

Åpen kalkmark i Oslofeltet

Innspill til faggrunnlag for handlingsplan

Sigve Reiso, Kim Abel, Tom H. Hofton, Torbjørn Høitomt
& Stefan Olberg



Ekstrakt

På oppdrag for Fylkesmannen i Oslo og Akershus og Direktoratet for Naturforvaltning (DN) har BioFokus utarbeidet et innspill til faglig grunnlag for handlingsplanen for naturtypen åpen kalkmark i Oslofeltet. Denne handlingsplanen presenterer mål og tiltak for bærekraftig forvaltning av naturtypen i Norge.

Nøkkelord

Åpen kalkmark
Åpen grunnlendt kalkmark
Nakent berg
Handlingsplan
Naturtyper
Vegetasjonstyper
Biologisk mangfold

Omslag

FORSIDEBILDER (FOTOGRAF)

Øvre: Langøya, Bamble
(Sigve Reiso).

Midtre: Miljø Viernbukta,
Asker (Kim Abel).

Nedre: Laven *Toninia candida* på kalkberg (Sigve Reiso).

Layout omslag
Blindheim Grafisk

ISSN: 1504-6370

ISBN: 978-82-8209-179-4

BioFokus-rapport 2011-44

Tittel

Åpen kalkmark i Oslofeltet.
Innspill til faggrunnlag for handlingsplan.

Forfatter

Sigve Reiso, Kim Abel, Tom Hellik Hofton, Torbjørn Høitomt og Stefan Olberg

Dato

23.12.2011

Antall sider

73

Publiseringstype

Digitalt dokument (Pdf). Som digitalt dokument inneholder denne rapporten "levende" linker.

Oppdragsgiver

Fylkesmannen i Oslo og Akershus

Tilgjengelighet

Dokumentet er offentlig tilgjengelig.

Andre BioFokus rapporter kan lastes ned fra:
<http://biolitt.biofokus.no/rapporter/Litteratur.htm>

BioFokus: Gaustadalléen 21, 0349 OSLO
Telefon 22 95 85 98

E-post: post@biofokus.no Web: www.biofokus.no

Forord

Verden opplever i dag et stadig raskere tap av biologisk mangfold. Det viktigste middelet til å bevare arter, er å sørge for at deres leveområde blir forvaltet bærekraftig. Naturmangfoldloven fastslår at mangfoldet av naturtyper skal ivaretas innenfor deres naturlige utbredelsesområde med det artsmangfoldet og de økologiske prosessene som kjennetegner den enkelte naturtype, og at økosystemenes funksjoner, struktur og produktivitet skal ivaretas.

Å utarbeide og gjennomføre handlingsplaner (bevaringsplaner) for truede arter og naturtyper vil være et nødvendig tiltak for å stanse tapet av arter. På denne bakgrunn har Regjeringen bestemt at det skal lages handlingsplaner for et utvalg truede arter og naturtyper i Norge og dette har Direktoratet for Naturforvaltning fått ansvaret for.

BioFokus har fra Fylkesmannen i Oslo og Akershus fått i oppdrag å utarbeide hoveddelen av det faglige grunnlaget for handlingsplanen for åpen kalkmark i Oslofeltet. Sigve Reiso har ledet prosjektet for BioFokus og stått for størsteparten av datainnhenting og tekst. I tillegg har flere andre ansatte ved BioFokus bidratt med sin kjennskap til naturtypens geografiske utbredelse og utforming i ulike distrikter, samt forskjellige artsgruppers forekomst i naturtypen: Torbjørn Høitomt (moser), Tom Hellig Hofton (sopp), Kjell Magne Olsen (snegler), Anders Thylén (fugl) og Stefan Olberg (insekter). Karoline Bredland har vært vår kontaktperson hos Fylkesmannens miljøvernavdeling i Oslo og Akershus.

Rapporten vil bli brukt av Fylkesmannen og DN som grunnlag for et endelig faggrunnlag og en handlingsplan for åpen kalkmark i Oslofeltet. En revidert rapport vil bli sendt ut på høring til relevante høringsinstanser og Fylkesmannen og DN vil sammen vurdere å bearbeide høringssvar for innarbeiding i en endelig plan for naturtypen.

Forfatterne ønsker å takke Fylkesmannen i Oslo og Akershus for godt samarbeid gjennom hele skriveprosessen.

Sigve Reiso, Tinn 23.11.2011

FORORD.....	1
SAMMENDRAG	5
INNLEDNING	10
DEL 1. NATURFAGLIG UTREDNING	11
1 HVA ER ÅPEN KALKMARK?	11
1.1 DEFINISJON	11
1.2 GEOGRAFISK AVGRENSING	12
1.3 ØKOLOGISKE FORHOLD	12
1.4 ÅPEN KALKMARK JF. ANDRE VIKTIGE KLASSIFISERINGSKILDER	14
1.5 OVERLAPP OG AVGRENSING MOT ANDRE NATURTYPER	15
1.5.1 <i>Kulturmark, slått- og beitemark</i>	15
1.5.2 <i>Skog</i>	16
1.5.3 <i>Kalkberg, sørvendt berg og rasmark</i>	16
1.5.4 <i>Kantkratt</i>	17
1.5.5 <i>Rike strandberg</i>	17
1.6 LIGNENDE UTFORMINGER I OSLOFJORDOMRÅDET	18
2 UTBREDELSE OG KUNNSKAPSSTATUS I NORGE	19
2.1 INDRE-MIDTRE OSLOFJORD	19
2.2 GRENLAND	20
2.3 INNLANDET, KONGSBERG-EIKER-RINGERIKE-HADELAND-MJØSA	21
2.3.1 <i>Kongsberg-Eiker-Modum-Drammen-Lier</i>	21
2.3.2 <i>Tyrifjorden</i>	22
2.3.3 <i>Hadeland</i>	23
2.3.4 <i>Mjøsa</i>	23
3 ÅPEN KALKMARK GLOBALT OG I EUROPA	24
4 ARTSMANGFOLD PÅ ÅPEN KALKMARK	25
4.1 KARPLANTER	26
4.2 LAV	28
4.3 MOSER	30
4.4 SOPP	32
4.5 INSEKTER	33
4.5.1 <i>Fytofage arter</i>	35
4.5.2 <i>Predatorer og åtseletere</i>	35
4.5.3 <i>Parasittoider og parasitter</i>	35
4.6 ANDRE INVERTEBRATER	36
4.7 FUGL	37
5 PÅVIRKNINGSFAKTORER OG TILBAKEGANG	38
5.1 GJENGROING	38
5.2 FREMMEDE ARTER	39

5.3	SLITASJE	40
5.4	NEDBYGGING	41
5.5	ANDRE TRUSLER	42
5.6	IVERKSATTE TILTAK	44
5.6.1	<i>Kartlegging</i>	44
5.6.3	<i>Forvaltnings- og skjøtselsplaner</i>	46
5.6.4	<i>Bekjempelse av fremmede arter</i>	46
5.6.5	<i>Tiltak mot gjengroing og slitasje</i>	47
5.6.6	<i>Restaurering</i>	47
DEL 3.	HANDLINGSPLAN	49
1	HANDLINGSPLANENS MÅL	49
2	FORSLAG TIL TILTAK	50
2.1	KARTLEGGING OG BEDRET KUNNSKAPSGRUNNLAG	50
2.1.1	<i>Kartleggingsegenskaper</i>	52
2.2	SKJØTSEL OG TILTAK I NATURTYPELOKALITETER	54
2.3	VERN ETTER NATURMANGFOLDLOVEN	55
2.4	RESTAURERING OG NYSKAPNING	55
2.5	EX-SITU BEVARING	56
2.6	INFORMASJON	56
2.7	OVERVÅKING, FORSKNING OG ARTSKARTLEGGING	56
3	TIDS- OG KOSTNADSPLAN, ORGANISERING AV ARBEIDET	57
4	DATATILGANG OG DATALAGRING	60
	KILDER	61
	VEDLEGG 1	66
	VEDLEGG 2	71

Sammen drag

Definisjon av naturtypen åpen kalkmark i Oslofeltet

Åpen kalkmark i Oslofeltet defineres ut i fra natursystem-hovedtypene åpen grunnlendt naturmark i lavlandet (T25) med grunntypene grunnlendt kalkmark [T25-5] og grunnlendt kalkfuktmark [T25-6], samt hovedtypen nakent berg (T20) med grunntypene kalkknaus [T20-3] og kalkvegg [T20-9]. Disse to hovedtypene danner grunnlaget for registrering av åpen kalkmark.

Åpen grunnlendt kalkmark og nakne kalkberg dekker gjerne svært små og usammenhengende areal. Ofte forekommer disse i tett småskalamosaikk og med gradvise overganger mot andre NiN-hovedtyper, i første rekke grunne utforminger av kulturmarkseng (T4), men også for eksempel smale striper av skog og små skrenter med rasmark kan inngå. En praktisk og robust forvaltningsenhet av åpen kalkmark kan derfor i mange tilfeller inneholde en betydelig arealandel med slike mosaikktyper.

Norsk og europeisk utbredelse

Kunnskapen om naturtypen og dens utbredelse her i landet varierer en del. Best kartlagt er typen på kalkfeltene i indre Oslofjord og i Grenland, mens kunnskapen om både utbredelse og kvaliteter er dårligere i midtre Oslofjord og i innlandet (Mjøsa, Hadeland, Tyrifjorden, Eiker og Kongsberg). Ut fra dagens kunnskap ser indre Oslofjord, Grenland og Tyrifjorden ut til å være de arealmessig og trolig også biomangfoldmessig viktigste områdene for naturtypen. I midtre Oslofjord, Kongsberg-Eiker, på Hadeland og ved Mjøsa, er naturtypen mindre utbredt, men finnes på spredte lokaliteter.

Forekomstene i Norge kan best betegnes som en vestlig-nordvestlig utpost av den nordeuropeiske "alvaren" som har sitt globale tyngdepunkt i Østersjøregionen. Alvar eller alvarmarker er en opprinnelig svensk betegnelse på grunnlendte og i hovedsak tørre kalkmiljøer på flat, sedimentær kalkberggrunn av kambrosilurisk opprinnelse. Alvaren er tilknyttet nemoral og boreonemoral vegetasjonssone, først og fremst i mer eller mindre kontinentale og sommervarme regioner. Denne kombinasjonen av klima og geologi har en svært begrenset utbredelse på verdensbasis. Areal av betydning utenfor Østersjøregionen finnes bare rundt de store sjøene (Great Lakes area) i Nord-Amerika.

Økologi

Åpen kalkmark finner vi på bergarter av kambrosilurisk opprinnelse med høyt kalkinnhold. Typen karakteriseres av en lavvokst og gjerne fragmentert og usammenhengende vegetasjon, oppbrutt av nakent berg og små skrenter, gjerne også med et begrenset busk- og tresjikt. Friske sprekker og sig med et noe dypere jordsmonn kan også forekomme, unntaksvis også ganger med fattigere berg. Typisk for lokalitetene er et høyt innslag av varmekjære, kalkkrevende og tørketålende arter.

Hovedvekten av åpen kalkmark ligger gjerne i tilknytning til åpne og eksponerte kyst- og innsjønære områder, og de enkelte lokalitetene er som oftest bare noen få dekar. Grunt jordsmonn sammen med høy solinnstråling fører til at typen er tørkeutsatt, og dette er sammen med sterk vind- og væreksponering hovedårsak til at jordsmonndannelse går sakte. Lang forhistorie med naturlige og

menneskeskapte forstyrrelser i form av bl.a. brann, hogst, beite og slått, er også viktige faktorer som har vært med på å prege naturtypen.

I innlandet er typen knyttet til grunnlendte knauser, bergflater og sørvendte bergskrenter i lysåpen skog og til areal som av topografiske årsaker er naturlig åpne. Sistnevnte dreier seg først og fremst om sør- og vestvendte hyller og kanter i åpne berg i bratte lisider og værutsatte steder langs innsjøstrender. Også lysåpne svaberg og kalkknauser i kantareal til veier, toglinjer, åker og annen innmark kan inneha typen.

Naturverdier og biologisk mangfold

Naturtypen holder et meget rikt biologisk mangfold, inkludert mange sjeldne arter, og lokalitetene utgjør viktige biologiske hotspots. Her finnes også mange arter som bare eller nesten bare er knyttet til naturtypen, særlig av karplanter, lav og moser, hvorav et stort antall er rødlistet og mange er vurdert som truet. En del av disse er sjeldne og truede også internasjonalt.

Uavhengig av biologisk mangfold er naturtypen også i seg selv viktig ved å utgjøre en sjelden naturtype nasjonalt og internasjonalt (viktig for samlet økologisk variasjonsbredde og variasjon av naturtyper).

Påvirkningsfaktorer og tilbakegang

Naturtypen åpen kalkmark er generelt sjelden og de fleste forekomstene finnes i områder med stort arealpress. "Åpen grunnlendt kalkrik mark i boreonemoral sone" er vurdert som en sårbar (VU) naturtype som følge av både reduksjon i forekomstareal og sjeldenhet (få lokaliteter/lite areal). Grunnene til reduksjonen i forekomstareal er sammensatte. Arealpress og urbanisering i kombinasjon med at tradisjonell hevd av lokalitetene stort sett er opphørt er kanskje de to viktigste bakenforliggende og direkte faktorene. Med urbaniseringen følger trusler som nedbygging, slitasje, forurensing og innføring av fremmede arter. Med opphørt hevd følger gjengroing. På lengre sikt kan også negative indirekte faktorer som klimaforandringer og langtransportert forurensing (inkludert nitrogennedfall) være av betydning, men usikkert av hvilket omfang. For flere av de mest sjeldne enkeltartene i naturtypen kan også fragmentering og isolasjon nevnes som potensielle trusler, både på regionalt, nasjonalt og internasjonalt nivå.

Målsetting

Handlingsplanens målsetting er å sikre naturtypen *åpen kalkmark* innenfor Oslofeltet, med tilhørende artsmangfold.

Tiltak

Naturtypen dekker gjerne svært små arealer, fra noen titalls kvadratmeter til noen få dekar. For å sikre biologisk mangfold og variasjonsbredde (også geografisk) tilknyttet åpen kalkmark er flere tiltak nødvendige. Ulike lokaliteter vil ofte kreve ulike tiltak. I de fleste tilfellene vil en kombinasjon av arealvern (gjennom Naturmangfoldloven eller andre virkemidler) og aktiv forvaltning eller skjøtsel være nødvendig. For lokaliteter innenfor verneområder anbefales sterkt å utarbeide forvaltningsplaner med fokus på trusler og aktuelle tiltak for å motvirke disse.

Det er nødvendig med bedre kunnskapsgrunnlag, både mht. geografisk utbredelse og variasjonsbredde, utforminger, artsmangfold og trusler. Det bør legges stor vekt på nykartlegging i distrikter der typen er dårlig kartlagt og

samtidig godt utviklet (konkret gjelder dette særlig Tyrifjord-distriktet). I de godt kjente områdene i indre Oslofjord og i Grenland er behovet for nykartlegging lavere.

Det bør også utarbeides mer informasjonsmateriell og drives generell informasjon om naturtypens verdier, trusler og nødvendige forvaltningstiltak ovenfor viktige aktører og generelle allmennhet.

Kostnader og tidsplan

Kostnader for gjennomføring av handlingsplanen er først og fremst knyttet til nykartlegging, kvalitetssikring av tidligere kartlegging, skjøtsel med overvåking, spesifikk artskartlegging, informasjon og rapportering. Rammen ligger på 6,75 millioner NOK. Midler for vern etter Naturmangfoldloven og utarbeidelse av forvaltningsplaner for verneområder er ikke inkludert i planens tiltaksmidler. Tidsplanen er for perioden 2012-2016.

Summary

Definition of open and shallow calcareous soils

In this action plan we define “open and shallow calcareous soils” as natural or semi-natural open areas dominated by bare or thin covered soils over limestone bedrock, situated on sedimentary rock of Cambrosilurian Origin within the Oslo Graben. The habitat includes a variety of plant and animal communities which often are rich in species, including a high rate of species dependent on a combination of calcareous environments and warm and exposed habitats. The vegetation cover is often incomplete with bare patches, characterised by a mixture of epilitic lichens and mosses, low-grown vegetation and patches of scrub. “Open and shallow calcareous soils” are often dependent on some level of extensive conservation actions to control various threats.

Norwegian and European distribution

The knowledge of “open and shallow calcareous soils” in Norway varies a great deal. The status and local distribution of the habitat is best known from the inner Oslofjord and the Grenland region. The habitat is also known from the limestone areas of sentral Oslofjord and the inland areas of Mjøsa, Hadeland, Tyrifjorden, Eiker and Kongsberg. Inner Oslofjord, Tyrifjord and the Grenland region seem to be the most important areas, both because of the extent of the area and the diversity of species.

“Open and shallow calcareous soils” in Norway have many similarities to the North European “alvar and calcareous flatrocks”. World-wide, this habitat has a very limited distribution and is restricted to nemoral and boreonemoral vegetation zones in continental regions with high summer temperatures. These conditions are only found in the Baltic Region of Europe and Great Lakes Region in North America, with almost 90% of the area in Europe.

Ecology

“Open and shallow calcareous soils” are often located near open and exposed areas along the coast or inland lakes. The sunny and windy conditions in such locations cause dryness in summer and limit the accumulation of soils and further succession towards forest. Also, the lack of phosphorus in limestone and a long history of human impact are important factors that limit further succession and have enabled these areas to be open in hundreds, perhaps thousands, of years. For coastal areas openness can also be a result of a primal-succession due to post-glacial rebound.

In the inland areas “open and shallow calcareous soils” are also found in connection to exposed limestone rock faces and other natural open or shallow areas in calcareous forest landscapes. “Open and shallow calcareous soils” can also be found in road- and railroad sides, and shallow rockfaces in open agricultural areas.

Due to a special combination of geological and climatic effects, the flora and fauna include several species that have their main distribution elsewhere in Europe, the most distinctive being an existence of species primarily found in southeastern Europe but having their northwestern distribution border within the Oslo Graben.

Biological diversity

The plant and invertebrate communities found in “open and shallow calcareous soils” are mostly rich in species. This includes a large number of endangered species of vascular plants, lichens, mosses, fungi and invertebrates, and the nature type can be said to constitute a “hotspot habitat.” Many species are nationally unique to this habitat, and some are considered rare and threatened internationally. The habitat itself is also rare both nationally and internationally.

Threats

“Open and shallow calcareous soils” have their main distribution in densely populated and urban areas. Several localities have been lost during the last hundred years, mainly due to urban development. Today the most important threats are accelerating scrub expansion caused by lack of traditional, agricultural use, and the spread of invasive alien species into the sites. Other threats are deterioration due to outdoor recreation (wearing), pollution, climate change, fragmentation and isolation.

Aim

The aim of this action plan is to ensure the long term persistence of the conservation unit “open and shallow calcareous soils”.

Conservation measures

We put forward a number of means to achieve the objectives in the plan. In most cases a combination of area protection and conservation actions to control various threats will be necessary to secure “open and shallow calcareous soils” and its biological diversity. In protected areas, management plans with a special focus on threats and proper conservation actions are highly recommended.

It is also necessary to strengthen our knowledgebase, especially in areas of high potential outside the well known regions. Mapping and surveying of new localities and quality control of already mapped localities is important to achieve this goal, including special focus and better documentation of biodiversity and threats.

Another important measure is information to public administration, landowners and public in general concerning the high species diversity, threats and important conservation actions.

Costs and time frame

We have put forward a time and cost plan for the first five-year period of the action plan programme. This includes mapping and surveying of new localities and quality control of already mapped localities, conservation and surveillance, species inventories, information and report. The estimated costs are 6.75 million NOK for this time period.

Innledning

Åpen kalkmark i Oslofeltet omfatter en av de aller mest artsrike miljøene vi finner i norsk natur og kan betegnes som en viktig nasjonalt hotspot-habitat. Rundt 150 arter på Norsk Rødliste 2010 kan med sikkerhet sies å ha en betydelig tilknytning til naturtypen, der mange av disse er habitatspesifikke med en begrenset nasjonal utbredelse.

Lokalitetene forekommer i dag hovedsakelig på svært små areal, gjerne fra noen titalls kvadratmeter opp til noen få dekar. Historisk har åpen kalkmark uten tvil hatt større utbredelse. Beliggende på de mest klimatiske gunstige delene av landet og gjerne i tilnytning til rike jordbruksareal har press på naturtypen foregått så lenge mennesker har hatt tilhold i regionen. Allikevel er det trolig først de siste 50-100 årene, i takt med urbanisering, befolkningsvekst og modernisering av jordbruket, nedbyggingspresset og truslene mot naturtypen virkelig har eskalert.

Norge har vedtatt forskrifter med mål om å stanse tapet av biologisk mangfold. Tiltak for å beskytte og bevare dagens areal av åpen kalkmark er derfor av stor betydning for å stanse ytterligere tap av biologisk mangfold her i landet. Innslag av endemismer og flere internasjonalt sjeldne arter setter også forvaltningen av naturtypen i et internasjonalt perspektiv. Et viktig skritt for fremtidig ivaretagelse vil derfor være å lage, samt følge opp en handlingsplan for åpen kalkmark. Fra eksisterende kunnskap gjennom naturtypekartlegginger og verneområder har vi allerede et godt utgangspunkt for å bevare en rekke viktige lokaliteter. Men enkelte regioner er fremdeles mangelfullt kartlagt og kunnskapsnivået nokså lavt, både på lokalitets- og artsnivå. For en så viktig naturtype med et slikt press og med en slik marginal utbredelse har vi ingen lokaliteter å miste. Ytterligere kartlegging og kontinuerlig tiltak mot aktuelle trusler innen kjente lokaliteter er derfor spesielt viktig og kanskje avgjørende for fremtidig ivaretagelse av flere av de rødlistede artene utelukkende tilknyttet dette miljøet.



Figur 1. Åpen kalkmark, Viernbukta NR, Asker. Foto: Kim Abel.

Del 1. Naturfaglig utredning

1 Hva er åpen kalkmark?

1.1 Definisjon

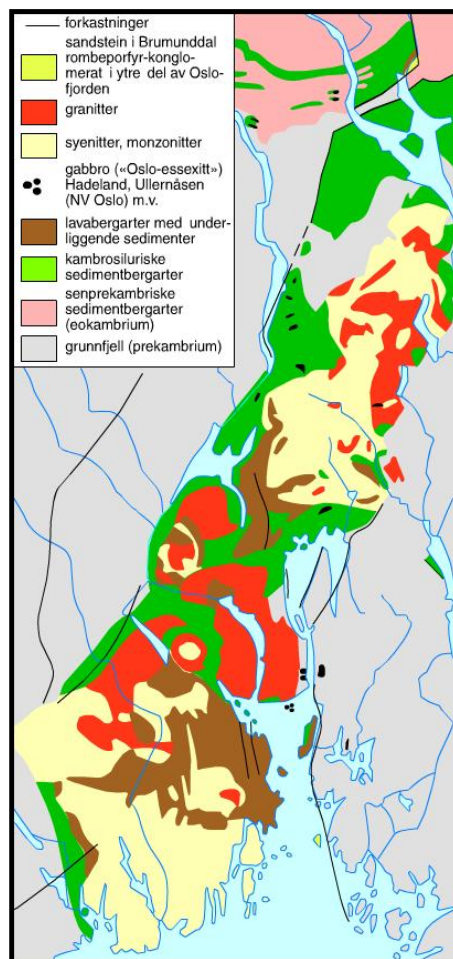
Åpen kalkmark defineres i denne planen som mer eller mindre naturlig åpne areal på kalkrik berggrunn, beliggende i boreonemoral vegetasjonssone innenfor det geologiske Oslofeltet. Åpen kalkmark karakteriseres i grove trekk av kalkberg, kalkknauser og grunne areal med en lavvokst og gjerne fragmentert og usammenhengende vegetasjon, ofte med et begrenset busk- og tresjikt og i de fleste tilfeller oppbrutt av sprekker med et noe dypere jordsmonn. Typisk for lokalitetene er et høyt innslag av varmekjære, kalkkrevende og tørketålende arter.

Åpen kalkmark i Oslofeltet defineres ut i fra natursystem-hovedtypene åpen grunnlendt naturmark i lavlandet (T25) med grunntypene grunnlendt kalkmark [T25-5] og grunnlendt kalkfuktmark [T25-6], samt hovedtypen nakent berg (T20) med grunntypene kalkknaus [T20-3] og kalkvegg [T20-9]. Disse to hovedtypene danner grunnlaget for registrering av åpen kalkmark.

Åpen grunnlendt kalkmark og nakne kalkberg dekker gjerne svært små og usammenhengende areal. Ofte forekommer disse i tett småskalamosaikk og med gradvise overganger mot andre NiN-hovedtyper, i første rekke grunne utforminger av kulturmarkseng (T4), men også for eksempel smale striper av skog og små skrenter med rasmark kan inngå. En praktisk og robust forvaltningsenhet av åpen kalkmark kan derfor i mange tilfeller inneholde en betydelig arealandel med slike mosaikktyper.

Tabell 1. Naturtypen åpen kalkmark med tilhørende NiN-grunntyper

Naturtype	NiN-grunntyper
Åpen kalkmark	T25.5 grunnlendt kalkmark T25.6 grunnlendt kalkfuktmark T20.3 kalkknaus T20.9 kalkvegg





Figur 2. Eksempel på forvaltningsrettet naturtypeavgrensing av åpen kalkmark jf. definisjonen i denne planen. Her inngår flere NiN-typer. Åpen grunnlendt kalkmark dominerer, i mosaikk med nakent berg og overganger mot kulturmark og fastmarkskogmark. Foran hytta sentralt finnes en ekstensivt skjøttet tørreng som grenser mot slåttemark. Fra Spirodden NR, Asker.

1.2 Geografisk avgrensing

Åpen kalkmark slik den her er definert finner vi på bergarter av kambrosilurisk opprinnelse, hovedsakelig i form av kalkskifer, kalkstein/marmor, leirskifer og alunskifer (NGU 2011). Typen er som nevnt videre begrenset til boreonemoral vegetasjonssone innenfor det geologiske Oslofeltet. Med Oslofeltet mener vi her den geologiske betegnelsen for den langstrakte innsynkningen av jordskorpen (paleorift) som strekker seg i et 45–75 km bredt belte fra Langesund i sør til Moelv i nord (fig 2). Langs kysten inkluderer dette et større område i indre Oslofjord (Oslo, Asker, Bærum, Røyken), små arealer i midtre Oslofjorden/Breiangen (sørspissen av Hurumlandet, Sandebukta, Jeløya), og lengst sør Grenlandsområdet. Det meste av Vestfold dekkes av surere bergarter og mangler derfor naturtypen. I innlandet har typen tyngdepunkt i Tyrifjordsområdet (særlig Ringerike, Hole), men finnes også i kalkstrøket Kongsberg-Eiker-Modum, Drammen-Lier, på Hadeland og i Mjøsdistriktet (særlig Ringsaker-Hamar-Stange).

1.3 Økologiske forhold

Kalkarealene i Oslofeltet spanner etter Moen (1998) over to vegetasjonsseksjoner. Grenlandsområdet med midtre Oslofjord tilhører svakt oseanisk seksjon (O1) mens indre Oslofjord og innlandsområdene tilhører den mer kontinentale overgangsseksjon (OC). Temperaturmessig tilhører regionen de

mest sommervarme strøkene av landet, eksempelvis har Fornebu i indre Oslofjord landets høyeste målte månedsnormal i juli med 17,1 °C, og Oslo hadde sommeren 1901 landets til nå høyeste målte middeltemperatur for juli med 22,7 °C (www.met.no).

Hovedvekten av åpen kalkmark er gjerne små areal på bare noen få dekar og ligger i tilknytning til åpne og eksponerte kyst- og innsjønære områder. Dette er areal som ofte er utsatt for sterk solinnstråling, mye vind og vær, noe som gir svært tørre forhold og som begrenser jordsmonndannelsen og hindrer/forsinker videre utvikling mot skog. I tillegg er kalkmarkas knapphet på viktige næringsstoffer, som fosfor, med på å hemme produktivitet og gjengroing. (e.g. Carroll et al. 2003, Ekstam og Forshed 2002). Landhevingsprosessen etter siste istid har også vært diskutert som en viktig medvirkende faktor for sjønære areal, der svak jordsmonndannelse kan forklares med et tidlig suksesjonstrinn (Wollan et al. 2011). I slike sommertørre miljøer må en også anta at spontane branner har vært en viktig økologisk faktor som har begrenset gjengroing og dannelse av jordsmonn. Også aktiv bruk av brann i forbindelse med tidligere utmarksutnyttelse er sannsynlig, dette er påvist i lignende tørre kalkmiljøer i både Nord-Amerika og i Østersjøregionen (Ekstam og Forshed 2002). Lang forhistorie med naturlige og menneskeskapte forstyrrelser i form av bl.a. brann, hogst, beite og slått, er også viktige faktorer som har vært med på å prege naturtypen.

I innlandet er naturtypen også knyttet til grunnlendte knauser, bergflater og sørvendte bergskrenter i lysåpen skog, og arealer som av topografiske årsaker er naturlig åpne. Sistnevnte dreier seg først og fremst om sør- til vestvendte hyller og kanter i åpne berg over bratte lisider med rasmark. Ras i brattskrenter kan være en viktig økologisk prosess som bidrar til å holde ovenforliggende arealer åpne. Også lysåpne svaberg og kalkknauser i kantareal til veier, toglinjer, åker og annen innmark kan inneha typen.

De spesielle geologiske og klimatiske forholdene fører til at flora og fauna tilknyttet åpen kalkmark er karakterisert av en rekke arter som har sin hovedutbredelse andre steder i Europa. Mest fremtredende, spesielt i indre Oslofjord og i Tyrifjordområdet, er et element av varmekjære sørøstlige arter som i Europeisk sammenheng har sine nordvestlige utposter i Oslofeltet. Flere er mest sannsynlig varmetidsrelikter, det vil si at de nåværende bestandene er rester etter en videre utbredelse i en historisk varmere tidsperiode. Typisk er også reliktpregede forekomster av alpine arter, samt innslag av enkelte mer kulturbetingede arter sammen med en rekke mer vidt utbredte basekrevende arter (se vedlegg 4).

Et annet trekk ved åpen kalkmark, og som danner grunnlag for et spesielt rikt artsmangfold på ofte begrensede areal, er stor småskalamosaikk. Typisk for de fleste lokalitetene er en tett mosaikk av nakne berg med spredt lav- og mosevegetasjon, tørrberg med sukkulenter, grunne urte- og grasrike tørrenger, sesongfuktige sig samt skogkantsamfunn på tynt jordsmonn. Ofte opptre disse sammen med sesongfuktige bergsprekker, berggrøtter og forsenkninger i terrenget med dypere jordsmonn og frodigere vegetasjon. I kantsoner kan også buskvegetasjon utgjøre betydelige areal.

Gunstig klima og fruktbar landbruksjord har ført til at arealene innen Oslofeltet er, og har vært, tett befolket og med høy utnyttingsgrad gjennom svært lang tid. Som en følge av dette må en regne med at nær samtlige av lokalitetene med åpen kalkmark har hatt en eller annen form for kulturpåvirkning, først og fremst som beiteareal, men i noen tilfeller også som slåttemark. I mange tilfeller kan vi se at floraen og faunaen også er preget av dette, og at tidligere bruk har vært en viktig faktor ved formingen av naturtypen på lik linje med geologien og de klimatiske faktorene. Lav produktivitet og ekstreme klimatiske forhold gjør at gjengroingsprosessene går svært sakte. Tidligere påvirkning kan derfor være vanskelig å spore og dagens utforminger kan være resultat av kulturpåvirkning gjennom mange tiår, kanskje flere hundreår, tilbake. Erfaringer fra åpen kalkmark i Estland viser at deler av dagens artsmangfold er et resultat av menneskelig påvirkning for så langt som tusen år tilbake (Helm 2007). Foruten påvirkning av vegetasjonen på de naturlig åpne arealene gjennom tråkkslitasje og beite/slått, har tidligere tiders kulturpåvirkning også i mange tilfeller økt arealet med åpen kalkmark ved å forskyve grensen mellom naturlig åpen mark og omkringliggende skogsmark. Ved å holde skyggende tre- og buskvegetasjon nede gjennom skjøtsel har den varmekjære og tørketålende floraen på en rekke lokaliteter fått ekspandere på bekostning av kratt og skog. Senere års arbeid med naturtypekartlegging og forvaltningsplaner av verneområder viser at denne prosessen er i ferd med å reverseres. I dag er det svært få lokaliteter som hevdes, og mange lokaliteter har et tydelig preg av gjengroing. Et typisk bilde er gjerne fremvekst av trær og busker langs friskere sig og langs hyller og sprekker med noe dypere jordsmonn. Dette fører til at bakenforliggende berg og grunnlendte areal blir skygget ut.

1.4 Åpen kalkmark jf. andre viktige klassifiseringskilder

Åpen kalkmark har i tidligere kartleggingssystemer ofte vært vanskelig å plassere, og er eksempelvis ikke utskilt som en egen vegetasjonstype etter Fremstad (1997), eller definert som en egen naturtype i DN's håndbok 13 (Direktoratet for naturforvaltning 2007). I tabell 2 har vi forsøkt å oppsummere de vanligste overlappende naturtypene og vegetasjonstypene som kan falle inn under definisjonen til åpen kalkmark ut fra viktige nasjonale klassifiseringskilder.

Tabell 2. Plassering av åpen kalkmark ut fra viktige klassifiseringskilder.

Kilde	Tilpasninger	Referanse
Vegetasjonstyper i Norge	Åpen kalkmark inneholder gjerne en mosaikk av flere vegetasjonstyper, både tilknyttet naturmark og kulturmark. Av ikke tresatt vegetasjon på fastmark er det først og fremst bergknaus og bergflate (F3) med trefingersildre,-markmalurt-utforming (F3a), baserik utforming av bergsprekk og bergvegg (F2c), urterik kant (F4) med blodstorkenebb utforming (F4a) og kantkratt (F5) med slåpetorn-hagtorn-utforming (F5b) som inngår. Av kulturbetinget engvegetasjon er tørr meget baserik eng i lavlandet (G6) og vekselfuktig, baserik eng (G11) de vanligste.	Fremstad (1997)
Truede vegetasjonstyper i Norge	Overlapper en del med Fremstad 1997, men har enkelte nydefinerte samletyper. I første rekke er følgende typer aktuelle; bergknaus ("tørrberg" med "Oslofjord-utforming"), urterik kant, artsrik veikant og rikt kantkratt. Av kulturbetinget engvegetasjon;	Fremstad og Moen (2001)

Lavurteng (tørr rikeng i lavlandet) og blåstarr-engstarreng (vekselfuktig rikeng).		
DN Håndbok 13	Her har de kystnære typene ofte falt inn under rikt strandberg (G09), kantkratt (B02) eller som kulturmarkstypene slåttemark (D01) eller naturbeitemark (D04). I tillegg kan typen forekomme under sørvendt berg og rasmark (B01), kalkskog (F03), skrotemark (D15), småbiotoper (D11) eller artsrike veikanter (D03).	Direktoratet for naturforvaltning (2007)

1.5 Overlapp og avgrensing mot andre naturtyper

Åpen kalkmark er gjerne mosaikkartet og har sjelden skarpe grenser mot omkringliggende naturtyper. Som følge av dette kan typen i mange tilfeller være vanskelig å avgrense. Vi har i vår definisjon valgt å innlemme hele gradienten fra kantkratt til nakent berg innenfor typen, for å danne mest mulig robuste forvaltningsenheter. Også mosaikkstrukturer av tidligere åpne, men nå gjengroende areal, som kan restaureres tilbake til åpen kalkmark bør innlemmes i forvaltningsenheten. Det samme med striper av skog og løvkratt som står i fare for å skygge ut tilgrensende åpen kalkmark bør innlemmes og skjøtsel anbefales. Større mosaikkartede enheter er også gunstig med tanke på at flere krevende arter tilknyttet naturtypen er avhengig av denne mosaikkstrukturen. For eksempel kan skog og kratt i kombinasjon med lysåpne urterike flater være avgjørende for en rekke insekter, noe som også gjør det økologisk relevant å se mosaikken i sammenheng. Flere hundre arter av tovinger, veps og biller etc. er trelevende på larvestadiet, men oppsøker forekomster av åpen kalkmark og andre lokalklimatisk gunstige lokaliteter med blomstrende planter som voksne insekter. Avhengighetsgraden til åpen kalkmark er som oftest meget vanskelig å anslå for den enkelte art, men både manuell fangst og fellefangst av insekter gir ofte et mangfoldig og interessant materiale av trelevende arter i denne naturtypen (Endrestøl et al. 2005, 2006, 2007, Olberg et al. 2008, Wollan et al. 2011). Viktige skiller mot de vanligst tilgrensende eller overlappende naturtypene etter DN-håndbok 13 er skissert under.

1.5.1 Kulturmark, slått- og beitemark

Kulturmark inngår gjerne i finskala mosaikk med åpen grunnlendt kalkmark og kalknauser. Skillet mellom naturmark og kulturmark kan derfor i mange tilfeller være vanskelig å konstatere, spesielt mot kulturmark som krever svært ekstensiv hevd og som gror svært sakte igjen. Disse har også gjerne lignende flora og fauna som mer naturlig åpen kalkmark. Kulturmarkseng er formet av lang tids beite og slått der hevdene er en grunnleggende forutsetning for typen. Åpen kalkmark er i mindre grad hevdavhengig, i de fleste tilfellene vil skjøtsel i form av kratt- og trerydding med noen års mellomrom være tilstrekkelig for å opprettholde kvalitetene. Tidligere påvirkning i form av ekstensiv slått- og beite kan ha satt preg på flora og fauna, men naturmarkas egenskaper jf. NiN er i stor grad beholdt.



Figur 3. Eksempel på diffus overgang mellom åpen kalkmark og lysåpen skog. Foto: Terje Blindheim.

1.5.2 Skog

Som kulturmark inngår også striper med skog gjerne som småskalamosaikk innenfor en avgrensning av åpen kalkmark. Langs randsonene er skillet mot skog i mange tilfeller mer tydelig enn mot kulturmark, men også her finnes vanskelige grensetilfeller. For eksempel kan som nevnt tidligere kulturpåvirkning gjøre skillene diffuse, særlig mot grunn lysåpen kalkbarskog (fig 4) og beiteskog. Tilgrensende skog avgrenses iht. NiN ved tresjikt tettere enn 10 % kronedekke (TT 4). Skogsmark har også vanligvis tykkere jordsmonn med høyt organisk innhold, mens åpen grunnlendt kalkmark har tynnere mer mineraljordsholdig jordsmonn.

1.5.3 Kalkberg, sørvendt berg og rasmark.

Kalkberg og kalkknauser som står i tilknytning til grunnlendt kalkvegetasjon eller som innehar karakteristiske lyskrevende kalklav- eller mosesamfunn skal inkluderes jf. definisjonen. Dette omfatter også større bergveggkomplekser der areal med jordsmonn og karakteristiske karplantesamfunn er mer begrenset til stede på små hyller og kanter (fig 5).



Figur 4. Eksempel på bergveggdominert åpen kalkmark langs brattkant i Grenland. Her inngår store bergveggkomplekser med rike forekomster av epilittiske kalklav, imens karakteristiske karplantesamfunn er mer marginalt til stede på små hyller og kanter. Her fra Stokkevannets østside i Bamble. Foto: Sigve Reiso.

1.5.4 Kantkratt

Kantkratt inngår, gjerne i tett mosaikk med kalkberg og åpen grunnlendt kalkmark. I NiN inngår kantkratt i definisjonen til åpen naturmark i lavlandet (T25) og er derfor innenfor definisjonen av åpen kalkmark. Typisk danner krattene kantsoner mot omkringliggende skogsmark. Så lenge disse inngår i en mosaikk med andre viktige elementer innen åpen kalkmark (lavvokst kalkvegetasjon, nakne berg og kanuser) bør disse inkluderes, ikke minst fordi slike kantkratt ofte har viktige naturverdier i seg selv. Også tidligere åpne arealer i tidlig gjengroingsstadium med kratt/ungskog bør inkluderes for å maksimere arealet med potensiell åpen kalkmark. Det er riktig nok viktig å analysere hvorvidt krattene er et ledd i en gjengroingsprosess som ikke er gunstig for lokaliteten for øvrig, og foreslå skjøtsel etter dette, eller om kantkrattene utgjør et positivt tilfang til naturverdiene. Mer stabile kantkratt og spredte lite utskyggende kratt regnes som meget positivt for mangfoldet av mange insektgrupper og for enkelte fuglearter.

1.5.5 Rike strandberg

Flere av de sjønære lokalitetene er ført til denne typen i tidligere naturtypekartlegginger. Strandberg jf. NiN omfatter kun areal i fjæresonen og er i så måte ikke en del av definisjonen til åpen kalkmark. Fra strandberg skilles typen ved mangel eller kun spredt forekomst av salttolerante arter, som fjærekoll *Armeria maritima* og messinglav *Xanthoria* spp. Grensen trekkes iht. NiN i øvre del av fjæresonen (OV A2).

1.6 Lignende utforminger i Oslofjordområdet

Flere lignende åpne, baserike og grunnlendte vegetasjonssamfunn er påvist rundt Oslofjorden utenfor kambrosilurkalken. Først og fremst dreier dette seg om kalkpåvirket grunnfjell beliggende ved forkastningsgrensen mot kalkfjell i indre Oslofjord, kystnære areal på permiske magmabergarter (metabasalt) i midtre Oslofjord og på grunne skjellsandavsetninger over fattige bergarter langs den ytre skjærgården av Østfoldkysten. De to sistnevnte typene er definert som åpen grunnlendt kalkmark i ARKO-prosjektets definisjon av typen (Wollan et al. 2011). Vegetasjonsmessig er også kystnære, skjellsandpåvirkede og dypere rullestein/grusrygger overdekket med et tynt jordsmonn i Kragerø-skjærgården og i sørlige deler av Vestfoldkysten forholdsvis like, men disse har i mindre grad blitt omtalt sammen med åpen kalkmark. På kalken innenfor Oslofeltet kan også kunstmarksmiljøer som eksempelvis vei- og jernbanekanter og nedlagte kalkbrudd kan også utvikle karakteristiske vegetasjonssamfunn for grunnlendt naturmark, og være av en viss arealmessig betydning for slik vegetasjon i innlandet.

I denne omgang har vi valgt ikke å inkludere disse lignende typene i handlingsplanen, selv om de klimatisk og artsmessig har en del overlapp med de rene kalkutformingene og uten tvil er viktige for biologisk mangfold. Først og fremst er dette begrunnet i bedre kunnskap om kvalitetene og utbredelsen til lokalitetene på kalkberggrunn. Samtidig har det vært en viktig del av oppdraget med handlingsplanen å utarbeide mest mulig ryddige definisjoner og avgrense planen best mulig slik at det blir forvaltningsmessig praktisk anvendbart, samt mulig å kartlegge rimelig effektivt i felt. Lokalitetene på ren kalk har dessuten en del eksklusive arter som ikke finnes på de lignende typene på annet substrat, deriblant en rekke rødlistede og sjeldne arter av sterkt kalkkrevende sopp, lav, moser og snegler. Tilsvarende kan de lignende typene ofte ha et særpreget artsmangfold som i liten grad finnes på åpen kalkmark. Erfaring tilsier også at de lignende utformingene ofte har et noe mer næringsrikt jordsmonn, som i mange tilfeller krever en større grad av kulturpåvirkning for å holdes åpne enn grunnlendt kalkmark og av den grunn ofte hører mer naturlig inn under beitemark eller slåttemark. Eksempelvis er omfattende gjengroing med einer et typisk bilde både på grunne skjellsand- og rullesteinslokaliteter langs Oslofjorden.

Det finnes også liknende naturtyper på baserik og kalkpåvirket grunn i grunnfjellsområdene i innlandet, utenfor Oslofeltet (påvist i lavlandet i dalførene innover i både Buskerud og Telemark), som har mange likhetstrekk fysisk, klimatisk og fysiognomisk, men med et generelt fattigere artsmangfold.

Kalkpåvirket grunnfjell langs forkastningssonen ved Ekebergskråningen og Bekkelaget i Oslo, sammen med åpne lokaliteter på basaltgrunn i midtre Oslofjord, da først og fremst Jeløya, er kanskje de som har størst likheter med åpen mark på kalkfjell. Her finnes flere av de karakteristiske karplantene for grunnlendt kalkmark i indre Oslofjord. I Ekebergskråningen finnes bl.a. Norges største forekomst av dragehode *Dracocephalum ruyschiana* (VU) (Direktoratet for Naturforvaltning 2009). På Jeløya (Moss, Østfold) finnes bl.a. hvitmure *Drymocalis rupestris* (CR) og et knippe sjeldne sørøstlige kalkarter som i Norge bare er kjent herifra (bakkeknapp *Scabiosa columbaria* (CR), solrose *Helianthemum nummularium* (CR), fargemyske *Asperula tinctoria* (CR), smaltimian *Thymus serpyllum* ssp. *serpyllum* (CR)) (Engan et al. 2005 og Wollan

et al. 2011). Ekebergskrånningen og Jeløya er helt spesielle og kan vurderes å innlemmes som noe avvikende lokaliteter i forhold til definisjonen.

2 Utbredelse og kunnskapsstatus i Norge

Kunnskapen om naturtypen og dens utbredelse varierer en del. Best kartlagt er typen i indre Oslofjord og i Grenland. Kunnskapen om både utbredelse og kvaliteter er dårligere i midtre Oslofjord og i innlandet (Mjøsa, Hadeland, Ringerike-Modum-Eiker-Kongsberg). Viktigste kjerneregioner for typen arealmessig synes å være indre Oslofjord, Grenland og Tyrifjorden. I midtre Oslofjord, Kongsberg-Eiker-Modum, på Hadeland og ved Mjøsa, er naturtypen mindre utbredt, men finnes på spredte lokaliteter.

2.1 Indre-midtre Oslofjord

"Kalktørrengene" i indre Oslofjord har i lang tid vært påaktet av botanikere og zoologer for sin store artsrikdom. Det har derfor vært mye kunnskap i relativt lang tid om artsmangfoldet her, og denne kunnskapen har blitt fornyet og utvidet gjennom nye og mer omfattende undersøkelser de siste 10 årene. Naturtypekartleggingen i Oslo og Akershus, spesielt i kommunene Oslo, Asker og Bærum, har siden 2000 hatt stort fokus på typen. I tillegg til den ordinære naturtypekartleggingen har det de siste 10 årene også blitt utført flere enkeltstående registreringer som har tilført data om naturtypen med tanke på utbredelse, artsmangfold, skjøtsel og overvåkning (Midtgaard og Aarvik 1984, Bjureke 2002, Blindheim 2005, Endrestøl et al. 2005, Bjureke 2006, Blindheim og Olsen 2006, Endrestøl et al. 2005, 2006, 2007, Abel 2007, Endrestøl et al. 2007, Oslo kommune og Fylkesmannen i Oslo og Akershus 2007, Olberg et al. 2008, Olsen 2008a, b, Blindheim og Abel 2010, Elven 2011, Heimstad og Wesenberg 2011, Sverdrup-Thygeson et al. 2011, Wollan et al. 2011). Av eldre rapporter kan nevnes sommerfuglregistreringer (Ellefsen 1984, Midtgaard og Aarvik 1984), kartlegging av større delområder (Brochmann 1981, Rustan og Brochmann 1982, Bronger 1986, Markussen et al. 1999).



Figur 5. Åpen grunnlendt kalkmark fra indre Oslofjord, med bl.a. blodstorkenebb og dragehode. Her fra Viernbukta NR, Asker. Foto: Kim Abel.

Registreringsstatus for naturtypen i indre Oslofjord må regnes som god til svært god. Trolig er over 90 % av forekomstarealet dekket inn, mens andelen lokaliteter som er dekket inn kan være en del lavere da det trolig finnes en del

små spredte lokaliteter. Mest usikkerhet er knyttet til Slemmestad- området i Buskerud. I indre Oslofjord finnes storparten av arealet åpen kalkmark på øyene, fordi mye av fastlandet er nedbygd. Det finnes imidlertid en del forekomster også på fastlandet med større tettheter på Fornebu-Snarøya i Bærum og store deler av kyststripa i Asker, spesielt fra Løkeneshalvøya og sørover. Det finnes også mange små forekomster av åpen kalkmark på arealer mellom marka og fjorden. Disse ligger ofte i tilknytning til rik slåtteeing med dypere jordsmonn og utgjør som regel begrensede arealer. I dette området har nedbygging stått for en radikal desimering av opprinnelig mengde habitat av denne typen.

Kalkområdene i midtre Oslofjord har få registrerte forekomster av naturtypen i Naturbase, men naturtypen finnes og er bl. a. kartlagt i ARKO- prosjektet i 2008-2010, men lokalitetsdataene er foreløpig ikke tilgjengeliggjort. De viktigste forekomstene i dette området finnes trolig på de ytterste delene av Hurumlandet (bl.a. i Solfjellåsane naturreservat, noe også i Haraldsfjellet naturreservat), og på øyene Kommersøya, Gåserumpa, Killingholmen og Langøya i Sandebukta.

2.2 Grenland

Gjennom naturtypekartlegginger i kommunene Bamble, Skien og Porsgrunn, arbeid med forvaltningsplaner av flere aktuelle reservater i Grenland de siste tre årene (2009-2011) er kunnskapsgrunnlaget i dag relativt godt mht. status og utbredelse for åpen kalkmark i denne regionen (Fylkesmannen i Telemark 2010, Reiso et al. 2009, Reiso 2010, Reiso et al. 2010, Reiso og Haugan 2010, Reiso og Thylen 2011, Reiso et al. 2011, Røsok et al. 2009a og Røsok et al. 2009b, Silsand 2009). Av eldre litteratur som omhandler typen er først og fremst arbeidet rundt verneplan Oslofjorden på slutten av 1990-tallet viktige (Stabbetorp 1998, Timdal og Bratli 1998, Often et al. 1998, Hanssen og Hansen 1998).

Størst areal av åpen kalkmark finnes på Langesundshalvøya i Bamble fra vestskeintene langs Stokkevannet og på eksponerte steder langs kysten fra Rognstranda til og med Langesundstangen og Langøya. Nord på Langesundshalvøya og videre nordover langs kysten i Porsgrunn er lokalitetene mer spredt og av mindre omfang, med Gjermundsholmen (Bamble), Stranda og Ørstvedthalvøya (Porsgrunn) som viktigste unntak. Enkelte naturlig åpne areal er også påvist på koller og på skråberg i det kystnære skogslandskapet i Bamble og Porsgrunn. Av større areal med et visst potensial som er dårlig undersøkt, kan først og fremst de sør- og vestvendte brattkantene i området Brevik-Frierflauene-Hitterød inneha typen. Disse er riktignok svært vanskelig tilgjengelig og av den grunn i liten grad undersøkt. Her kan det først og fremst forventes kvaliteter knyttet til kalklav på berg, men også hyller og kanter med annen grunnlendt kalkvegetasjon.

Videre inn i Skien er typen dokumentert langs Skienselva. Enkelte bergkanter, veikanter, jordekanter og åkerholmer i Gjerpensdalen kan trolig også tilegnes typen, men dette dreier seg hovedsakelig om små lokaliteter og er dårligere kartlagt, samtidig som mange grenser opp mot kulturmark.

Kalksonen i Grenland går også så vidt inn i Vestfold, på øyene Geiterøya (inkl navnløs øy på vestsiden), Store Arøya og Fugløya, samt Styggås sentralt i Larvik kommune i Vestfold (NGU 2011). På Geiterøya og på Styggås er det dokumentert elementer av åpen kalkmark, men omfanget er dårlig kjent (Rune Solvang pers medd.). De andre øyene er dårlig kartlagt med hensyn på dette.



Figur 6. Åpen kalkmark fra Grenland. I forgrunnen ses tørrenger og kalkberg innenfor Gjermundsholmen NR i Bamble, bak skimtes kalkbergene ved Brevik kirke, Porsgrunn. Foto: Sigve Reiso.

2.3 Innlandet, Kongsberg-Eiker-Ringerike-Hadeland-Mjøsa

Sammenlignet med kystnære lokaliteter i indre Oslofjord og Grenland er naturtypen dårligere kartlagt i innlandet. Nye naturtypekartlegginger i viktige kommuner som Ringerike og Hole (Buskerud) (Solvang og Kristensen 2011 a,b), samt Ringsaker (Hedmark) (Høitomt og Olsen 2010) har hatt et visst fokus på typen, men kartleggingene er langt fra uttømmende. Basert på en gjennomgang av Artskart (2011), potensielle lokaliteter på Naturbase (2011) kombinert med generell kjennskap til og erfaring fra distriktene og vurdering av naturgrunnlaget, følger her skissering av noen generelle trekk om kjente forekomster og potensielle lokaliteter i innlandssonen fra Kongsberg til Mjøsa.

2.3.1 Kongsberg-Eiker-Modum-Drammen-Lier

Et stort kambrosilurkalkfelt strekker seg fra Kongsberg, over nordre del av Eikeren til Drammensdalføret (inkludert mye av åspartiet mellom Eikeren og bygdene-Drammen-Sandebukta), nordover på østsiden av Drammenselva til Tyrifjorden og videre rundt hele sørsiden av innsjøen ned til Lier, og videre sørover langs brattliene på østsiden av Lierdalen.

Naturlig åpen kalkmark finnes utbredt i dette landskapet, men lokalitetene ligger spredt og naturtypen må betraktes som sjelden og mindre utbredt enn bl.a. i Ringerike-Hole. I skoglandskapet finnes spredte og små lokaliteter en del steder i tilknytning til grunnlendte rygger og sørskråninger med kalkfuruskog. Disse er som oftest marginalt utviklet og ofte knyttet til enten små skrenter eller partier som holdes åpne av kulturpåvirkning. Det er imidlertid også trolig flere større og velutviklede lokaliteter, ikke minst i bratte lisider med mosaikk mellom stup og fjellvegger, bratte skrenter og rasmarker, blottet kalkberg og kalkfuruskog (særlig ut mot Eikeren i Øvre Eiker og Drammensdalføret i Eiker-kommunene og Drammen). Åpne partier med tilhørende kanter i disse områdene kan trolig føres til åpen kalkmark. Eksempler er bl.a. Solbergfjellet og Bremsåsen naturreservat (Nedre Eiker) som har innslag av karakteristiske arter for naturtypen (Fjeldstad og Nilsen 2009, Fylkesmannen i Buskerud 2010), Ullebergåsen NR (Kongsberg) hvor det finnes åpne grunnlendte skrenter med tørrbergvegetasjon (Bjørndalen

og Brandrud 1989), og de bratte sør- til vestvendte liene på (nord)østsiden av Eikeren (Øvre Eiker) hvor eksponerte kalkberg med kjennetegnende arter for miljøet er påvist, inkludert kravfulle kalkberglav (Jon Klepsland pers. medd.). Det er også potensial på nordsiden av Skrim, den lange kalkryggen/skrenten fra Råen ved Fiskumvannet i nordøst forbi Krekling sør til Grosvoll i Kongsberg, i de bratte liene på østsiden av Drammenselva-Tyrifjorden i Modum. Disse områdene er imidlertid dårlig kartlagt, både for åpen kalkmark, kalkskog og andre naturtyper.

I kulturlandskapet inngår små oppstikkende kalkknauser enkelte steder, men disse er få, små og dårlig kartlagt. Artsrike tørrbakker og kalkknauser er kjent flere steder, eksempelvis ved Heggen (Modum) (Lund 1988).

2.3.2 Tyrifjorden

Rundt nordøstsiden av Tyrifjorden og Steinsfjorden (Ringerike og Hole) er naturtypen godt representert, og dette utgjør ett av naturtypens tre kjerneområder i Norge. Siste års naturtypekartlegginger i Hole og Ringerike (Solvang og Kristensen 2011 a,b) har erfart at typen først å fremst er å finne i tilknytning til strandsonen og øyer i Tyrifjorden og Steinsfjorden, skarpe oppstikkende kalkrygger og åpne areal i grunnlendt furuskog, samt grunne oppstikkende kalkknauser i kulturlandskapet (ikke minst på Røysehalvøya). Imidlertid er kartleggingsstatus også her relativt dårlig, og mange lokaliteter er utvilsomt ikke fanget opp (stikkprøver har avdekket flere svært verdifulle, hittil ukjente lokaliteter).

På sørsiden av Tyrifjorden er typen mindre utbredt. I Modum er det imidlertid kjent en rik kalkkrevende flora på hele strekningen fra grensa mot Lier og i hvert fall så langt sør som Geithus, både på strandarealer og åpne berg langs Tyrifjorden, framstikkende kalkrygger og skrenter i de bratte liene, og tørre knauser i kulturlandskapet (Lund 1988). Disse områdene er svært dårlig kartlagt. I Lier antyder eldre naturtypekartlegginger og enkelte stikkprøver i felt at typen finnes rundt sørenden av Holsfjorden ved Sylling samt i den bratte vestvendte skrenten et stykke sørover.



Figur 7. Åpen kalkmark mellom skog og åkermark, Tyrifjordsområdet Hole kommune. Foto: Rune Solvang.

2.3.3 Hadeland

På Hadeland (kommunene Jevnaker, Lunner og Gran i Oppland) synes naturtypen å være lite utbredt. Den finnes i tilknytning til enkelte grunnlendte areal langs østsiden av Randsfjorden, grunnlendte kanter og åkerholmer i kulturlandskapet, samt stedvis langs jernbanetrasèer og bilveier. Gjøvikbanen med Roa-Hønefosslinjen (jernbane) og Rv 4 er de strekningene med størst potensial for typen i veg- og jernbanekanter. Oppstikkende kalkknauser i kulturlandskapet er først og fremst kjent fra Olimb og Gunstad i Jevnaker og i vestre del av Lunner (Brandrud og Bendiksen 2005 a,b). Her inngår bl.a. flere velutviklede kalktørrenger. De fleste av disse er tilknyttet et aktivt beitelandskap, men enkelte mindre areal kan trolig føres til åpen kalkmark.

2.3.4 Mjøsa

Rundt Mjøsa er det først og fremst Ringsaker og Hamar, samt nordlige deler av Stange som har kjente forekomster av åpen kalkmark av betydning, først og fremst som sør-vestvendte berg mot Mjøsa, samt enkelte grunnlendte rygger i kulturlandskapet innenfor. Vei- og jernbanekanter kan også ha en viss betydning. Kalkområdene på Toten og Gjovik, vest for Mjøsa har et generelt tykkere løsmassedekke med relativt lite eksponert kalk og derfor mer begrenset potensial. De klimatiske faktorene som ligger til grunn for åpen kalkmark virker samtidig å avta i de østvendte og mer skyggefulle lisdene mot Mjøsa nordover i Gjovik.



Figur 8. Åpen kalkmark langs brattkanter mot Mjøsa, fra Helgøya i Ringsaker kommune. Foto: Torbjørn Høitomt.



Figur 9. Eksempel på åpen kalkmark langs jernbanelinje. Her fra Roa-Hønefosslinjen, Lunner kommune. Foto: Anders Thylèn.

3 Åpen kalkmark globalt og i Europa

Den åpne kalkmarken i Oslofeltet kan best betegnes som en vestlig-nordvestlig utpost av den nordeuropeiske "alvaren" som har sitt globale tyngdepunkt i Østersjøregionen. Alvar eller alvarmarker er en opprinnelig svensk betegnelse på

grunnlendte og i hovedsak tørre kalkmiljøer på flat, sedimentær kalkberggrunn av kambrosilurisk opprinnelse. Alvaren er tilknyttet nemoral og boreonemoral vegetasjonssone i kontinentale, sommervarme regioner. Denne kombinasjonen av klima og geologi har en svært begrenset utbredelse på verdensbasis. Areal av betydning utenfor Østersjøregionen finnes bare rundt de store sjøene (Great Lakes area) i Nord-Amerika. Den nordamerikanske andelen omfatter ca 10 % (110 km²) av det globale arealet, imens de resterende 90 % (825 km²) ligger i Europa, hovedsakelig i Sverige (71 %) og Estland (17 %). Størst ansamling med alvarmark finner vi på de svenske øyene Öland og Gotland, der "Stora alvaret" på Öland med sine 225 km² er verdens desidert største og utgjør alene 27 % av det globale arealet (Ekstam og Forshed 2002). Ellers i Europa finnes typen sørvest i Finland og med en østlig utpost sørvest for St. Petersburg i Russland (Eriksson og Rosén 2008). Vest for de store forekomstene i Østersjøen er det først og fremst Oslofjordsområdet og kambrosiluumrådene i Västergötland, sentralt i Sør-Sverige, som er av betydning. Til forskjell fra den åpne kalkmarken rundt Oslofjorden virker alvarmarken rundt Østersjøen i større grad kulturbetinget med en lang historie av omfattende menneskelig forstyrrelse og beite (Ekstam og Forshed 2002).

Alvar-lignende areal finnes også i Mellom-Europa, men er her av mindre betydning arealmessig. Til forskjell fra de ofte store sammenhengende arealene i Østersjøregionen, fremstår de her kun som små kvadratmeterstore fragmenter i annen åpen og tørr grassmark (Dengler et al. 2006).

Karplantemessig har våre lokaliteter også betydelige likheter med baserike tørrengareal på tykkere løsmasser sørover i Europa. I Sverige kalles disse miljøene gjerne "stäppartad torräng" og er normalt assosiert med kalkrike sand/grusmarker, ofte på breelvsedimenter, hvor beite eller annen hevd normalt er nødvendig for å opprettholde vegetasjonen. Slike mer kulturbetingende kalktørrenger har en videre utbredelse enn alvarmarkene og er representert på hele det europeiske kontinentet, der middelhavslandene er av størst betydning (Calaciura og Spinelli 2008).



Figur 10. Beitepåvirket alvarmark fra Stora Karlsö utenfor Gotland, Sverige. Foto: Sigve Reiso.

4 Artsmangfold på åpen kalkmark

Åpen kalkmark i Oslofeltet skiller seg ut som en svært artsrik naturtype, både i nasjonal- og i internasjonal sammenheng. Naturtypen er habitat for en rekke sjeldne og rødlistede arter, inkludert flere habitatspesifikke, dvs. arter som er unike for naturtypen her i landet. Åpen kalkmark er som nevnt karakterisert ved

å inneha en flora som har sin hovedutbredelse andre steder lenger sør-sørøst i Europa. Den har også enkelte norske ansvarsarter som er av interesse i internasjonal sammenheng, inkludert den norske endemismen grenmarasal *Sorbus subpinnata* (se vedlegg 2).

Et grovsøk i Rødlistebasen (Artsdatabanken 2011) på arter med forekomst innen NiN- typene kalkvegg, kalkknaus, grunnlendt kalkmark og grunnlendt kalkfuktmark innen aktuelle fylker kombinert gir treff på 159 arter. Etter en manuell gjennomgang der lista er justert for åpenbare feilplasseringer (fjellarter ol.), samt lagt til manglende arter som er omtalt i dette kapittelet får vi et anslag på 150 rødlistede arter (vedlegg 2). Det reelle tallet er trolig høyere, da flere grupper ikke har angitt NiN-tilhørighet i Rødlistebasen. Best dokumentasjon i Rødlistebasen finnes innen karplanter, lav, sommerfugler, sopp, biller og snegler, mens andre grupper er mangelfullt representert. Dessuten har flere av rødlisteartene i åpen kalkmark sin hovedutbredelse i andre åpne habitater. Har arten under 15-20 % av sin forekomst i naturtypen er den ikke ført opp med NiN- kode. Til sammenligning har ARKO-prosjektets feltarbeid de siste årene påvist 93 rødlistearter av insekter, karplanter, lav og sopp tilknyttet åpen kalkmark på utvalgte areal i indre og midtre Oslofjord (Wollan et al. 2011).

De mest artsrike arealene med tanke på antall rødlistearter i naturtypen finnes mest trolig i indre Oslofjord og i Tyrifjordsområdet. Et generelt trekk er at lokalitetene gradvis blir mer artsfattige i de mer oseaniske og sørlige delene av Oslofeltet, og de nordligste og innerste lokalitetene. Randsonene kan riktignok ha stor betydning for rødlistede enkeltarter, som i liten grad finnes i de mest artsrike kjerneregionene. For eksempel huser Grenland den kritisk truede tannsylanderknøttsnegl *Truncatellina callicratis* (CR) og hovedforekomstene av den for Norge endemiske arten grenmarasal *Sorbus subpinnata* (NT), mens Mjøsområdet har betydning for flere sjeldne kontinentale lavarter med bl.a. landets eneste funn av *Lecania turicensis* (CR).

4.1 Karplanter

Karplantefloraen tilknyttet åpen kalkmark tilhører det kanskje best undersøkte elementet i norsk flora, og må regnes som den artsgruppen som er best kjent. Likevel gjøres fortsatt nye interessante funn, selv på de best undersøkte arealene sentralt i Oslo. Et godt eksempel er et nylig funn av smalsøte *Gentianella uliginosa* (EN) i åpen kalkmark på Malmøya i Oslo, en hyppig besøkt øy blant botanikere (Wollan et al. 2011). Også et nyfunn av smalfrøstjerne *Thalictrum simplex* ssp. *simplex* på en kalktørreng Bakkehaugen sentralt i Oslo er oppsiktsvekkende (Heimstad og Wesenberg 2011). Ingen av disse artene er sett i Oslo siden 1800-tallet, før de begge ble funnet i 2010.

Med tanke på karplanter er lokalitetene karakterisert av stor artsrikdom på små areal, og med rødlistede arter vanlig forekommende. I vedlegg 2 er det listet 32 rødlistede karplanter knyttet til naturtypen. Karplantesammensetningen på åpen kalkmark varierer en god del etter beliggenhet/distrikt og klima, men den rikeste floraen synes å være i indre Oslofjord. Et knippe sterkt sørøstlige arter som har sine viktigste norske forekomster i indre Oslofjord er bl.a. smaltimotei *Phleum phleoides* (EN), hjorterot *Seseli libanotis*, aksveronika *Veronica spicata* (EN), hvitmure *Drymocallis rupestris* (CR) og knollmjødurt *Filipendula vulgaris* (NT) og Oslosildre *Saxifraga osloënsis* (NT). Sistnevnte er forøvrig skandinavisk ansvarsart, med verdensutbredelse begrenset til et belte fra Oslo til Stockholm. Dragehode *Dracocephalum ruyschiana* (VU) og smånøkkel *Androsace*

septentrionalis (NT) kan trekkes fram som karakteristiske arter for åpen kalkmark i kontinentale distrikter, men har også forekomster nordover til Valdres og Gudbrandsdalen der de finnes både i bratte rasmarker og baserike tørrenger. Det sterkt sørøstlige floraelementet er også representert ved Tyrifjorden, med flere av de samme artene som finnes i indre Oslofjord.



Figur 11. Tre arter med tyngdepunkt i indre Oslofjord. Venstre: Aksveronika *Veronica spicata*. Midtre: Smaltimotei *Phleum phleoides*. Høyre: Hvitmure *Drymocallis rupestris*. Foto: Kim Abel.

Grenlandsområdet mangler mange av de mest kontinentale artene, men har til gjengjeld innslag av noen markert sørlige arter. Nevnes kan den norske endemismen grenmarasal *Sorbus subpinnata* (NT). Flueblom *Ophrys insectifera* (NT) er også typisk her. Karakteristisk for de ytre strandbergene i Grenlandsområdet er også innslag av reinrose *Dryas octopetala*. Arten er hovedsakelig tilknyttet kalkrike areal i høyfjellet, men har enkelte isolerte reliktføremkomster i åpen kalkmark i lavlandet. Foruten i Grenland finnes det også forekomster i Kongsberg-Eiker området, hvor den ofte finnes sammen med bergstarr *Carex rupestris*, en annen kalkkrevende fjellplante.

Tilknyttet vekselfuktige sig på åpen kalkmark (kalkfuktmark) er harmannstarr *Carex hartmanii* (VU) en karakterart. Utbredelsen er sentrert rundt Oslofjorden med hoveddelen av forekomstene på svaberg og i bergsprekker med sesongpreget sivevannpåvirkning. På kystnær åpen kalkmark inngår også enkelte rødlistede strandengplanter, som tusengylden *Centaureum littorale* (EN), smalsøte *Gentianella uliginosa* (EN) og strandrødtopp *Odontites vernus ssp. littoralis* (VU).

Av mer vidt utbredte arter sterkt knyttet til åpen kalkmark kan markmalurt *Artemisia campestris*, nikkesmelle *Silene nutans* (NT), trefingersildre *Saxifraga tridactylites*, stjernetistel *Carlina vulgaris* (NT), blodstorkenebb *Geranium sanguineum* og krattalant *Inula salicina* trekkes frem som karakteristiske. I tillegg er mer vidt utbredte kalk- og tørrbakkearter som murburkne *Asplenium ruta-muraria*, enghavre *Avenula pratensis*, smørbukk *Hylotelephium maximum*, hvitbergknapp *Sedum album*, broddbergknapp *Sedum rupestre*, kantkonvall *Polygonatum odoratum*, rødflangre *Epipactis atrorubens*, brudespore *Gymnadenia conopsea*, storblåfjær *Polygala vulgaris ssp. vulgaris*, flekkgriseøre *Hypochaeris maculata*, fagerknoppurt *Centaurea scabiosa*, gulmaure *Galium verum*, prikkperikum *Hypericum perforatum*, dunkjempe *Plantago media*,

bergmynte *Origanum vulgare* og bakkemynte *Acinos arvensis* ofte vanlige. Melbær *Arctostaphylos uva-ursi* og røsslyng *Calluna vulgaris* kan også være av betydning i blanding med mer urtrike partier.



Figur 12. Stjernetistel *Carlina vulgaris* (venstre) og nikkesmelle *Silene nutans* (midten) er eksempler på to kalkkrevende, men nokså vidt utbredte arter i Oslofeltet. Høyre: Reliktforekomst av reinrose *Dryas octopetala* på grunnlendt kalkmark i Grenland. Fra Langesundstangen NR, Bamble. Foto: Sigve Reiso.

Typiske arter i busksjiktet er asalarter *Sorbus spp.*, rosearter *Rosa spp.*, mispelarter *Cotoneaster spp.*, hagtornarter *Crataegus sp.*, berberis *Berberis vulgaris*, slåpetorn *Prunus spinosa*, rogn *Sorbus aucuparia* og geitved *Rhamnus catharticus*. Ved gjengroing kan også einer *Juniperus communis*, unge kratt av ask *Fraxinus excelsior* (NT), hassel *Corylus avellana* og furu *Pinus sylvestris* være av betydning. Av rødlistede busker inngår bl.a. liguster *Ligustrum vulgare* (NT), sølvasal *Sorbus aria* (NT), fagerrogn *Sorbus meinichii* (NT), grenmarasal *Sorbus subpinnata* (NT), blåbringeblær *Rubus caesius* (NT), kystrose *Rosa inodora* (VU) og svartmispel *Cotoneaster niger* (NT).

4.2 Lav

Åpen kalkmark i Oslofeltet har en særpregede lavflora av varmekrevende og tørketålende arter med begrenset utbredelse i Norge. Dette elementet er karakterisert av mange truede og sjeldne arter, både i nasjonal og internasjonal sammenheng. I vedlegg 2 er listet 27 rødlistearter tilknyttet naturtypen, der nær halvparten (13) av disse er rødlistet som CR eller EN. Dette understreker naturtypens funksjon som hotspot-habitat og betydning for de mest truede lavartene i Norge. Naturtypen er i så måte sammenliknbar med det svært spesielle "steppe-elementet" av lav som finnes på tilsvarende terreng i de mest kontinentale delene av indre Østlandet (og dels Nord-Norge), med klar konsentrasjon til Gudbrandsdalen.

I lavlandet finnes dette kalklavelementet først og fremst på Oslofeltets kambrosiluriske bergarter. Artene tilhørende dette elementet krever gjennomgående høy til meget høy pH (basiske forhold) og finnes derfor nesten utelukkende på rein kalkstein. Nakent berg, gjerne loddrette eller svært bratte bergflater med sør- til vestlig eksposisjon, er typisk voksested for de fleste artene, men små hyller og tynt jorddekte bergknauser innimellom annen vegetasjon er også viktig for noen arter. Best oppdatert oversikt over viktige

områder har vi trolig i Grenlandsområdet, der det har vært fokus på kartlegging av kalklav som grunnlag for forvaltningsbeslutninger i verneområder, samt i forbindelse med naturtypekartlegging i flere kommuner de siste 3-4 årene (Reiso 2010, Reiso et al. 2010, Reiso og Haugan 2010, Reiso og Thylen 2011, Reiso et al. 2011, Reiso et al. 2012, Røsok et al. 2009a, Røsok et al. 2009b, Stabbetorp 1998 og Timdal og Bratli 1998). Også Mjøsområdet er relativt godt kjent gjennom naturtypekartlegginger og undersøkelser av verneområder med fokus også på lav (Reidar Haugan pers medd.). Tyrifjordsområdet og indre Oslofjord har en rekke funn registrert i museumsdatabasene fra 1980- og 1990-tallet, men det finnes få systematiske undersøkelser av lav i disse områdene (Harald Bratli pers medd.). Viktigste undersøkelser av kalklav i utvalgte verneområder i Buskerud fra 1990-tallet (Bjørndalen 2000), tilleggsregistreringer på lav i forbindelse med verneplan for Oslofjorden (Bratli 1999) og lavundersøkelser i forbindelse med ARKO-prosjektet (Wollan et al. 2011). Dette er viktige distrikter for kalklav, og det er trolig en hel del kunnskapshull her, både på arts- og lokalitetsnivå, samtidig som statusen på de eldste funnene i dag er usikker. For eksempel er det mange kalkberg med stort potensial langs Tyrifjorden som aldri har blitt undersøkt for lav (Statens vegvesen 2008, Solvang og Kristensen 2011 a,b). Hadeland og Kongsberg-Eiker området er dårlig undersøkt, men potensialet for gode kalklavlokaliteter er antagelig noe mer begrenset her.

Med den oversikten vi har pr. i dag kan det se ut til at flere sjeldne arter som finnes i de mer kontinentale områdene i lavlandet på Østlandet mangler langs kysten. Bl.a. har flere sjeldne og kritisk truede arter (CR) sine eneste forekomster på kalkberg i innlandet, deriblant *Lecania turicensis* som kun er kjent med ett funn fra Hamar, *Squamarina gypsacea* som er kjent fra tre funn i Hole og ett i Kongsberg, *Toninia philippea* kjent fra seks nærliggende lokaliteter i Hole og *Toninia pennina* kjent fra tre lokaliteter i hhv. Hole, Ringsaker og Vågå. Sistnevnte er utover dette kun kjent fra et fåtall lokaliteter i Mellom-Europa og USA og dermed også svært sjelden på verdensbasis (Bratli og Timdal upubl.). Som følge av at mange kontinentale arter faller ut i mer oseaniske strøk er artsmangfoldet av kalklav noe fattigere i Grenland enn i indre Oslofjord, Tyrifjord- og Mjøsområdet. Men som følge av den markert skråstilte topografien som finnes i Grenland, med mange vestvendte brattkanter (flauer) som eksponerer store areal med kalkberg, er forholdene svært gunstige for de artene som finnes her. Siste års undersøkelser antyder at flere rødlistede arter virker å ha sine største nasjonale populasjoner i Grenland (Reiso og Haugan 2010). I tillegg kommer det inn enkelte sørlige og mer oseaniske arter, som kystgaffel *Cladonia subrangiformis* (VU) og *Caloplaca flavescens* (EN). Disse er ikke registrert lenger nord i Oslofeltet.

Mange kalklav er små og uanselige, samtidig som flere arter ikke er taksonomisk avklart. Feltregistreringer av kalklav er derfor utfordrende og krever i de fleste tilfeller spesialkompetanse. Mange av artene er i tillegg sjeldne med svært få og spredte forekomster som gjør kartlegging utfordrende. Artene *Squamarina cartilaginea* (VU), vifteglye *Collema multipartitum* (VU), *Thyrea confusa* (VU) og *Toninia candida* (VU) fungerer trolig som gode karakterarter for lavelementet knyttet til åpen kalkmark. Disse er alle eksklusive kalkarter med nasjonalt tyngdepunkt i Oslofeltet, samtidig som at de er karakteristiske nok til å kunne identifiseres i felt.



Figur 13. Venstre: Vifteglye *Collema multipartitum* på skråberg. Høyre: Kystnære eksponerte Bergvegger med *Squamarina cartilaginea* (lyst thallus nederst til høyre). Begge bildene er fra Langøya LVO, Bamble. Foto: Sigve Reiso.

4.3 Moser

Kunnskapsgrunnlaget for moser knyttet til åpen kalkmark, er ikke like godt som for karplanter og lav. For mange av de typiske artene har innsamlingshyppigheten de siste tiårene vært svært lav, og for enkelte arter er det nesten ikke gjort innsamlinger eller registreringer de siste 100 år. Storparten av registreringene ble gjort så langt tilbake som slutten av 1800-tallet og begynnelsen av 1900-tallet. I denne perioden, som man gjerne kan kalle "mosekartleggingens gullalder", ble det samlet mye materiale fra flere lokaliteter som vi i dag definerer som åpen kalkmark. Dette gjelder blant annet Hovedøya ved Oslo og Norderhov på Ringerike. Mellom 1930 og inntil nylig er det kun gjort sporadiske undersøkelser av dette elementet. Åpen kalkmark inngår delvis i et Artsprosjekt på moser i regi av Artsdatabanken som gjennomføres i perioden 2011-2012 (ledes av NTNU Vitenskapsmuseet v/Kristian Hassel, arbeidet på kalkmark i Oslofeltet er i hovedsak utført av BioFokus). En del helt nye data er derfor tilgjengelig.

Det finnes ingen oversikt over hvor mange rødlistede moser som har hele eller store deler av sin forekomst på åpen kalkmark slik naturtypen er definert, men antallet er trolig mindre enn for karplanter og lav. Femten-tjue arter er et grovt anslag, men trolig er kun noen få av disse eksklusivt knyttet til lokaliteter som er omfattet av denne handlingsplanen. Eksempler på høyt rødlistede arter fra indre Oslofjord er duftsepter *Mannia fragans* (CR) som i nyere tid kun er kjent fra Hovedøya. I 2012 dekket arten et areal på noen få kvadratmeter (Torbjørn Høitomt, pers.obs.). Dubbebegermose *Microbryum curvicolium* (CR), som er kjent fra én lokalitet i Asker, Piggbergermose *Microbryum davallianum* var. *commutatum* med én lokalitet på Rambergøya i Oslofjorden, og tannbegermose *Tortula lanceola* (EN), som har tre kjente lokaliteter i indre Oslofjord, er også eksklusivt knyttet til typen. Av de fire overnevnte har alle unntatt dubbebegermose funn fra 2012. For dubbebegermose er status høyest usikker. Alle de fire overnevnte arter er sterkt sørlige og varmekjære arter som har sin nordgrense i indre Oslofjord.

Andre rødlistede, men noe mer utbredte arter som karakteriserer naturtypen er stjertmose *Pterygoneurum ovatum* (EN) og småklokkemose *Encalypta vulgaris* (VU). Stjertmose har en noe sørøstlig utbredelse i Norge og er påvist på åpne kalkberg rundt Oslofjorden, på Ringerike og ved Mjøsa. På Ringerike ble det i 2011 gjort seks nye funn og ett gjenfunn av arten. På tross av mange gamle

lokaliteter i Oslo, er arten ikke påvist her siste 100 år. Småklokkemose er også sterkt knyttet til åpen kalkmark og da særlig lysåpne skrenter. Undersøkelser i forbindelse med dette faggrunnlaget har vist at arten har solide bestander både i Grenland, på Ringerike, i Ringsaker og i indre Oslofjord. Særlig har Hovedøya i Oslo en rik bestand. En annen klokkemoseart, hårklokkemose *Encalypta sphatulata* (EN) og også delvis knyttet til åpen kalkmark i Oslofeltet. Det er i 2012 gjort et gjenfunn og to nye funn av denne arten i Hole på Ringerike og i Ringsaker.



Figur 14. Venstre: Småklokkemose *Encalypta vulgaris* på loddrette kalkberg. Høyre: De mest interessante moseartene kan enten vokse rett på kalksteinen eller der det finnes et tynt lag med finsubstrat oppå. Her jaktet det etter sjeldenheter på Hovedøya, Oslo. Foto: Sigve Reiso og Ulrika Jansson.

En annen aktuell art for naturtypen er *Microbryum floerkianum* (VU). Frem til nylig var denne arten bare kjent fra Trøndelag, men den ble i 2011 funnet både i Hole, på Ringerike og på Malmøya i Oslo. På disse lokalitetene vokste den på nakent finkornet substrat på åpen grunnlendt kalkmark, mens den i Trøndelag først og fremst opptrer i åkerkanter og beitemark.

De rødlistede moseartene knyttet til åpen kalkmark opptrer sjelden i store mengder. Det finnes imidlertid flere andre og langt vanligere arter som kan sies å være karakteristiske for typen. Putevrिमose *Tortella tortuosa*, putehårstjerne *Syntrichia ruralis*, rødfotmose *Bryoerythrophyllum recurvistrum*, granmose *Abietinella abietina*, labbmose *Rhytidium rugosum* og storbust *Ditrichum flexicaule* opptrer alle ofte i store mengder på åpen kalkmark. Alle disse artene har imidlertid gode bestander også i andre baserike naturtyper. Av andre karakterarter med noe mer snever økologi kan buttvrिमose *Tortella inclinata* og stripevrिमose *Tortella densa* nevnes. Disse to artene vokser ofte på eksponerte, strandnære lokaliteter. En tredje *Tortella* art; *Tortella bambergeri* er helt nylig påvist i samme habitat på en lokalitet i Hole i Buskerud og en lokalitet i Porsgrunn i Telemark (Torbjørn Høitomt og Sigve Reiso pers. obs.). Denne arten er ikke tidligere påvist i Norden, men er muligens oversett i Norge da den habituell er svært lik putevrिमose *T. tortuosa*.

En annen svært sjelden moseart som forekommer på åpen kalkmark er *Pyramidula tetragona*. Denne arten ble funnet for første gang i Norge i 2011 og er nå kjent fra fire lokaliteter, hvorav to kan defineres som åpen kalkmark. Både på Hurumåsen på Ringerike og ved Oscarshall på Bygdøy vokser den på kalkrikt finkornet substrat i åpne, grunnlendte habitat. Lokaliteten på Bygdøy er noe påvirket av beite.

4.4 Sopp

Fungaen tilknyttet åpen kalkmark er vesentlig dårligere kjent enn karplanter og lav, og det er nesten bare i indre Oslofjord at elementet er undersøkt i noen grad. Imidlertid synes antall rødlistede sopparter, og særlig antall unike arter (arter som bare eller nesten bare finnes på åpen kalkmark) å være relativt lite. Anslagsvis 18 rødlistede sopparter har åpen kalkmark som et viktig habitat, og 12 som hovedhabitat (vedlegg 2). Skog er klart dominerende hovednaturtype for sopp generelt og for rødlistearter spesielt, dernest følger visse typer ekstensivt skjøttete kulturlandskap (naturbeitemarker, slåtteenger) (Brandrud et al. 2010), mens andre naturtyper er artsantallsmessig av mer marginal betydning.

På åpen kalkmark inngår likevel en del særpregete arter. For jordsaprotrofer framstår åpen grunnlendt kalkmark (særlig i Oslofeltet og i Gudbrandsdalen) som et av de viktigste habitatene, med en del svært sjeldne (i første rekke gasteroide) arter som kan betegnes som et steppe-element i norsk funga (på samme måte som naturtypen innehar et steppe-element av lav). Det er først og fremst to sopp-grupper som utmerker seg som viktige i naturtypen: (1) buksopper (gasteroide sopper) i vid forstand (røyksopper, inkl. jordstjerner), og (2) grasmarkssopp/beitemarkssopp.

Blant røyksopp og jordstjerner finnes en god del arter knyttet til naturtypen, først og fremst i slektene jordstjerner *Geastrum*, skålrøyksopp *Disciseda* og styltesopp *Tulostoma*. En del av disse finnes også på sandige, tørre habitater i (sterkt) kontinentale områder lenger sørøst i Europa; steppe-arter). Dette er tørketålende, varmekjære og kalkkrevende arter med markert sørøstlig kontinental utbredelse. I Norge har disse artene tyngdepunkt på kalkmark i kontinentale deler av Oslofeltet (indre Oslofjord, trolig også Tyrifjorden og Mjøsdistriktet, men i de to sistnevnte (meget) dårlig undersøkt), samt nord-Gudbrandsdalen. I Oslofeltet kan nevnes arter som erterøyksopp *Bovista limosa* (NT), skålrøyksopp *Disciseda candida* (CR), småjordstjerne *Geastrum minimum* (NT) grann styltesopp *Tulostoma brumale* (EN) grov styltesopp *T. fimbriatum* (EN) og hvit styltesopp *T. niveum* (EN). Rustsoppen *Uromyces minor* (RE) er parasitt på bakkekløver, kun funnet på slutten av 1800-tallet på Hovedøya i Oslo.

En del kalkkrevende beitemarkssopp er også karakteristiske for åpen kalkmark, med slektene rødskivesopper *Entoloma* og engvokssopper *Hygrocybe* som de mest artsrike. Det er imidlertid knapt noen arter som kan sies å ha åpen naturtypen som sitt viktigste habitat, og artsmangfoldet av disse artene er klart rikere både i kulturmark og trolig også i kalkskog (kanskje særlig i høgstaudekalkskog). Derimot utgjør åpen kalkmark, sammen med rasmarker, kalkskog og rike grasmyrer, trolig primærhabitat for mange arter som i dag har tyngdepunkt i baserik kulturmark. Undersøkelser i Grenland tyder bl.a. at rødlistearter som melrødskivesopp *Entoloma prunuloides* (VU) og fiolett rødskivesopp *E. mougeotii* (NT) ofte forekommer på åpen grunnlendt kalkmark (og i grunnlendt kalkfuruskog). De to rødskivesoppene *Entoloma fridolfingense* (EN) og sandrødspore *E. phaeocyathus* (EN) synes å være sterkere tilknyttet åpen grunnlendt kalkmark, med hovedforekomst i indre Oslofjord (Wollan et al. 2011).



Figur 15. Venstre: Grann styltesopp *Tulostoma brumale*. Høyre: Melrødkivesopp *Entoloma prunuloides*. Foto: Sigve Reiso.

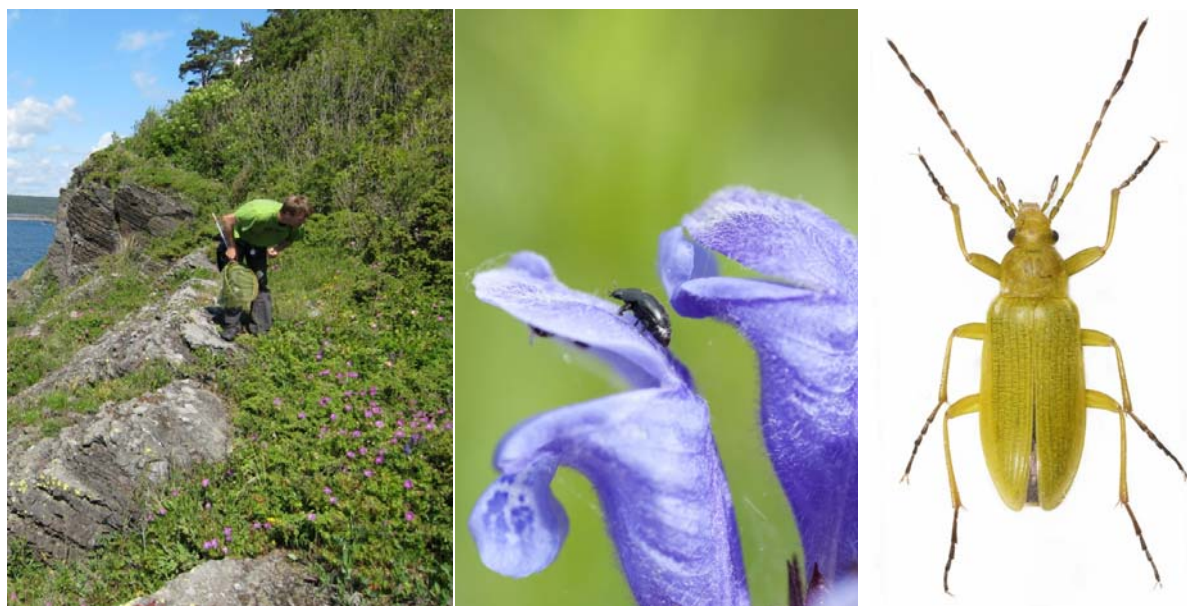
Soppenes varierende og til dels uforutsigbare fruktifisering kan medfører utfordringer for kartlegging av denne gruppen. Spesielt er dette tilfelle i slike ekstremt tørre miljøer som åpen kalkmark representerer. Her vil lokale nedbørsforhold og andre klimatiske faktorer (vind og innstråling) spille en stor rolle for fruktifiseringen fra år til år, ofte kan det gå mange år mellom hver gode soppsesong. Enkeltarter kan også ha svært lange fruktifiseringsintervaller, opp mot 20 år er antatt for enkelte beitemarksopp (Wollan et al. 2011).

4.5 Insekter

Insektene utgjør en meget artsrik og økologisk variert gruppe som har mange arter som er mer eller mindre tilknyttet åpen kalkmark. Vår kunnskap om artsmangfoldet og de ulike artenes tilpasninger til naturtypen er generelt mangelfull, og for flere grupper svært mangelfull. Det er av den grunn vanskelig å fastslå antallet rødlistede insektarter, eller anslå det totale artsantallet, som er avhengig av denne naturtypen. I vedlegg 2 er det listet 51 arter av insekter med tilknytning til åpen kalkmark. Dette er åpenbart en kraftig underestimert som dels skyldes manglende kunnskap om artenes økologi og dels manglende innlegging av naturtypetilknytning i Rødlistebasen. Ser man på de få undersøkelsene som er gjort på mangfoldet av insekter på åpen kalkmark de siste årene, så viser disse at fangstene gir både et høyt antall arter og mange rødlistearter (e.g. Endrestøl et al. 2005, 2006 og 2007, Wollan et al. 2011) tilhørende ulike ordner. Et problem med åpen kalkmark og undersøkelser av til dels meget aktive og bevegelige arter, er at naturtypen i Norge kun dekker små flater i landskapet, og grensene mot andre naturtyper er, i alle fall sett med insektenes øyne, vage eller fraværende. Det er av den grunn naturlig at et stort flertall av de insektartene som påvises innenfor åpen kalkmark i forbindelse med slike undersøkelser, også vil kunne påtreffes utenfor naturtypen. I mange tilfeller er altså ikke de påviste artene avhengig av naturtypen for sin tilstedeværelse og overlevelse i området. Unntaket gjelder de artene som er monofage på planter som er eksklusivt knyttet til åpen kalkmark, samt deres parasittoider eller spesialistpredatorer.

Det er et høyt antall insektarter som har en svært begrenset utbredelse i Norge, og som bare finnes på varme kystlokaliteter rundt Oslofjorden. Årsaken til et slikt utbredelsesmønster er som oftest enten artenes krav om høye sommertemperaturer, at arter som insektene er avhengig av har en snever utbredelse, eller en kombinasjon av disse to faktorene. Dette fører til at flere

arter har en mer eller mindre sammenfallende utbredelse med åpen kalkmark. Mange insektarterer er på voksenstadiet avhengig av å få i seg energirik næring for å kunne opprettholde et høyt aktivitetsnivå eller for å maksimere antallet avkom. Slik lett tilgjengelig næring finnes blant annet i form av nektar og pollen. Insektarterer som utvikler seg i, og ofte blir regnet for å tilhøre andre naturtyper enn åpen kalkmark, kan derfor i større eller mindre grad være avhengig av de varme, til dels blomsterrike engene, som denne naturtypen kan tilby. At naturtypen er kalkrik spiller i denne sammenheng liten rolle. Insektene kan like godt oppsøke blomster i eksponerte veikanter, kulturmarksenger eller andre naturtyper. Fordelen med åpen kalkmark er at naturtypen oftest er svært eksponert, med solvarmt og tørt klima, og finnes på noen av de klimatisk sett gunstigste stedene i Norge (Moen 1998). Denne kombinasjonen gir høye sommertemperaturer, noe som er en essensiell faktor for mange insektarterer.



Figur 16. Venstre: Innsamling av insekter med håv på åpen kalkmark i Grenland. Midtre: Dragehodeglansbille *Meligethes norvegicus* på blomst av vertsplanten. Høyre: Den sjeldne skyggebillen *Cteniopus sulphureus* er et annet eksempel på en billeart tilknyttet åpen kalkmark. Arten er bl.a. kjent fra Hovedøya og Gressholmen, Oslo. Foto: Sigve Reiso (venstre), Kim Abel (midtre og høyre).

For å si noe mer generelt om ulike insektgruppers tilknytning til åpen kalkmark, kan insektene grupperes etter levested. Det er i så måte naturlig å dele artene inn i plantespisere (fytofage), predatorer, åtseletere og parasitter og parasittoider. De fytofage artene finnes det mest kunnskap om, selv om det også her er kunnskapshull angående hvilke arter som finnes i naturtypen. Derimot kunnskapen om de enkelte artenes økologi og hvilke arter de er knyttet til relativt god. Det er som oftest enklere å fastslå fytofage arters tilhørighet til naturtypen basert på hvilke plantearter de er tilknyttet. Kunnskapen om artsmangfoldet er relativt lik for predatorer og åtseletere som for de fytofage artene. Problemet er at de fleste predatorer og åtseletere er generalister og er ikke direkte knyttet til ett eller noen få byttedyr. Dermed blir de kun i løsere grad knyttet til åpen kalkmark gjennom levestedet. For at disse artene skal kunne sies å være avhengige av denne naturtypen, må de ha et temperaturkrav som faller innenfor naturtypen og i tillegg gjerne preferere byttedyr som lever innenfor naturtypen. Her er det store kunnskapsmangler, og kun relativt få arter kan med sikkerhet sies å være avhengig av åpen kalkmark. Når det gjelder parasitter og

parasittoider er kunnskapsgrunnlaget svært mangelfullt, både mht. artenes økologi og deres mangfold. Sannsynligvis er det flere hundre uopdagete arter, samt enda flere kjente arter i denne gruppen som kan tenkes å ha en tilknytning til åpen kalkmark. Ofte er parasittene og parasittoidene knyttet til én eller noen få nærstående arter. Så fremt man kjenner til vertsarten(e) er det dermed enklere å anslå påviste arters tilknytning til naturtypen.

4.5.1 Fytofage arter

Alle karplanter har minst én insektart knyttet til seg, og mange planter har flere titalls arter. Disse insektartene kan leve på ulike deler av planten, fra røttene til blomsterhodet. Noen insekter er monofage, mens andre kan leve på en rekke ulike plantearter. Det er størst mulighet for å finne arter som har en sterk tilknytning til åpen kalkmark blant de monofage insektartene. Den sterkt truede dragehodeglansbilleren *Meligethes norvegicus* (EN) er et mye brukt eksempel på en art som er knyttet til naturtypen. Arten er monofag på dragehode, og er kun kjent fra noen få lokaliteter i Oslo, Bærum og Asker (alle beliggende mindre enn 100 m fra sjøen) (Bjureke og Hansen 2003, Endrestøl et al. 2007, Endrestøl 2010), og noen lokaliteter langs Steinsfjorden i Hole (Endrestøl 2010, Elven 2011). Dragehode er ikke eksklusivt knyttet til åpen kalkmark, men forekommer også i kalkrike, ekstensivt drevet kulturmark og bratt naturmark som rasmak, og har således en mye videre utbredelse i Norge enn dragehodeglansbilleren. Billen er sannsynligvis begrenset av klimatiske årsaker og har sannsynligvis også dårlig spredningsevne, noe som fører til at dens utbredelse sammenfaller forholdsvis godt med typen. En såpass stor andel av billens populasjoner forekommer innenfor åpen kalkmark at arten kan sies å være helt avhengig av typen for sin fremtidige overlevelse. Eksempler på andre høyt truede insektarter som på lignende måte er knyttet til karplanter med sine hovedforekomster innenfor åpen kalkmark er sommerfuglartene okerdvergmåler *Eupithecia ochridata* (CR) og *Coleophora directella* (EN) (begge knyttet til markmalurt), sommerfuglen alantstengelvikler *Epiblema obscurana* (EN) og alantfjærmøll *Oidaematophorus lithodactyla* (EN) (begge knyttet til krattalant) og hjorterotflatmøll *Agonopterix quadripunctata* (CR) (knyttet til hjorterot). De kritisk truede (CR) sommerfugler som lakrismjeltblåvinge *Plebejus argyrognomon* (lakrismjelt), gul krattmøll *Heinemannia laspeyrella* (kløver) og smaragdbladmåler *Thetidia smaragdaria* (ryllik) har mer vidt utbredte vertsplanter, men finnes likevel bare i et meget begrenset område på åpen kalkmark i indre Oslofjord (Næss et al. 2010 og Artskart 2011). Tilsvarende er spissnutebilleren *Ceratopion penetrans* (CR) (knyttet til knoppurt) kun funnet på én lokalitet i Norge, på åpen kalkmark i Spirebukta i Asker (Ødegaard et al. 2009).

4.5.2 Predatorer og åtseletere

En art som ofte forekommer i åpen kalkmark, men også på mer kulturbetingede kalkrike engareal, er billen *Drilus concolor* (NT). Denne sneglespisende arten er knyttet til skallbærende snegler og ser derfor ut til å trives best på kalkrik mark, hvor forekomsten av snegler ofte er høy. Sannsynligvis har arten også et krav om høye sommertemperaturer, noe som er med på å begrense utbredelsen nordover og opp i høyden.

4.5.3 Parasittoider og parasitter

Ikke én eneste parasitt eller parasittoid i Rødlistebasen kan med sikkerhet knyttes til åpen kalkmark. Årsaken er at bare et fåtall av de artene som har et

slikt levevis er rødlistevurdert og de som er vurdert har enten et annet levesett eller mangler innlagt tilknytning til naturtype. De aller fleste artene med et slikt levevis tilhører de to store insektgruppene veps og tovinger. Innenfor disse to gruppene er det mange familier og artsgrupper som ikke er rødlistevurdert. Artsmangfoldet av spesielt parasittoider er stort, og det er anslagsvis flere tusen arter av tovinger og veps som lever som parasittoider. Artene er ofte små, de er vanskelige å artsbestemme og svært få personer jobber med disse gruppene, og kunnskapsgrunnlaget om dem er generelt svært mangelfullt. Det er sannsynligvis et stort antall arter i disse gruppene som er knyttet til åpen kalkmark.

4.6 Andre invertebrater

Foruten insekter finnes flere invertebrater som er mer eller mindre sterkt knyttet til åpne, kalkrike lokaliteter. Av slike kan skallbærende landsnegler, skrukketroll og mosskorpioner trekkes frem som viktige grupper. De fleste av disse vil kreve en viss grad av vegetasjons- eller løsmassedekke, gjerne også noe fuktighet.

Nålsnegl *Ceciloides acicula* (EN), sylinderknøttsnegl *Truncatellina cylindrica* (EN) og tannsylinderknøttsnegl *Truncatellina callicratis* (CR) er eksempel på tre høyt rødlistede snegler som virker å ha en sterk tilknytning til åpen kalkmark. Nålsnegl *Ceciloides acicula* er kun kjent fra fire innsamlinger i Norge. I 1880 ble den samlet et uspesifisert sted i eller ved Oslo (Martens 1881), i 2006 ble den samlet i bergskrentene ved Akershus festning, også i Oslo, og i 2008 ble den samlet samme sted som i 2006 (på fire dellokaliteter) (Olsen 2008a). I tillegg ble den i 2010 funnet ved Brevik kirke i Porsgrunn. Begge de kjente stedene er på kambrosilurisk berggrunn med mye åpent berg i dagen, og sammen med andre truede arter som er knyttet til det samme habitatet. Arten lever hovedsakelig underjordisk, ofte dypt nede blant røtter eller i bergsprekker. Sylinderknøttsnegl *Truncatellina cylindrica* er kun kjent fra tre-fire lokaliteter i Norge, alle i Oslo (se Olsen 2008a). Arten er knyttet til tørre, åpne, kalkrike steder, ofte blant bergknapp (*Sedum*) og malurt (*Artemisia*). Den finnes gjerne på bergvegger eller i urer, men kan også finnes på murer. På lokaliteten ved Akershus festning er arten sannsynligvis truet av at bergveggene gror igjen. På lokalitetene på Hovedøya og Malmøykalven er dette i liten grad noe problem. Tannsylinderknøttsnegl *Truncatellina callicratis* (CR) er en helt nyopptaget art i Norge, foreløpig kun kjent fra to lokaliteter på kalken i Porsgrunn (Sylterøya) og Bamble (Langøya). Den er også ettersøkt på noen nærliggende og tilsynelatende brukbare lokaliteter, men ble ikke påvist der. Arten er liten, og er i praksis umulig å påvise uten å samle inn strø og gjennomgå dette under lupe. Den er knyttet til svært tørre og kalkrike lokaliteter, både gressdominerte og mer åpne skråninger. Både på Langøya og på Sylterøya ble den funnet på tørre kalkklipper nær sjøen. På Langøya er det en del vegetasjon, særlig i sprekker og forsenkninger, men også en del nakent berg og erosjonsgrus. En del busker og kratt finnes, samt noen småtrær, og sannsynligvis er området i gjengroing etter opphørt beite. På Sylterøya ble arten funnet på toppen av en ca. 15 m høy, stupbratt klippe, i et smalt belte mellom stupet og en hekk. Det er her mye nokså nakent berg, men med noe vegetasjon, bl.a. bergknapparter, i sprekker og på flatere partier.

Andre eksempler på rødlistearter som er tilknyttet naturtypen, men som også finnes i andre baserike habitater er mudderravsnegl *Succinea oblonga* (VU), smalknøttsnegl *vertigo angustior* (NT), brunkuleskrukketroll *Armadillidium*

opacum (NT) og bergmosskorpion *Syarinus strandi* (NT). Disse er alle nokså sjeldne og sørlige arter med få funn her i landet.



Figur 17. Venstre: Brunkuleskrukketroll *Armadillidium opacum*. Høyre: *Sylindernøttsnegl* *Truncatellina cylindrica*. Foto: Kim Abel og Kjell Magne Olsen.

4.7 Fugl

De åpne kalkmarkenes typiske utforming med en mosaikk av åpen grunnlendt mark, buskkratt, kulturmark og kanskje også holt med tilgrensende edelløvskog eller kalkfuruskog tilbyr gode levebetingelser for en rik fuglefauna. Jo mer mosaikk, desto bedre forutsetninger vil det være for fuglelivet. Generelt vil mange arter benytte buskkratt og skogholt for hekking og de åpne markene (med bl.a. god tilgang til insekter) for fødesøk.

Forutsetningene for fuglelivet vil generelt minne om de i et kulturlandskap med tørre beitemarker og buskkratt, og det vil til dels finnes de samme artene her. Sanglerke *Alauda arvensis* (VU), gulspurv *Emberiza citrinella* og stær *Sturnus vulgaris* (NT) er arter knyttet til det åpne landskapet. Karakterarter vil imidlertid være de som spesielt ønsker buskkratt av slåpetorn, einer og roser i kombinasjon med åpen mark. Steinskvett *Oenanthe oenanthe* og tornsanger *Sylvia communis* er kanskje de mest typiske. Møller *Sylvia curruca* og stillits *Carduelis carduelis* er andre arter som er vanlige i dette miljøet. Buskskvett *Saxicola rubetra* kan også trives, spesielt hvis det er litt fuktigere og friskere innslag i mosaikken. Vendehals *Jynx torquilla* vil gjerne søke føde (maur) på åpen mark, spesielt hvis det finnes holt av løvtrær i nærområdet.

Av rødlistearter er tornirisk *Carduelis cannabina* (NT) og tornskate *Lanius collurio* (NT) aktuelle arter. Hauksanger *Sylvia nisoria* (CR) har sine få hekkeforekomster i Norge i lignende habitater med kystnær busk- og mosaikkmark, men i områder som faller utenfor definisjonen av åpen kalkmark, bl.a. på Raet i Vestfold/Telemark. I Sverige har arten sine største bestander på alvarmarkene på Öland.

De strandnære forekomstene, spesielt ved fjorden, gjør at en del vade- og våtmarksfugl også benytter naturtypen. Strandsnipe *Actitis hypoleucos* (NT) og tjeld *Haematopus ostralegus*, gress, samt kolonier av måkefugl kan hekke eller søke føde på strandnær åpen kalkmark.

De åpne kalkmarkene vil også kunne være viktig for spurvefugl under trekket, ikke minst gjelder det for øyene langs kysten.

5 Påvirkningsfaktorer og tilbakegang

"Åpen grunnlendt kalkmark i boreonemoral sone" er vurdert som en sårbar (VU) naturtype som følge av både reduksjon i forekomstarealet (kriterium 1) og sjeldenhet (få lokaliteter/lite areal) (kriterium 2) (Lindgaard og Henriksen 2011). Grunnene til reduksjonen i forekomstareal er sammensatte. Arealpress og urbanisering i kombinasjon med at gammeldags hevd av lokalitetene stort sett er opphørt er kanskje de to viktigste bakenforliggende og direkte faktorene. Med urbaniseringen følger trusler som nedbygging, slitasje, forurensning og innføring av fremmede arter. Med opphørt hevd følger gjengroing. Kanskje har brann vært en viktig naturlig forstyrrelsesfaktor for mange lokaliteter, dette er i dag på det nærmeste utradert som faktor. På lengre sikt kan også negative indirekte faktorer som klimaforandringer og langtransportert forurensning/gjødsling være av betydning, men usikkert av hvilket omfang. For flere av de mest sjeldne enkeltartene kan også fragmentering og isolasjon nevnes som potensielle trusler, både på regionalt, nasjonalt og internasjonalt nivå.

5.1 Gjengroing

Gjengroing er kanskje den viktigste negative påvirkningsfaktoren i naturtypen som helhet. Et typisk bilde for mange av lokalitetene i dag er fremvekst av trær og busker langs friskere sig, skogkanter, hyller og sprekker med noe dypere jordsmonn. I enkelte tilfeller kan man også se at furu er i ferd med å etablere seg, selv på de aller grunneste arealene. Selv om denne fremveksten ikke alltid påvirker den eksisterende floraen direkte, er den indirekte negativ ved at den gradvis skygger ut nærliggende lyselskende flora. Skygge medfører bl.a. lavere maksimumstemperaturer og generelt fuktigere forhold. De aller fleste rødlisteartene tilknyttet åpen kalkmark, spesielt de mest habitatspesifikke og sjeldne artene, er sterkt varmekjære og tørketålende arter som raskt utkonkurreres ved en slik utvikling. Eksempelvis er det påvist at varmekjære rødlistede kalklav raskt forsvinner fra berg som utskygges av busk og kratt (Reiso og Haugan 2010). Videre kan økt løvfall og barstrø fra busker og trær føre til oppbygging av et humuslag og gi en gjødseleffekt som er lite gunstig for den karakteristiske floraen tilknyttet typen. Denne gjødseleffekten vil også eskalere gjengroingen ytterligere. Typiske gjengroingsarter på åpen kalkmark er einer *Juniperus communis*, ask *Fraxinus excelsior*, hassel *Corylus avellana*, berberis *Berberis vulgaris* og furu *Pinus sylvestris*, ofte i kombinasjon med en rekke fremmede arter (se kap 5.2). Vanlig er også en økt andel kantkratt og større partier med mer ensartet kantflora, gjerne i form av frodige blodstorkenebbenger.

Skjøtselstiltak i verneområder og tilfeldig rydding for å gi bedre utsikt og fremkommelighet rundt fritidseiendommer og langs mye brukte friluftslivsdestinasjoner har til en viss grad bremset gjengroingstendensen i enkelte områder de senere år. Også menneskelig tråkkslitasje kan i enkelte tilfeller motvirke gjengroing, men kan fort bli for omfattende og gå over til å bli en trussel (se kap 5.3).



Figur 18. Venstre: Åpen grunnlendt kalkmark med oppslag av furu. Høyre: Tette kratt med ask og syrin langs kalkbergberg og grunnlendte hyller. Foto: Kim Abel og Sigve Reiso.

5.2 Fremmede arter

Invaderende hageplanter og andre fremmede arter har vist seg å være et spesielt stort problem på åpen kalkmark. Dette er først og fremst dokumentert i kystnære områder, omfanget er mindre kjent i innlandet. Som følge av at de fleste lokalitetene ligger i umiddelbar nærhet til hager og bebyggelse er spredningsrisikoen spesielt stor for denne naturtypen. Samtidig kan det også virke som de gunstige klimatiske forholdene, lystilgangen og det kalkrike miljøet legger forholdene spesielt godt til rette for flere typiske hageplanter. Eksempler på slike er gravbergknapp *Phedimus spurius*, gravmyrt *Vinca minor*, filterve *Cerastium tomentosum* og syrin *Syringa vulgaris*. Flere av disse er arter som i andre naturtyper har begrenset negativ effekt, men som kan utvikle rene monokulturer i åpen kalkmark og fortrenge stedege arter helt (fig 20). Dette er påvist flere steder både i indre Oslofjord (Fylkesmannen i Oslo og Akershus 2010, Fylkesmannen i Oslo og Akershus in prep.) og i Grenland (egne obs.). I indre Oslofjord er også russesvalerot *Vincetoxicum rossicum* og sibirbergknapp *Phedimus hybridus* registrert som store trusler. Også kanadagullris *Solidago canadensis* og rynkerose *Rosa rugosa* bør nevnes spesielt. Førstnevnte er ennå ingen stor trussel mot åpen kalkmark, men er i sterk spredning i bl.a. indre Oslofjord, i Grenland og langs veiene innover i Eiker-bygdene. Arten har en vid økologi og kan også invadere grunnlendte areal, men utgjør størst trussel i de partiene som har et noe tykkere jordsmonn. Dette er de samme partiene som trues mest av gjengroing. Rynkerose *Rosa rugosa* er en annen aggressiv fremmed art som kan være et stort problem på strandenger og strender langs kysten. Her danner den gjerne tette ugjennomtrengelige kratt og kan med det påvirke kantsonene mot åpen kalkmark negativt. For bekjempelse av rynkerose er det under utarbeidelse en egen handlingsplan (www.dirnat.no). Alpegullregn *Laburnum Alpinum* og gullregn *Laburnum anagyroides* er også nevnt som en trussel for enkelte lokaliteter i indre Oslofjord, for eksempel på Malmøya. Forskjellige innførte mispelarter *Cotoneaster spp.* er også vanlig forekommende i typen, enkelte steder kan de danne tette massive kratt og fortrenge stedegen vegetasjon, andre steder av mindre negativ betydning.

Foruten direkte konkurranse med stedege arter fører også oppslag av fremmede arter, da gjerne tette busker og kratt, til indirekte negative påvirkning gjennom tilskygging og gjødsling. Som eksempel er syrin registrert som en stor trussel på enkelte lokaliteter i Grenland og i indre Oslofjord, der plantene utkonkurrerer stedegen karplanteflora på grunne hyller og samtidig skygger ut

bakenforliggende berg og fortrenger flere lyskrevende og rødlistede lav og moser (Reiso og Haugan 2010 og Røsok et al. 2009 b, Abel 2007, Fylkesmannen i Oslo og Akershus 2010).



Figur 19. Venstre: Gravbergknapp totalt dominerende på kalkknaus innenfor Gåsøya NR i Bærum. Høyre: Tette syrinkratt på grunnlendt kalkhyll, her i ferd med å skygge ut bakenforliggende kalkberg på Ørstvedthavøya PDO, Porsgrunn. Foto: Kim Abel og Sigve Reiso.



Figur 20. Venstre: Vegetasjonsdekke ødelagt av slitasje i forbindelse med friluftsliv. Bål og engangsgrillere bidrar ytterligere til ødeleggelse av vegetasjonen. En rik forekomst av nikkesmelle finner beskyttelse under kratt bl.a. med dvergmispel på Ørstvedthavøya PDO, Porsgrunn Høyre: Vifteglye på skråberg er svært utsatt for tråkkslitasje, her fra sydspissen av Rognsflauane NR, Bamble. Foto: Øystein Røsok og Sigve Reiso.

5.3 Slitasje

I mange av de kystnære lokalitetene er slitasje på vegetasjonen et stort problem som følge av stor friluftaktivitet. Tråkkslitasje er ofte hovedproblemet, men også tilhørende aktiviteter som camping, bålbrenning og grilling kan slite kraftig på vegetasjonen. Spesielt er øyene og fastlandets kystlinje i indre Oslofjord utsatt på grunn av at områdene er populære rastesteder for båtfolk og for badegjester. I flere områder, både innenfor og utenfor verneområder, i Grenland (Røsok et al. 2009 a,b) og indre Oslofjord (Wollan et al. 2011, egne obs) er det påvist så stor slitasje at vegetasjonsdekket er ødelagt og karakteristiske karplanter mangler helt.

Også for epilittiske lavarter er det registrert stor negativ påvirkning fra tråkkslitasje. Ved en undersøkelse av kalklavfloraen i utvalgte verneområder i Grenland ble slitasje sammen med gjengroing sett på som den største trusselen for artene (Reiso og Haugan 2010). Særlig er populasjoner av vifteglye *Collema multipartitum* (VU) og *Caloplaca flavescens* (EN) i tilknytning til horisontale og skrå berg negativt påvirket (fig 21).

Bålrester inntil kalkberg og på grunnlendt areal, samt svimerker på vegetasjon etter engangsgriller, er forholdsvis vanlig flere steder. Dette omfatter kun små areal, men kan være svært ødeleggende for berørte enkeltarter av både kalklav og karplanter.

5.4 Nedbygging

Nedbygging til bolig-, fritidsbolig-, landbruk-, sjøfart- og militære formål, har historisk sett vært en av de viktigste truslene, men dette er i liten grad tilfelle for dagens gjenværende lokaliteter. Omfattende negative inngrep som planeringen av Sjursøya i indre Oslofjord til kaianlegg, kalkbruddvirkksomheten på Langøya i Vestfold, nedbyggingen av Herøya i Porsgrunn til industriformål og Fornebu flyplass på Snarøya i Bærum er eksempler på store historiske inngrep som åpenbart har ødelagt betydelige areal med åpen kalkmark i kjerneregionene for naturtypen.



Figur 21. Også små nedbygginger som denne plattingen kan få store følger for enkeltarter. Her er deler av en tidligere dragehodeforekomst i indre Oslofjord overbygget. Foto: Terje Blindheim.

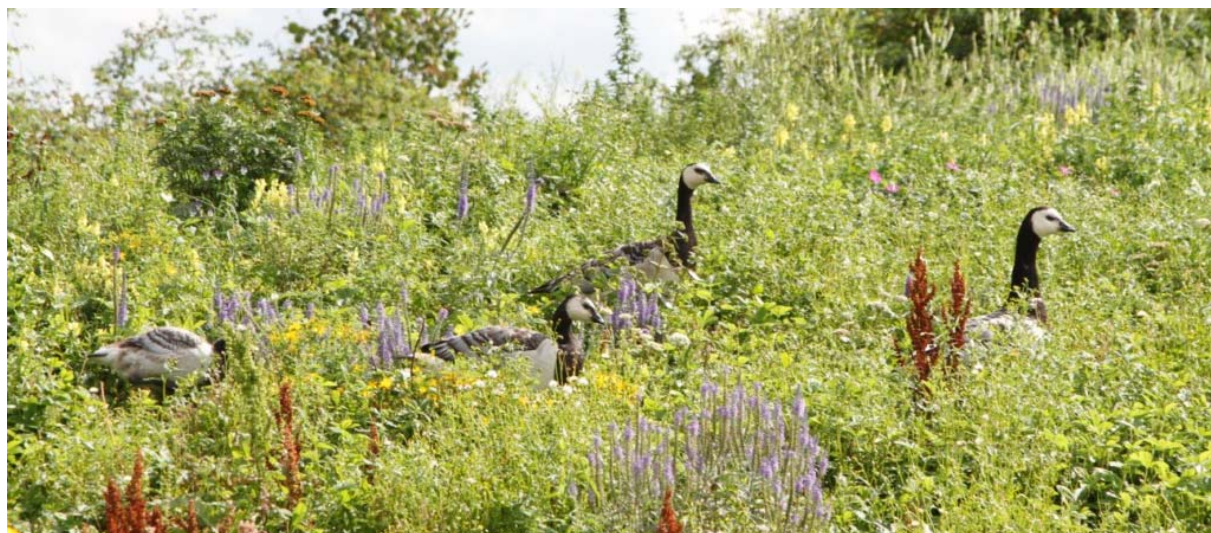
I de siste ca 20 årene har det økte fokuset på biologisk mangfold, med vern av en del områder og naturtypekartlegginger av viktige områder, bidratt til at slike massive utbygginger i kjente viktige lokaliteter i liten grad framstår som trussel i dag. Imidlertid er det fortsatt et betydelig press fra mindre nedbygginger, siden mange av lokalitetene ligger i tilknytning til urbane strøk, i områder med mye fritidsbruk eller stor landbruksaktivitet. Flere eksempler på dette er sett både i Grenland og i indre Oslofjord. Typisk er små inngrep i forbindelse med båthus, brygger, fritidsboliger, landbruksinstallasjoner, veier eller turstier (fig 21).

5.5 Andre trusler

I enkelte sjø- og kystnære områder, særlig på mindre øyer, kan gjødsling fra hekkende og rastende sjøfugl være en betydelig trussel (fig 23). Det gjelder særlig der hekkende sjøfugl øker i antall, eller etablerer kolonier på nye lokaliteter som ikke tidligere er påvirket. Tettheten av fugl i fuglereservatene i Oslo og Akershus økte kraftig i perioden 1978-1988 (Fylkesmannen i Oslo og Akershus 2011), noe som sannsynlig har ført til en betydelig økt gjødselseffekt. Enkelte av de vernet holmene kan ha fått så høy tetthet av hekkende sjøfugl, at nye par av den grunn har valgt å etablere seg på ikke-vernede lokaliteter. Gjødsling fra gjess og andefugl kan også bli et problem nær mye brukte friluftslivsområder, hvor de søker mat fra besøkende og av den grunn har tilhold i lengre perioder. På den annen side kan beiting fra slike fugler også bidra til å forhindre gjengroing.

Forsøpling fra nærliggende bebyggelse, spesielt i form av hageavfall, er vanlig forekommende. Følger av dette kan være tildekking av vegetasjon, næringssig som gir ugunstig gjødselseffekt og ikke minst som kilde til spredning av fremmede arter. Deponering eller flytting av masser er også en aktuell trussel i flere områder. Både tildekking og spredning av fremmede arter utgjør en trussel i forbindelse med massehåndtering.

I nærheten av aktivt drevne landbrukseiendommer kan gjensetting av landbruksmaskiner, flisavfall og lagring av ved og rundballer ofte forekomme i tilknytning til grunne kalkrygger (egne obs. og Rune Solvang pers medd.). Opplag av mindre båter på åpen kalkmark er et vanlig syn i indre Oslofjord.



Figur 22. Gjess kan ha en betydelig gjødselseffekt på åpen kalkmark, her en gruppe Hvitkinngjess fra Ytre Vassholmen NR, Bærum. Foto: Kim Abel.

Gjødsling fra landbruksdrift kan være en trussel mot lokaliteter i kulturlandskapet, og forurensing fra biler og industri kan være et problem nær veier og bebyggelse. For eksempel er det fra Hamar dokumentert negativ påvirkning på kalklav ved at de var dekket med et fint sjikt av kalkstøv fra nærliggende kalkbrudd (Haugan 1997).

For hardt beitepress, tråkkslitasje og gjødselseffekt fra beitedyr kan også være en aktuell trussel, men av lite omfang i dag. Problemet er riktignok dokumentert fra Grenlandsområdet (Geiterøya, Larvik) senest i 2009, der flere kalktørrenger var negativt påvirket av et for hardt beitepress fra frittgående villsau (Rune Solvang pers medd.).



Figur 23. Ofte opptrer flere trusler samtidig, her fra Gjermundsholmen NR i Bamble der deler av lokaliteten er truet av slitasje og deler av gjengroing. Foto: Sigve Reiso.



Figur 24. Utenfor reservatgrensene på Gjermundsholmen er store delene av arealene nedbygget. Her ses deler av Croftholmen videregående skole. Foto: Sigve Reiso.

5.6 Iverksatte tiltak

5.6.1 Kartlegging

Åpen kalkmark har i over 100 år vært besøkt av botanikere, entomologer og andre naturinteresserte. Mange artsobservasjoner som kan knyttes til naturtypen ligger i museumssamlinger, og svært mange av disse er tilgjengeliggjort i sentrale databaser søkbare på internett. Denne innsamlingen har gitt mye viktig kunnskap om artsmangfoldet knyttet til naturtypen, ikke minst viktige historiske data. Det største problemet med slike gamle funn er at de som oftest er svært unøyaktig geografisk angitt og derfor er vanskelige å bruke direkte i dagens arealforvaltning. Nye kartlegginger der nøyaktig stedfesting inngår som en viktig del av metodikken er derfor i de fleste tilfeller nødvendig, også for å få bedre oversikt over artsmangfoldet på de enkelte lokalitetene.



Figur 25. Deler av indre Oslofjord (Asker, Bærum og Oslo) med stor tetthet av åpen kalkmark (blå areal). Utsnittet viser hvordan naturtypen forekommer i landskapet og hvordan typen er dekket opp i verneområder (røde avgrensinger). Dataene er hentet fra pågående arbeid med konvertering av gamle naturtypedata til åpen kalkmark som egen naturtype.

Som følge av at åpen kalkmark først i 2011 ble mulig å registrere som egen naturtype etter DN- Håndbok 13, finnes lite statistikk på hva som er registrert på naturtypenivå. BioFokus har på oppdrag fra Direktoratet for naturforvaltning og Fylkesmannen i Oslo og Akershus riktignok startet arbeidet med å konvertere gamle naturtypedata og avgrense areal med åpen kalkmark som en egen naturtype. I tillegg ble det i 2010 gjennomført supplerende kartlegginger av en rekke lokaliteter med åpen grunnlendt kalkmark (etter definisjonen i NIN) i forbindelse med kartlegging av dragehode i Oslo og Akershus, både utenfor og innenfor verneområder (Heimstad og Wesenberg 2011 og Fylkesmannen i Oslo og Akershus in prep.). Resultatene fra disse arbeidene er i skrivende stund godt i

gang og foreløpige tall antyder 299 lokaliteter med åpen kalkmark. Totalarealet for disse er rundt 1000 daa, der største lokalitet er på 45 daa, minste på 8 m². Snittarealet er på 3,5 daa (fig 26).

I tillegg til den ordinære naturtypekartleggingen har det de siste 10 årene blitt utført flere enkeltstående registreringer som har tilført betydelige data om naturtypen. Flere viktige kartleggingskilder er nevnt i kap. 2.

Indre Oslofjord etterfulgt av Grenland og Mjøsområdet skiller seg ut som de med best kunnskapsstatus, spesielt på lokalitetsnivå. Det finnes imidlertid enkelte gamle data og en del lokaliteter med grove og unøyaktige avgrensinger. Mange av lokalitetene med åpen kalkmark ligger også "skjult" inne i verneområder eller store naturtypeavgrensninger sammen med en generell beskrivelse av hele arealet. På artsnivå er også mye kjent, men stadig nye funn for både land og region viser at betydelige kunnskapshull fremdeles finnes også her. Tyrifjordsområdet, er trolig den regionen det er mest å hente ved fremtidige kartlegginger. Her finnes utvilsomt lokaliteter som ennå ikke er fanget opp, samtidig som tidligere kartlagte lokaliteter i naturtypesammenheng er dårlig beskrevet. Også artsmangfoldet i denne regionen er gjennomgående dårlig dokumentert.

5.6.2 Eksisterende vern

Åpen kalkmark langs Oslofjorden er relativt godt fanget opp i verneområder. Vedlegg 1 er en oversikt over aktuelle verneområder og deres vernetema, samt sannsynlighet for å inneha åpen kalkmark. Totalt 124 verneområder har antatt forekomst av typen. Av disse vurderes 86 som sikre med forekomst av typen, 38 som usikre. Spesielt ble mange kystnære areal inkludert i verneområder gjennom verneplanen for Oslofjorden i 2006-2008. I første rekke er det de større lokalitetene, gjerne øyer eller kystnære areal som også inneholder kvaliteter knyttet til geologi, kalkskog eller sjøfugl som er fanget opp. Få reservater er opprettet med fokus på åpen kalkmark alene. Nøyaktige data om areal for åpen kalkmark som ligger innenfor verneområder finnes ikke, men i utvalgte verneområder i Oslo og Akershus har NINA, NHM og BioFokus i 2010 utført en kartlegging av typen (Fylkesmannen i Oslo og Akershus in prep). Definisjonen som er brukt i denne kartleggingen baserer seg riktignok på nokså strenge NiN-kriterier for åpen grunnlendt kalkmark, slik at det reelle arealet etter definisjonen i denne planen, trolig vil være noe større. Resultatene fra dette arbeidet antyder at rundt 45 % av arealet av naturtypen ligger innenfor verneområder. De andre kystnære arealene i hhv. Grenland og midtre Oslofjord ligger trolig på samme nivå, for sistnevnte kanskje enda høyere. I innlandet er vernedekningen vesentlig dårligere, men naturtypen inngår fragmentarisk i enkelte kalkskogreservater eller i små geologiske reservater i Kongsberg, Eiker-bygdene, langs Tyrifjorden, Randsfjorden og Mjøsa (vedlegg 1). Også langs kysten finnes flere geologiske verneområder. Selv om de geologiske reservatene beskytter lokalitetene for direkte inngrep, står det ofte lite eller ingenting i verneforskriftens formål som angår ivaretagelse av biologisk mangfold. Det er derfor fare for at man i forvaltningen av disse områdene mangler fokus på å skjønne og ivareta forekomstene av åpen kalkmark. Avgrensingen er heller ikke alltid gunstig med tanke på biologisk mangfold, da mange reservater er små og nokså snevert avgrenser areal med nakent berg alene. Kantsoner med grunnlendt kalkmark kan derfor i mange tilfeller ligge utenfor avgrensingene.

Liknende problemstilling finnes der typen ligger innenfor kalkskogsreservater, der fokus naturlig nok ligger på skogen og i mindre grad på åpen kalkmark. Også i fuglereservater på øyer og holmer kan fokus kun på fuglefaunaen i verste fall være negativt for floraen, jf. nitrofiering fra fuglemøkk som en trussel. I hele 60 av de 124 verneområdene i vedlegg 1 er botanikk eller vegetasjon ikke nevnt i verneformålet.

5.6.3 Forvaltnings- og skjøtselsplaner

Flere verneområder har i senere år fått utarbeidet egne forvaltnings- og skjøtselsplaner. Planene har som mål å fremskaffe oppdatert informasjon om naturverdier, brukerinteresser og trusler, samt utarbeide bevaringsmål og forslag til skjøtsel for å ivareta aktuelle naturverdier i henhold til verneformålet. Dette er spesielt viktig for verneområder med åpen kalkmark og andre naturtyper med behov for aktiv forvaltning, ikke minst fordi mange av truslene, særlig gjengroing, slitasje og fremmede arter, i mange tilfeller er like aktuelle innenfor verneområder som utenfor. Dette tilsier at områdevern alene ikke er nok for å ivareta naturtypen på sikt, men en kombinasjon av vern, skjøtsel, ferdselskanalisering, informasjonstiltak og andre avbøtende tiltak. Dette gir en ekstra utfordring i forhold til å forvalte naturtypen innenfor verneområdene i årene som kommer, der forvaltningsplaner er et viktig virkemiddel i denne prosessen. Så langt kjenner vi til at 29 verneområder med åpen kalkmark helt eller delvis har fått utarbeidet egen forvaltnings- eller skjøtselsplan etter DN's håndbok 17 (Direktoratet for Naturforvaltning 2008) (vedlegg 1). Av disse er 8 under utarbeidelse.

5.6.4 Bekjempelse av fremmede arter

Problematikken ved fremmede arter har vært kjent i mange år, men det er store ulikheter mellom fylker og kommuner i hvilken grad problematikken har blitt tatt tak i. Oslo er en av pionerkommunene når det gjelder både kartlegging og praktisk bekjempelse av fremmede arter, og har jobbet med problemstillingen siden 2004. Oslo og Akershus fylker har utarbeidet en egen handlingsplan mot fremmede arter, der mye av kunnskapen om fremmede arter i regionen er samlet (Fylkesmannen i Oslo og Akershus 2010). Denne satsingen har også medført økte bevilgninger til forvaltningen. I 2011 brukte Oslo kommune og 9 kommuner i Akershus ca 2,5 millioner kroner på praktisk bekjempelse av fremmede karplanter. Midlene som ble tildelt kommunene gikk i all hovedsak til bekjemping og kartlegging av fremmede arter. Statens vegvesen og Jernbaneverket har i tillegg de senere år brukt en god del ressurser på problemarter langs vei og jernbane.

Oslo kommune har drevet bekjempelse av fremmede arter på åpen kalkmark både utenfor og innenfor flere verneområder. Tiltakene har først og fremst rettet seg mot russesvalerot, og tildels syrin, kanadagullris, gravbergknapp, fremmede mispelarter og berberis. Bærum og Asker kommuner har også hatt et visst fokus på bekjempelse av fremmede arter, men de har til nå hatt få tiltak direkte rettet mot åpen kalkmark.

De siste par årene har arbeidet med bekjempelse av fremmede arter i Grenland fått økt fokus, hovedsakelig i forbindelse med utarbeidelse og praktisk oppfølging av forvaltningsplaner for verneområder. Fjerning av syrin fra Østvehallvøya

PDFO kan nevnes spesielt. Tilknyttet innlandsregionen (Buskerud, Oppland, Hedmark) kjenner vi ikke til systematiske kartlegginger eller tiltak mot fremmede arter tilknyttet åpen kalkmark.

5.6.5 Tiltak mot gjengroing og slitasje

Omfanget av skjøtsel mot gjengroing har generelt vært mindre enn for bekjempelse av fremmede arter. Vi kjenner kun til noen få eksempler der det er igangsatt ryddetiltak. I indre Oslofjord ble det i 2008 ryddet busker og mindre trær i tilknytning til åpen kalkmark ytterst på Spirodden i Spirodden naturreservat. Også på Munkesletta, i samme reservat, har det blitt ryddet i flere år for å hindre gjengroing av en hvitmureforekomst. Fremmede busker og mindre trær har vært ryddet bort på Hovedøya siden 2004-2005, mens det i Ekebergskråningen og på Malmøya har vært ryddet de siste to årene. I tillegg blir enkelte lokaliteter med overgangsnaturtyper mellom slåttemark og åpen grunnlendt kalkmark på Bleikøya og Heggholmen i Oslo kommune tidvis slått og ryddet.

I Grenland er det på samme måte som for fremmede arter de siste par årene blitt igangsatt ryddetiltak i enkelte verneområder i forbindelse med praktisk oppfølging av forvaltningsplaner. Omfattende ryddetiltak er gjennomført i Østvethalvøya PDFO og en del i Hellås NR. Dette er tiltak som går direkte på å bedre tilstanden for arealer med åpen kalkmark.

I enkelte av de geologiske reservatene i Buskerud, hhv. Slemmestad NM, Store Svartøya NR, Purkøya NR, Lemostangen NR og Braksøya NR, er det planlagt eller nylig utført ryddetiltak for å bedre tilgjengeligheten for besøkende (Trine Nordli pers medd.). Biologisk mangfold har riktignok ikke blitt vurdert i forbindelse med disse tiltakene, så resultatet med hensyn på åpen kalkmark og tilhørende artsmangfold er uvisst.

Tiltak mot slitasje er foreslått i flere forvaltningsplaner i indre Oslofjord og Grenland, men få tiltak er så vidt vi kjenner til utført i praksis. På Spirodden NR i Asker er et eksisterende gjerde forlenget for å begrense tråkkslitasje på et sårbart tørrengareal. Det er også blitt satt opp flere grillheller i reservater i indre Oslofjord (Hovedøya og Gressholmen-Rambergøya). I Grenland er det planlagt enkelte kanaliseringstiltak i 2012 (Karoline Bredland og Trond Eirik Silsand pers medd.).

5.6.6 Restaurering

Av større restaureringsprosjekter som berører åpen kalkmark er prosjektene på Husbergøya i Nesodden og på Fornebu i Bærum to eksempler av nyere dato.

På Husbergøya ble det på starten av 1900-tallet bygd en sildeoljefabrikk som var i drift frem til 1980-tallet. I 1982 ble øya solgt til Oslo kommune som siden den gang har jobbet med å restaurere øya som et natur- og friluftsområde. De siste årene er siste restene etter den gamle fabrikkens revet og forurenset masse fjernet. Flere nakne kalkberg- og kalkgrusflater (ca 7-8 daa) er blitt eksponert i forbindelse med arbeidet. Intensjonene er å la disse ligge til fri utvikling (Truls Korsæth pers medd.). Restaureringsflatene ligger nær intakte areal med åpen kalkmark, noe som er fordelaktig med tanke på etablering av ønsket vegetasjon på den gamle fabrikktomta.

På Fornebu i Bærum er det de siste 10 årene utført et lignende storstilt arbeid med å revegetere den gamle rullebanen etter den nedlagte flyplassen med

stedegen natur. Trass ambisiøse mål om å bedre forholdene for truede arter i indre Oslofjord, ble dette prosjektet snarere gjennomført med betydelige negative effekter på biologisk mangfold. I stedet for å beholde og restaurere grunnlendte kalkmiljøer av berg, pukk og grus, dekket utbygger arealene med dyp moldjord og tykke lag med flis. I tillegg ble fremmede arter sådd inn, bl.a. den kjente men fremmede og uønskete arten rynkerose. På noen små koller ble imidlertid flis fjernet i etterkant, i tillegg til at noen mindre areal med berg i dagen ble spart til fri utvikling. Disse har i dag kvaliteter som grunnlendt kalkmark, men dette er betydelig mindre areal enn først planlagt (NOF 2007).

På Langøya i Vestfold er det aktuelt med restaurering av avfallsdeponiet på øya. Dersom man legger på stedegne masser av forskjellig størrelse og karakter og lar planområdet få utvikle naturlig vegetasjon på den tørre grunnen, kan dette bidra til betydelige nye arealer av naturtypen (Sigurd Anders Svalestad pers medd.).

Del 3. Handlingsplan

1 Handlingsplanens mål

Det overordnede målet med handlingsplanen er å sikre naturtypen åpen kalkmark i Oslofeltet, med tilhørende arts mangfold.

For å nå det overordnede målet angis følgende delmål:

- Utarbeide en klar og forvaltningsrelevant definisjon av naturtypen, samt peke på viktige karaktertrekk og regionale variasjoner.
- Stedfeste, beskrive og verdisette alle lokaliteter med naturtypen og gjøre disse dataene tilgjengelige for involverte grunneiere og forvaltningsmyndigheter.
- Gjennomføre vern etter Naturmangfoldloven av et utvalg av de viktigste lokalitetene.
- Fremskaffe oversikt over behovet for aktive tiltak for å sikre lokalitetene.
- Igangsette skjøtsel eller andre aktuelle tiltak på prioriterte lokaliteter med påviste trusler.
- Oppnå tilfredsstillende kunnskap om naturtypens arts mangfold, inkludert utbredelse og trusler.
- Peke på viktige kunnskapshull og foreslå videre arbeid for å øke kunnskapen om naturtypen og dens arts mangfold.



Figur 26. Skråberg med åpen kalkmark mellom sjøpåvirkede strandberg og kalkfuruskog. Fra den nokså værharde utsiden av Langøya LVO, Bamble. Foto: Sigve Reiso.

2 Forslag til tiltak

Naturtypen åpen kalkmark er generelt sjelden og de fleste forekomstene finnes i områder med stort arealpress. Typen dekker gjerne svært små arealer, fra noen titalls kvadratmeter til noen få dekar. For å sikre biologisk mangfold og variasjonsbredde (også geografisk) tilknyttet åpen kalkmark er flere tiltak nødvendige. Ulike lokaliteter vil ofte kreve ulike tiltak. I de fleste tilfellene vil en kombinasjon av arealvern og aktiv forvaltning eller skjøtsel være nødvendig. Først trinn i prosessen vil imidlertid være å bedre kunnskapsgrunnlaget, både mht. naturtypens utbredelse, enkeltlokaliteter og artsmangfoldet på disse, og trusler.

2.1 Kartlegging og bedret kunnskapsgrunnlag

Det er nødvendig med bedre kunnskapsgrunnlag, både mht. (1) geografisk utbredelse og variasjonsbredde, (2) utforminger, (3) artsmangfold og utbredelse av arter innenfor ulike deler av naturtypens geografiske utstrekning, og (4) trusler. Det bør legges stor vekt på nykartlegging i distrikter der typen er dårlig kartlagt og samtidig godt utviklet (konkret gjelder dette særlig Tyrifjord-distriktet). I de godt kjente områdene i indre Oslofjord og i Grenland er behovet for nykartlegging lavere.

Nykartlegging av potensielle områder med åpen kalkmark i naturtypesammenheng må anses som et høyt prioritert tiltak og bør gjennomføres raskt. Dette bør skje parallelt med konvertering og oppdatering av gamle data. Også ved konvertering kan nytt feltarbeid være aktuelt, særlig der dataene er gamle, beskrivelsene mangelfulle eller avgrensingene unøyaktige. Typen er som nevnt i varierende grad fanget opp innenfor eksisterende naturtypelokaliteter. Større velutviklede forekomster av naturtypen langs kysten har best dekning, med størst usikkerhet i Buskerud og Vestfold. For små isolerte areal eller areal inneklemt i bebyggelse gjenstår trolig fremdeles noe langs hele kysten. I innlandet er dekningen generelt dårligere, særlig i Buskerud, der det er stort potensial særlig i Tyrifjordsområdet som også er en av kjerneregionene for naturtypen. Åpne kantareal i skogsterreng og grunnlendte småknauser, veikanter og liknende lokaliteter i kulturlandskapet er trolig underrepresentert i hele innlandssonen. Noen uregistrerte lokaliteter finnes trolig også langs Mjøsa og Randsfjorden. Se tabell 3 for fylkesvis gjennomgang av inndeckning og kartleggingsstatus for typen.

Siden åpen kalkmark slik den er definert i planen har en begrenset geografisk utbredelse, burde det være mulig å angi nokså presise areal med stort potensial for typen ved fremtidige kommunale naturtypekartlegginger. Alle øyer og strandareal på kalkgrunn bør systematisk oppsøkes både langs kysten og langs innsjøer. I skogsterreng bør bratte sør- til vestvendte lisider og bergheng undersøkes spesielt. I kulturlandskapet bør grunne knauser og åkerholmer systematisk oppsøkes, samt eksponerte vei- og jernbaneskjæringer. Det bør fokuseres på også å fange opp små areal (< 1-2 daa) selv om dette ofte vil være ressurskrevende. Det bør også følges opp med kartlegging av typen innenfor eksisterende verneområder for å få bedre oversikt over disse arealene. Verneområdene i vedlegg 1 er et godt utgangspunkt for areal som bør registreres.

For best mulig kostnadseffektivitet bør kartleggingen i størst mulig grad samkjøres med kartlegging av andre prioriterte og utvalgte naturtyper og arter, og gjerne også overordnede naturtypekartlegginger. Bl.a. er åpen kalkmark

sentral i kartleggingen av de utvalgte artene dragehode og dragehodeglansbille, samt foreslåtte utvalgte artene (i prosess med faggrunnlag) hvitmure, aksveronika (inklusive niobeperlemorvinge og prikkroutevinge) og lakrismjeltblåvinge. En viss forvaltningsoverlapp kan også forekomme med de foreslåtte utvalgte artene sangsikade og slåtte-, kløver og bakkehumle (Øystein Røsok pers medd.).

Tabell 3. Kort kommentar på naturtypens inndekning og kartleggingsstatus for aktuelle fylker, samt forslag til feltinnsats.

Fylke	Kommentar
Telemark	Grenland med Bamble, Porsgrunn og Skien. Kystnære areal og areal i skog utenfor verneområder (Bamble og Porsgrunn) er godt fanget opp i diverse naturtyper av nyere dato (2009-2011), men trenger konvertering for endelig oversikt. Kun enkelte små inneklemte lokaliteter kan gjenstå som ukartlagte her. Verneområdene er ikke prioritert i naturtypesammenheng, men nokså god oversikt over naturtypen finnes gjennom arbeid med nyere forvaltningsplaner. Et viktig unntak her er Frierflauene NR i Porsgrunn, hvor omfanget av naturtypen er dårlig kjent. Størst potensial for nye lokaliteter ligger i forbindelse med små kantsoner, veiskjæringer og åkerholmer (< 2 daa) i kulturlandskapet, først og fremst i Gjerpensdalen, Skien. Feltarbeid bør derfor settes inn på nykartlegging i kulturlandskapet, samt på søk og avgrensning av typen innenfor større komplekse naturtyper med skog- eller strandlokaliteter som har potensial.
Vestfold	I Vestfold inngår kalken i to delområder hhv. Sandebukta (Re og Sande) i nord og Larvik i sør. I begge delområdene anses oversikten som dårlig og feltarbeid bør prioriteres. I Larvik er Geiterøya (inkludert Geiterøya NR) nylig oppdatert (2009) som en stor kompleks naturtype med god beskrivelse. Her finnes trolig mye åpen kalkmark så øya bør oppsøkes i felt for nøyere avgrensning av typen. Kalkøya vest for Geiterøya og vestsiden av Store Arøy og Fugløya har ingen beskrivelse og bør nykartlegges. Styggås (inkludert Styggås NR) er mangelfullt kartlagt og bør oppdateres. I Sande og Re nord i fylket virker oversikten over typen mangelfull, både innenfor og utenfor verneområdene på øyene i Sandebukta. Flere store komplekse naturtyper finnes, men øyene bør oppsøkes i felt for søk og avgrensning. Naturtypen bør også ettersøkes på kalkfeltet ved Bekkestranda på fastlandet. Noen nye naturtyper kan tilkomme i forbindelse med ARKO-prosjektet (Wollan et al. 2011), men dataene er pr. i dag ikke tilgjengelig.
Oslo/Ak.	Registreringsstatus for naturtypen i Oslo og Akershus må regnes som god til svært god. Trolig er over 90 % av forekomstarealet dekket inn, mens andelen lokaliteter som er dekket inn kan være en del lavere da det trolig finnes en del mindre forekomster spredt. Enkelte av de kjente lokalitetene har gamle data og bør oppdateres med feltarbeid. En konverteringsjobb er startet opp, denne bør videreføres og suppleres med feltarbeid, spesielt i større mer komplekse naturtyper for å sikre riktig avgrensning. Enkelte øyer og fastlandsstrekninger i Indre Oslofjord er ikke kartlagt. Disse bør prioriteres høyt i første fase av kartleggingen. Tidligere naturtyperapporter angir slike områder mer nøyaktig.
Hedmark	Forekomstene langs Mjøsa i Ringsaker og Hamar virker godt fanget opp i naturtyper. Også flere aktuelle mindre lokaliteter i kulturlandskapet innenfor er kjent. Nytt feltarbeid her bør rettes mot eksisterende naturtyper for bedre avgrensning og mer presise beskrivelser av typen. Også aktuelle geologiske reservater bør sjekkes. Nord i Stange er naturtypedataene gamle og beskrivelsene mangelfulle. Her bør det prioriteres kvalitetssikring av gamle lokaliteter i kombinasjon med nykartlegging.
Oppland	Hadelandssområdet med Gran, Lunner og Jevnaker har trolig størst potensial i fylket. Flere områder med "kalktørreng" er kjent fra kulturlandskapet i naturtypesammenheng, men mindre areal av typen er lite ettersøkt. Kjente lokaliteter med potensial bør derfor kvalitetssikres for å avgjøre tilhørighet til kulturlandskap eller åpen kalkmark. Strandsonen langs Randsfjorden, sør-vestvendte berg i lavereliggende skog og grunne areal i kulturlandskapet og i vei-

togkanter bør utenfor kjente naturtyper systematisk nykartlegges.	
Buskerud	Buskerud er et viktig fylke for naturtypen, som er utbredt i store deler av fylkets sørøstre del. Den viktigste regionen er Ringerike-Hole i Tyrifjorden, men også Modum, Øvre og Nedre Eiker, Kongsberg, Drammen, Lier, Røyken og Hurum har forekomster av naturtypen. Generelt er kunnskapsgrunnlaget mangelfullt for de fleste naturtyper innen disse kommunene, foreliggende naturtypedata er gamle, og lokalitetsbeskrivelser og avgrensning ofte mangelfulle. Ringerike, Hole og dels Lier er bedre dekket (nye naturtypekartlegginger gjennomført her i seinere år), men naturtypen er fortsatt mangelfullt dekket også i kjerneområdet ved Tyrifjorden. Vi kjenner til en rekke viktige lokaliteter her som ikke er kartlagt. Feltarbeid bør prioriteres i alle kommunene, både i form av kvalitetssikring av gamle registreringer og nykartlegging. Supplerende undersøkelser i Ringerike og Hole bør prioriteres høyest, dernest Modum og kystområder og øyer innen kalkområdene i Hurum og Røyken, samt aktuelle sør- til vestvendte berg, skrenter, skogkanter og kulturlandskap i Kongsberg-Eiker-Drammen-Lier. Dette kan med fordel gjennomføres i kombinasjon med kartlegging av andre naturtyper i de samme områdene, ikke minst kalkskog.

2.1.1 Kartleggingsegenskaper

Ved siden av en best mulig kartlegging av vegetasjon og arts mangfold, bør det også gjennom oppdatering og nykartlegging av naturtyper være et fokus på omfanget av aktuelle trusler, restaureringsmuligheter og aktuelle skjøtselstiltak. I tabell 4 har vi gått gjennom alle kartleggingsegenskapene i Naturbase (Direktoratet for Naturforvaltning 2011) og utdypet enkelte av disse spesielt i forhold til kartlegging av åpen kalkmark. Ved oppdatering og nykartlegging av typen bør alle være obligatoriske å fylle ut. Det bør holdes et spesielt fokus på trusler og mest mulig detaljerte forslag til skjøtsel og andre avbøtende tiltak skal beskrives. Artsdokumentasjon er viktig også i forvaltningssammenheng, slik at målrettede skjøtselstiltak kan innrettes både til de stedene i den enkelte lokalitet som krever slike, og for at man skal kunne variere tiltakene etter hvilke arter som finnes på hvilke lokaliteter. Generelle og vage formuleringer ved beskrivelse av skjøtselstiltak bør unngås.

Tabell 4. Kartleggingsegenskapene i Naturbase (Direktoratet for Naturforvaltning 2011) med kommentarer for kartlegging av åpen kalkmark.

Egenskaper	Kommentar
Innledning	<i>"Her kan det legges inn opplysninger om i hvilken sammenheng kartleggingen er gjort, hva som er gjort tidligere, om den nye beskrivelsen supplerer eller erstatter tidligere beskrivelser og lignende."</i>
Beliggenhet og naturgrunnlag	<i>"Her beskrives geografisk beliggenhet m.m., dersom det er behov for supplerende opplysninger til kartet. Hvor nøyaktig er avgrensningen? Sistnevnte kan variere, både som følge av kartleggingsmetodikk og naturgitte årsaker, og det bør skilles mellom disse to faktorene. Dersom det er lagt inn buffersone skal denne beskrives her. Viktige topografiske og geologiske forhold som ikke går frem av kartet beskrives, samt viktige naturgitte faktorer som påvirker økosystemets stabilitet (skogbrann, flom, nedbør/luftfuktighet, vind)."</i> Kommentar: Bergrunnen må alltid avklares jf. kalk eller ikke. Også jordsmonn-løsmassedekke, hovedeksposisjon og småskalamosaikk skal dokumenteres. Andel nakent berg vs. løsmassedekket berg kan grovt anslås. Tilgrensende areal bør også kort beskrives jf. potensielle trusler eller mosaikk med andre viktige naturtyper.
Naturtyper,	<i>"Supplerende opplysninger om naturtyper, utforminger og mosaikk oppgis her,</i>

utforminger og vegetasjonstyper.	samt supplerende opplysninger om truede vegetasjonstyper og evt. andre viktige vegetasjonstyper. Hvis naturtyper/vegetasjonstyper som ikke er prioriterte er inkludert, skal dette nevnes og begrunnes (f.eks. av arronderingsmessige årsaker)." Kommentar: Her er det viktig at alle inkluderte forekommende utforminger og vegetasjonstyper beskrives utførlig, også innen komplekse mosaikkutforminger.
Artsmangfold	"Typiske/karakteristiske arter må nevnes. I skog bør alle treslag angis, samt deres mengdefordeling anslås. Ellers bør typiske og eventuelt dominerende arter nevnes. I tillegg nevnes andre arter av betydning for naturtype-/vegetasjonstypebeskrivelsen. Alle sjeldne, kravfulle og rødlistede arter skal listes opp med antall/mengde for artene, samt funnhistorikk." Kommentar: Som et minimum bør rødlistearter av karplanter gjennomgås, samt habitatspesifikke karplanter jf vedlegg 4. Andre artsgrupper nevnes hvis slike er undersøkt. Det er klart ønskelig ut i fra beliggenhet i landskapet og forholdene på lokaliteten også å vurdere potensial for krevende arter innen andre grupper. For lokaliteter med særlig stort potensial bør artsamangfoldet være gjenstand for mer grundige undersøkelser.
Bruk tilstand og påvirkning	"Utfyllende opplysninger om tilstand, dagens bruk, inngrep, andre påvirkningsfaktorer og historikk. Hvor stor og hva slags menneskeskapt påvirkning er det? Hvordan har det vært? Oppgi gjerne dato for inngrep og lignende. I skog må hogst relateres til forekomsten av gamle levende og døde trær, inkludert en historisk vurdering og grad av kontinuitet. For våtmark/vassdrag må forurensing og vannstandsmanipulering oppgis. For myr er grøfting og slått viktig. For kulturlandskap må tilstand (hevd) og bruk beskrives i tillegg til andre påvirkningsfaktorer. Her nevnes også stedsaktuelle forhold som kan true grunnlaget for lokalitetens verdi, men ikke generelle trusler. Det holder å nevne forhold som konkret er observert i felt (f. eks. gjengroing, nedbygging, grøfting) eller som er kjent på annen måte. Påvirkningsfaktorer kan i tillegg registreres som søkbar egenskap for alle naturtyper. For kulturlandskap kan også bruk registreres som søkbar egenskap." Kommentar: Her bør de to mest aktuelle truslene, gjengroing og slitasje, vurderes og beskrives spesielt (fremmede arter kommer som neste egenskap). Også der disse ikke er aktuelle er det viktig å gi kommentarer på dette. Tidligere bruk evt. rydding, beite, slått eller lignende er viktig informasjon der dette kan skaffes eller antas.
Fremmede arter	"Forekomst av fremmede arter beskrives her, samt nødvendige tiltak." Kommentar: Her nevnes svartelistearter med vurdert risiko eller andre kjente aggressive fremmedarter jf. kap 5.2, svartelista og FM Oslo og Akershus 2010. Hvilke arter som forekommer og i hvilket omfang disse finnes bør beskrives, samt hvordan de truer lokaliteten. Hvor nøye fremmede arter er ettersøkt skal også kommenteres og videre behov for dette. Hvis fremmede arter er ettersøkt og ingen er funnet skal dette også nevnes. Aktuelle tiltak kan også skisseres, men bør utdypes og samkjøres med andre tiltak under "skjøtsel og hensyn."
Skjøtsel og hensyn	"Med skjøtsel menes aktive tiltak for å fremme naturverdiene. Hensyn er passive tiltak for å unngå skadelige aktiviteter for lokaliteten, eller visse former for bruk/inngrep som ikke vesentlig påvirker de naturverdiene som skal ivaretas. Eventuelle konkrete forslag nevnes. Dersom det er behov for å ta spesielle hensyn utenfor lokaliteten bør det nevnes her." Kommentar: Her bør skjøtelsbehovet best mulig konkretiseres jf. påviste trusler. Detaljnivået skal være slik at skjøtsel kan igangsettes på bakgrunn av beskrivelsen. Her er det viktig at kantkratt omtales spesielt der det finnes. Det må tydelig fremgå hvilke areal en ser på som ønsket kantkratt og hvilken dekning disse skal ha, samtidig må det forklares hvilket kratt/ungskog en ser på som en gjengroingstrussel og som bør skjøttes. For å kunne rangere lokalitetene mht. tiltak kan det for eksempel angis om

lokaliteten trenger snarlig skjøtsel, skjøtsel innen 10 år eller om skjøtsel ikke er aktuelt i nær fremtid.	
Del helhetlig landskap	av <i>"Dersom naturtypeområder må sees i sammenheng med andre innenfor et større areal, skal det gis opplysninger om dette her. Dette kan være aktuelt for eksempel for kulturbetingete naturtyper, lokaliteter kartlagt i forbindelse med kartlegging for frivillig vern, kartlegging av bekkekløfter eller kartlegging for skogvern. Det vil ofte være aktuelt å vise til nærmere beskrivelse i dokument eller kilde på faktaarket."</i> Kommentar: Her er det viktig å angi om lokaliteten ligger i nærheten til andre av samme type eller mer isolert, eller om lokaliteten inngår som del av et større naturområde med naturkvaliteter knyttet til andre naturtyper.
Verdibegrunnelse	<i>"Angi kort hvilke faktorer som i størst grad bidrar verdien som er satt. Eventuell usikkerhet i forhold til verdien bør nevnes. Eventuelle utviklingstrekk som støtter verdivalget, nevnes."</i> Kommentar: Trusler og påvirkning bør nøye vurderes opp mot areal, utforming og artsmangfold. Beliggenhet i forhold til andre av samme type bør også legges til grunn, særlig for små lokaliteter. Hvordan evt. skjøtselstiltak kan påvirke verdien bør også diskuteres.

2.2 Skjøtsel og tiltak i naturtypelokaliteter

Anbefalt skjøtsel eller tiltak for å motvirke truslene som er påpekt i naturtypebeskrivelsene bør snarest igangsettes. Lokalitetene bør fylkesvis rangeres etter naturverdi og skjøtelsbehov, slik at aktuelle tiltak kan bli satt i gang på de viktigste arealene først. Det bør inngås lengre forvaltningsavtaler (eksempelvis 10 år) med aktuelle grunneiere eller brukere for å sikre at tiltakene gjennomføres. Dette vil trolig fungere best på områder tilknyttet enhetlige landbruks- eller offentlige eiendommer der gårdbruker eller offentlig myndighet er forvaltere av arealene. I tettbygde strøk blir eiendomsstrukturen raskt mer komplisert og vanskeligere å forholde seg til. Det er ikke uvanlig at både villahager og hyttetomter inngår i naturtypelokalitetene med åpen kalkmark. I slike tilfeller kan det være en større utfordring å inngå enhetlige avtaler og videre klargjøre skjøtelsansvaret. Uansett er det viktig at skjøtselen skjer i tett samarbeid med kompetent fagpersonell med relevant biologisk kompetanse. Spesielt kan bekjemping av fremmede arter kreve kunnskap, både i forhold til å identifisere artene og i forhold til aktuelle bekjempelsesmetoder. Ved rydding av kratt og ungskog kan det også kreves en viss artskompetanse, for å kunne spare enkelte arter og fjerne andre. Det bør i den sammenheng vurderes å utarbeide en praktisk rettet nettbasert skjøtselshåndbok spesielt myntet på åpen kalkmark. Denne bør fortløpende oppdateres etter hvert som ny kunnskap tilegnes. Håndboka bør inneholde til enhver tid oppdatert kunnskap på bekjempelsesmetoder for de vanligste og mest truende fremmede artene og metoder for rydding av kratt, samt forskjellige forslag til avbøtende tiltak mot slitasje. Effekten av tiltakene bør fortløpende overvåkes og ny kunnskap jevnlig publiseres.

På samme måte som med kartleggingen bør skjøtsel og tiltak samkjøres med skjøtsel og tiltak foreslått i handlingsplaner for enkeltarter som finnes innenfor åpen kalkmark.

2.3 Vern etter naturmangfoldloven

Evalueringen av norske verneområder (Framstad et al. 2010) målbærer at naturtyper som har hatt en stor historisk tilbakegang og gjenfinnes som små og utsatte biotoper bør overrepresenteres i vernesammenheng. Dvs. at en forholdsvis stor andel av gjenværende områder bør vernes for å sikre naturtypen på lang sikt.

I deler av utbredelsesområdet er åpen kalkmark godt fanget opp i verneområder, spesielt langs kysten (vedlegg 1). Likevel bør det være et langsiktig mål at alle større og velutviklede areal med åpen kalkmark sikres ved områdevern etter Naturmangfoldloven. Også små areal av spesielle utforminger eller med stor verdi for rødlistearter bør prioriteres. Dette begrunnes først og fremst med et betydelig press på arealene, noe som tilsier streng beskyttelse. Samtidig blir arealene gjennom vern tillagt offentlige myndigheter, noe som klargjør forvaltningsansvaret og gjør aktuell skjøtsel lettere.

I innlandet er vernedekningen vesentlig lavere. Særlig skiller Tyrifjordsområdet seg ut som en viktig kjerneregion for naturtypen, der vernebehovet er stort. Foruten enkelte kalkskogsreservater, finnes naturtypen her stort sett innenfor små geologiske reservater. Naturreservater med spesiell fokus på naturtypen finnes ikke i denne regionen.

For alle nye og tidligere opprettede verneområder som inneholder åpen kalkmark anbefales utarbeidelse av forvaltningsplaner (for eksisterende verneområder (se vedlegg 1). Planene bør ha spesielt fokus på identifisering av naturtypen i området, samt fremskaffe en god oversikt over omfanget av aktuelle trusler. Videre bør det settes konkrete bevaringsmål og fremlegges aktuelle tiltak for å nå disse. I verneområder med dårlig kunnskap om arts mangfold bør også behov for kartlegging av viktige artsgrupper problematiseres, da økt kunnskap gir bedre presisjon på skjøtselstiltakene.

For verneområder med viktige forekomster av åpen kalkmark og der verneformålet ikke favner naturtypen, bør dette tydelig påpekes i forbindelse med forvaltningsplanarbeidet slik at aktuell forvaltningsmyndighet kan sette i gang en prosess med nødvendig justering av verneforskriften.

2.4 Restaurering og nyskapning

Restaurering av åpen kalkmark som har grodd igjen eller blitt skygget ut er et svært aktuelt tiltak i mange områder. Spesielt kan åpning av gjengrodde randsoner rundt allerede eksisterende areal være et nyttig og hensiktsmessig tiltak. Muligheter for restaurering bør derfor være en viktig del av kartleggingen for alle lokaliteter av naturtypen, både i og utenfor verneområder.

Også en mer total restaurering av areal som tidligere har vært nedbygd eller nyrydding rundt grunnlendte areal som ikke tidligere har vært eksponerte, bør vurderes der dette er mulig. Den omfattende restaureringen av Husbergøya i Nesodden kommune og revegeteringen av Langøya i Re kommune blir i så måte interessante og viktige pionerprosjekter. Nyskapning av grunnlendte areal ved fjerning av jordsmonn kan også i enkelte tilfeller være aktuelt, særlig i tilknytning til byggeprosjekter og/ eller ved arbeid med infrastruktur. Også ved nedlagte kalkbrudd kan det tilrettelegges for åpne og grunnlendte miljøer med fokus på biologisk mangfold. Gamle vei- og jernbaneskjæringer er gode eksempler på menneskeskapte areal som har utviklet artsrik flora og fauna karakteristiske for naturtypen. Med tanke på spredning av arter har omfattende

restaurering og nyskapning naturlig nok best sjanse for å lykkes i umiddelbar nærhet til eksisterende områder med åpen kalkmark, men bør likevel prioriteres i hele Oslofeltet for å maksimere arealet av naturtypen.

2.5 Ex-situ bevaring

For enkelte arter som har sine viktigste forekomster innenfor åpen kalkmark kan ex-situ bevaring være aktuelt. Dette gjelder først og fremst arter som har så få og små forekomster at det er stor sjanse for at arten eller viktige forekomster skal gå tapt på grunn av tilfeldigheter. Dette er for eksempel diskutert som tiltak i handlingsplan for dragehode (Direktoratet for Naturforvaltning 2009), samt faggrunnlagene for lakrismjeltblåvinge (Øystein Røsok pers medd.) og hvitmure (Anders Thylèn, BioFokus in prep.). For hvitmure er det allerede etablert to reservepopulasjoner i regi av Naturhistorisk museum, Botanisk hage, Universitetet i Oslo. Ex-situ bevaring bør også vurderes for flere av de mest sjeldne artene nevnt i vedlegg 2.

2.6 Informasjon

Informasjon som gir kunnskap om naturverdier, utbredelse, artsmangfold og trusler og nødvendige skjøtselstiltak innenfor verdifulle naturtyper er alltid viktig, men i særlig grad for "urbane" naturtyper som åpen kalkmark. Dette bør foregå på flere nivåer. Lokale og regionale myndigheter er viktige målgrupper i forhold til kartlegging og forvaltning av områdene. Økt kunnskap blant brukere og naboer til lokaliteter med naturtypen gir ofte en positiv oppmerksomhet som kan bidra til å redusere trusselbildet. Dumping av hageavfall med påfølgende spredning av fremmede arter er et typisk problem som kan motvirkes med informasjon. Også respekt for kanalisering og bålforbud vil trolig øke ved økt kunnskap blant brukerne av områdene. Forsøpling og forurensing vil trolig også kunne begrenses gjennom informasjon, spesielt i landbruksområder.

Informasjonen bør inneholde presentasjon av naturtypen, typens naturverdier og biomangfold, trusler og aktuell skjøtsel. Dette kan for eksempel sendes ut i brosjyreform til grunneiere og brukergrupper, i kombinasjon med oppbygging av en noe mer omfattende og rikt illustrert internettside i regi av DN. Her bør det også inngå en skjøtselshåndbok direkte myntet på åpen kalkmark. I tillegg er det viktig med informasjon i form av plakater på stedet, tradisjonelt er dette mest brukt innenfor verneområder, men det bør også vurderes i spesielt utsatte eller mye brukte naturtypelokaliteter utenfor verneområder.

2.7 Overvåking, forskning og artskartlegging

Ved overvåking av åpen kalkmark bør man ha minst to forskjellige fokus. Det første er endringer i naturtypens tilstand. Dette kan deles opp i naturlige endringer og direkte eller indirekte menneskeskapte endringer. I de tilfeller man har valgt å definere inn områder med behov for ekstensiv skjøtsel i naturtypen, bør gjengroing overvåkes. Slitasje fra tråkk bør overvåkes der dette er et kjent trusselbilde. I tillegg bør en overvåking med fokus på nyetablering av fremmede arter i kartlagte områder utføres.

Det andre fokuset er oppfølging av tiltak, noe som vurderes som spesielt viktig i første handlingsplanperiode. For eksempel bør tiltak for å hindre gjengroing følges opp og vurderes fortløpende. Det samme gjelder tiltak for å fjerne fremmede arter. Har tiltakene ønsket effekt eller gjør de mer skade enn nytte?

Spesifikk overvåkingsmetodikk er avhengig av målsettingen med overvåkingen, men gjentatte feltbefaringer er i de fleste tilfeller nødvendig. For å se på endringer i vegetasjonen vil et opplegg med faste ruter i et utvalg av områdene være hensiktsmessig. For å følge opp spesifikke tiltak må man se på det aktuelle arealet og vurdere om tiltaket har fått ønsket effekt. Fordi de fleste kartlagte områdene er små kan en objektiv estimering av areal med uønsket tilstand i forhold til areal med ønsket tilstand da gjøres. Det kan også legges ut enkelte analyseruter på areal før og etter skjøtsel for over tid å overvåke effekten av tiltaket.

Kartlegging og overvåking av åpen kalkmark er som kjent allerede startet opp gjennom ARKO-prosjektet (Wollan et al. 2011). Prosjektet har gitt nyttige resultater og dannet et godt grunnlag for videre arbeid.

For å kunne forvalte arealene best mulig i fremtiden er det også viktig å få mer kunnskap om brukshistorikken. Samtidig med overvåking av vegetasjon og artsmangfold bør det derfor utføres en historisk analyse av kartmateriale og andre skriftlige og muntlige kilder for å få informasjon om tidligere hevd og bruk. Med et tilstrekkelig antall lokaliteter og prøveruter kunne det muligens være mulig å finne ut i hvilken grad hevd er nødvendig, ikke bare for å unngå gjengroing, men også for å skape artsrike habitater.

Utvikling av vegetasjonen og artsmangfoldet på nyrestaurerte areal er også en interessant problemstilling en bør se nærmere på. I den sammenheng kan Husbergøya i Nesodden og Langøya i Re være egnede forskningsobjekt.

Til tross for at vi allerede kjenner en stor del av artsmangfoldet på åpen kalkmark, er det fremdeles mange kunnskapshull, ikke minst mht. geografisk utbredelse. En god forvaltning av områdene krever god kunnskap om artene som skal ivaretas. For eksempel er naturtypen et viktig habitat for en del sjeldne moser, en gruppe som i svært liten grad har blitt kartlagt i denne naturtypen. Artsgruppen er heller ikke til nå inkludert i ARKO-prosjektet. Kunnskapen bør også generelt økes på invertebrater og sopp, samt på lav i regioner som er dårlig undersøkt. Karplantefloraen er generelt bedre kjent og vil trolig bli tilstrekkelig godt fanget opp i anbefalt kvalitetssikring og nykartlegging av naturtyper. Se del 1 for mer inngående kunnskapsstatus for de forskjellige artsgruppene.

3 Tids- og kostnadsplan, organisering av arbeidet

Handlingsplanen har en tidsramme på fem år (tabell 5). Kostnadsrammen er satt til 6,75 millioner NOK, og skal dekkes av Direktoratet for Naturforvaltning. Dette beløpet inkluderer *ikke* erstatningsutbetalinger for ytterligere vern av områder, heller ikke utarbeidelse av forvaltningsplaner innenfor verneområder. Utenom de 50 viktige lokalitetene under punkt 2 i tabell 5, er det heller ikke inkludert midler skjøtselstiltak. Midler til dette må derfor komme i tillegg. Som grunnlag for videre arbeid med bevaringstiltak, vil det være viktig å nykartlegge og/eller kvalitetssikre forekomster av åpen kalkmark i hele Oslofeltet også innenfor verneområder, men med prioritet på dårlig kartlagte regioner i denne planperioden.

Ansvar for oppfølgingen av handlingsplanen er lagt til Fylkesmannen i Oslo og Akershus, som ved utgangen av hvert år i perioden 2012–2016 forutsettes å oversende en kort fremdriftsrapport til Direktoratet for naturforvaltning vedrørende aktiviteter som har foregått det siste året. I 2016 skal handlingsplanen evalueres, og en sluttrapport som sammenfatter ny kunnskap

og oppnådde resultater bør skrives. Denne bør også inneholde et avsnitt vedrørende prioriterte tiltak fremover.



Figur 27. Åpen kalkmark med oslosildre *Saxifraga osloënsis* i forgrunnen. Fra Gressholmen i Rambergøya-Gressholmen NR, Oslo. Foto: Kim Abel.

Tabell 5. Forslag til tids- og kostnadsplan for Handlingsplan for åpen kalkmark i Oslofeltet, 2012-2016. Beløp i 1000 NOK, eksklusive MVA. 100.000 kr. Utgjør ca. 15 dagsverk med en timepris på 800 kr. Se presisering av punktene under tabellen.

Tiltak		2012	2013	2014	2015	2016	Total
1.	Supplerende kartlegging og kvalitetssikring av tidligere kartlagte lokaliteter.	300	500	500	500	300	2100
2.	Skjøtsel av de 50 viktigste lokalitetene snitt 3 daa (2000,- pr daa pr år).	100	300	300	300	300	1300
3.	Overvåking av skjøtselstiltak i 10 utvalgte områder. Inkl utvalg, metodeutv og sluttrapport.	100	200	100	100	200	700
4.	Supplerende kartlegging av artsmangfold.		500	500	500	500	2000
5.	Oppsummering og prioritering av lokaliteter for sikring (vern etter naturmangfoldloven)					200	200
6.	Informasjonstiltak (skjøtselshåndbok, internettsider)		150	50	50	50	300
7.	Evalueringsplan av handlingsplanen					150	150
8.	Koordinering, administrasjon, rapportering		100	100	100	100	400
Sum		500	1650	1450	1450	1700	6750

4 Datatilgang og datalagring

Det finnes gode rutiner for innrapportering og tilgjengeliggjøring av naturmangfolddata i Norge. I Direktoratet for naturforvaltnings Naturbase (www.naturbase.no) er det nå mulig å legge inn lokaliteter som åpen kalkmark. Foreløpig er det bare 60 konverterte lokaliteter fra Asker kommune som ligger ute under denne nye hovedtypen. Videre oppdatering og kvalitetsikring/konvertering av gamle naturtyper og alle nyregistreringer må tilføres Naturbase på en effektiv måte for at tidsfristene i planen skal kunne holdes. Naturbase bør brukes som primærkilde for datalagring i dette planarbeidet.

Vernebase (<http://vernedata-les.dirnat.no/>) inneholder beskrivelser av flere verneområder hvor åpen kalkmark inngår. Informasjon tilknyttet vegetasjonen er riktignok begrenset for de fleste geologiske verneområder og fuglereservatene. Også informasjonen i de fleste skogreservater er ikke utførlig mht. åpen kalkmark, fordi dette ikke har vært hovedfokus ved vernet. For å få total oversikt over typen og for å kunne gjøre gode sammenligninger av åpen kalkmark innenfor og utenfor verneområder bør også informasjon om naturtypen i verneområder inn i Naturbase. Dette krever en del nykartlegging også innenfor verneområder. Dette vil sikre arealavgrensninger, bedre beskrivelser og verdivurdering av denne naturtypen innenfor verneområdene og samtidig danne et godt grunnlag for forvaltningsplanarbeid. Basiskartlegging av verneområder med bruk av NiN startet opp i 2011. Det er svært viktig at all informasjon fra disse registreringene også tilflyter Naturbase og Vernebase slik at den kan brukes i handlingsplanarbeidet. Det samme gjelder data fra ARKO-prosjektet eller andre parallelle kartlegginger for eksempel av prioriterte arter.

Alle artsdata som samles inn i prosjektet bør på en rask og effektiv måte tilflyte Artskart hos Artsdatabanken med en så høy geografisk presisjon på punktfestingen som mulig. Fylkesmannen bør ha enkel tilgang på alle innsamlede artsdata i forbindelse med de ulike kartleggings- og kvalitetssikringsprosjektene som blir igangsatt. Det må foreligge en enhetlig kobling mellom avgrensede lokaliteter og de artene som er funnet der. Alle aktuelle rapporter i forbindelse med handlingsplanarbeidet bør også samles på en nettside, lett tilgjengelig for nedlastning.

Kilder

- Abel, K. 2007. Forvaltningsplan for naturreservatene Gressholmen-Rambergøya og Heggholmen, Oslo kommune. BioFokus-rapport 2007-9.
- Artsdatabanken 2011. Digital utskrift av rødlistebasen 2010.
- Artskart 2011. Artsdatabanken og GBIF Norge, internett.
<http://artskart.artsdatabanken.no/>
- Bjureke, K. 2002. Registrering av botanisk mangfold på øyene i Indre Oslofjord, Nesodden- og Oslo kommune. 2002-1, s.1-112.
- Bjureke, K. 2006. Registrering av botanisk mangfold på øyene i Indre Oslofjord, Bærum og Asker kommune. Upublisert.
- Bjureke, K. og Hansen, L. O. 2003. Botaniske og entomologiske vurderinger i tilknytning til reguleringsplan for Østre vei – Storengvei på Nesøya, Asker kommune, Akershus. Notat.
- Bjørndalen, J.E. (red.) 2000. Biologisk mangfold i verneområder på Ringerike og i Kongsberg-Eikerområdet, Buskerud. Fylkesmannens miljøvernnavdeling, Buskerud.
- Bjørndalen, J. E., Brandrud, T.E. 1989. Verneverdige kalkfurskoger. Landsplan for verneverdige kalkfurskoger og beslektede skogtyper i Norge II. Lokalteter på Østlandet og Sørlandet. DN rapport.
- Blindheim, T. 2005. Kartlegging av biologiske verdier i planområde 7.3 og 14 på Oksenøya-Lilleøya på Fornebu, Bærum kommune. 2005-10, s.1-25.
- Blindheim, T. og Abel, K. 2010. Naturverdier på Brønnøya i Asker kommune. BioFokus-rapport 2010-4, s.72.
- Blindheim, T. og Olsen, K. M. 2006. Status for naturverdier på Fornebu og Snarøya 2006 med særskilte vurderinger av utbygging nord for Hundsund. Siste Sjanse rapport 2006-8, s.65.
- Brandrud, T. E. og Bendiksen E. 2005a. Kartlegging av biomangfold i Jevnaker kommune: naturtypekartlegging og viltkart. Norsk institutt for naturforskning (NINA), Oslo.
- Brandrud, T. E. og Bendiksen E. 2005b. Naturtypekartlegging i Lunner kommune, med vekt på kulturlandskap, ferskvann og myr. Rapport del I. Generell del. Norsk institutt for naturforskning (NINA), Oslo.
- Brandrud, T.E., Bendiksen E., Hofton, T.H., Høiland, K. og Jordal, J.B. 2010. Sopp Fungi. I: Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. og Skjelseth, S. (red.) 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge.
- Bratli, H. 1999. Lavregistreringer i Oslo og Akershus 1996. I: Markussen, J.A. (red.) Naturfaglige registreringer i Oslo og Akershus 1993-1997, "Verneplan for Oslofjorden". - Fylkesmannen i Oslo og Akershus, Miljøvernnavd. Rapp. 1999: 2: 98-105.
- Brochmann, C. 1981. Botanisk rapport fra Storøykilen og Koksa, Fornebu., s.1-32.
- Bronger, C. 1986. Ostøya i Bærum. Botaniske verneverdier og vegetasjonskartlegging. Fylkesmannen i Oslo og Akershus, Miljøvernnavdelingen. Fylkesmannen i Oslo og Akershus, miljøvernnavdelingen - rapport.
- Carroll, J.A., Caporn, S.J.M., Johnson, D., Morecroft, M.D. & Lee, J.A. 2003. The interactions between plant growth, vegetation structure and soil processes in semi-natural acidic and calcareous grasslands receiving long-term inputs of simulated pollutant nitrogen deposition. Environmental Pollution 121 (2003) 363–376

- Calaciura, B. & Spinelli, O. 2008. Management of Natura 2000 habitats. 6210 Semi-natural dry grasslands and scrubland facies on calcareous substrates (Festuco-Brometalia) (*important orchid sites). European Commission
- Dengler, J., Löbel, S. & Boch, S. Dry grassland communities of shallow, skeletal soils (Sedo-Scleranthenea) in northern Europe. *Tuexenia* 26: 159–190. Göttingen 2006.
- Direktoratet for Naturforvaltning 2007. Kartlegging av naturtyper - verdisetting av biologisk mangfold. Direktoratet for naturforvaltning. Trondheim.
- Direktoratet for Naturforvaltning. 2008. Områdevern og forvaltning. DN-håndbok 17-2008
- Direktoratet for Naturforvaltning. 2009. Handlingsplan for dragehode (*Dracocephalum ruyschiana*) og dragehodeglansbille (*Meligethes norvegicus*). DN rapport 2009-X.
- Direktoratet for Naturforvaltning. 2011. Krav til beskrivelse og avgrensing av naturtypelokaliteter etter DN-håndbok 13 (IAP.19.09.2011). www.naturbase.no
- Ellefsen, G.E. 1984. Storsommerfugler (*Lepidoptera*) fra området Frierflauene - Åsstranda. Rapport, 27 s.
- Elven, H. 2011. Kartlegging av dragehodeglansbille (*Thymogethes norvegicus*) på Østlandet 2010 - Fylkesmannen i Oslo og Akershus, Miljøvernavdelingen -rapport 1/2011.
- Ekstam, U. og Forshed, N. 2002. Svenska alvarmarker – historia och ekologi. Naturvårdsverket förlag.
- Endrestøl, A. 2010. Dragehodeglansbille *Meligethes norvegicus* i Buskerud. *Insekt-Nytt* 35(4), 16-24.
- Endrestøl, A., Gammelmo, Ø., Hanssen, L. O., et al. 2005. Registrering og overvåkning av utvalgte insektarter i Oslo kommune 2005. s.1-69.
- Endrestøl, A., Gammelmo, Ø., Hansen, L. O., et al. 2006. Registrering og overvåking av utvalgte insektarter i Oslo kommune II. NHM Rapport NHMs Journalnummer: 05/20055, s.69.
- Endrestøl, A., Gammelmo, Ø., Hansen, L. O., et al. 2007. Registrering og overvåking av utvalgte insektarter i Oslo kommune III., s.98.
- Engan G., Båtvik J.I.I., Lindberg C. 2005: Oppsiktsvekkende funn av solrose *Helianthemum nummularium*, fargemyske *Asperula tinctoria*, bakkeknapp *Scabiosa columbara* og hvitmure *Drymocallis rupestris* på Jeløya i Moss. Varmetidsrelikter eller dyktige forfalskninger? Blyttia. 1/2006.
- Eriksson M.O.G. og Rosén E. 2008. Management of Natura 2000 habitats. 6280 *Nordic alvar and precambrian calcareous flatrocks. European Commission
- Fjeldstad, H. og Spolen Nilsen, T 2009. Kalkfuruslagsreservater i Buskerud – fagrapport. Miljøfaglig Utredning rapport 2009-45.
- Framstad, E., Blindheim, T., Erikstad, L. E., Thingstad, P. G. og Sloreid, S. E. 2010. Naturfaglig evaluering av norske verneområder. NINA Rapport 535. Norsk institutt for naturforskning. Oslo.
- Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. NINA Temahefte 12. Norsk institutt for naturforskning. Trondheim.
- Fremstad, E. og Moen, A. 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. NTNU, Vitenskapsmuseet. Trondheim.
- Fylkesmannen i Buskerud, 2010. Forvaltningsplan for Bremsåsen naturreservat. Fylkesmannen i Buskerud, Miljøvernavdelingen – rapport 4/2010.
- Fylkesmannen i Oslo og Akershus, 2010. Handlingsplan mot fremmede skadelige arter i Oslo og Akershus. Rapport 2/2010.

- Fylkesmannen i Oslo og Akershus, 2011. Forvaltningsplan for sjøfuglreservatene i Oslo og Akershus. Fylkesmannen i Oslo og Akershus, Miljøvernavdelingen – rapport 8/2011.
- Fylkesmannen i Oslo og Akershus. In prep. Kartlegging og overvåking av fremmede arter, naturtypen "åpen grunnlendt kalkmark" og den prioriterte arten dragehode i utvalgte verneområder i Oslo og Akershus.
- Fylkesmannen i Telemark 2010. Forvaltningsplan for naturreservatene Nustad, Rognsflauane og Røsskleiva, Bamble kommune. Fylkesmannen i Telemark, Miljøvernavdelingen. 38 s.
- Halvorsen R, Andersen T, Blom HH, Elvebakk A, Elven R, Erikstad L, Gaarder G, Moen A, Mortensen PB, Norderhaug A, Nygaard K, Thorsnes T, Ødegaard F 2009a. Naturtyper i Norge (NiN) versjon 1.0.0. – Artsdatabanken, Trondheim.
- Hanssen, O. og Hansen, L. O. 1998. Verneverdige insekthabitater. Oslofjordområdet. NINA Oppdragsmelding 546, s.132
- Haugan, R. 1997. Botanisk kartlegging av Furuberget naturreservat i Hamar kommune, med forslag til skjøtsel. Fylkesmannen i Hedmark, 1997
- Heimstad, R. og Wesenberg, J. 2011. Kartlegging av dragehode (*Dracocephalum ruyschiana*) og grunnlendt kalkmark utenfor verneområder i Oslo og Akershus 2010. Fylkesmannen i Oslo og Akershus, Miljøvernavdelingen - Rapport 9/2011, s.123.
- Helm, A. 2007. Formation and persistence and dry grassland diversity: Role of human history and landscape structure. Dissertationes Biologicae Universitatis Tartuensis. Institute of Botany and Ecology, University of Tartu.
- Lindgaard, A. og Henriksen, S. (red.) 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim.
- Lund, T. 1988. Naturen i Modum. Flora-Geologi. Modum kommune.
- Markussen, J. (red.). 1999. Naturfaglige registreringer i Oslo og Akershus. 1993 – 97. Verneplan for Oslofjorden. Rapport nr. 2.
- Martens E.V. 1881. Verlegung einiger von den Gebrüder Krause im nördlichen Norwegen gesammelte Landschnecken. Sitzungsberichte des Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin 1881: 34-42.
- Midtgaard, F. og Aarvik, L. 1984. Insektinventeringen på Ostøya og Håøya 1983.
- Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge. Vegetasjon. – Statens kartverk, Hønefoss.
- Naturbase 2011. Direktoratet for naturforvaltning, internett. <http://dnweb12.dirnat.no/nbinnsyn/>
- Norges Geologiske Undersøkelse. 2011. Berggrunnskart. Tilgjengelig fra: <http://www.ngu.no/kart/bg250/>
- Norsk Ornitologisk Forening 2007. Fagvedlegg til brev av 18. mai 2007 vedrørende miljøskader i forbindelse med revegetering på Storøya på Fornebulandet, Bærum.
- Næss, C., Sverdrup-Thygeson, A. (eds.), Bjureke, K., Blom, H., Brandrud, T.E., Bratli, H., Stabbetorp, O.E., Wollan, A.K. og Ødegaard, F. 2010. Hotspot truede arter. 20 s.
- Often, A., Berg, T. og Bjørndalen, J.E. 1998. Karplantefloraen på Langesundtangen, Bamle kommune. Fagrapp. 01/98, 18 s.
- Olberg, S., Gammelmo, Ø., Blindheim, T. og Lønnve, O.J. 2008. Biologiske undersøkelser på Slagentangen. BioFokus-rapport 2008-35, 33 s + vedlegg.

- Olsen K. M. 2008a. Kartlegging av sylinderknøttsnegl, *Truncatellina cylindrica*, i 2008. BioFokus-rapport 2008-33. 32 s
- Olsen, K. M. 2008b. Søk etter klapregresshoppe i Oslo 2008. BioFokus-rapport 2008-18.
- Oslo kommune og Fylkesmannen i Oslo og Akershus. 2007. Forvaltningsplan og Skjøtselsplan for Hovedøya. Natur- og kulturmiljø av nasjonal verdi. s.180.
- Reiso, S., Gammelmo, Ø., Olberg, S., Lønnve O. og Olsen, K. M. 2009. Registrering av insekter i Stranda NR, Porsgrunn. Supplement til utarbeidelse av forvaltningsplan. BioFokus-rapport 2009-30.
- Reiso, S. 2010. Innspill til forvaltningsplan for Langøya LVO, Bamble kommune. BioFokus-rapport 2010-23.
- Reiso, S. og Haugan, R. 2010. Kartlegging av rødlistede kalklav i utvalgte verneområder i Bamble og Porsgrunn kommuner. Vurdering av trusler og skjøtselsbehov. BioFokus- rapport 2010-14.
- Reiso, S., Heggland, A., Olsen, K. M. og Solvang R. 2010. Naturtypekartlegging i Bamble kommune 2009. BioFokus-rapport 2010-22.
- Reiso, S. og Thylen, A. 2011. Innspill til forvaltningsplan for Langesundstangen og Steinvika naturreservater, Bamble kommune. Fokus på biologiske kvaliteter. BioFokus-rapport 2011-22.
- Reiso, S., Olsen, K. M., og Olberg, S. 2011. Naturtypekartlegging i Skien 2011. BioFokus-rapport 2011-12.
- Reiso, S., Olsen, K. M., og Olberg, S. in prep. Naturtypekartlegging i Porsgrunn 2011. BioFokus-rapport.
- Rustan, Ø. H. og Brochmann, C. 1982. Botanisk undersøkelse av Gressholmen, Heggholmen og Rambergøya. s.1-47.
- Røsok, Ø., Reiso. S. og Olsen, K. M. 2009a. Forvaltningsplan for Stranda naturreservat, Porsgrunn kommune. Høringsutkast. BioFokus-rapport 2009-19.
- Røsok, Ø., Reiso. S. og Olsen, K. M. 2009b. Forvaltningsplan for Ørstvedthalvøya plante- og dyrefredningsområde, Porsgrunn kommune. BioFokus-rapport 2009-17.
- Silsand, T. E. 2009. Forvaltningsplan for Hellås naturreservat. Fylkesmannen i Telemark, Miljøvernavdelingen. 36 s.
- Solvang, R. og Kristensen, T. 2011a. Hole kommune. Naturtypekartlegging. Lokalitetsbeskrivelser. Upublisert.
- Solvang, R. og Kristensen, T. 2011b. Hole kommune. Naturtypekartlegging. Lokalitetsbeskrivelser. Upublisert.
- Stabbetorp, O. E. (red.) 1998. Botaniske undersøkelser i Telemark "Verneplan for Oslofjorden". Fagrapport 04/98. Fylkesmannen i Telemark, Miljøvernavdelingen.
- Statens vegvesen 2008. E16 Skaret – Hønefoss. Naturmiljø. Verdi- og sårbarhetsanalyse. Region sør
- Sverdrup-Thygeson, A. og Brandrud, T.E. (red.), Bratli, H., Framstad, E., Jordal, J.B. og 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.
- Timdal, E. og Bratli, H. 1998. Lavfloraen på Langesundtangen, Bamble kommune. Fagrapport 02/98. Fylkesmannen i Telemark, Miljøvernavdelingen.
- Wollan, A.K., Bakkestuen, V., Bjureke, K., Bratli, H., Endrestøl, A., Stabbetorp, O.E., Sverdrup-Thygeson, A., og Halvorsen, R. 2011. Åpen grunnlendt

kalkmark i Oslofjordområdet – et hotspot-habitat. Sluttrapport under ARKO-prosjektets periode II. – NINA Rapport 713. 89 s.
Ødegaard, F., Sverdrup-Thygeson, A., Hansen, L.O., Hanssen, O. og Öberg, S.
2009. Kartlegging av invertebrater i fem hotspot-habitattyper. Nye norske arter og rødlistearter 2004-2008. NINA Rapport 500. 102 s.

Muntlige kilder

- Harald Bratli, Biolog, NINA, avd. Oslo.
- Reidar Haugan, Biolog, Botanisk Museum.
- Jon Klepsland, biolog, BioFokus.
- Karoline Bredland, Fylkesmannen i Oslo og Akershus.
- Trine Nordli, Fylkesmannen i Buskerud.
- Trond Eirik Silsand, Fylkesmannen i Telemark.
- Truls Korsæth, spesialkonsulent i bymiljøetaten, Oslo kommune.
- Rune Solvang, Biolog, Asplan Viak.
- Sigurd Anders Svalestad, Fylkesmannen i Vestfold.
- Øystein Røsok, Fylkesmannen i Oslo og Akershus.

Vedlegg 1

Verneområder med antatt forekomst av åpen kalkmark fordelt på region og kommune. Det er også angitt sannsynlighet for forekomst av typen, om det er utarbeidet forvaltningsplan etter DNs nye mal (Direktoratet for Naturforvaltning 2008) og om fremmede arter er bekjempet. Verneområder merket med * i forvaltningsplanfeltet inngår i en felles forvaltningsplan for sjøfuglreservater i Oslo og Akershus (Fylkesmannen Oslo og Akershus 2011).

Region	Kommune	Navn	Verneformål	Areal, daa	Forekomst av ÅGK	Forv. plan	Fremmede arter bekjempet
Grenland	Bamble	Langøya LVO	Kystlandskap med kalkrik vegetasjon	496	Tilstede	Ja	Nei
Grenland	Bamble	Langesundstangen NR	Geologi, skog flora og fauna.	139	Tilstede	Ja	Nei
Grenland	Bamble	Steinvika NR	Geologi og vegetasjon	42	Tilstede	Ja	Nei
Grenland	Bamble	Krogshavn NR	Sjøfugl	25	Usikker	Nei	Nei
Grenland	Bamble	Nustad NR	Barskog	292	Tilstede	Ja	Nei
Grenland	Bamble	Rognsflauane NR	Barskog	638	Tilstede	Ja	Nei
Grenland	Bamble	Gjermundsholmen NR	Vegetasjon	14	Tilstede	Ja	Nei
Grenland	Porsgrunn	Frierflogene NR	Barskog og geologi	690	Tilstede	Nei	Nei
Grenland	Porsgrunn	Hellås NR	Barskog, kalktørrberg og kalktørreng.	90	Tilstede	Ja	Ja, syrin, svensk asal og russekål.
Grenland	Porsgrunn	Stranda NR	Barskog, kalktørrberg og kalktørreng.	58	Tilstede	Ja	Nei
Grenland	Porsgrunn	Ørstvedthalvøya PDO	Barskog, kalktørrberg og kalktørreng.	29	Tilstede	Ja	Ja, syrin
Grenland	Larvik	Geiterøya NR	Botanikk	95	Tilstede	Nei	Nei
Grenland	Larvik	Mølen DFO	Fugl	6309	Usikker	Nei	Nei
Grenland	Larvik	Styggås NR	Barskog, botanikk	86	Tilstede	Nei	Nei
Midtre Oslofjord	Re	Langøya NR	Geologi og vegetasjon	209	Tilstede	Nei	Nei
Midtre Oslofjord	Sande	Bjørkøya NR	Geologi	53	Usikker	Nei	Nei
Midtre Oslofjord	Sande	Gåserumpa NR	Geologi	57	Tilstede	Nei	Nei
Midtre Oslofjord	Sande	Kommersøya NR	Geologi, plante- og dyreliv	433	Tilstede	Nei	Nei
Midtre Oslofjord	Sande	Killingholmen NR	Geologi	13	Usikker	Nei	Nei
Midtre Oslofjord	Hurum	Tofteholmen NR	Sjøfugl og vegetasjon	117	Usikker	Nei	Nei
Midtre Oslofjord	Hurum	Haraldsfjellet NR	Barskog	999	Tilstede	Nei	Nei
Midtre Oslofjord	Hurum	Solfjellåsene NR	Barskog	297	Tilstede	Nei	Nei
Kongsberg -Eiker	Kongsberg	Ullebergåsen NR	Barskog	1311	Tilstede	Ja	Nei
Kongsberg -Eiker	Nedre Eiker	Solbergfjellet NR	Barskog, kalkbergs- og rasmarkvegetasjon	690	Tilstede	Under utarbeidelse	Nei
Kongsberg -Eiker	Nedre Eiker	Bremsåsen NR	Barskog	877	Tilstede	Ja	Nei

Region	Kommune	Navn	Verneformål	Areal, daa	Forekomst av ÅGK	Forv. plan	Femmede arter bekjempet
Tyrifjorden	Hole	Purkøya NR	Geologi	25	Tilstede	Nei	Nei
Tyrifjorden	Hole	Storøya NR	Geologi	35	Tilstede	Nei	Nei
Tyrifjorden	Hole	Vinterguten NR	Geologi	30	Tilstede	Nei	Nei
Tyrifjorden	Hole	Store Svartøya NR	Geologi	33	Tilstede	Nei	Nei
Tyrifjorden	Hole	Lemostangen NR	Geologi	86	Tilstede	Nei	Nei
Tyrifjorden	Hole	Ullerntangen NR	Geologi	24	Tilstede	Nei	Nei
Tyrifjorden	Hole	Garntangen NM	Geologi	37	Usikker	Nei	Nei
Tyrifjorden	Hole	Braksøya NR	Barskog og geologi	40	Tilstede	Nei	Nei
Tyrifjorden	Hole	Viksåsen NR, Biliåsen LVO	Barskog, Landskap	263	Tilstede	Nei	Nei
Tyrifjorden	Hole	Hurumåsen/Burudåsen NR	Barskog	511	Tilstede	Under utarbeidelse	Nei
Hadeland	Gran	Tønnerudtangen NM	Geologi	5	Tilstede	Nei	Nei
Hadeland	Gran	Kjørkjetangen NM	Geologi	2	Tilstede	Nei	Nei
Mjøsa	Hamar	Domkirkeodden NM	Geologi	9	Tilstede	Nei	Nei
Mjøsa	Hamar	Furuberget NR	Barskog	300	Tilstede	Nei	Nei
Mjøsa	Ringsaker	Steinsodden NR	Geologi	493	Tilstede	Nei	Nei
Mjøsa	Ringsaker	Moelv brygge NM	Geologi	8	Usikker	Nei	Nei
Mjøsa	Ringsaker	Bergevika NR	Geologi	47	Tilstede	Nei	Nei
Indre Oslofjord	Røyken	Søndre Nærsnes NM	Geologi	3	Usikker	Nei	Nei
Indre Oslofjord	Røyken	Nordre Nærsnes NM	Geologi	8	Usikker	Nei	Nei
Indre Oslofjord	Røyken	Slemmestadåsen – Morberg NR	Skog og vegetasjon	179	Tilstede	Under utarbeidelse	Nei
Indre Oslofjord	Røyken	Geitungsholmen NR	Geologi, plante og dyreliv (sjøfugl)	19 (inkl sjø)	Usikker	Nei	Nei
Indre Oslofjord	Røyken	Kutangen NM	Geologi	6	Usikker	Nei	Nei
Indre Oslofjord	Røyken	Søndre Nærsnes NM	Geologi	3	Usikker	Nei	Nei
Indre Oslofjord	Asker	Bjerkøya NM	Geologi og vegetasjon	4	Tilstede	Nei	Nei
Indre Oslofjord	Asker	Katterompa NR	Botanikk	6	Tilstede	Nei	Ja, rynkerose
Indre Oslofjord	Asker	Langåra NR	Botanikk	119	Tilstede	Nei	Ja, rynkerose m. fl.
Indre Oslofjord	Asker	Løkenesskogen NR	Edelløvskog, havstrand	114	Tilstede	Under utarbeidelse	Nei
Indre Oslofjord	Asker	Spirodden NR	Geologi, skog	61	Tilstede	Under utarbeidelse	Ja
Indre Oslofjord	Asker	Løkeneshalvøya LVO	Natur- kulturlandskap.	778	Tilstede	Under utarbeidelse	Nei
Indre Oslofjord	Asker	Skogerholmen NR	Geologi, botanikk, kalktørrenger	20	Tilstede	Nei	Nei

Region	Kommune	Navn	Verneformål	Areal, daa	Forekomst av ÅGK	Forv. plan	Femmede arter bekjempet
Indre Oslofjord	Asker	Vendelholmene NR	Strandsump, strandeng, kalktørrenger	8	Tilstede	Nei	Ja, Rynkerose og gravbergknap p
Indre Oslofjord	Asker	Viernbukta NR	Våtmark, edelløvskog, kalktørreng	110	Tilstede	Under utarbeidelse	Skjøtselstiltak gjennomført
Indre Oslofjord	Asker	Terneholmen NR	Sjøfugl og planteliv	34 (inkl sjø)	Usikker	*Nei	Nei
Indre Oslofjord	Asker	Ulvungene NR	Sjøfugl og planteliv	15 (inkl sjø)	Usikker	*Nei	Nei
Indre Oslofjord	Asker	Ulykkesskjær NR	Sjøfugl og planteliv	19 (inkl sjø)	Usikker	*Nei	Nei
Indre Oslofjord	Asker	Spannslokket NR	Geologi	4	Tilstede	Nei	Nei
Indre Oslofjord	Asker	Neselva	Geologi	0,5	Tilstede	Nei	Nei
Indre Oslofjord	Asker	Holmenskjær	Geologi	1,4	Tilstede	Nei	Nei
Indre Oslofjord	Asker	Presteskjær	Geologi	1	Tilstede	Nei	Nei
Indre Oslofjord	Asker	Hvalskjær NR	Sjøfugl og planteliv	17 (inkl sjø)	Usikker	*Nei	Nei
Indre Oslofjord	Asker	Konglungen NM	Geologi	3,1	Tilstede	Nei	Nei
Indre Oslofjord	Asker	Rogneskjær NR	Sjøfugl	2,4	Usikker	*Nei	Nei
Indre Oslofjord	Asker	Kråkholmen NR	Sjøfugl	1,3	Usikker	*Nei	Nei
Indre Oslofjord	Asker	Elnestangen NR	Geologi	6,5	Tilstede	Nei	Nei
Indre Oslofjord	Asker	Bjerkås NR	Kalkskog, ramark, rike strandberg, ferskvann	204	Tilstede	Nei	Villvin
Indre Oslofjord	Asker	Bjerkåsholmveien NM	Geologi		Usikker	Nei	Nei
Indre Oslofjord	Asker	Bjerkåsholmen NM	Geologi	7,5	Tilstede	Nei	Nei
Indre Oslofjord	Asker	Lille Bjerkøyskjær NR	Fugl	20 (inkl sjø)	Usikker	*Nei	Nei
Indre Oslofjord	Bærum	Gåsøy NR	Strandsump, strandeng, strandberg	8	Tilstede	Nei	Ja, Gravbergknap p
Indre Oslofjord	Bærum	Terneskjær NR	Sjøfugl og planteliv	13 (inkl sjø)	Usikker	*Nei	Nei
Indre Oslofjord	Bærum	Syd Oust NR	Strandeng, strandsump, kalktørreng, geologi	7	Tilstede	Nei	Nei
Indre Oslofjord	Bærum	Oust NR	Plante- og dyreliv	1285	Tilstede	Under utarbeidelse	Nei
Indre Oslofjord	Bærum	Svartskjæra NR	Sjøfugl og planteliv	41 (inkl sjø)	Usikker	*Nei	Nei
Indre Oslofjord	Bærum	Prinsekskjær NR	Sjøfugl og planteliv	16 (inkl	Usikker	*Nei	Nei

Region	Kommune	Navn	Verneformål	Areal, daa	Forekomst av ÅGK	Forv. plan	Femmede arter bekjempet
Indre Oslofjord	Bærum	Navnløs øy sør av Furuholmen Borøya, NR	Sjøfugl og planteliv	sjø) 12 (inkl sjø)	Usikker	*Nei	Nei
Indre Oslofjord	Bærum	Borøya NR	Vegetasjon	273	Tilstede	Nei	Nei
Indre Oslofjord	Bærum	Kalvøya NR	Geologi	16	Tilstede	Nei	Nei
Indre Oslofjord	Bærum	Kjeholmen	Kalkskog, kaltørrenger	58	Tilstede	Nei	Nei
Indre Oslofjord	Bærum	Koksabukta	Våtmark, fugl, vegetasjon	79	Tilstede	Ja	Ja, sibirbergknap og rynkerose
Indre Oslofjord	Bærum	Alv NR	Sjøfugl og planteliv	18 (inkl sjø)	Usikker	*Nei	Nei
Indre Oslofjord	Bærum	Selskjær fuglefredning	Sjøfugl	1,6	Usikker	*Nei	Nei
Indre Oslofjord	Bærum	Langskjær NR	Sjøfugl og planteliv	3,4 (inkl sjø)	Tilstede	*Nei	Nei
Indre Oslofjord	Bærum	Paradisbukta NR	Våtmark, kalktørreng, marint gruntvannsområde	15	Tilstede	Nei	Nei
Indre Oslofjord	Bærum	Lilleøya NR	Botanikk	46	Tilstede	Nei	Rynkerose
Indre Oslofjord	Bærum	Storøykilen NR	Våtmark, fauna	100	Tilstede	Ja	Kanadagullris
Indre Oslofjord	Bærum	Torvøya og Bjerkholmen NR	Geologi, planteliv, fauna	53	Tilstede	Nei	Nei
Indre Oslofjord	Bærum	Sandholmen NR	Sjøfugl og planteliv	11 (inkl sjø)	Usikker	*Nei	Nei
Indre Oslofjord	Bærum	Dokkskjæret biotopvernomr.	Sjøfugl	0,8	Usikker	*Nei	Nei
Indre Oslofjord	Bærum	Møkkalassene NR	Sjøfugl og planteliv	19 (inkl sjø)	Usikker	*Nei	Nei
Indre Oslofjord	Bærum	Lagmannsholmen NR	Geologi, botanikk, fugl	5	Tilstede	*Nei	Nei
Indre Oslofjord	Bærum	Kongshavn NM	Geologi	1,1	Tilstede	Nei	Nei
Indre Oslofjord	Bærum	Jongsåsveien NM	Geologi	1,3	Tilstede	Nei	Nei
Indre Oslofjord	Bærum	Kampebråten NM	Geologi	3	Tilstede	Nei	Nei
Indre Oslofjord	Bærum	Geitholmen NR	Kalktørreng, Strandeng	5	Tilstede	Nei	Nei
Indre Oslofjord	Bærum	Ytre Vassholmen	Sjøfugl og planteliv	21 (inkl sjø)	Tilstede	*Nei	Nei
Indre Oslofjord	Oslo	Malmøya brygge NM	Geologi	4	Usikker	Nei	Nei
Indre Oslofjord	Oslo	Kaninøya NR	Fugl, vegetasjon	3,5	Usikker	Nei	Nei
Indre Oslofjord	Oslo	Nordre Malmøya NR	Geologi, vegetasjon	25	Tilstede	Nei	Nei
Indre Oslofjord	Oslo	Padda	Kalkskog,	16	Tilstede	Nei	Nei

Region	Kommune	Navn	Verneformål	Areal, daa	Forekomst av ÅGK	Forv. plan	Femmede arter bekjempet
Oslofjord		plantefredningsomr.	kalktørreng				
Indre Oslofjord	Oslo	Ekebergskrånningen NR	Vegetasjon, geologi	385	Tilstede	Ja	Ja, Syrin med mer.
Indre Oslofjord	Oslo	Bleikøya NR	Vegetasjon, fugler	69	Tilstede	*Nei, Bleikøykalven	Ja
Indre Oslofjord	Oslo	Lindøya NR	Kalkskog, kalktørrenger, strandområder, geologi	95	Tilstede	Nei	Ja, russesvalerot
Indre Oslofjord	Oslo	Galteskjær NR	Fugl	1,6	Usikker	*Nei	Nei
Indre Oslofjord	Oslo	Kavringen NR	Fugl	16 (Inkl sjø)	Usikker	*Nei	Nei
Indre Oslofjord	Oslo	Nakkeskjær biotopvern	Fugl	0,6	Usikker	*Nei	Nei
Indre Oslofjord	Oslo	Huk NM	Geologi	34	Tilstede	Nei	Ja
Indre Oslofjord	Oslo	Killingen NM	Geologi	3,5	Usikker	Nei	Nei
Indre Oslofjord	Oslo	Kaffeskjær fuglefredningsområde	Fugl	3,2	Usikker	Nei	Nei
Indre Oslofjord	Oslo	Gressholmen-Rambergøya NR	Vegetasjon, gruntvannsområde, geologi, virvelløse dyr	236	Tilstede	Ja	Ja, russesvalerot
Indre Oslofjord	Oslo	Heggholmen NR	Vegetasjon, geologi	50	Tilstede	Ja	Ja, russesvalerot og syrin
Indre Oslofjord	Oslo	Hovedøya NR, LVO	Vegetasjon på kalkrik grunn, geologi	426	Tilstede	Ja	Ja
Indre Oslofjord	Oslo	Malmøya og Malmøykalven NR	Geologi, vegetasjon, kalkskog, fugl	274	Tilstede	*Nei, Malmøykalven med flere	Ja
Indre Oslofjord	Oslo	Nakholmen NR	Geologi, vegetasjon	32	Tilstede	Nei	Ja
Indre Oslofjord	Oslo	Store Herbern NR	Vegetasjon	15	Tilstede	Nei	Ja
Indre Oslofjord	Nesodden	Knerten NR	Sjøfugl og vegetasjon	50 (inkl sjø)	Usikker	*Nei	Nei
Indre Oslofjord	Nesodden	Nordre Skjælholmen NR	Vegetasjon, fugler	16,5	Usikker	*Nei	Nei
Indre Oslofjord	Nesodden	Fyrsteilene plantefredningsområde	Vegetasjon	12	Tilstede	Ja	Ja, rynkeros og syrin
Indre Oslofjord	Nesodden	Husbergøya NR	Geologi, vegetasjon	39	Tilstede	*Nei, Husbergkalven	Ja
Indre Oslofjord	Nesodden	Søndre Skjælholmen NR	Botanikk, geologi	15	Tilstede	Nei	Nei

Vedlegg 2

Rødlistede arter omtalt i kapittel fem sammen med en justert liste over arter i Rødlistebasen (Artsdatabanken 2011) med forekomst innen NiN- typene kalkvegg, kalkknaus, grunnlendt kalkmark og grunnlendt kalkfuktmark innen aktuelle fylker.

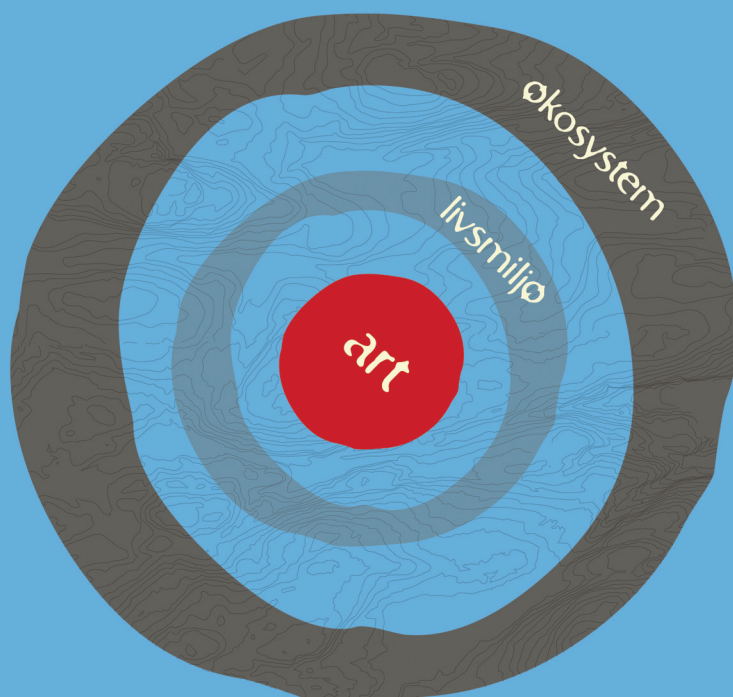
Vitenskaplige navn	Norske navn	Rødlistestatus 2010
KARPLANTER		
<i>Androsace septentrionalis</i>	smånøkke	NT
<i>Buglossoides arvensis</i>	åkersteinfrø	CR
<i>Carex hartmanii</i>	hartmansstarr	VU
<i>Carlina vulgaris</i>	stjernetistel	NT
<i>Centaurium littorale</i>	tusengylde	EN
<i>Cirsium acaule</i>	dvergtistel	CR
<i>Cotoneaster niger</i>	svartmispel	NT
<i>Dracocephalum ruyschiana</i>	dragehode	VU
<i>Drymocallis rupestris</i>	hvitmure	CR
<i>Filipendula vulgaris</i>	knollmjørdurt	NT
<i>Galium sternerii</i>	bakkemaure	NT
<i>Gentianella uliginosa</i>	smalsøte	EN
<i>Lappula myosotis</i>	sprikepiggefrø	NT
<i>Ligustrum vulgare</i>	liguster	NT
<i>Lithospermum officinale</i>	legesteinfrø	VU
<i>Odontites vernus ssp. litoralis</i>	strandrødtopp	VU
<i>Ophrys insectifera</i>	flueblom	NT
<i>Phleum phleoides</i>	smaltimotei	EN
<i>Pulsatilla pratensis</i>	kubjelle	NT
<i>Rosa inodora</i>	kystrose	VU
<i>Rubus caesius</i>	blåbringeber	NT
<i>Saxifraga osloënsis**</i>	oslosildre	NT
<i>Silene nutans</i>	nikkesmelle	NT
<i>Sorbus aria</i>	sølvasal	NT
<i>Sorbus meinichii**</i>	fagerrogn	NT
<i>Sorbus subpinnata**</i>	grenmarasal	NT
<i>Thalictrum minus</i>	kystfrøstjerne	VU
<i>Thalictrum simplex</i>	rankfrøstjerne	NT
<i>Trifolium campestre</i>	krabbekløver	NT
<i>Valeriana officinalis</i>	legevindelrot	NT
<i>Veronica spicata</i>	aksveronika	EN
<i>Viola hirta</i>	lodnefiol	VU
LAV		
<i>Anema decipiens</i>		EN
<i>Anema nummularium</i>		EN
<i>Anema tumidulum</i>		EN
<i>Caloplaca cirrochroa</i>		VU
<i>Caloplaca flavescens</i>		VU
<i>Caloplaca demissa</i>		VU
<i>Cladonia subrangiformis</i>	kystgaffel	VU
<i>Collema bachmanianum</i>	tannjordgrye	NT
<i>Collema crispum</i>	kalkgrye	EN
<i>Collema limosum</i>	leirgrye	CR
<i>Collema multipartitum</i>	viftegrøye	VU
<i>Lecania turicensis</i>		CR
<i>Lemphollemma botryosum</i>		EN
<i>Lobothallia radiosa</i>		VU
<i>Neofuscelia verruculifera</i>	stiftskjærgårdslav	NT
<i>Peltula euploca</i>	dvergskjold	VU
<i>Petractis clausa</i>		EN
<i>Phaeophyscia constipata</i>	kalkrosett-lav	VU
<i>Physcia dimidiata</i>	grynrosett-lav	NT

<i>Placynthium stenophyllum</i>		EN
<i>Squamarina cartilaginea</i>		VU
<i>Squamarina degelii</i>		EN
<i>Squamarina gypsacea</i>		CR
<i>Thyrea confusa</i>		VU
<i>Toninia candida</i>		VU
<i>Toninia pennina</i>		CR
<i>Toninia philippea</i>		CR
MOSER		
<i>Encalypta sphatulata</i>	hårklokkemose	EN
<i>Encalypta vulgaris</i>	småklokkemose	VU
<i>Mannia fragans</i>	duftsepter	CR
<i>Microbryum curvicolle</i>	dubbebegermose	CR
<i>Microbryum davallianum</i>	piggbegermose	VU
<i>Microbryum floerkeanum</i>	dvergbegermose	VU
<i>Pterygoneurum ovatum</i>	stjertmose	EN
<i>Tortula lanceola</i>	tanntustmose	EN
<i>Trichostomum crispulum</i>	kalksvamose	DD
SOPP		
<i>Bovista limosa</i> *	erterøksopp	NT
<i>Camarophyllopsis atropuncta</i> *	skrubbnarrevokssopp	EN
<i>Dermoloma pseudocuneifolium</i>	narregrynusserong	VU
<i>Disciseda candida</i> *	skålrøksopp	CR
<i>Entoloma excentricum</i>	karstrødsivesopp	VU
<i>Entoloma fridolfingense</i> *		EN
<i>Entoloma incanum</i>	grønn rødsivesopp	NT
<i>Entoloma mougeotii</i>	fiolett rødsivesopp	NT
<i>Entoloma phaeocyathus</i> *	sandrødsivesopp	EN
<i>Entoloma prunuloides</i>	melrødsivesopp	VU
<i>Geastrum campestre</i> *	ru jordstjerne	CR
<i>Geastrum minimum</i> *	småjordstjerne	NT
<i>Hygrocybe calcephila</i>	kalkvokssopp	VU
<i>Lepiota oreadiformis</i> *	blek parasollsopp	VU
<i>Tulostoma brumale</i> *	grann styltesopp	EN
<i>Tulostoma fimbriatum</i> *	grov styltesopp	EN
<i>Tulostoma niveum</i> *	hvit styltesopp	EN
<i>Uromyces minor</i> *		RE
SOMMERFUGLER		
<i>Agonopterix quadripunctata</i>	hjorterotflatmøll	CR
<i>Ancylosis cinnamomella</i>	bergknappsmalmott	VU
<i>Coleophora albella</i>		VU
<i>Coleophora colutella</i>	liten lakrismjeltsekkmøll	EN
<i>Coleophora directella</i>		EN
<i>Coleophora expressella</i>		VU
<i>Coleophora gallipennella</i>	stor lakrismjeltsekkmøll	NT
<i>Crombrugghia distans</i>	haukeskjeggfjærmøll	NT
<i>Elachista anserinella</i>		EN
<i>Elachista cinereopunctella</i>		CR
<i>Elachista occidentalis</i>		EN
<i>Elachista stabilella</i>		EN
<i>Epiblema obscurana</i>	alantstengelvikler	EN
<i>Eupithecia ochridata</i>	okerdvergmåler	CR
<i>Euzophera cinerosella</i>	malurtsmalmott	EN
<i>Hadena albimacula</i>	kystnellikfly	NT
<i>Heinemannia laspeyrella</i>	gul krattmøll	CR
<i>Hypercallia citrinalis</i>		VU
<i>Oidaematophorus lithodactyla</i>	alantfjærmøll	EN
<i>Pelochrista caecimaculana</i>	grå engvikler	EN
<i>Plebejus argyrognomon</i>	lakrismjeltblåvinge	CR
<i>Pyrausta sanguinalis</i>	blodengmott	CR
<i>Scythris laminella</i>		EN
<i>Scythris picaepennisi</i>		VU
<i>Thetidia smaragdaria</i>	smaragdbladmåler	CR

BILLER		
<i>Altica carinthiaca</i>		VU
<i>Aphthona pallida</i>		NT
<i>Bagous claudicans</i>		VU
<i>Bagous diglyptus</i>		EN
<i>Ceratapion penetrans</i>		CR
<i>Chrysolina sanguinolenta</i>		NT
<i>Cryptocephalus sericeus</i>		NT
<i>Cteniopus sulphureus</i>		EN
<i>Drilus concolor</i>		NT
<i>Harpalus luteicornis</i>		VU
<i>Hypera plantaginis</i>		NT
<i>Margarinotus purpurascens</i>		VU
<i>Meligethes norvegicus</i>	dragehodeglansbille	EN
<i>Mogulones euphorbiae</i>		VU
<i>Pseudomicrodota paganettii</i>		NT
<i>Scopaeus pusillus</i>		VU
<i>Trichosirocalus barnevillei</i>		NT
<i>Tychius polylineatus</i>		VU
<i>Tychius squamulatus</i>		VU
NEBBMUNNER		
<i>Craspedolepta campestris</i>	markmalurtsuger	NT
<i>Macrotylus paykullii</i>		VU
<i>Taphropeltus contractus</i>		EN
RETTVINGER, KAKKERLAKKER OG SAKSEDYR		
<i>Psophus stridulus</i>		VU
<i>Sphingonotus caeruleus</i>		VU
VEPS		
<i>Epyris bilineatus</i>		VU
<i>Myrmecina graminicola</i>		VU
<i>Oxylabis strandi</i>		RE
LANDSNEGLER, SKRUKKETROLL OG MOSSKORPIONER		
<i>Armadillidium opacum</i>	brunkuleskrukketroll	NT
<i>Cecilioides acicula</i>	nålsnegl	EN
<i>Succinea oblonga</i>	mudderravsnegl	VU
<i>Syarinus strandi</i>	bergmosskorpion	NT
<i>Truncatellina callicratis</i>	tannsylanderknøttsnegl	CR
<i>Truncatellina cylindrica</i>	sylanderknøttsnegl	EN
<i>Vertigo angustior</i>	smalknøttsnegl	NT
FUGL		
<i>Alauda arvensis</i>	sanglerke	VU
<i>Carduelis cannabina</i>	tornirisk	NT
<i>Lanius collurio</i>	tornskate	NT
<i>Sturnus vulgaris</i>	stær	NT
<i>Sylvia nisoria</i>	hauksanger	CR

* Sopp med åpen kalkmark som hovedhabitat

** Ansvarsarter angitt med 25-50% eller <50% av global utbredelse i Norge iht. Rødlistebasen



BioFokus er en ideell stiftelse som skal tilrettelegge informasjon om biologisk mangfold for beslutningstakere, samt formidle kunnskap innen fagfeltet bevaringsbiologi. BioFokus ønsker å bidra til en kunnskapsbasert forvaltning av norsk natur.

En kunnskapsbasert forvaltning forutsetter god dokumentasjon av de arealene som skal forvaltes. BioFokus legger derfor stor vekt på feltarbeid for å sikre oppdaterte og relevante data om botanikk, zoologi, økologi, samt avgrensning og verdisetting av områder.

Høy kompetanse er en forutsetning for å kunne registrere og presentere biologisk mangfold-data på en god måte. BioFokus sine medarbeidere er derfor godt skolert innenfor en rekke artsgrupper og har en bred økologisk forståelse for de ulike naturtypene som de arbeider med, det være seg skog, kulturlandskap eller ferskvann. Digitale verktøy som databaser, GIS og bilde-behandling er viktige redskaper i vårt arbeid for å anskueliggjøre naturverdier på en best mulig måte.

Stiftelsen utgir to digitale rapportserier som heter BioFokus-rapport og BioFokus notat,
<http://www.biofokus.no/Publikasjoner/publikasjoner.htm>