller umulig å klarlegge i detalj, men et par eksempler fra Møre og Romsdal tyder på at mange arter i et klima med høy årsnedbør (1200-2000 mm) tåler noe slikt som 5-6 kg nitrogen pr. dekar tilført årlig i et tiår eller så, som det tidligere fullgjødsling A (16% nitrogen, 6% fosfor) eller som kalksalpeter om våren når planteveksten er godt i gang (Jordal 1997). Den store årsnedbøren i disse områdene fører til utvasking av kulturmarkseng, og under slike forhold er det ikke overraskende at beitemarkssoppene tåler mer gjødsling enn f.eks. i Sverige. Man må her likevel være varsom med å trekke konklusjoner, sidan mange faktorer spiller inn. Det er særlig grunn til å være skeptisk med tanke på langtidseffekter. Mengdene nevnt ovenfor er likevel små, og er ofte spredd med hånd fra bøtte. Områder som blir gjødslet fra traktor mottar som regel mye større mengder gjødsling pr. dekar enn dette.

Det kan tenkes at det under nedbørrike forhold kan bli for stor næringsmangel også for beitemarkssoppene. Utvaskede, næringsfattige beitemarker i nedbørrike områder (>2000 mm pr. år) på Vestlandet har noen ganger vært mer fattige på beitemarkssopp enn forventet. Opphoping av beitemarkssopp i enkelte svakt taregjødslende strandområder og svakt oppgjødslende liggeplasser i disse kystbeitene kan tyde på at næringsmangel kan være en begrensende faktor for forekomst av beitemarkssopp under forhold med ekstremt sterk utvasking.

6.1.3 Oppdyrking, jordbearbeiding, feil skjøtsel og slitasje

Endringer i jordbruket i løpet av 1900-tallet har ført til omfattende oppdyrking og jordarbeiding i tidligere kulturmarkseng. Med jordarbeiding mener man inngrep som snur jorda (pløying) eller som knuser og blander torva (harving, fresing) slik at jordstrukturen blir sterkt endret, og at

vegetasjonssuksesjonen starter fra mer eller mindre naken jord. Denne gjennomgripende markforstyrringen fører til at mycelet blir ødelagt og beitemarkssoppene forsvinner. Likeledes medfører det gjennomgripende forandringer på karplantefloraen (Bruun & Ejrnæs 1993). Rødlistede beitemarkssopper er i svært liten grad funnet på steder der man vet at jordarbeiding har skjedd for mindre enn ca. 50 år siden og stort sett har lokaliteter for rødlistearter en torv som har vært uendret i over 100 år.

Feil skjøtsel kan være f.eks. at man slår gras uten å fjerne det. Dette fører til opphoping av næring i jorda og kan endre både vegetasjonen og forholdene for kulturmarksengplantene og beitemarkssoppene, som er tilpasset magre (næringsfattige) forhold (Norderhaug et al. 1999). Overbeiting og trampslitasje kan være et lokalt problem (Bratli 2011). Enkelte steder er dette også kombinert med tilleggsfôring (sen høst, tidlig vår, eller ved vinterbeite) og påfølgende næringsoppbygging i jorda. Alt dette kan skade eller utrydde både kulturmarksengplanter og beitemarkssopper.



Figur 27. Naturbeitemark ved Ørstad, Oppdal, Sør-Trøndelag. Foto: Harald Bratli.

6.1.4 Skogplanting

Skogplanting skjer oftest med bartre-arter (særlig gran), av og til med andre treslag. Det har vært en utstrakt tilplanting med gran (langs kysten også sitkagran) i tidligere kulturmarksenger i mange distrikter, og etter hvert foregår også en betydelig spredning ved selvsåing. Vekst av tett, ofte utynnet granskog vil endre miljøet raskere enn gjengroing med lauvskog. Vegetasjon og mosedekke forsvinner delvis og blir erstattet av naken jord og barstrø som forsurer jordsmonnet. Mangel på lys gjør at kulturmarksengplantene forsvinner. Under slike forhold har også beitemarkssoppene svært sjelden vært funnet med fruktlegemer. I Sverige har man opplevd at tidligere artsrike lokaliteter har fått tilbake en god del av den tidligere fungaen etter fjerning av ca. 10 år gamle grantrær (J.- O. Tedebrand pers. medd.), men artene forsvinner når miljøet blir for mye endret.

6.1.5 Nedbygging

Mange tidligere kulturmarksenger har blitt ødelagt som følge av arealinngrep i form av bygging av veier, boliger, industri, idrettsanlegg, mm. I sum har likevel denne påvirkningsfaktoren trolig vesentlig mindre innvirkning enn endringer i drift, selv om man savner kvantitative data.

6.1.6 Nitrogennedfall

Nitrogennedfall fra luft er i prinsippet en form for gjødsling av naturen, som kan være skadelig for arter i næringsfattige kulturmarksenger. Nitrogentilførselen kan medføre både forsuring og eutrofiering av fattig engvegetasjon, på grunn av dårlig bufferkapasitet i jordmonnet, og med mulighet for mobilisering av giftige metaller (Aarrestad & Stabbetorp 2010). Nitrogennedfallet over Norge skyldes delvis utslipp fra transportsektoren, delvis fra industri og delvis fra jordbruket. Noe av nedfallet stammer fra Norge, men mye kommer også sørfra som langtransportert luftforurensing. Nedfallet varierer fra 1-2 kg nitrogen pr. dekar og år på Sørlandet og Sørvestlandet til 0,1-0,2 kg pr. dekar på kysten nordover fra Møre og Romsdal. Mens nedfall av svovel har minket sterkt, har nitrogennedfallet minket mindre. I Sør-Skandinavia har nedfallet vært stort gjennom en periode på 50 år og tilsvarer samlet 20-60 kg nitrogen pr. dekar (se www.klif.no). I Sør-Sverige blir nitrogennedfallet regnet som en trussel mot beitemarkssoppene på lengre sikt (Nitare & Sunhede 1993, Aronsson & Hallingbäck 1995). Det samme gjelder Danmark (Vesterholt et al. 1999). I Nederland er det dokumentert tilbakegang av en rekke sopparter, noe som trolig skyldes det store nitrogennedfallet der (Arnolds 1989). Skader på beitemarkssopper er sannsynlige bl.a. på Sørlandet og Sørvestlandet, der nedfallet er like stort som i Sør-Sverige.

Endringer i karplantefloraen med grasdominas på bekostning av urter, moser og lyngvekster er satt i sammenheng med akkumulert nitrogennedfall (Dupré et al. 2010, Stevens et al. 2011). Tålegrensen for nitrogen for fattig engvegetasjon er satt til 1000-2000 mgN/m²/år, men det er indikasjoner på at tålegrensen kan være lavere, med den følge at store deler av Sør-Norge kan være utsatt (Aarrestad & Stabbetorp 2010). Det er få studier som belyser dette i Norge, men et pilotprosjekt under naturindeks for Norge ble gjennomført i 2010 (Aarrestad & Stabbetorp 2010). Det er ofte vanskelig å skille effekter av nitrogennedfall fra andre prosesser som lokal tilførsel av gjødsel, endringer i bruksmønster og gjengroing. Fra Nordvestlandet/Midt-Norge og nordover må man kanskje gå ut fra at virkningene av nitrogennedfallet på beitemarkssopp og fattig engvegetasjon har vært liten til nå.

6.1.7 Fremmede arter

Negative påvirkninger fra fremmede arter ble ikke ansett som noe stort problem i forbindelse med rødlistearbeidet i 2010. Påvirkningen er trolig størst langs vei- og jernbanenettet. I forbindelse med restaurering og skjøtsel bør en påse at ikke fremmede arter får etablere seg på forstyrret mark. Det er for øvrig kjent fra Sør-Sverige at villsvin kan rote opp jorda på artsrike beitemarkssopplokaliteter. Ettersom villsvinbestandene er i økning kan dette bli et problem også i sørøstlige landsdeler i Norge.

6.2 Historikk

Det foreligger ingen oversikt over endringer i naturbeitemark over tid. Jordbruksstatistikken gir informasjon om historisk utvikling av arealtypene i jordbrukslandskapet. Arealtypene er knyttet til jordbruksproduksjon og statistikken gir derfor ikke direkte informasjon om naturbeitemark, verken historisk eller i dag. Jordbruksstatistikken fra 1907 viser betydelig større arealer enn dagens når det gjelder kategorier som naturlig eng til beite på innmark og areal benyttet til havn i utmark (delt i med og uten skogbestand). Det er grunn til å tro at det er en sammenheng mel-

lom nedgangen av arealer av disse arealtypene og naturbeitemark. Imidlertid er kategoriene endret over tid og det er derfor ikke mulig å følge denne utviklingen fram til dagens status. Sammenholdt med utviklingen av de negative påvirkningene beskrevet ovenfor synes det likevel sannsynlig at tilbakegangen av arealet med naturbeitemark i løpet av de siste 100 årene har vært betydelig, og at tilstanden (i betydningen egnet habitat for rødlistede arter) innen mange av dagens arealer også er forringet. Endringene har kommet gradvis etter hvert som jordbruket har blitt mer og mer modernisert, men har særlig skutt fart etter 1950 (Norderhaug et al. 2010). Mekanisering med stadig mer effektive redskaper og maskiner, bruk av kunstgjødsel, bedre metoder for drenering og oppdyrking, og tilsåing med engfrøblandinger har gått på bekostning av permanente naturbeitemarker. Effektiviseringen av jordbruket med økt produksjon har særlig skjedd i de sentrale jordbruksbygdene, mens nedlegging har preget utkantene. Denne polariseringen, som presser artsrike kulturmarksenger fra begge kanter, foregår også i andre deler av Europa (Norderhaug et al. 2010).

6.3 Dagens status

Også dagens status for areal og tilstand i naturbeitemark er det vanskelig å framskaffe statistikk for. I naturindeks for åpent lavland var man av den grunn nødt til å bruke ekspertvurderinger for indikatoren "tilstand i gras- og urterik mark" på grunn av manglende data (Norderhaug et al. 2010). Heller ikke arealstatistikk er mulig å framskaffe for naturbeitemark, siden den ikke er en kategori i arealrepresentative studier i Norge. Naturbeitemark forekommer over hele landet, og det er regionale ulikheter i typer og artsinventar, inkludert rødlistearter, som medfører at man må ha et bredt perspektiv for å ivareta typen i sin fulle bredde. Ut fra dagens kunnskap er det likevel grunn til å tro at Oslofjordregionen og kyststripa på Sørlandet, sentrale dalfører på Østlandet, og dels Sør-Trøndelag utgjør viktige kjerneområder for artene. Likeledes er beitemarker langs kysten på Vestlandet viktige særlig for beitemarkssopp.

6.4 Hva skjer i framtida?

Endringer i jordbruksstruktur, nedlegginger og effektivisering i jordbruket vil neppe avta i framtida. Presset på arealene i sentrale strøk vil høyst sannsynlig også forsterkes, mens marginale bruk i bygdene nedlegges. Det er derfor grunn til å frykte at arealtapet fortsetter. Handlingsplaner for beitemarkssopp og flere kulturmarksengplanter og insekter er under utarbeiding, der ulike tiltak blir foreslått, blant annet utarbeiding av skjøtelsesplaner og konkret oppfølging av viktige lokaliteter. Det er derfor håp om at noe av den negative tendensen vil snus i hvert fall på utvalgte steder, mens utviklingen generelt i naturbeitemark er mer uvisst.

6.5 Oppsummering: trusselfaktorer

Hovedpåvirkningsfaktorene i dag er som nevnt endringer i drifta innenfor jordbruket. Dyrking, gjødsling, endringer i beitemønster og beitetrykk (som bl.a. skyldes intensivering, spesialisering og bruksnedlegging), gjengroing, og tilplanting har gjennom 1900-talet og fram til nå ført beitemarkssoppene og kulturmarksengplantene ned på et historisk lavt populasjonsnivå, og utviklinga ser ikke ut til å ha stanset.

Påvirkningene fører til både arealtap av habitat og endring av tilstand, men vi mangler systematiske og standardiserte data som kan dokumentere endringene. Det er derfor nødvendig å få etablert et system for overvåking av både arealendringer og tilstandsendringer i naturbeitemark.



Figur 28. I Nordherad, Vågå, Oppland finnes store areal med meget artsrik tørr og kalkrik beitemark. Foto: Harald Bratli.



Figur 29. Hidsneset, Herøy, Møre og Romsdal. Oseaniske beitemarker har ofte høy diversitet av beitemarkssopp. Ofte forekommer overganger mellom naturbeitemark og kystlynghei. Mange steder (som her) er også beitet svakt eller helt opphørt. Foto: John Bjarne Jordal.

7 Overvåking av hotspot-habitatet naturbeitemark

Tidligere utredninger i forbindelse med et nasjonalt program for overvåking av biologisk mangfold har operert med tre elementer: Nasjonal arealrepresentativ overvåking, intensiv overvåking og spesialovervåking, i tillegg til forskningsoppgaver (Anonym 1998, Framstad & Kålås 2001).

I forbindelse med "Nasjonalt program for kartlegging og overvåking" redegjør Halvorsen (2011) for et revidert forslag til en helhetlig plan for overvåking av biologisk mangfold. Her skisseres seks ulike overvåkingsmetoder, hvorav fire er særlig viktige og blir betegnet som hovedelementer:

Hovedelement 1: arealrepresentativ overvåking med spesialtilpasninger

Hovedelement 2: sannsynlighetsbasert overvåking av naturtyper og arter

Hovedelement 3: gradientbasert overvåking

Hovedelement 4: effektstudier og andre overvåkingsrelaterte FoU-oppgaver

Bielement 5: overvåking rettet mot spesifikke artsforekomster og/eller naturtypefigurer

Bielement 6: arealdekkende overvåking av hele definisjonsområder

Til hver overvåkingsmetode ovenfor knyttes spesifikke metoder for innsamling av data, utvalg av overvåkingsområder og registreringsmetodikk innen hvert overvåkingsområde:

1. Arealrepresentativ datainnsamling
2. Sannsynlighetsbasert datainnsamling
3. Gradientbasert datainnsamling
4. Spesialutvalg
5. Selektiv datainnsamling
6. Arealdekkende datainnsamling

Utfordringen med overvåking av rødlistede arter er at mange har så få forekomster, eller forekommer så ujevnt at de ikke fanges opp ved bruk av nasjonale, arealrepresentative metoder. Til overvåking av rødlistede arter trengs derfor metoder som fanger opp overvåkingsenheter med lav prevalens (eller relativ frekvens, andel ruter i et rutenett der enheten er til stede, se Halvorsen 2011). Overvåking av rødlistede arter kan enten foretas som en direkte overvåking av arten, eller i habitater som inneholder mange rødlistearter (hotspots). Her presenteres status for arbeidet med å utvikle en overvåkingsmetode for hotspot naturbeitemark. En overvåkingsmetode omfatter tre elementer 1) utvalgsmetode, 2) datainnsamlingsmetode, og 3) analysemetode (Halvorsen 2011). Dette prosjektet har undersøkt og vurdert utvalgsmetode og datainnsamlingsmetode.

7.1.1 Valg av overvåkingsområder

Ved oppstart av denne undersøkelsen viste en gjennomgang av aktuelle datakilder for naturbeitemark at Naturbase var eneste kartbaserte kilde med naturtypen naturbeitemark. Det var bakgrunnen for at metoden med stratifisert, tilfeldig valg av områder fra Naturbase ble testet ut. Denne metoden faller inn under utvalgsmetode 5 ovenfor, og er beheftet med svakheter forbundet med denne metoden. Blant annet er det ikke mulig å si noe om generelle endringer basert på statistiske slutninger.

I tillegg var hensikten med utvalget fra Naturbase å få utfyllende kunnskap om artsammensetning og artsantall, gi økt kunnskap om artsmangfoldet i dårlig undersøkte områder, og belyse samvariasjon av rødlistede sopp og karplanter i naturbeitemark. Dette er også ansett som et viktig kartleggings- og overvåkingsbehov av Halvorsen (2011, kapittel 5.1). Standardisert og systematisk kartlegging av alle karplanter og beitemarkssopp samt relevante tilstandssøkøkliner i valgte Naturbase-lokaliteter gir verdifull kunnskap om artsantall og samvariasjon. Dette kan utnyttes ved utvikling av eventuelle indikatorer. Samtidig har vi generert ny kunnskap og for-

bedret kunnskapsgrunnlaget for en forvaltningsrelevant naturtype ved at mer nøyaktig stedfesting og utfyllende beskrivelser er overlevert DN for innlemming i Naturbase. Vi har også vist at en selektiv utvalgelse av A-lokaliteter fra naturbase fanger langt flere rødlistede arter enn tilfellelige utvalg av ruter, selv i kommuner med høy frekvens av rødlistede kulturmarksengplanter og beitemarkssopp.

Dette var bakteppet for at utvalgsmetoden med tilfeldig trekking av ruter med størrelse 500 x 500 m innenfor større overvåkingsområder å 10 km² ble testet ut i 2010. Denne metoden gir bedre grunnlag for å trekke slutninger på statistisk grunnlag, og er derfor langt å foretrekke. Usikkerhetsmomenter var blant annet om et tilstrekkelig antall figurer med naturbeitemark var mulig å finne uten for store omkostninger med leting. Undersøkelsen ble derfor i første omgang lagt til et område av landet der man erfaringsmessig visste at andelen naturbeitemark med forekomst av rødlistede arter var stor (Jordal 2008, 2010b, Larsen et al. 2006, Larsen & Gaarder 2009).

Metoden innebærer en første grovsortering av ruter ved hjelp av ortofoto i tre typer: 1) ruter helt sikkert uten naturbeitemark, 2) ruter helt sikker med naturbeitemark, og 3) ruter med usikker forekomst av naturbeitemark. Utsortering av type 1 kan effektiviseres ved at areal med vann, fjell, etc. først kan fjernes i en GIS-operasjon. Grovsjekking ved tolking av ortofoto viste seg å være vanskelig i en del tilfeller. Dette kommer av at på tross av gjengroing og intensive-ring var det fortsatt mange rester etter naturbeitemark og enger der enkelte rødlistearter fortsatt fantes. Naturbeitemark ble derfor avgrenset en del steder der vi ut fra flybilder antok at det var usikkert eller lite sannsynlig at denne typen forekom. En må derfor regne med feltsjekk av flere ruter, i hvert fall i områder der tradisjonell hevd av kulturmark har holdt seg lenge. Kvalitet på ortofoto og alder på bildene er også avgjørende for hvor effektivt ruter kan sjekkes ut av utvalget.

Med kun ni ruter å 500 x 500 m i utvalget ble hele 50 figurer med naturbeitemark avgrenset i Vågå og Oppdal. Merk at figurene er avgrenset på grunntypenivå i NiN-syst. Antallet enger er lavere siden en eng i flere tilfeller besto av flere tilgrensende grunntyper. Det er derfor grunn til å være optimistisk med hensyn til at metoden kan brukes til å velge overvåkingssteder rimelig effektivt. Dette behøver nærmere uttesting i andre deler av landet, der frekvensen av naturbeitemark og forekomst av rødlistede naturbeitemarksarter er lavere. Det er også flere andre forhold som bør sjekkes ut før metoden kan operasjonaliseres fullt ut. Blant annet kan storrutene å 10 km² velges ut fra ulike kriterier, for eksempel geografisk spredning, naturgitte forhold og dekning av landbruksarealer i AR5. Dette må klarlegges nærmere. Det samme gjelder antall og størrelse på storruter, samt antall ruter innen hver storroute. Størrelsen på 500 x 500 m synes å være relevant og dessuten praktisk og anbefales brukt.

Overvåking av naturbeitemark byr på utfordringer fordi typen er vanskelig å avgrense presist, lokalitetene er små og finnes spredt og dekker lite areal. Arealtyperepresentativ overvåking av typen er derfor vanskelig (Halvorsen 2011). Sannsynlighetsbasert utvalg baserer seg på utbredelsesmodellering av naturtyper der en ikke har arealdekkende kart over den naturtypen som skal overvåkes. Hensikten med sannsynlighetsbasert utvalg av observasjonssteder er å få arealrepresentative estimater av naturbeitemark ved at overvåkingssteder overrepresenteres i utvalget.

Metoden med sannsynlighetsbasert utvalg av kulturmarkseng blir for tiden undersøkt ved Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo i nært samarbeid med ARKO. Uttestingen er lagt til de samme 10 km² storruter beskrevet ovenfor i Oppdal og er utfyllende beskrevet av (Mazzoni et al. 2011). Foreløpige resultater indikerer at sannsynlighetsbasert utvalg er en velegnet metode for naturbeitemark (Mazzoni et al. 2011). Ved bruk av 500 x 500 m-ruter var det mulig å overrepresentere kulturmarkseng til ca. 4 ganger typens virkelige hyppighet. Imidlertid er denne metoden også under utvikling og flere punkter må avklares før et fullt operasjonelt system kan iverksettes. Dette er nærmere beskrevet i Mazzoni et al. (2011) og kort oppsummert under, men faller dels sammen med de samme avklaringsbehovene som er nevnt over.

Selv om modellen gir lovende resultater må det foretas videre uttesting før en kan si med større sikkerhet at metoden kan tas i bruk. Uttestingen ble foretatt i et område av landet med høy forekomst av kulturmarkseng, og treningsdata som lå til grunn for modellen er gjennomgående av høyere kvalitet i Oppdal enn de fleste andre steder i Norge. Modellen må derfor testes ut i andre deler av landet. Spørsmål som trenger avklaring er blant annet om det trengs ulike modeller i ulike deler av landet eller om den samme modellen kan brukes overalt. Videre må man undersøke om det er behov for nøsting av overvåkingsområder med flere storområder for eksempel av 10 x 10 km eller om modellen kan brukes direkte i hele landet. Dersom en nøstet framgangsmåte må brukes, må det klarlegges hvordan storområder skal velges. Både modellbasert design og mer standard framgangsmåte for stratifisert utvalg er mulig. Det trengs også nærmere undersøkelser av antall ruter som trengs. Det er ikke mulig å svare på dette før en har gjennomført uttesting i andre deler av landet enn Oppdal. Som man ser er det i stor grad overlapp med avklaringsbehovene som er nevnt ovenfor.

Dersom overvåking skulle settes i gang i dag, ville trolig den feltbaserte metoden uten prediksjonsmodellering beskrevet ovenfor være den vi med dagens kunnskap anser som mest gjennomførbart. Det videre arbeidet vil avsløre om modeller for sannsynlighetsbasert utvalg vil fungere like godt over hele landet og om det er mulig å lage nasjonale modeller for valg av storområder. I så fall vil denne metoden være foretrukket, da en her på statistisk grunnlag vil kunne trekke slutninger om arealendringer. Imidlertid må en også være klar over at modelleringen som prøves ut gjelder kulturmarkseng generelt. Hvorvidt det er mulig å snevre inn modellen til deler av kulturmarkseng med utvalgte trinn langs de viktigste tilstandskoklinene gjengroingstilstand og gjødsling der rødlisteartene har sitt optimum, er ikke testet.

7.1.2 Valg av indikatorer og indikatorvariabler i overvåkingsområder

Uttesting så langt i denne undersøkelsen og andre metodeutviklingsprosjekter for overvåking av kulturmark de siste åra indikerer at kartlegging av figurer etter NiN-metodikk og artslister av karplanter og beitemarkssopp er gjennomførbart og relativt lite kostnadskreven (Bratli 2011, Bratli & Jordal upubl. data fra Grøvdalen, Sunndal kommune). Imidlertid viste også feltbasert test av NiN sommeren 2010 at kulturmarkseng var blant de typene som var vanskeligst å kartfeste presist (Halvorsen et al. 2011). Også under vårt feltarbeid opplevde vi vanskeligheter med avgrensing mot nærstående kulturpåvirkede naturtyper, som kystlynghei, boreal hei, åpen grunnlendt naturmark, beitepåvirket skog og beitede strandenger. Parallelt med videreutviklingen av metoder for overvåking av kulturmarkseng vil også arbeid med beskrivelser og avgrenskingskriterier i ny NiN-versjon påbegynnes. Man må derfor regne med at dette kan operasjonaliseres og at avgrenskingsproblemene på sikt blir mindre. Areal av naturbeitemark er en aktuell indikatorvariabel og det er derfor viktig at avgrensing av figurer er mest mulig uavhengig av subjektivitet hos observatør.

Artslistene av hele artssammensetningen av karplanter og beitemarkssopp på lokalitets/figurnivå anbefales. Det gir mulighet til å analysere endringer i artssammensetning, artsantall og endringer i forekomst (eller mengde) av utvalgte arter. Mengdeangivelse som ble testet ut opplevdes som vanskelig å registrere objektivt og nøyaktig. Ut fra erfaringer fra Grøvdalen med detaljert overvåking i permanent merkede ruter etter en gradientbasert overvåkingsmetode, anbefales at denne metoden benyttes i et utvalg områder. Det vil gi grundigere kunnskap om økologiske prosesser og detaljert informasjon om endringer som tolkingsbakgrunn for generelle tendenser i et større nettverk av observasjonsområder.

Forsøk med GPS-posisjonering av rødlisteforekomster må standardiseres. Karplanter med ulik vekstform krever forskjellige mengdeangivelser. For arter som bakkesøte og marinøkler kan man telle enkeltskudd, mens for klonale arter er individer vanskeligere å telle. I denne undersøkelsen ble mengde anslått som areal, men artens mengde varierer også med hvor tette bestander den danner. Trolig kan telling av antall blomstrende skudd fungere, da dette gir et grovt

mål på artens reproduksjonsevne i hvert fall for arter med frøformering. For sopp er det urealistisk å registrere mycelet i jorda. Som en tommelfingerregel benyttes avstand på 10 m mellom fruktlegemer som minsteavstand for registrering av atskilte individer. Tilsvarende avstand foreslås som minsteavstand mellom individer av karplanter. For sopp er det en ytterligere kompliserende faktor at observerbarheten er sesongavhengig og avgrenset til en relativt kort periode på høsten.

Tilstandsparametere anbefales benyttet både til å avgrense overvåkingssteder og til å karakterisere tilstanden på overvåkingsstedet. Tilstandsøkokliner i NiN er et tilstrekkelig rammeverk, men må operasjonaliseres. Erfaringer fra uttesting så lang både her og i andre prosjekter (Bratli 2011, Bratli & Jordal upubl. data fra Grøvdalen) viser at registreringene er for subjektive. Regler for avgrensing og skillekriterier langs de ulike trinnene på økoklinene må utarbeides, og de må konkretiseres slik at de er mulige å identifisere i felt på samme vis av uavhengige observatører. Særlig må de viktigste faktorene: gjengroing og gjødsling karakteriseres i større detalj, og metoder for registrering testes ut videre. Det er primært tilstandsøkoklinene aktuell bruksintensitet (BI), aktuell bruksform (BF), gjengroingstilstand (GG) og tresjiktstetthet (TT) i NiN som beskriver dette.

7.2 Anbefalt videreføring

Det er tidligere argumentert for at det videre arbeidet med hotspot naturbeitemark bør utvides til å omfatte hele kulturmarksenga (Sverdrup-Thygeson et al. 2011). Basert på gjennomgangen ovenfor anbefales ytterligere undersøkelser av hotspot kulturmarkseng der følgende behov er identifisert:

- Uttesting av utvalgsmetodikk i minst to nye områder som skiller seg mht. forekomst av rødlistearter og frekvens av hotspothabitatet
- Etablere datasett som grunnlag for valg av storområder for overvåking
- Klarlegge antall/tetthet av storområder og antall ruter innen storområder
- Forbedre registreringsmetodikk for kulturmarksengfigurer og rødlisteartsforekomster
- Bedre karakterisering og operasjonalisering av metoder for registrering av gjengroing og gjødsling
- Kartlegging av beitemarkssopp og kulturmarksengplanter fra dårlig undersøkte deler av landet
- Etablering av et system med permanent merkede overvåkingsflater for dybdeundersøkelser i et utvalg overvåkingsområder. Dybdestudier av kulturmarksengas struktur, funksjon og dynamikk, med blant annet sammenhenger mellom artssammensetning, artsantall og miljøvariabler (herunder skjøtsel og påvirkningsfaktorer). Undersøkelser av arters årsvariasjoner i fruktifisering (beitemarkssopp) og forekomst av i sær kortlevde karplanter. Dette vil utgjøre tolkingsgrunnlag for å forstå endringer i større overvåkingsnettverk og for å skille naturlig dynamikk fra endringer grunnet påvirkninger.

Deler av dette arbeidet vil kunne kombineres med pågående uttesting av metoder for registreringsmetodikk i andre utviklingsprosjekter, som effektstudier i Grøvdalen (Bratli & Jordal, upubl.), naturindeks for Norge og andre utvalgte kulturlandskap (prosjektet "Overvåking av seminaturlige naturtyper") og for sannsynlighetsbasert utvalgsmetode gjennom samarbeid med Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo. Det overordnede målet er å utvikle et helhetlig system for overvåking av kulturmarkseng i Norge.

8 Referanser

- Anonym 1994. Verdifulle kulturlandskap i Norge. Mer enn bare landskap! Del 4. Sluttrapport fra det sentrale utvalget. - Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.
- Anonym 1998. Plan for overvåking av biologisk mangfold. - DN-rapport 1998: 1: 1-170.
- Anonym 2007. Kartlegging av naturtyper - verdsetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2.utg. - Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.
- Anonym 2009. Handlingsplan for slåttemark. - DN-rapport 2009: 6: 1-60.
- Arnolds, E. 1980. De oecologie en Sociologie van Wasplaten (*Hygrophorus* subgenus *Hygrocybe* sensu lato). - *Natura* 77:17-44.
- Arnolds, E. 1981. Ecology and coenology of macrofungi in grasslands and moist heathlands in Drente, the Netherlands. Vol. 1. Part 1. Introduction and synecology. - *Bibl. mycol.* Bd. 83. 1-407.
- Arnolds, E. 1989. The influence of increased fertilization on the macrofungi of a sheep meadow in Drenthe, the Netherlands. - *Opera Bot.* 100:7-21.
- Aronsson, G. & Hallingbäck, T. 1995. Preliminært resultat beträffande storsvampars ekologi och utbredning i Sverige. - *Jordstjärnan* 16 (1):7-15.
- Artsdatabanken. 2011a. Flest rødlistearter i Sørøst-Norge. <http://www.artsdatabanken.no/Article.aspx?m=282&amid=8846>.
- Artsdatabanken. 2011b. Artsportalen. <http://www.artsportalen.artsdatabanken.no/> Sitert 01.03.2011.
- Artsdatabanken. 2011c. Artskart. <http://artskart.artsdatabanken.no/> Sitert 17.01.2011.
- Boertmann, D. 2010. The genus *Hygrocybe*. Nordeuropas svampe - bind 1. - Foreningen til Svampekundskabens Fremme.
- Brandrud, T.E., Bendiksen, E., Hofton, T.H., Høiland, K. & Jordal, J.B. 2006. Sopp Fungi. I: Kålås, J. A., Viken, Å. og Bakken, T. (red.). Norsk Rødliste 2006. - 2006 Norwegian Red List. - Artsdatabanken, Norway, ss. 103-128.
- Brandrud, T.E., Bendiksen, E., Hofton, T.H., Høiland, K. & Jordal, J.B. 2010. Sopp Fungi. I: Kålås, J. A., Viken, Å., Henriksen, S. & Skjelseth, S. (red.). Norsk rødliste for arter 2010. - The 2010 Norwegian Red List for Species. - Artsdatabanken, Norway, ss. 87-123.
- Bratli, H. 2001. Vegetasjon og flora i Lundsneset naturreservat, Aremark og Halden kommuner. - Fylkesmannen i Østfold, Miljøvernadv. Rapp. 2001: 2: 1-62.
- Bratli, H. 2011. Overvåking i verneområder – test av metodikk for overvåking av kulturmark og myr. - Oppdragsrapport fra Skog og landskap 2011: 10: 1-36.
- Bruun, H.H. & Ejrnæs, R. 1993. Naturtypen overdrev, vegetationen og dens forutsætninger. - Botanisk Institut, Københavns Universitet. 107 s. + bilag.
- Cabeza, M. & Moilanen, A. 2001. Design of reserve networks and the persistence of biodiversity. - *Trends in Ecology & Evolution* 16: 242-248.
- Direktoratet for naturforvaltning 2011. Naturbase. Nedlastet fra: <http://dnweb12.dirnat.no/nbinnsyn/> 30.01.2011.
- Dobson, A. P., Rodriguez, J. P., Roberts, W. M. & Wilcove, D. S. 1997. Geographic distribution of endangered species in the United States. - *Science* 275: 550-553.
- Dupre, C., Stevens, C.J., Ranke, T., Bleeker, A., Peppler-Lisbach, C., Gowing, D.J.G., Dise, N.B., Dorland, E., Bobbink, R., Diekmann, M., 2010. Changes in species richness and composition in European acidic grasslands over the past 70 years: the contribution of cumulative atmospheric nitrogen deposition. - *Glob. Change Biol.* 16: 344-357.
- Ekstam, U., M. Aronsen & Forshed, N. 1988. Ångar. Om naturlige slåttermarker i odlingslandskapet. - LTs förlag, Stockholm.
- Engan, G., Bratli, H., Fjeldstad, W. & Dramstad, W. 2008. 3Q Biologisk mangfold i jordbrukets kulturlandskap. Status og utviklingstrekk. - Dokument fra Skog og Landskap 2008: 1: 1-99.
- Elven, R., Alm, T., Bratli, H., Elvebakk, A., Engelskjøn, T., Fremstad, E., Mjelde, M., Moe, B. og Pedersen, O. 2006. Karplanter Lycophyta, Pterophyta, Coniferophyta, Anthophyta. I: Kålås, J.A., Viken, Å. & Bakken, T. (red.). Norsk rødliste 2006 – 2006 Norwegian Red List. - Artsdatabanken, Trondheim, ss. 155-176.

- Framstad, E. & Kålås, J. A. 2001. TOV 2000. Nytt program for overvåking av terrestrisk biologisk mangfold - videreutvikling av dagens naturovervåking (TOV). - NINA Oppdragsmelding 702: 1- 49.
- Fremstad, E., 1997. Vegetasjonstyper i Norge. - NINA Temahefte 12, 1-279.
- Fremstad, E., Moen, A., 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. - Norg. tekn.-naturv. Univ. VitenskMus. Rapp. bot. Ser 4: 2001: 1-231.
- Gaarder, G., Larsen, B.H. & Melby, M.W. 2007. Ressursbehov ved kvalitetssikring og nykartlegging av naturtyper. – Miljøfaglig Utredn. Rapp. 2007: 1–84.
- Gjerde, I. & Baumann, C., red. 2002. Miljøregistrering i skog - Biologisk mangfold. Hovedrapport: 223. - Skogforsk, Ås.
- Gjerde, I., Saetersdal, M. & Blom, H. H. 2007. Complementary Hotspot Inventory - A method for identification of important areas for biodiversity at the forest stand level. - Biological Conservation 137: 549-557.
- Gjerde, I., Satersdal, M., Rolstad, J., Blom, H. H. & Storaunet, K. O. 2004. Fine-scale diversity and rarity hotspots in northern forests. - Conservation Biology 18: 1032-1042.
- Halvorsen, R., red. 2011. Naturtypeovervåking i Norge – faglig grunnlag og utvikling av verktøy. - NatHist. Mus. Univ. Oslo, Rapp. 1-117.
- Halvorsen, R., Andersen, T., Blom, H.H., Elvebakk, A., Elven, R., Erikstad, L., Gaarder, G., Moen, A., Mortensen, P.B., Norderhaug, A., Nygaard, K., Thorsnes, T. & Ødegaard, F. 2009a. Naturtyper i Norge – Teoretisk grunnlag, prinsipper for inndeling og definisjoner. - Naturtyper i Norge versjon 1.0 Artikkel 1: 1-210.
- Halvorsen, R., Andersen, T., Blom, H.H., Elvebakk, A., Elven, R., Erikstad, L., Gaarder, G., Moen, A., Mortensen, P.B., Norderhaug, A., Nygaard, K., Thorsnes, T. & Ødegaard, F. 2009b. Naturtyper i Norge (NiN) versjon 1.0 (<http://www.naturtyper.artsdatabanken.no/>)
- Halvorsen, R., Andersen, T., Blom, H.H., Elvebakk, A., Elven, R., Erikstad, L., Gaarder, G., Moen, A., Mortensen, P.B., Norderhaug, A., Nygaard, K., Thorsnes, T. & Ødegaard, F. 2009c. Tilstandsvariasjon (tilstandsøkokliner og objektinnhold). - Naturtyper i Norge bakgrunnsdokument 9: 1-97.
- Halvorsen, R., Mazzoni, S., Bratli, H., Engan, G., Fjeldstad, H., Gaarder, G., Larsen, B.H. & Nordbakken, J.-F. 2011. Utprøving av NiN versjon 1.0 som naturtypekartleggingssystem. I: Halvorsen, R. (red.). Faglig grunnlag for naturtypeovervåking i Norge - Grunnlagsundersøkelser. - NatHist. Mus. Univ. Oslo, Rapp. 11: 11-98.
- Jordal, J.B., 1997. Sopp i naturbeitemarker i Norge. En kunnskapsstatus over utbredelse, økologi, indikatorverdi og trusler i et europeisk perspektiv. - Dir. Naturforv. Utredn. 6: 1-112.
- Jordal, J.B. 2008. Kartlegging av naturtyper i Oppdal kommune 2007. - Rapport J.B. Jordal nr. 2008: 1: 1-49.
- Jordal, J.B. 2010a. Åpent lavland - Beitemarkssopp. I: Nybø, S. (red.) Datagrunnlag for Naturindeks 2010. - DN-utredning 2010: 4: 55-58.
- Jordal, J.B. 2010b. Kartlegging av naturtyper i Oppdal kommune i 2009, med hovedvekt på Kinnpiken-Grytdalen og Vinstradalen. - Rapport J. B. Jordal nr. 2010: 2: 1-97.
- Jordal, J.B. in prep. Faggrunnlag for truga beitemarkssopp i Noreg – med sikte på utvelgning av prioriterte arter. - DN-rapport.
- Jordal, J.B. & Noordeloos, M.E. 2010. *Entoloma cremeoalbum* – a new member of subgenus *Omphaliopsis* from Norway. - Österreichische Zeitschrift für Pilzkunde 19:127-132.
- Kålås, J.A., Viken, Å., Bakken, T. (red.), 2006. Norsk rødliste 2006 - 2006 Norwegian Red List. - Artsdatabanken, Trondheim.
- Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S., Skjelseth, S. (red.), 2010. Norsk rødliste for arter 2010. - Artsdatabanken, Trondheim.
- Larsen, B. H., Gaarder, G., Haugan, R. & Jordal, J. B. 2006. Naturverdier i nasjonalt verdifulle kulturlandskap. Nordherad i Vågå kommune, Oppland fylke. - Miljøfaglig Utredning Rapport 2006-6: 1-37.
- Larsen, B.H. & Gaarder, G. 2009. Kartlegging av biologisk viktige kulturlandskap i Sel og Vågå kommuner i 2007 og 2008. - Miljøfaglig Utredning Rapport 2009-3.
- Lid, J. & Lid, D.T., 2005. Norsk flora. 7 utgåva. - Det norske samlaget, Oslo.
- Lindenmayer, D. B. & Likens, G. E. 2010. Effective Ecological Monitoring. - CSIRO Publishing and Earthscan.

- Lindgaard, A. & Henriksen, S. (red). 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. - Artsdatabanken, Trondheim.
- Mazzoni, S., Halvorsen, R., Bakkestuen, V. & Bratli, H. 2011. Romlig prediksjonsmodellering av kulturmarkseng i Oppdal kommune (Sør-Trøndelag). I: Halvorsen, R. (red.). Faglig grunnlag for naturtypeovervåking i Norge – Grunnlagsundersøkelser. - NatHist. Mus. Univ. Oslo Rapp. 11: 127-151.
- Moen, A., 1998. Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. - Statens kartverk, Hønefoss.
- Mossberg, B. & Stenberg, L. 2003. Den nya nordiska floran. – Wahlström & Widstrand.
- Myers, N. 1988. Threatened biotas: hotspots in tropical forests. - The Environmentalist: 178-208.
- Mazzoni, S., Halvorsen, R., Bakkestuen, V. & Bratli, H. 2011. Romlig prediksjonsmodellering av kulturmarkseng i Oppdal kommune (Sør-Trøndelag). I: Halvorsen, R. (red.). Faglig grunnlag for naturtypeovervåking i Norge – Grunnlagsundersøkelser. - NatHist. Mus. Univ. Oslo, ss. 129-154.
- Nitare, J. 1988. Jordtungor, en svampgruppe på tilbakegang i naturlige fodermarker. - Svensk Bot. Tidskr. 82:341-368.
- Nitare, J. & Sunhede, S. 1993. Svampar i jordbrukslandskapet. I: Ingelög et al. Floravård i jordbrukslandskapet. Skyddsvärda växter. - Databanken för hotade arter, Lund, s. 439-551.
- Norderhaug, A., Austad, I., Hauge, L. & Kvamme, M. 1999. Skjøtselsboka for kulturlandskap og gamle norske kulturmarker. – Landbruksforlaget.
- Norderhaug, A., Bele, B., Bratli, H. & Stabbetorp, O. 2010. Åpent lavland. Kap. 5 s. 70-78 I: Nybø, S. (red.) Naturindeks for Norge. - DN-utredning 3-2010.
- Næss, C. & Sverdrup-Thygeson, A., red. 2010. Hotspot truede arter. Brosjyre ARKO-prosjektet: 20. - NINA.
- Ohenoja, E., Wang, Z., Townsend, J.P., Mitchel, D. & Voitek, A. 2010. Northern species of earth tongue genus *Thuemenidium* revisited, considering morphology, ecology and molecular phylogeny. - Mycologia 102(5):1089-1095.
- Prendergast, J. R., Quinn, R. M., Lawton, J. H., Eversham, B. C. & Gibbons, D. W. 1993. Rare species, the coincidence of diversity hotspots and conservation strategies. - Nature 365: 335-337.
- Preston, F. W. 1948. The Commonness, And Rarity, of Species. - Ecology 29: 254-283. doi:10.2307/1930989
- Reid, W. V. 1998. Biodiversity hotspots. - Trends in Ecology & Evolution 13: 275-280.
- Rekdal, Y. & Larsson, J.Y. 2005. Veiledning i vegetasjonskartlegging M 1:20 000 - 50 000. – Norsk Inst. Jord- Skogkartlegging Rapp. 2005: 5: 1-108.
- Sandnes A.C.S. 2006. Phylogenetic relationships among species and genera of Geoglossaceae (Helotiales) based on ITS and LSU rDNA sequences. - Cand. Scient. Thesis. University of Oslo, Dep. of biology.
- Skarpaas, O., Diserud, O., Sverdrup-Thygeson, A. & Ødegaard, F. 2011. Predicting hotspots for red-listed species: multivariate regression models for oak-associated beetles. - Insect Conservation and Diversity 4: 53–59.
- Solstad, H., Elven, R., Alm, T., Alsos, I.G., Bratli, H., Fremstad, E., Mjelde, M., Moe, B. og Pedersen, O. 2010. Karplanter Pteridophyta, Pinophyta, Magnoliophyta. I: Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. & Skjelseth, S. (red). Norsk rødliste for arter 2010. - Artsdatabanken, Trondheim, ss. 155-182.
- Stevens, C., Duprè, C., Gaudnik, C., Dorland, E., Dise, N., Gowing, D., Bleeker, A., Alard, D., Bobbink, R., Fowler, D., Vandvik, V., Corcket, E., Mountford, J.O., Aarrestad, P.A., Muller, S., Diekmann, M., 2011. Changes in species composition of European acid grasslands observed along a gradient of nitrogen deposition. - Journal of Vegetation Science 22: 207-215.
- Strand, G.-H. & Rekdal, Y. 2006. Area frame survey of land resources. AR18×18 system description. - Norsk Inst. Jord- Skogkartlegging Rapp. 2006: 3: 1-20.
- Sverdrup-Thygeson, A., Bakkestuen, V., Bjureke, K., Blom, H., Brandrud, T. E., Bratli, H., Endrestøl, A., Framstad, E., Jordal, J. B., Skarpaas, O., Stabbetorp, O. E., Wollan, A. K. & Ødegaard, F. 2009. Kartlegging og overvåking av rødlistearter. Arealer for Rødlistearter - Kartlegging og Overvåking (ARKO). Faglig framdriftsrapport for 2009. - NINA Rapport 528. 78 s.

- Sverdrup-Thygeson, A., Brandrud T.E. (red.), Bratli, H., Framstad, E., Jordal, J. B. & Ødegaard, F. 2011. Hotspots - naturtyper med mange truede arter. En gjennomgang av Rødlista for arter 2010 i forbindelse med ARKO-prosjektet. - NINA Rapport 683. 64 s.
- Sverdrup-Thygeson, A., Brandrud, T. E., Bratli, H., Framstad, E., Gjershaug, J. O., Halvorsen, G., Pedersen, O., Stabbetorp, O. & Ødegaard, F. 2008. Truede arter og ansvarsarter: Kriterier for prioritering i kartlegging og overvåking. - NINA Rapport 317: 1-96.
- Vesterholt, J. & Knudsen, H. 1990. Truede storsvampe i Danmark - en rødliste. - Foreningen til Svampekundskabens Fremme, Søborg.
- Vesterholt, J., Boertmann, D. & Tranberg, H. 1999. 1998 - et usædvanlig godt år for overdrevssvampe. - Svampe 40:36-44.
- Yoccoz, N. G., Nichols, J. D. & Boulinier, T. 2001. Monitoring of biological diversity in space and time. - Trends in Ecology & Evolution 16: 446-453.
- Ødegaard, F., Blom, H. H., Brandrud, T. E., Jordal, J. B., Nilsen, J. E., Stokland, J., Sverdrup-Thygeson, A. & Aarrestad, P. A. 2006. Kartlegging og overvåking av rødlistearter. Delprosjekt II: Arealer for Rødlistearter - Kartlegging og Overvåking (AR-KO). Framdriftsrapport 2003-2004. - NINA Rapport 174: 1-54.
- Ødegaard, F., Hansen, L. O. & Sverdrup-Thygeson, A. 2011. Dyremøkk – et hotspot-habitat. Sluttrapport under ARKO-prosjektets periode II. - NINA Rapport 715: 1-42.
- Aarrestad, P.A., Stabbetorp, O.E., 2010. Bruk av bioindikatorer til overvåking av effekter av atmosfærisk nitrogen i naturtyper med lav nitrogentålegrense. Pilotprosjekt for naturindeks for Norge. - NINA Rapport: 567: 1-47.

Vedlegg 1. Beitemarkssopp på rødlista 2010 (Brandrud et al. 2010), og de samme artene etter rødlista 2006 (Brandrud et al. 2006). Utvalget som anses som beitemarkssopp er revidert etter Jordal (1997).

Latinsk navn	Norsk navn	2010	2006
<i>Camarophyllopsis foetens</i>	stanknarrevokssopp	VU	VU
<i>Camarophyllopsis hymenoccephala</i>	krattnarrevokssopp	EN	EN
<i>Camarophyllopsis schulzeri</i>	gulbrun narrevokssopp	NT	NT
<i>Clavaria amoenoides</i>	vridd køllesopp	VU	NT
<i>Clavaria asperulospora</i>	sotkølle	EN	EN
<i>Clavaria flavipes</i>	halmgul køllesopp	VU	NT
<i>Clavaria fumosa</i>	røykkøllesopp	NT	NT
<i>Clavaria greletii</i>	plommekølle	VU	VU
<i>Clavaria incarnata</i>	kjøttkølle	EN	EN
<i>Clavaria pullei</i>	brun køllesopp	EN	EN
<i>Clavaria rosea</i>	rosa køllesopp	VU	VU
<i>Clavaria zollingeri</i>	fiolett greinkøllesopp	VU	NT
<i>Clavulinopsis cinereoides</i>	grå småfingersopp	NT	NT
<i>Clavulinopsis fusiformis</i>	knippesmåfingersopp	VU	DD
<i>Dermoloma cuneifolium</i>	rosagrå grynusserong	VU	VU
<i>Dermoloma josserandii</i>	beige grynusserong	EN	EN
<i>Dermoloma pseudocuneifolium</i>	narregrynusserong	VU	VU
<i>Entoloma aethiops</i>		VU	VU
<i>Entoloma ameides</i>	grå dufrødsdivesopp	NT	NT
<i>Entoloma anatinum</i>		VU	NE
<i>Entoloma atrocoeruleum</i>		NT	NT
<i>Entoloma bloxamii</i>	praktrødsdivesopp	VU	VU
<i>Entoloma broesarpensis</i>		DD	NE
<i>Entoloma caeruleopolitum</i>	glassblå rødsdivesopp	VU	NT
<i>Entoloma caeruleum</i>		DD	DD
<i>Entoloma carneogriseum</i>		DD	NE
<i>Entoloma catalaunicum</i>	katalansk rødsdivesopp	VU	DD
<i>Entoloma chalybaeum</i>	svartblå rødsdivesopp	NT	LC
<i>Entoloma cocles</i>		VU	NT
<i>Entoloma coeruleoflocculosum</i>		VU	VU
<i>Entoloma corvinum</i>	ravnerødsdivesopp	NT	NT
<i>Entoloma cruentatum</i>	himmelblå rødsdivesopp	VU	VU
<i>Entoloma cuspidiferum</i>	reddikrødsdivesopp	DD	NE
<i>Entoloma cyanulum</i>	storsporet rødsdivesopp	DD	NE
<i>Entoloma dichroum</i>	ametystrødsdivesopp	VU	VU
<i>Entoloma excentricum</i>	karstrødsdivesopp	VU	EN
<i>Entoloma fridolfingense</i>		EN	
<i>Entoloma fuscotomentosum</i>		NT	NT
<i>Entoloma glaucobasis</i>		DD	NE
<i>Entoloma griseocyaneum</i>	lillagrå rødsdivesopp	VU	NT
<i>Entoloma huijsmanii</i>		VU	NE
<i>Entoloma incanum</i>	grønn rødsdivesopp	NT	NT
<i>Entoloma inutile</i>		DD	NE
<i>Entoloma jubatum</i>	semsket rødsdivesopp	NT	NT
<i>Entoloma kervernii</i>		VU	DD
<i>Entoloma lampropus</i>	mørkblå rødsdivesopp	DD	DD
<i>Entoloma melanochromum</i>	svart rødsdivesopp	VU	DD
<i>Entoloma mougeotii</i>	fiolett rødsdivesopp	NT	LC
<i>Entoloma neglectum</i>	falsk navlerødsdivesopp	DD	DD
<i>Entoloma ochromicaceum</i>		DD	NE
<i>Entoloma olivaceotinctum</i>		DD	DD
<i>Entoloma polito flavipes</i>		VU	VU
<i>Entoloma porphyrophaeum</i>	lillabrun rødsdivesopp	VU	NT
<i>Entoloma pratulense</i>	slåtterødsdivesopp	VU	NT
<i>Entoloma prunuloides</i>	melrødsdivesopp	VU	NT
<i>Entoloma pseudocoelestinum</i>		VU	NT
<i>Entoloma pseudoturci</i>		DD	NE

Latinsk navn	Norsk navn	2010	2006
<i>Entoloma rhombisporum</i>	rombesporet rødsdivesopp	VU	NT
<i>Entoloma roseum</i>	rosa rødsdivesopp	EN	EN
<i>Entoloma sacchariolens</i>	fruktrødsdivesopp	VU	VU
<i>Entoloma scabropellis</i>		VU	VU
<i>Entoloma sodale</i>		VU	NT
<i>Entoloma tibiicystidium</i>		DD	NE
<i>Entoloma triste</i>		DD	NE
<i>Entoloma turci</i>	tyrkerrødsdivesopp	NT	NT
<i>Entoloma undulatosporum</i>	bølgesporet rødsdivesopp	VU	DD
<i>Entoloma velenovskyi</i>		VU	NT
<i>Entoloma viaregale</i>	dovrerødsdivesopp	EN	EN
<i>Entoloma weholtii</i>		EN	DD
<i>Geoglossum cookeanum</i>	dynetunge	NT	NT
<i>Geoglossum difforme</i>	slimjordtunge	EN	EN
<i>Geoglossum hakelieri</i>	røykbrun jordtunge	EN	EN
<i>Geoglossum simile</i>	trolljordtunge	NT	NT
<i>Geoglossum uliginosum</i>	sumpjordtunge	EN	EN
<i>Hygrocybe aurantiosplendens</i>	gyllen vokssopp	NT	NT
<i>Hygrocybe calciphila</i>	kalkvokssopp	VU	VU
<i>Hygrocybe calyptriformis</i>	rosa vokssopp	CR	CR
<i>Hygrocybe canescens</i>	tinnvokssopp	EN	EN
<i>Hygrocybe citrinovirens</i>	grønngul vokssopp	EN	EN
<i>Hygrocybe colemanniana</i>	brun engvokssopp	VU	VU
<i>Hygrocybe flavipes</i>	gulfovokssopp	NT	NT
<i>Hygrocybe fornicata</i>	musserongvokssopp	NT	NT
<i>Hygrocybe ingrata</i>	rødnende lutvokssopp	VU	NT
<i>Hygrocybe intermedia</i>	flammevokssopp	VU	VU
<i>Hygrocybe lacmus</i>	skifervokssopp	NT	NT
<i>Hygrocybe mucronella</i>	bitter vokssopp	NT	LC
<i>Hygrocybe nitrata</i>	lutvokssopp	NT	LC
<i>Hygrocybe ovina</i>	sauevokssopp	VU	VU
<i>Hygrocybe phaeococcinea</i>	svartdugget vokssopp	NT	NT
<i>Hygrocybe quieta</i>	rødskevokssopp	NT	NT
<i>Hygrocybe russocoriacea</i>	russelærvokssopp	NT	NT
<i>Hygrocybe spadicea</i>	sitronskivevokssopp	EN	EN
<i>Hygrocybe splendidissima</i>	rød honningvokssopp	VU	NT
<i>Hygrocybe subpapillata</i>	papillvokssopp	VU	VU
<i>Hygrocybe turunda</i>	mørkskjellet vokssopp	VU	NT
<i>Hygrocybe vitellina</i>	gul slimvokssopp	VU	VU
<i>Microglossum atropurpureum</i>	vrangtunge	VU	NT
<i>Microglossum fusciorubens</i>	kobbertunge	VU	VU
<i>Microglossum olivaceum</i>	oliventunge	VU	VU
<i>Porpoloma metapodium</i>	grå narremusserong	EN	VU
<i>Ramariopsis kunzei</i>	hvit småfingersopp	NT	NT
<i>Ramariopsis subtilis</i>	elegant småfingersopp	NT	NT
<i>Trichoglossum variabile</i>		EN	EN
<i>Trichoglossum walteri</i>	vranglodnetunge	VU	VU

Vedlegg 2. Rødlistede karplanter i naturbeitemark. Lista inneholder både arter som hovedsakelig forekommer i naturbeitemark, og arter som har andre natyrtyper som sitt hovedhabitat, men som også forekommer i naturbeitemark. Rødlistestatus etter Elven et al. (2006) og Solstad et al. (2010). Arter med uthevet skrift er også angitt for kulturmarkseng i Artsdatabankens rødlistebase.

Vitenskaplig navn	Norsk navn	Kategori 2010	Kategori 2006
<i>Alchemilla oxyodonta</i>	kvassmarikåpe	VU	VU
<i>Alchemilla plicata</i>	buttmarikåpe	NT	NT
<i>Alchemilla subglobosa</i>	vollmarikåpe	NT	NT
<i>Alchemilla taernaënsis</i>	nordlandsmarikåpe	VU	VU
<i>Alchemilla xanthochlora</i>	kystmarikåpe	VU	VU
<i>Allium scorodoprasum</i> ssp. <i>scorodoprasum</i>	bendelløk	NT	NT
<i>Allium senescens</i> ssp. <i>montanum</i>	kantløk	EN	EN
<i>Androsace septentrionalis</i>	smånøkkel	NT	NT
<i>Anisantha sterilis</i>	sandfaks	EN	EN
<i>Aphanes australis</i>	dvergmarikåpe	CR	CR
<i>Arnica montana</i>	solblom	VU	VU
<i>Botrychium lanceolatum</i>	handmarinøkkel	NT	EN
<i>Botrychium matricariifolium</i>	huldrenøkkel	CR	CR
<i>Botrychium multifidum</i>	høstmarinøkkel	VU	VU
<i>Botrychium simplex</i>	dvergmarinøkkel	EN	CR
<i>Campanula barbata</i>	skjeggklokke	VU	EN
<i>Campanula cervicaria</i>	stavklokke	NT	NT
<i>Carlina vulgaris</i>	stjernetistel	NT	NT
<i>Catabrosa aquatica</i>	kildegras	NT	NT
<i>Centaurea phrygia</i> ssp. <i>pseudophrygia</i>	skjeggknoppurt	EN	EN
<i>Ceratocarpus claviculata</i>	klengelerkespore	EN	NT
<i>Comastoma tenellum</i>	småsåte	NT	NT
<i>Crepis praemorsa</i>	enghaukeskjegg	VU	VU
<i>Dactylorhiza sambucina</i>	søstermarihand	VU	VU
<i>Dianthus armeria</i>	saronnellik	CR	CR
<i>Dracocephalum ruyschiana</i>	dragehode	VU	VU
<i>Dryocallis rupestris</i>	hvitmure	CR	CR
<i>Epipactis palustris</i>	myrflangre	EN	EN
<i>Eryngium maritimum</i>	strandtorn	EN	EN
<i>Filipendula vulgaris</i>	knollmjørdurt	NT	LC
<i>Galeopsis ladanum</i>	dundå	EN	EN
<i>Galium normanii</i>	vegamaure	VU	NT
<i>Galium sternerii</i>	bakkemaure	NT	NT
<i>Gentianella amarella</i> ssp. <i>septentrionalis</i>	jærsøte	EN	EN
<i>Gentianella campestris</i> ssp. <i>campestris</i>	engbakkesøte	NT	NT
<i>Glyceria declinata</i>	buesøtgras	EN	EN
<i>Glyceria notata</i>	spikesøtgras	EN	EN
<i>Herminium monorchis</i>	hønningblom	CR	CR
<i>Isolepis setacea</i>	bustsivaks	EN	EN
<i>Juncus foliosus</i>	jærsiv	NT	NT
<i>Lappula myosotis</i>	sprikepiggrø	NT	NT
<i>Leontodon hispidus</i>	lodnefjellblom	EN	EN
<i>Lithospermum officinale</i>	legesteinfrø	NT	VU
<i>Logfia arvensis</i>	ullurt	NT	NT
<i>Melampyrum cristatum</i>	kammarimjelle	EN	CR
<i>Myosotis discolor</i>	perleforglemmegei	EN	EN
<i>Myosurus minimus</i>	muserumpe	NT	NT
<i>Nigritella nigra</i>	svartkurle	EN	EN
<i>Ononis arvensis</i>	bukkebeinurt	NT	EN
<i>Ononis spinosa</i> ssp. <i>maritima</i>	krypbeinurt	VU	VU
<i>Ononis spinosa</i> ssp. <i>spinosa</i>	tornbeinurt	EN	EN
<i>Ophioglossum vulgatum</i>	ormetunge	VU	VU
<i>Ophrys insectifera</i>	flueblom	NT	NT
<i>Persicaria minor</i>	småslirekne	NT	NT
<i>Phleum phleoides</i>	smaltimotei	EN	EN
<i>Potentilla xsuberecta</i>	heitepperot	VU	VU
<i>Primula scandinavica</i>	fjellnøkleblom	NT	NT
<i>Pseudorchis albidus</i>	hvitkurle	NT	VU
<i>Pulsatilla pratensis</i>	kubjelle	NT	NT
<i>Pulsatilla vernalis</i>	mogop	NT	LC

Vitenskaplig navn	Norsk navn	Kategori 2010	Kategori 2006
<i>Radiola linoides</i>	dverglin	EN	EN
<i>Ranunculus bulbosus</i>	knollsoleie	VU	NT
<i>Rhinanthus minor</i> ssp. <i>monticola</i>	kystkall	VU	VU
<i>Rorippa islandica</i>	islandskarse	EN	EN
<i>Rosa pimpinellifolia</i>	trollnype	EN	VU
<i>Rubus dissimulans</i>	blankbjørnebær	NT	LC
<i>Rubus vestitus</i>	fløyelsbjørnebær	VU	VU
<i>Scorzonera humilis</i>	griseblad	NT	VU
<i>Selinum carvifolia</i>	krusfrø	NT	LC
<i>Serratula tinctoria</i>	jærtistel	EN	EN
<i>Silene nutans</i>	nikkesmelle	NT	NT
<i>Stellaria hebecalyx</i>	pomorstjerneblom	CR	CR
<i>Stellaria palustris</i>	myrstjerneblom	EN	EN
<i>Thalictrum simplex</i> ssp. <i>boreale</i>	finnmarksfrøstjerne	NT	VU
<i>Thalictrum simplex</i> ssp. <i>simplex</i>	smalfrøstjerne	NT	VU
<i>Thymus praecox</i> ssp. <i>arcticus</i>	norsk timian	NT	NT
<i>Tractema verna</i>	kystblåstjerne	VU	VU
<i>Trifolium campestre</i>	krabbekløver	NT	VU
<i>Trifolium montanum</i>	bakkekløver	VU	CR
<i>Valeriana officinalis</i>	legevandelrot	NT	VU
<i>Veronica spicata</i>	aksveronika	EN	VU
<i>Veronica verna</i>	vårveronika	VU	NT
<i>Vicia lathyroides</i>	vårvikke	EN	EN
<i>Viola hirta</i>	lodnefiol	VU	VU
<i>Vulpia bromoides</i>	ekornsvingel	CR	CR

Vedlegg 3. Sopp registert i ARKO 2009-2010. Tallene angir antall lokaliteter. Rødlistestatus etter Brandrud et al. (2006, 2010). NB64 - datasettet med registreringer i 64 Naturbaselokaliteter, R500 – datasettet med registreringer i naturbeitemarksfigurer i 9 tilfeldig valgte ruter á 500 x 500 m i 3 storruter á 10 x 10 km i Vågå og Oppdal.

Latinsk navn	Norsk navn	2006	2010	NB64	R500	Antall
<i>Agaricus arvensis</i>	åkersjampinjong	LC	LC	1		1
<i>Agaricus silvicola</i>	snøballsjampinjong	LC	LC		1	1
<i>Agrocybe praecox</i>	våråkersopp	LC	LC		1	1
<i>Ampulloclitocybe clavipes</i>	klubbetraktsopp	LC	LC	3		3
<i>Arrhenia acerosa</i>	stilkmosekantarell	LC	LC	2		2
<i>Arrhenia rustica</i>	jordnavlesopp	LC	LC	3		3
<i>Arrhenia spathulata</i>	mosekantarell	LC	LC	1		1
<i>Bolbitius titubans</i>	halsopp	LC	LC	3		3
<i>Bovista aestivalis</i>	gulbrun eggrøysopp	LC	LC	2		2
<i>Bovista nigrescens</i>	stor eggrøysopp	LC	LC	20	12	32
<i>Bovista plumbea</i>	liten eggrøysopp	LC	LC	7	2	9
<i>Bovista pusilla</i>	-	LC	NE	1		1
<i>Bovista tomentosa</i>	kalkrøysopp	LC	LC	1		1
<i>Camarophylloopsis foetens</i>	stanknarrevokssopp	VU	VU	2		2
<i>Camarophylloopsis hymenocephala</i>	krattnarrevokssopp	EN	EN	1		1
<i>Camarophylloopsis schulzeri</i>	gulbrun narrevokssopp	NT	NT	3		3
<i>Cantharellula umbonata</i>	navletraktsopp	LC	LC	1		1
<i>Chlorophyllum rachodes</i>	rødnende parasollsopp	LC	LC	1		1
<i>Clavaria argillacea</i>	torvkøllesopp	LC	LC	1		1
<i>Clavaria falcata</i>	hvit køllesopp	LC	LC	1		1
<i>Clavaria fragilis</i>	tuet køllesopp	LC	LC	9	3	12
<i>Clavaria fumosa</i>	røykkøllesopp	NT	NT	3	1	4
<i>Clavaria zollingeri</i>	fiolett greinkøllesopp	NT	VU	2		2
<i>Clavulina coralloides</i>	kamfingersopp	LC	LC	1		1
<i>Clavulinopsis cinereoides</i>	grå småfingersopp	NT	NT	2		2
<i>Clavulinopsis corniculata</i>	gul småfingersopp	LC	LC	10		10
<i>Clavulinopsis helvola</i>	gul småkøllesopp	LC	LC	8		8
<i>Clavulinopsis laeticolor</i>	rødgul småkøllesopp	LC	LC	6		6
<i>Clavulinopsis luteoalba</i>	blektuppet småkøllesopp	LC	LC	7		7
<i>Clitocybe candicans</i>	krittraktsopp	LC	LC	1		1
<i>Clitocybe connata</i>	hvit knippesopp	LC	LC		1	1
<i>Clitocybe fragrans</i>	hvit anistraktsopp	LC	LC	9		9
<i>Clitocybe odora</i>	grønn anistraktsopp	LC	LC	2		2
<i>Clitocybe rivulosa</i>	lumsk traktsopp	LC	LC	4		4
<i>Clitopilus scyphoides</i>	dvergmelsopp	LC	LC	8		8
<i>Collybia cirrhata</i>	snylteflathatt	LC	LC	1		1
<i>Coltricia perennis</i>	sandkjuke	LC	LC	1		1
<i>Coprinopsis cinereofloccosa</i>	-	LC	LC	1		1
<i>Cordyceps militaris</i>	rød åmeklubbe	LC	LC	3		3
<i>Craterellus melanoxeros</i>	svartnende trompetsopp	NT	NT	1		1
<i>Cystoderma amianthinum</i>	okergul grynhatt	LC	LC	17	1	18
<i>Cystoderma carcharias</i>	blekrød grynhatt	LC	LC	3		3
<i>Cystoderma jasonis</i>	rustoker grynhatt	LC	LC	4		4
<i>Cystodermella cinnabarina</i>	sinobergrynhatt	LC	LC	7		7
<i>Cystodermella granulosa</i>	rødbrun grynhatt	LC	LC	7		7
<i>Dermoloma cuneifolium</i>	rosagrå grynusserong	VU	VU	1		1
<i>Dermoloma pseudocuneifolium</i>	narregrynusserong	VU	VU		2	2
<i>Entoloma aethiops</i>	-	VU	VU	1		1
<i>Entoloma anatinum</i>	-	NE	VU	2		2
<i>Entoloma asprellum</i>	blåstilket rødsdivesopp	LC	LC	13	3	16
<i>Entoloma atrocoeruleum</i>	-	NT	NT	6		6
<i>Entoloma atromarginatum</i>	-	NE	NE	1		1
<i>Entoloma bloxamii</i>	praktørødsdivesopp	VU	VU	1	1	2
<i>Entoloma caeruleum</i>	-	DD	DD	1		1
<i>Entoloma caesiocinctum</i>	blårandørødsdivesopp	LC	LC	6	1	7
<i>Entoloma chalybaeum</i>	svartblå rødsdivesopp	LC	NT	6		6
<i>Entoloma cocles</i>	-	NT	VU	3		3
<i>Entoloma conferendum</i>	stjernespoet rødsdivesopp	LC	LC	16	2	18

Latinsk navn	Norsk navn	2006	2010	NB64	R500	Antall
<i>Entoloma corvinum</i>	ravnerødsdivesopp	NT	NT	4		4
<i>Entoloma cremealbum</i>	-	-	-	1		1
<i>Entoloma excentricum</i>	karstrødsdivesopp	EN	VU	1		1
<i>Entoloma exile</i>	flammeformrødsdivesopp	LC	LC	8		8
<i>Entoloma formosum</i>	bronserødsdivesopp	LC	LC	3		3
<i>Entoloma fuscotomentosum</i>	-	NT	NT	1		1
<i>Entoloma griseocyaneum</i>	lillagrå rødsdivesopp	NT	VU	12	5	17
<i>Entoloma infula</i>	blekskivet rødsdivesopp	LC	LC	7	1	8
<i>Entoloma infula</i>	hetterødsdivesopp	LC	LC	4		4
<i>Entoloma jubatum</i>	semsket rødsdivesopp	NT	NT		1	1
<i>Entoloma juncinum</i>	striperødsdivesopp	LC	LC	2		2
<i>Entoloma lividocyanulum</i>	blyblå rødsdivesopp	LC	LC	1		1
<i>Entoloma longistriatum</i>	-	LC	LC	4		4
<i>Entoloma melanochroum</i>	svart rødsdivesopp	DD	VU	2	1	3
<i>Entoloma minutum</i>	-	LC	LC	1		1
<i>Entoloma mougeotii</i>	fiolett rødsdivesopp	LC	NT	4	4	8
<i>Entoloma nitidum</i>	koboltrødsdivesopp	LC	LC	1		1
<i>Entoloma papillatum</i>	vorterødsdivesopp	LC	LC	28	6	34
<i>Entoloma poliopus</i>	tjærerødsdivesopp	LC	LC	7	2	9
<i>Entoloma politoflavipes</i>	-	VU	VU	1		1
<i>Entoloma porphyrophaeum</i>	lillabrun rødsdivesopp	NT	VU	1		1
<i>Entoloma pratulense</i>	slåtterødsdivesopp	NT	VU	5		5
<i>Entoloma prunuloides</i>	melrødsdivesopp	NT	VU	12	6	18
<i>Entoloma pseudocoelestinum</i>	-	NT	VU	1		1
<i>Entoloma pseudoturci</i>	-	NE	DD	4		4
<i>Entoloma rhombisporum</i>	rombesporet rødsdivesopp	NT	VU	10	4	14
<i>Entoloma scabropellis</i>	-	VU	VU	1		1
<i>Entoloma sericellum</i>	silkerødsdivesopp	LC	LC	15	5	20
<i>Entoloma sericeum</i>	beiterødsdivesopp	LC	LC	11	4	15
<i>Entoloma serrulatum</i>	mørktannet rødsdivesopp	LC	LC	19	3	22
<i>Entoloma turbidum</i>	sumprødsdivesopp	LC	LC	1		1
<i>Entoloma turci</i>	tyrkerrødsdivesopp	NT	NT	4		4
<i>Entoloma undatum</i>	belterødsdivesopp	LC	LC	4	1	5
<i>Entoloma weholtii</i>	-	DD	EN	1		1
<i>Entoloma xanthochroum</i>	færøyrødsdivesopp	NE	NE	3		3
<i>Galerina marginata</i>	flatklokkehatt	LC	LC	2		2
<i>Galerina vittiformis</i>	melet moseklokkehatt	LC	LC	1		1
<i>Geoglossum fallax</i>	skjelljordtunge	LC	LC	4		4
<i>Geoglossum glutinosum</i>	sleip jordtunge	LC	LC	2		2
<i>Geoglossum starbaeckii</i>	vanlig jordtunge	LC	LC	2		2
<i>Geoglossum umbratile</i>	brunsvart jordtunge	LC	LC	3		3
<i>Geoglossum vleugelianum</i>	nordlig jordtunge	NE	NE	1		1
<i>Gymnopus dryophilus</i>	blek flathatt	LC	LC	1		1
<i>Helvella macropus</i>	lodden begermorkel	LC	LC	1		1
<i>Helvella nigricans</i>	sotmorkel	NE	LC	1		1
<i>Helvella rivularis</i>	bekkemorkel	NE	LC	1		1
<i>Hemimycena delectabilis</i>	lutvranghette	LC	LC	1		1
<i>Hygroaster asterosporus</i>	liten stjernenaslesopp	LC	LC	1		1
<i>Hygrocybe aurantiosplendens</i>	gyllen vokssopp	NT	NT	2	4	6
<i>Hygrocybe canescens</i>	tinnvokssopp	EN	EN	1		1
<i>Hygrocybe cantharellus</i>	kantarellvokssopp	LC	LC	20	1	21
<i>Hygrocybe ceracea</i>	skjør vokssopp	LC	LC	23	2	25
<i>Hygrocybe chlorophana</i>	gul vokssopp	LC	LC	24	1	25
<i>Hygrocybe coccinea</i>	mønjevokssopp	LC	LC	27	4	31
<i>Hygrocybe conica</i>	kjeglevokssopp	LC	LC	39	12	51
<i>Hygrocybe flavipes</i>	gulfovokssopp	NT	NT	4		4
<i>Hygrocybe fornicata</i>	musserongvokssopp	NT	NT	3		3
<i>Hygrocybe glutinipes</i>	limvokssopp	LC	LC	1		1
<i>Hygrocybe helobia</i>	brunfnokket vokssopp	LC	LC	10		10
<i>Hygrocybe ingrata</i>	rødnende lutvokssopp	NT	VU	7	1	8
<i>Hygrocybe insipida</i>	liten vokssopp	LC	LC	18	1	19
<i>Hygrocybe intermedia</i>	flammevokssopp	VU	VU	3		3
<i>Hygrocybe irrigata</i>	grå vokssopp	LC	LC	10		10

Latinsk navn	Norsk navn	2006	2010	NB64	R500	Antall
<i>Hygrocybe lacmus</i>	skifervokssopp	NT	NT	1		1
<i>Hygrocybe laeta</i>	seig vokssopp	LC	LC	10		10
<i>Hygrocybe laeta</i> var. <i>flava</i>	seig vokssopp	LC	LC	2	1	3
<i>Hygrocybe miniata</i>	liten mønjevokssopp	LC	LC	2		2
<i>Hygrocybe mucronella</i>	bitter vokssopp	LC	NT	2		2
<i>Hygrocybe nitrata</i>	lutvokssopp	LC	NT	26	8	34
<i>Hygrocybe ovina</i>	sauevokssopp	VU	VU	6		6
<i>Hygrocybe persistens</i>	spiss vokssopp	LC	LC	15	1	16
<i>Hygrocybe phaeococcinea</i>	svartdugget vokssopp	NT	NT	3		3
<i>Hygrocybe pratensis</i>	engvokssopp	LC	LC	1		1
<i>Hygrocybe pratensis</i> var. <i>pallida</i>	blek engvokssopp	LC	LC	30	9	39
<i>Hygrocybe psittacina</i>	grønn vokssopp	LC	LC	20	6	26
<i>Hygrocybe punicea</i>	skarlagenvokssopp	LC	LC	6		6
<i>Hygrocybe quieta</i>	rødskevokssopp	NT	NT	9	1	10
<i>Hygrocybe reidii</i>	honningvokssopp	LC	LC	26	1	27
<i>Hygrocybe russocoriacea</i>	russelærvokssopp	NT	NT	4		4
<i>Hygrocybe salicisherbaceae</i>	fjellvokssopp	NE	NE	1		1
<i>Hygrocybe spadicea</i>	sitronskivevokssopp	EN	EN	1		1
<i>Hygrocybe splendidissima</i>	rød honningvokssopp	NT	VU	6		6
<i>Hygrocybe subpapillata</i>	papillvokssopp	VU	VU	2		2
<i>Hygrocybe substragulata</i>	sumpvokssopp	LC	LC	1		1
<i>Hygrocybe turunda</i>	mørkskjellet vokssopp	NT	VU	16	2	18
<i>Hygrocybe virginea</i>	kritt vokssopp	LC	LC	31	10	41
<i>Infundibulicybe gibba</i>	sommertraktsopp	LC	LC	16	10	26
<i>Infundibulicybe squamulosa</i>	skjelltraktsopp	LC	LC	1		1
<i>Inocybe mixtilis</i>	liten knolltrevlesopp	LC	LC	1		1
<i>Laccaria amethystina</i>	ametystsopp	LC	LC	1		1
<i>Laccaria laccata</i>	vanlig lakssopp	LC	LC	23	4	27
<i>Lepiota erminea</i>	hvit parasollsopp	NT	LC	1		1
<i>Lepiota oreadiformis</i>	blek parasollsopp	DD	VU	2		2
<i>Lichenomphalia umbellifera</i>	torvnavlesopp	LC	LC	1		1
<i>Lycoperdon excipuliforme</i>	stilkørøksopp	LC	LC	3	1	4
<i>Lycoperdon lividum</i>	sandrørøksopp	LC	LC	3	1	4
<i>Lycoperdon molle</i>	brun rørøksopp	LC	LC	4		4
<i>Lycoperdon nigrescens</i>	mørk vorterørøksopp	LC	LC	6	3	9
<i>Lycoperdon perlatum</i>	vorterørøksopp	LC	LC	10	5	15
<i>Lycoperdon umbrinum</i>	skogrørøksopp	LC	LC	2		2
<i>Lycoperdon utriforme</i>	ruterørøksopp	LC	LC	11	4	15
<i>Macrolepiota procera</i>	stor parasollsopp	LC	LC	1		1
<i>Marasmius oreades</i>	nelliksopp	LC	LC	5	6	11
<i>Melanoleuca cognata</i>	vårmunkehatt	LC	LC	3	1	4
<i>Melanoleuca melaleuca</i>	svarthvit munkehatt	LC	LC	1		1
<i>Melanoleuca strictipes</i>	sommermunkehatt	LC	LC	1	1	2
<i>Melanoleuca subalpina</i>	hvit fjellmunkehatt	LC	LC		2	2
<i>Microglossum atropurpureum</i>	vrangjordtunge	NT	VU	4		4
<i>Microglossum fuscobubens</i>	jobbærtunge	VU	VU	1		1
<i>Microglossum olivaceum</i>	oliventunge	VU	VU	2		2
<i>Mycena aetites</i>	gråhette	LC	LC	3		3
<i>Mycena epipterygia</i>	flåhette	LC	LC	5		5
<i>Mycena filipes</i>	stripehette	LC	LC	3		3
<i>Mycena flavoalba</i>	elfenbenhette	LC	LC	22	1	23
<i>Mycena leptcephala</i>	liten luthette	LC	LC	2		2
<i>Mycena leucogala</i>	kullmelkehette	LC	LC	4		4
<i>Mycena olivaceomarginata</i>	brunkanthette	LC	LC	3		3
<i>Mycena pura</i>	reddikhette	LC	LC	5	1	6
<i>Mycena rubromarginata</i>	rødkanthette	LC	LC	1		1
<i>Mycetinis scorodonius</i>	løksopp	LC	LC	2		2
<i>Myxomphalia maura</i>	branntussehatt	LC	LC	1		1
<i>Panaeolina foenicisecii</i>	slåttesopp	LC	LC	10	7	17
<i>Panaeolus acuminatus</i>	slank flekkskivesopp	LC	LC	14	5	19
<i>Panaeolus fimicola</i>	grå flekkskivesopp	LC	LC	1		1
<i>Panaeolus sphinctrinus</i>	vanlig flekkskivesopp	LC	LC	13	3	16
<i>Peziza badia</i>	brun begersopp	LC	LC	1		1

Latinsk navn	Norsk navn	2006	2010	NB64	R500	Antall
<i>Pholiotina vexans</i>	vrang ringkjeglesopp	NE	LC		1	1
<i>Porpoloma metapodium</i>	grå narremusserong	VU	EN	1		1
<i>Psilocybe inquilina</i>	grasfleinsopp	LC	LC	5	2	7
<i>Psilocybe merdaria</i>	stor møkkfleinsopp	NE	LC	1		1
<i>Psilocybe semilanceata</i>	spiss fleinsopp	LC	LC	7		7
<i>Psilocybe subcrophila</i>	liten møkkfleinsopp	LC	LC	1		1
<i>Ramaria gracilis</i>	duftkorallsopp	LC	LC	1		1
<i>Ramariopsis kunzei</i>	hvit småfingersopp	NT	NT	2		2
<i>Ramariopsis subtilis</i>	elegant småfingersopp	NT	NT	1		1
<i>Rhodocollybia butyracea</i>	rødbrun flathatt	LC	LC	1		1
<i>Rhodocybe caelata</i>	væpnerhatt	LC	LC	1		1
<i>Rickenella fibula</i>	gul nålehatt	LC	LC	3		3
<i>Rugosomyces carneus</i>	rosa fagerhatt	LC	LC	6	1	7
<i>Russula nana</i>	fjellkremle	LC	LC	10	11	21
<i>Stropharia albonitens</i>	hvit kragesopp	LC	LC	4		4
<i>Stropharia cyanea</i>	blågrønn kragesopp	LC	LC	3		3
<i>Stropharia semiglobata</i>	sitronkragesopp	LC	LC	21	5	26
<i>Thelephora caryophyllea</i>	traktfrynsesopp	LC	LC	3		3
<i>Trichoglossum hirsutum</i>	svartlodnetunge	LC	LC	1		1
<i>Trichoglossum walteri</i>	vranglodnetunge	VU	VU	1		1
<i>Volvariella gloiocephala</i>	kompostsliresopp	LC	LC		1	1
Totalsum				1114	215	1329

Vedlegg 4. Karplanter registrert i ARKO 2009-2010. Tallene angir antall lokaliteter. Rødlistestatus etter Elven et al. (2006) og Solstad et al. (2010). NB64 - datasettet med registreringer i 64 Naturbaselokaliteter, R500 – datasettet med registreringer i naturbeitemarksfigurer i 9 tilfeldig valgte ruter á 500 x 500 m i 3 storruter á 10 x 10 km i Vågå og Oppdal.

Latinsk navn	Norsk navn	2006	2010	NB64	R500	Antall
<i>Acer platanoides</i>	spisslønn	LC	LC	9		9
<i>Acer pseudoplatanus</i>	platanlønn	LC	LC	2		2
<i>Achillea millefolium</i>	ryllik	LC	LC	62	44	106
<i>Achillea ptarmica</i>	nyseryllik	LC	LC	11		11
<i>Acinos arvensis</i>	bakkemynte	LC	LC	10	6	16
<i>Aconitum lycoctonum</i>	tyrihjel	LC	LC	22	35	57
<i>Actaea spicata</i>	trollbær	LC	LC		1	1
<i>Aegopodium podagraria</i>	skvallerkål	LC	LC	1		1
<i>Agrimonia eupatoria</i>	åkermåne	LC	LC	4		4
<i>Agrostis canina</i>	hundekvein	LC	LC	4		4
<i>Agrostis capillaris</i>	engkvein	LC	LC	64	45	109
<i>Agrostis vinealis</i>	bergkvein	LC	LC	3		3
<i>Aira praecox</i>	dvergsmyle	LC	LC	3		3
<i>Ajuga pyramidalis</i>	jonsokkoll	LC	LC	20	4	24
<i>Alchemilla alpina</i>	fjellmarikåpe	LC	LC	26	17	43
<i>Alchemilla filicaulis ssp. filicaulis</i>	grannmarikåpe	LC	LC	10		10
<i>Alchemilla filicaulis ssp. vestita</i>	vinmarikåpe	LC	LC	2		2
<i>Alchemilla glabra</i>	glattmarikåpe	LC	LC	5	7	12
<i>Alchemilla glaucescens</i>	fløyelsmarikåpe	LC	LC	13	4	17
<i>Alchemilla micans</i>	glansmarikåpe	LC	LC	1	1	2
<i>Alchemilla monticola</i>	beitemarikåpe	LC	LC	5	1	6
<i>Alchemilla murbeckiana</i>	nyremarikåpe	LC	LC	3		3
<i>Alchemilla spp.</i>	marikåpe	NE	NE	21	18	39
<i>Alchemilla subcrenata</i>	engmarikåpe	LC	LC	9	2	11
<i>Alchemilla wicheriae</i>	skarmarikåpe	LC	LC	19	12	31
<i>Allium oleraceum</i>	vill-løk	LC	LC	4		4
<i>Allium vineale</i>	strandløk	LC	LC	2		2
<i>Alnus glutinosa</i>	svartor	LC	LC	3		3
<i>Alnus incana</i>	gråor	LC	LC	12	3	15
<i>Alopecurus geniculatus</i>	knereverumpe	LC	LC	2		2
<i>Alopecurus pratensis</i>	reverumpe	LC	LC	4	6	10
<i>Anagallis arvensis</i>	nonsblom	NT	LC	1		1
<i>Androsace septentrionalis</i>	smånøkkell	NT	NT	4	4	8
<i>Anemone nemorosa</i>	hvitveis	LC	LC	8		8
<i>Angelica sylvestris</i>	sløke	LC	LC	8		8
<i>Antennaria dioica</i>	kattefot	LC	LC	29	12	41
<i>Anthoxanthum nipponicum</i>	fjellgulaks	LC	LC	26	30	56
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	gulaks	LC	LC	32		32
<i>Anthriscus sylvestris</i>	hundekjeks	LC	LC	18	9	27
<i>Anthyllis vulneraria</i>	rundbelg	LC	LC	11	4	15
<i>Aquilegia vulgaris</i>	akeleie	LC	LC	1		1
<i>Arabidopsis thaliana</i>	vårskrinneblom	LC	LC	8		8
<i>Arabis hirsuta</i>	bergskrinneblom	LC	LC	9	1	10
<i>Arctium spp.</i>	borre	NE	NE	1		1
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	melbær	LC	LC	1	4	5
<i>Arctous alpinus</i>	rypebær	LC	LC	2		2
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	sandarve	LC	LC	14	10	24
<i>Arnica montana</i>	solblom	VU	VU	4		4
<i>Arrhenatherum elatius</i>	hestehavre	LC	LC	1		1
<i>Artemisia campestris</i>	markmalurt	LC	LC	1		1
<i>Artemisia vulgaris</i>	burot	LC	LC	7	4	11
<i>Asparagus officinalis</i>	asparges	LC	LC	1		1
<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	blankburkne	LC	LC	2		2
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	murburkne	LC	LC	2		2
<i>Asplenium septentrionale</i>	olavsskjegg	LC	LC	5	2	7
<i>Asplenium trichomanes</i>	svartburkne	LC	LC	6		6
<i>Astragalus alpinus</i>	setermjelt	LC	LC	12	18	30
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	lakrismjelt	LC	LC	1		1
<i>Athyrium filix-femina</i>	skogburkne	LC	LC	22		22
<i>Atocion rupestre</i>	småsmelle	LC	LC	16		16
<i>Avenella flexuosa</i>	smyle	LC	LC	43	23	66
<i>Avenula pratensis</i>	enghavre	LC	LC	3		3

Latinsk navn	Norsk navn	2006	2010	NB64	R500	Antall
<i>Avenula pubescens</i>	dunhavre	LC	LC	26	27	53
<i>Barbarea vulgaris</i>	vinterkarse	LC	LC	5		5
<i>Bartsia alpina</i>	svarttopp	LC	LC	6		6
<i>Bellis perennis</i>	tusenfryd	LC	LC	2		2
<i>Berberis vulgaris</i>	berberis	LC	LC	3		3
<i>Berteroia incana</i>	hvitdodre	NA	NA	2		2
<i>Betula nana</i>	dvergbjørk	LC	LC	9	8	17
<i>Betula pendula</i>	hengebjørk	LC	LC	20	3	23
<i>Betula pubescens</i>	bjørk	LC	LC	41	38	79
<i>Bistorta vivipara</i>	harerug	LC	LC	34	35	69
<i>Blechnum spicant</i>	bjørnekam	LC	LC	5		5
<i>Botrychium boreale</i>	fjellmarinøkkel	NT	LC	4	1	5
<i>Botrychium lanceolatum</i>	handmarinøkkel	EN	NT	3		3
<i>Botrychium lunaria</i>	marinøkkel	NT	LC	23	8	31
<i>Botrychium multifidum</i>	høstmarinøkkel	VU	VU	3		3
<i>Briza media</i>	hjertergras	LC	LC	10		10
<i>Bromopsis inermis</i>	bladfaks	NA	NA	1	1	2
<i>Bromus hordeaceus</i>	lodnefaks	LC	LC	3		3
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	snerprørkvein	LC	LC	1		1
<i>Calamagrostis canescens</i>	vassrørkvein	LC	LC	1		1
<i>Calamagrostis epigejos</i>	bergrørkvein	LC	LC	6		6
<i>Calluna vulgaris</i>	røsslyng	LC	LC	31	13	44
<i>Caltha palustris</i>	bekkeblom	LC	LC	5	3	8
<i>Calystegia sepium</i>	strandvindell	LC	LC	1		1
<i>Campanula latifolia</i>	storklokke	LC	LC	1		1
<i>Campanula persicifolia</i>	fagerklokke	LC	LC	4		4
<i>Campanula rapunculoides</i>	ugrasklokke	NA	NA	1		1
<i>Campanula rotundifolia</i>	blåklokke	LC	LC	62	36	98
<i>Campanula trachelium</i>	nesleklokke	LC	LC	3		3
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	gjetertaske	LC	LC	8	5	13
<i>Cardamine amara</i>	bekkekarse	LC	LC	3		3
<i>Cardamine pratensis</i>	engkarse	LC	LC	1		1
<i>Carduus crispus ssp. multiflorus</i>	krusetistel	LC	LC	2	1	3
<i>Carex atrata</i>	svartstarr	LC	LC	3	1	4
<i>Carex atrofusca</i>	sotstarr	LC	LC	1		1
<i>Carex bigelowii</i>	stivstarr	LC	LC	5	3	8
<i>Carex binervis</i>	heistarr	LC	LC	4		4
<i>Carex brunnescens</i>	seterstarr	LC	LC	4		4
<i>Carex canescens</i>	gråstarr	LC	LC	1		1
<i>Carex capillaris</i>	hårstarr	LC	LC	9		9
<i>Carex demissa</i>	grønnstarr	LC	LC	7	2	9
<i>Carex digitata</i>	fingerstarr	LC	LC	5		5
<i>Carex dioica</i>	særbustarr	LC	LC	1		1
<i>Carex disticha</i>	duskstarr	LC	LC	1		1
<i>Carex echinata</i>	stjernestarr	LC	LC	10	2	12
<i>Carex ericetorum</i>	bakkestarr	LC	LC	6		6
<i>Carex flacca</i>	blåstarr	LC	LC	6		6
<i>Carex flava</i>	gulstarr	LC	LC	6	1	7
<i>Carex hostiana</i>	engstarr	LC	LC	2		2
<i>Carex hostiana x demissa</i>	(tom)	NE	NE	1		1
<i>Carex leporina</i>	harestarr	LC	LC	17		17
<i>Carex nigra</i>	slåtestarr	LC	LC	20	4	24
<i>Carex norvegica</i>	fjellstarr	LC	LC	2		2
<i>Carex ornithopoda</i>	fuglestarr	LC	LC	7		7
<i>Carex pallescens</i>	bleikstarr	LC	LC	34	11	45
<i>Carex panicea</i>	kornstarr	LC	LC	20	3	23
<i>Carex pilulifera</i>	bråtestarr	LC	LC	12	8	20
<i>Carex pulicaris</i>	loppestarr	LC	LC	4		4
<i>Carex rostrata</i>	flaskestarr	LC	LC	1		1
<i>Carex spicata</i>	tettstarr	LC	LC	3		3
<i>Carex spp.</i>	starr	NE	NE	1		1
<i>Carex vaginata</i>	slirestarr	LC	LC	16	3	19
<i>Carex vesicaria</i>	sennegras	LC	LC	2		2
<i>Carlina vulgaris</i>	stjernetistel	NT	NT	1		1
<i>Carum carvi</i>	karve	LC	LC	19	14	33
<i>Centaurea jacea</i>	engknoppurt	LC	LC	9		9
<i>Centaurea nigra</i>	mørkknoppurt	LC	LC	4		4
<i>Centaurea scabiosa</i>	fagerknoppurt	LC	LC	7	6	13

Latinsk navn	Norsk navn	2006	2010	NB64	R500	Antall
<i>Cerastium alpinum</i>	fjellarve	LC	LC	3	2	5
<i>Cerastium alpinum ssp. lanatum</i>	ullarve	LC	LC	1		1
<i>Cerastium arvense</i>	storarve	LC	LC	1		1
<i>Cerastium fontanum</i>	arve	LC	LC	39	34	73
<i>Chamaepericlymenum suecicum</i>	skrubbbær	LC	LC	5		5
<i>Chamerion angustifolium</i>	geitrams	LC	LC	19	7	26
<i>Chenopodium album</i>	meldestokk	LC	LC	3		3
<i>Chrysosplenium oppositifolium</i>	kystmaigull	LC	LC	1		1
<i>Cirsium arvense</i>	åkertistel	LC	LC	6	1	7
<i>Cirsium heterophyllum</i>	hvitbladtistel	LC	LC	21	8	29
<i>Cirsium palustre</i>	myrtistel	LC	LC	19	1	20
<i>Cirsium vulgare</i>	veitistel	LC	LC	14		14
<i>Clinopodium vulgare</i>	kransmynte	LC	LC	6		6
<i>Coeloglossum viride</i>	grønnkurle	LC	LC	7	1	8
<i>Comarum palustre</i>	myrhatt	LC	LC	2		2
<i>Comastoma tenellum</i>	småsåte	NT	NT	1	1	2
<i>Conopodium majus</i>	jordnøtt	LC	LC	5		5
<i>Convallaria majalis</i>	liljekonvall	LC	LC	9	2	11
<i>Corylus avellana</i>	hassel	LC	LC	13		13
<i>Cota tinctoria</i>	gul gåseblom	NA	NA	3	4	7
<i>Cotoneaster bullatus</i>	bulkemispel	NA	NA	1		1
<i>Cotoneaster divaricatus</i>	sprikemispel	NA	NA	1		1
<i>Cotoneaster integerrimus</i>	dvergmispel	LC	LC	3		3
<i>Cotoneaster lucidus</i>	blankmispel	NA	NA	3		3
<i>Cotoneaster niger</i>	svartmispel	NT	NT	1		1
<i>Cotoneaster spp.</i>	mispel	NE	NE	4	1	5
<i>Crataegus monogyna ssp. nordica</i>	hagtorn	LC	LC	3		3
<i>Crataegus rhipidophylla</i>	begerhagtorn	LC	LC	1		1
<i>Crepis paludosa</i>	sumphaukeskjegg	LC	LC	3		3
<i>Crepis praemorsa</i>	enghaukeskjegg	VU	VU	2		2
<i>Crepis tectorum</i>	takhaukeskjegg	LC	LC	4		4
<i>Cynosurus cristatus</i>	kamgras	LC	LC	3		3
<i>Cystopteris fragilis</i>	skjørlok	LC	LC	10	1	11
<i>Dactylis glomerata</i>	hundegras	LC	LC	34	14	48
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	skogmarihand	LC	LC	1		1
<i>Dactylorhiza maculata</i>	flekkmarihand	LC	LC	4		4
<i>Danthonia decumbens</i>	knegras	LC	LC	17		17
<i>Daphne mezereum</i>	tysbast	LC	LC	1	1	2
<i>Deschampsia cespitosa</i>	sølvbunke	LC	LC	54	40	94
<i>Dianthus deltoides</i>	engnellik	LC	LC	10		10
<i>Digitalis purpurea</i>	revebjelle	LC	LC	3		3
<i>Diphysastrum alpinum</i>	fjelljamne	LC	LC	2		2
<i>Draba incana</i>	lodnerublom	LC	LC	5	1	6
<i>Dracocephalum ruyschiana</i>	dragehode	VU	VU	4		4
<i>Drosera rotundifolia</i>	rundsoldogg	LC	LC	2		2
<i>Dryas octopetala</i>	reinrose	LC	LC	1		1
<i>Dryopteris filix-mas</i>	ormetelg	LC	LC	12		12
<i>Echium vulgare</i>	ormehode	LC	NA	1		1
<i>Elymus caninus</i>	hundekveke	LC	LC		1	1
<i>Elytrigia repens</i>	kveke	LC	LC	6	6	12
<i>Empetrum nigrum</i>	kreking	LC	LC	22	15	37
<i>Epilobium alsinifolium</i>	kildemjølke	LC	LC	1		1
<i>Epilobium ciliatum</i>	amerikamjølke	NA	NA	1		1
<i>Epilobium collinum</i>	bergmjølke	LC	LC	3		3
<i>Epilobium montanum</i>	krattmjølke	LC	LC	6		6
<i>Epilobium palustre</i>	myrmjølke	LC	LC	4		4
<i>Epipactis atrorubens</i>	rødfiangre	LC	LC	1		1
<i>Epipactis helleborine</i>	breiflangre	LC	LC	1		1
<i>Equisetum arvense</i>	åkersnelle	LC	LC	8		8
<i>Equisetum fluviatile</i>	elvesnelle	LC	LC	2		2
<i>Equisetum hyemale</i>	skavgras	LC	LC	2	2	4
<i>Equisetum pratense</i>	engsnelle	LC	LC	7	4	11
<i>Equisetum scirpoides</i>	dvergsnelle	LC	LC	2		2
<i>Equisetum sylvaticum</i>	skogsnelle	LC	LC	9	1	10
<i>Erica cinerea</i>	purpurlyng	NT	NT	6		6
<i>Erica tetralix</i>	klokkelyng	LC	LC	5		5
<i>Erigeron acer ssp. acer</i>	gråbakkestjerne	LC	LC	7	2	9
<i>Erigeron borealis</i>	fjellbakkestjerne	LC	LC	1		1

Latinsk navn	Norsk navn	2006	2010	NB64	R500	Antall
<i>Eriophorum angustifolium</i>	duskmyrull	LC	LC	4		4
<i>Eriophorum vaginatum</i>	torvmyrull	LC	LC	1		1
<i>Erodium cicutarium</i>	tranehals	LC	LC	2		2
<i>Erysimum strictum</i>	berggull	LC	LC	4		4
<i>Euphorbia helioscopia</i>	åkervortemelk	LC	LC	1		1
<i>Euphrasia micrantha</i>	lyngøyentrøst	LC	LC	2		2
<i>Euphrasia</i> spp.	øyentrøst	NE	NE	6		6
<i>Euphrasia stricta</i>	kjerteløyentrøst	LC	LC	28	2	30
<i>Euphrasia wettsteinii</i>	fjelløyentrøst	LC	LC	15	14	29
<i>Fallopia convolvulus</i>	vindelslirekne	LC	LC	1		1
<i>Fallopia</i> spp.	vindelslirekne	NE	NE	1		1
<i>Festuca ovina</i>	sauesvingel	LC	LC	34	35	69
<i>Festuca rubra</i>	rødsvingel	LC	LC	55	45	100
<i>Festuca vivipara</i>	geitsvingel	LC	LC	10	2	12
<i>Filipendula ulmaria</i>	mjødurt	LC	LC	36	8	44
<i>Filipendula vulgaris</i>	knollmjødurt	LC	NT	1		1
<i>Fragaria vesca</i>	markjordbær	LC	LC	35	20	55
<i>Fragaria viridis</i>	nakkebær	LC	LC	3		3
<i>Fragaria viridis</i> x <i>vesca</i>	(tom)	NE	NE	1		1
<i>Frangula alnus</i>	trollhegg	LC	LC	3		3
<i>Fraxinus excelsior</i>	ask	LC	NT	11		11
<i>Galeopsis bifida</i>	vrangdå	LC	LC	1		1
<i>Galeopsis</i> spp.	då	NE	NE	1		1
<i>Galeopsis tetrahit</i>	kvassdå	LC	LC	10	3	13
<i>Galium boreale</i>	hvitmaure	LC	LC	34	31	65
<i>Galium mollugo</i>	stormaure	LC	LC	13	12	25
<i>Galium mollugo</i> ssp. <i>erectum</i>	engstormaure	LC	LC		1	1
<i>Galium palustre</i>	myrmaure	LC	LC	1		1
<i>Galium saxatile</i>	kystmaure	LC	LC	4		4
<i>Galium uliginosum</i>	sumpmaure	LC	LC	18	31	49
<i>Galium verum</i>	gulmaure	LC	LC	24	8	32
<i>Gentiana nivalis</i>	snøsøte	LC	LC	8	7	15
<i>Gentiana purpurea</i>	søterot	NT	LC	2		2
<i>Gentianella amarella</i>	bittersøte	NT	LC	8	2	10
<i>Gentianella campestris</i>	bakkesøte	NT	LC	19	11	30
<i>Gentianella campestris</i> ssp. <i>campestris</i>	engbakkesøte	NT	NT	4		4
<i>Geranium lucidum</i>	blankstorkenebb	NT	LC	1		1
<i>Geranium pusillum</i>	småstorkenebb	LC	LC	5		5
<i>Geranium robertianum</i>	stankstorkenebb	LC	LC	9		9
<i>Geranium sanguineum</i>	blodstorkenebb	LC	LC	5		5
<i>Geranium sylvaticum</i>	skogstorkenebb	LC	LC	43	22	65
<i>Geum rivale</i>	enghumleblom	LC	LC	25	7	32
<i>Geum urbanum</i>	kratthumleblom	LC	LC	15		15
<i>Glechoma hederacea</i>	korsknapp	LC	LC	1		1
<i>Glyceria fluitans</i>	mannasøtgras	LC	LC	2		2
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	åkergråurt	LC	LC	1		1
<i>Gymnadenia conopsea</i>	brudespore	NT	LC	9		9
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	fugletelg	LC	LC	12	14	26
<i>Hedera helix</i>	bergflette	LC	LC	1		1
<i>Hepatica nobilis</i>	blåveis	LC	LC	8		8
<i>Heracleum sphondylium</i>	bjørnekjeks	LC	LC	7	6	13
<i>Herniaria glabra</i>	brokkurt	LC	LC	1		1
<i>Hieracium alpinum</i>	fjellsvever	NE	NE	1		1
<i>Hieracium</i> cf. <i>croceum</i>	brannsveve	NE	NE	1		1
<i>Hieracium</i> cf. <i>cymosum</i>	kvastsveve	NE	NE		1	1
<i>Hieracium</i> cf. <i>glomeratum</i>	veisveve	NE	NE	1		1
<i>Hieracium</i> cf. <i>suecicum</i>	setersveve	NE	NE	1		1
<i>Hieracium lactucella</i>	aurikkelsveve	NE	NE	32	27	59
<i>Hieracium peteranum</i>	gaffelsveve	NE	NE	2		2
<i>Hieracium pilosella</i>	hårsveve	NE	NE	35	2	37
<i>Hieracium prenanthoides</i>	salatsvever	NE	NE	1		1
<i>Hieracium</i> sect. <i>Hieracium</i>	skogsveve-gruppa	NE	NE	23	8	31
<i>Hieracium</i> sect. <i>pilosella</i>	Hårsveve-gruppa	NE	NE	6	1	7
<i>Hieracium umbellatum</i>	skjermesveve	NE	NE	22	8	30
<i>Hieracium vulgatum</i>	beitesvever	NE	NE	13		13
<i>Hierochloë odorata</i>	marigras	LC	LC		2	2
<i>Holcus lanatus</i>	englodnegras	LC	LC	11		11
<i>Holcus mollis</i>	krattlodnegras	LC	LC	3		3

Latinsk navn	Norsk navn	2006	2010	NB64	R500	Antall
<i>Humulus lupulus</i>	humle	LC	LC	1		1
<i>Huperzia selago</i>	lusegras	LC	LC	2		2
<i>Hylotelephium maximum</i>	smørbukk	LC	LC	8		8
<i>Hymenophyllum wilsonii</i>	hinnebjergne	LC	LC	1		1
<i>Hypericum maculatum</i>	firkantperikum	LC	LC	30	1	31
<i>Hypericum perforatum</i>	prikkperikum	LC	LC	5		5
<i>Hypericum pulchrum</i>	fagerperikum	LC	LC	4		4
<i>Hypochaeris maculata</i>	flekkgrisøre	LC	LC	16		16
<i>Hypochaeris radicata</i>	kystgrisøre	LC	LC	5		5
<i>Ilex aquifolium</i>	kristtorn	LC	LC	3		3
<i>Inula salicina</i>	krattalant	LC	LC	2		2
<i>Iris pseudacorus</i>	sverdlilje	LC	LC	1		1
<i>Jasione montana</i>	blåmunke	LC	LC	3		3
<i>Juncus articulatus</i>	ryllsiv	LC	LC	9		9
<i>Juncus bufonius</i>	paddesiv	LC	LC	3		3
<i>Juncus compressus</i>	flatsiv	LC	LC	1		1
<i>Juncus conglomeratus</i>	knappsiv	LC	LC	8		8
<i>Juncus effusus</i>	lyssiv	LC	LC	7		7
<i>Juncus filiformis</i>	trådsiv	LC	LC	9	1	10
<i>Juncus squarrosus</i>	heisiv	LC	LC	7		7
<i>Juncus tridus</i>	rabbesiv	LC	LC	2		2
<i>Juncus triglumis</i>	trillingsiv	LC	LC	1		1
<i>Juniperus communis</i>	einer	LC	LC	56	38	94
<i>Kalmia procumbens</i>	greplyng	LC	LC	1		1
<i>Knautia arvensis</i>	rødknapp	LC	LC	37	26	63
<i>Kobresia simpliciuscula</i>	myrtust	LC	NT	1		1
<i>Lamium album</i>	dauvnesle	LC	LC	1		1
<i>Lamium purpureum</i>	rødtvetann	LC	LC	3		3
<i>Lappula myosotis</i>	sprikepiggrø	NT	NT	1	1	2
<i>Lapsana communis</i>	haremat	LC	LC	5		5
<i>Lathyrus linifolius</i>	knollerteknapp	LC	LC	11		11
<i>Lathyrus pratensis</i>	gulflatbelg	LC	LC	15	13	28
<i>Lathyrus vernus</i>	vårterteknapp	LC	LC		1	1
<i>Leontodon hispidus</i>	lodneføllblom	EN	EN	2		2
<i>Lepidothea suaveolens</i>	tunbalderbrå	NA	NA	2		2
<i>Leucanthemum vulgare</i>	prestekrage	LC	LC	34	14	48
<i>Linaria vulgaris</i>	lintorskemunn	LC	LC	10	7	17
<i>Linnaea borealis</i>	linnea	LC	LC	1	5	6
<i>Linum catharticum</i>	vill-lin	LC	LC	9		9
<i>Lithospermum officinale</i>	legesteinfrø	VU	NT	1		1
<i>Logfia arvensis</i>	ullurt	NT	NT	1		1
<i>Lolium perenne</i>	raigras	NA	NA	6		6
<i>Lonicera periclymenum</i>	vivendel	LC	LC	3		3
<i>Lonicera xylosteum</i>	leddved	LC	LC	3		3
<i>Lotus corniculatus</i>	tiriltunge	LC	LC	40	14	54
<i>Luzula campestris</i>	markfrytle	LC	LC	2		2
<i>Luzula congesta</i>	heifrytle	LC	LC	1		1
<i>Luzula multiflora</i>	engfrytle	LC	LC	49	33	82
<i>Luzula multiflora ssp. frigida</i>	seterfrytle	LC	LC	1		1
<i>Luzula multiflora ssp. multiflora</i>	engfrytle	LC	LC	2		2
<i>Luzula pilosa</i>	hårfrytle	LC	LC	21	20	41
<i>Luzula spicata</i>	aksfrytle	LC	LC	2		2
<i>Luzula sylvatica</i>	storfrytle	LC	LC	3		3
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	hanekam	LC	LC	3		3
<i>Lycopodium annotinum</i>	stri kråkefot	LC	LC	1	1	2
<i>Lythrum salicaria</i>	kattehale	LC	LC	1		1
<i>Maianthemum bifolium</i>	maiblom	LC	LC	15	15	30
<i>Malus ×domestica</i>	eple	LC	LC	4		4
<i>Malva moschata</i>	moskuskattost	LC	LC	1		1
<i>Matteuccia struthiopteris</i>	strutseving	LC	LC	1		1
<i>Medicago lupulina</i>	sneglebelg	LC	LC	3		3
<i>Melampyrum pratense</i>	stormarimjelle	LC	LC	11	12	23
<i>Melampyrum sylvaticum</i>	småmarimjelle	LC	LC	8	6	14
<i>Melica nutans</i>	hengeaks	LC	LC	5	4	9
<i>Melica uniflora</i>	lundhengeaks	LC	LC	1		1
<i>Mentha ×verticillata</i>	temynte	NA	LC	1		1
<i>Mentha arvensis</i>	åkermynte	LC	LC	3		3
<i>Micranthes stellaris</i>	stjernesildre	LC	LC	1		1

Latinsk navn	Norsk navn	2006	2010	NB64	R500	Antall
<i>Milium effusum</i>	myskegras	LC	LC	1		1
<i>Minuartia biflora</i>	tuearve	LC	LC		1	1
<i>Moehringia trinervia</i>	maurarve	LC	LC	1		1
<i>Molinia caerulea</i>	blåtopp	LC	LC	14		14
<i>Moneses uniflora</i>	olavsstake	LC	LC		1	1
<i>Mycelis muralis</i>	skogsalat	LC	LC	6		6
<i>Myosotis arvensis</i>	åkerforglemmegei	LC	LC	10	5	15
<i>Myosotis decumbens</i>	fjellforglemmegei	LC	LC	3	2	5
<i>Myosotis laxa</i>	sumpforglemmegei	LC	LC	1		1
<i>Myosotis stricta</i>	dvergforglemmegei	LC	LC	2	1	3
<i>Myrica gale</i>	pors	LC	LC	1		1
<i>Nardus stricta</i>	finnskjegg	LC	LC	37	18	55
<i>Narthecium ossifragum</i>	rome	LC	LC	5		5
<i>Nigritella nigra</i>	svartkurle	EN	EN		1	1
<i>Noccaea caerulescens</i>	vårpengeurt	NA	NA	15	1	16
<i>Odontites vernus ssp. litoralis</i>	strandrødtopp	VU	VU	1		1
<i>Omalotheca norvegica</i>	setergråurt	LC	LC	10	2	12
<i>Omalotheca supina</i>	dverggråurt	LC	LC	4		4
<i>Omalotheca sylvatica</i>	skoggråurt	LC	LC	15	1	16
<i>Ononis arvensis</i>	bukkebeinurt	EN	NT	1		1
<i>Ononis spinosa ssp. maritima</i>	krypbeinurt	VU	VU	1		1
<i>Ophrys insectifera</i>	flueblom	NT	NT	1		1
<i>Orchis mascula</i>	vårmarihand	LC	LC	1		1
<i>Oreopteris limbosperma</i>	smørtelg	LC	LC	3		3
<i>Origanum vulgare</i>	bergmynte	LC	LC	7		7
<i>Orthilia secunda</i>	nikkekvintergrønn	LC	LC	1	2	3
<i>Oxalis acetosella</i>	gjøkesyre	LC	LC	16	12	28
<i>Oxyria digyna</i>	fjellsyre	LC	LC	4		4
<i>Oxytropis lapponica</i>	reinmjelt	LC	LC	2	3	5
<i>Paris quadrifolia</i>	firblad	LC	LC	2	1	3
<i>Parnassia palustris</i>	jåblom	LC	LC	16	5	21
<i>Pedicularis sylvatica</i>	kystmyrklegg	LC	LC	3		3
<i>Persicaria maculosa</i>	hønsegras	LC	LC	2		2
<i>Phedimus spurius</i>	gravbergknapp	NA	NA	3		3
<i>Phegopteris connectilis</i>	hengeving	LC	LC	15	5	20
<i>Phleum alpinum</i>	fjelltimotei	LC	LC	23	21	44
<i>Phleum phleoides</i>	smaltimotei	EN	EN	1		1
<i>Phleum pratense</i>	timotei	LC	LC	14	15	29
<i>Phleum pratense ssp. nodosum</i>	villtimotei	LC	LC	3		3
<i>Phragmites australis</i>	takrør	LC	LC	1		1
<i>Phyllodoce caerulea</i>	blålyng	LC	LC	5	3	8
<i>Picea abies</i>	gran	LC	LC	25	6	31
<i>Picea sitchensis</i>	sitkagran	NA	NA	2		2
<i>Pimpinella saxifraga</i>	gjeldkarve	LC	LC	30	19	49
<i>Pinguicula vulgaris</i>	tettegras	LC	LC	14	2	16
<i>Pinus sylvestris</i>	furu	LC	LC	29	18	47
<i>Plantago lanceolata</i>	smalkjempe	LC	LC	23		23
<i>Plantago major</i>	groblad	LC	LC	31	4	35
<i>Plantago media</i>	dunkjempe	LC	LC	27	26	53
<i>Platanthera bifolia</i>	nattfiol	LC	LC	1		1
<i>Platanthera montana</i>	grov nattfiol	LC	LC	3		3
<i>Poa alpina</i>	fjellrapp	LC	LC	27	15	42
<i>Poa annua</i>	tunrapp	LC	LC	20	6	26
<i>Poa compressa</i>	flatrapp	LC	LC	7		7
<i>Poa glauca</i>	blårapp	LC	LC		2	2
<i>Poa nemoralis</i>	lundrapp	LC	LC	4		4
<i>Poa pratensis</i>	engrapp	LC	LC	53	33	86
<i>Poa pratensis ssp. angustifolia</i>	trådrapp	LC	LC	3	3	6
<i>Poa pratensis ssp. irrigata</i>	smårapp	LC	LC	1		1
<i>Poa trivialis</i>	markrapp	LC	LC	1		1
<i>Polygala amarella</i>	bitterblåfjær	LC	LC	3		3
<i>Polygala vulgaris</i>	blåfjær	LC	LC	10		10
<i>Polygonatum odoratum</i>	kantkonvall	LC	LC	2		2
<i>Polygonatum verticillatum</i>	kranskonvall	LC	LC	2	1	3
<i>Polygonum aviculare</i>	tungras	LC	LC	12	1	13
<i>Polypodium vulgare</i>	sisselrot	LC	LC	7		7
<i>Populus tremula</i>	osp	LC	LC	23	14	37
<i>Potentilla anserina</i>	gåsemure	LC	LC	10		10

Latinsk navn	Norsk navn	2006	2010	NB64	R500	Antall
<i>Potentilla argentea</i>	sølvmore	LC	LC	24	11	35
<i>Potentilla crantzii</i>	flekkmore	LC	LC	19	16	35
<i>Potentilla erecta</i>	tepperot	LC	LC	48	18	66
<i>Potentilla tabernaemontani</i>	vårmure	LC	LC	3		3
<i>Potentilla thuringiaca</i>	tysk mure	NA	NA	2		2
<i>Primula scandinavica</i>	fjellnøkleblom	NT	NT	5	1	6
<i>Primula veris</i>	marianøkleblom	LC	LC	4		4
<i>Primula vulgaris</i>	kusymre	LC	LC	4		4
<i>Prunella vulgaris</i>	blåkoll	LC	LC	45	26	71
<i>Prunus avium</i>	morell	LC	LC	6		6
<i>Prunus padus</i>	hegg	LC	LC	12	9	21
<i>Prunus spinosa</i>	slåpetorn	LC	LC	2		2
<i>Pseudorchis albida</i>	hvitkurle	VU	NT	4		4
<i>Pteridium aquilinum</i>	einstape	LC	LC	12		12
<i>Pulsatilla vernalis</i>	mogop	LC	NT	2		2
<i>Pyrola grandiflora</i> ssp. <i>norvegica</i>	norsk vintergrønn	LC	LC	1		1
<i>Pyrola media</i>	klokkevintergrønn	LC	LC	2		2
<i>Pyrola minor</i>	perlevintergrønn	LC	LC	4	3	7
<i>Pyrola rotundifolia</i> ssp. <i>rotundifolia</i>	legevintergrønn	LC	LC		1	1
<i>Quercus robur</i>	sommereik	LC	LC	7		7
<i>Ranunculus acris</i>	engsoleie	LC	LC	60	37	97
<i>Ranunculus auricomus</i>	nyresoleie	LC	LC	1		1
<i>Ranunculus flammula</i>	grøftesoleie	LC	LC	7		7
<i>Ranunculus platanifolius</i>	hvitsoleie	LC	LC	1		1
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	krattssoleie	LC	LC	6	1	7
<i>Ranunculus repens</i>	krypsoleie	LC	LC	27	6	33
<i>Rhamnus catharticus</i>	geitved	LC	LC	2		2
<i>Rhinanthus minor</i>	småengkall	LC	LC	33	19	52
<i>Rhodiola rosea</i>	rosenrot	LC	LC	3		3
<i>Ribes rubrum</i>	hagerips	LC	LC	2	4	6
<i>Ribes uva-crispa</i>	stikkelsbær	LC	LC	3		3
<i>Rorippa palustris</i>	brønnkarse	LC	LC	1		1
<i>Rosa canina</i>	steinnyper	LC	LC	3		3
<i>Rosa dumalis</i>	kjøttnyper	LC	LC	1		1
<i>Rosa majalis</i>	kanelrose	LC	LC	11	4	15
<i>Rosa mollis</i>	bustnyper	LC	LC	1		1
<i>Rosa pimpinellifolia</i>	trollnyper	VU	EN	1		1
<i>Rosa</i> spp.	rose	NE	NE	15		15
<i>Rosa subcanina</i>	mellomnyper	LC	LC	1		1
<i>Rubus idaeus</i>	bringe-bær	LC	LC	26	14	40
<i>Rubus plicatus</i>	søtbjørnebær	LC	LC	1		1
<i>Rubus saxatilis</i>	teiebær	LC	LC	15	9	24
<i>Rubus</i> spp.	bjørnebær	NE	NE	7		7
<i>Rumex acetosa</i>	engsyre	LC	LC	57	25	82
<i>Rumex acetosella</i>	småsyre	LC	LC	43	9	52
<i>Rumex acetosella</i> ssp. <i>tenuifolius</i>	smalsyre	LC	LC	1		1
<i>Rumex crispus</i>	krushøymol	LC	LC	5		5
<i>Rumex longifolius</i>	høymol	LC	LC	22	5	27
<i>Rumex obtusifolius</i>	byhøymol	LC	LC	1		1
<i>Rumex thyrsiflorus</i>	storsyre	LC	LC	1		1
<i>Sagina nodosa</i>	knoppsmåarve	LC	LC	3		3
<i>Sagina procumbens</i>	tunsmåarve	LC	LC	9	4	13
<i>Sagina saginoides</i>	setersmåarve	LC	LC	4	1	5
<i>Salix arbuscula</i>	småvier	LC	LC	1		1
<i>Salix aurita</i>	ørevier	LC	LC	5		5
<i>Salix caprea</i>	selje	LC	LC	17	6	23
<i>Salix glauca</i>	sølvvier	LC	LC	6		6
<i>Salix hastata</i>	bleikvier	LC	LC	1		1
<i>Salix herbacea</i>	musøre	LC	LC	5	3	8
<i>Salix lanata</i>	ullvier	LC	LC	2		2
<i>Salix lapponum</i>	lappvier	LC	LC	15		15
<i>Salix myrsinifolia</i>	svartvier	LC	LC	16	10	26
<i>Salix myrsinites</i>	myrtevier	LC	LC	1		1
<i>Salix pentandra</i>	istervier	LC	LC	3		3
<i>Salix phylicifolia</i>	grønnvier	LC	LC	1		1
<i>Salix repens</i>	krypvier	LC	LC	5		5
<i>Salix reticulata</i>	rynkevier	LC	LC	1		1
<i>Salix starkeana</i>	blåvier	LC	LC	1		1

Latinsk navn	Norsk navn	2006	2010	NB64	R500	Antall
<i>Sambucus racemosa</i>	rødhyll	LC	LC	3		3
<i>Saussurea alpina</i>	fjelltistel	LC	LC	13	4	17
<i>Saxifraga aizoides</i>	gulsildre	LC	LC	11	1	12
<i>Saxifraga granulata</i>	nyresildre	LC	LC	2		2
<i>Saxifraga oppositifolia</i>	rødsildre	LC	LC	3		3
<i>Saxifraga tridactylites</i>	trefingersildre	LC	LC	1		1
<i>Schedonorus pratensis</i>	engsvingel	LC	LC	4	10	14
<i>Scirpus sylvaticus</i>	skogsivaks	LC	LC	1		1
<i>Scleranthus annuus</i>	ettårsknavel	LC	LC	7	3	10
<i>Scleranthus annuus ssp. polycarpus</i>	bakkeknave	LC	LC	3		3
<i>Scleranthus perennis</i>	flerårsknavel	LC	LC	2		2
<i>Scorzoneroide autumnalis</i>	føllblom	LC	LC	53	30	83
<i>Scrophularia nodosa</i>	brunrot	LC	LC	3		3
<i>Sedum acre</i>	bitterbergknapp	LC	LC	18	4	22
<i>Sedum album</i>	hvitbergknapp	LC	LC	6	4	10
<i>Sedum anglicum</i>	kystbergknapp	LC	LC	4		4
<i>Sedum annuum</i>	småbergknapp	LC	LC	12		12
<i>Sedum rupestre</i>	broddbergknapp	LC	LC	1		1
<i>Selaginella selaginoides</i>	dvergjamne	LC	LC	15	7	22
<i>Selinum carvifolia</i>	krusfrø	LC	NT	1		1
<i>Senecio viscosus</i>	klistersvineblom	NA	NA	3		3
<i>Senecio vulgaris</i>	åkersvineblom	LC	LC	4		4
<i>Seseli libanotis</i>	hjorterot	NT	LC	1		1
<i>Sibbaldia procumbens</i>	trefingerurt	LC	LC	7	8	15
<i>Silene acaulis</i>	fjellsmelle	LC	LC	3	1	4
<i>Silene dioica</i>	rød jonsokblom	LC	LC	15	7	22
<i>Silene latifolia ssp. alba</i>	hvit jonsokblom	LC	LC	1		1
<i>Silene nutans</i>	nikkesmelle	NT	NT	3		3
<i>Silene vulgaris</i>	engsmelle	LC	LC	19	19	38
<i>Solanum nigrum</i>	svartsøtvier	LC	LC	1		1
<i>Solidago canadensis</i>	kanadagullris	NA	NA	1		1
<i>Solidago virgaurea</i>	gullris	LC	LC	32	15	47
<i>Sonchus asper</i>	stivdylle	LC	LC	3		3
<i>Sonchus oleraceus</i>	haredylle	LC	LC	1		1
<i>Sorbus aria</i>	sølvasal	NT	NT	1		1
<i>Sorbus aucuparia</i>	rogn	LC	LC	37	10	47
<i>Sorbus hybrida</i>	rognasal	LC	LC	6		6
<i>Sorbus meinichii</i>	fagerrogn	LC	NT	5		5
<i>Spergula arvensis</i>	linbendel	LC	LC	1		1
<i>Stachys palustris</i>	åkersvinerot	LC	LC	1	1	2
<i>Stachys sylvatica</i>	skogsvinerot	LC	LC	2		2
<i>Stellaria graminea</i>	grasstjerneblom	LC	LC	43	37	80
<i>Stellaria media</i>	vassarve	LC	LC	14	4	18
<i>Stellaria nemorum</i>	skogstjerneblom	LC	LC	1	1	2
<i>Succisa pratensis</i>	blåknapp	LC	LC	14		14
<i>Swida sanguinea</i>	villkornell	VU	NT	1		1
<i>Syringa vulgaris</i>	syrin	NA	NA	2		2
<i>Tanacetum vulgare</i>	reinfann	LC	LC	4	4	8
<i>Taraxacum cf. erythrospermum</i>	sandløvetenner	NE	NE	3		3
<i>Taraxacum officinale</i>	ugrasløvetenner	NE	NE	46	28	74
<i>Thalictrum alpinum</i>	fjellfrøstjerne	LC	LC	12	7	19
<i>Thalictrum simplex ssp. simplex</i>	smalfrøstjerne	VU	NT	9	14	23
<i>Thymus pulegioides</i>	bakketimian	LC	LC	1		1
<i>Tilia cordata</i>	lind	LC	LC	3		3
<i>Tofieldia pusilla</i>	bjørnebrodd	LC	LC	1		1
<i>Torilis japonica</i>	rødkjeks	LC	LC	2		2
<i>Tragopogon pratensis</i>	geitskjegg	LC	LC	1		1
<i>Trichophorum cespitosum</i>	bjørneskjegg	LC	LC	6		6
<i>Trientalis europaea</i>	skogstjerne	LC	LC	20	9	29
<i>Trifolium arvense</i>	harekløver	LC	LC	7		7
<i>Trifolium aureum</i>	gullkløver	LC	LC	2		2
<i>Trifolium dubium</i>	musekløver	LC	LC	1		1
<i>Trifolium medium</i>	skogkløver	LC	LC	16	2	18
<i>Trifolium pratense</i>	rødkløver	LC	LC	53	38	91
<i>Trifolium repens</i>	hvitkløver	LC	LC	63	41	104
<i>Triglochin palustris</i>	myrsauløk	LC	LC	5		5
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	balderbrå	LC	LC	2		2
<i>Trollius europaeus</i>	ballblom	LC	LC	7		7

Latinsk navn	Norsk navn	2006	2010	NB64	R500	Antall
<i>Tussilago farfara</i>	hestehov	LC	LC	5		5
<i>Ulmus glabra</i>	alm	NT	NT	4		4
<i>Urtica dioica</i>	stornesle	LC	LC	32	29	61
<i>Vaccinium myrtillus</i>	blåbær	LC	LC	53	16	69
<i>Vaccinium uliginosum</i>	blokkebær	LC	LC	23	11	34
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	tyttebær	LC	LC	41	28	69
<i>Valeriana sambucifolia</i>	vendelrot	LC	LC	10	6	16
<i>Verbascum nigrum</i>	mørkkongslys	LC	LC	5		5
<i>Verbascum thapsus</i>	filtkongsslys	LC	LC	4		4
<i>Veronica alpina</i>	snøveronika	LC	LC	5		5
<i>Veronica arvensis</i>	bakkeveronika	LC	LC	3		3
<i>Veronica beccabunga</i>	bekkeveronika	LC	LC	1		1
<i>Veronica chamaedrys</i>	tveskjeggveronika	LC	LC	38	17	55
<i>Veronica fruticans</i>	bergveronika	LC	LC	2	1	3
<i>Veronica officinalis</i>	legeveronika	LC	LC	48	19	67
<i>Veronica serpyllifolia ssp. serpyllifolia</i>	snauveronika	LC	LC	18	12	30
<i>Veronica spicata</i>	aksveronika	VU	EN	1		1
<i>Veronica verna</i>	vårveronika	NT	VU	4	1	5
<i>Viburnum opulus</i>	korsved	LC	LC	5		5
<i>Vicia cracca</i>	fuglevikke	LC	LC	43	35	78
<i>Vicia hirsuta</i>	tofrøvikke	LC	LC	2		2
<i>Vicia sepium</i>	gjerdevikke	LC	LC	21	8	29
<i>Vicia sylvatica</i>	skogvikke	LC	LC	2		2
<i>Vicia tetrasperma</i>	firfrøvikke	LC	LC	1		1
<i>Viola arvensis</i>	åkerstemorsblom	LC	LC	3	1	4
<i>Viola biflora</i>	fjellfiol	LC	LC	7	23	30
<i>Viola canina</i>	engfiol	LC	LC	32	16	48
<i>Viola collina</i>	bakkefiol	LC	LC	3	1	4
<i>Viola epipsila</i>	stor myrfiol	LC	LC	2		2
<i>Viola mirabilis</i>	krattfiol	LC	LC	2	2	4
<i>Viola palustris</i>	myrfiol	LC	LC	26	10	36
<i>Viola riviniana</i>	skogfiol	LC	LC	31	3	34
<i>Viola rupestris ssp. rupestris</i>	sandfiol	LC	LC	8	4	12
<i>Viola tricolor</i>	stemorsblom	LC	LC	27	4	31
<i>Viscaria vulgaris</i>	engtjæreblom	LC	LC	11		11
<i>Woodsia ilvensis</i>	lodnebregne	LC	LC	9	2	11
Totalsum				5369	2306	7675

NINA Rapport 714

ISSN:1504-3312

ISBN: 978-82-426-2301-0



Norsk institutt for naturforskning

NINA hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685, 7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Tungasletta 2, 7047 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 73 80 14 01

Organisasjonsnummer: NO 950 037 687 MVA

www.nina.no