

Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet

Masteroppgave 2024 30 stp
Fakultet for landskap og samfunn

Anbefalinger for økologisk restaurering på Grønlikaia

Audun Bodin
Landskapsarkitektur

Biblioteksside

Tittel: Anbefalinger for økologisk restaurering på Grønlikaia

Title: Recommendations for ecological restoration at Grønlikaia

Årstall: 2024

Forfatter: Audun Bodin

Veileder: Ingrid Merete Ødegård, førsteamanuensis ved Fakultet for landskap og samfunn, NMBU

Format: Stående A4

Sidetall: 89

Emneord: økologisk restaurering, naturmangfold, naturtype, åpen grunnlendt kalkmark, kalktørrøng, slåttemark, strandeng, fremmede arter, Grønlikaia

Keywords: ecological restoration, natural diversity, nature type, perennial calcareous grassland, hay meadow, beach meadow, invasive species, Grønlikaia

Forord

Denne oppgavens tema er valgt på bakgrunn av min kjærlighet og interesse for naturen ved Oslofjorden. Sommeren 2022 jobbet jeg med å fjerne fremmede arter for Bymiljøetaten i Oslo kommune. Dette vekket et personlig engasjement for å ta vare på den rike naturen innerst i Oslofjorden. Jeg har sett hvordan det verdifulle naturmangfoldet på øyene trues av fremmede skadelige arter som må bekjempes år etter år.

Økologisk restaurering og naturmangfold er viktige temaer som jeg mener bør ha en mer definert plass i landskapsarkitekturen. Tverrfaglige løsninger er nødvendige for å nå bærekraftsmål, og for å se en større økologisk helhet. Det er i dag hard konkurranse om arealer i byene, og landskapsarkitektene har et ansvar for å sørge for at det grønne får sin viktige plass.

Jeg vil gi en stor takk til min veileder Ingrid Merete Ødegård, og takke planteøkolog Line Rosef for nyttige samtaler. Jeg vil også takke Oslo havn som har invitert til faglige møter og befaringer, og foreldrene mine og onkelen min som har støttet og hjulpet meg dette semesteret.

I tillegg vil jeg takke mine foreldre som ga meg naturleksikon da jeg var liten, og mormor, biologilæreren, som fortalte meg om det vi fant i naturen på øyene, engene og strendene på Tjøme.

SITRAP

Denne masteroppgaven er en del av et tverrfaglig masterprosjekt om Oslofjorden arrangert av "Senter for integrert og tverrfaglig undervisning i planlegging" (SITRAP). Gjennom dette prosjektet fikk jeg kontakt med studenter utenfor mitt fagfelt og ble oppfordret til å søke tverrfaglige løsninger. Jeg fikk også møte relevante aktører som Oslofjordens friluftsråd og Marint Kunskapscenter Malmø.

Sammendrag

Det foregår nå en planprosess for å transformere havnearealene på Grønlikaia til boliger, kontorer og gode offentlige rom. Dette er et sentralt område helt sørøst i Bjørvika i Oslo. Denne masteroppgaven tar for seg et av delområdene i dette prosjektet, kalt "Buffersonen". Dette området skal fungere som en buffer for byen mot havneaktiviteten i sør. I planene skal det lages en odde hvor fokuset skal være på økologisk restaurering. Denne odden kalt "Naturodden" skal fylles med naturtyper som er typiske for det kalkrike miljøet i indre Oslofjord. Naturtypene som planlegges restaurert er åpen grunnlendt kalkmark, nakent kalkberg, kalkrik tørreng, slåttemark, strandeng og kalkskog. Øyene innerst i fjorden er fylt av disse verdifulle naturtypene, som rommer mange rødlistede arter. De sårbare artene er under press fra fremmede arter.

Denne oppgaven undersøker hvordan økologisk restaurering kan integreres i planleggingen av delområdet "Buffersonen". Målet er naturmangfold, med vekt på et mangfold av naturtyper, biologisk mangfold, og fungerende økosystemer som leverer økosystemtjenester.

Opgaven utvikler anbefalinger for økologisk restaurering, som dekker temaene plassering, masser, plantevalg, plantemetode, skjøtsel og kanalisering i de fire naturtypene åpen grunnlendt kalkmark, kalkrik tørreng, slåttemark og strandeng.

Den økologiske restaureringen i "Buffersonen" kan ha gode effekter på landskapsøkologien i området, og bli et nytt leveområde for rødlistede arter fra artsgrupper som karplanter, moser, lav, sopp, insekter og fugler.

Abstract

A planning process is currently underway to transform the harbor areas of Grønlikaia into residential, office, and welcoming and well-functioning public spaces. This project is located in a key area at the southeastern edge of Bjørvika in Oslo. This master's thesis addresses one of the sub-areas of the project, known as the "Buffer Zone" (Buffersonen). The plans include the creation of a cape dedicated to ecological restoration. Named the "Nature Cape" (Naturodden), this area will feature natural habitats typical of the calcareous environment of the inner part of Oslofjorden. The habitats slated for restoration include perennial calcareous grassland, bare calcareous rock, calcareous dry grassland, hay meadow, beach meadow, and calcareous forest. The islands at the innermost part of the fjord are rich in these valuable habitats, which support numerous species listed on the red list. These vulnerable species are continuously threatened by invasive species.

This thesis explores how ecological restoration can be integrated into the planning of the Buffer Zone with the goal of promoting biodiversity. This includes a diverse selection of natural habitats, biological diversity, and functioning ecosystems that provide ecosystem services.

The thesis develops recommendations for ecological restoration. These recommendations cover topics such as site selection, soil management, plant selection, planting methods, maintenance strategies, and visitor management across the four natural habitats: open calcareous grassland, calcareous dry grassland, hay meadow, and coastal meadow.

The ecological restoration in the Buffer Zone may positively impact the landscape ecology of the area, creating a new habitat for red-listed species including vascular plants, mosses, lichens, fungi, insects, and birds.

Innholdsfortegnelse

Bibliotekside	2
Forord	3
Sammendrag	4
Abstract	5
Begrepsliste	8
Kapittel 1 - Innledning	9
1.1 Introduksjon	10
1.2 Lokasjon	11
1.3 Oppgavens oppbygning	12
Kapittel 2 - Planer og føringer	13
2.1 Kontekst	14
2.2 Internasjonale føringer	15
2.3 Nasjonale føringer	16
2.4 Mål og føringer for Oslofjorden	18
Kapittel 3 - Grønlikaia	19
3.1 Utbyggingen på Grønlikaia	20
3.2 "Buffersonen" i dag	21
3.3 "Fjordgartneren"	23
Kapittel 4 - Teori	27
4.1 Naturmangfold og økosystemer	28
4.2 Økologisk restaurering	29
4.3 Rødlistene	29
4.4 Fremmede arter	30
4.5 Forvaltningskostnader for fremmede arter	34
Kapittel 5 - Analyser	35
5.1 Indre Oslofjord	37
5.2 Berggrunn	38
5.3 Løsmasser	39

5.4 Kartlegging av naturtyper	40
5.5 Naturtyper i "Fjordgartneren"	41
5.6 Åpen grunnlendt kalkmark	42
5.7 Nakent kalkberg	44
5.8 Kalktørreng	45
5.9 Slåttemark	46
5.10 Strandeng	48
5.11 Kalkskog og kratt	49
5.12 Registrering av fremmede arter	50
Kapittel 6 - Anbefalinger	53
6.1 Anbefalinger for masser	55
6.2 Anbefalinger for plantevalg	56
6.3 Anbefalinger for plantemetoder	57
6.4 Anbefalinger for skjøtsel	60
6.5 Kanalisering	63
6.6 Anbefalinger for hver naturtype på naturodden	64
6.7 Åpen grunnlendt kalkmark på naturodden	66
6.8 Kalktørreng på naturodden	68
6.9 Slåttemark på naturodden	70
6.10 Strandeng på naturodden	72
6.11 Nakent kalkberg og kalkskog på naturodden	74
Kapittel 7 - Avslutning	75
7.1 Diskusjon om landskapsøkologi	76
7.2 Diskusjon om økonomi	77
7.3 Konklusjon	79
7.4 Veien videre	80
7.5 Refleksjon	82
Litteraturliste	83
Figurliste	86

Begrepsliste

Økologisk restaurering: Tverrfaglig disiplin som omfatter bevaringsbiologi, landskapsøkologi og tradisjonell anvendt økologi, og har som formål å tilbakeføre menneskeskapt endring av naturmiljøer, habitater og økosystemer til sin opprinnelige form det hadde før menneskelig påvirkning. (Universitetet i Oslo, 2023)

Naturmangfold: biologisk mangfold, landskapsmessige mangfold og geologisk mangfold, som ikke i det alt vesentlige er et resultat av menneskers påvirkning. (Naturmangfoldloven, 2009, §3)

Biologisk mangfold: Mangfoldet av økosystemer, arter og genetiske variasjoner innenfor artene, og de økologiske sammenhengene mellom disse komponentene. (Naturmangfoldloven, 2009, §3)

Naturtyper: En ensartet type natur som inkluderer alle arter som lever der og det miljøet de lever i. Noen av disse er ekstra viktige, for eksempel fordi de er sjeldne. (Miljødirektoratet, 2023-1)

Økosystem: Et dynamisk kompleks av planter, dyr og mikroorganismer og det ikke-levende miljøet rundt dem, som gjennom et samspill utgjør en funksjonell enhet. (Lier-Hansen, 2013)

Økosystemtjenester: Økosystemenes direkte og indirekte bidrag til menneskelig velferd. Begrepet omfatter både fysiske goder og ikkefysiske tjenester vi får fra naturen. (Lier-Hansen, 2013)

Sårbar natur: Spesielle egenskaper ved naturen kan være sensitive og når disse blir utsatt for ytre påvirkning, kan naturen være sårbar. Et eksempel på ytre påvirkning er slitasje fra ferdsel. (Hagen et al., 2019)

Naturkrise: Rekordhøyt tap av naturmangfold og økosystemtjenester verden over, rapportert av det internasjonale naturpanelet. (IPBES, 2019)

Truet art: Arter eller underarter som er plassert i rødlistekategoriene "sårbar" (VU), "sterkt trua" (EN) eller "kritisk trua" (CR) ifølge Norsk rødliste for arter 2021. (Artsdatabanken, 2021-a)

Rødlistet art: Arter eller underarter som er plassert i rødlistekategoriene "Datamangel" (DD), "Nær truet" (NT), "sårbar" (VU), "sterkt trua" (EN), "kritisk trua" (CR) eller "Regionalt utdødd" (RE) ifølge Norsk rødliste for arter 2021. (Artsdatabanken, 2021-a)

Rødlistevurdert art: Alle arter som har blitt etablert i Norge før år 1800. Dette inkluderer alle rødlistede arter i tillegg til kategorien "Livskraftig" (LC) ifølge Norsk rødliste for arter 2021. (Artsdatabanken, 2021-a)

Fremmede arter: Arter som med menneskelig hjelp er spredt utenfor sitt naturlige utbredelsesområde og spredningspotensial. (Miljødirektoratet, 2023-b)

Fremmede skadelige arter: Fremmede arter som gjør stor skade på området de sprer seg til. Disse utgjør en økologisk risiko. (Statens vegvesen, 2016)

Boreonemeral sone: Vegetasjonssone med edelløvtrær og barskog. Den mest artsrike sonen i Norge. (Sunding & Larsson, 2024)

Mold: Godt omdannet organisk materiale som frigjør hovednæringsstoffet nitrogen (N) i plantenyttbar form. (Austad et al., 2023)

Naturrestaurering: Tiltak som bidrar til å gjenopprette økosystemer som er blitt forringet eller ødelagt. (Miljødirektoratet, 2023-c)

Figur 1: (neste side) fjærekoll (*Armeria maritima*) på Moutmarka, Tjøme. (foto: Halvor Bodin, 2024).

Kapittel 1 - Innledning



1.1 Introduksjon

Bakgrunn

Det skal nå bygges ut på Grønlikaia i Bjørvika i Oslo, og det er satt av tre dekar til økologisk restaurering i delområdet kalt "Buffersonen" i planene. Her skal det etableres naturtyper som er typisk for de kalkrike øyene i indre Oslofjord (Norconsult, 2024).

Mål

Målet med oppgaven er å utforme anbefalinger som bidrar til **naturmangfoldet** i indre Oslofjord. Det blir lagt vekt på et mangfold av **naturtyper**, med et stort **biologisk mangfold**, og som har fungerende **økosystemer** som leverer økosystemtjenester.

Problemstilling

Hvordan kan økologisk restaurering brukes for å nå mål om naturmangfold i utbyggingen av "Buffersonen" på Grønlikaia?

Økologisk restaurering inkluderer etablering og skjøtsel. Naturmangfoldet er sterkt truet av fremmede skadelige arter som er dominerende på øyene utenfor Grønlikaia. Det er derfor viktig at det er planlagt for bekjempelse av disse i den økologiske restaureringen.

Avgrensning

Oppgaven er avgrenset til de naturtypene som det er planer for å restaureres på "Naturoidden" i delområdet "Buffersonen". Naturtypene er åpen

grunnlendt kalkmark, kalktørreng, slåttemark, strandeng, nakent kalkberg og kalkskog. I analysen sees disse naturtypene i sammenheng.

Videre er oppgavens anbefalinger for restaurering avgrenset til naturtyper som har et engpreg. Dette inkluderer de fire naturtypene åpen grunnlendt kalkmark, kalktørreng, slåttemark og strandeng. Grunnen til denne avgrensningen er at det er behov for skjøtelsesplaner for vellykket restaurering av disse naturtypene. Anbefalingene dekker temaene kanalisering, masser, plantevalg, plantemetode og skjøtsel.

For å nå målet om naturmangfold bør økologien prioriteres foran estetikk. Estetikken vil derfor ikke være en tungtveiende faktor for anbefalingene.

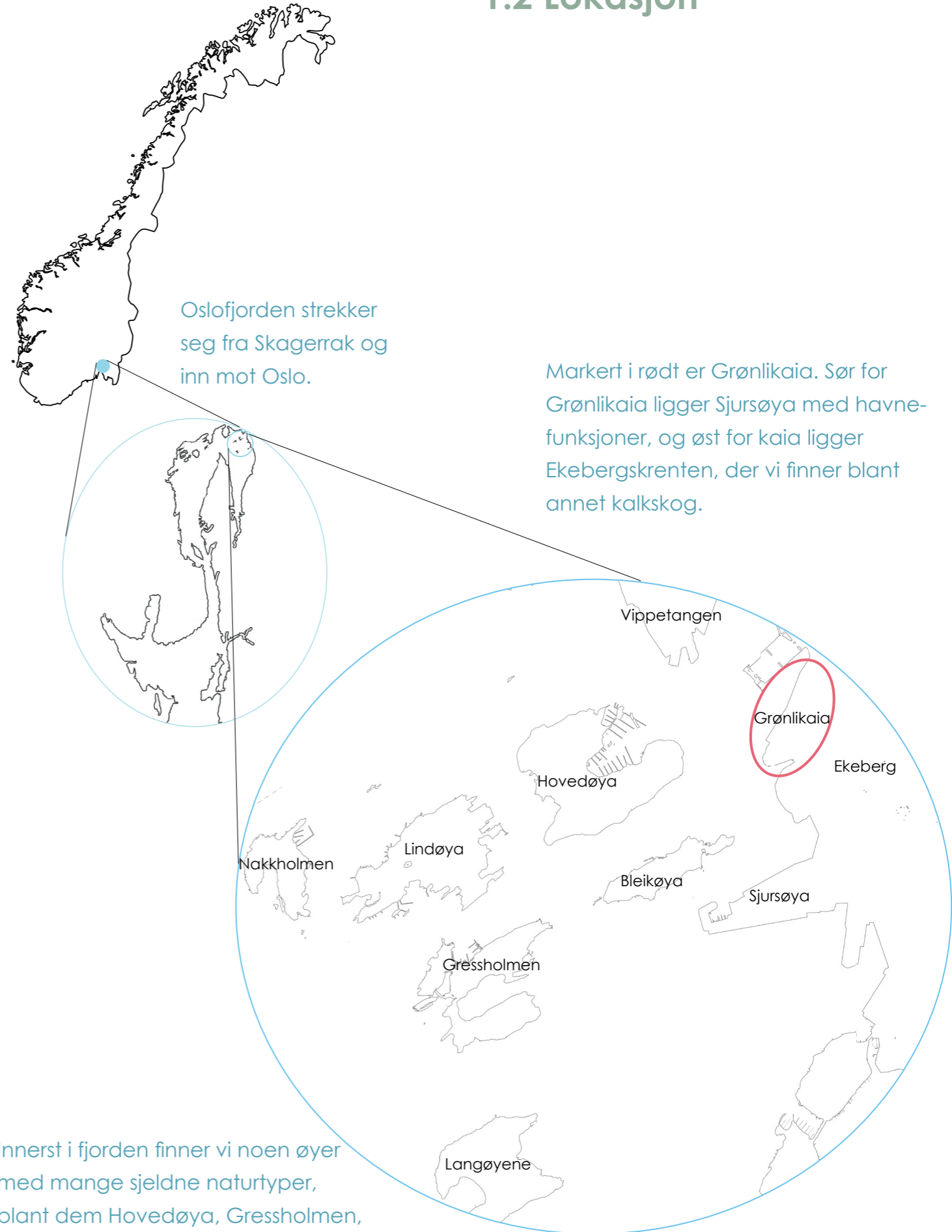
Metode

Jeg har brukt kvalitativ metode, med litteratur- og dokumentgjennomgang, samtaler med fagpersoner og analyser.

Litteraturgjennomgangen har vært basert på bøker og artikler som diskuterer økologisk restaurering, naturmangfold, naturtyper, norske enger og fremmede arter. Dokumentgjennomgangen har vært basert på internasjonale, nasjonale og regionale planer, føringer og lover.

Jeg har hatt samtaler med tre fagpersoner innenfor biologi, landskapsarkitektur og planteøkologi.

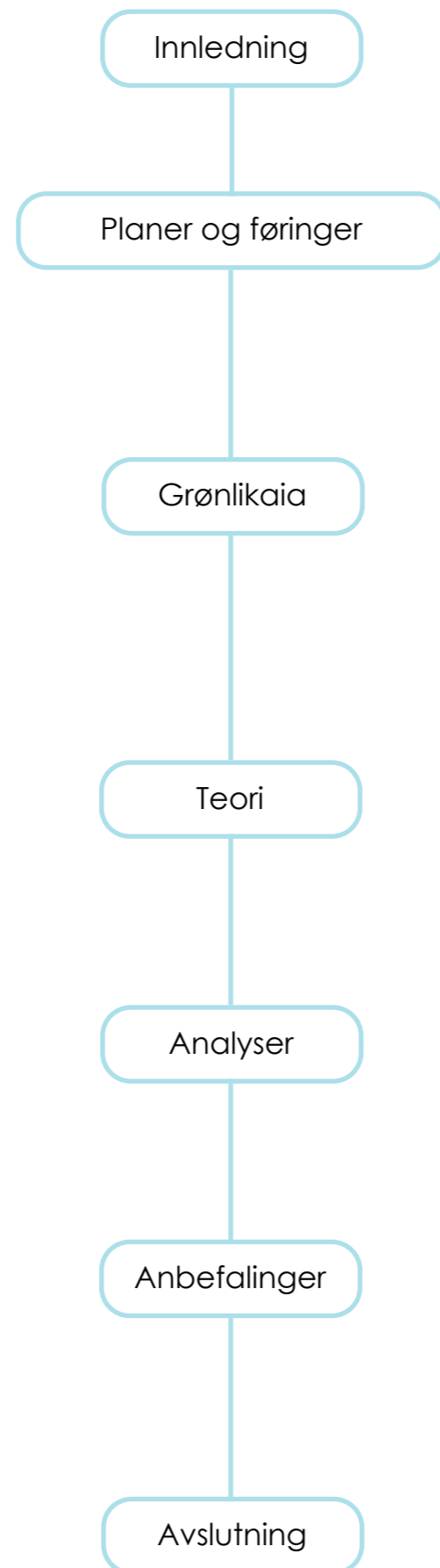
1.2 Lokasjon



Figur 2: Lokalisering av Oslofjorden og Grønlikaia (Egenprodusert, 2024).

1.3 Oppgavens oppbygning

- 1 I kapittel 1 presenteres oppgavens bakgrunn, mål, problemstilling og metode.
- 2 I kapittel 2 presenteres relevante planer og føringer for å sette oppgaven og planene inn i en global, nasjonal og regional kontekst.
- 3 I kapittel 3 blir utbyggingsprosjektet på Grønlikaia presentert, først som helhet og deretter "Buffersonen", planlagt av Team Norconsult. Disse utbyggingsplanene er utgangspunktet for analyser og anbefalinger i oppgaven.
- 4 I kapittel 4 presenteres teori om temaene naturmangfold, økologisk restaurering, rødlistene og fremmede arter.
- 5 Kapittel 5 består av analyser av geologi, naturtyper og utbredelse av fremmede arter for å forstå forholdene rundt Grønlikaia.
- 6 I Kapittel 6 presenteres oppgavens anbefalinger for kanalisering, masser, plantevalg, plantemetode og skjøtsel for å nå målene om naturmangfold.
- 7 Avslutningsvis vil diskusjon, konklusjon og refleksjon bli presentert i kapittel 7.



Kapittel 2 - Planer og føringer



Figur 3: (Neste side) Slåpetorn (*Prunus spinosa*) på Moutmarka, Tjøme. (foto: Halvor Bodin, 2024).

2.1 Kontekst

"Buffersonen" på Grønlikaia er et stort område der det planlegges at økologisk restaurering skal prioriteres over menneskelig utnyttelse. Det er planlagt en "Naturrodde" som er utilgjengelig for allmennheten. Dette valget av prioriteringer kan begrunnes i en rekke mål som er fastsatt i konvensjoner, planer, lover og avtaler som Norge har forpliktet seg til å følge.

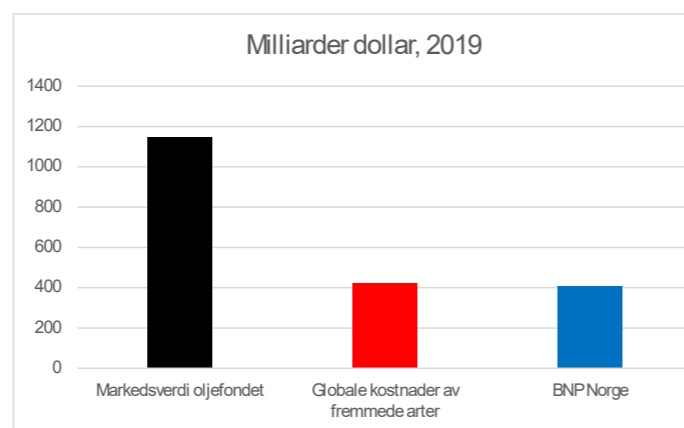
Dette kapitlet tar for seg noen av disse dokumentene, først de internasjonale, så de nasjonale og til slutt de regionale.

Global naturkrise

Det er en global naturkrise. Dette begrepet brukes om det rekordhøye tapet av naturmangfold og svekkelse av økosystemtjenester verden over, rapportert av det internasjonale naturpanelet (IPBES, 2019). De største faktorene for dette tapet er arealendringer, rovdrift, klimaendringer, forurensning og fremmede skadelige arter (IPBES, 2019).

Fremmede arter

En annen rapport fra IPBES viser at det er registrert mer enn 37 000 fremmede arter i verden (IPBES, 2023). I 2019 ble det estimert at fremmede arter kostet verdenssamfunnet 423 milliarder dollar (IPBES, 2023). Til sammenligning er dette litt over en tredjedel av oljefondet vårt (Norges Bank Investment Management, 2019), og litt mer en Norges BNP samme år, illustrert i figur 4.



Figur 4: Økonomisk sammenligning. (Egenprodusert, 2024).

2.2 Internasjonale føringer

Økologisk restaurering og bekjempelse av fremmede skadelige arter er en del av løsningen til den globale naturkrisen, og er temaer omtalt i internasjonale avtaler og føringer som Norge følger opp.

FN

FNs bærekraftsmål skaper et felles utgangspunkt for en bærekraftig utvikling. De handler om å møte dagens behov uten at dette ødelegger for kommende generasjoner (FN-Sambandet, u.å.-a). Både den økologiske restaureringen og bekjempelsen av fremmede skadelige arter i planleggingen av "Buffersonen" på Grønlikaia bidrar til bærekraftsmål 15 om livet på land, som blant annet handler om å bevare, forvalte og gjenopprette økosystemer på jorden (FN-Sambandet, u.å.-b). Under bærekraftsmålet er de mest relevante delmålene for denne oppgaven 15.5, 15.8 og 15.9.

15.5 handler om å redusere forringelse av habitater og tap av biologisk mangfold, samt å verne om truede arter. 15.8 handler om å bekjempe fremmede skadelige arter, mens 15.9 handler om å inkludere verdien av biologisk mangfold og økosystemer i planprosesser (FN-Sambandet, u.å.-b).



Figur 5: FNs bærekraftsmål 15 med delmål 5, 8 og 9. (FN-sambandet, u.å.).

FN har utpekt 2021-2030 til tiåret for restaurering av økosystemer. Målet er å forebygge, stoppe og reversere tap av naturens økosystemer globalt. (UN Decade on Restoration, u.å.)

Allerede i 1993 valgte Norge å slutte seg til "Konvensjonen om biologisk mangfold" (Convention on Biological Diversity, 1993). Dette er en omfattende FN-konvensjon som ble ratifisert av alle FNs medlemsland (med unntak av USA) for å sikre naturmangfoldet på jorda.

"Det globale Kunming-Montreal-rammeverket for naturmangfold", ofte kalt "naturavtalen", eller "Montreal-avtalen" ble i 2022 vedtatt av alle FNs medlemsland (igjen med unntak av USA) (Convention on Biological Diversity, 2022). Dette er en ambisiøs plan, som krever innsats fra alle land. Den sier at 30% av natur som er delvis ødelagt skal restaureres, og 30% av all natur på land skal være vernet innen 2030. Dette skal skje representativt, det betyr at alle naturtyper skal være representert.

Europeisk samarbeid

"The Council of Europe's Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats", ofte kalt Bernkonvensjonen er Europas avtale for å verne europeiske arter og naturområder. Bernkonvensjonen peker for eksempel på åpen grunnlendt kalkmark som en prioritert naturtype som har behov for å vernes (Council of Europe, 1996).

The North European and Baltic Network on Invasive Alien Species (NOBANIS) er et samarbeid mellom landene i nord-Europa, som handler om å dele kunnskap om fremmede arter (Miljødirektoratet, 2023-b).

2.3 Nasjonale føringer

Nasjonale mål

Naturmangfoldlovens §4 og 5 lovfester målet om naturmangfold og biologisk mangfold. Dette handler om at utbredelsesområdene til naturtyper skal bli ivaretatt, at artsmangfoldet ikke skal bli svekket og at økosystemenes funksjoner skal ivaretas.

Miljøstatus rapporterer om tilstanden og utviklingen av miljøet i Norge, med bidrag fra flere statlige etater (Miljøstatus, u.å.). De presenterer nasjonale klima- og miljømål (Miljøstatus, u.å.). Mål 1.1 handler om god tilstand på økosystemer med levering av økosystemtjenester. Mål 1.2 handler om at tilstanden av truede arter og naturtyper skal forbedres, mens mål 1.3 handler om representativt vern av norsk natur (Miljøstatus, u.å.).

Nasjonale planer

Det er en rekke handlings- og tiltaksplaner som skal hjelpe Norge i arbeidet med å nå nasjonale mål og internasjonale forpliktelser om å ta vare på og forbedre naturen og økosystemene i landet.

Det er laget en overordnet norsk handlingsplan for naturmangfold i stortingsmelding 14 (2015 - 2016) (Miljødepartementet, 2015).

Andre relevante planer er handlingsplanen for styrket forvaltning av verneområdene (Klima- og miljødepartementet, 2019) og tiltaksplanen for ville pollinerende insekter (Klima- og miljødepartementet, 2021-a). Det er også planer som omhandler utvalgte naturtyper og fremmede arter.

Utvalgte naturtyper

Naturmangfoldloven §52 definerer at noen naturtyper er utvalgte. Naturtypene er truet, eller ekstra viktige for prioriterte arter, og det skal tas særskilte hensyn for å unngå forringelse av

utbredelsen eller den økologiske tilstanden av disse (Naturmangfoldloven, 2009, §52).

Det er utviklet en veileder for de utvalgte naturtypene definert i naturmangfoldloven (Direktoratet for naturforvaltning, 2011). Dette er en håndbok for de som skal forvalte områder med utvalgte naturtyper.

De utvalgte naturtypene slåttemark og åpen grunnlendt kalkmark i boreonemoral sone er relevante for denne oppgaven. Boreonemoral sone er navnet på den mest artsrike av de seks vegetasjonssonene i skog i Norge (Sunding & Larsson, 2024). Det er utviklet en handlingsplan for hver av de to naturtypene (Miljødirektoratet, u.å.; Miljødirektoratet, 2023-d).

Bekjempelse av fremmede skadelige arter

En av de største truslene mot det biologiske mangfoldet i Norge er fremmede skadelige arter. For å beskytte sårbare arter i Norge er det derfor nødvendig med tiltak som hindrer etablering og spredning av fremmede skadelige arter (Miljøstatus, 2022).

I Norge jobbes det tverrsektorielt med bekjempelsen av fremmede arter, og i 2007 gikk en rekke departementer sammen for å lage en nasjonal strategi med tiltak mot fremmede arter (Miljøverndepartementet, Finansdepartementet, Fiskeri- og kystdepartementet, Forsvarsdepartementet, Justisdepartementet, Kunnskapsdepartementet, Landbruks- og matdepartementet, Nærings- og handelsdepartementet, Olje- og energidepartementet og Samferdselsdepartementet).

Klima- og miljødepartementet har et overordnet ansvar for regelverkene, mens miljødirektoratet forvalter forskrifter og koordinerer arbeid nasjonalt (Miljødirektoratet, 2023-b)

I 2020 ble det laget en tiltaksplan for bekjempelse av fremmede skadelige arter, ledet av Klima- og miljødirektoratet. Den peker igjen på nødvendigheten av et tverrsektorielt samarbeid. Målet med planen er at økosystemenes tilstand ikke skal bli forverret på grunn av fremmede arter i perioden 2020-2025 (Klima- og miljødepartementet, 2020).

2.4 Mål og føringer for Oslofjorden

Helhetlig tiltaksplan for en ren og rik Oslofjord med et aktivt friluftsliv

Naturmangfoldet i Oslofjorden er under et alvorlig press fra miljøgifter, forurening, fremmede skadelige arter, mikroplast, avrenning fra jordbruket og nedbygging (Klima- og miljødepartementet, 2021-b). I 2021 ble det derfor utarbeidet en tiltaksplan for en ren, rik og allmenn tilgjengelig Oslofjord. Målene med planen er å restaurere viktige naturverdier, ivareta naturmangfoldet og fremme friluftsliv ved fjorden (Klima- og miljødepartementet, 2021-b). Denne planen viser regjeringens viktigste prioriteringer for fjorden. Innsatsområde 4 omhandler blant annet å ivareta sårbare arter og utvalgte naturtyper, og peker på fremmede arter som en av de største truslene mot dette. Innsatsområde 5 omhandler økologisk restaurering (Klima- og miljødepartementet, 2021-b).

Oslo kommune

Oslo kommune jobber med å kartlegge verdifulle naturtyper, inkludert åpen grunnlendt kalkmark og kalkskog som Oslo har et spesielt nasjonalt ansvar for

(Oslo kommune, 2015). Oslo har også erfaring med å overvåke og bekjempe fremmede skadelige arter (Oslo kommune, 2015). Et av innsatsområdene er øyene innerst i Oslofjorden der Bymiljøetaten jobber med å bekjempe fremmede plantearter hvert år.

En annen viktig aktør er Statsforvalteren (tidligere kalt fylkesmannen), som i 2021 utarbeidet en handlingsplan mot fremmede skadelige arter som truer naturmangfoldet (Fylkesmannen i Oslo og Viken, 2021).

Oslo havn

Oslo havn har også utarbeidet egne mål, knyttet opp mot FNs bærekraftsmål (Oslo Havn, 2020-a). Dette er lokale mål som blant annet gjelder for Grønlikaia. Mål 3 handler om en miljøvennlig havn og sjøtransport. Arbeidet mot dette målet inkluderer å erstatte gressplener med artsrike blomsterenger og bekjempelse av fremmede arter på havnens arealer. I tillegg jobber Oslo havn med å dele kunnskap om de sårbare og artsrike naturtypene som finnes på øyene i indre Oslofjord (Oslo Havn, 2020-b).



Figur 6: Bymiljøetaten i Oslo fjerner russesvalerot og andre fremmede arter fra øyene hver dag hele sommeren. (foto: egenprodusert, 2022)



Figur 7: Illustrasjonsplan for "Fjordgartneren". "Naturrodden" er det mørkegrønne området i sør. (Norconsult, 2024).

Kapittel 3 - Grønlikaia

3.1 Utbyggingen på Grønlikaia

Grønlikaia ligger i Bjørvika i Oslo. Her skal HAV eiendom bygge ut 1 kilometer ny havnepromenade, 3-4000 nye arbeidsplasser og 1500 nye leiligheter. (HAV Eiendom, 2021) Grønlikaia er et stort område, og utbyggeren har delt opp prosjektet i fem delområder som blir prosjektert av hvert sitt team.

Disse områdene er kalt "Verket", "Lohavn", "Grønlikilen", "Munkehagen" og "Buffersonen", se figur 8 (HAV Eiendom, 2021). Denne masteroppgaven er avgrenset til "Buffersonen".

Det ble holdt en konkurranse for hvert av delområdene, og i februar 2023 ble vinnerne valgt. Team Norconsult vant konkurransen om å prosjektere "Buffersonen" med sitt bidrag "Fjordgartneren".

Byggefasen starter trolig i 2026, og det er estimert at det tar omkring 10 år før alt står ferdig (HAV Eiendom, 2023). Byggingen starter med "Verket" i nord, og avslutter i sør.

HAV eiendom

Hav eiendom er utbygger av hele Grønlikaia-prosjektet. De har delt opp området i 5 mindre deler. Det er ulike team som prosjekterer hvert sitt delområde.

Oslo havn

Et kommunalt foretak i Oslo kommune. Oslo havn er Norges største offentlige gods- og passasjerhavn (Oslo Havn, u.å.). Det er de som eier "Buffersonen".

Team Norconsult

Team Norconsult består av konsulentfirmaene Norconsult og Urbaniq. De vant konkurransen om å prosjektere delområdet "Buffersonen".

3.2 "Buffersonen" i dag

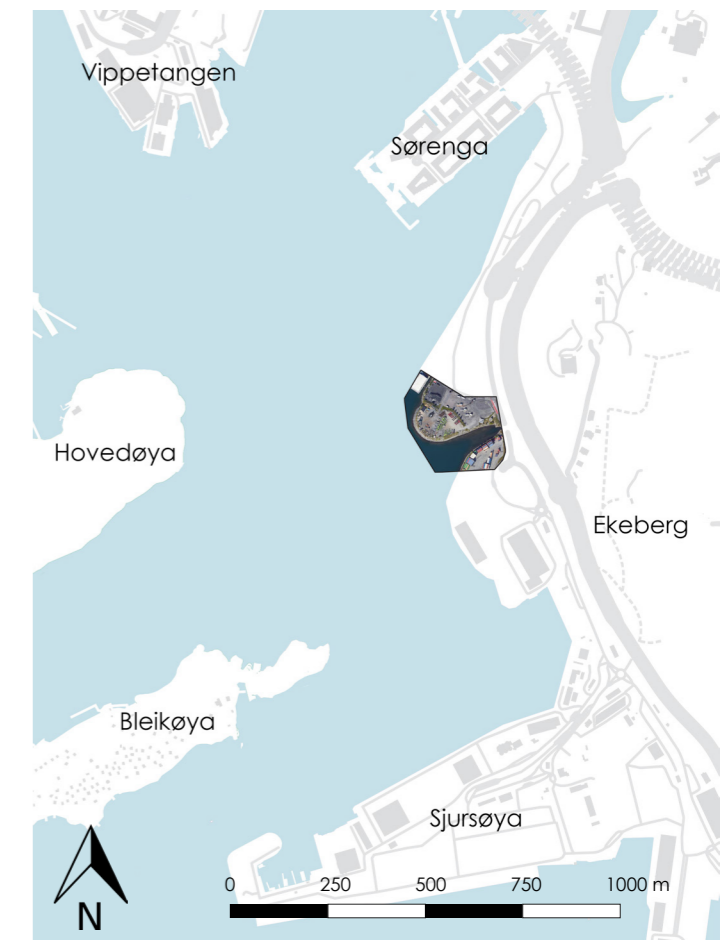
I dag er Grønlikaia et avsperrt havneområde, bestående av asfalt og containere. I delområdet "Buffersonen" finnes det bensinstasjoner for trailere og busser, en overnattingsplass for trailersjåfører og utløpet til Alnaelva.

Det er veldig gode solforhold, uten noe som skygger fra sør (Oslo kommune, u.å.). Dominerende vindretning er fra sørvest (Norconsult, 2024).



Figur 9: Gjerder rundt Grønlikaia med Ekeberg i bakgrunnen. (foto: egenprodusert, 2024)

Figur 10: Delområdet "Buffersonen" med nærliggende områder. (Egenprodusert, 2024)



Figur 8: Grønlikaia sett fra vest med delområdeavgrensningene. (HAV eiendom, 2021)



Figur 11: "Buffersonen" i dag. (foto: egenprodusert, 2024)



Figur 12: Havnepromenaden forbi Grønlikaia i dag har forbedringspotensiale. (foto: Egenprodusert, 2023).



Figur 13: Bensinstasjoner i "Buffersonen". (foto: Egenprodusert, 2024).

3.3 "Fjordgartneren"

Det er Oslo havn som eier og legger premisser for "Buffersonen". De valgte Team Norconsult sitt prosjekt "Fjordgartneren" som vinnerne av konkurransen (HAV Eiendom, 2023).

Noen av hovedkriteriene det ble lagt vekt på i konkurransen var at området skal ha en reel buffervirkning, at det skal reetableres natur og at massene skal håndteres lokalt (HAV Eiendom et al., 2023).

Buffervirkning

Delområdet kalles «Buffersonen» fordi det skal ha funksjon som en buffer mellom bylivet i nord og støy fra havnevirksomheten i sør (HAV Eiendom, 2023).

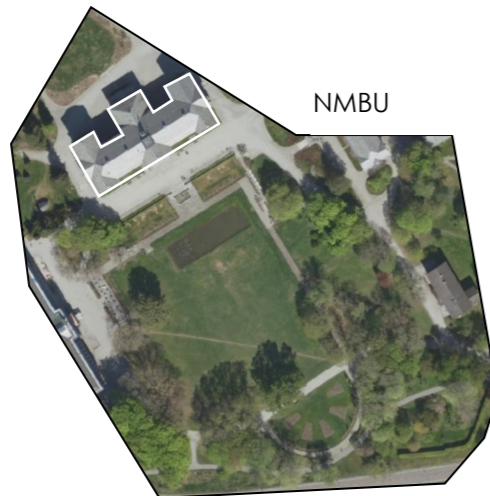
Figur 15: Buffereffekten til "Buffersonen" (Egenprodusert, 2024).

Størrelse

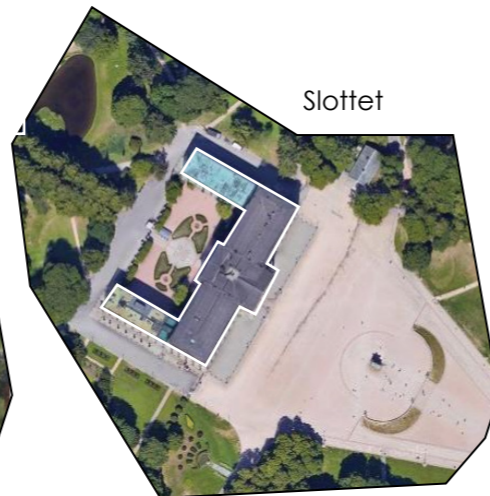


Dette er arealet til det sørligste delområdet "Buffersonen". Det har en størrelse på omtrent 40 dekar.

For å visualisere størrelsen til "Buffersonen" sammenlignes arealet med Urbygningen og storplenen på campus til NMBU og det kongelige slott.

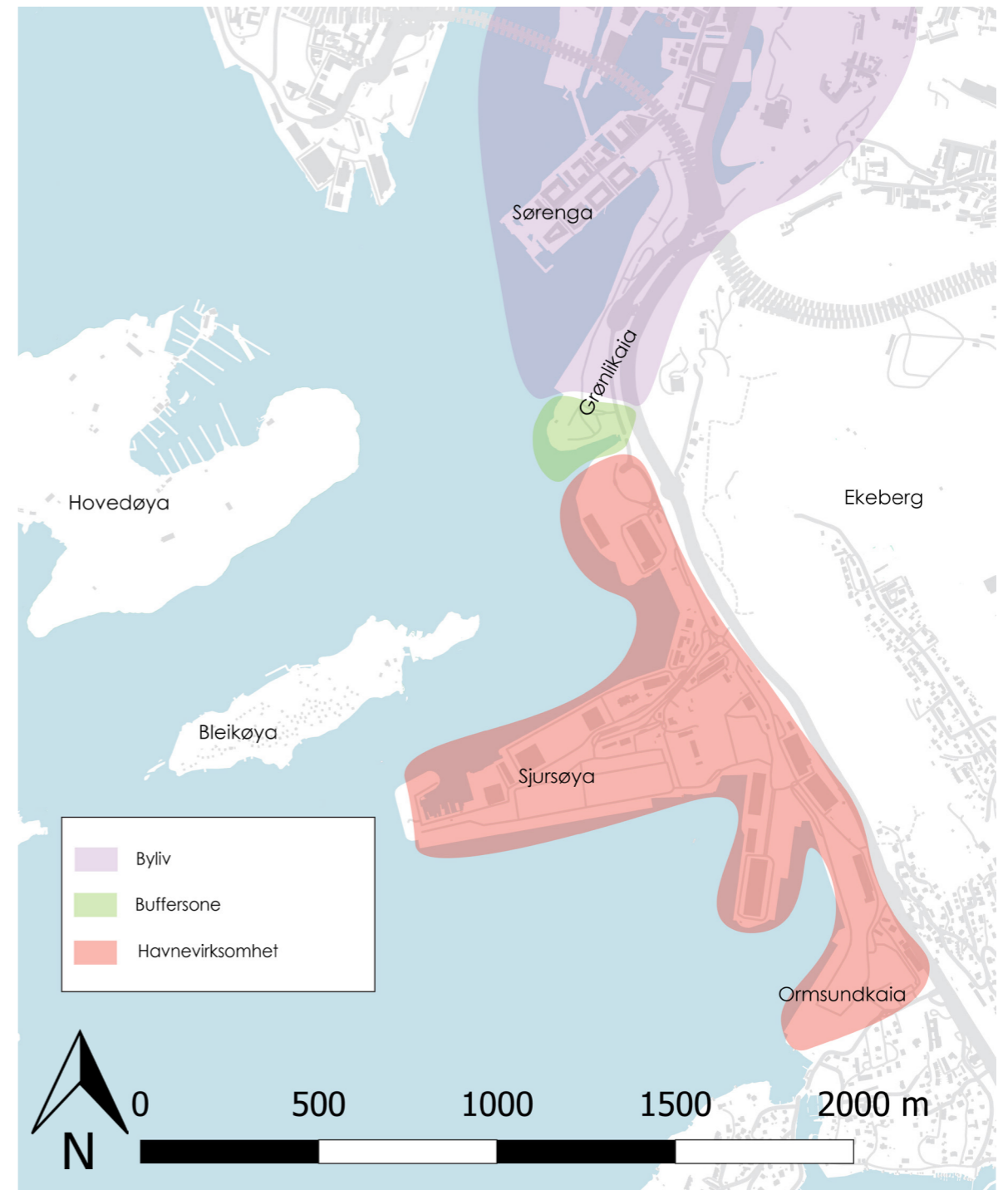


NMBU



Slottet

Figur 14: Størrelsessammenligninger for tomtearealet til "Buffersonen" (Egenprodusert, 2024).



Økologisk restaurering

I prosjektet "Fjordgartneren" er det planlagt en egen odde i sør som har som formål å tilrettelegge for økologisk restaurering, kalt "Naturoidden". Odde er på 3 dekar. Her skal det restaureres til natur som vi finner igjen på de kalkrike øyene i Oslofjorden. Disse naturtypene inkluderer åpen grunnlendt kalkmark, nakent kalkberg, kalktørreng, slåttemark, strandeng og kalkskog (Norconsult, 2023).

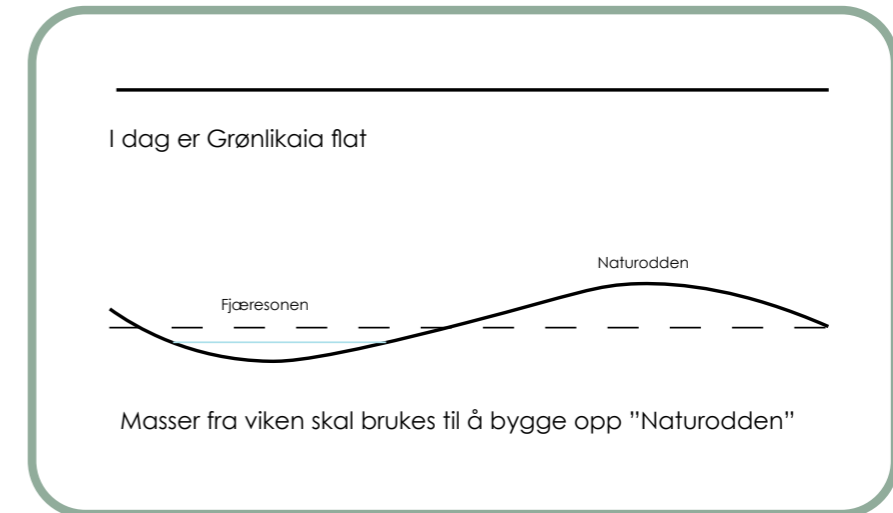
Denne lokasjonen er godt egnet til økologisk restaurering. Dette er grunnet geologiske forhold, dannelse av større sammenhengende grøntstrukturer og nærhet til lignende etablerte naturtyper. Dette blir utdypet i kapittel 5 om analyser.



Figur 16: "Naturoidden" i "Fjordgartneren". (Norconsult, 2024)

Massebalanse

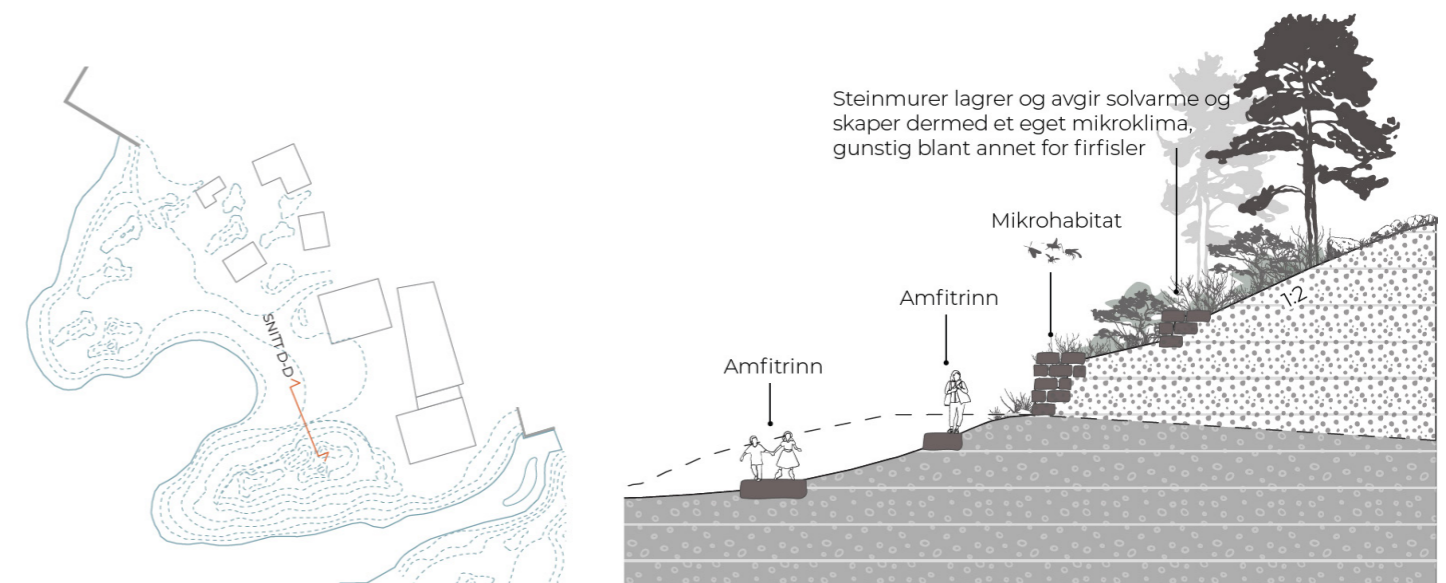
I planene til Norconsult skal det graves ut en vik. Massene som graves ut skal brukes til å bygge opp "Naturoidden". Dette skaper en god massebalanse i prosjektet. I viken skal det etableres en fjæresone som blir viktig for økologisk restaurering under vann (Norconsult, 2023).



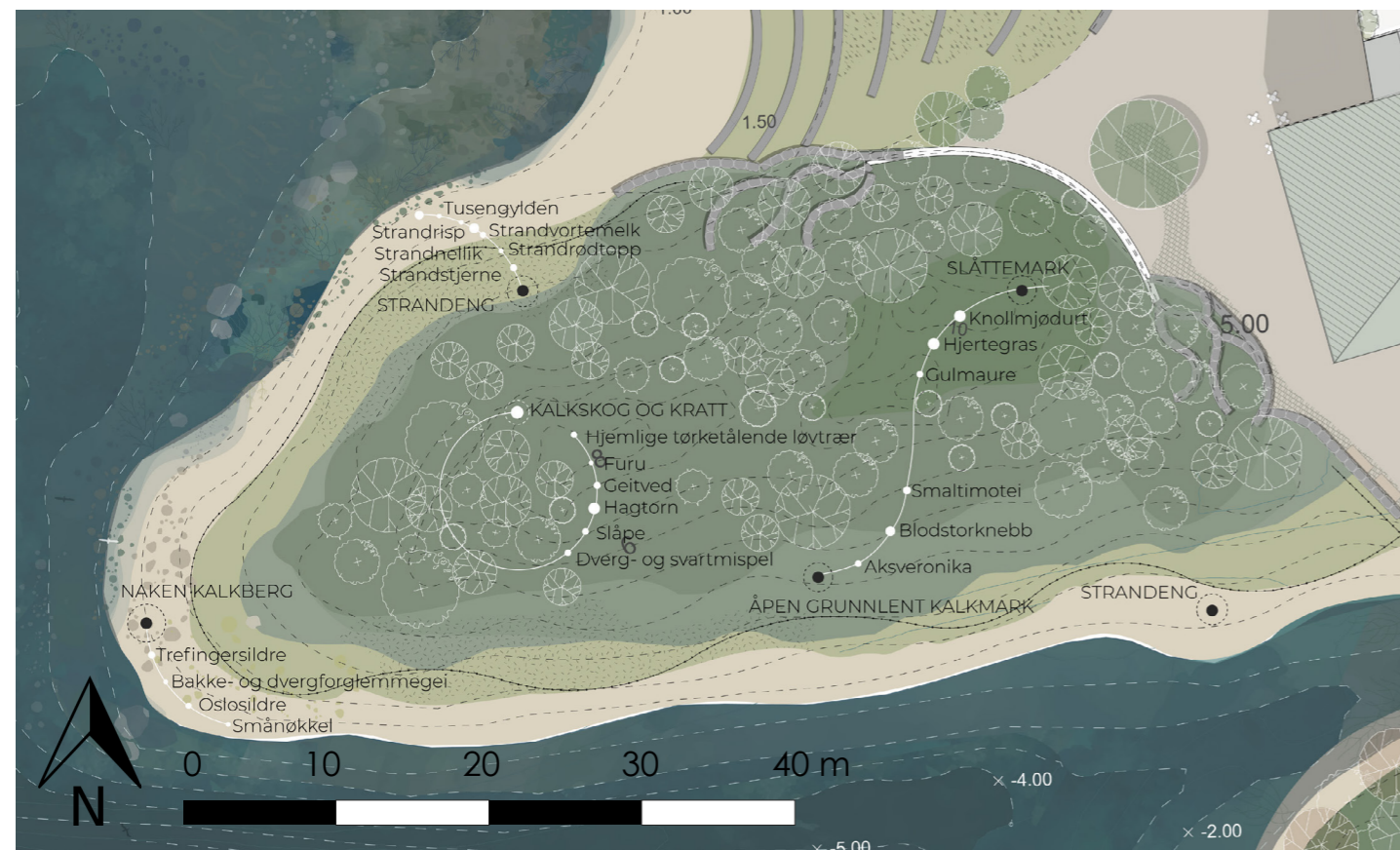
Figur 18: Visualisering av massebalansen i "Fjordgartneren" (Egenproduert, 2024).

Kanaliserings

Flere av naturtypene som etableres på naturoidden er sårbare for slitasje fra mennesker, så kanalisering av ferdsele til besøkende er viktig. Det er derfor planlagt steinmur og tette kratt for å holde folk bort fra naturoidden (Norconsult, 2024).



Figur 19: Snitt Naturoidden (Norconsult, 2024).



Figur 17: "Naturoidden" skal restaurere seks ulike naturtyper. (Norconsult, 2024)

Kapittel 4 - Teori



Figur 20: Eng på Gressholmen. (foto: egenprodusert, 2022)

4.1 Naturmangfold og økosystemer

Naturmangfold er et bredt begrep som inkluderer biologisk mangfold, landskapsmessige forhold og geologisk mangfold (Naturmangfoldloven, 2009, §3). I denne oppgaven blir det lagt vekt på mangfold av naturtyper, artsmangfold og mangfold av fungerende økosystemer. Disse tre aspektene henger tett sammen.

En naturtype er en ensartet type natur som inkluderer alle arter som lever der og det miljøet de lever i. Noen av disse er ekstra viktige, for eksempel fordi de er sjeldne (Miljødirektoratet, u.å.-a).

Biologisk mangfold inkluderer mangfoldet av økosystemer, arter og genetiske variasjoner innenfor artene, og de økologiske sammenhengene mellom disse komponentene (Naturmangfoldloven, 2009, §3).

Et økosystem er et dynamisk kompleks av planter, dyr og mikroorganismer og det ikke-levende miljøet rundt dem, som gjennom et samspill utgjør en funksjonell enhet (Lier-Hansen, 2013).

Biologisk mangfold øker motstandsdyktighet i økosystemer (Dunnet & Hitchmough, 2004). Ved endringer som global oppvarming eller press fra for eksempel sykdommer kan enkelte arter i et økosystem dø ut. Denne artens funksjon i økosystemet vil bli borte og lage et hull. Med høyt biologisk mangfold er det større sjanser for at dette hullet kan bli fylt av en annen art (Dunnet & Hitchmough, 2004).

Biologisk mangfold er altså viktig for fungerende økosystemer.

Et fungerende økosystem gir mennesker goder kalt økosystemtjenester. Mennesker er avhengige av disse for å overleve (Bolund & Hunhammar, 1999). Økosystemtjenester som byer er avhengige av er blant annet luftfiltrering, støydemping, overvannshåndtering og rekreasjon (Bolund & Hunhammar, 1999). Helsen til mennesker har godt av nærhet til naturen. En metaanalyse viser at eksponering for naturlige omgivelser har en middels til stor effekt på å øke positive følelser og redusere negative følelser (Gaekwad et al., 2022).

4.2 Økologisk restaurering

Økologisk restaurering handler om å tilbakeføre menneskeskapte endringer av naturmiljøer, habitater og økosystemer (Universitetet i Oslo, 2023). Økologisk restaurering er ikke en erstatning for å bevare eksisterende natur (McDonald et al., 2016). Det er vanskelig å restaurere et område slik at det får fullstendige naturlige økosystemer, slik naturen bruker mange år på å etableres. God forvaltning og vern av naturområder vil derfor alltid være det viktigste tiltaket for naturmangfold (McDonald et al., 2016).

Landskapsøkologi

Landskapsøkologi handler om hvordan dyr og planters leveområder er fordelt i landskapet, og sammenhengen mellom disse (Svalheim, 2021). Naturmangfold betinger at dyr og planter sprer seg naturlig. Bevegelse og spredning i bebygde miljøer er utfordrende for mange arter (Saura et al., 2014). For at artene skal klare å bevege seg i et fragmentert bylandskap er det viktig med et forbundet nettverk av grøntområder og grønne korridorer (Saura et al., 2014). Dette nettverket kan styrkes gjennom gjennomtenkte økologiske etableringer i byene.

4.3 Rødlistene

Det er laget en rødliste for norske arter og en rødliste for norske naturtyper, for å vurdere hvilke arter og naturtyper som har risiko for å forsvinne fra Norge (Artsdatabanken, 2021-b).

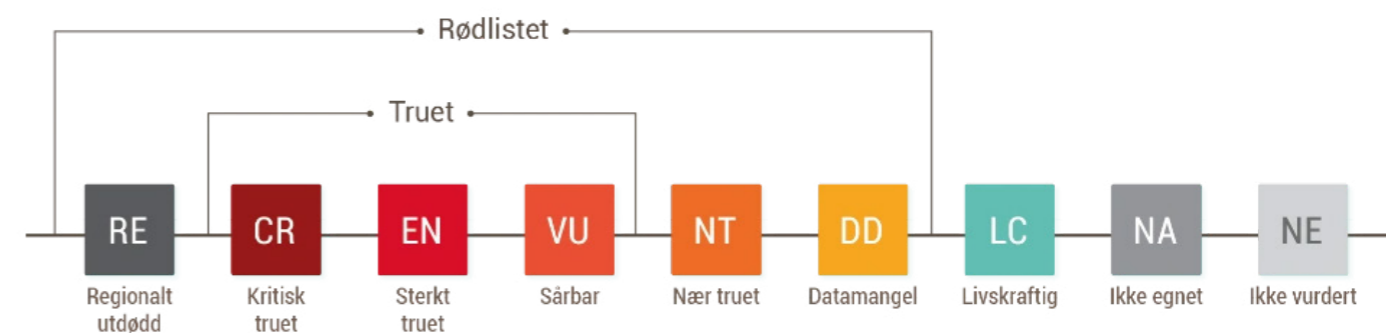
Den nyeste rødlisten for arter er fra 2021 (Artsdatabanken, 2021-b). For at en art skal bli rødlistevurdert må den være etablert i Norge før år 1800.

Arten blir deretter vurdert mot kriterier som populasjonsstørrelse og utbredelsesområde, og eventuell reduksjon av disse (Artsdatabanken, 2021-a). Basert på kriteriene blir arten plassert i en rødlistekategori. Dersom det er en høy risiko for at arten dør ut i Norge blir arten omtalt som "Truet" som inkluderer rødlistekategoriene "kritisk truet" (CR), "sterkt truet" (EN) og "sårbar" (VU) (Artsdatabanken, 2021-a).

En "rødlistet" art omfatter de truede artene, i tillegg til arter som blir kategorisert som "Nær truet" (NT) og "Datamangel" (DD) (Artsdatabanken, 2021-a).

Arter som blir rødlistevurdert, men som ikke har risiko for å dø ut i Norge blir plassert i kategorien "Livskraftig" (LC) (Artsdatabanken, 2021-a).

Den nyeste rødlisten for naturtyper er fra 2018 (Artsdatabanken, 2018-a). Den bruker de samme kategoriene som rødlisten for arter.



Figur 21: Kategoriene som brukes i rødlistevurderingene i Norge (Artsdatabanken, 2021).

4.4 Fremmede arter

Fremmede arter har blitt spredt av mennesker til områder der de ikke hører naturlig hjemme (Miljødirektoratet, 2023-b). Norge opererer med et skarpt skille på år 1800. Alle arter som er dokumentert i landet før 1800 blir rødlistevurdert, mens alle arter som har ankommet landet etter 1800 blir vurdert på fremmedartslisten (Artsdatabanken, 2021-a). På fremmedartslisten får hver art en vurdering av "invasjonspotensial" og "økologisk effekt". Invasjonspotensial handler om hvor raskt arten kan spre seg, hvor lenge den kan overleve, og hvor mye den kan

kolonisere en naturtype. Økologisk effekt handler om negativ innvirkning på stedegen natur. Til sammen utgjør disse to faktorene "økologisk risiko" (Artsdatabanken, 2023-a).

Alle fremmede arter som blir vurdert på listen blir plassert i en kategori basert på den økologiske risikoen. Hvordan dette deles inn vises i tabellen (figur 22) (Artsdatabanken, 2023-a).

Økologisk effekt	4 Stor	Potensielt høy risiko PH	Høy risiko HI	Svært høy risiko SE	Svært høy risiko SE
	3 Middels	Lav risiko LO	Høy risiko HI	Høy risiko HI	Svært høy risiko SE
	2 Liten	Lav risiko LO	Lav risiko LO	Lav risiko LO	Høy risiko HI
	1 Ingen kjent	Ingen kjent risiko NK	Lav risiko LO	Lav risiko LO	Potensielt høy risiko PH
		1 Lite	2 Begrensa	3 Moderat	4 Stort
		Invasjonspotensial			

Figur 22: Kategorier artene deles inn i basert på den økologiske risikoen de utgjør for norsk natur. (Artsdatabanken, 2023)

Fremmede skadelige arter

Det er et poeng å skille mellom alle fremmede arter og fremmede skadelige arter. Bare fordi en art er introdusert til Norge etter år 1800 betyr det ikke at den utgjør en risiko for norsk natur. Det blir altså feil prioritering å unngå eller bekjempe alle fremmede arter (Hovin & Geelmuyden, 2024). For eksempel er gjerdesolhatt (*Rudbeckia lacinata*) på fremmedartslista i kategorien "lav risiko" (LO). Dette er en plante som er helt problemfri å bruke i de aller fleste prosjekter (Hovin & Geelmuyden, 2024).

For å gjøre skillet mellom arter med høy økologisk risiko og arter med liten økologisk risiko tydelig, kartlegger denne oppgaven bare arter i kategoriene "høy risiko" (HI) og "svært høy risiko" (SE) på fremmedartslista. Disse kan omtales som "fremmede skadelige arter" (Statens vegvesen, 2016).

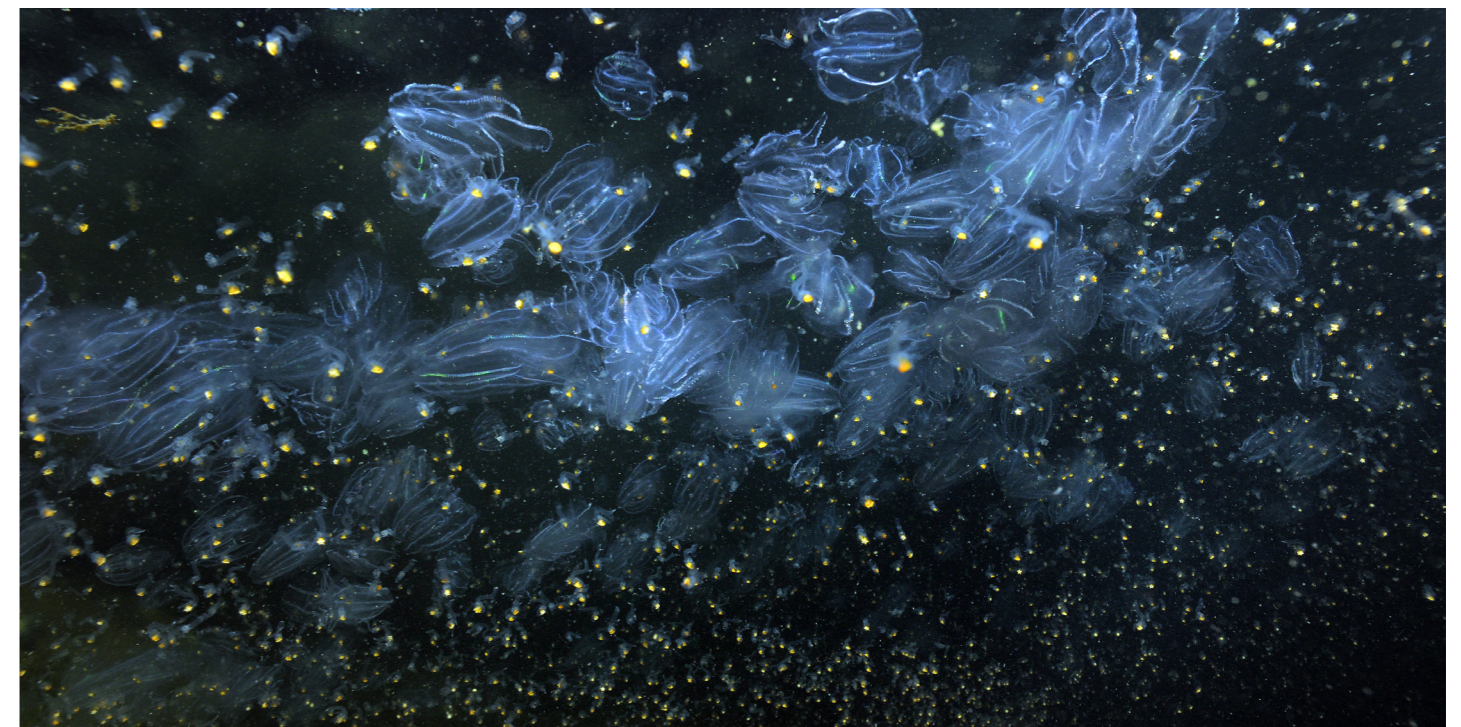
Konsekvenser av fremmede skadelige arter

I økosystemer er det alltid en kamp om ressurser, som mat, næringsstoffer, lys og plass. Mange fremmede arter er robuste generalister, og får ofte overtaket over de hjemmehørende artene i denne kampen. Dermed kan de hjemmehørende bli utkonkurrert og i verste fall forsvinne helt (Lockwood & Welbourne, 2023).

Et eksempel på dette er da amerikansk lobemanet (*Mnemiopsis leidyi*) kom til Svartehavet på 1980-tallet med ballastvann. Der hadde den ingen naturlige fiender og spredte seg raskt. Det ble så mange maneter at det ble målt til 300 individer per kubikkvann. De store mengdene maneter spiste dyreplankton, noe som førte til en sterk tilbakegang i populasjonen av dyreplankton. I tillegg spiser maneten fiskelarver og egg. Ansjosen som er hjemmehørende til Svartehavet mistet dermed det viktigste matgrunnlaget sitt, i tillegg til å få et nytt rovdyr, og bestanden stupte. (Lockwood & Welbourne, 2023)

Amerikansk lobemanet har også blitt etablert i Oslofjorden, og den har svært høy risiko i artsdatabankens fremmedartsliste (Artsdatabanken, u.å.-b).

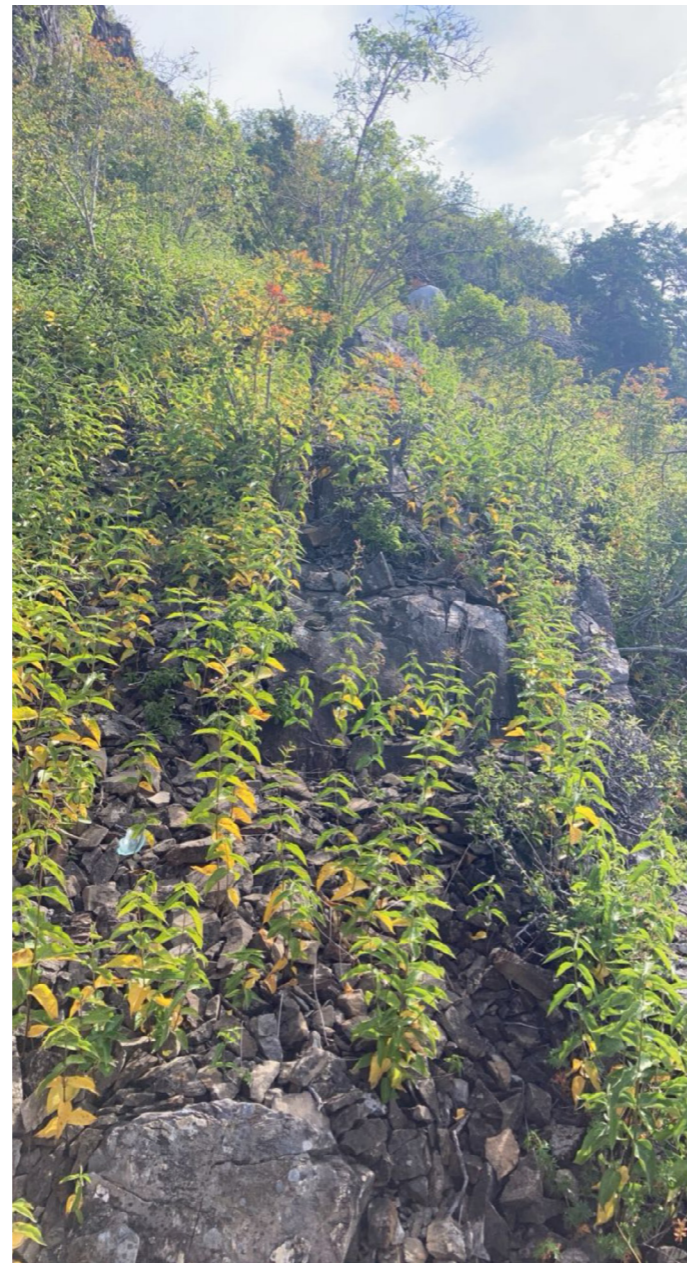
Figur 23: Amerikansk lobemanet (*Mnemiopsis leidyi*) dukket opp i Oslofjorden i 2005. (foto: Erling Svensen, u.å.)



Et annet eksempel på en fremmed art som truer økosystemer er russesvalerot (*vincetoxicum rossicum*). Den har spredt seg enormt på Øyene i Oslofjorden siden 1950, og dominerer i dag store områder med monokulturer som fortrenger hjemmehørende vegetasjon (Fylkesmannen i Oslo og Akershus et al., 2007).



Figur 24: Den hjemmehørende arten blodstorkenebb (*Geranium sanguineum*) i konkurranse med russesvalerot. (foto: egenprodusert, 2022)



Figur 25: Tett monokultur av russesvalerot på Hovedøya. (foto: egenprodusert, 2022)

Andre konsekvenser av fremmede skadelige arter

Noen arter har ikke naturlige fiender i økosystemet de inngår i, så når et fremmed rovdyr blir introdusert til et nytt område er disse lokale artene forsvarsløse mot rovdyret. Dette har gjort at fremmede rovdyr har stått for 58% av verdens utryddede fugler, pattedyr og reptiler (Lockwood & Welbourne, 2023).

En annen måte fremmede skadelige arter kan redusere det stedege naturmangfoldet på er ved å bære med seg parasitter eller sykdommer som sprer seg i de stedege populasjonene (Fylkesmannen i Oslo og Viken, 2021). Dersom en fremmed genetisk variant spres til et område kan den blande seg med lokale populasjoner som fører til genetisk forurensing (Fylkesmannen i Oslo og Viken, 2021; Miljøstatus, 2022).

Global oppvarming

Et sted mellom 25% og 85% av jordas eukaryote arter (organismer med cellekjerne) har endret geografisk utbredelse grunnet global oppvarming (Lockwood & Welbourne, 2023). For Norge betyr det at flere og flere arter vil kunne spre seg og overleve her etter hvert som det blir varmere i årene fremover.

Dette kompliserer definisjonen av fremmede arter. At en art er "Fremmed" betyr at den har spredt seg ved menneskelig hjelp, og dermed ikke hører naturlig hjemme i området. Et argument er at global oppvarming er menneskeskapt, og at arter som sprer seg til nye områder som følge av oppvarmingen dermed har spredt seg med menneskelig hjelp.

Uansett kan nye arter som sprer seg til et område ødelegge for det etablerte økosystemet der, og dermed ha negative konsekvenser både for det naturlige livet, men også for økosystemtjenestene menneskene nyter godt av (Lockwood & Welbourne, 2023).

Med økende temperaturer på jorda er det forventet at fremmede arter vil utgjøre en enda større trussel i fremtiden enn det de gjør i dag (Lockwood & Welbourne, 2023).

Uønskede arter

Det er ikke alle arter som er ønskelige i norsk natur bare fordi de har vært i landet siden før år 1800, og dermed blir rødlistevurdert. Et eksempel på dette er edelgran (*Abies Alba*). Dette er en art som er i spredning og er et uønsket element i noen norske skoger, og den var i kategorien "høy risiko" (HI) på fremmedartslista i 2012. I 2018 ble den flyttet til fremmedartskategorien "Ikke risikovurdert" fordi det er dokumentasjon på at den kom til landet på 1700-tallet. Nå er den derimot vurdert på rødlista, i kategorien "livskraftig" (LC) (Artsdatabanken, 2021-b). Et annet eksempel er ugresset burot (*Artemisia vulgaris*). Denne er rødlistevurdert, men er uønsket av mange, blant annet på grunn av allergi.

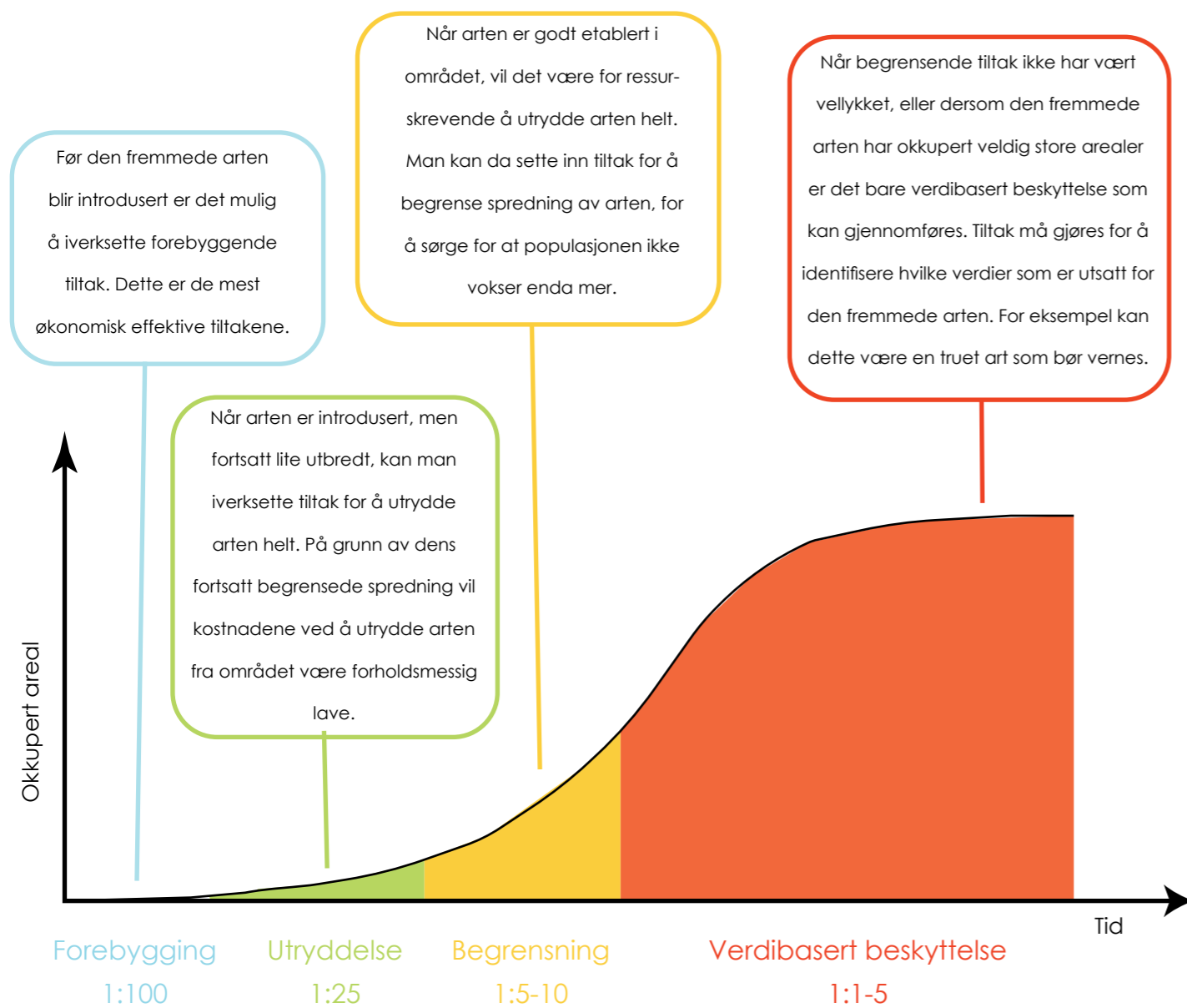
Det er ikke alltid lett å vite hvilke planter som er ønsket og uønsket i norsk natur. Fremmede arter kan være harmløse, mens rødlistevurderte arter kan være en trussel for det biologiske mangfoldet. Det kan være mer nyttig å se på egenskaper som hvor mye en art sprer seg, eller hvor mye den utkonkurrerer svakerevoksende arter.

4.5 Forvaltningskostnader for fremmede arter

Forvaltningen av fremmede arter kan være kostnadskreven, og det er derfor viktig å prioritere de mest effektive tiltakene. Under er det presentert en generell graf for å illustrere fire faser av spredningen av fremmede arter, med fire kategorier

av tiltak som er passende til hvert steg (Invasive species council, 2022; Lockwood & Welbourne, 2023).

Fargene under grafen representerer kostnaden av tiltakene i kategorien.



Figur 26: Generell invasjonsgraf som viser sammenheng mellom utbredelse og kostnad ved forvaltning av fremmede skadelige arter. (Egenprodusert, 2024. Basert på kurve fra Invasive species council, 2022)

Under hver tiltakskategori står det en generell økonomisk gevinst. For eksempel er forebyggende tiltak 1 :100. Det betyr at for hver krone man bruker på forebyggende tiltak vil man spare 100 kroner senere (Lockwood & Welbourne, 2023).

Det er fordi det er mye billigere å forebygge introduksjonen av fremmede arter enn å bekjempe dem etter de har etablert seg. Jo mer de fremmede artene sprer seg, jo vanskeligere og dyrere blir det å bekjempe dem (Lockwood & Welbourne, 2023).

Kapittel 5 - Analyser





Figur 28: Eng på Rambergøya. (foto: egenprodusert, 2022)

5.1 Indre Oslofjord

Takket være gunstig klima og en stor geologisk variasjon har indre Oslofjord et enormt naturmangfold (Hanslin et al., 2022). Det er et av områdene i landet med størst variasjon av naturtyper og flest forekomster av truede arter (Klima- og miljødepartementet, 2021-b). Den store variasjonen i naturtyper på øyene fører til et ekstremt mangfold av karplanter, moser, lav, sopp, edderkoppdyr og insekter (Fylkesmannen i Oslo og Akershus et al., 2007).

For å forstå bakgrunnen for det enorme mangfoldet vil dette kapittelet først presentere geologiske kart som viser det kalkrike grunnlaget til naturen. Deretter kommer en kartlegging av alle naturtypene i området, deretter kun de seks naturtypene som er planlagt i prosjektet "Fjordgartneren". Disse seks naturtypene vil deretter bli presentert i dybden. Til slutt vises en kartlegging av fremmede skadelige arter i området som truer naturmangfoldet.



Figur 29: Eng på Rambergøya. (foto: egenprodusert, 2022)



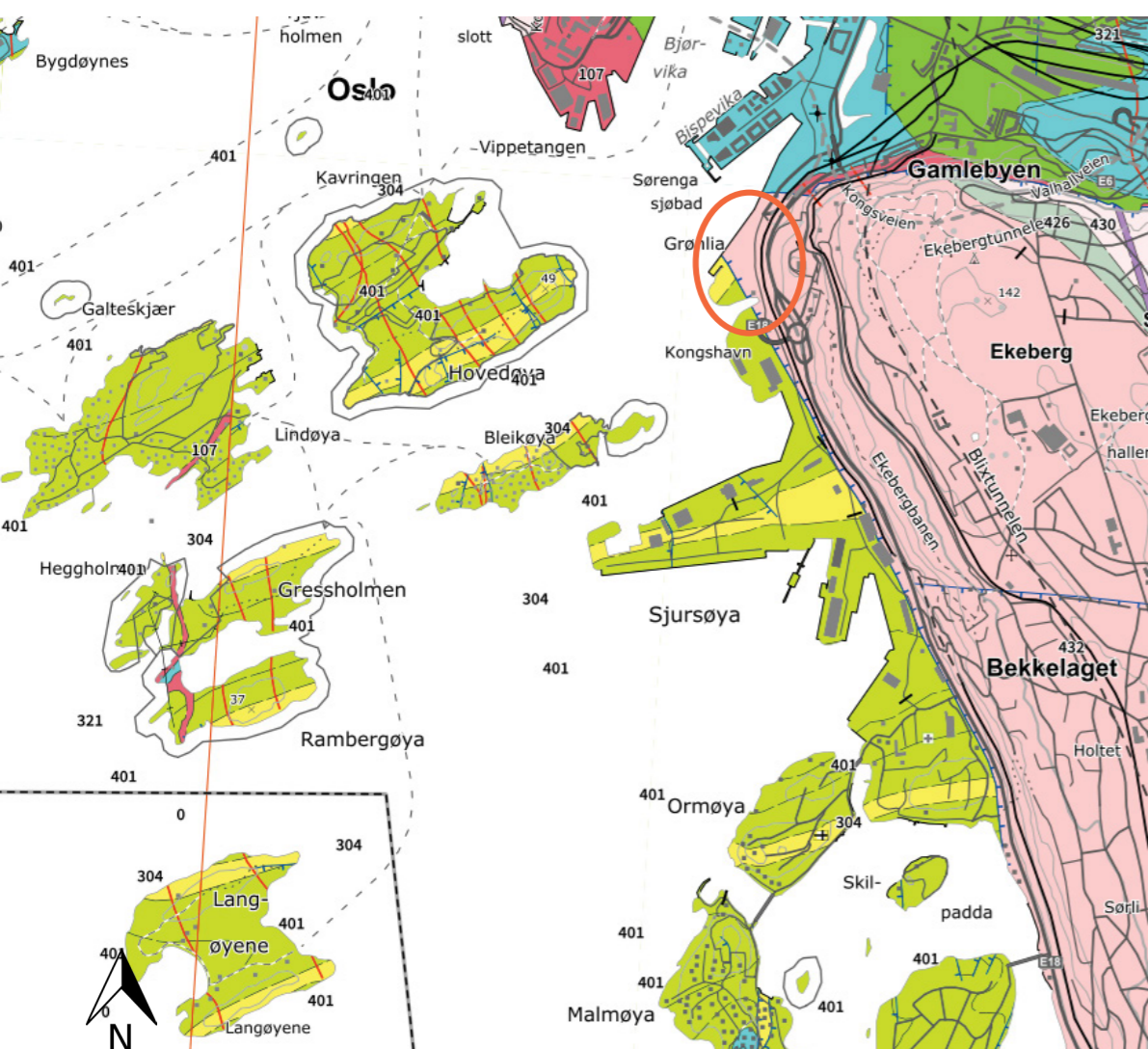
Figur 30: Kalkrik berggrunn, her på Hovedøya. (foto: egenprodusert, 2024)

5.2 Berggrunn

Geologien innerst i Oslofjorden er grunnlaget for det unike plante- og dyrelivet vi finner her. Området er en del av Oslofeltet. Dette er et stort geologisk område med uvanlig stor variasjon av bergartstyper, som går fra Langesundsfjorden til Mjøsa. På øyene innerst i fjorden og ytterst på Grønlikaia er det stort sett lettforvitrende og næringsrik skifer, sandstein, massiv kalkstein og knollekalkstein fra kambrosilur-perioden (Thylén, 2019; Norges geologiske undersøkelse, u.å.-a). Det er den kalkholdige berggrunnen som gir grunnlaget for de sjeldne kalkelskende plantene som trives her (Bjureke, 2002).



Figur 31: Leirskifer på Rambergøya. (foto: egenprodusert, 2022)

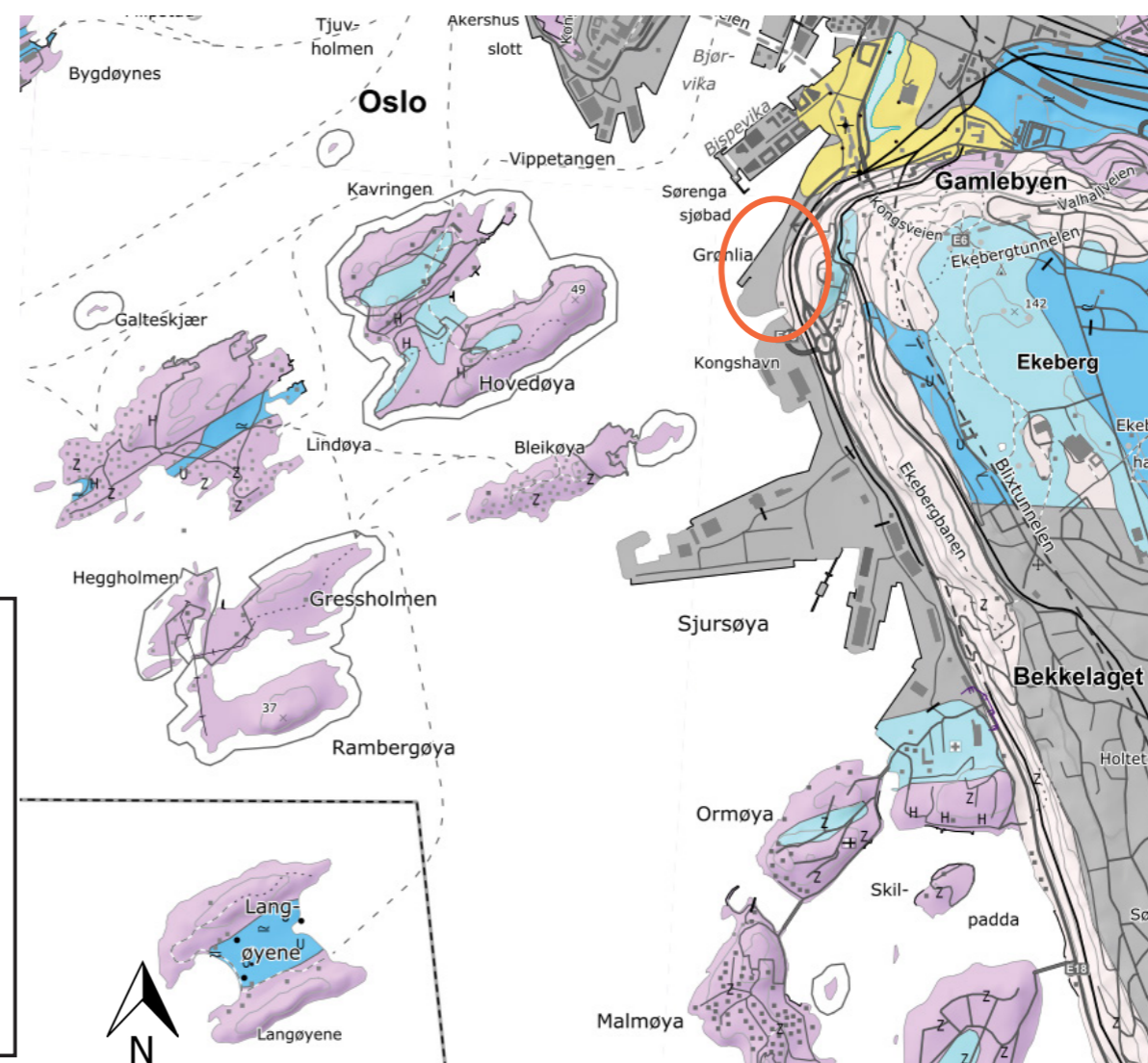


Figur 32: Berggrunnskart. (Norges geologiske undersøkelse, u.å.-a)

5.3 Løsmasser

På Grønlikaia i dag er det ingen løsmasser. Ellers i området er det mye forvitningsmateriale, dette er masser som er et resultat av mekanisk eller kjemisk forvitring av berggrunnen. Det er også noe hav- og fjordavsetninger på Hovedøya, Lindøya, Langøyene og Ekeberg

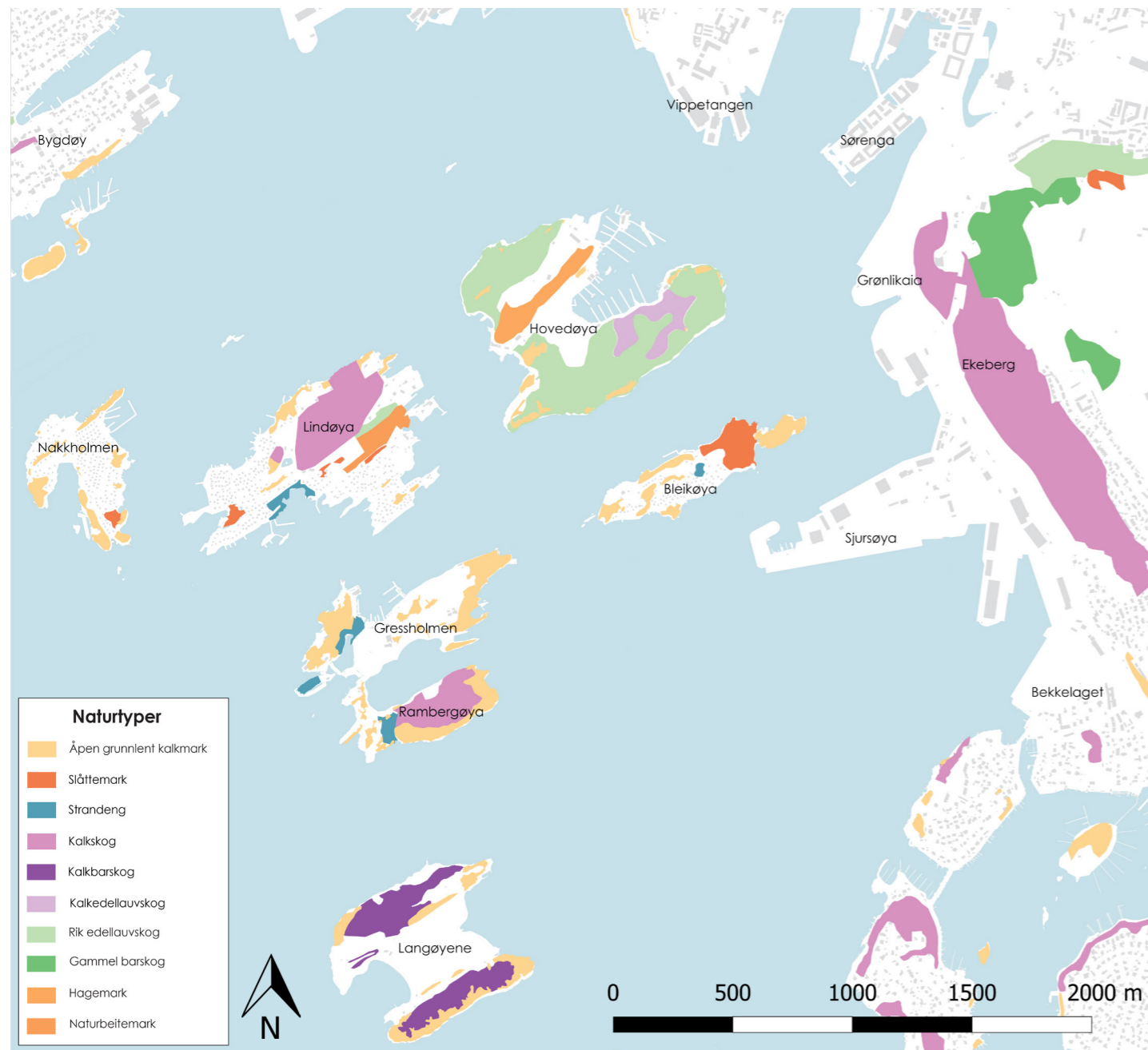
(Norges geologiske undersøkelse, u.å.-b).



Figur 33: Løsmassekart. (Norges geologiske undersøkelse, u.å.-b)

5.4 Kartlegging av naturtyper

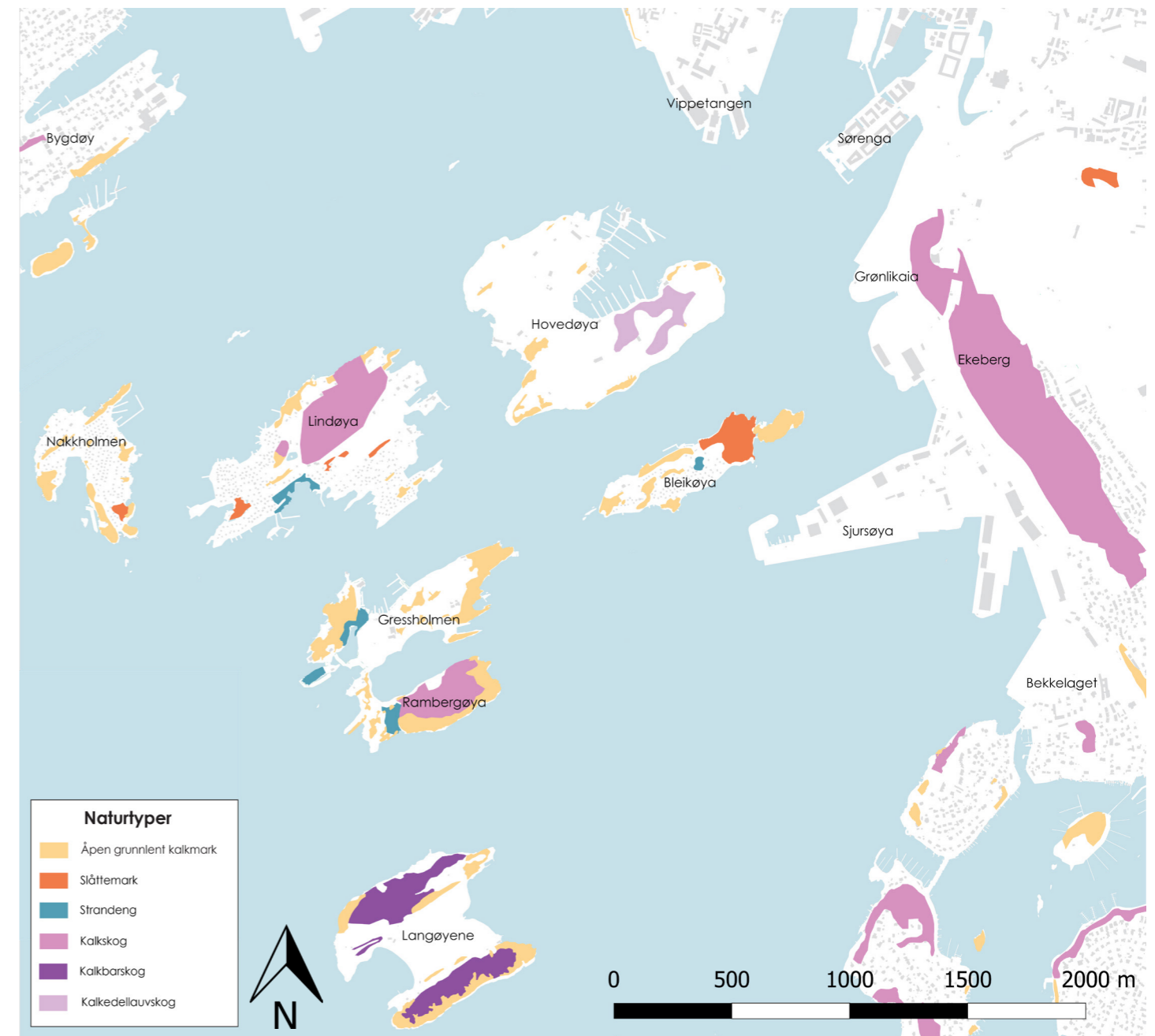
For å vise den omfattende variasjonen av naturtyper i området vises det i figur 34 en kartlegging gjort i denne oppgaven av alle naturtypene i området. Kartdata er hentet fra DN-håndbok-13 i Naturbasekart, en tjeneste fra Miljødirektoratet som har kartlagt 56 naturtyper som er spesielt viktige for naturmangfoldet (Miljødirektoratet, u.å.-b).



Figur 34: Naturtypekart. (Egenprodusert, 2024. Basert på data fra Naturtyper - DN-håndbok 13, Miljødirektoratet)

5.5 Naturtyper i "Fjordgartneren"

I "Fjordgartneren" er det planlagt for restaurering av seks naturtyper i nærheten. Kartet under viser hvor det finnes de planlagte naturtypene åpen grunnlent kalkmark, slåttemark, strandeng og kalkskog. I tillegg er det planlagt for nakent kalkberg og kalktørreng. Disse to naturtypene er ikke med i kartdataene fra Miljødirektoratet, men de finnes vekselvis med åpen grunnlent kalkmark og finnes derfor i de gule områdene på kartet (Artsdatabanken, u.å.-a).



Figur 35: Naturtypekart. (Egenprodusert, 2024)

5.6 Åpen grunnlendt kalkmark

Åpen grunnlendt kalkmark i boreonemoral sone er sterkt truet (EN) i den norske rødlisten for naturtyper. Den er også pekt ut som "utvalgt naturtype" etter naturmangfoldloven §52 (Naturmangfoldloven, 2009, §52). Denne naturtypen er beskrevet som jorddekt åpen naturmark på svært kalkrike bergarter under skogsgrensa (Artsdatabanken, 2018-b). Naturtypen finnes ofte som en overgang mellom skogen og fjorden, og er naturlig treløse på grunn av faktorer som grunt jordsmonn, tørke, sterk vind og saltsprut (Artsdatabanken 2018-b).

Naturtypen er sterkt truet av utbygging, gjengroing og fremmede arter (Miljødirektoratet, 2023-d). Den er også sensitiv for ferdsel og slitasje fra mennesker. Dette er fordi den spredte vegetasjonen og det grunne jordsmonnet kan slites helt vekk. Naturtypen mangler større vegetasjon med kraftige rotsystemer som kan binde jorda sammen (Hagen et. al., 2019).

Naturtypen har stort arts mangfold, og det er mange truede insekter, planter og sopp som trives her. Flere av disse artene er spesialister, og trives i miljøer som er kalkrike, lysrike og varme (Miljødirektoratet, 2023-d). For eksempel var den lille kritisk truede mosen tanntustmose (*Tortula lindbergii*) antatt utdødd før den ble funnet igjen i åpen grunnlendt kalkmark på øyene i 2012. Da hadde ingen sett den på 100 år (Woldstad, 2015).



Figur 36: Grunnlendt kalkmark med blodstorkenebb på Heggholmen. (foto: egenprodusert, 2022)

Her i Oslofjorden er naturtypen så artsrik at vi kan finne en sjettedel av alle Norges karplantearter innen et areal på 1 kvadratkilometer (Evju, 2015). Karakteristiske arter for naturtypen er blodstorkenebb (*Geranium sanguineum*), stemorsblom (*Viola tricolor*) og kattefot (*Antennaria dioica*) (Austad et al., 2023).

Restaurering av åpen grunnlendt kalkmark er særlig viktig for måloppnåelse av nasjonale og internasjonale mål. I Norge er det angitt et behov om å restaurere ca 300 dekar med åpen grunnlendt kalkmark (Miljødirektoratet, 2023-d). Det er en naturtype som er prioritert i Bernkonvensjonen (Council of Europe, 1996), og vil være en viktig del av å nå 30% målet i Montrealavtalen (Convention on Biological Diversity, 2022).

Figur 37: Stemorsblom i åpen grunnlendt kalkmark på Hovedøya. (foto: egenprodusert, 2024)



På øyene utenfor Grønlikaia finner vi åpen grunnlendt kalkmark vekselvis med nakent kalkberg og kalktørreng. I kartleggingen av naturtyper er det derfor vanskelig å skille mellom disse naturtypene, de er derfor slått sammen på kartet (Artsdatabanken, u.å.-b).



Figur 38: Kart over Åpen grunnlendt kalkmark, inkludert kalktørreng og nakent kalkberg. (Egenprodusert, 2024)



Figur 39: Åpen grunnlendt kalkmark i full blomst på Heggholmen. (foto: egenprodusert, 2022)

5.7 Nakent kalkberg

Nakent kalkberg er nær truet (NT), og står ovenfor utfordringene gjengroing, slitasje og fremmede skadelige arter (Artsdatabanken, 2018-c).

Innerst i Oslofjorden finnes naturtypen som naturlig åpne knauser og bergflater uten jordsmonn, med unntak av et tynt jordlag i bergsprekker (Bratli et al., 2015).

Det er for det meste steinboende (epilittiske) arter som trives på nakent kalkberg (Artsdatabanken, u.å.-b). Blant disse er det flere truede arter av lav, mose og sopp. På øyene finnes for eksempel den sterkt truede soppen grov styltesopp, den sårbare mosen småklokkemose (*Encalypta vulgaris*) og de sårbare lavartene kalkskiferlav (*Lobothallia radiosa*) og gråtungelav (*Thyrea confusa*) (Fylkesmannen i Oslo og Akershus et al., 2007).



Figur 40: Bitterbergknapp (*Sedum acre*) og edderkopp v-hopper (*Aelurillus v-insignitus*) på nakent kalkberg på Rambergøya. (foto: egenprodusert, 2022)

Figur 41: Nakent kalkberg og eng forekommer vekselvis på Hovedøya. (foto: egenprodusert, 2024)



5.8 Kalktørreng

Kalktørreng er ofte varme, solekspnerte og sørvendte (Austad et al., 2023). I likhet med nakent kalkberg finner vi kalktørreng vekselvis med åpen grunnlendt kalkmark (Austad et al., 2023). Kalktørreng forekommer også ofte i forbindelse med beite- eller slåtteenger. Enten i kantsonene rundt, eller som tørre oppstikkende partier i den ellers friskere enga. Mange kalktørrenger holder nå på å gro igjen etter at tradisjonell slått er på tilbakegang, i likhet med slåttemark (Austad et al., 2023). Kalktørrenger er sårbare for slitasje fra mennesker, og erfaringer fra Hovedøya viser at områder med kalktørreng har blitt endret som følge av tråkk (Fylkesmannen i Oslo og Akershus et al., 2007).

Det er et stort mangfold av lavtvoksende urter og gras som vokser her, og det kan være innslag av enkelte busker. Vegetasjonsdekket er som regel glissent, det vil si at det ikke vokser så tett. Plantearter som vokser her er kalkelskende, tåler tørke godt, og mange er varmekrevende (Austad et al., 2023). Jordsmonnet er ofte tynt (Svalheim, 2021). Karakteristiske plantearter for naturtypen er fagerknoppurt (*Centaurea scabiosa*), knollmjørdurt (*Filipendula vulgaris*) og dragehode (*Dracocephalum ruyschiana*) (Austad et al., 2023).

I tillegg til mangfoldet av planter finner vi sjeldne rødlistede arter fra andre grupper. På øyene finnes den sterkt truede dragehodeglansbilen (*Meligethes norvegicus*) som er en norsk ansvarsart som kun lever på dragehodeplanten (Fylkesmannen i Oslo og Akershus et al., 2007). Det finnes også rødlistede sopp som rødskevokssopp (*Hygrocybe quieta*), mørkskjellet vokssopp (*Hygrocybe turunda*) og skålrøksopp (*Disciseda candida*) (Fylkesmannen i Oslo og Akershus et al., 2007).



Figur 42: Fagerknoppurt i kalktørreng på øyene. (foto: egenprodusert, 2022)



Figur 43: Den prioriterte plantearten dragehode. (foto: Ivar Leidus, 2014)

5.9 Slåttemark

Slåttemark er en "semi-naturlig" naturtype, fordi den er kulturbetinget. Dette er åpne enger som er avhengig av menneskelig slått for ikke å gro igjen (Miljødirektoratet, u.å.-a). Det er vanlig med en slått sent i sesongen. Noen slåttemarker er spredt tresatt, og noen kan også ha beite som en del av skjøtselen (Svalheim, 2022).

Endringer i hvordan vi driver jordbruk har ført til en reduksjon av denne naturtypen, og på 1900-tallet mistet vi 90% av landets slåttemarker. Denne reduksjonen har fortsatt også utover på 2000-tallet. (Austad et al., 2023) Dette har ført til at naturtypen i dag er "kritisk truet" (CR) i rødlista for naturtyper (Artsdatabanken). I likhet med åpen grunnlendt kalkmark i boreonemoral sone er slåttemark en utvalgt naturtype etter naturmangfoldloven §52 (Naturmangfoldloven, 2009, §52).

Slåttemark er en av de mest artsrike naturtypene i Norge. Dette gjelder særlig når berggrunnen er kalkrik (Austad et al., 2023). I tillegg til mangfoldet av planter finner vi en rekke dagsommerfugler, humler, bier og beitemarksopp i naturtypen.

På øyene finner vi blant annet rødlista sopparter som stanknarrevokssopp (*Hodophilus foetens*), lillagrå rødspore (*Entoloma griseocyaneum*) og slåtterødspore (*Entoloma pratulense*) (Fylkesmannen i Oslo og Akershus et al., 2007)



Figur 44: Kart over slåttemark. I tillegg til slåttemarkene registrert på kartet er det en slåtteeng foran vestre krutthus på Hovedøya som slås årlig (Thylén, 2019). (Egenprodusert, 2024)

Figur 45: Artsmangfoldet i slåttemark vokste frem ved at store områder ble holdt åpne gjennom tradisjonell slått. (foto: Riksarkivet, u.å.)



5.10 Strandeng

Langs hele norskekysten finnes det strandenger. Dette er områder som ligger ved havet i fjærebeltet, og opp mot bølgesprutbeltet. De blir jevnlige påvirket av bølgesprut eller oversvømmelser (Artsdatabanken, u.å.-b). Havet legger igjen noe organisk materiale som gjør at strandenger er næringsrike (Svalheim et al., 2018).

Strandenger er artsrike, og er en viktig hekkeplass for flere sjøfugler, for eksempel makrellterne og fiskemåke (Hagen et al., 2019). På grunn av dette bør menneskelig aktivitet unngås på strandengene i hekkeperioden (Hagen et al., 2019).

I likhet med slåttemark er også strandeng avhengig av beite eller slått for ikke å gro igjen. Takrør (*Phragmites australis*) er et eksempel på en kraftigvoksende art som kan dominere og endre naturtypen (Artsdatabanken, u.å.-b).



Figur 46: Strandeng på Tjøme. (foto: Halvor Bodin, 2024)



Figur 47: Takrør på Hvaler. (foto: Marte Holten Jørgensen, u.å.)



Figur 48: Kart over strandeng. (Egenprodusert, 2024)

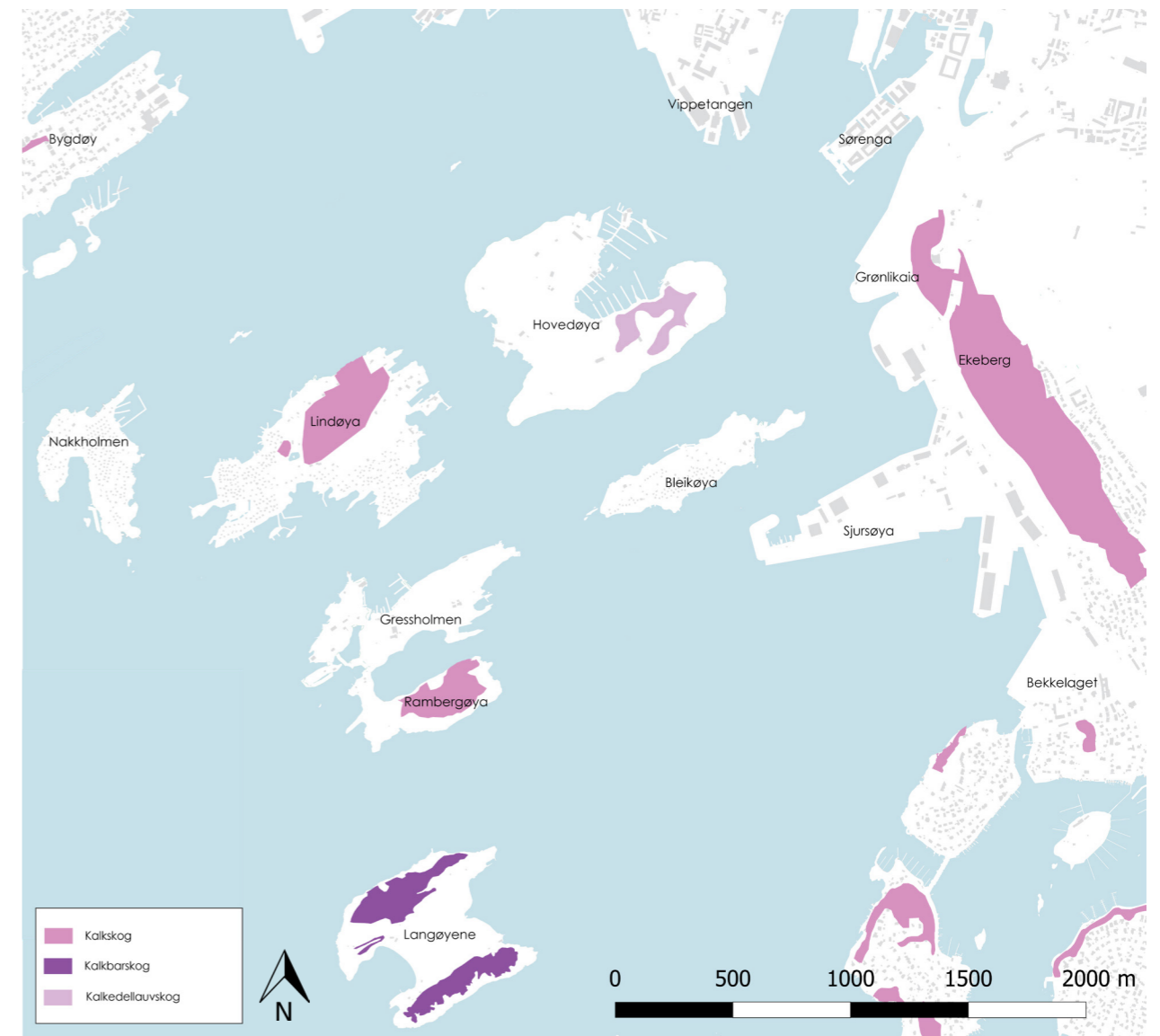
5.11 Kalkskog og kraft

Det er store områder med kalkskog både i Ekebergskråningen og på øyene. Ifølge norsk rødliste for naturtyper er kalkedellauvskog "sterkt truet" (EN), mens kalkfuruskog og kalk- og lågurtfuruskog er "sårbar" (VU) (Artsdatabanken, 2018-a).

Kalkskogene finnes på kalkrik grunn, og er artsrike. De blir truet av nedbygging (Artsdatabanken, u.å.-a).



Figur 49: Kalkfuruskog i Ekebergskråningen. (foto: Øystein Røsløk / Statsforvalteren i Oslo og Viken, u.å.)



Figur 50: Kart over ulike typer kalkskog (Egenprodusert, 2024)

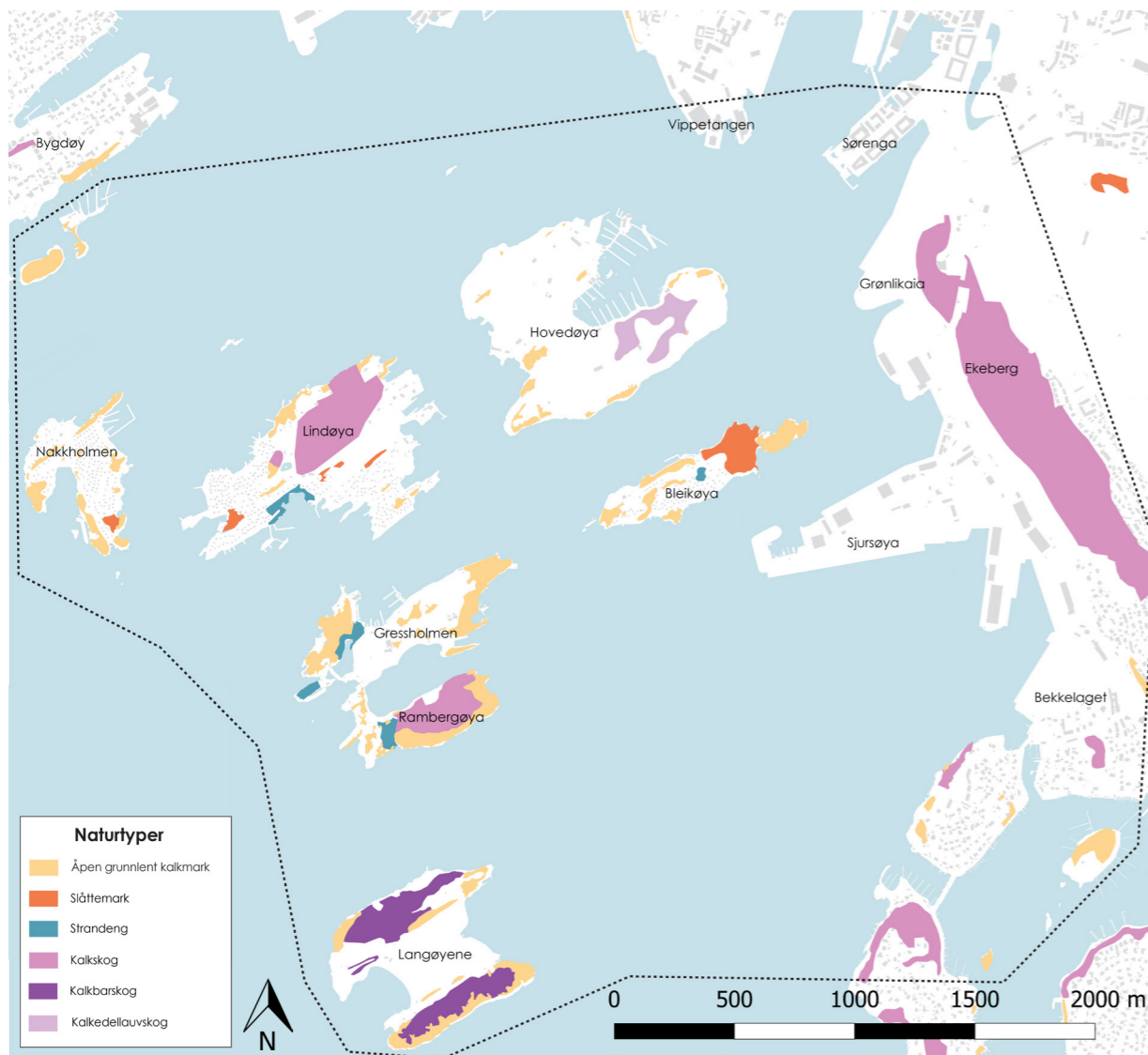
5.12 Registrering av fremmede arter

I denne oppgaven er det kartlagt fremmede arter i området for å finne ut hvilke arter som har størst spredningsfare til Grønlikaia. Utsnittet som vises på kartet er valgt fordi det inkluderer naturtypene som skal restaureres på Grønlikaia. Registreringen gjelder fremmede arter som trives i lignende natur, og som er nær nok til å kunne spres via fugler, vind eller vann.

Det er bare tatt med registreringer av kategoriene "høy risiko" (HI) og "svært høy risiko" (SE) i fremmedartslista. Dette er artene som har størst sannsynlighet for å kunne spre seg til Grønlikaia og ha negative

økologiske effekter, omtalt i kapittel 4.4. Totalt er det registrert 4836 fremmede arter i disse to kategoriene innenfor kartutsnittet, og de 23 mest tallrike av dem er presentert i tabellen (figur 52) ved siden av, sortert etter antall registreringer gjort av arten.

Innen det samme utsnittet er det gjort 19 170 registreringer av truede arter. Naturtypene i utsnittet har altså et betydelig artsmangfold både av disse sjeldne artene og av de fremmede skadelige artene.



Figur 51: Kart som viser utsnittet for registreringen av fremmede arter. (Egenprodusert, 2024)

Vitenskapelig navn	Norsk navn	Antall observasjoner	Kategori
Vincetoxicum rossicum	russesvalerot	706	SE
Phedimus spurius	gravbergknapp	452	SE
Cotoneaster divaricatus	sprikemispel	358	SE
Syringa vulgaris	syryn	273	SE
Solidago canadensis	kanadagullris	249	SE
Bunias orientalis	russekål	237	SE
Cotoneaster lucidus	blankmispel	219	SE
Rosa rugosa	rynkerose	163	SE
Cerastium tomentosum	filtarve	116	SE
Cotoneaster horizontalis	krypmispel	93	SE
Parthenocissus inserta	villvin	87	SE
Berteroa incana	hvitdodre	83	SE
Cotoneaster bullatus	bulkemispel	83	SE
Acer pseudoplatanus	platanlønn	66	SE
Echinops sphaerocephalus	kuletistel	65	HI
Melilotus albus	hvitsteinkløver	63	SE
Cotoneaster dielsianus	dielsmispel	55	SE
Lactuca serriola	taggsalat	55	HI
Senecio squalidus	steinsvineblom	48	HI
Viburnum lantana	filtkorsved	43	HI
Laburnum anagyroides	gullregn	41	SE
Melilotus officinalis	legesteinkløver	40	SE
Sambucus racemosa	buskhyll	37	SE

Figur 52: Tabellen viser de 23 mest registrerte fremmede planteartene innenfor utsnittet på kartet i figur X. Kolonnen med kategori viser til "høy risiko" (HI) og "svært høy risiko" (SE) i fremmedartslista. (Egenprodusert, 2024. Basert på data fra Artskart, Artsdatabanken)

Figur 53: (Neste side) Fjærekoll (*Armeria maritima*) på strandeng på Moutmarka, Tjøme.
(foto: Halvor Bodin, 2024)



Dette kapitlet presenterer oppgavens anbefalinger for å nå målene om naturmangfold for "Buffersonen" gjennom økologisk restaurering. Dette blir gjort med utgangspunkt i Norconsults prosjekt "Fjordgartneren".

Jeg har valgt å avgrense oppgavens anbefalinger til naturtyper med engpreg. Dette inkluderer de fire naturtypene åpen grunnlendt kalkmark, kalktørreng, slåttemark og strandeng. Disse naturtypene er alle åpne, med lavtvoksende planter. Det er derfor heldig at "Naturoidden" bygges opp fra grunnen av

Referanseprosjekter

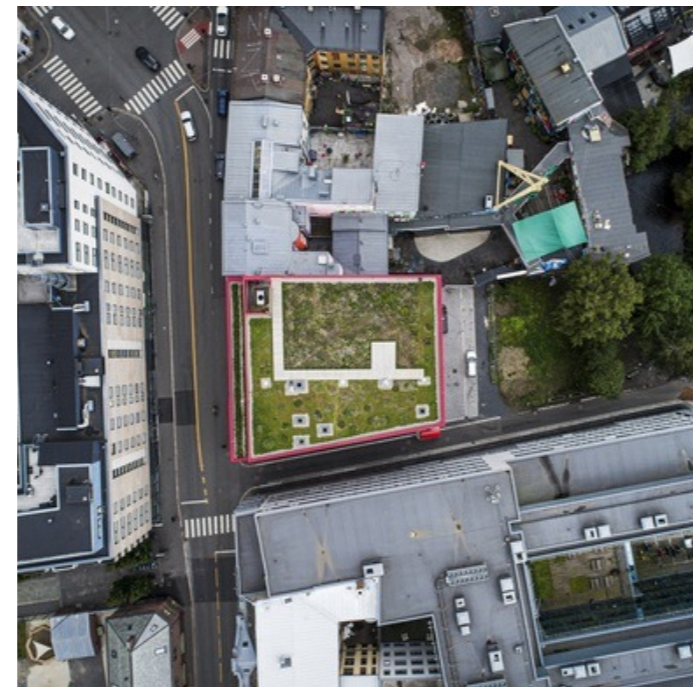
Buffersonen på Sjursøya (LINK Arkitektur AS, 2015) og det blågrønne taket på Vega Scene (Asplan Viak, 2023) er to referanseprosjekter for denne oppgavens anbefalinger for "Buffersonen" på Grønlikaia. Begge prosjektene har brukt hjemmehørende planter fra naturen i indre Oslofjord.



Figur 54: Buffersonen ytterst på Sjursøya. (foto: egenprodusert, 2024)

slik at man slipper å rydde unna eksisterende busker og trær. Det er planlagt naturtyper som har et stort mangfold av svakerevoksende urter og gras. Mange av anbefalingene som presenteres i dette kapitlet bidrar til å hjelpe disse i konkurransen mot mer kraftigvoksende arter og fremmede skadelige arter.

For å strukturere anbefalingene er de delt inn i temaene plassering, masser, plantevalg, plantemetode, skjøtsel og kanalisering.



Figur 55: Det blågrønne taket på Vega Scene. (foto: Jostein Thorvaldsen / Asplan Viak, 2023)

6.1 Anbefalinger for masser

I kapittel 3 ble det presentert hvordan det skal graves ut en vik i "Buffersonen". Det er disse massene naturodden skal bygges opp av. Dette vil gi en god massebalanse. De dypereliggende massene fra utgravingen vil spille liten rolle for naturtypene som blir etablert over (Kornstad, 2023).

Plantene som skal vokse i naturtypene trenger ikke mer enn 10-15 cm med toppmasser (Austad et al., 2023). Det er viktig at disse massene ikke inneholder frø eller røtter fra uønskede arter. Frø kan også følge med på redskaper brukt til bearbeiding av jord, så disse skal skylles før bruk. Særlig i etableringsårene gir uønskede arter utfordringer (Austad et al., 2023).

Åpen grunnlendt kalkmark, kalktørreng og slåttemark

Naturtypene åpen grunnlendt kalkmark, kalktørreng og slåttemark har mye til felles når det gjelder toppmassene. Det skal være kalkrikt, godt drenert, skrint og næringsfattig (Austad et al., 2023). Det er fordi det skal etterligne forholdene i disse naturtypene på øyene utenfor. Her vokser det kalkelskende, tørketålende planter, og for at de skal trives i "Buffersonen" må massene ligne mest mulig.

Kalkrik jord er godt drenert, fordi den er godt gjennomtrengelig for vann. Dette gjør at den er relativt tørr og varm (Grindeland, 2023).

Jorden skal være skrint. Det betyr at det er lite mold i jorden. Det anbefales at jorden inneholder mindre enn seks prosent organisk materiale (Austad et al., 2023).

Partikkelstørrelsen som er mest gunstig for blomsterenger er sand (Kornstad, 2023; Austad et al., 2023). Sandjord vil ha perioder med moderat tørkestress som gagnar de tørketålende plantene i konkurransen mot mer kraftigvoksende arter.

Eksponert sandjord

Soleksponert sandjord er et egnet leveområde for solitære bier (Asplan viak 2023; Elven & Bjureke, 2018). Det egner seg best i sør-, sørvest- eller sørøstvendte hellinger som er soleksponert (Elven & Bjureke, 2018). Jorden her bør holdes åpen, men det kan plantes ut tirlunge (*Lotus corniculatus*) for å binde jorda (Asplan viak 2023).

6.2 Anbefalinger for plantevalg

For å sikre at plantene trives i forholdene i indre Oslofjord bør det brukes hjemmehørende arter som allerede finnes på øyene. Oppgavens anbefalte planter er derfor sjekket opp mot en omfattende registrering av det botaniske mangfoldet på øyene i indre Oslofjord som ble gjennomført i 2002 (Bjureke, 2002), og karttjenesten til artsdatabanken (Artsdatabanken, u.å.-c). I tillegg er de anbefalte artene typisk for naturtypen de skal etableres i (Artsdatabanken, u.å.-a).

For å sørge for større biologisk mangfold er arter med sterk vegetativ vekst unngått, siden disse utkonkurrerer svakere voksende arter (Asplan Viak, 2023). Dette utelukker for eksempel ryllik (*Achillea millefolium*) og en rekke grasarter (Asplan Viak, 2023).

Halvparasittiske arter bør brukes som et supplerende tiltak for å bidra til at kraftig voksende arter ikke tar over større deler av engen. Dette er planter som snylter på blant annet gressrøtter ved å hente vann og næring. Dette hemmer veksten deres, og sørger dermed for at det blir nok ressurser til mer konkurransesvake arter (Svalheim et al., 2018). Kjerteløyentrøst, (*Euphrasia stricta*), finnes på øyene (Bjureke, 2002), og trives i naturtypene kalkrik tørreng (Artsdatabanken, u.å.-a) og slåttemark (Svalheim et al., 2018). Et annet eksempel er strandrødtopp (*Odontites vernus ssp. litoralis*) som vokser i strandeng (Artsdatabanken, u.å.-c).

Flere av artene på plantelistene er truet. Det kan være kontroversielt å bruke disse, fordi man må få tak i frøene på en forsvarlig måte. Det er ikke sikkert det lar seg gjøre, men forhåpentligvis er det mulig med hjelp av kompetente fagekspert (Asplan Viak, 2023).

Det er viktig å bemerke at de fleste av artene ikke er mulig å skaffe kommersielt. Frøene må dermed sannes fra planter i naturen.

Det finnes noen produsenter av ville planter, som for eksempel Auen urtegård i Telemark (Auen urtegård, 2023). Det er ikke sikkert at planter fra leverandører som holder til utenfor Oslo vil trives på Grønlikaia, men det er mulig å bruke som et supplement til å sanke frø.



Figur 56: Kjerteløyentrøst kan bidra til større artsmangfold i blomsterenger ved å snylte på røtter fra konkurransesterke arter. (foto: Kristian Hårdenson Berntsen / Biologiportalen, 2009)

6.3 Anbefalinger for plantemetoder

Metodene som kan brukes for å etablere blomsterengene er utsåing av frø, utplantning av pluggplanter og utlegging av friskt eller tørket plantemateriale fra en donoreng (Austad et al., 2023).

Det er ikke lurt å ha åpen jord over lengre tid, da det fort kan etablere seg uønskede arter. (Svalheim et al., 2018) Her er det derfor viktig å planlegge godt og ikke legge ut jord før man har alt av frø og plantemateriale klart.

Sanke frø til utsåing og pluggplanter

Hvis det benyttes allment tilgjengelige kommersielle frøblandinger risikerer man at det er fremmede skadelige arter eller fremmede varianter av norske arter som deretter kan føre til genetisk forurensing av den norske bestanden (Elven & Bjureke, 2018).

Frøene som brukes anbefales derfor ha lokal opprinnelse, plukket fra planter i nærheten. På øyene er det aktuelle enger i naturtypene slåttemark, strandeng og åpen grunnlendt kalkmark, kartlagt i analysekapittelet. Ulike arter modner frø til ulik tid, så det er hensiktsmessig å besøke samme lokasjon flere ganger i sesongen (Austad et al., 2023). De tidligste artene kan man samle frø fra i midten av juli, mens andre er ikke klare før i oktober (Austad et al., 2023). Plantene i kalktørreng modner ofte frø tidlig i sesongen (Svalheim, 2021).

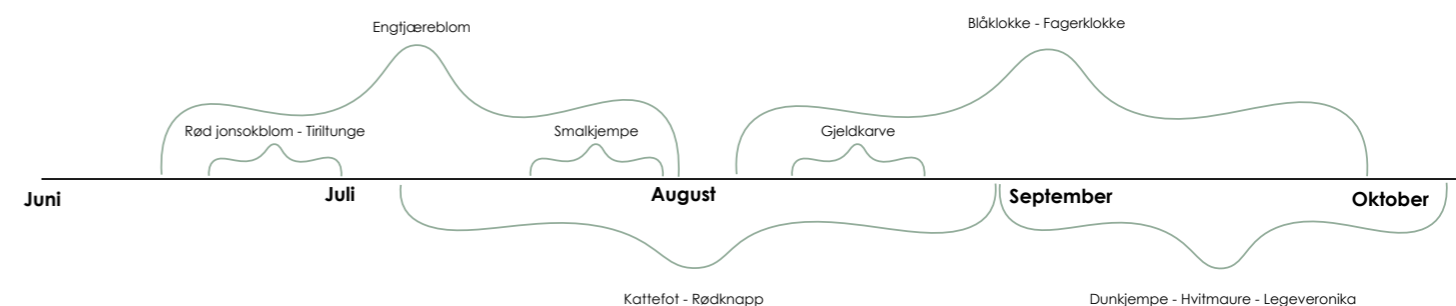
I figur 56 ser man viktigheten av å sanke frø flere ganger i sesongen for å få frø fra flest mulig arter.

For å få nok genetisk variasjon i hver art er det nødvendig å samle frø fra 30-50 forskjellige individer av samme art (Austad et al., 2023). Innsamling av frø gjøres ved å klippe modne frøstander med en saks, og samle de i poser av papir eller bomull. Det er viktig at materialet slipper ut fuktighet for å unngå at frøene mugner (Austad et al., 2023; Svalheim, 2021).

Etter innsamlingen skal frøene tørkes. Dette gjøres ved å spre frøstandene som er samlet utover en presenning på et gulv. Der skal det ligge i rundt 5-10 dager, før øvrig plantemateriale renses ut. Resultatet er tørre frø som holder seg i rundt 5-10 år. Frøene skal deretter lagres tørt og kjølig til de skal sås ut (Svalheim, 2021).

Noen arters frø trenger å stratifiseres for å spire. Dette er en behandling som utføres ved å lagre frøene kaldt for å etterligne vinteren (Svalheim, 2021). Dette kan gjøres ved å plassere frøene på brett med jord i et kjølerom som holder mellom 0 ° - 6 °C i rundt 2 måneder (Svalheim, 2021).

Sanking av frøene bør starte sommeren 2024, og fortsette sommeren 2025 og 2026. Det blir planlagt for store arealer med enger. Ved å spre frøankingen over tre år øker sjansene for å få nok frømateriale med stor artsvariasjon.



Figur 57: Oversikt over når det er mulig å sanke frø fra enkelte engplanter. (Egenprodusert, 2024. Basert på informasjon fra Svalheim, 2021)

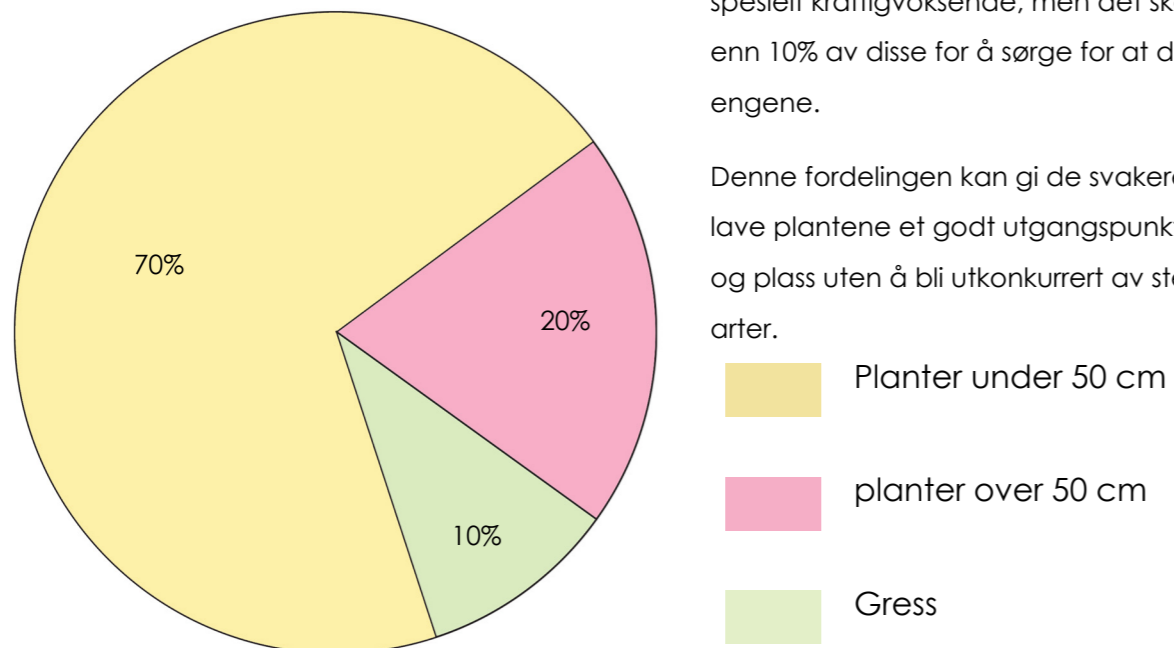
Utsåing av frø

Det kan sås ut frø helt fra våren og til sensommeren (Svalheim, 2021). Metoden som bør brukes for en jevn fordeling av frø er å dele frømengden i to, først går man frem og tilbake over området i en retning, mens man deretter går frem og tilbake på tvers av den første retningen (Svalheim, 2021). For å sørge for god kontakt mellom frø og jord bør man deretter rake forsiktig over området. Til slutt skal jorden tråkkes eller tromles (Svalheim, 2021). I den første fasen etter utsåing bør det vannes daglig for å hindre uttørking (Svalheim, 2021).

Pluggplanter

Metoden handler om å plante ut småplanter. I stedet for å så ut frø direkte i etableringsområdet sår man dem i potter først. Det bør plantes ut med høy tetthet, minst 10 planter per kvadratmeter (Austad et al., 2023).

Denne metoden passer fint for planter som lett kan bli utkonkurrert i etableringsfasen, eller som spirer sent (Austad et al., 2023). Det kan også brukes for planter som er karakteristiske eller på andre måter viktige for naturtypen.



Figur 58: Fordeling av plantekategoriene. (Egenprodusert, 2024.)

Fordeling av frø og pluggplanter

Det bør sankes frø fra så mange av artene på plantelistene som det er mulig å få tak i. Det er ikke ment at alle plantene på plantelistene må bli etablert, men det er heller lister med planter som er godt egnet til naturtypene.

Usikkerheten rundt tilgangen på frø gjør at det er viktig at plantelistene kan brukes på en fleksibel måte (Asplan Viak, 2023).

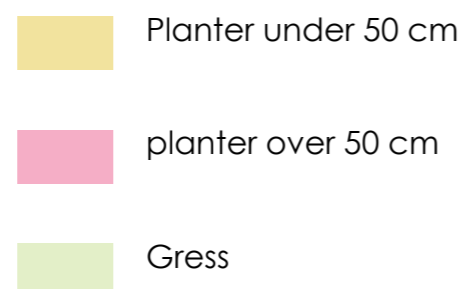
Denne oppgaven har utviklet kategorier å dele plantene inn i for å løse dette problemet. Det skal sås og plantes ut en prosentandel av hver kategori. Artene i de tre kategoriene skal være fordelt tilfeldig jevnt utover engen.

Den første kategorien er "Planter under 50 cm". Det er engplanter som ikke vokser høyere enn 50 cm. Det skal være minst 70% av disse plantene.

"Planter over 50 cm" er planter som kan vokse høyere enn 50 cm. Det skal ikke være mer enn 20% av disse plantene, fordi de kan skygge for lavere planter.

Den siste kategorien "Gress" er planter fra gressfamilien (*Poaceae*). Gressartene valgt ut er ikke spesielt kraftigvoksende, men det skal ikke være mer enn 10% av disse for å sørge for at de ikke dominerer engene.

Denne fordelingen kan gi de svakerevoksende og lave plantene et godt utgangspunkt for å få nok lys og plass uten å bli utkonkurrert av sterkerevoksende arter.



Plantemateriale fra donoreng

Metoden går ut på at en lignende donoreng i nærheten blir slått, og deretter blir plantemateriale transportert til etableringsområdet (Austad et al., 2023). Det kan enten transporteres som friskt plantemateriale, eller så kan det tørkes i noen dager først. Friskt plantemateriale legges ut samme dag som det blir slått, eventuelt 1 dag senere. Donorengen må være minst like stor som etableringsområdet for å få nok plantemateriale (Svalheim, 2021).

Etter at materialet er lagt utover etableringsområdet skal det ligge der en stund. Frøene får da drysset av, mens materiale beskytter frøene for vær og vind (Svalheim, 2021). Metoden skal gjentas tre ganger med noen ukers mellomrom på sensommeren. Da sørger man for å få med frø fra arter som modner tidlig, middels tidlig og sent (Svalheim, 2021).

Fordelen med denne metoden er at man får en autentisk artssammensetning siden mange arter blir med, ikke bare de blomstene man hadde valgt å plukke frø fra. En ulempe ved dette er at det kan følge med uønskede arter i plantematerialet (Austad et al., 2023). Siden indre Oslofjord har et høyt antall fremmede skadelige arter er det ikke anbefalt at denne metoden brukes i stor grad, men det kan være et supplement dersom det er vanskelig å sanke nok frø til utsåing og utplantning.

6.4 Anbefalinger for skjøtsel

Den økologiske restaureringen på Grønlikaia er avhengig av oppfølging for å lykkes (Hanslin et al., 2022). Denne oppgaven følger Hanslin et al. (2022) sin tydelige oppfordring om å utvikle langsiktige adaptive skjøtelsesplaner (Hanslin et al., 2022).

Etableringskjøtsel

Etableringsfasen er avgjørende for et godt resultat. Selv om det er naturlig planting vil ikke vegetasjonen klare seg uten skjøtsel (Asplan Viak, 2023). Etableringsfasen bør vare i minimum tre år (Asplan Viak, 2023).

Overvåkning

Trusselen fra fremmede skadelige arter er felles for hele området. For å holde kostnadene med forvaltningen nede er det viktig å oppdage de fremmede skadelige artene tidlig, og utrydde dem før de får spredt seg mer.

Analysekapitlet har vist hvilke fremmede arter av høy eller svært høy risiko som er mest utbredt i områdene med lignende naturtyper i nærheten av Grønlikaia (kapittel 5.12). Dette er arter som har høyest sannsynlighet for å spre seg til Grønlikaia og ha negative økologiske konsekvenser for naturtypene som skal etableres. De som overvåker bør ha kjennskap til disse artene.

På grunn av det høye spredningspresset fra omgivelsene kreves det hyppig oppfølging (Miljødirektoratet, 2023). Dette er særlig viktig i etableringsfasen, der det anbefales å sjekke annenhver uke i vekstsesongen. Etter tre år holder det med hver tredje uke (Asplan Viak, 2023).

Det er også flere rødlistevurderte arter som kan spre seg til Grønlikaia og utgjøre en trussel. Dersom det er kraftigvoksende arter som begynner å dominere må disse begrenses. Eksempler på arter som dette er

bringebær (*Rubus idaeus*), burot (*Artemisia vulgaris*), åkertistel (*Cirsium arvense*), hvitkløver (*Trifolium repens*) og strandkarse (*Lepidium latifolium*).

Fjerning av uønskede arter bør skje umiddelbart etter de er observert.



Figur 59: Arter som russesvalerot må fjernes dersom de spredt seg til Grønlikaia. (Foto: Egenprodusert, 2022)



Figur 60: Bringebær er kraftigvoksende og bør fjernes fra engene. Bildet er fra restaureringen på Sjørøya der den har spredt seg og kan utkonkurrere svakerevoksende arter. (Foto: Egenprodusert, 2024)

Naturlig suksesjon

Frø fra planter i nærheten vil bli spredt hit med hjelp av vind, fugler og fjorden (Link Arkitektur AS, 2015). Det er ikke alle disse plantene som har negative økologiske konsekvenser for naturtypene, men derimot bidrar til å gjøre området mer autentisk og naturlig. Det må være plass for denne naturlige suksesjonen, men det krever kunnskap om hvilke uplanlagte planter som kan utgjøre en trussel, og hvilke som bidrar positivt til naturmangfoldet. Gjengroing er en trussel mot de åpne naturtypene, så må trær, kratt og busker som eventuelt kommer til området må fjernes (Miljødirektoratet, 2023). Planter som ikke er for kraftigvoksende, og som er hjemmehørende i naturtypen bør få bli.

Årlig slått

Slåttemark og strandeng er avhengig av slått som gjøres år etter år. Slåttemark er viktig for pollinerende insekter, og det er derfor hensiktsmessig å ha en skjøtsel som er til fordel for disse (Elven & Bjureke, 2018).

Engen slås sent på sesongen, enten i slutten av juli eller i august. Dette tidspunktet er gunstig fordi de fleste plantene har rukket å sette frø. Det er også fint for insekter med en sen slått, slik at de kan ha tilgang til pollen og nektar fra blomstene så lenge som mulig (Elven & Bjureke, 2018). Slåtten fortsetter i alle år.

Redskapene som brukes må være lette for å unngå jordpakking (Austad et al., 2023; Svalheim et al., 2018). Gode alternativer å bruke er ljà, åpne slåmaskiner, kantklipper med tråd eller trekantblad (Austad et al., 2023).

Det skal slås i rundt 10 cm høyde, slik at rosetter av planter blir stående urørt på bakken. Det er også noen insekter som liker at det står igjen litt plantestengler (Austad et al., 2023).

Det er lurt å ikke slå hele engarealet på en gang. Ved å la noen artsrike flekker være igjen lar man insektene fortsatt ha tilgang på noe mat og ly, og sentblomstrende planter rekker å modne frø (Svalheim et al., 2018).

Etter slått kan plantematerialet tørke på enga et par dager, men så må det rakes sammen og fjernes (Austad et al., 2023; Svalheim et al., 2018). Dersom plantematerialet ikke blir fjernet vil det gi næring tilbake til jorda som kan føre til at mer kraftigvoksende arter begynner å dominere enga. Ved å rake nøye vil man også sørge for at frø får kontakt med jorda (Svalheim et al., 2018).

Nyetablerte enger trenger også å slås (Austad et al., 2023). I etableringsfasen bør derfor også åpen grunnlendt kalkmark og kalkrik tørreng slås på sensommeren, på lik måte som slåttemark og strandeng.



Figur 61: Slåtteengen på Hovedøya slås med en tohjuls-slåmaskin. (Foto: Egenprodusert, 2022)

Dokumentasjon

I et økologisk restaureringsprosjekt er det nyttig med et referanseøkosystem (McDonald et al., 2016). Dette økosystemet er målet for restaureringen, og representerer tilstanden man ønsker at restaureringsprosjektet skal oppnå. For hver av naturtypene som er planlagt i "Buffersonen" er det et aktuelt referanseøkosystem i tilsvarende naturtype på øyene, kartlagt i analysekapittelet.

For å teste effekten av den økologiske restaureringen bør artsmangfoldet dokumenteres (Elven & Bjureke, 2018). Det gjøres ved å telle opp arter som er hjemmehørende i de respektive referanseøkosystemene. Det bør inkluderes flere artsgrupper som har ulike økologiske krav for å vise bredden i artsmangfoldet (Elven & Bjureke, 2018). Både antall arter og antall individer av hver art er relevant å dokumentere.

I tillegg til karplanter er dagsommerfugler, dagflygende nattsommerfugler, bier, blomsterfluer og edderkopper relevante å dokumentere for å se effekten av restaurering av blomsterenger i Norge (Elven & Bjureke, 2018). Dette krever folk med god kunnskap om de ulike artene. For å dokumentere utviklingen av mangfoldet til disse må det lages ulike feller som brukes gjennom sesongen.



Figur 62: En malaisefelle. (foto: Oddvar Hanssen / NINA, u.å.)

Bekjempelse av moser

Dersom det oppstår større matter av moser kan dette fortrenge artsmangfoldet (Svalheim et al., 2018). Mosearter som potensielt kan bli et problem her er engkransrose, etasjemose og furumose. Det er et par ulike tiltak som kan gjennomføres dersom får for stor utbredelse. Det første er mekanisk slitasje. Ved å bruke en jernrive kan man rake hardt på området med mye mose. Det andre tiltaket er å spre aske over. Dette er en gammel tradisjon som ble brukt mer før i tiden. Asken gjør at det blir for basisk for mosen å overleve. Det siste tiltaket er brenning og er spesielt effektivt mot engkransmose. Dette gjennomføres ved å legge litt kvister over mosen og så tenne på. (Svalheim et al., 2018) Dette må gjøres forsvarlig og sikkert, så flammene ikke kommer ut av kontroll.

Gjødsel og plantevernmidler

Jorden bør holdes næringsfattig. Det skal derfor ikke gjødsles. Plantevernmidler bør unngås (Elven & Bjureke, 2018).

Adaptivitet

Som nevnt tidligere bør oppfølgingen av den økologiske restaureringen være adaptiv. Dette innebærer at man går gjennom oppfølgingsplanene med et åpent sinn, og revurderer skjøtselstiltak på bakgrunn av ny informasjon og erfaringer som blir gjort (McDonald et al., 2016).

6.5 Kanalisering

Naturtypene åpen grunnlendt kalkmark, kalktørreng og nakent kalkberg er særlig utsatte for slitasje fra mennesker, og strandenger bør ikke forstyrres i hekkeperioden (Hagen et al., 2019; Fylkesmannen i Oslo og Akershus et al., 2007). Det er derfor viktig at mennesker kanaliseres vekk fra naturodden der disse naturtypene blir etablert.

Det anbefales at det brukes en rekke kanaliseringstiltak (Hagen et al., 2019). Opplysningsskilt forklarer hvorfor naturtypene er sårbare for ferdesel, og hvorfor man ikke skal forstyrre fuglene i hekketiden. I tillegg bør naturodden beskyttes med fysiske hindre som gjerder, murer, tette kratt eller bratt terreng.

På en side er fysiske hindre ønskelig på grunn av den kanalisierende effekten det har. På den andre siden er det viktig at de som overvåker odden for å finne uønskede arter kommer til over alt, for å fjerne dem der de er. Kanaliseringstiltak må ikke gå på bekostning av skjøtselen. Det bør derfor ikke planlegges alt for bratt terreng eller for tette kratt så de som skjøtter ikke kommer til.



Figur 63: På Hovedøya kanaliseres ferdselen til besøkende med informasjonsskilt og gjerder. (foto: egenprodusert, 2023)

Figur 64: Erfaringen fra Hovedøya er at folk stort sett er lydige og følger kanaliseringstiltakene. (foto: egenprodusert, 2023)



Figur 65: Bratt terreng kan være utfordrende å skjøtte. (foto: egenprodusert, 2022)



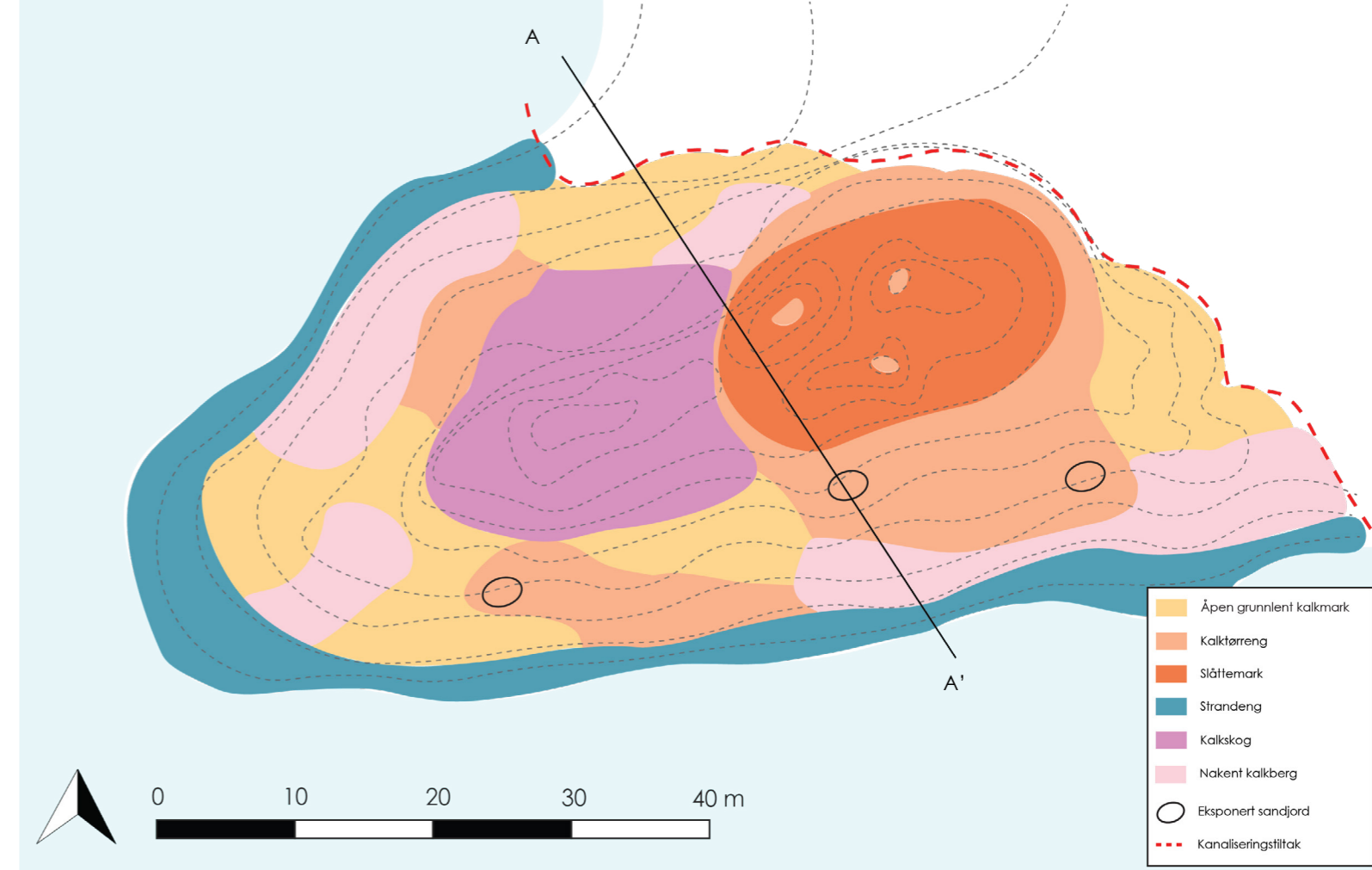
6.6 Anbefalinger for hver naturtype på naturodden

På bakgrunn av anbefalingene presentert tidligere i dette kapittelet har denne oppgaven utviklet anbefalinger for plassering, masser, plantevalg, plantemetode og skjøtsel av de fire naturtypene åpen grunnlendt kalkmark, kalktørreng, slåttemark og strandeng.

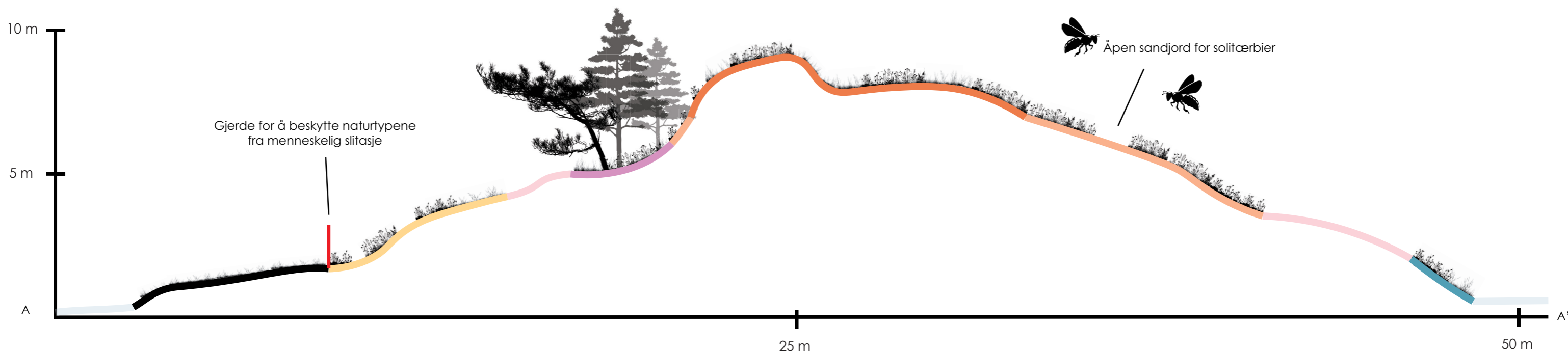
Kartet til høyre viser plasseringen av alle naturtypene, og er laget med utgangspunkt i kotene fra "Naturoidden" i "Fjordgartneren"-prosjektet til Norconsult. Nakent kalkberg og kalkskog er også med på kartet, siden de er planlagt i "Fjord-

gartneren", men denne oppgaven presenterer ikke videre anbefalinger for disse to naturtypene da de faller utenfor oppgavens avgrensning. Kartet viser også en stiplet rød linje for kanalisering. Her bør det være fysiske barrierer som holder allmennheten bort fra "Naturoidden".

Snittet under viser terrenget på den bratte "Naturoidden". Fargen på snittstrekken tilsvarer naturtypen på kartet. Med unntak av kalkskogen er det et artsrikt mangfold av lavtvoksende planter på "Naturoidden".

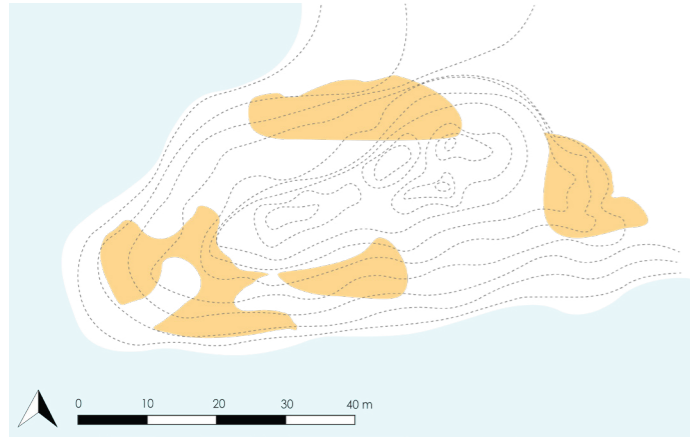


Figur 66: Plassering av hver av naturtypene på "Naturoidden". (Egenprodusert, 2024. Koter basert på "Naturoidden" i "Fjordgartneren" Norconsult, 2024)



Figur 67: Snitt som viser naturtypene i terrenget på "Naturoidden" (Egenprodusert, 2024)

6.7 Åpen grunnlendt kalkmark på naturodden



Figur 68: Plassering av åpen grunnlendt kalkmark på "Naturodden". (Egenprodusert, 2024)

Skjøtsel

I etableringsfasen skal det overvåkes for uønskede planter annenhver uke. Det skal vannes ved behov, for eksempel ved ekstrem tørke.

Etter de tre etableringsårene skal overvåkingen fortsette, en gang hver tredje uke. Over tid skal det fjernes små kratt, busker og trær for å hindre gjengroing.

Figur 69: Åpen grunnlendt kalkmark Hovedøya. (foto: egenprodusert, 2022)



Plassering

Som i naturen på øyene er åpen grunnlendt kalkmark plassert vekselvis med naturtypene kalktørreng og nakent kalkberg.

Masser

Massene som anbefales å bruke i åpen grunnlendt kalkmark er kalkrik, skrin og næringsfattig sandjord.

Plantevalg

Plantene som er valgt ut er hjemmehørende, kalkelskende eller kalktålende, de er tørketålende, trenger lite næring og mange er varmekrevende.

Plantemetode

Metodene som benyttes er utsåing av frø og utplanting av pluggplanter. For eksempel stemorsblom kan sås ut, mens for eksempel kattede og markjordbær plantes ut som pluggplanter. Det skal sås og plantes ut minst 70% planter under 50 cm, rundt 20% planter over 50 cm og ikke mer enn 10% gress.

Planter under 50 cm (70%)		
Vitenskapelig navn	Norsk navn	Kategori
Acinos arvensis	bakkemynte	LC
Agrimonia eupatoria	åkermåne	NT
Androsace septentrionalis	smånøkkel	VU
Antennaria dioica	kattede	LC
Anthyllis vulneraria	rundbelg	LC
Anthyllis vulneraria ssp. vulneraria	bakkerundbelg	LC
Asplenium ruta-muraria	murburkne	LC
Campanula rotundifolia	blåklokke	LC
Cerastium semidecandrum	vårarve	LC
Dianthus deltoides	engnellik	LC
Dracocephalum ruyschiana	dragehode	VU
Filipendula vulgaris	knollmjørdurt	VU
Fragaria vesca	markjordbær	LC
Fragaria viridis	nakkebær	NT
Geranium sanguineum	blodstorkenebb	LC
Hylotelephium maximum	smørbukk	LC
Linum catharticum	vill-lin	LC
Myosotis ramosissima	bakkeforglemmegei	LC
Myosotis stricta	dvergforglemmegei	VU
Origanum vulgare	bergmynte	LC
Pimpinella saxifraga	gjeldkarve	LC
Plantago media	dunkjempe	LC
Potentilla argentea	sølvmore	LC
Potentilla crantzii	flekkmore	LC
Saxifraga granulata	nyresildre	NT
Saxifraga osloënsis	oslosildre	NT
Saxifraga tridactylites	trefingersildre	EN
Sedum album	hvitbergknapp	LC
Silene nutans	nikkesmelle	NT
Thymus pulegioides	bakketimian	NT
Trifolium arvense	harekløver	LC
Trifolium montanum	bakkekløver	NT

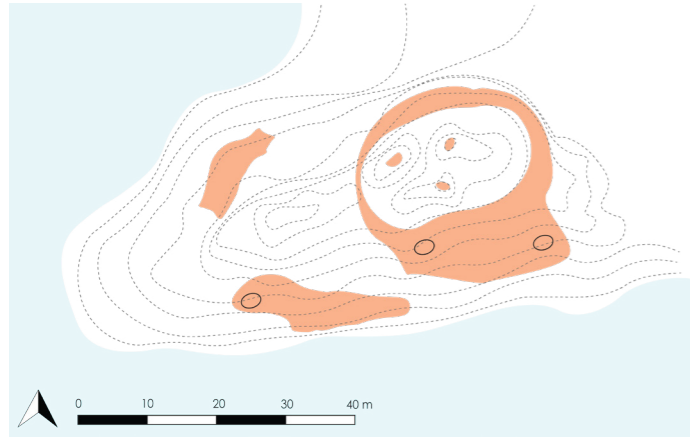
Fortsettelse planter under 50 cm (70%)		
Vitenskapelig navn	Norsk navn	Kategori
Veronica spicata	aksveronika	VU
Viola collina	bakkefiol	LC
Viola rupestris subsp. rupestris	sandfiol	VU
Viola rupestris	grusfiol	VU
Viola tricolor	stemorsblom	LC

Planter over 50 cm (20%)		
Vitenskapelig navn	Norsk navn	Kategori
Artemisia campestris	markmalurt	LC
Campanula persicifolia	fagerklokke	LC
Carlina vulgaris	stjernetistel	NT
Centaurea jacea	engknoppurt	LC
Centaurea scabiosa	fagerknoppurt	LC
Galium verum	gulmaure	LC
Hypochaeris maculata	flekkgrisøre	NT
Inula salicina	krattalant	NT
Ranunculus polyanthemos	krattsoleie	NT
Seseli libanotis	hjorterot	NT

Gress (10%)		
Vitenskapelig navn	Norsk navn	Kategori
Avenula pratensis	enghavre	NT
Briza media	hjerategress	NT
Festuca ovina	sauesvingel	LC
Phleum phleoides	smaltimotei	VU
Poa alpina	fjellrapp	LC
Poa compressa	flatrapp	LC

Figur 70: Plantelister for åpen grunnlendt kalkmark. (Egenprodusert, 2024)

6.8 Kalktørreng på naturodden



Figur 71: Plassering av kalktørreng på "Naturodden". (Egenprodusert, 2024.)

Skjøtsel

I etableringsfasen skal det overvåkes for uønskede planter annenhver uke. Det skal vannes ved behov, for eksempel ved ekstrem tørke. Det skal slås en gang på sensommeren.

Etter de tre etableringsårene skal overvåkingen fortsette, en gang hver tredje uke. Over tid skal det fjernes små kratt, busker og trær for å hindre gjengroing.

Plassering

Som i naturen på øyene er kalktørreng plassert vekselvis med naturtypene åpen grunnlendt kalkmark og nakent kalkberg. I tillegg er kalktørreng plassert på tørre oppstikkende partier og i kantsonen rundt slåttemarken.

Masser

Massene som anbefales å bruke i kalktørrengene er kalkrik, skrinn og næringsfattig sandjord. For å hjelpe solitærblær bør det etableres åpen soleksponert sandjord i sørvendte bakker.

Plantevalg

Plantene som er valgt ut er hjemmehørende, kalkelskende eller kalktålende, de er tørketålende, trenger lite næring og mange er varmekrevende.

Plantemetode

Metodene som benyttes er utsåing av frø og utplanting av pluggplanter. For eksempel flekkmure og gulmaure kan sås ut, mens for eksempel fagerknoppurt, dunkjempe og flekkgrisøre plantes ut som pluggplanter. Det skal sås og plantes ut minst 70% planter under 50 cm, rundt 20% planter over 50 cm og ikke mer enn 10% gress.

Planter under 50 cm (70%)		
Vitenskapelig navn	Norsk navn	Kategori
Acinos arvensis	bakkemynte	LC
Agrimonia eupatoria	åkermåne	NT
Androsace septentrionalis	smånøkkel	VU
Antennaria dioica	kattefot	LC
Anthyllis vulneraria	rundbelg	LC
Campanula rotundifolia	blåklokke	LC
Dracocephalum ruyschiana	dragehode	VU
Erigeron acris	bakkestjerne	LC
Euphrasia stricta	kjerteløyentrøst	LC
Filipendula vulgaris	knollmjødukt	VU
Fragaria vesca	markjordbær	LC
Geranium sanguineum	blodstorkenebb	LC
Lotus corniculatus	firiltunge	LC
Origanum vulgare	bergmynte	LC
Pimpinella saxifraga	gjeldkarve	LC
Plantago media	dunkjempe	LC
Potentilla argentea	sølvmaure	LC
Potentilla crantzii	flekkmure	LC
Rhinanthus minor	småengcall	LC
Sedum acre	bitterbergknapp	LC
Sedum album	hvitbergknapp	LC
Silene nutans	nikkesmelle	NT
Thymus pulegioides	bakketimian	NT
Trifolium montanum	bakkeklover	NT
Veronica officinalis	legeveronika	LC
Viola canina	engfiol	LC
Viola collina	bakkefiol	LC
Viola rupestris ssp.rupestris	sandfiol	VU
Viola rupestris	grusfiol	VU
Viola tricolor	stemorsblom	LC

Figur 73: Plantelister for kalktørreng. (Egenprodusert, 2024.)

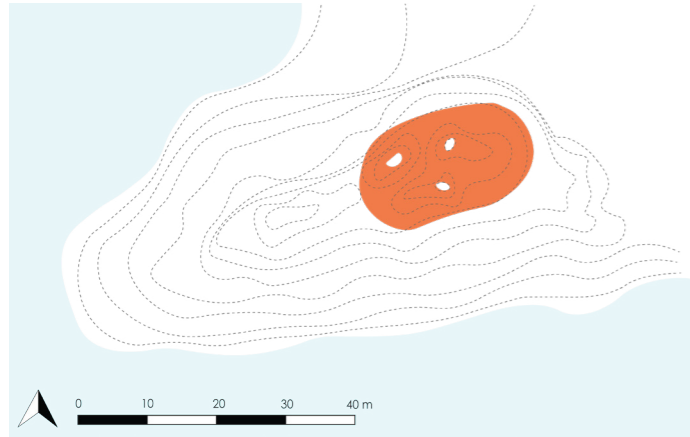
Figur 72: Markjordbær i kalktørreng på Hovedøya. (foto: egenprodusert, 2024.)



Planter over 50 cm (20%)		
Vitenskapelig navn	Norsk navn	Kategori
Campanula persicifolia	fagerklokke	LC
Centaurea scabiosa	fagerknoppurt	LC
Clinopodium vulgare	kransmynte	LC
Galium verum	gulmaure	LC
Hypericum maculatum	firkantperikum	LC
Hypochaeris maculata	flekkgrisøre	NT
Inula salicina	krattalant	NT
Viscaria vulgaris	engtjæreblom	LC

Gress (10%)		
Vitenskapelig navn	Norsk navn	Kategori
Avenula pratensis	enghavre	NT
Avenula pubescens	dunhavre	LC
Festuca ovina	sauesvingel	LC

6.9 Slåttemark på naturodden



Figur 74: Plassering av slåttemark på "Naturodden". (Egenprodusert, 2024.)

Plassering

Slåttemarken er plassert på et samlet areal, for at det skal være lett å slå.

Masser

Massene som anbefales å bruke i slåttemarken er kalkrik, skrin og næringsfattig sandjord.

Plantevalg

Plantene valgt ut er hjemmehørende, kalkelskende eller kalktålende, tørketålende, de trenger lite næring og mange er varmekrevende.

Plantemetode

Metodene som benyttes er utsåing av frø og utplanting av pluggplanter. For eksempel rødknapp, legeveronika og engtjæreblom egner seg til å plantes ut som pluggplanter. Dersom disse metodene blir benyttet skal det sås og plantes ut minst 70% planter under 50 cm, rundt 20% planter over 50 cm og ikke mer enn 10% gress.

For å supplere er det mulig å legge utover plantemateriale fra en donoreng. Aktuelle donorenger er slåttemarkene på øyene kartlagt i analysekapittelet.

Skjøtsel

I etableringsfasen skal det overvåkes for uønskede planter annenhver uke. Det skal vannes ved behov, for eksempel ved ekstrem tørke.

Etter de tre etableringsårene skal overvåkingen fortsette, en gang hver tredje uke. Hvert år skal det slås en gang på sensommeren. Over tid skal det fjernes små kratt, busker og trær for å hindre gjengroing.

Figur 75: Rødknapp med sommerfuglen gullvinge. (foto: Marte Holten Jørgensen, u.å.)



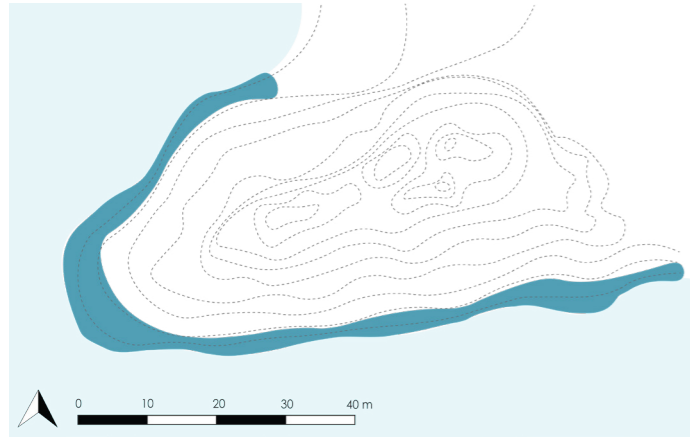
Planter under 50 cm (70%)		
Vitenskapelig navn	Norsk navn	Kategori
Acinos arvensis	bakkemynte	LC
Androsace septentrionalis	smånøkkel	VU
Antennaria dioica	kattefot	LC
Anthyllis vulneraria	rundbelg	LC
Campanula rotundifolia	blåklokke	LC
Dracocephalum ruyschiana	dragehode	VU
Erigeron acris	bakkestjerne	LC
Euphrasia stricta	kjerteløyentrøst	LC
Filipendula vulgaris	knollmjødukt	VU
Fragaria vesca	markjordbær	LC
Galium boreale	hvitmaure	LC
Lotus corniculatus	tirilunge	LC
Pimpinella saxifraga	gjeldkarve	LC
Plantago lanceolata	smalkjempe	LC
Plantago media	dunkjempe	LC
Potentilla argentea	sølvmaure	LC
Potentilla crantzii	flekkmaure	LC
Rhinanthus minor	småengkall	LC
Silene nutans	nikkesmelle	NT
Thymus pulegioides	bakketimian	NT
Veronica officinalis	legeveronika	LC
Viola canina	engfiol	LC

Planter over 50 cm (20%)		
Vitenskapelig navn	Norsk navn	Kategori
Campanula persicifolia	fagerklokke	LC
Centaurea scabiosa	fagerknoppurt	LC
Galium verum	gulmaure	LC
Hypericum maculatum	firkantperikum	LC
Hypochaeris maculata	flekkgrisøre	NT
Inula salicina	krattalant	NT
Knautia arvensis	rødknapp	LC
Silene dioica	rød jonsokblom	LC
Viscaria vulgaris	engtjæreblom	LC

Gress (10%)		
Vitenskapelig navn	Norsk navn	Kategori
Avenula pratensis	enghavre	NT
Avenula pubescens	dunhavre	LC
Briza media	hjertergress	NT
Festuca ovina	sauesvingel	LC

Figur 76: Plantelister for slåttemark. (Egenprodusert, 2024)

6.10 Strandeng på naturodden



Figur 77: Plassering av strandeng på "Naturodden". (Egenprodusert, 2024.)

Plassering

Strandengen er plassert fra der fjorden møter land i fjæresonen og opp i bølgesprutbeltet.

Masser

Massene som anbefales å bruke i strandengen trenger ikke å være næringsfattig eller moldfattig slik som i de øvrige naturtypene. Grus eller småstein etableres med silt eller leire i mellomrommene.

Figur 78: Skjorbuksurt og fjærekoll på strandeng på Moutmarka, Tjøme. (foto: Halvor Bodin, 2024)



Plantevalg

Plantene som er valgt ut er hjemmehørende, kalktålende og salttålende.

Plantemetode

Metodene som benyttes er utsåing av frø og utplanting av pluggplanter. For eksempel rødknapp, legeveronika og engtjæreblom egner seg til å plantes ut som pluggplanter. Dersom disse metodene blir benyttet skal det sås og plantes ut minst 70% planter under 50 cm.

For å supplere er det mulig å legge utover plantemateriale fra en donoreng. Aktuelle donorenger er strandengene på øyene kartlagt i analysekapittelet.

Skjøtsel

I etableringsfasen skal det overvåkes for uønskede planter annenhver uke. Det skal vannes ved behov, for eksempel ved ekstrem tørke.

Etter de tre etableringsårene skal overvåkingen fortsette, en gang hver tredje uke. Hvert år skal det slås på sensommeren. Over tid skal det fjernes takrør og små kratt, busker og trær for å hindre gjengroing.

Planter over 50 cm (20%)		
Vitenskapelig navn	Norsk navn	Kategori
Carex paleacea	havstarr	LC
Filipendula ulmaria	mjødur	LC
Galium palustre	myrmaure	LC
Lychnis flos-cuculi	hanekam	LC
Selinum carvifolia	krustrø	NT
Tripleurospermum maritimum	strandbalderbrå	LC

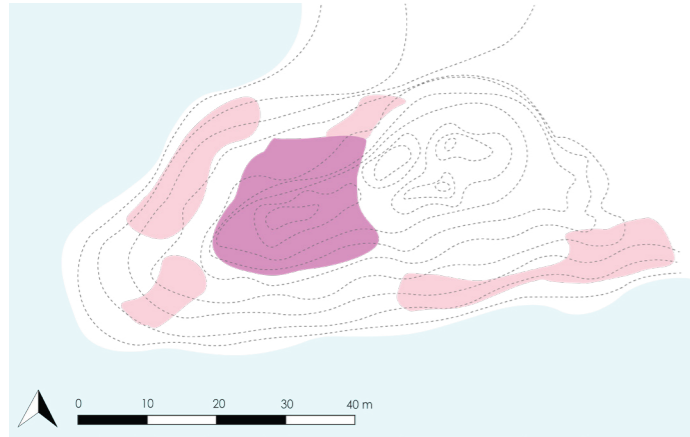
Figur 79: Tue med skjorbuksurt. (Halvor Bodin, 2024.)



Planter under 50 cm (minst 70%)		
Vitenskapelig navn	Norsk navn	Kategori
Armeria maritima	fjærekoll	LC
Campanula rotundifolia	blåklokke	LC
Centaurium littorale	tusengylden	NT
Centaurium pulchellum	dverggylden	LC
Cochlearia officinalis	skjorbuksurt	LC
Juncus gerardii	saltstiv	LC
Odontites litoralis	strandrødtopp	LC
Plantago maritima	strandkjempe	LC
Ligusticum scothicum	strandkjeks	LC
Limonium humile	strandrisp	LC
Lotus corniculatus	tirlitunge	LC
Lysimachia maritima	strandkryp	LC
Rhinanthus minor	småengcall	LC
Sagina nodosa	knopparve	LC
Silene uniflora	strandsmelle	LC
Suaeda maritima	saftmelde	LC
Trifolium fragiferum	jordbærkløver	VU
Triglochin palustris	myrsauløk	LC
Triglochin maritima	fjæresauløk	LC
Tripolium pannonicum	strandstjerne	LC

Figur 80: Plantelister for strandeng. (Egenprodusert, 2024.)

6.11 Nakent kalkberg og kalkskog på naturodden



Figur 81: Plassering av nakent kalkberg og kalkskog på "Naturodden". (Egenprodusert, 2024.)

I "Fjordgartneren" er det også planlagt å inkludere de to naturtypene kalkskog og nakent kalkberg på "Naturodden". For å skape et helhetlig inntrykk er de derfor inkludert i kartet.

Denne oppgaven går ikke i dybden på hvordan disse to naturtypene skal restaureres, fordi de faller utenfor oppgavens avgrensning om naturtyper med engpreg.



Figur 82: Furutrær plantet i Buffersonen på Sjørøya (foto: egenprodusert, 2024)

Figur 83: (Neste side) Grønlikaia med Ekebergskrånningen i bakgrunnen. Bilde tatt fra Hovedøya (foto: egenprodusert, 2023)

Kapittel 7 - Avslutning

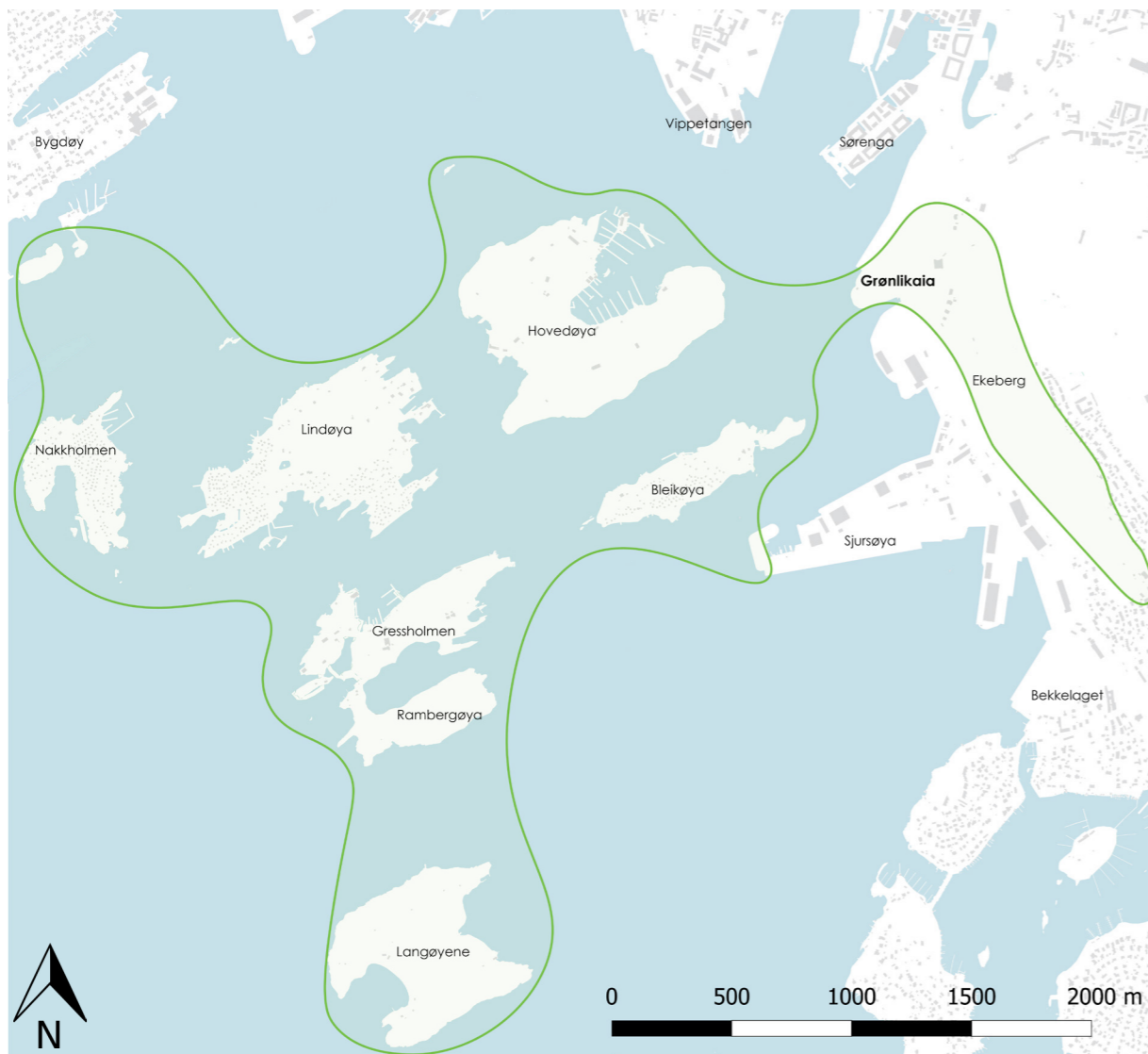


7.1 Diskusjon om landskapsøkologi

Grønlikaia kan være en viktig brikke i å bedre forbindelsen mellom øyene og Ekebergskråningen.

For å forbedre landskapsøkologien er et viktig tiltak å redusere avstanden mellom leveområder (Hanslin et al., 2022). Mellom Ekeberg og fjorden er det barrierer som bilvei, tog, havneinfrastruktur og fravær av en naturlig strandlinje. Øyenes landskap er naturlig fragmentert av vannmassene imellom dem. Denne fragmenteringen av landskapet gjør at flere arter har problemer med å bevege og spre seg mellom grøntområdene (Hanslin et al., 2022).

Den økologiske restaureringen i "Buffersonen" kan bidra til et større nettverk av spredningsveier og leveområder. Dette kan hjelpe et bredt spekter av arter som klarer å krysse barrierene i området som flyvende insekter, fugler, og planter som sprer seg med vind, vann og fugler (Hanslin et al., 2022; Svalheim, 2021). "Buffersonen" kan altså bidra til å skape bedre sammenheng i dette fragmenterte landskapet.



Figur 84: Grønlikaia kan bidra til å binde sammen grøntområdene på øyene med Ekebergskråningen. Egenprodusert, 2024)

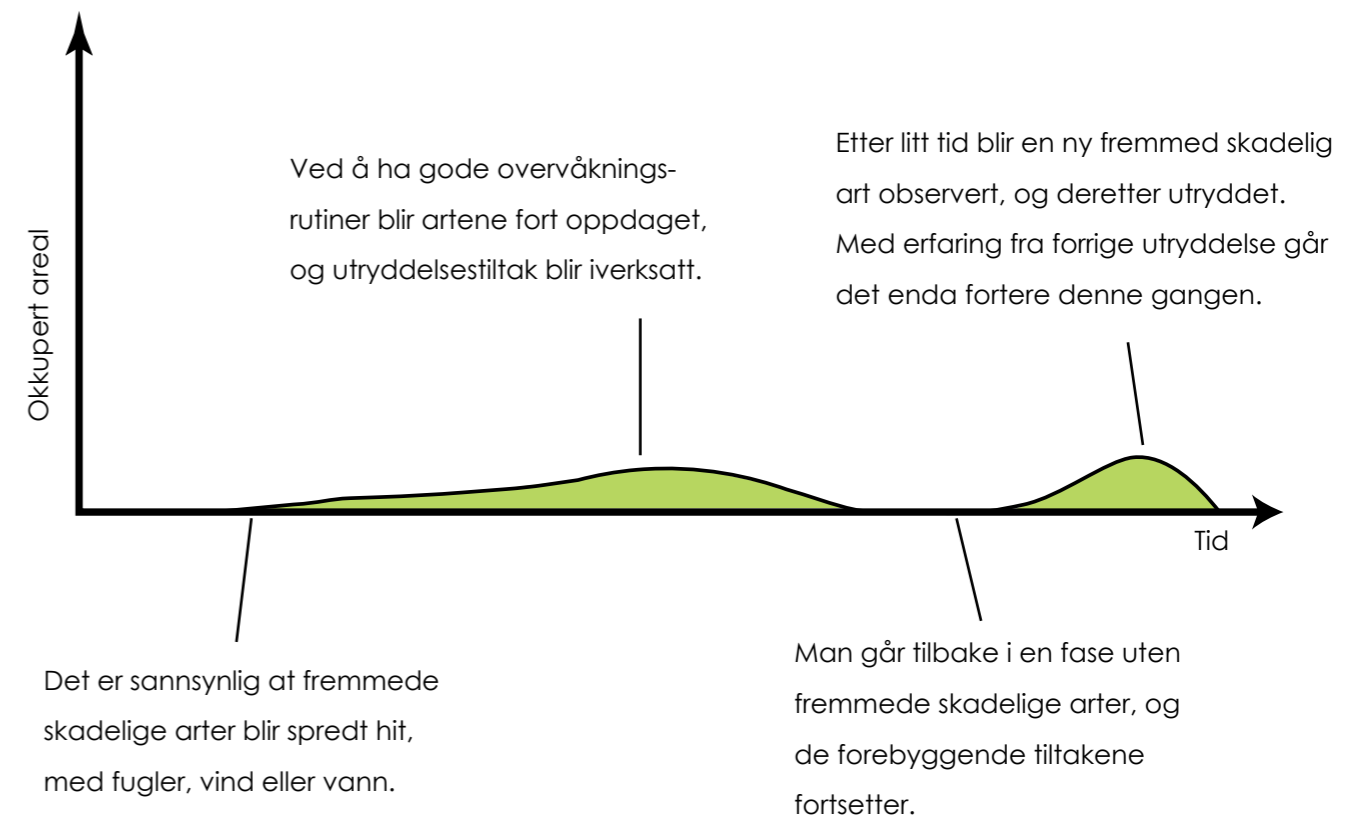
7.2 Diskusjon om økonomi

Manglende finansiering er den største barrieren for økologisk restaurering (Cortina-Segarra et al., 2021). "Buffersonen" må følges opp år etter år for å bli vellykket. I planene er det skjøtselskrevende naturtyper som slåttemark og strandeng, samtidig som det er et stort press fra fremmede skadelige arter i nærheten. Det er viktig at det er satt av nok midler for oppfølgingen av prosjektet.

Forebyggende tiltak er økonomisk effektive

Basert på den generelle grafen for utgifter ved forvaltning av fremmede skadelige arter (kapittel 4.5) presenterer oppgaven to scenarier for Grønlikaia. Denne visualiseringen underbygger viktigheten av forebyggende tiltak i etablering og skjøtsel for å gjøre forvaltningen økonomisk effektiv i et lengre perspektiv.

Scenario 1: Gode forebyggende tiltak. Gode overvåkningsrutiner. Definerte utryddelsestiltak.



Figur 85: Graf som viser forvaltningsutgifter ved gode forebyggende tiltak. Egenprodusert, 2024)

Det grønne arealet i grafen representerer utgiftene ved forvaltningen i scenario 1. Dette er forholdsvis lavt.

7.3 Konklusjon

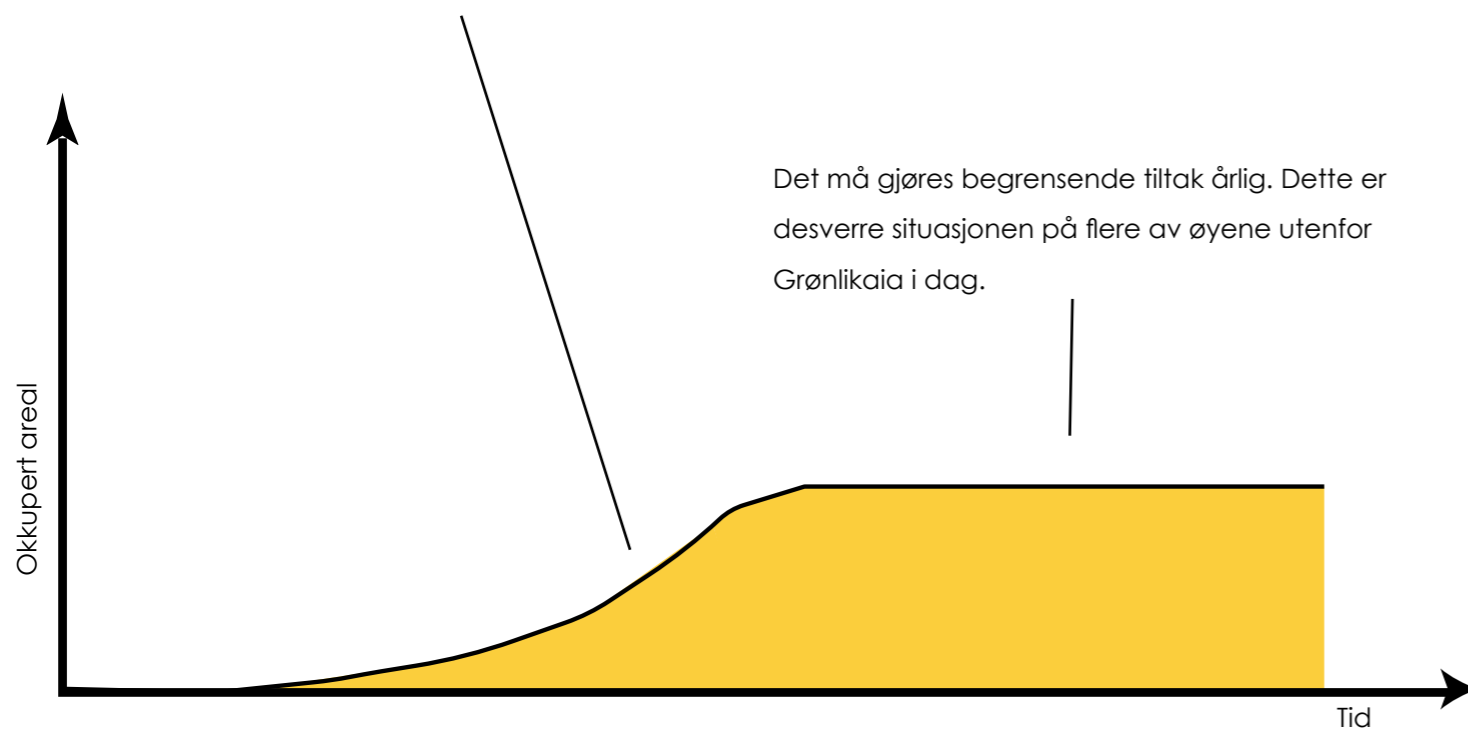
Målet med oppgaven har vært å utforme anbefalinger som bidrar til naturmangfoldet i indre Oslofjord. Det har blitt lagt vekt på å etablere et mangfold av naturtyper, for å legge til rette for et stort biologisk mangfold, og som vil sikre fungerende økosystemer som leverer økosystemtjenester til et tett befolket område. Problemstillingen har vært hvordan dette målet kan bli nådd ved å bruke økologisk restaurering i utbyggingen av "Bufferonen" på Grønlikaia.

I denne oppgaven brukes økologisk restaurering som et viktig verktøy i landskapsarkitekturen for å styrke naturmangfold, økosystemer og landskapsøkologien. Hensikten med restaureringen er naturmangfold, mens estetikk ikke har vært tungtveiende i utviklingen av anbefalingene. På den relativt lille "Naturoidden" planlegges det å restaurere seks ulike naturtyper. De fire naturtypene oppgaven har gått i dybden på er ekstremt artsrike, ikke bare for karplantene som blir etablert, men også for insekter, lav, moser og sopp. Disse fire naturtypene er avhengig av skjøtsel for å opprettholdes, så det er essensielt med en god og realistisk skjøtelsesplan.

Den sjeldne og kalkrike naturen i indre Oslofjord kan få gode vilkår i "Bufferonen" dersom den økologiske restaureringen følger denne oppgavens anbefalinger om masser, plantevalg, plantemetode, skjøtsel og kanalisering. Naturlig suksessjon er inkludert i anbefalingene for skjøtelsen. Etterhvert som andre hjemmehørende arter sprer seg fra for eksempel øyene eller fra Ekebergskrånningen blir naturen i "Bufferonen" mer autentisk. På den kalkrike jorda kan det vokse frem et robust og hjemmehørende økosystem. Med et mangfold av naturtyper vil byen få en rekke økosystemtjenester, som kan bidra med å rense luft og vann, binde karbon fra lufta og forhindre ras og erosjon (Svalheim, 2023).

Scenario 2: Ingen forebyggende tiltak.

De fremmede skadelige artene oppdages ikke før de er godt etablert. Det er spredt over så store områder at det er umulig å utrydde artene, og man har bare begrensende tiltak å sette inn.



Figur 86: Graf som viser forvaltningsutgifter dersom det mangler forebyggende tiltak. (Egenprodusert, 2024)

Det gule arealet i grafen representerer utgiftene ved forvaltningen i scenario 2. Dette er forholdsvis høyt.

7.4 Veien videre

Utvikling av skjøtelsesplanmaler

Delmål 3 i den nasjonale handlingsplanen for åpen grunnlendt kalkmark handler om kunnskap om tilstand, utvikling og effekten av tiltak. For å oppnå dette delmålet er det prioritert å utvikle og ta i bruk skjøtelsesplanmaler (Miljødirektoratet, 2023-d).

"Buffersonen" kan være et viktig bidrag for å oppnå dette delmålet, både for åpen grunnlendt kalkmark, men også for de tre andre naturtypene i prosjektet. Her er det relativt kontrollerte omgivelser, og man har mye kunnskap om forhold som masser og suksjonsstadier. Erfaringer og dokumentasjon gjort i "Buffersonen" kan lage et kunnskapsgrunnlag som kan brukes i skjøtelsesplanmaler for naturtypene, også andre steder i landet.

Naturmangfold under vann

Temaer som denne oppgaven tar opp er like relevante under vann. Det er et behov for mer arbeid for å bringe naturmangfoldet tilbake i Oslofjorden. Under vann er truslen fra fremmede arter like store som på land. Stillehavsøsters (*Crassostrea gigas*) har allerede tatt over store arealer langs kysten, amerikansk lobemanet (*Mnemiopsis leidyi*) kan dominere planktonsamfunn lokalt og dørstokkartan havnespy (*Didemnum vexillum*) kan ankomme Oslofjorden når som helst. I forbindelse med utbyggingen på Grønlikaia fikk jeg og to medstudenter være med på fire tokt høsten 2023. Vi var med en biolog som brukte en undervannsdroner for å kartlegge livet under vann utenfor Grønlikaia (Oslo Havn, 2023). Vi så mye stillehavsøsters men ellers lite liv på havbunnen.



Figur 87: Undervannsdronen som ble brukt i kartleggingen av livet under vann utenfor Grønlikaia. (foto: Jenny Helle, 2023)



Figur 88: Video fra undervannsdronen. (foto: Jenny Helle, 2023)



Figur 89: Stillehavsøsters utenfor Grønlikaia, bilde tatt med undervannsdroner. (Dronebilde: Øyvind Øye Svensen / Oslo havn, 2023)

7.5 Refleksjon

Tverrfaglig samarbeid er viktig for å løse komplekse prosjekter som innebærer økologisk restaurering på en god måte. Dette gjelder særlig i et område som Grønlikaia, der fremmede skadelige arter fra nærliggende områder utgjør et stort press.

Det har vært både interessant og utfordrende å gå i dybden på nye temaer og fagområder innen økologi og biologi. Som landskapsarkitekt har jeg fått en del kunnskap om karplanter gjennom studiet, men har fortsatt mye å lære om andre artsgrupper som insekter, moser, lav og sopp. Jeg synes naturens kompleksitet er spennende, og jeg er glad for muligheten jeg har fått gjennom denne tverrfaglige masteren til å studere større økologiske sammenhenger.

Selv om estetikk ikke har vært en relevant faktor i utviklingen av anbefalingene for restaureringen tror jeg "Naturodden" kommer til å bli et av de fineste stedene i Oslo. Estetikk er subjektivt, og for meg er naturen det vakreste som finnes. Andre synes kanskje at parker med strukturerte blomsterbed er finere en ville enger, og det er steder der denne visjonen blir satt ut i livet på praktfullt vis, for eksempel i parken på NMBU.

"Naturodden" er planlagt å være utilgjengelig for mennesker, for å beskytte de sårbare naturtypene. Denne utilgjengeligheten kan kanskje være litt frustrerende for besøkende, men jeg tror de fleste vil ha forståelse for, og sette pris på et område programmert for andre artsgrupper enn oss.

Hvordan man skal få tak i egnede kalkrike næringsfattige masser uten uønskede frø er en problemstilling jeg gjerne skulle hatt mulighet til å gå dypere inn i dette semesteret. Massene er grunnlaget i hele prosjektet, og avgjørende for et godt resultat. Et notat fra NIBIO til LINK Landskap i 2016 angående jord til restaureringen på Sjursøya påpeker en utfordring med å lage jordblandinger til kalkrike enger, fordi det krever tilgang på egnet steinmel av knust skifer og kalkstein.

En alternativ kalkkilde til jorda er skjellsand. Det er store mengder stillehavsøsters i Oslofjorden, som ødelegger for det hjemmehørende livet. Det kan være mulig å bruke denne fremmede arten som en nyttig ressurs ved å blande den inn med sand for å lage skjellsand til bruk på "Naturodden". Som landskapsarkitekt er det vanskelig å gå dypere inn i denne tematikken, og det er et tiltak som krever en tverrfaglig tilnærming.

Litteraturliste

- Artsdatabanken. (u.å.-a). *T Fastmarkssystemer*. Hentet 22. april 2024, fra <https://artsdatabanken.no/Pages/172018/Fastmarkssystemer>
- Artsdatabanken. (u.å.-b). *T12 Strandeng*. Hentet 22. april 2024, fra <https://artsdatabanken.no/Pages/171930/Strandeng>
- Artsdatabanken. (u.å.-c). *Artskart*. Hentet 22. april 2024, fra <https://artskart.artsdatabanken.no/#map/427864,7623020/3/background/greyMap/filter/%7B%22IncludeSubTaxonIds%22%3Atrue%2C%22Found%22%3A%5B2%5D%2C%22NotRecovered%22%3A%5B2%5D%2C%22CenterPoints%22%3Atrue%2C%22Style%22%3A1%7D>
- Artsdatabanken. (2018a, november 16). *Norsk rødliste for naturtyper 2018*. <https://artsdatabanken.no/rodlister/naturtyper>
- Artsdatabanken. (2018b). *RLN2018—Åpen grunnlendt kalkrik mark i boreonemoral sone*. <https://artsdatabanken.no/RLN2018/266>
- Artsdatabanken. (2018c). *RLN2018—Svært tørkeutsatt sørlig kalkberg*. <https://artsdatabanken.no/RLN2018/70>
- Artsdatabanken. (2021a). *Metode Rødlista*. <https://www.artsdatabanken.no/rodlister/arter2021/Metode#316483>
- Artsdatabanken. (2021b.). *Norsk rødliste for arter 2021*. <https://artsdatabanken.no/lister/rodlister/arter/2021/>
- Artsdatabanken. (2023a). *Risikokategorier og kriterier. Fremmede arter i Norge—Med økologisk risiko 2023*. <https://artsdatabanken.no/Pages/342811>
- Artsdatabanken. (2023b). *Fremmede arter i Norge—Med økologisk risiko 2023*. <https://artsdatabanken.no/lister/fremmedartslista/2023?TaxonRank=tv>
- Asplan Viak. (2023). *Bynatur—Casestudie blågrønt tak på Vega Scene*. Oppdragsnummer: 984005-10.
- Auen urtegård. (u.å.). *Planteskolen: Auenurtegard*. <https://www.xn--auenurtegrd-58a.no/villevekster/> Besøkt 2023, oktober 12.
- Austad, I., Hauge, L., Svalheim, E., Bjureke, K., Rosef, L., & Aamild, T. (2023). *Norske blomsterenger* (1. utg.). Fagbokforlaget.
- Bjureke, K. (2002). *Registrering av botanisk mangfold på øyene i Indre Oslofjord, Nesodden—Og Oslo kommune* (1). Fylkesmannen i Oslo og Akershus miljøvernveddelingen.
- Bolund, P., & Hunhammar, S. (1999). *Ecosystem services in urban areas*. *Ecological Economics*, 2, 293–301. [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(99\)00013-0](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(99)00013-0)
- Bratli, H., Evju, M., & Stabbetorp, O. E. (2015). *Kalkbeg—Et hotspot habitat*. NINA rapport 1171, <https://www.nina.no/archive/nina/PppbasePdf/rapport/2015/1171.pdf>
- Convention on Biological Diversity. (1993). *Konvensjon om biologisk mangfold*. FN-sambandet. <https://fn.no/avtaler/miljoe-og-klima/konvensjon-om-biologisk-mangfold>
- Convention on Biological Diversity. (2022). *15/4. Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework*. FN-sambandet. <https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-15/cop-15-dec-04-en.pdf>
- Cortina-Segarra, J., García-Sánchez, I., Grace, M., Andrés, P., Baker, S., Bullock, C., Decler, K., Dicks, L. V., Fisher, J. L., Frouz, J., Klimkowska, A., Kyriazopoulos, A. P., Moreno-Mateos, D., Rodríguez-González, P. M., Sarkki, S., & Ventocilla, J. L. (2021). *Barriers to ecological restoration in Europe: Expert perspectives*. *Restoration Ecology*, 29(4), e13346. <https://doi.org/10.1111/rec.13346>
- Council of Europe. (1996). *Listing endangered natural habitats requiring specific conservation measures* (Resolution 4). https://search.coe.int/bern-convention/Pages/result_details.aspx?ObjectId=09000016807469e7
- Direktoratet for naturforvaltning. (2011). *Veileder til forskrift om utvalgte naturtyper*. Håndbok 31-2011. https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/dirnat2/attachment/2498/dn-handbok-31-2011_net.pdf
- Dunnet, N., & Hitchmough, J. (2004). *The Dynamic Landscape*. Taylor & Francis.
- Elven, H., & Bjureke, K. (2018). *Pollinatorvennlig skjøtsel av slåttemark og naturbeitemark*. Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo. Rapport nr. 77.
- Evju, M. (2015). *Oaser for artsmangfoldet*. NINA temahefte, 61. <https://www.nina.no/archive/nina/pppbasepdf/temahefte/061.pdf>
- FN-Sambandet. (u.å.-a). *FNs bærekraftsmål*. Hentet 9. april 2024, fra <https://fn.no/om-fn/fns-baerekraftsmaal>
- FN-Sambandet. (u.å.-b). *Livet på land*. Hentet 29. april 2024, fra <https://fn.no/om-fn/fns-baerekraftsmaal/livet-paa-land>
- Fylkesmannen i Oslo og Akershus, M., Oslo kommune, F., & Oslo kommune, B. (2007). *Forvaltningsplan og Skjøtselsplan for Hovedøya Natur- og kulturmiljø av nasjonal verdi*. <https://oslooyene.no/ekstern/forvaltningsplan-1.pdf>
- Fylkesmannen i Oslo og Viken. (2021). *Handlingsplan mot fremmede skadelige arter i Oslo og Viken*. <https://www.statsforvalteren.no/contentassets/575b262c5f0740d19476aef0dd4f2423/handlingsplan-mot-fremmede-skadelige-arter-i-oslo-og-viken.pdf>
- Gaekwad, J. S., Moslehian, A. S., & Walker, A. (2022). *A Meta-Analysis of Emotional Evidence for the Biophilia Hypothesis and Implications for Biophilic Design*. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.750245>
- Grindeland, J. M. (2023). *Kalkplanter*. I Store norske leksikon. <https://snl.no/kalkplanter>

- Hagen, D., Eide, N. E., Evju, M., Gundersen, V., Stokke, B. G., Vistad, O. I., Rød-Eriksen, L., Olsen, S. L., & Fangel, K. (2019). *Håndbok, Sårbarhetsvurdering av ferdselslokalteter i verneområder, for vegetasjon og dyreliv*. NINA Temahefte 73. <https://brage.nina.no/nina-xmlui/handle/11250/2593734>
- Hanslin, H. M., Sørensen, E. T., & Rinde, E. (2022). *Landskapsøkologiske vurderinger for Grønlikaia*. NIBIO-rapport 8(77). NIBIO. <https://nibio.brage.unit.no/nibio-xmlui/handle/11250/3009636>
- HAV Eiendom. (u.å.). *Grønlikaia*. Hav Eiendom. Hentet 29. september 2023, fra <https://haveiendom.no/gronlikaia/>
- HAV Eiendom. (2021). *Om Grønlikaia*. Hav Eiendom. <https://haveiendom.no/om-gronlikaia/>
- HAV Eiendom. (2023). *Disse inviteres til å jobbe videre med utviklingen av Grønlikaia*. Hav Eiendom. <https://haveiendom.no/disse-inviteres-til-a-jobbe-videre-med-utviklingen-av-gronlikaia/>
- HAV Eiendom, Oslo Havn, & Oslo kommune. (2023). *Evalueringsrapport Parallelloppdrag Grønlikaia*.
- Hovin, J., & Geelmuyden, A. katrine. (2024). *Artdatabankens ordvalg kan radere bort verdifulle grøntanleggplanter. Park & anlegg*, 01, 32–38.
- Invasive species council. (2022). *The invasion curve explained*. Invasive Species Council. <https://invasives.org.au/blog/the-invasion-curve-explained/>
- IPBES. (2019). *Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3553579>
- IPBES. (2023). *IPBES Invasive Alien Species Assessment: Summary for Policymakers*. IPBES. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7430692>
- Klima- og miljødepartementet. (2019). *Handlingsplan for styrket forvaltning av verneområdene*. Departementenes sikkerhets- og serviceorganisasjon. <https://www.regjeringen.no/contentassets/a26049eec1374dceabd1741a1dcca6be/t-1566b.pdf>
- Klima- og miljødepartementet. (2020). *Bekjempelse av fremmede skadelige organismer – Tiltaksplan 2020–2025*.
- Klima- og miljødepartementet. (2021a). *Tiltaksplan for ville pollinerende insekter 2021–2028*. Departementenes sikkerhets- og serviceorganisasjon. <https://www.regjeringen.no/contentassets/5797b01a43fa4cdd8b220afb3df68791/212216-kld-tiltaksplan-web.pdf>
- Klima- og miljødepartementet. (2021b). *Helhellig tiltaksplan for en ren og rik Oslofjord med et aktivt friluftsliv* (T-1571 B).
- Kornstad, T. (2023). *Terrestrisk Naturmiljø*. Presentasjon ved økologisk fagmøte Buffersonen, Oslo Havn, 8. november 2023.
- Lier-Hansen, S. (2013). *NOU 2013:10 Naturens goder—Om verdier av økosystemtjenester*. <https://www.regjeringen.no/contentassets/c7ff42c437bf4dcb9880ceeb8b03b3d5/no/pdfs/nou201320130010000dddpdfs.pdf>
- Link Arkitektur AS. (2015). *Buffersone Sjursøya*. Internt notat.
- Lockwood, J. L., & Welbourne, D. J. (2023). *Invasive species: A very short introduction*. Oxford.
- Lovdata. (2009, juni 19). *Lov om forvaltning av naturens mangfold (naturmangfoldloven)*. <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2009-06-19-100>
- McDonald, T., Gann, G. D., Jonson, J., & Dixon, K. W. (2016). *International standards for the practice of ecological restoration – including principles and key concepts*. Society for Ecological Restoration, Washington, D.C. https://salishsearrestoration.org/w/images/d/d1/McDonald_et_al_2016_SER_international_restoration_standards.pdf
- Miljødepartementet, K. (2015, desember 18). *Meld. St. 14 (2015–2016)* [Stortingsmelding]. Regjeringen.no; regjeringen.no. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-14-20152016/id2468099/>
- Miljødirektoratet. (u.å.-a). *Handlingsplan for slåttemark (2568)*. Miljødirektoratet. <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/arter-naturtyper/truede-arter-og-naturtyper/handlingsplaner-for-utvalgte-naturtyper/handlingsplan-slattemark/>
- Miljødirektoratet. (u.å.-b). *Naturbase kart*. Hentet 21. april 2024, fra <https://geocortex02.miljodirektoratet.no/Html5Viewer/?viewer=naturbase>
- Miljødirektoratet. (2023a). *Naturtyper etter Miljødirektoratets instruks*. Miljødirektoratet/Norwegian Environment Agency. <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/overvaking-arealplanlegging/naturkartlegging/naturtyper/>
- Miljødirektoratet. (2023b). *Fremmede arter*. Miljødirektoratet/Norwegian Environment Agency. <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/arter-naturtyper/fremmede-arter/>
- Miljødirektoratet. (2023c). *Restaurering av natur*. Miljødirektoratet/Norwegian Environment Agency. <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/arter-naturtyper/naturrestaurering/>
- Miljødirektoratet. (2023d). *Handlingsplan for åpen grunnlendt kalkmark (M–2565)*. <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/arter-naturtyper/truede-arter-og-naturtyper/handlingsplaner-for-utvalgte-naturtyper/handlingsplan-åpen-grunnlendt-kalkmark/>
- Miljøstatus. (u.å.). *Norges klima- og miljømål*. Miljøstatus. Hentet 17. april 2024, fra <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/miljomal/miljomaal/>
- Miljøstatus. (2022.). *Fremmede arter*. Miljøstatus. <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/arter/fremmede-arter/>
- Norconsult. (2023). *Litt mer om Landskap*. Presentasjon ved Økologisk fagmøte Buffersonen, Oslo Havn.
- Norconsult. (2024). *Fase 2 Buffersonen*. Intern rapport Norconsult
- Norges Bank Investment Management. (2019). *Oljefondets markedsverdi*. Norges Bank Investment Management. <https://www.nbim.no/no/oljefondet/markedsverdi/>
- Norges geologiske undersøkelse. (u.å.-a). *Berggrunn*. Hentet 7. mai 2024, fra https://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/
- Norges geologiske undersøkelse. (u.å.-b). *Løsmasser*. Hentet 7. mai 2024, fra https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/
- Oslo Havn. (u.å.). *Om Oslo havn*. Hentet 2. april 2024, fra <https://www.oslohavn.no//no/meny/om-oslo-havn/om-oslo-havn-kf/>
- Oslo Havn. (2020a). *FNs bærekraftsmål i Oslo Havn 2020*. <https://www.oslohavn.no/globalassets/oslo-havn/dokumenter/havnestyresaker/moteinnkalling-havnestyre-170920-offentlig-versjon.pdf>
- Oslo Havn. (2020b). *Faktark blågrønn struktur og naturmangfold*. https://www.oslohavn.no/globalassets/oslo-havn/dokumenter/miljo/2021-02-10-faktaark-blagronn_kortversjon.pdf
- Oslo Havn. (2023, september 18). *Dykk ned i Oslofjordens marine liv*. Oslo Havn Aktuelt. <https://www.oslohavn.no//no/aktuelt/dette-finner-undervannsdronen-doris-i-oslofjorden/>
- Oslo kommune. (u.å.). *Solkart—Solinnstrålingskart for Oslo*. Hentet 12. mai 2024, fra <https://od2.pbe.oslo.kommune.no/solkart/>
- Oslo kommune. (2015, februar 3). *Natur og biologisk mangfold*. Oslo kommune. <https://www.oslo.kommune.no/statistikk/natur-og-biologisk-mangfold/>
- Saura, S., Bodin, Ö., & Fortin, M.-J. (2014). EDITOR'S CHOICE: Stepping stones are crucial for species' long-distance dispersal and range expansion through habitat networks. *Journal of Applied Ecology*, 51(1), 171–182. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12179>
- Statens vegvesen. (2016). *Fremmede skadelige arter—Oppfølging av lovverk (STATENS VEGVESENS RAPPORTER 387)*. Statens Vegvesen. <https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/fokusomrader/miljo-og-omgivelser/svv-rapport-387-fremmede-skadelige-arter.pdf>
- Sunding, P., & Larsson, J. Y. (2024). *Boreonemorale sone*. I Store norske leksikon. https://snl.no/boreonemorale_sone
- Svalheim, E. (2021). *Frøboka: Håndbok for innsamling av lokale frø til insektsvennlig blomstereng* (1. utg.). Fagbokforlaget.
- Svalheim, E., Garnås, I., & Hauge, L. (2018). *Slåttemark, veileder for restaurering og skjøtsel*. Miljødirektoratet. https://nibio.brage.unit.no/nibio-xmlui/bitstream/handle/11250/2579098/NIBIO_RAPPORT_2018_4_151.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Svalheim, E. J. (2022). *Kunnskapsgrunnlag for slåttemark og lauveng*. NIBIO Rapport 8(138) 2022. https://nibio.brage.unit.no/nibio-xmlui/bitstream/handle/11250/3031776/NIBIO_RAPPORT_2022_8_138.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Thylén, A. (2019). *Skjøtselsplan for slåttemark 2018 Hovedøya – vestre krutthus, Oslo kommune*. Oslo og Akershus. Stiftelsen BioFokus, 2019–3. <https://lager.biofokus.no/biofokus-notat/biofokusnotat2019-3.pdf>
- UN Decade on Restoration. (u.å.). *UN Decade on Restoration*. UN Decade on Restoration. Hentet 9. april 2024, fra <http://www.decadeonrestoration.org/node>
- Universitetet i Oslo. (2023). *Restaureringsøkologi—Institutt for biovitenskap*. <https://www.mn.uio.no/ibv/tjenester/kunnskap/plantefys/leksikon/r/restaureringsokologi.html>
- Woldstad, S. (2015). *Ukas art: Tanntustmose – dukket opp igjen etter 100 år*. Forskning.no. <https://www.forskning.no/ukas-art-partner-artsdatabanken/ukas-art-tanntustmose--dukket-opp-igjen-etter-100-ar/518106>

Figurliste

1. Halvor Bodin. (2024). [foto].
2. Egenprodusert. (2024). [illustrasjon].
3. Halvor Bodin. (2024). [foto].
4. Egenprodusert. (2024). [illustrasjon].
5. FN-sambandet. (u.å.). [illustrasjon]. Tilgjengelig fra: <https://fn.no/om-fn/fns-baerekraftsmaal/livet-paa-land> (hentet 12.05.2024)
6. Egenprodusert. (2022). [foto].
7. Norconsult. (2024). Illustrasjonsplan Fjordgartneren. [illustrasjon].
8. HAV eiendom. (2021). Oversikt over oppdragsområdet med de fem delområdene slik det framstår i dag. [foto] Tilgjengelig fra: <https://haveiendom.no/bli-med-i-den-videre-planleggingen-av-gronlikaia/> (hentet: 07.05.2024)
9. Egenprodusert. (2024). [foto].
10. Egenprodusert. (2024). [illustrasjon].
11. Egenprodusert. (2024). [foto].
12. Egenprodusert. (2023). [foto].
13. Egenprodusert. (2024). [foto].
14. Egenprodusert. (2024). [illustrasjon].
15. Egenprodusert. (2024). [illustrasjon].
16. Norconsult. (2024). Illustrasjonsplan Fjordgartneren. [illustrasjon].
17. Norconsult. (2024). Vegetasjonsprinsipp Naturodden. [illustrasjon].
18. Egenprodusert. (2024). [illustrasjon].
19. Norconsult. (2024). Snitt Naturodden. [illustrasjon].
20. Egenprodusert. (2022). [foto].
21. Artsdatabanken. (2021). [illustrasjon]. Tilgjengelig fra: <https://artsdatabanken.no/rodlisterforarter2021/Metode> (hentet: 12.05.2024)
22. Artsdatabanken. (2021). [tabell]. Tilgjengelig fra: https://artsdatabanken.no/Pages/342811/Risikokategorier_og_kriterier (hentet 09.05.2024)
23. Erling Svensen / Havforskningsinstituttet. (u. å.). [foto]. Tilgjengelig fra: <https://www.hi.no/hi/nyheter/2023/september/har-observert-lite-brennmaneter-langs-norskekysten-i-sommer> (hentet: 09.05.2024)
24. Egenprodusert. (2022). [foto].
25. Egenprodusert. (2022). [foto].
26. Egenprodusert. (2024). [illustrasjon]. Basert på Invasive species council, (2022). Tilgjengelig fra: <https://invasives.org.au/blog/the-invasion-curve-explained/> (hentet: 07.05.2024)
27. Egenprodusert. (2024). [foto].
28. Egenprodusert. (2022). [foto].
29. Egenprodusert. (2022). [foto].
30. Egenprodusert. (2024). [foto].
31. Egenprodusert. (2022). [foto].
32. Norges geologiske undersøkelse. (u. å.). Berggrunn. [illustrasjon]. Tilgjengelig fra: https://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/ (hentet: 07.05.2024)
33. Norges geologiske undersøkelse. (u. å.). Løsmasser. [illustrasjon]. Tilgjengelig fra: https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/ (hentet: 07.05.2024)
34. Egenprodusert. (2024). [illustrasjon]. Basert på Miljødirektoratet. (2022). Naturtyper – DN-håndbok 13. Tilgjengelig fra: <https://kartkatalog.geonorge.no/metadata/naturtyper-dn-haandbok-13/d776ff93-104d-4aa5-a8d9-276df01eb51c> (hentet:07.05.2024)
35. Egenprodusert. (2024). [illustrasjon]. Basert på Miljødirektoratet. (2022). Naturtyper – DN-håndbok 13. Tilgjengelig fra: <https://kartkatalog.geonorge.no/metadata/naturtyper-dn-haandbok-13/d776ff93-104d-4aa5-a8d9-276df01eb51c> (hentet: 07.05.2024)
36. Egenprodusert. (2022). [foto].
37. Egenprodusert. (2024). [foto].
38. Egenprodusert. (2024). [illustrasjon]. Basert på Miljødirektoratet. (2022). Naturtyper – DN-håndbok 13. Tilgjengelig fra: <https://kartkatalog.geonorge.no/metadata/naturtyper-dn-haandbok-13/d776ff93-104d-4aa5-a8d9-276df01eb51c> (hentet: 07.05.2024)
39. Egenprodusert. (2022). [foto].
40. Egenprodusert. (2022). [foto].
41. Egenprodusert. (2024). [foto].
42. Egenprodusert. (2022). [foto].
43. Ivar Leidus. (2014). [foto]. Tilgjengelig fra: https://no.wikipedia.org/wiki/Dragehode#/media/Fil:Dracocephalum_ruyschiana_-_Sile_tondipea_Keila.jpg hentet: (10.05.2024)
44. Egenprodusert. (2024). [illustrasjon]. Basert på Miljødirektoratet. (2022). Naturtyper – DN-håndbok 13. Tilgjengelig fra: <https://kartkatalog.geonorge.no/metadata/naturtyper-dn-haandbok-13/d776ff93-104d-4aa5-a8d9-276df01eb51c> (hentet: 07.05.2024)
45. Riksarkivet. (u.å.). [foto]. Tilgjengelig fra: <https://no.wikipedia.org/wiki/SI%C3%A5ttonn#/media/Fil:SI%C3%A5ttekar.jpg> (hentet 12.05.2024)
46. Halvor Bodin. (2024). [foto].
47. Marte Holten Jørgensen. (u.å.). [foto]. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/takr%C3%B8r> (hentet 10.05.2024)
48. Egenprodusert. (2024). [illustrasjon]. Basert på Miljødirektoratet. (2022). Naturtyper – DN-håndbok 13. Tilgjengelig fra: <https://kartkatalog.geonorge.no/metadata/naturtyper-dn-haandbok-13/d776ff93-104d-4aa5-a8d9-276df01eb51c> (hentet: 07.05.2024)
49. Øystein Røsløkk / statsforvalteren i Oslo og Viken. (u.å.). [foto]. Tilgjengelig fra: <https://www.statsforvalteren.no/siteassets/fm-oslo-og-viken/miljo-og-klima/rapporter/miljovernavdelingen-i-oslo-og-akershus-rapporter/2012-for-valtningsplan-for-ekebergskraningen-naturreservat.pdf> (hentet 10.05.2024)
50. Egenprodusert. (2024). [illustrasjon]. Basert på Miljødirektoratet. (2022). Naturtyper – DN-håndbok 13. Tilgjengelig fra: <https://kartkatalog.geonorge.no/metadata/naturtyper-dn-haandbok-13/d776ff93-104d-4aa5-a8d9-276df01eb51c> (hentet: 07.05.2024)
51. Egenprodusert. (2024). [illustrasjon]. Basert på Miljødirektoratet. (2022). Naturtyper – DN-håndbok 13. Tilgjengelig fra: <https://kartkatalog.geonorge.no/metadata/naturtyper-dn-haandbok-13/d776ff93-104d-4aa5-a8d9-276df01eb51c> (hentet: 07.05.2024)
52. Egenprodusert. (2024). [tabell]. Basert på data fra Artsdatabanken. (u.å.). Artskart. Tilgjengelig fra: <https://artskart.artsdatabanken.no/> (hentet 22.04.2024)
53. Halvor Bodin. (2024). [foto].
54. Egenprodusert. (2024). [foto].
55. Jostein Thorvaldsen / Asplan Viak. (2023). [foto]. Tilgjengelig fra: <https://d33by0imu011lz.cloudfront.net/1705417925/rapport-bynatur-casestudie-blaagroent-tak-paa-vega-scene.pdf> (hentet 09.05.2024)
56. Kristian Hårdenson Berntsen. (2009). [foto]. Tilgjengelig fra: <https://www.biologiportalen.net/pages/planter.php?artikkel=85#prettyPhoto> (hentet: 11.05.2024)
57. Egenprodusert. (2024). [illustrasjon]. Basert på informasjon fra Svalheim, E. (2021). Frøboka: Håndbok for innsamling av lokale frø til insektsvennlig blomstereng (1. utg.). Fagbokforlaget.
58. Egenprodusert. (2024). [illustrasjon].
59. Egenprodusert. (2022). [foto].
60. Egenprodusert. (2024). [foto].
61. Egenprodusert. (2022). [foto].
62. Oddvar Hanssen / NINA. (u.å.). [foto]. Tilgjengelig fra: https://www.researchgate.net/figure/Figur-1-Malaisefelle-i-semi-naturlig-mark-Foto-Oddvar-Hanssen-NINA_fig1_373735568 (hentet 09.05.2024)
63. Egenprodusert. (2023). [foto].
64. Egenprodusert. (2023). [foto].

65. Egenprodusert. (2022). [foto].
66. Egenprodusert. (2024). [illustrasjon]. Basert på kart fra Norconsult. (2024). Fase 2 Buffersonen.
67. Egenprodusert. (2024). Snitt som viser naturtypene i terrenget på "Naturoidden". [illustrasjon].
68. Egenprodusert. (2024). Plassering av åpen grunnlent kalkmark på "Naturoidden". [illustrasjon]. Koter basert på kart fra Norconsult. (2024). Fase 2 Buffersonen.
69. Egenprodusert. (2022). [foto].
70. Egenprodusert. (2024). [tabell].
71. Egenprodusert. (2024). [illustrasjon]. Koter basert på kart fra Norconsult. (2024). Fase 2 Buffersonen.
72. Egenprodusert. (2022). [foto].
73. Egenprodusert. (2024). [tabell].
74. Egenprodusert. (2024). [illustrasjon]. Koter basert på kart fra Norconsult. (2024). Fase 2 Buffersonen.
75. Marte Holten Jørgensen. (u.å.). [foto]. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/r%C3%B8dknapp> (hentet 13.05.2024)
76. Egenprodusert. (2024). [tabell].
77. Egenprodusert. (2024). [illustrasjon]. Koter basert på kart fra Norconsult. (2024). Fase 2 Buffersonen.
78. Halvor Bodin. (2024). [foto].
79. Halvor Bodin. (2024). [foto].
80. Egenprodusert. (2024). [tabell].
81. Egenprodusert. (2024). [illustrasjon]. Koter basert på kart fra Norconsult. (2024). Fase 2 Buffersonen.
82. Egenprodusert. (2024). [foto].
83. Egenprodusert. (2023). [foto].
84. Egenprodusert. (2024). Kart landskapsøkologi. [illustrasjon].
85. Egenprodusert. (2024). Graf scenario 1. [illustrasjon].
86. Egenprodusert. (2024). Graf scenario 2. [illustrasjon].
87. Jenny Helle. (2023). [foto].
88. Jenny Helle. (2023). [foto].
89. Øyvind Øye Svensen / Oslo havn. (2023). [dronebilde].

