

2045

NINA Rapport

Overvåking av åpen grunnlendt kalkmark 2021–2024

Årsrapport 2021

Marianne Evju, Astrid Brekke Skrindo og Heidi Solstad (red.)



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er NINAs ordinære rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på engelsk, som NINA Report.

NINA Temahefte

Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. Heftene har vanligvis en populærvitenskapelig form med vekt på illustrasjoner. NINA Temahefte kan også utgis på engelsk, som NINA Special Report.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering

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

Overvåking av åpen grunnlendt kalkmark 2021– 2024

Årsrapport 2021

Marianne Evju, Astrid Brekke Skrindo og Heidi Solstad (red.)

Evju, M., Skrindo, A.B. & Solstad, H. (red.) 2021. Overvåking av åpen grunnlendt kalkmark 2021–2024. Årsrapport 2021. NINA Rapport 2045. Norsk institutt for naturforskning.

Oslo, desember 2021

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-4828-0

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Vegar Bakkestuen

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningsjef Kristin Thorsrud Teien (sign.)

OPPDRAKSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Miljødirektoratet

OPPDRAKSGIVERS REFERANSE

M-2151 I 2021

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Ole Einar Butli Hårstad

FORSIDEBILDE

Åpen grunnlendt kalkmark med blodstorkenebb. Brønnøya, Asker

© Siri Lie Olsen/NINA.

NØKKEWORD

- overvåking
- åpen grunnlendt kalkmark
- utvalgt naturtype
- Oslofjorden
- rødlistearter
- fremmede arter
- Natur i Norge

KEY WORDS

- monitoring
- dry calcareous grasslands
- selected habitat type
- Oslofjord region
- red listed species
- invasive alien species
- Nature in Norway

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor
Postboks 5685 Torgarden
7485 Trondheim
Tlf: 73 80 14 00

NINA Oslo
Sognsveien 68
0855 Oslo
Tlf: 73 80 14 00

NINA Tromsø
Postboks 6606 Langnes
9296 Tromsø
Tlf: 77 75 04 00

NINA Lillehammer
Vormstuguvegen 40
2624 Lillehammer
Tlf: 73 80 14 00

NINA Bergen
Thormøhlens gate 55
5006 Bergen
Tlf: 73 80 14 00

www.nina.no

Sammendrag

Evju, M., Skrindo, A.B. & Solstad, H. (red.) 2021. Overvåking av åpen grunnlendt kalkmark 2021–2024. Årsrapport 2021. NINA Rapport 2045. Norsk institutt for naturforskning.

Åpen grunnlendt kalkmark i boreonemoral sone er en naturlig åpen naturtype med urte- og gressrik vegetasjon. Naturtypen er sterkt truet (EN) og ble i desember 2020 en utvalgt naturtype. Uttesting av overvåking ble startet i 2020, og i 2021 ble ordinær overvåking igangsatt. Formålet er å gi oversikt over status og tidsutvikling for antallet forekomster, arealet av åpen grunnlendt kalkmark i boreonemoral sone i Oslofjordområdet og den økologiske tilstanden til forekomstene. Overvåkingen skal også identifisere hva som forårsaker endringene. I denne rapporten presenteres gjennomførte aktiviteter samt overordnede resultater fra 2021.

Overvåkingen gjennomføres i tre delområder: indre, midtre og ytre Oslofjord. Overvåkingslokalitetene er definert med bruk av SSBs rutenett på 500 × 500 m, hvor 400 ruter i dette rutenettet (lokaliteter) er tilfeldig trukket for undersøkelse i et femårig omløp, der omtrent 80 lokaliteter skal undersøkes hvert år. I felt avgrenses naturtypeforekomster med NiN-kartleggingsenhetene T2-C-7 og/eller T2-C-8 som polygoner, med minsteareal for utfigurering 250 m², og polygonene kvalitetsvurderes i henhold til Miljødirektoratets kartleggingsinstruks. Videre blir vegetasjonsdata samlet inn i permanent merkede vegetasjonsruter (0,5 × 0,5 m), en sirkel rundt hver rute (5 m radius) og ved systematiske søk (etter fremmede og rødlistede karplanter).

Av de 80 uttrukne overvåkingslokalitetene for 2021, ble 78 undersøkt. I tillegg undersøkte vi ni lokaliteter som tilhører senere år i omløpet. Seks lokaliteter som gjensto fra 2020, ble også undersøkt. Totalt er med andre ord 162 av 400 lokaliteter undersøkt per 2021. I ti av disse gjenstår det noe arbeid. Det ble totalt registrert 71 polygoner av åpen grunnlendt kalkmark, fordelt på 36 lokaliteter; hvorav fire av disse delte areal mellom to ulike lokaliteter. I alt 510 vegetasjonsruter, fordelt på 60 polygoner, ble analysert, og i alt 4403 observasjoner av 236 plantetaksa ble observert i vegetasjonsrutene. Systematiske transekter med innsamling av data om rødlistede karplanter og fremmede karplanter med stor økologisk risiko (SE, HI, PH) ble gjennomført i 62 polygoner. Det ble registrert totalt 1471 funn av 30 rødlistede arter og totalt 923 funn av 37 fremmede arter.

En ny indikator ble utviklet og innarbeidet i overvåkingen: dekning av problemarter. Problemarter registreres som samlet dekning av problemarter i sirkel (5-m-radius) rundt vegetasjonsrutene. Problemarter er definert som fremmede arter med lav risiko (LO) samt alle produksjonsarter som ikke er vurdert i Fremmedartslista. Det ble registrert 15 problemarter. De vanligste artene var syrin *Syringia vulgaris* og matgrasløk *Allium schoenoprasum* ssp. *schoenoprasum*.

I forkant av feltsesongen 2021 ble det gjennomført en test av hvor godt høypresisjons-GPS fungerer for å gjenfinne vegetasjonsruter. Vi brukte tre test-polygoner: Én polygon der vi hadde utfordringer med GPS-en i 2020 (1–5 m presisjon), og to polygoner (totalt 10 ruter) der rutene var merket med ca. 2 cm presisjon. Rutene lot seg gjenfinne, men med noe mer tidsbruk der presisjonen var dårligere. Bildene av rutene var til stor hjelp. Basert på erfaringene er det utarbeidet anbefalinger for merking og gjenfinning.

Gjennomføring av første omløp av overvåkingen vil fortsette i 2022 med om lag 80 nye overvåkingslokaliteter.

Marianne Evju (marianne.evju@nina.no) og Astrid Skrindo (astrid.skrindo@nina.no). NINA Oslo, Sognsveien 68, 0855 Oslo

Heidi Solstad (heidi.solstad@multiconsult.no). Multiconsult, Nedre Skøyen vei 2, 0276 Oslo

Innhold

Sammendrag	3
Innhold	4
Forord	5
1 Innledning	6
2 Ny indikator: problemarter i åpen grunnlendt kalkmark	7
2.1 Innledning	7
2.2 Fremmedartslista som kilde til informasjon om problemarter	7
2.2.1 Gjennomgang av fremmedartslista.....	9
2.2.2 Innsamlede data i 2020	9
2.2.3 Oppsummering	10
2.3 Registrering av variabelen.....	10
3 Metode	11
3.1 Avgrensning av definisjonsområdet og utvalg av overvåkingslokaliteter.....	11
3.2 Forarbeid til feltarbeid	12
3.3 Feltarbeid: feltprotokoll og overvåkingsindikatorer.....	12
3.3.1 Avgrensning av polygoner	12
3.3.2 Etablering av vegetasjonsruter	13
3.3.3 Supplerende artsregistreringer	14
3.4 Etterarbeid	14
3.4.1 Naturtypedata	14
3.4.2 Vegetasjonsdata	15
3.5 Opsjon 4 Gjenfunn basert på høypresisjons-GPS-merking	15
4 Resultater	16
4.1 Overvåkingslokaliteter	16
4.2 Kontakt med grunneiere	16
4.3 Avgrensning av polygoner.....	16
4.4 Innsamling av artsdata	17
4.4.1 Vegetasjonsruter.....	17
4.4.2 Supplerende artsregistreringer	17
4.5 Opsjon 4 Gjenfunn basert på høypresisjons-GPS	17
4.5.1 Resultater fra feltarbeid	17
4.5.2 Anbefalinger for videre overvåking	18
5 Oppsummering/videre arbeid	19
6 Referanser	20
Vedlegg 1 Overvåkingslokaliteter og polygoner per 2021	21

Forord

I mai 2020 lyste Miljødirektoratet ut prosjektet «Uttesting av overvåking av åpen grunnlendt kalkmark i Oslofjordområdet». NINA gjennomførte prosjektet i perioden juni-desember 2020. Våren 2021 bestemte Miljødirektoratet at ordinær overvåking skulle igangsettes, og prosjektet «Overvåking av åpen grunnlendt kalkmark 2021-2024» ble lyst ut i april 2021. NINA, med Multiconsult som underleverandør, vant tilbudet og startet i juni 2021 ordinær overvåking av naturtypen, med grunnlag i metodikk testet i 2020. Her rapporteres arbeidet som er gjennomført i 2021.

NINAs Astrid Brekke Skrindo er prosjektleder, og Marianne Evju har vært ansvarlig for planlegging og gjennomføring av feltarbeid, i samarbeid med Heidi Solstad (Multiconsult), som har hatt ansvar for NiN-kartlegging av naturtypen. Feltarbeidet har vært gjennomført av Mathias Andreassen, Harald Bratli, Marianne Evju, Anders Often, Siri Lie Olsen, Odd Stabbetorp, Linn Vassvik (alle NINA), Åshild Hasvik, Ragnhild Heimstad og Heidi Solstad (alle Multiconsult). Sunniva Bahlk (NINA) har vært ansvarlig for kontakt mot grunneiere og stått for mye av feltplanleggingen. Monica Ruano (NINA) har tilrettelagt Collector for ArcGIS, og Megan Nowell (NINA) har bidratt med GIS-analyser. Vi vil også takke positive grunneiere som har tillatt oss å gjøre feltarbeid i hager og nært på hus og hytter, og NOAH ved Helene Mathisen for bistand med feltarbeid på Langøya.

Ole Einar Butli Hårstad har vært kontaktperson i Miljødirektoratet. Vi takker for samarbeidet så langt.

Oslo, 30. november
Astrid Brekke Skrindo, prosjektleder

1 Innledning

Åpen grunnlendt kalkmark i boreonemoral sone er en naturlig åpen naturtype med urte- og gressrik vegetasjon (**Figur 1**). Naturtypen er knyttet til kalkrike bergarter i Oslofeltet, og i sterk grad også landhevingsarealer etter istiden, dvs. kystnære arealer. Busker kan forekomme, men jorda er for grunnlendt og tørkeutsatt til at trær kan etablere varige bestander. Vindeksponering og lite utviklet jordsmonn grunnet tidlig suksesjonstrinn bidrar også til å hemme trevekst.

Åpen grunnlendt kalkmark i boreonemoral sone er vurdert å være en sterkt truet naturtype (EN) (Evju et al. 2018a). De viktigste truslene mot åpen grunnlendt kalkmark er fremmede arter, nedbygging, slitasje og gjengroing. Naturtypen er rødlistet både på grunn av historisk og pågående arealtap, reduksjon i areal og tilstand samt lite utbredelses- og forekomstareal (Evju et al. 2018). I desember 2020 fikk naturtypen status som utvalgt naturtype ([Forskrift om utvalgte naturtyper etter naturmangfoldloven - Lovdata](#)).



Figur 1. Åpen grunnlendt kalkmark er en artsrik naturtype. Foto: S. L. Olsen.

For å ivareta åpen grunnlendt kalkmark og hindre ytterligere arealtap og tilstandsreduksjon, trengs kunnskap om naturtypen. Overvåking ble startet i 2020 (Evju et al. 2020) og i denne rapporten presenteres gjennomførte aktiviteter samt overordnede resultater fra 2021.

Formålet med overvåkingen er å gi oversikt over status og tidsutvikling for antallet forekomster samt areal og økologisk tilstand for forekomstene av åpen grunnlendt kalkmark i boreonemoral sone i Oslofjordområdet. Overvåkingen skal også identifisere hva som forårsaker endringene.

2 Ny indikator: problemarter i åpen grunnlendt kalkmark

2.1 Innledning

Også andre arter enn de som er vurdert med stor eller potensiell økologisk risiko (SE, HI og PH) i Fremmedartslista, kan gi en negativ økologisk effekt (i henhold til Artsdatabankens retningslinjer for økologisk risikovurdering av fremmede arter) på naturmangfoldet i åpen grunnlendt kalkmark. Dette kan være arter som ikke er risikovurdert i Fremmedartslista, f.eks. syrin *Syringia vulgaris*, eller arter som er vurdert å ha lav økologisk risiko, f.eks. takløk *Sempervivum tectorum* (lav økologisk risiko; LO), som opptrer i naturtypen.

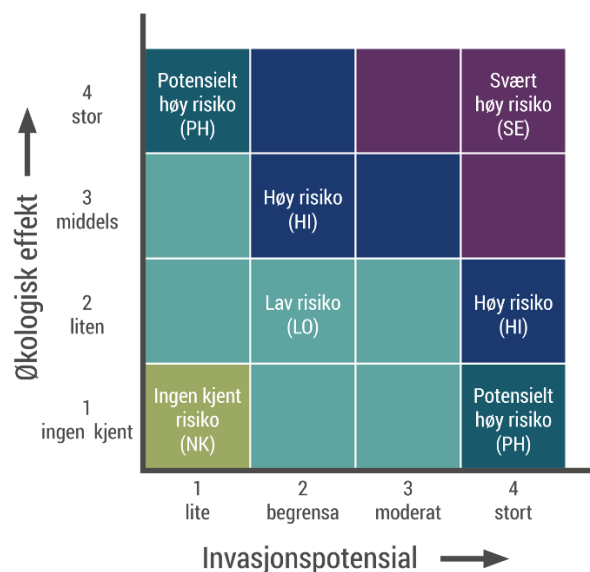
I Fagsystem for økologisk tilstand er «Areal uten dekning av problemarter» utviklet for semi-naturlig mark. Problemarter er her definert som «konkurransesterke plantearter som ofte forekommer i semi-naturlig mark, men som ved opphør eller endringer av tradisjonell hevd raskt utkonkurrerer lavvokste og lyselskende arter som karakteriserer naturtypen. Problemartene kan til slutt dominere større arealer og danne enartsbestander på semi-naturlig mark. Dette gir dårlig økologisk tilstand ved at primærproduksjonen øker, ved at det skjer endringer i funksjonelle grupper eller at det biologiske mangfoldet reduseres.» (Nybø et al. 2018: s. 73).

I feltinstruksen for ANO (arealrepresentativ overvåking) gis det eksempler på ulike problemarter som kan registreres i ulike naturtyper. Indikatorens tilstandsverdi måles som arealandelen (%) med fravær av problemarter. Indikatoren registreres i ANO som dekning i 250 m²-sirkel rundt ANO-ruten (for seminaturlige naturtyper).

Vi har i denne omgang valgt å bruke bare fremmede arter som problemarter, inkludert såkalte produksjonsarter (dvs. arter i utstrakt produksjon i år 1700). Men det kan også være en rekke andre stedegne arter som kan utgjøre et problem i åpen grunnlendt kalkmark, og vi anbefaler at data fra omløpet 2020–2024 brukes til å undersøke nøyere hvilke arter disse er, gjennom analyser av vegetasjonssammensetning og Ellenberg-verdier (indikatorer for økologisk tilstand).

2.2 Fremmedartslista som kilde til informasjon om problemarter

I Fremmedartslista vurderes arter i henhold til negativ økologisk effekt og potensial for spredning (**Figur 2**). Bare fremmede arter risikovurderes, dvs. «arter, underarter eller lavere taxa som opptrer utenfor sitt naturlige utbredelsesområde (tidligere eller nåværende) og spredningspotensial (dvs. utenfor det området de kan spres til uten hjelp av mennesket, aktivt eller passivt), og begrepet omfatter alle livsstadier eller deler av individer som har potensial til å overleve og formere seg.» (Sandvik et al. 2017). I denne sammenhengen er det fremmede arter som ble etablert i Norge etter år 1800. Stedegne arter er arter som har vært fast reproduserende i Norge per 1800, eller har fast reproduserende bestand i Norge som ikke har opphav i introduserte individer, eller som er migranter i Norge. Produksjonsarter som var i utstrakt bruk i Norge i år 1700, er ikke risikovurdert i gjeldende Fremmedartsliste, men vi vet at noen av disse, som f.eks. syrin, har en negativ økologisk effekt på åpen grunnlendt kalkmark.



Figur 2. Risikokategorier i Fremmedartslista basert på kombinasjoner av invasjonspotensial og negativ økologisk effekt. Fra Artsdatabanken (2018).

Økologisk effekt (figur 2) vurderes ut fra kriterier. Kriteriene D-I omhandler negativ økologisk effekt på stedege arter og naturtyper:

- D effekter på truede arter og nøkkelarter
- E effekter på øvrige stedege arter
- F effekter på truede/sjeldne naturtyper
- G effekter på øvrige naturtyper
- H overføring av genetisk materiale
- I overføring av parasitter eller patogener

Kriteriene for effekter på arter og naturtyper vurderes samlet som vist i **Tabell 1**.

Tabell 1. Delkategorier og terskelverdier for klassifisering av fremmede arters negative økologiske effekt, kriterium D-G. Fra Sandvik et al. (2017).

Kriterium	D	E	F	G
	Dokumentert eller sannsynlig effekt			
	Stedege		Naturtyper	
	Trua arter/ nøkkelarter	Øvrige arter	Trua/sjeldne	Øvrige
1: ingen kjent effekt	usannsynlig	svak	usannsynlig	< 5 %
2: liten effekt	svak OG lokal	moderat*	> 0 %	≥ 5 %
3: middels effekt	svak OG storskala	lokal fortregning	≥ 2 %	≥ 10 %
4: stor effekt	moderat* ELLER fortregning	storskala fortregning	≥ 5 %	≥ 20 %

* hvis effekten er moderat og lokal, skal delkategorien reduseres med ett trinn.

Arter med stor negativ økologisk effekt (4 i **Tabell 1**) vurderes alltid med stor økologisk risiko. Arter med middels negativ effekt (3) vurderes som lav økologisk risiko dersom

invasjonspotensialet er lite. Arter med liten økologisk effekt vurderes som lav økologisk risiko dersom invasjonspotensialet ikke er stort (jf. **Figur 2**). En del arter med lav økologisk risiko kan altså ha en betydelig lokal negativ økologisk effekt på stedege arter.

2.2.1 Gjennomgang av fremmedartslista

Vi gikk gjennom arter i Fremmedartsbasen som var vurdert med en lav økologisk risiko, som var skåret iht. kriteriene D (17 arter), E (34 arter) og F (17 arter), totalt 52 arter (noen er skåret på flere kriterier) i fremmedartslista. Vi gikk deretter gjennom kriteriedokumentasjonen og fant 15 arter som var vurdert å ha negativ økologisk effekt på naturtypen åpen grunnlendt kalkmark i boreonemoral sone (**Tabell 2**).

Tabell 2. Arter som er vurdert å ha negativ økologisk effekt på truede arter/naturtypen åpen grunnlendt kalkmark.

Vitenskapelig navn	Norsk navn	Negativ økologisk effekt
<i>Amelanchier alnifolia</i>	taggblåhegg	liten effekt
<i>Amelanchier lamarckii</i>	kanadablåhegg	liten effekt
<i>Cotoneaster ascendens</i>	kinamispel	liten effekt
<i>Cotoneaster dammeri</i>	vintermispel	liten effekt
<i>Cotoneaster moupinensis</i>	mørkmispel	middels effekt
<i>Cotoneaster nebrodensis</i>	filtmispel	liten effekt
<i>Cotoneaster symondsii</i>	kystmispel	liten effekt
<i>Cotoneaster villosulus</i>	spissmispel	liten effekt
<i>Dianthus plumarius</i>	fjærnellik	liten effekt
<i>Euonymus europaeus</i>	spolebusk	liten effekt
<i>Hylotelephium ewersii</i>	høstbergknapp	liten effekt
<i>Hylotelephium telephium</i>	hagesmørbukk	liten effekt
<i>Laburnum ×watereri</i>	hybridgullregn	liten effekt
<i>Phedimus kamtschaticus</i>	gullbergknapp	liten effekt
<i>Spiraea ×vanhouttei</i>	gentspirea	liten effekt

2.2.2 Innsamlede data i 2020

Datasettet over registrerte karplanter i åpen grunnlendt kalkmark i 2020 (Evju et al. 2020) inneholdt fem arter vurdert å ha lav økologisk risiko, som ikke er vurdert til å ha negative økologiske effekter på åpen grunnlendt kalkmark, samt tre produksjonsarter (**Tabell 3**).

Tabell 3. Arter med lav økologisk risiko som ikke er vurdert å ha negativ økologisk effekt på åpen grunnlendt kalkmark, funnet i feltarbeid 2020.

Vitenskapelig navn	Norsk navn	Risikokategori
<i>Anemone sylvestris</i>	filtsymre	LO
<i>Lepidium campestre</i>	markkarse	LO
<i>Lonicera caprifolium</i>	kaprifol	LO
<i>Sempervivum tectorum</i>	takløk	LO

<i>Viburnum lantana</i>	filtkorsved	LO
<i>Syringia vulgaris</i>	syryn	NR
<i>Allium schoenoprasum schoenoprasum</i>	matgrasløk	NR
<i>Malus domestica</i>	hageeple	NR

2.2.3 Oppsummering

Det foreløpige innholdet i listen over de artene som har negativ økologisk effekt på åpen grunnlendt kalkmark (**Tabell 2**), anses ikke tilstrekkelig som grunnlag for å lage en problemartsindikator. Vi foreslår en bred tilnærming til problemarter i omløpet 2021–2024. Listen bør inkludere alle fremmede arter (utenom SE, HI og PH, samt NK – ingen vurdert risiko) som kan ha eller har negativ økologisk effekt. I tillegg bør den inkludere produksjonsarter som kan ha eller har negativ økologisk effekt.

Ettersom datagrunnlaget for å vurdere hvilke arter som kan ha eller har negativ økologisk effekt per nå er mangelfullt, vil en sådan utplukking av arter være basert på faglig skjønn, beheftet med noe usikkerhet.

Vi anbefaler derfor å åpne for å registrere alle LO-arter (n = 422) og alle produksjonsarter (n = 35) i indikatoren i omløpet 2021–2024. Dette vil gi et bedre grunnlag for vurderinger av hvilke arter som faktisk forekommer i naturtypen, og i hvilken grad artene utgjør en negativ økologisk effekt.

Dette vil medføre at listen blir lang og at det vil være liten sannsynlighet for å registrere en del arter da de sjelden vokser i åpen grunnlendt kalkmark. Men vi mener fordelene oppveier ulemperne og at dette vil gi et godt datagrunnlag for analyser av økologisk effekt når omløpet er ferdig. Vi har også lagt til to slekter (*Sedum* sp., *Spirea* sp.), da noen av disse kan være vanskelig å bestemme på artsnivå.

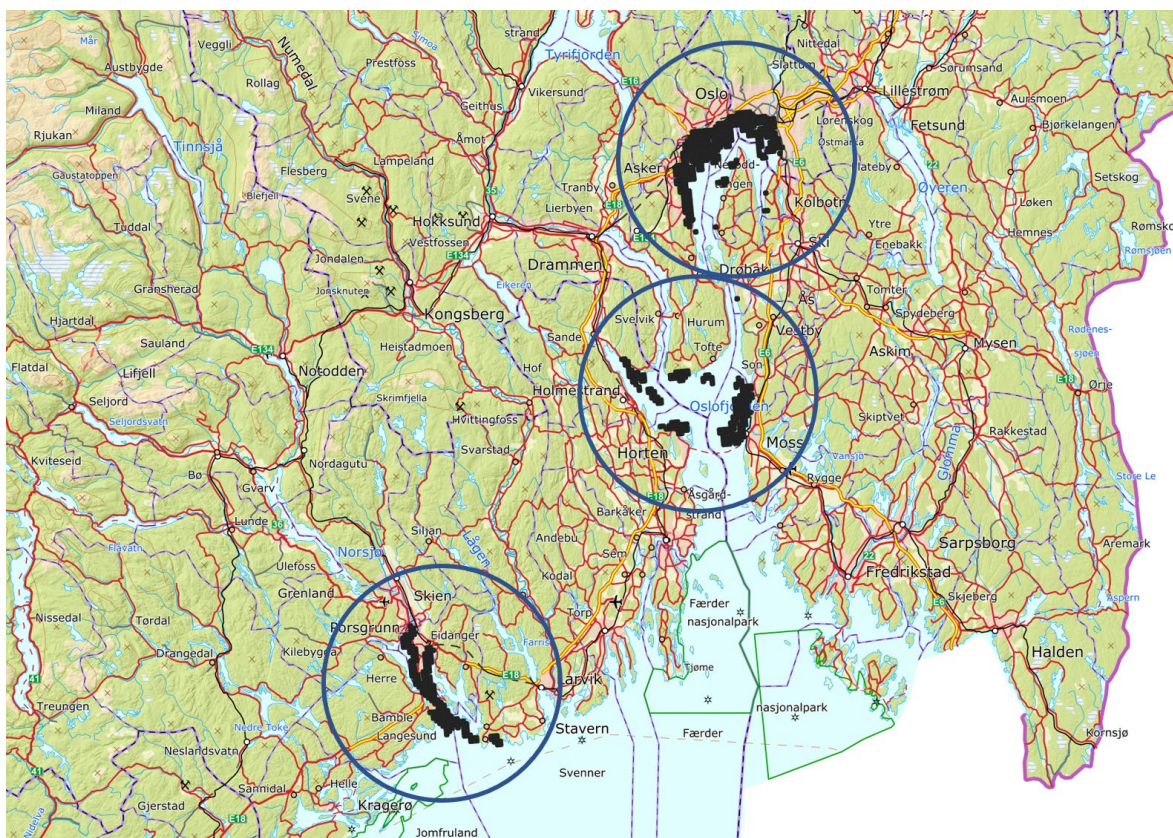
2.3 Registrering av indikatorvariabelen

Vi anbefaler at problemarter registreres som samlet dekning av problemarter i en sirkel (5-m-radius) rundt vegetasjonsrutene, jf. feltprotokoll for f.eks. semi-naturlige naturtyper i ANO (Tingstad et al. 2019). Artsidentitet skal noteres i Survey123, og artsfunnene leveres til GBIF/Artsdatabanken. I Survey123-appen bør en først legge inn observerte problemarter, og deretter angi samlet dekning. Det bør legges til et kommentarfelt knyttet til samlet dekning.

3 Metode

3.1 Avgrensning av definisjonsområdet og utvalg av overvåkingslokaliteter

Overvåkingen omfatter åpen grunnlendt kalkmark i boreonemoral sone rundt Oslofjorden. Definisjonsområdet omfatter marine avsetningsbergarter mindre enn 500 meter fra kystlinja og lavere enn maksimal høyde for landhevingen siden siste istid. Definisjonsområdet består av tre delområder: indre Oslofjord, midtre Oslofjord og ytre Oslofjord i området Porsgrunn-Langesund (**Figur 2**). Enkelte forekomster av åpen grunnlendt kalkmark i boreonemoral sone kan forekomme utenfor definisjonsområdet.



Figur 3. Definisjonsområdet for overvåking av åpen grunnlendt kalkmark i Oslofjordområdet er knyttet til arealer på kalkrik grunn langs kysten, som omfatter tre delområder: indre, midtre og ytre Oslofjord.

Overvåkingslokalitetene er definert ut fra SSB500M (Strand & Holst Bloch 2009), et rutenett i UTM sone 33 med rutestørrelse 500 × 500 m som dekker hele Norge. Prosedyre for å identifisere aktuelle overvåkingslokaliteter er beskrevet i Evju et al. (2020). Definisjonsområdet utgjør 833 ruter i SSB500M, der alle rutene har minst ett punkt mindre enn 500 m fra fjorden, inneholder et landareal på minst 250 m², og forventes å inneholde kalkførende bergarter.

Overvåkingen skal omfatte 400 overvåkingslokaliteter innenfor et omløp på fem år, dvs. 80 ruter per år. Et tilfeldig utvalg på 400 lokaliteter ble trukket ved først å generere en tilfeldig tallverdi til hver rute av de 833 rutene, deretter rangere rutene etter størrelsen på denne tilfeldige verdien og til slutt velge de 400 første rutene basert på rangverdien.

De første 80 rutene ble i utgangspunktet inkludert i uttesting i 2020, mens de neste 80 skulle inngå i 2021. Enkelte logistiske hensyn er imidlertid tatt ved planlegging av feltarbeid.

3.2 Forarbeid til feltarbeid

En innsynsløsning med eksisterende naturtypepolygoner (Naturbase) og potensielle polygoner (avgrenset basert på flyfototolkning) ble overlevert fra Miljødirektoratet. Denne dannet grunnlag for å kategorisere overvåkingslokalitetene i:

- ja-lokaliteter: Stor sannsynlighet for forekomst av naturtypen. Eksisterende og/eller potensielle polygoner.
- nei-lokaliteter: Liten sannsynlighet for forekomst av naturtypen. Uten eksisterende eller potensielle polygoner

For å identifisere grunneiere i aktuelle polygoner, brukte vi matrikkelen, hentet ut grunneierinformasjon for alle overvåkingslokaliteter og sorterte deretter ut grunneiere i eksisterende og potensielle polygoner.

Vi sendte informasjonsbrev i posten til de fleste grunneiere. Der polygonen var i utmark, informerte vi om prosjektet og at vi ville kartlegge forekomsten. Der polygonen var på innmark, eller i nær tilknytning til hus eller hager mv., ba vi om tillatelse til å gjennomføre feltarbeid. Vi ba om tilbakemelding på e-post eller i vedlagt svarbrev, og vi fulgte opp med telefonhenvendelser.

Som forberedelse for feltarbeid ble det laget dokumenter med flyfoto av hver overvåkingslokalitet med eksisterende og potensielle polygoner inntegnet, og med eventuell informasjon fra grunneiere. Dette ble inkludert i en feltplan som inkluderte hvilke lokaliteter som skulle tas når, hvor det er behov for båt og hvilken båt som skulle benyttes.

Grunnlagsdataene (topografisk kart, flyfoto, overvåkingslokaliteter, eksisterende polygoner og potensielle polygoner) ble også importert til Collector for ArcGIS til bruk under feltarbeidet.

3.3 Feltarbeid: feltprotokoll og overvåkingsindikatorer

Innenfor overvåkingslokalitetene avgrenset vi eventuelle polygoner av åpen grunnlendt kalkmark. Innenfor polygonene ble det etablert et sett vegetasjonsruter, tilfeldig trukket fra et regulært forband på 10 × 10 m. Feltarbeidet ble gjennomført i periodene 31. mai–24. juni og 10–19. august 2021.

3.3.1 Avgrensning av polygoner

Polygoner av naturtypen ble avgrenset og kvalitetsvurdert med bruk av Miljødirektoratets instruks for kartlegging (Miljødirektoratet 2021). For polygoner innenfor overvåkingslokaliteten som allerede var kartlagt av andre kartleggere (eksisterende polygon), kartla vi på nytt slik at typifisering og avgrensning ble kvalitetssikret og eventuelt endret (jf. Evju et al. 2020). Hele polygonen ble avgrenset dersom den fortsatte utenfor overvåkingslokaliteten.

NiNApp kurs ble brukt til avgrensning og kvalitetsvurdering av polygoner i felt. Videre datainnsamling (etablering av vegetasjonsruter, supplerende artsregistreringer) ble bare gjennomført i den delen av polygonen som lå innenfor overvåkingsruten, og bare dersom dette arealet var ≥ 250 m².

3.3.2 Etablering av vegetasjonsruter

Det ble etablert vegetasjonsruter på $0,5 \times 0,5$ m i hver polygon, der antallet vegetasjonsruter var avhengig av polygonens størrelse:

- $< 1000 \text{ m}^2$: 5 ruter
- $1000\text{--}2000 \text{ m}^2$: 10 ruter
- $> 2000 \text{ m}^2$: 15 ruter

For å finne posisjonen for vegetasjonsrutene, ble et rutenett på 10×10 m konstruert og lagt over alle overvåkingslokalitetene i GIS. Alle skjæringspunkter i rutenettet innenfor avgrensede polygoner ble definert som potensielle vegetasjonsruter, og deretter ble rutene trukket tilfeldig. Dette sikret en minsteavstand på 10 m mellom vegetasjonsrutene.

Der polygoner strakk seg utenfor overvåkingslokaliteten, ble vegetasjonsruter lagt i den delen av polygonen som lå innenfor lokaliteten, og antallet ruter ble basert på polygonens areal innenfor lokaliteten. Dette var for å sikre at data som ble samlet inn var knyttet til den aktuelle overvåkingslokaliteten.

Vegetasjonsrutene ble merket ved hjelp av høypresisjons-GPS og fotografert fra fem vinkler: ovenfra, mot nord, mot øst, mot sør og mot vest. Vi brukte høypresisjons-GPS-er av merket Trimble og Leica med en presisjon på ± 2 cm og tok ut posisjonen til det sørvestre og nordøstre hjørnet av vegetasjonsruten.

3.3.2.1 Registrering av overvåkingsindikatorer i vegetasjonsruter

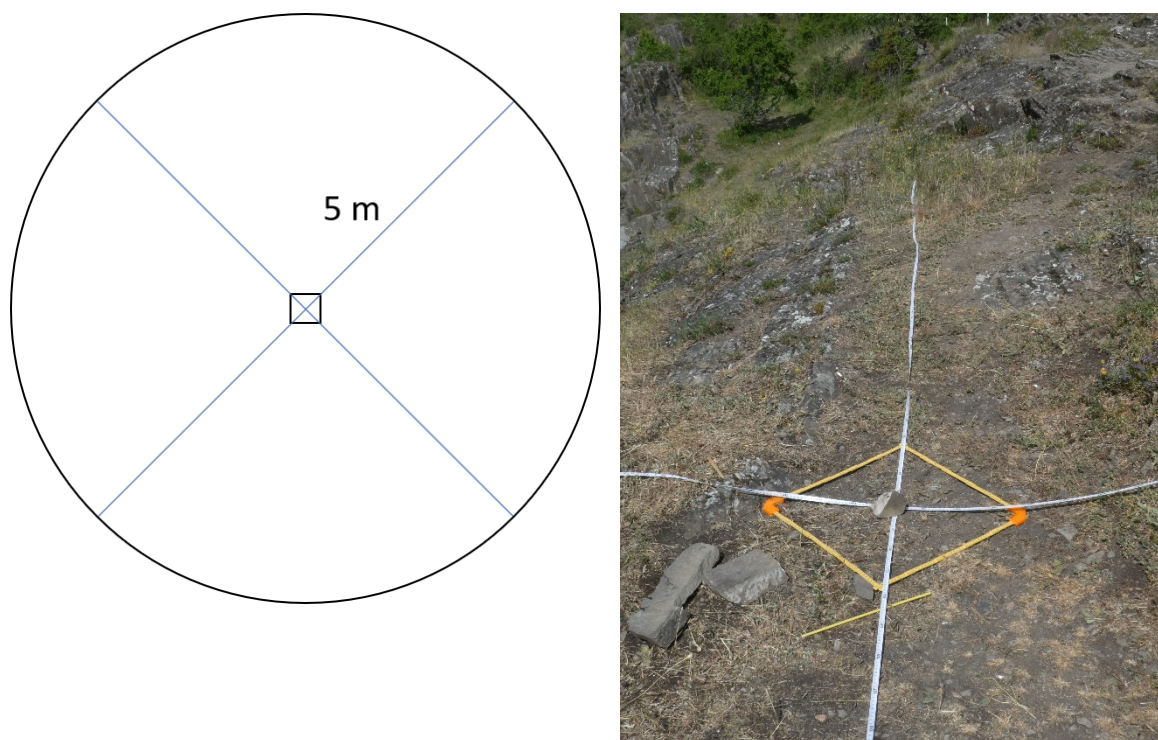
I hver vegetasjonsrute registrerte vi:

- prosentvis dekning av alle forekommende karplanter, samt vegetasjonssjikt (inkluderte mose, lav, feltsjikt) ved visuell estimering.
- prosentvis dekning av strø (dødt organisk) og ikke vegetasjonsdekt (bar jord/grus/stein/berg) ved visuell estimering

Rundt hver vegetasjonsrute etablerte vi en sirkel med 5 m radius ved hjelp av målebånd (**Figur 3**). Innenfor sirkelen registrerte vi:

- prosentvis dekning av tresjikt, definert som arealet innenfor trærnes kroneperiferi, der trær er definert som vedplanter > 2 m høyde. Type treslag ble registrert.
- prosentvis dekning av busksjikt, definert som arealet innenfor buskenes kroneperiferi, der busker er definert som vedplanter mellom 0,8 og 2 m høyde.
- prosentvis dekning av vedplanter i feltsjikt, definert som arealet innenfor kroneperiferi av vedplanter (dvergbusker, busker og trearter) under 0,8 m høyde.
- prosentvis dekning av fremmede arter (summert over alle karplanter listet som svært høy (SE), høy (HI) eller potensielt høy (PH) risiko). Arter ble registrert.
- prosentvis dekning av problemarter (summert over alle karplanter listet som problemarter, se kap. 2.3). Arter ble registret.
- prosentvis dekning av berg i dagen.
- prosentvis dekning av spor etter slitasje og slitasjebetinget erosjon, jf. NiN-variabel 7SE.
- prosentvis dekning av spor etter ferdsel med tunge kjøretøy, jf. NiN-variabel 7TK.
- forekomst av menneskelige objekter og beskrivelse av type.

Vegetasjonsdata i ruter og sirkler ble registrert i appen Survey123.



Figur 4. Registrering av overvåkingsindikatorer ble gjennomført innenfor vegetasjonsrute på $0,5 \times 0,5$ m sentrert i en sirkel med 5 m radius rundt ruten. Foto: S. L. Olsen.

3.3.3 Supplerende artsregistreringer

Vi gjennomførte en supplerende kartlegging av rødlistede karplanter og fremmede karplanter med stor økologisk risiko. Dette ble gjort for å øke sannsynligheten for å inkludere slike arter. Alle rødlistede arter (arter i kategoriene nær truet (NT), sårbar (VU), sterkt truet (EN), kritisk truet (CR) og datamangel (DD); Henriksen & Hilmo 2015)) og fremmede karplanter i kategoriene svært høy risiko (SE), høy risiko (HI) og potensielt høy risiko (PH) (Artsdatabanken 2018) innenfor avgrensede polygoner (i den delen av polygonen som lå innenfor overvåkingslokaliteten), ble registrert. Vi brukte rutenettet på 10×10 m og gikk systematisk gjennom polygonen og registrerte for hver tiende meter alle rødlistede og fremmede arter som forekom innenfor en 5 m radius til punktet. ArterApp ble brukt for denne datainnsamlingen.

En kryssliste for habitatspesifikke arter (se **Vedlegg 1** i Evju et al. 2020) ble fylt ut for hver polygon.

3.4 Etterarbeid

3.4.1 Naturtypedata

Hver polygon med grunnlendt kalkmark ble NiN-prosjektinnmeldt (71 prosjekter), og data ble overført til NiNApp i etterkant av feltarbeidet. Alle naturtypedata (avgrensninger og kvalitetsvurderinger iht. Miljødirektoratets instruks) ble kvalitetssikret og levert i NiNWeb.

3.4.2 Vegetasjonsdata

Data fra Survey123 ble eksportert og kvalitetssikret, og en del rettinger ble gjennomført i databasen. Resterende endringer er ikke gjennomført i Survey123-databasen, på grunn av begrensede tillatelser. Dette inkluderer:

- fjerning av observasjoner (enkelte vegetasjonsruter, enkelte arter)
- endring av artsnavn til slektsnavn der individer ikke kunne bestemmes til art (eks. *Rosa* sp.)
- supplerende observasjoner (enkelte arter som ble artsbestemt i etterkant)

Survey123-databasen manglet koblinger mellom rute-ID og rutens posisjon tatt med høypresisjons-GPS. En egen Excel-fil med koordinater for hver rute ble derfor laget og koblet til vegetasjonsdata i rutene. To datasett ble produsert: arter i vegetasjonsrutene (presisjon 1 m), og problemarter innenfor sirklene (presisjon 5 m).

Registreringer av rødlistede og fremmede karplantearter ble eksportert fra Arter-appen (presisjon 5 m).

Krysslister for habitatspesifikke arter ble lagt inn i Excel for hver polygon, og koordinater oppgitt som polygonens midtpunkt, med usikkerhet i presisjon angitt som avstand fra polygonmidtpunkt til yttergrenser.

Alle artsdata er levert til GBIF i henhold til gjeldende Darwin Core-standard via NINAs ipt-plattform (https://ipt.nina.no/resource?r=gruk_2020) (Evju 2021) og er merket «Overvåking_åpen_grunnlendt_kalkmark». Data er også tilgjengelige i Artskart.

3.5 Opsjon 4 Gjenfunn basert på høypresisjons-GPS-merking

De 220 vegetasjonsrutene som ble analysert i 2020, ble merket med høypresisjons-GPS i to hjørner og fotografert, og bare unntaksvis merket med spiker i ett eller to hjørner. Miljødirektoratet ønsket derfor at vi skulle undersøke hvor godt høypresisjons-GPS fungerer for å gjenfinne ruter.

Vi brukte tre test-polygoner for dette arbeidet: Én polygon der vi hadde utfordringer med GPS-en i 2020 (1–5 m presisjon, 15 ruter, Ulvøya), og to polygoner (totalt 10 ruter, Hovedøya) der GPS-en fungerte utmerket og rutene ble merket med ca. 2 cm presisjon.

Vi tilrettela koordinatdata for rutene i Penmap Project Manager og lastet prosjektet ned i Penmap på Android enhet. Vi lastet ned alle bilder av rutene (tatt over, mot nord, mot øst, mot sør og mot vest) fra Survey123 og hadde dem tilgjengelig på papir og nettbrett.

I felt brukte vi funksjonen Stakeout med Stake point i Penmap for finne igjen punktene. Vi gikk til Penmap, som viste at vi var 5-10 cm fra riktig punkt og satte ned en merkepinne. Deretter lette vi opp diagonalpunktet og satte ned en merkepinne. Vi la ut analyserammen, og så brukte vi bildene til å justere plasseringen av ruten så den var mest mulig lik plasseringen i 2020.

Vi tok deretter nye punkter (funksjonen Topo123 for innmåling av punkter) for sørvestre og nordøstre hjørne. På Ulvøya tok vi også nye bilder av rutene. Vi noterte tidsbruk, hvorvidt ruten lot seg gjenfinne, hvorvidt bildene eller vegetasjonen var til hjelp (eller hinder) for gjenfinning. Vi analyserte avstand mellom gamle og nye punkter for å vurdere sikkerhet i plassering.

Feltarbeid ble gjennomført 15. og 16. mai 2021.

4 Resultater

4.1 Overvåkingslokaliteter

I 2020 ble 69 av 80 overvåkingslokaliteter undersøkt, hvorav to bare ble delvis undersøkt. Disse to ble ferdig kartlagt i 2021. I tillegg ble fem lokaliteter i 2020-utvalget ferdig kartlagt, og en ble delvis kartlagt. Fra 2020 gjenstår med andre ord seks lokaliteter (hvorav en er påbegynt). Med andre ord er ca. 50 % av opsjon 2 «fullføring av overvåking fra 2020» gjennomført.

Av de 80 uttrukne overvåkingslokalitetene for 2021, ble 78 undersøkt (hvorav to delvis). I tillegg undersøkte vi ni lokaliteter som tilhører senere år i omløpet. Sju av disse har gjenstående arbeid.

Totalt er med andre ord 162 av 400 lokaliteter undersøkt per 2021. I ti av disse gjenstår det noe arbeid. Per nå er det funnet forekomst av åpen grunnlendt kalkmark i 51 av 162 lokaliteter (31%), men vi understreker at tallene er foreløpige. En oversikt finnes i **Vedlegg 1**.

4.2 Kontakt med grunneiere

De aller fleste grunneiere vi var i kontakt med, var positive til feltundersøkelser på egen grunn. I noen tilfeller fikk vi nei, og i noen tilfeller fikk vi ikke svar. Det var kort tid mellom prosjektstart og feltarbeid, og flere grunneiere klagde på dette. Fra 2022 vil vi ta kontakt tidligere.

Der vi fikk aktivt nei, har vi ikke tegnet ut polygoner i NiN. Der vi ikke fikk svar, har vi i de fleste tilfeller avgrenset polygon og kvalitetsvurdert, men ikke etablert vegetasjonsruter.

4.3 Avgrensning av polygoner

Det ble totalt registrert 72 prosjekter i NiNWeb (**Vedlegg 1**). I alt 71 av disse prosjektene tilhørte den kartlagt polygonen av naturtypen åpen grunnlendt kalkmark, mens ett prosjekt var naturtypen D2 Semi-naturlig eng, som forekom sammen med åpen grunnlendt kalkmark.

De 71 polygonene forekom i 36 lokaliteter (areal innenfor lokaliteten > 250 m²) hvor fire av disse delte areal mellom to ulike lokaliteter.

Naturmangfoldet ble satt til «Stort» i 65 polygoner, «Moderat» i fire og «Lite» i to. Tilstand ble satt til «God» i 31 polygoner, «Moderat» i 38 og «Dårlig» i 12 polygoner. I tre av polygonene med dårlig tilstand var slitasje utslagsgivende, mens i de øvrige ni var fremmedartsinnslaget utslagsgivende for tilstandsvurderingen.

Til sammen 28 polygoner ble vurdert til «Svært høy kvalitet», dvs. en kombinasjon av god tilstand og stort naturmangfold. Tretti polygoner ble vurdert til «Høy kvalitet», dvs. enten moderat tilstand og stort naturmangfold, eller god tilstand og moderat naturmangfold. Elleve polygoner hadde «Moderat kvalitet», med enten dårlig tilstand og stort naturmangfold (ti polygoner) eller moderat tilstand og moderat naturmangfold (én polygon). Bare to polygoner ble vurdert til «Lav kvalitet», med dårlig tilstand og lite naturmangfold.

4.4 Innsamling av artsdata

4.4.1 Vegetasjonsruter

Det ble etablert vegetasjonsruter i 60 av de 71 avgrensede polygonene. I de resterende elleve ble det ikke gjennomført grunnet topografiske forhold (1), manglende tillatelser fra grunneier (2), ikke nok areal innenfor overvåkingsruten ($\geq 250 \text{ m}^2$, jf. kap. 3.3.1) (5) eller manglende tid (3).

I alt 510 vegetasjonsruter ble etablert i polygonene innenfor overvåkingsrutene. Data ble tapt i Survey123-appen for to vegetasjonsruter. Tekniske utfordringer med høypresisjons-GPS og tilhørende programvare gjorde at vegetasjonsruter ble merket med ordinær GPS (presisjon 1–5 m) i seks polygoner.

I alt 4403 observasjoner av 236 plantetaksa ble observert i vegetasjonsrutene. Av disse var 40 observasjoner gjort på slektsnivå (sju slekter), de øvrige ble bestemt til art.

I sirkelene rundt vegetasjonsrutene ble det registrert 15 problemarter. De vanligste problemartene var syrin *Syringia vulgaris* og matgrasløk *Allium schoenoprasum* ssp. *schoenoprasum*, med henholdsvis 75 og 64 registreringer, begge arter som ikke ble vurdert for fremmedartslista i 2018.

4.4.2 Supplerende artsregistreringer

Systematiske transekter med innsamling av data om rødlistede karplanter og fremmede karplanter med stor økologisk risiko (SE, HI, PH) ble gjennomført i 62 polygoner. I de resterende ni ble det ikke gjennomført grunnet topografiske forhold (1 polygon), manglende tillatelser fra grunneier (2 polygoner), ikke nok areal innenfor overvåkingsruten ($\geq 250 \text{ m}^2$, jf. kap. 3.3.1) (4 polygoner) og manglende tid (2 polygoner).

Det ble registrert totalt 1471 funn av 30 rødlistede arter, hvorav to kritisk truede, fire sterkt truede, ti sårbare og 14 nær truede arter. Det ble registrert totalt 923 funn av 37 fremmede arter, hvorav 23 arter med svært høy risiko, ni arter med høy risiko og fem arter med potensielt høy risiko.

Krysslister med habitatspesifikke arter ble tatt i 66 av de 71 polygonene (ikke tatt i fire polygoner med areal utenfor ruten, samt en uten tillatelse). Av de 66 habitatspesifikke artene som ble ettersøkt (**Vedlegg 1** i Evju et al. 2020), ble 54 registrert, med totalt 928 observasjoner.

4.5 Opsjon 4 Gjenfunn basert på høypresisjons-GPS

4.5.1 Resultater fra feltarbeid

På Ulvøya brukte vi mellom 3 og 25 minutter på å gjenfinne rutene (i gjennomsnitt 12,5 minutter). Nye punkter lå mellom 5 cm og 6,7 m fra punktene som ble lagt ut i fjor, men omtrent halvparten av de nye punktene lå $< 1 \text{ m}$ fra opprinnelig punkt. Det var flere utfordringer:

- Nøyaktigheten til punktene ved innmåling var lav. Dermed måtte vi bruke mer tid med bildene for å re-lokalisere rutene.
- En del ruter i ganske homogene gressbakker var vanskelig å re-lokalisere fordi det var vanskelig å bruke vegetasjonsstruktur som hjelpemiddel.
- En del ruter i busker var også vanskelig. Noen av oversiktsbildene var ikke gode nok til å vite hvilke busker det var snakk om, og hvor i krattet (fra oversiden/nedsiden) ruten var

plassert. I tillegg var det ryddet noen steder, som gjorde at vegetasjonen var forandret og bildene til liten hjelp.

På Hovedøya brukte vi mellom 2 og 14 minutter på å gjenfinne rutene (i gjennomsnitt nesten 7 minutter). Det gikk greit å re-lokalisere hjørnepunktene ned til 2-10 cm. Nye punkter lå i gjennomsnitt 5,5 cm fra gamle punkter (min–max: 1,7–13,9 cm). Bildene var til stor hjelp for å plassere ruten nøyaktig. Vegetasjonsdekket var stort sett lite, og strukturer i berget, samt moser, lav og vegetasjonstuer, gjorde at vi lett kunne identifisere rutens plassering.

4.5.2 Anbefalinger for videre overvåking

Utlekking av ruter

Det er lettere å bruke GPS på 1,5 m enn på 2 m-stang, særlig i tett buskvegetasjon, men også i åpen vegetasjon, da det er enklere å vatre GPS-en når punktene måles inn.

Bildet tatt ovenfra er som regel det viktigste. Det er derfor viktig å sørge for å få med også landemerker (lav, bergstrukturer, vegetasjonstuer) rett utenfor rutekanten. Det er videre viktig å ha et merke i SV hjørne, som gjør at man ved gjenfunn alltid vet hvordan bildet skal tolkes. Dette er særlig viktig i homogen vegetasjon.

Spesielt i tett vegetasjon (busk og kratt) er det viktig at det blir tatt oversiktsbilder som viser hvor/i hvilken busk ruten ligger. Det vil si at minst ett tilto av bildene som tas mot N/Ø/V/S, bør tas fra god avstand.

Videre erfarte vi at det var viktig å bruke ekstra tid på å få god nøyaktighet på høypresisjons-GPS-en og notere dersom presisjonen er lav, slik at det kan tas hensyn til ved gjenfinning. Var presisjonen lav, var det viktig å være ekstra nøye med bildene.

Gjenfinning av ruter

Vi anbefale å ha med oversiktskart over polygonene med rutene tegnet inn, for lettere å få overblikk over polygonen og hvordan rutene ligger i forhold til hverandre og andre landemerker.

Videre med en ha med artslister for rutene, noe som kan være et nyttig hjelpemiddel særlig i homogen vegetasjon.

5 Oppsummering og videre arbeid

Årets arbeid har vært svært omfattende, med mer enn dobbelt så stort omfang på feltarbeidet sammenlignet med pilotåret 2020 (71 vs. 34 polygoner, 510 vs. 220 vegetasjonsruter). Feltarbeidet er gjennomført på en effektiv måte, men det har allikevel vært svært tidkrevende.

Som tillegg til feltprotokollen fra 2020, kom i år registrering av dekning av problemarter samt NiN-kartlegging i henhold til Miljødirektoratets instruks. Vi vurderer at variabelen «dekning av problemarter» gir tilleggsinformasjon som er viktig for tilstandsvurdering av naturtypeforekomstene ved overvåkingsomløpets slutt og for framtidige risikovurderinger av fremmede arter. Dette da det er sannsynlig at flere arter enn de som er kategorisert til SE, HI og PH, kan ha økologisk negativ effekt på naturtypen. Det innebærer imidlertid noe ekstraarbeid i felt for registrering av dette (ca. 2 minutter per rute).

NiN-kartleggingssystemet er ikke tilpasset overvåkningsprosjekter, noe som har gitt utfordringer når det gjelder tidsbruk, knyttet til både forarbeid og etterarbeid. Miljødirektoratet arbeider derfor med å finne en mindre tidkrevende løsning for de kommende årene.

Den største utfordringen når det gjelder tidsbruk, har imidlertid vært knyttet til kommunikasjon med grunneiere, samt reise til vanskelig tilgjengelige overvåkingsruter.

Gjennomføring av første omløp av overvåkingen vil fortsette som planlagt i 2022, med om lag 80 nye overvåkingslokaliteter.

6 Referanser

- Artsdatabanken 2018. Fremmedartslista 2018. <https://www.artsdatabanken.no/fremmedartslista2018>
- Evju, M. (2021): Overvåking av åpen grunnlendt kalkmark i Oslofjordområdet. v1.2. Norwegian Institute for Nature Research. Dataset/Occurrence. https://ipt.nina.no/resource?r=gruk_2020&v=1.2
- Evju, M., Høitomt, T., Ihlen, P. G., Aarrestad, P. A. & Grytnes, J.-A. 2018. Åpen grunnlendt sterkt kalkrik mark i boreonemoral sone, Fjell og berg. Norsk rødliste for naturtyper 2018. Artsdatabanken, Trondheim. Hentet (21.9.21) fra: <https://artsdatabanken.no/RLN2018/266>
- Evju, M., Stabbetorp, O., Olsen, S.L., Bratli, H., Often, A. & Bakkestuen, V. 2020. Åpen grunnlendt kalkmark i Oslofjordområdet. Uttesting av overvåkingsmetodikk og resultater fra 2020. NINA Rapport 1910. Norsk institutt for naturforskning.
- Henriksen, S. & Hilmo, O., (red.). 2015. Norsk rødliste for arter 2015: Artsdatabanken, Trondheim.
- Miljødirektoratet 2021. Kartleggingsinstruks. Kartlegging av terrestriske naturtyper etter NiN 2. Veileder M1930|2021. Miljødirektoratet.
- Nybø, S., Evju, M., Framstad, E., Lyngstad, A., Pedersen, C., Sickel, H., Sverdrup-Thygeson, A., Töpper, J., Vandvik, V., Velle, L.G. & Aarrestad, P.A. 2018. Operasjonalisering av fagsystem for økologisk tilstand for terrestriske økosystemer. Forslag til referanse- og grenseverdier for indikatorer som er klare eller nesten klare til bruk. NINA Rapport 1536. Norsk institutt for naturforskning.
- Sandvik H., Gederaas L. & Hilmo O. (2017) Retningslinjer for økologisk risikovurdering av fremmede arter, versjon 3.5. Trondheim: Artsdatabanken.
- Strand, G.-H. & Holst Bloch, V.V. 2009. Statistical grids for Norway Documentation of national grids for analysis and visualisation of spatial data in Norway. Statistics Norway 2009-9. https://www.ssb.no/english/subjects/01/90/doc_200909_en/doc_200909_en.pdf
- Tingstad, L., Evju, M., Sickel, H. & Töpper, J. 2019. Utvikling av arealrepresentativ nasjonal naturovervåking (ANO). Forslag til gjennomføring, protokoller og kostnadsvurderinger med utgangspunkt i erfaringer fra uttesting i Trøndelag. NINA Rapport 1642. Norsk institutt for naturforskning.

Vedlegg 1 Overvåkingslokaliteter og polygoner per 2021

Oversikt over overvåkingslokaliteter undersøkt per 2021, og antallet polygoner registrert per lokalitet. Areal polygon er areal registrert innenfor lokaliteten. I noen tilfeller overlapper polygonen flere lokaliteter.

Lok.nr	År	Ferdig	Antall pol.	Areal (m2)
1	2020	ja	3	1-1: 1247 1-2: 785 1-3: 452
2	2020	ja	0	-
4	2020	ja	0	-
5	2020	ja	4	5-1: 479 5-2: 3571 5-3: 600 5-4: 1390
6	2020	ja	0	-
7	2020	ja	0	-
8	2020	ja	0	-
9	2020	ja	3	9-2: 677 9-3: 1133 9-6: 614
10	2020	ja	0	-
11	2020	ja	0	-
12	2020	ja	2	12-1: 941 147-1: 274
13	2020	ja	0	-
14	2020	ja	0	-
15	2020	ja	0	-
16	2020	ja	0	-
17	2021	ja	4	17-2: 1135 17-3: 633 17-4: 535 17-5: 1542
18	2020	ja	0	-
19	2020	ja	0	-
20	2020	ja	1	20-1: 477
21	2020	ja	0	-
22	2020	ja	0	-
23	2020	ja	0	-
24	2020	ja	0	-
25	2021	ja	4	25-1: 2753 25-1b: 590 25-2: 1990 151-2: 299
26	2020	ja	0	-
27	2021	delvis	1	27-2: 4260
28	2020	ja	0	-
29	2020	ja	0	-

30	2020	ja	0	-
31	2020	ja	1	31-1: 1510
32	2020	ja	4	32-3: 309 32-3b: 552 32-4: 284 32-5: 547
33	2020	ja	0	-
34	2020	ja	0	-
35	2020	ja	0	-
36	2020	ja	0	-
37	2020	ja	0	-
39	2020 og 2021	ja	4	39-2 (2020): 1072 39-1a: 697 39-1b: 374 39-2 (2021): 4133
40	2020	ja	0	-
41	2020	ja	2	41-1: 627 41-2: 487
42	2020	ja	0	-
43	2020	ja	0	-
44	2020	ja	1	44-1: 465
46	2021	ja	5	46-2: 4397 46-3: 246 46-5: 971 46-6: 627 46-7: 1080
47	2020	ja	0	-
48	2020	ja	0	-
49	2020	ja	0	-
50	2020	ja	0	-
51	2020	ja	0	-
52	2021	ja	5	52-1: 2235 52-3: 1264 52-4: 776 52-5: 2253 52-6: 1217
53	2020	ja	1	53-1: 908
54	2020	ja	0	-
55	2020	ja	0	-
56	2020	ja	0	-
57	2020	ja	0	-
58	2020	ja	0	-
59	2020	ja	0	-
60	2020	ja	0	-
61	2020	ja	0	-
62	2020	ja	0	-
63	2020	ja	0	-
65	2020 og 2021	ja	4	65-1: 254 65-2: 402

				65-3: 879 65-5: 1093
66	2020	ja	2	66-1: 419 66-2: 1319
67	2020	ja	2	67-1: 973 67-2: 298
68	2020	ja	0	-
69	2020	ja	0	-
70	2020	ja	0	-
72	2020	ja	2	72-1: 326 72-2: 399
73	2020	ja	1	73-1: 787
74	2020	ja	0	-
75	2020	ja	2	75-1: 1032 75-2: 2999
76	2021	ja	1	76-1: 411
77	2020	ja	0	-
78	2020	ja	0	-
79	2020	ja	0	-
80	2020	ja	1	80-1: 1092
81	2021	ja	0	-
82	2021	ja	0	-
83	2021	ja	0	-
84	2021	ja	0	-
85	2021	ja	0	-
86	2021	ja	1	86-2: 783
87	2021	ja	2 (3)	87-1: 277 87-2: 369 146-1: 68
88	2021	ja	0	-
89	2021	ja	0	-
90	2021	ja	0	-
91	2021	ja	0	-
92	2021	ja	0	-
93	2021	ja	0	-
94	2021	delvis	1	94-1: 952
95	2021	delvis	5	95-2: 397 95-6a: 10840 95-6b: 493 95-6c: 1556 95-8: 3211
96	2021	ja	0	-
97	2021	ja	0	-
98	2021	ja	0	-
99	2021	ja	0	-
100	2021	ja	0	-
102	2021	ja	1	102-1: 396
103	2021	ja	0	-

104	2021	ja	0	-
105	2021	ja	0	-
106	2021	ja	4	106-1: 321 106-2: 3856 106-2b: 335 106-3: 462
107	2021	ja	1	107-1: 405
108	2021	ja	1	108-1: 1140
109	2021	ja	0	-
110	2021	ja	2	110-1: 786 110-2: 420
111	2021	ja	0	-
112	2021	ja	2 (3)	112-1: 1482 112-3: 968 112-4a: 37
113	2021	ja	0	-
114	2021	ja	0	-
115	2021	ja	0	-
116	2021	ja	0	-
117	2021	ja	0	-
118	2021	ja	0	-
119	2021	ja	0	0
120	2021	ja	0	0
121	2021	ja	2	121-2: 888 121-3: 609
122	2021	ja	1	122-1: 2967
123	2021	ja	1	123-4: 2027
124	2021	ja	0	-
125	2021	ja	0	-
126	2021	ja	0	-
127	2021	ja	1	127-2: 4779
128	2021	ja	0	-
129	2021	ja	0	-
130	2021	ja	0	-
131	2021	ja	5	131-1a: 336 131-1b: 618 131-1c: 2162 131-1d: 3154 131-1e: 487
132	2021	ja	1	132-1: 2601
133	2021	ja	2	133-3: 1899 133-3b: 558
134	2021	ja	0	-
135	2021	ja	0	-
136	2021	ja	(1)	136-1: 231
137	2021	ja	0	-
139	2021	ja	0	-
140	2021	ja	0	-

141	2021	ja	0	-
142	2021	ja	0	-
143	2021	ja	0	-
144	2021	ja	0	-
145	2021	ja	0	-
146	2021	ja	1 (2)	146-1: 432 87-2: 78
147	2021	ja	2 (3)	147-1: 136 147-2: 982 147-3: 1158
148	2021	ja	1	148-1: 337
149	2021	ja	0	-
150	2021	ja	0	-
151	2021	ja	4	151-1: 2268 151-2: 2289 151-3: 312 25-2: 4800
152	2021	ja	0	-
153	2021	ja	0	-
154	2021	ja	0	-
155	2021	ja	0	-
156	2021	ja	0	-
157	2021	ja	2	157-1: 1243 157-2: 745
158	2021	ja	0	-
159	2021	ja	0	-
160	2021	ja	0	-
193	2021	delvis	1	132-1: 1093
194	2021	ja	0	-
217	2021	delvis	(1)	151-3: 87
256	2021	delvis	1	106-2: 763
283	2021	delvis	1	17-5: 417
300	2021	delvis	1	300-1: 1691
318	2021	delvis	1	318-1: 5412
350	2021	delvis	(1)	146-1: 62
397	2021	Ja	0	-

Norsk institutt for naturforskning, NINA, er en uavhengig stiftelse som forsker på natur og samspillet natur–samfunn.

NINA ble etablert i 1988. Hovedkontoret er i Trondheim, med avdelingskontorer i Tromsø, Lillehammer, Bergen og Oslo. I tillegg driver NINA Sæterfjellet avlsstasjon for fjellrev på Oppdal, og forskningsstasjonen for vill laksefisk på lms i Rogaland.

NINAs virksomhet omfatter både forskning og utredning, miljøovervåking, rådgivning og evaluering. NINA har stor bredde i kompetanse og erfaring med både naturvitere og samfunnsvitere i staben. Vi har kunnskap om artene, naturtypene, samfunnets bruk av naturen og sammenhenger med de store drivkreftene i naturen.

ISSN:1504-3312
ISBN: 978-82-426-4828-0

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim

Besøks-/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00, Telefaks: 73 80 14 01

E-post: firmapost@nina.no

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>



Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger