

8197-2026

Lokale restaureringstiltak i kystnære marine miljøer En kunnskapssammenstilling for restaurering i Oslofjorden



Rapport

Norsk institutt for vannforskning

Løpenummer: 8197-2026

ISBN 978-82-577-7935-1
NIVA-rapport
ISSN 1894-7948

Denne rapporten er
kvalitetssikret iht. NIVAs
kvalitetssystem og
godkjent av:

Kristina Øie Kvile
Prosjektleder/
Hovedforfatter

Paul Ragnar Berg, Froukje
Maria Platjouw
Forskningsleder

© Norsk institutt for
vannforskning STI og
Miljødirektoratet.
Publikasjonen kan siteres
fritt med kildeangivelse.

Forsidebilde:
Pia Ve Dahlen

www.niva.no

Tittel

Lokale restaureringstiltak i kystnære
marine miljøer - En
kunnskapssammenstilling for
restaurering i Oslofjorden

Sider

72 + vedlegg

Dato

23.04.2026

Forfatter(e)

Kristina Ø. Kvile, Ragnhild R. G.
Torstensen, Eli Rinde, Saskia Trubbach,
Adam J. Andrews, Frode Sundnes,
Marijana S. Brkljacic, Camilla W.
Fagerli, Janne K. Gitmark, Gunhild
Borgersen, Jarle Håvardstun, Norith
Eckbo, Morten Helberg, Pia Ve Dahlen

Fagområde

Marinbiologi

Distribusjon

Åpen

Oppdragsgiver(e)

Miljødirektoratet

Kontaktperson hos oppdragsgiver

Astrid Winnberg Skoge

Utgitt av NIVA

Prosjektnummer 250137

Oppdragsgivers utgivelse:

M-3154 | 2026

Sammendrag

Naturrestaurering omfatter tiltak som gjenoppretter eller bedrer tilstand i økosystemer som er ødelagt eller forringet. Denne rapporten beskriver ulike former for restaurering av naturtyper som er ødelagt eller forringet, og andre naturforbedringstiltak som styrker enkelte arter eller økosystem-funksjoner. Dersom disse tiltakene har vesentlig og varig effekt regnes de som naturrestaurering. Marin restaurering er et relativt nytt felt i Norge, og erfaringene fra Oslofjorden er begrensede. Dette gjør småskala testing viktig.

For restaurering av naturtyper anbefaler vi å ta utgangspunkt i instruks for kartlegging av forvaltningsrelevante marine naturtyper for å vurdere forringelse. Det viktigste er å redusere negative påvirkninger, mens aktive tiltak for utplantning av habitatdannende organismer er aktuelle for forekomster som har blitt sterkt redusert eller borte. Vi beskriver også sjøfugl, fisk og skalldyr som kan dra nytte av tiltak i Oslofjorden, og hvilke tiltak som anses som mest effektive. I Oslofjorden testes nå en rekke tiltak for å styrke enkelte arter eller økosystemtjenester, som taretau, blåskjellanlegg og marine boliger. Samlet sett kan disse bidra til varig positiv effekt. Gjennomføring av marine restaureringstiltak krever navigering i komplekse regelverk og involverer tid- og kostnadskrevende prosesser. Rapporten gir et sammendrag av lover og regelverk som kan være relevante for slike tiltak.

Emneord: Naturrestaurering, Oslofjorden, naturtyper, naturforbedrende tiltak

Innholdsfortegnelse

Forord	4
Sammendrag	5
1 Innledning	6
1.1 Behovet for restaurering	6
1.2 Definisjon av restaurering	8
1.3 Mål for rapporten	11
2 Aktuelle økosystemer, naturtyper og arter	12
2.1 Kriterier for prioritering	13
2.2 Kriterier for forringelse	15
2.3 Relevante naturtyper for restaureringstiltak i Oslofjorden	17
2.4 Relevante arter for lokale restaureringstiltak i Oslofjorden	28
3 Lokale naturrestaureringstiltak	31
3.1 Restaurering av naturtyper	31
3.2 Andre naturforbedrende tiltak	45
4 Regelverk og forvaltning	56
4.1 Akvakulturloven	57
4.2 Havressursloven	59
4.3 Naturmangfoldloven	60
4.4 Plan- og bygningsloven	61
4.5 Havne- og farvannsloven	64
4.6 Forurensningsloven og forurensingsforskriften	65
4.7 Kulturminneloven	66
4.8 Vannforskriften	66
5 Referanser	67
6 Vedlegg: Veileder for lokale restaureringstiltak i Oslofjorden	74

Forord

Oslofjorden har lenge hatt en negativ økologisk utvikling. I 2021 la regjeringen fram *Helhetlig tiltaksplan for en ren og rik Oslofjord 2021-2026*, der restaurering av forringet natur ble identifisert som et av innsatsområdene for å nå målet om en renere og mer levedyktig fjord.

Denne rapporten er utarbeidet på oppdrag fra Miljødirektoratet i prosjektet *Kunnskap om og veileder for lokale marine restaureringstiltak i Oslofjorden*. Prosjektet følger opp tiltaksplanen, med mål å «utvikle veileder og plan for restaurering av utvalgt marin natur med mål om mer restaurering i kommunene». Rapporten sammenstiller kunnskap om restaureringstiltak i kystnære marine miljøer som er gjennomførbare og relevante på lokal skala i Oslofjorden, og som kan gi vesentlig og varig effekt. Sammen med rapporten har vi utarbeidet en praktisk veileder for kommuner og andre aktører som ønskes å gjennomføre slike tiltak.

Per i dag er det begrenset erfaring med de fleste restaureringstiltak i Oslofjorden, men det er mange nye initiativer og prosjekter i startfasen. For eksempel skal prosjektet *NB Oslofjorden (2025-2029)*, ledet av NIVA og finansiert av Sparebankstiftelsen, teste ut flere småskala-restaureringstiltak, med mål om å lage veiledere for de ulike tiltakene basert på kunnskapen som skaffes gjennom prosjektet. Det vil dermed være behov for å oppdatere veileder og kunnskapssammenstilling etter hvert som det skapes relevant erfaring og kunnskap i årene som kommer.

Som en del av de to prosjektene (*Kunnskap om og veileder for lokale marine restaureringstiltak i Oslofjorden* og *NB Oslofjorden*) ble det i oktober 2025 gjennomført en workshop for lokale aktører med interesse for marin restaurering i Oslofjorden, der deltakerne delte kunnskap og erfaringer med restaureringsarbeid, og vi fikk innspill på den praktiske veilederens utforming og innhold. Over 30 deltakere var med fra ulike offentlige etater og forvaltning, frivillige organisasjoner og interessegrupper, miljøorganisasjoner og næringsliv. Vi takker alle deltakere for gode diskusjoner og innspill!

Målet med naturrestaurering er å sikre velfungerende økosystemer som leverer viktige økosystemtjenester. I denne rapporten beskriver vi først hva som menes med naturrestaurering, og går deretter gjennom hvilke typer forringede økosystemer, naturtyper og arter i Oslofjorden som kan forbedres ved lokale restaureringstiltak. Vi beskriver så hvilke konkrete tiltak som kan være relevante i Oslofjorden, og går avslutningsvis gjennom hvilke regelverk og forvaltningsrammer man må forholde seg til i restaureringsarbeid.

Prosjektet har vært ledet av NIVA, med viktige bidrag fra Norith Eckbo (Universitetet i Sørøst-Norge), Morten Helberg (BirdLife Norge) og Pia Ve Dahlen (Lei en biolog AS). Prosjektleder hos Miljødirektoratet har vært Astrid Winnberg Skoge. Vi takker alle involverte for et godt samarbeid underveis i prosjektet.

Grimstad, 23.04.2026

Kristina Øie Kvile
Prosjektleder

Sammendrag

Stortingsmelding 35¹ definerer naturrestaurering som *tiltak som bidrar til å forbedre eller gjenopprette tilstand i økosystemer som er blitt forringet eller ødelagt, som er av en viss vesentlighet og [...] egnet til å gi varig virkning*. Marin restaurering er et relativt nytt felt, og det er begrenset erfaring med mange av tiltakene i Oslofjorden. Det er derfor stort behov for uttesting av tiltak på mindre skala. Det er også viktig å styrke innsatsen for å fjerne eller redusere de negative påvirkningene i Oslofjorden gjennom nasjonale og regionale tiltak, samtidig som man gjennomfører lokale restaureringstiltak rettet mot lokale økosystemer, naturtyper og arter.

Målet med naturrestaurering er å sikre velfungerende økosystemer som leverer viktige økosystemtjenester. Naturrestaurering kan ha som mål å gjenopprette eller forbedre tilstanden i spesifikke forekomster av naturtyper som har blitt forringet eller ødelagt, eller forbedre den økologiske tilstanden i økosystemene i Oslofjorden mer generelt.

For å prioritere naturtyper for restaureringstiltak har vi tatt utgangspunkt i de forvaltningsrelevante naturtypene (Bekkby m.fl., 2021). Ikke alle disse finnes eller er vanlige i Oslofjorden, og for en del er kunnskapsgrunnlaget for dårlig til å anbefale restaureringstiltak. Vi anser følgende naturtyper som mest relevante for lokale restaureringstiltak i Oslofjorden:

- Ålegrasenger og andre undervannsenger
- Grunn marin bløtbunn
- Tangsamfunn
- Tareskog (hovedsakelig sukkertareskog)
- Muslingbunner som blåskjellbunn og flatøstersbunn
- Marin tidevannssump
- Littoralbassengbunn

Rapporten beskriver i tillegg sjøfugl, fiske- og skalldyrbestander som kan dra nytte av lokale restaureringstiltak, med fokus på arter som er sårbare, kritisk eller sterkt truet i henhold til Norsk rødliste for arter, eller hvor det foreligger informasjon om at arten er lokalt truet.

Det er begrenset erfaring med naturrestaurering av tangsamfunn og muslingbunner i Norge, men det har vært noen forsøk på restaurering av ålegrasenger, tareskog og grunn marin bløtbunn. I tillegg finnes det erfaring og – i noen tilfeller – veiledere fra nærliggende land som Sverige eller Danmark.

Det testes nå ut en rekke småskala naturforbedrende tiltak i Oslofjorden, som taretau, blåskjellanlegg, tunikahotell og marine boliger. Disse tiltakene har som mål å skape leveområder for viktige nøkkelarter, eller å styrke enkelte økosystemtjenester som vannrensing. Småskala tiltak vil enkeltvis ikke ha vesentlig effekt, men kan samlet sett ha både vesentlig og varig positiv virkning på tilstanden i fjorden.

Marine restaureringstiltak og andre naturforbedrende tiltak reguleres av en rekke lover, regelverk og myndigheter, og prosessen fram mot et godkjent tiltak innebærer ofte omfattende navigering mellom ulike lovkrav og myndigheter, og prosessen er både tids- og kostnadskrevende for involverte aktører. Rapporten gir en oversikt over hvilke regelverk en må forholde seg til, avhengig av lokalitet for tiltaket, omfang og art.

¹ (Klima og miljødepartementet, 2024)

1 Innledning

1.1 Behovet for restaurering

Vi står ovenfor tre overordnede og sammenkoblede globale utfordringer: klimaendringer, forurensning og tap av biologisk mangfold (den «trippelplanetariske krisen»). De siste tiårene har innsatsen i stor grad vært rettet mot å bremse klimaendringene, blant annet gjennom Paris-avtalen fra 2015, som er ratifisert av nesten alle verdens land og som har som mål å begrense den globale oppvarmingen til godt under 2° C og helst under 1,5° C. Nå øker oppmerksomheten rundt naturkrisen – tapet av biologisk mangfold. Kunming-Montreal-avtalen, «Paris-avtalen for natur», ble vedtatt i 2022, med mål om å verne minst 30 % av verdens land- og havområder innen 2030, og å restaurere 30 % av forringede økosystemer. EU har vedtatt en svært ambisiøs og juridisk bindende restaureringslov, som stiller konkrete krav til restaurering av ulike økosystemer, inkludert marine økosystemer som undervannsenger og bløtbunns habitater. Målet er at minst 20 % av alle land- og havområder i EU skal være restaurert innen 2030, og at alle økosystemer som trenger restaurering skal være gjenopprettet innen 2050.

Norge har så langt ikke tilsvarende forpliktelser som EU-landene, men interessen for restaurering øker. Stortingsmelding 35 (Klima og miljødepartementet, 2024) viser hvordan Kunming-Montreal-avtalen skal følges opp, med en målsetting om å klargjøre hvor stort omfang av arealene i Norge som utgjør forringede økosystemer innen 2030, og øke innsatsen for naturrestaurering gjennom f.eks. veiledning og tilskuddsordninger. Stortingsmeldingen er særlig innrettet mot terrestriske systemer, og inneholder få konkrete planer eller virkemidler for vern og restaurering av kyst- og havområder.

Oslofjorden har hatt en negativ økologisk utvikling over flere tiår. Dette skyldes flere faktorer som virker samtidig, som forurensning fra landbruk, avløp og industri, overfiske og utbygging. Disse må reduseres på lokalt, regionalt og nasjonalt nivå (Frigstad m.fl., 2024), og i «Helhetlig tiltaksplan for en ren og rik Oslofjord med et aktivt friluftsliv» (Klima- og miljødepartementet, 2021), er det identifisert sju innsatsområder for å nå målet om en renere og mer levedyktig Oslofjord, tilgjengelig for alle:

1. Avløp
2. Jordbruk
3. Miljøgifter og forsøpling
4. Sårbare arter, naturtyper og kulturminner
5. Restaurering av forringet natur
6. Friluftsliv
7. Tverrgående tiltak

Restaurering er identifisert som et av tiltakene som kan bidra til å forbedre tilstanden i Oslofjorden, ved siden av viktige tiltak for å begrense negative påvirkninger fra avløp, jordbruk og forurensning. Helhetlig tiltaksplan er i seg selv et restaureringsprosjekt på regionalt nivå, med innsats rettet spesielt mot å redusere og fjerne de negative påvirkningsfaktorene. Men innenfor dette er lokale restaureringstiltak viktige, både for å bedre tilstanden lokalt og for å bidra til en bedre samlet tilstand for Oslofjorden.

Det er imidlertid viktig å understreke at **naturrestaurering har liten sjanse for å lykkes dersom de negative påvirkningene på fjorden fortsatt er for høye**. Det må dermed gjøres en betydelig innsats på de tre første punktene over (avløp, jordbruk, miljøgifter og miljøgifter/forsøpling) for å legge til rette for vellykket restaurering. Samtidig, siden terskelverdiene for å nå negative «økologiske vippepunkter» blir lavere for de enkelte påvirkningsfaktorene når de virker sammen, kan lokale restaureringstiltak som

bidrar til å styrke motstandsevnen til de lokale økosystemene, sammen med tiltak for å redusere forurensing, overfiske og utbygging, bidra til å snu den negative utviklingen for Oslofjorden.

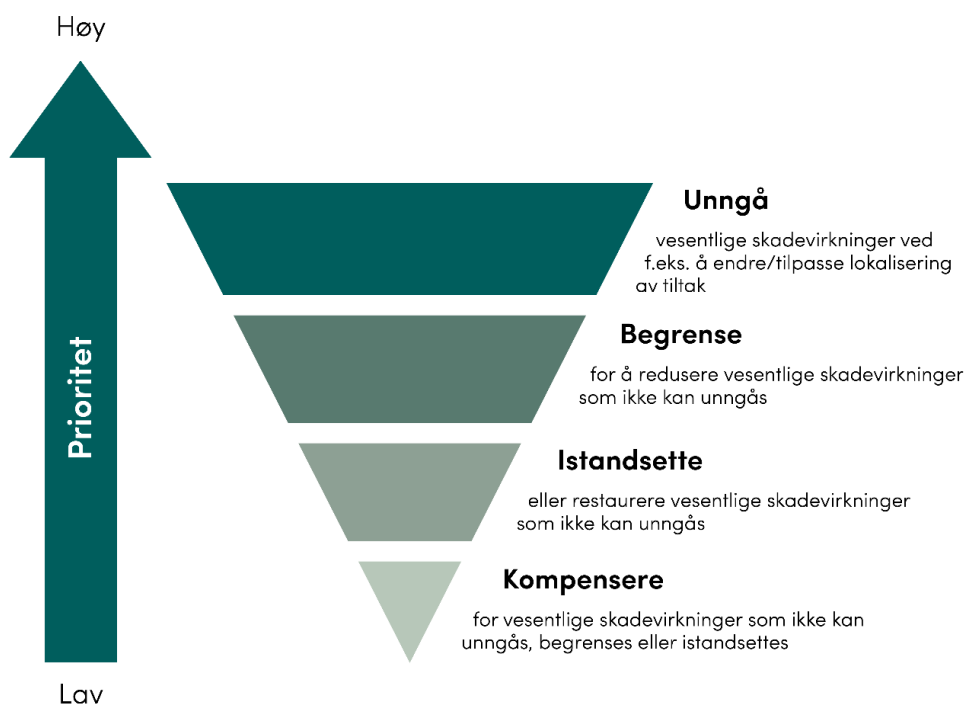
For å nå det globale målet om å stanse og reversere tapet av biologisk mangfold, er det avgjørende at urørt natur bevares. Dette prinsippet ligger til grunn for tiltakspyramiden (**Figur 1**), hvor det viktigste er å *unngå* negative påvirkninger på naturen. Første prioritet bør dermed alltid være å bevare eksisterende natur. For inngrep som berører intakt natur, bør man vurdere alternative plasseringer, og – om det ikke er mulig – *begrense* eventuelle skadevirkninger. Dersom tap eller forringelse av natur ikke kan unngås, må det iverksettes restaureringstiltak og – i siste instans – *kompenseres* for naturtapet.

Arealnøytralitet ble i Stortingsmelding 35 (Klima og miljødepartementet, 2024) presentert som ett av verktøyene man kan ta i bruk for å nå målsettingen om å redusere tap av natur. [Sabima](#) introduserte begrepet, og bruker det om å unngå nedbygging av natur ved å gjenbruke og fortette allerede utbygde områder, og hvis nedbygging skjer, kreve økologisk kompensasjon. **Økologisk kompensasjon** er dermed **tiltak utført på et annet sted enn der skaden har skjedd**, ofte i tilfeller der en aktør er ansvarlig for skaden. Kompensering er nederst i tiltakspyramiden (**Figur 1**).

Restaurering av naturtyper (se kap. 1.2) kan inngå i arealregnskap og vurderes som økologisk kompensasjon ved naturinngrep, dersom kompensasjonen speiler det tapte arealets størrelse og økologiske kvalitet, som alder, artsmangfold og funksjon. Utplassering av midlertidige eller kunstige strukturer kan ikke brukes som økologisk kompensasjon eller inngå i arealregnskap av restaurert natur. Slike tiltak kan likevel ha positiv effekt på tilstanden i økosystemet, for eksempel ved å forbedre vannkvalitet eller gi leveområder for stedegne arter.

Fokus for denne rapporten er marine naturrestaureringstiltak som kan utføres på lokal skala i Oslofjorden. Naturrestaurering kan utføres som økologisk kompensasjon for et planlagt tiltak, men dette er av flere grunner spesielt utfordrende. Først og fremst fordi marin naturrestaurering er komplisert, lite utprøvd og har lav suksessrate. Det er derfor viktig at økologisk kompensasjon kun vurderes som en siste løsning og kun for tiltak som har dokumentert effekt.

En bør alltid prioritere å ta vare på eksisterende natur framfor å gjøre kompenserende restaurering.
--



Figur 1. Tiltakshierarkiet. Figur fra Miljødirektoratet.

1.2 Definisjon av restaurering

Denne kunnskapssyntesen omhandler ulike restaureringstiltak som er relevante og gjennomførbare på lokal skala i kystnær marin natur i Oslofjorden. Stortingsmelding 35 (Klima og miljødepartementet, 2024) definerer **naturrestaurering** som **tiltak som bidrar til å forbedre eller gjenopprette tilstand i økosystemer som er blitt forringet eller ødelagt**. Samtidig spesifiserer stortingsmeldinga at *Det betyr likevel ikke at ethvert tiltak som kan bidra til positiv utvikling i et økosystem, kan sies å være naturrestaurering. Tiltakene må være av en viss vesentlighet og være egnet til å gi varig virkning.*

Restaurering av marin natur er i en tidlig fase, og det er foreløpig begrenset kunnskap om den varige effekten av ulike tiltak, både enkeltvis, og den samla effekten av ulike tiltak. Om et tiltak har en «viss vesentlighet» er dermed noe som må vurderes i hvert enkelt tilfelle. Før vi vurderer hva som faller inn under begrepet naturrestaurering, vil vi gå gjennom andre sentrale begreper som ofte brukes i forbindelse med restaurering av økosystemer.

1.2.1. Definisjoner og begreper knyttet til restaurering av økosystemer

Mens begrepet naturrestaurering anvendes bredt innen forvaltning og forskning, brukes **økologisk restaurering** ofte innen fagfeltet restaureringsøkologi. Økologisk restaurering opererer med et presist faglig mål om å **tilbakeføre forringede eller ødelagte økosystemer til en referansetilstand** med tanke på struktur, funksjon og biologisk mangfold (Society for Ecological Restoration, 2025). I praksis mangler vi imidlertid ofte data og kunnskap til å definere en «historisk opprinnelig tilstand», og siden naturen er dynamisk og i endring er det ikke nødvendigvis realistisk å komme tilbake til «referansetilstanden».

FNs miljøprogram, UNEP, definerer **økosystem-restaurering** som tiltak som bidrar til å gjenopprette økosystemer som har blitt forringet, samt å bevare intakte økosystemer (UNEP, 2024). Definisjonen

overlapper i stor grad med definisjonene av økologisk restaurering over, men er mindre presis når det gjelder referansetilstand, og understreker samtidig viktigheten av å ta vare på eksisterende natur.

Et annet begrep som ofte brukes er **rehabilitering**. I den svenske veilederen for restaurering av marin natur (Kraufvelin m.fl., 2021) brukes begrepet om tiltak for å *gjenopprette skadede fysiske habitater eller viktige økosystemtjenester, men kanskje ikke fullt biologisk mangfold* eller med *mindre strenge krav til å oppnå historisk tilstand*. De definerer videre økologisk restaurering som tiltak med mål om å bringe økosystemet tilbake til en naturlig forhistorisk tilstand, mens tiltak som kunstige rev og blåskjelltau kalles for «andre restaureringstiltak» (Kraufvelin m.fl., 2021). Eksempelene på rehabilitering i den svenske veilederen faller etter vår mening inn under definisjonen av naturrestaurering i Stortingsmelding 35, og vi har valgt å ikke bruke dette begrepet videre.

I urbane kystnære miljøer har den opprinnelige naturen i så stor grad gått tapt at det ikke er realistisk å gjenopprette den «naturlige» eller «historiske» tilstanden, og målet blir snarere å legge til rette for *tiltak som bygger, gjenskaper og reetablerer natur*, slik det er beskrevet i manualen for **urban villgjøring** (Sørensen og Rinde, 2022). Manualen fokuserer spesielt på bruken av **naturbaserte løsninger**, som betyr å løse samfunnsutfordringer gjennom å ta utgangspunkt i naturlige prosesser og økosystemer (Miljødirektoratet, 2025a) eller «tiltak som utnytter naturens kraft», som beskrevet i Nordisk håndbok for naturbaserte løsninger (NINA, 2025). I tillegg til tiltak som bedrer tilstanden i forringede økosystemer, fokuserer urban villgjøring på å legge til rette for leveområder for marint liv gjennom å konstruere ny natur ved å gjenskape landskapskvaliteter som skaper vekstflater og leveområder for stedegne arter, samt å legge til rette for ulike naturforbedringstiltak som gir et godt livsmiljø for artene.

1.2.2. Definisjonen av naturrestaurering etter Stortingsmelding 35

Stortingsmelding 35 definerer hvordan begrepet **naturrestaurering** skal brukes i norsk forvaltning, og er den definisjonen vi bruker videre i denne rapporten. Begrepene nevnt over (økologisk restaurering, økosystem-restaurering, rehabilitering, og villgjøring), kan alle falle inn under denne definisjonen av naturrestaurering, som favner bredere enn å tilbakeføre økosystemet til en referansetilstand, da den inkluderer tiltak som *bidrar til å forbedre tilstanden* i forringede økosystemer. *Tilstand* kan her tolkes som økologisk tilstand i henhold til Vannforskriften, slik at alle tiltak som bidrar til å forbedre den økologiske tilstanden i vannforekomster er naturrestaurering. Når det gjelder tilstand i spesifikke naturtyper, foreslår vi at *tilstand* oversettes til *økologisk kvalitet* slik det defineres i [Instruks for kartlegging og kvalitetsvurdering basert på Natur i Norge](#) (Miljødirektoratet, 2026). Dette er utdypet i kap. 2.2.

Vi skiller i denne rapporten mellom ulike hovedtyper av tiltak som kan falle inn under Stortingsmeldingens definisjon av naturrestaurering, men som har ulike mål: **restaurering av naturtyper** (kap. 3.1) og andre naturforbedringstiltak (kap. 3.2). Førstnevnte har som mål å forbedre tilstanden eller gjenopprette lokale forekomster av spesifikke naturtyper slik at de kan fungere som et naturlig, selvopprettholdende system med et bredt spekter av arter og økosystemtjenester. Dersom forekomsten ikke er borte, men er forringet, vil tiltak som forbedrer forekomstens økologiske kvalitet (tilstanden eller naturmangfoldet i henhold til Miljødirektoratets instruks, se kap. 2.2), være relevante. Dersom forekomsten er sterkt forringet eller helt borte kan det være aktuelt å gjøre tiltak som å re-etablere ålegrasenger eller tareskoger der de tidligere har eksistert. Restaurering av naturtyper vil gjenopprette både økosystemene og økosystemtjenestene som naturtypene gir, som kan omfatte bevaring av biologisk mangfold, rensing av sjøvann for næringssalter, oppfangning av sedimenter og forurensende stoffer, flomsikring, lagring av karbon, og produksjon av oksygen.

Andre naturforbedringstiltak (naturrestaurering er en form for naturforbedring) kan bidra til å forbedre tilstanden til fjordens økosystemer ved å styrke enkelte arter, økologiske funksjoner eller økosystemtjenester, men er ikke rettet mot spesifikke naturtyper. Dette omfatter tiltak som bidrar til å redusere negative påvirkningsfaktorer som overgjødning og forurensing gjennom f.eks. utsetting av tau for påslag av filtrerende organismer som blåskjell og tunikater. Andre tiltak kan bidra til å styrke bestandene til viktige nøkkelarter i systemet (som topp-predatorer som torsk og åtseletere som hummer), og dermed bidra til å gjenopprette balansen mellom ulike trofiske nivåer i økosystemet. Dette kan gjøres gjennom vern, oppdrett og utsetting av nøkkelartene, eller ved å etablere skjulesteder og leveområder for artene.

Dersom disse tiltakene bidrar til å forbedre tilstanden i økosystemet, for eksempel ved å forbedre vannkvaliteten eller styrke bestander av nøkkelarter med viktige økologiske funksjoner for opprettholdelse av økosystemet, og er av en viss vesentlighet og egnet til å gi varig virkning, faller disse tiltakene under definisjonen av naturrestaurering i Stortingsmelding 35.

Siden naturrestaurering så langt er lite utprøvd i marine miljøer, er det vanskelig å fastsette hvilke tiltak som har vesentlig effekt og gir varig virkning. Det er behov for å teste tiltak enkeltvis og i kombinasjon, over tid, for å kunne vurdere omfanget av effekten og varigheten av virkningen. Det bør undersøkes i hvilken grad ulike tiltak kan kombineres for å skape sammenheng mellom adskilte områder og oppstykket natur i fjorden. I sterkt forringede økosystemer som Oslofjorden er det mulig at restaurering av naturtyper kombinert med ulike former for naturforbedringstiltak er nødvendig for å forbedre tilstanden.

1.2.3. Aktiv og passiv restaurering

Andre begreper som brukes i forbindelse med restaureringstiltak er aktiv og passiv restaurering. Aktiv naturrestaurering betyr å gjennomføre konkrete, fysiske tiltak i naturen, med mål om å gjenopprette økologiske funksjoner og bygge opp igjen ødelagte eller forringede naturområder. Tiltak som **fjerner eller reduserer en negativ påvirkning**, og dermed legger til rette for at økosystemet eller naturtypen kan gjenopprettes på egen hånd, er ofte omtalt som **passiv restaurering**. Om det er mest hensiktsmessig å bruke aktive eller passive tiltak, eller en kombinasjon av begge vil være avhengig av hva som forårsaker forringelsen i økosystemet man ønsker å restaurere.

I mange tilfeller er fjerning av de negative påvirkningene som bidro til forringelsen tilstrekkelig til å forbedre eller gjenopprette tilstanden i økosystemer som er blitt forringet eller ødelagt. Reduksjon av negative påvirkninger er som regel en forutsetning for at aktive tiltak som utplantning av habitatdannende organismer kan fungere. Det innebærer at aktiv restaurering av naturtyper som hovedregel bør kombineres med tiltak som reduserer påvirkningene/årsakene til forringelsen.

1.2.4. Skjøtsel og avbøtende tiltak

Mens naturrestaurering har som mål å forbedre eller gjenopprette tilstanden i ødelagte eller forringede økosystemer, med varig effekt, er målet med **avbøtende tiltak å minske, kompensere eller fjerne uønskede virkninger av direkte inngrep i naturen** (Halleraker og Rosvold, 2025). Avbøtende tiltak kreves gjerne i forbindelse med utbygging, og kommer høyt opp i tiltakshierarkiet (**Figur 1**). Siden avbøtende tiltak inkluderer «kompensere», kan naturstaureringstiltak brukes som avbøtende tiltak, f.eks. dersom en ålegraseng restaureres i et område som et kompenseringstiltak for en utbygging et annet sted. Forskjellen på avbøtende tiltak og naturrestaurering er dermed *målet* for tiltaket og ikke tiltaket i seg selv. Vanligvis brukes avbøtende tiltak om tiltak for å hindre eller minske negative

påvirkninger fra inngrep, som siltgardiner som hindrer spredning av partikler under utbygging eller mudring, eller boblegardiner som skjermer marint liv mot støy under sprengningsarbeid eller lignende. Tidsbegrensing av arbeid for å unngå å forstyrre gyteperioder eller lignende, er en annen form for avbøtende tiltak.

Skjøtsel brukes vanligvis om **vedlikehold eller pleie av kulturbetingede naturtyper**, som slåttemark og kystlynghei, som er avhengig av menneskelig aktivitet for å opprettholdes. Ved restaurering av kulturlandskap på land er skjøtsel essensielt, mens vi har mindre tradisjon for å bruke begrepet skjøtsel i vann. Målet med naturrestaurering vil vanligvis være å gjenopprette eller styrke økosystemer med funksjoner som gjør at det er selvopprettholdende, slik at det på sikt ikke er behov for skjøtsel, men behovet for undervannsgartnere til å utføre skjøtselsoppdrag i urbane sjøområder, tilsvarende som det er tradisjon for når en etablerer parker på land, har blitt påpekt (Sørensen og Hovind, 2019; Sørensen og Rinde, 2022). Skjøtsel i form av ulike naturforbedringstiltak som å fjerne uønskede eller fremmede arter, og lurv, vil kunne bidra til å forbedre tilstanden i Oslofjorden, men vil sannsynligvis ikke i seg selv ha varig effekt uten at man fjerner årsaken til problemet, og kan dermed ikke regnes om naturrestaurering.

1.3 Mål for rapporten

Denne rapporten gir en kunnskapssammenstilling om lokale naturrestaureringstiltak i kystnære marine miljøer i Oslofjorden. Vi fokuserer på **restaureringstiltak som er relevante og gjennomførbare på lokal skala i sjøområdene i Oslofjorden**, det vil si innenfor handlingsrommet til kommuner eller andre lokale aktører. Dette inkluderer restaurering av naturtyper, men også tiltak som bidrar til å forbedre tilstanden i vannmassene og styrke nøkkelarter.

I Oslofjorden er forringelsen av marine økosystemer et resultat av flere samvirkende påvirkningsfaktorer. Lokale restaureringstiltak i sjø kan bidra til å bedre tilstanden, men må ses i sammenheng med innsats på andre områder i Oslofjordplanen som må følges opp på regionalt og nasjonalt nivå, som tiltak innen fiskeri, jordbruk og avløp. Siden tilstanden i sjø påvirkes av avrenning og forurensning fra land, bør lokale restaureringstiltak i sjø også ses i sammenheng med restaureringstiltak i hele nedbørsfeltet, for eksempel restaurering av vassdrag og etablering av kantsonevegetasjon.

Vi fokuserer i denne rapporten på **naturbaserte løsninger**, dvs. tiltak som utnytter naturens kraft, som beskrevet i Nordisk håndbok for naturbaserte løsninger (NINA, 2025). Vi inkluderer både beskrivelser tiltak med mål om å gjenopprette og forbedre tilstanden i forringede eller ødelagte naturtyper, og andre naturforbedrende tiltak som styrker enkelte økosystemfunksjoner, -tjenester eller arter. I henhold til Stortingsmelding 35, kan tiltak som forbedrer tilstanden i økosystemer og har vesentlig betydning og varig effekt, anses som naturrestaurering. Marin naturrestaurering er et relativt nytt felt, og det er begrenset erfaring med restaureringstiltak – spesielt i Norge. Det er derfor behov for mer praktisk kunnskap om mange av tiltakene som er beskrevet i denne rapporten, og rapporten vil oppdateres etter som ny kunnskap kommer til. For en praktisk guide for hvordan du kan planlegge og gjennomføre et restaureringstiltak viser vi til *Veileder for lokale restaureringstiltak i Oslofjorden* (se vedlegg i kap. 6), som er utviklet parallelt med denne rapporten. For villgjøring av urbane sjøområder spesielt, som omfatter tiltak som bygger, gjenskaper og reetablerer natur i bymiljø, viser vi til Villgjøringsmanualen (Sørensen og Rinde, 2022).

Vi fokuserer i rapporten på tiltak og naturtyper og arter i **grunne kystområder**. Vi definerer grunne kystområder som områder fra grunnlinjen ut til maksimalt 1 nautisk mil, men forholder oss hovedsakelig til tiltak for områder < 30 m dyp, siden det for dypere naturtyper som korallrev og svampskog er mindre

kunnskap om passende restaureringstiltak, og disse også vil være vanskeligere å gjennomføre av lokale aktører. Kystmiljøer over tidevannssonen, og brakkvannssystemer, er ikke fokus for denne rapporten, men som nevnt over vil restaureringstiltak i nedbørsfeltet til fjorden kunne bidra.

2 Aktuelle økosystemer, naturtyper og arter

Hvilke økosystemer, naturtyper eller arter som er aktuelle for restaureringstiltak vil variere avhengig av hvor i landet man befinner seg og hva som er formålet med restaureringen. Dette kapittelet fokuserer på hvilke økosystemer, naturtyper eller arter som kan være aktuelle for restaureringstiltak i Oslofjorden.

I Store Norske Leksikon defineres et økosystem som «alle de levende organismene som finnes på et sted, og miljøet de lever i», og dette området kan være «lite – som en pytt, større – som en skog, eller sies å omfatte hele biosfæren, det vil si den del av Jorden (jord, vann og luft) der levende organismer kan eksistere» (Ratikainen m.fl., 2025). Med denne definisjonen er Oslofjorden med tilhørende vannforekomster i seg selv et økosystem som kan restaureres på større skala. Helhetlig tiltaksplan for Oslofjorden er et eksempel på et slikt restaureringsprosjekt. Vannforekomstene utgjør forvaltningsenhetene som skal forvaltes i henhold til vannforskriften, og er «en betydelig mengde vann [...] som er homogene med tanke på kjemiske, biologiske og fysiske egenskaper samt antropogene påvirkninger innenfor et nedbørsfelt» (Miljødirektoratet, 2025b). De varierer i størrelse, strekker seg ofte over flere kommuner, og vannmassene beveger seg mellom dem. Dermed kreves gjerne tiltak på regionalt nivå for å forbedre tilstanden i vannforekomstene.

Samtidig huser fjorden en rekke naturtyper og arter som kan være fokus for lokale restaureringstiltak, innenfor de enkelte kommunenes handlingsrom (**Figur 2**). En naturtype er en ensartet type naturområde (habitat), for eksempel skog (Halleraker, 2025), og brukes ofte i forbindelse med kartlegging av natur etter systemet Natur i Norge (NiN), inkludert etter [Instruks for kartlegging og kvalitetsvurdering basert på Natur i Norge](#) (Miljødirektoratet, 2026). Tilstanden til vannmassene påvirker i stor grad tilstanden til naturtypene og artene som finnes i fjorden. **Det er derfor viktig å både fjerne eller redusere de negative påvirkningene på fjordsystemet og de tilhørende vannforekomstene på større skala, og samtidig gjennomføre lokale restaureringstiltak rettet mot økosystemer, naturtyper og arter.**



Figur 2: Ulike romlige nivåer for marin restaurering i Oslofjorden. Denne rapporten fokuserer på tiltak som er gjennomførbare på lokal skala, men siden mindre økosystemer og naturtyper påvirkes av tilstanden i fjordsystemet generelt og vannforekomsten de tilhører, er det viktig å redusere negative påvirkninger i disse for å kunne lykkes med naturrestaurering på lokal skala.

Hva er det som kan defineres som «restaurerbar natur»? I et prosjekt for Nordre Follo kommune ble det foreslått fire overordnede kriterier for å identifisere restaurerbar natur (Skrindo m.fl., 2023):

- Arealet må være enhetlig og kunne avgrenses
- Arealet må være forringet
- Vi må kjenne til hvilke påvirkningsfaktorer som ligger bak forringelsen
- Arealets økologiske tilstand må kunne forbedres ved aktive tiltak

I et større prosjekt fokusert på terrestriske, limniske og marine økosystemer ut til 12 nautiske mil, og på en mer overordnet, nasjonal skala, ble restaurerbar natur definert som «natur som er forringet og har restaureringspotensial, samtidig som aktive tiltak kan forbedre tilstanden» (Colman m.fl., 2025). I tillegg til disse overordnede kriteriene tar vi her utgangspunkt i at det også foreligger en motivasjon for restaureringen, i form av et ønske om bedre tilstand, en definert forvaltningsrelevans, eller at naturtypen eller arten er rødlistet (se kap. 2.3 og 2.4).

I de neste kapitlene beskriver vi kriterier for prioritering av naturtyper og arter for restaurering (kap. 2.1 og 2.2) og deretter kriterier for forringelse (kap. 2.2), før det gis en oversikt over hvilke naturtyper (kap. 2.3) og arter (kap. 2.4) som er mest relevante for restaureringstiltak i Oslofjorden.

2.1 Kriterier for prioritering

Vannforskriftens miljømål for overflatevann² sier at «Tilstanden i overflatevann skal beskyttes mot forringelse, forbedres og gjenopprettes med sikte på at vannforekomstene skal ha minst god økologisk og kjemisk tilstand (...)»³. Det betyr at for de vannforekomstene i Oslofjordsystemet som ikke er i god tilstand foreligger det et overordnet mål om å oppnå dette. Dette understreker viktigheten av at hver enkelt kommune, i tillegg til regionale og nasjonale tiltak, vurderer lokale tiltak som kan bidra til å forbedre den økologiske tilstanden i vannforekomsten.

For å prioritere spesifikke naturtyper for restaureringstiltak er det naturlig å ta utgangspunkt i de **forvaltningsrelevante naturtypene** (Bekkby m.fl., 2021). Dette er et forslag til naturtyper prioritert for kartlegging basert på kriteriene gitt i St. Meld. 14 (Klima- og miljødepartementet, 2015). Disse kriteriene omfatter blant annet om naturtypene *er truet, viktige for mange arter, dekker sentrale økosystemfunksjoner, eller er spesielt dårlig kartlagt*. Opprinnelig ble det valgt ut 30 forvaltningsrelevante naturtyper (Bekkby m.fl., 2021), men i **den nye** instruksen for kartlegging og kvalitetsvurdering (Miljødirektoratet, 2026) er disse revidert til 21 naturtyper (**Tabell 1**). Noen naturtyper som tidligere var delt i nordlige og sørlige regioner (ulike tarearter) har blitt slått sammen, og en del naturtyper hvor kunnskapsgrunnlaget mangler for å utvikle en kartleggingsinstruks er foreløpig ikke inkluderte i instruksen (som korallskog, svamptamfunn og sjøfjærsamfunn).

Tidligere ble prioriterte naturtyper for kartlegging beskrevet i DN håndbok 19 (**Tabell 2**). Disse naturtypene ble valgt ut fordi de ble ansett som kjerneområder for biologisk mangfold. Forekomster av ulike naturtyper ble da verdisatt basert på naturmangfold alene. Noen av disse naturtypene overlapper med de forvaltningsrelevante naturtypene (**Tabell 1**), men sistnevnte kategori omfatter flere naturtyper.

² I henhold til vannforskriften er overflatevannforekomster definert til «en betydelig mengde vann (tilsigsareal for elv og overflateareal for innsjø og kystvann).» Kilde: [Miljødirektoratet](#).

³ Forskrift om rammer for vannforvaltningen (Vannforskriften). FOR-2006-12-15-1446. Tilgjengelig på [Lovdata](#).

Tabell 1. Oversikt over et utvalg forvaltningsrelevante marine naturtyper inkludert i Miljødirektoratets instruks. Hentet fra Bekkby m.fl. (2025).

Naturtypene i Miljødirektorates instruks			
NT-10	Ålegrasbunn	NT-02	Blåskjellbunn
NT-11	Dvergålegrasbunn	NT-07	Flatøstersbunn
NT-13	Brakkvanns-undervannseng	NT-08	O-skjellbunn
NT-32	Pusleplantebunn	NT-01	Litoral bassengbunn
NT-14	Sukkertareskog	NT-04	Litoral bergvegg
NT-16	Stortareskog	NT-05	Tidevannsmudderflate
NT-18	Fingertareskog	NT-22	Litorale grotter og overheng
NT-20	Butareskog	NT-06	Sublitoral grunn sandbunn
NT-03	Tangsamfunn	NT-29	Sublitoral bergvegg
NT-09	Marin tidevannssump	NT-30	Sterke tidevannsstrømmer
NT-21	Ruglbunn		

Tabell 2. Oversikt over marine naturtyper og økosystemer kartlagt i Nasjonalt program etter DN Håndbok 19 (Direktoratet for naturforvaltning, 2007).

Naturtyper kartlagt i Nasjonalt program	
Større tareskogforekomster	Israndavsetninger
Sterke tidevannsstrømmer	Bløtbunnsområder i strandsonen
Fjorder med naturlig lavt oksygeninnhold i bunnvannet	Løstliggende kalkalger
Spesielt dype fjordområder	Korallforekomster
Poller	Ålegrasenger og andre undervannsenger
Litoral bassenger	Skjellsandforekomster
Østersforekomster	Større kamskjellforekomster
Gyteområder for fisk	Andre viktige forekomster

Blant de totalt 21 utvalgte naturtypene av forvaltningsmessig interesse beskrevet i Miljødirektoratets instruks, eller de 16 naturtypene etter DN håndbok 19 (flere av disse overlapper), er det en del som ikke finnes eller ikke er vanlige i Oslofjorden, som ruglbunn, fingertareskog, butareskog, sterke tidevannsstrømmer og tidevannsmudderflater. I tillegg er noen naturtyper mindre relevante for lokale restaureringstiltak fordi kunnskapsgrunnlaget er for mangelfullt til å anbefale restaureringstiltak, som pusleplantebunn, eller fordi de er spesielt utfordrende å restaurere (som de dypere naturtypene sjøfjærbunn og korallrev, som heller ikke er inkludert i kartleggingsinstruksen). For littorale grotter og overheng, og littoral bergvegg, er det mangelfull kunnskap om hvilke arter og økologiske funksjoner disse naturtypene har. I kap. 2.3 beskriver vi de naturtypene som er mest relevante for lokale restaureringstiltak i Oslofjorden.

For spesifikke arter er det naturlig å ta utgangspunkt i arter som er kritisk truet, sterkt truet eller sårbare etter Norsk rødliste, eller hvor det foreligger informasjon om at arten er lokalt truet (se kap. 2.4).

2.2 Kriterier for forringelse

Med utgangspunkt i definisjonen av naturrestaurering, må det foreligge en forringelse for at en naturtype skal være restaurerbar. Skrindo m.fl., (2023), som fokuserte på systemer på land, definerer «forringelse» som en «reduisert økologisk tilstand i naturlige og seminaturlige økosystemer», mens Colman m.fl. (2025) definerer forringet natur som der «økologisk tilstand er svekket gjennom ulike former for menneskelig påvirkning. Dette betyr at økologiske funksjoner og prosesser kan være svekket, og at opprinnelig eller tradisjonelt kulturbetinget naturmangfold er endret». Kulturbetinget naturmangfold er mindre relevant i marine økosystemer, så i forbindelse med marin natur vil det oftest være snakk om forringelse i betydningen **reduisert økologisk tilstand eller økologisk kvalitet, inkludert tap av marin natur, på grunn av menneskelig påvirkning**. Vi inkluderer tap av marin natur siden restaurering ofte har utgangspunkt i at en naturtype er borte fra et område, og ikke bare har redusert tilstand.

2.2.1. Forringelse av vannforekomster

Som nevnt over er det et overordnet mål å oppnå god økologisk tilstand i alle vannforekomster. Informasjon om vannforekomsters utbredelse og deres økologiske tilstand ligger i [Vann-Nett](#). Per i dag har de fleste vannforekomster i Oslofjorden moderat økologisk tilstand, utenom i de ytre delene i fjorden. Om man ser på hele Oslofjorden eller dens vannforekomster som økosystemer, er dermed alle områder forringet. For å bedre den økologiske tilstanden i henhold til vannforskriften trengs både stor-skala tiltak som beskrevet i Oslofjordplanen (tiltak innen jordbruk, avløp og fiskeri), men også lokale naturforbedrende tiltak (kap. 3.2) som kan bedre kvalitetselementene som inngår i tilstandsvurderingen, som mengden oksygen, klorofyll, nitrat og fosfat. Disse kan forbedres gjennom dyrking og uttak av filtrerende organismer eller tare (som bidrar til å redusere overgjødning og dermed bedre oksygenivåene), i tillegg til uttak av lurv som ellers vil kreve oksygen når den råtner om høsten, og som dermed er et tiltak som bidrar til bedre oksygenforhold (men merk at tiltakene må ha varig virkning for å kunne gjelde som naturrestaurering). I tillegg inngår spesifikke indikatorer som reflekterer tilstanden i noen naturtyper som kvalitetselementer i tilstandsvurderingen i vannforekomster. Dette inkluderer indikatorer for artsmangfold for bløtbunnsfauna, og nedre voksegrense for makroalger og ålegrasenger, som hovedsakelig påvirkes av eutrofi. Forbedring i tilstanden til naturtyper (kap. 3.1) kan dermed bidra til å bedre den økologiske tilstanden i vannforekomster i Oslofjorden.

2.2.2. Forringelse av naturtyper

Siden det er begrenset tilgang på kartfestet informasjon om marine naturtyper og deres tilstand, foreslo Colman m.fl. (2025) at for å identifisere forringet natur på *nasjonal* skala kan man ta utgangspunkt i tilstandsvurderingen av vannforekomster etter vannforskriften. Spesifikt ble det foreslått at dersom en naturtype overlapper med en vannforekomst i dårlig tilstand eller en annen forringende faktor, for eksempel trålsnor, var den ansett som sannsynligvis forringet (Colman m.fl., 2025). Basert på dette vil de fleste naturtyper og arter i Oslofjorden som et utgangspunkt være forringet, noe som gjør det vanskelig å prioritere områder for restaureringstiltak. I tillegg er det ikke alltid en direkte sammenheng mellom den økologiske tilstanden til vannforekomsten og tilstanden til alle naturtyper.

Før man vurderer å gjennomføre lokale tiltak for å restaurere naturtyper er det derfor behov for lokal informasjon for å vurdere forringelse. I 2024 ble det foretatt en grundig tilstandsvurdering av Oslofjorden (Frigstad m.fl., 2024). Rapporten gir en oversikt over utviklingen i tilstand til viktige

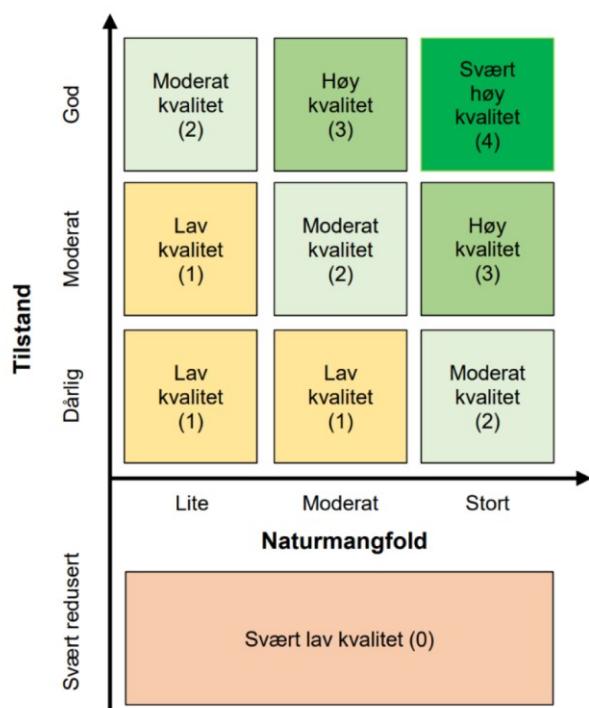
naturtyper og arter i Oslofjorden, og kan danne utgangspunkt for å vurdere hvilke naturtyper og arter som er forringet og som bør prioriteres for restaureringsarbeid i Oslofjorden.

For å vurdere forringelse i forekomster av spesifikke naturtyper innenfor en kommune kan man ta utgangspunkt i [Instruks for kartlegging og kvalitetsvurdering basert på Natur i Norge](#) (Miljødirektoratet, 2026). Her er det et skille mellom variabler som beskriver naturtypers *tilstand* og *naturmangfold*, og en forekomsts økologiske *kvalitet* er basert på en samlet vurdering av tilstand og naturmangfold (**Figur 3**). Som nevnt i kap. 1.2.2 foreslår vi å bruke økologisk kvalitet for å beskrive forringelse i naturtyper, i forbindelse med naturrestaurering.

Egenskaper som tilsier at en naturtypeforekomst er gjenopprettet/restaurert vil typisk være om arealet og tettheten til den naturtypebyggende arten (som ålegras, sukkertare eller blåskjell) har blitt tilstrekkelig høy til å tilfredsstille definisjonen for tilstedeværelse av naturtypen. Disse variablene er på *naturmangfoldaksen*. Typiske variabler på *tilstandsaksen* omfatter mengde lurv, forekomst av fremmede arter, og grad av menneskelig påvirkning, og der det er relevant, Vannforskriftens tilstandsklasse. For hver variabel er det gitt terskelverdier for å dele variablene i tre kategorier; lite/dårlig, moderat, og stort/god.

Terskelverdiene til tilstands- og naturmangfoldvariablene som tilsier moderat tilstand/naturmangfold, kan brukes til å definere om en forekomst er forringet (har redusert tilstand), og dermed har behov for naturrestaurering. Tilstanden til en naturtype kan dermed forbedres gjennom tiltak som forbedrer variabler langs tilstandsaksen (som redusert mengde lurv, og redusert forekomst av fremmede arter), og tiltak som forbedrer variabler langs naturmangfoldaksen (som økt tetthet til naturtypebyggende art, og økt areal). Tydelig tilstedeværelse av rødlistede arter bidrar også til økt økologisk kvalitet, slik at tiltak som legger til rette for rødlistede arter innenfor en lokalitet (se kap. 2.4), vil kunne bidra positivt. Generelt vil det for forekomster med svært lav, lav eller moderat kvalitet være behov for denne typen tiltak. Et tiltaks vesentlighet kan relateres til om det er i stand til å forbedre en av variablene til et høyere nivå.

På ekstremtrinnet til variablene på tilstandsaksen er tilstanden til naturtypen i et område vurdert til å være så redusert at naturtypen ikke lenger er til stede. Det kan da være behov for tiltak som re-etablerer en naturtypebyggende art, som direkte utplantning av ålegras eller utsetting av blåskjell (aktiv restaurering). Som beskrevet i kap. 1.2.3 kan imidlertid tiltak som fjerner de negative påvirkningene som bidro til forringelsen ofte være tilstrekkelig til at naturtypen vil kunne komme tilbake av seg selv, og slike tiltak vil oftest være en forutsetning for at tiltak som utplantning av habitatdannende organismer kan fungere.



Figur 3. Skisse over hvordan økologisk kvalitet til en naturtypeforekomst skal vurderes ut fra tilstand og naturmangfold i henhold til [Instruks for kartlegging og kvalitetsvurdering basert på Natur i Norge](#) (Miljødirektoratet, 2026).

2.3 Relevante naturtyper for restaureringstiltak i Oslofjorden

I dette kapittelet presenterer vi de naturtypene som er mest aktuelle for lokale restaureringstiltak i Oslofjorden, basert på tidligere omtalt informasjon om prioritering og forringelse. Vi har i tillegg valgt ut naturtyper som kan defineres som «restaurerbare» i henhold til (Skrindo m.fl., 2023) ved at det finnes informasjon om relevante trusler samt eksisterende restaureringstiltak som er gjennomførbare på lokal skala i Oslofjorden (kap. 3).

Oppsummeringen av de relevante naturtypene under er i stor grad hentet fra tidligere publikasjoner om de forvaltningsrelevante naturtypene (Bekkby m.fl., 2025, 2023, 2021), og det vises til disse for mer informasjon og tilhørende referanser. Andre relevante referanser oppgis per naturtype.

2.3.1. Undervannsenger



Figur 4. Ålegraseng. Foto: Eli Rinde (NIVA).

Beskrivelse: Undervannsenger omfatter både ålegrasbunn, dvergålegrasbunn, kransalgebunn og kortskudd- og langskuddplantebunn. Ålegrasbunn omfatter både ålegrasenger som i Natur i Norge er definert som sammenhengende områder med >25% dekning av ålegrasplanter (*Zostera marina*), samt områder med mindre dekning ut fra forpliktelser knyttet til OSPAR, som definerer 5% dekning som minimumsdekning for en eng. Dvergålegrasbunn er en undervannseng dannet av dvergålegras (*Zostera noltii*) med mer enn 5% dekning. Kransalgebunn, kortskudd- og langskuddplantebunn er undervannsenger som finnes i brakkvann. Dekningsgraden til disse brakkvannsplantene må være høyere enn 25% for at de skal kalles en naturtype.

Relevans: Undervannsengene er på lista over forvaltningsrelevante naturtyper fordi de har viktig økologisk funksjon og er leveområder for truede eller nær truede arter. I tillegg har Norge internasjonale forpliktelser for ålegras- og dvergålegrasbunn, siden disse er på OSPARs liste over naturtyper som er truet og i tilbakegang. Undervannseng i ekstrembrakt vann i Skagerrak er vurdert som sårbar (VU) på Norsk rødliste for naturtyper 2025. Ålegrasenger og dvergålegrasenger er ansett som livskraftige. Undervannsenger spiller en viktig rolle som leveområder for mange alge og dyrearter, og som gyte- og oppvekstområde for flere fiskearter, og de bidrar til å beskytte kystområdene mot erosjon, forbedrer vannkvaliteten, produserer oksygen og binder karbon. Dvergålegras har en svært begrenset utbredelse i Nordsjøen og Skagerrak, og er regna som sterkt truet.

Trusler: Det har vært en negativ utvikling i utbredelse og tilstand hos ålegrasenger i Oslofjorden de siste tiårene, med et tap av anslagsvis 57 000 m² av naturtypen i Indre Oslofjord (Rinde m.fl., 2021). Den negative utviklingen kan skyldes flere faktorer, og kombinasjonen av disse. Overgjødning fører til økt mengde planteplankton, som sammen med økt avrenning av partikler fra land bidrar til formørking og dårligere lysforhold for ålegraset. I tillegg ødelegger utbygging og mudring i strandsonen leveområdene til ålegraset, og overfiske kan bidra ved å forstyrre den økologiske balansen. I Sverige har man også observert en kraftig nedgang i ålegrasenger siden 1980-tallet, som har blitt tilskrevet en kombinasjon av overgjødning og overfiske av rovfisk som har ført til økte oppblomstringer av i lurv som fortrenger ålegraset (Moksnes m.fl., 2018). Vi har liten kunnskap om utviklingen til de andre undervannsengene, men truslene de er utsatt for er i stor grad de samme som for ålegrasengene.

2.3.2. Grunn marin bløtbunn

Beskrivelse: Bløtbunn er all bunn bestående av løsmasseavsetninger som i hovedsak er finkornete, og kan omfatte leire, sand og grus med eventuelle innslag av små spredte steiner. Grunne bløtbunns-områder kan i denne sammenheng defineres som bløte bunnsedimenter uten (nevneverdig) vegetasjon i litoral og øvre sublitoral (dvs. fjære- og sjøsonen, ca. 0-30 m). Eventuell vegetasjon består av arter som ligger løst på bunnen eller er festet til småstein og skjellfragmenter. Grunn marin bløtbunn favner både det som ble beskrevet som naturtypen *bløtbunnsområder i strandsonen* i Nasjonalt program for kartlegging av biologisk mangfold – kyst (etter DNs Håndbok 19), samt to forvaltningsrelevante marine naturtyper, *tidevannsmudderflater* og *sublittoral grunn sandbunn*, som skal prioriteres for kartlegging i norsk natur (Bekkby m.fl., 2021). De to forvaltningsrelevante naturtypene er beskrevet i mer detalj under, sammen med en kort beskrivelse av *skjellsandforekomster*.

Relevans: Grunne bløtbunnsområder utgjør viktige økosystemer som kan huse et stort antall arter, både de som lever på eller helt/delvis nedgravd i sedimentene som muslinger og børstemark, i tillegg til arter som benytter dem som næringsområder. Mange fiskearter som kutlinger og flyndrefisker samt krepsdyr har det som sitt leve- og oppvekstområde, som igjen utgjør matfat til fugl. De er leveområder for flere truede og nær truede arter, særlig vade- og måkefugler, men kunnskap om andre truede dyregrupper enn fugl er begrenset. Organismesamfunnene her har generelt høy produktjonsrate, noe som trolig utgjør den viktigste økologiske funksjonen til grunne bløtbunnsområder. Ellers bidrar naturtypen og organismene som lever der blant annet med omsetning av næringsstoffer (herunder karbonlagring) og å binde forurensende stoffer i sedimentene. Naturtypen tidevannsmudderflate er blant naturtypene hvor Norge har internasjonale forpliktelser, siden de står på OSPARS liste over truede og/eller minkende habitat. Grunne bløtbunnsområder er ansett som livskraftige på Norsk rødliste for naturtyper 2025.

Trusler: De største truslene mot grunne bløtbunnsområder skyldes menneskelig aktivitet og omfatter fysiske inngrep (f.eks. bygging av brygger og båthavner), overgjødning, fremmede arter og forurensning. En kartlegging av over 30 000 viktige gruntvannsområder i ulike kystkommuner rundt Oslofjorden i perioden mellom 1950 og frem til i dag, viser at 68 prosent av bløtbunnsområder i strandsonen er påvirket av fysiske inngrep (Heid og Edvardsen, 2024). Fysiske inngrep som mudring og utfyllinger fører til tap av areal. I tillegg til arealtap, vil utfyllinger og utbygging ofte føre til endringer i strømforhold og vannutskiftning som kan ha uønskede effekter i områder omkring. Overgjødning er særlig et problem for beskyttede strender som er omgitt av landbruksområder. Tilførsler av næringssalter i avrenningsvann til strandsonen fører til høy vekst av hurtigvoksende alger, spesielt grønnalger (*Ulva*, *Enteromorpha*) og opportunistiske fintrådig alger (heretter lurv) som i større eller mindre grad dekker bunnflaten. Ofte vil oksygentilgangen nedover i sedimentet bli redusert, som fører til råttne bunn med hydrogensulfid. Tilsig av forurensninger er spesielt knyttet til lekkasjer fra kommunalt avløpsvann, sigevann fra gamle søppelfyllinger og mangelfull håndtering av avløpsvann fra industri.

Fremmede arter på bløtbunn i strandsonen har til nå vært et begrenset problem i Norge, men kan øke i framtiden. Fremmede arter kan ved konkurranse om plass og næring, predasjon eller andre aktiviteter ha stor betydning for økosystemenes funksjon. Aktuelle etablerte arter er stillehavsøsters (*Crassostrea gigas*) og amerikansk knivskjell (*Ensis leei*) som begge forekommer i Oslofjorden, og hvor særlig stillehavsøsters forekommer i store mengder i enkelte områder (**Figur 5**). Det er flere dørstokkarter (arter som fremdeles ikke har etablert seg i Norge) fra Danmark og den svenske vestkysten, og arter med svært få funn i Norge som i framtiden kan utvikle store bestander. De to krabbeartene asiatisk strandkrabbe (*Hemigrapsus sanguineus*) og penselkrabben (*Hemigrapsus takanoi*) er eksempler på slike dørstokkarter som på kort tid har blitt svært tallrike i Oslofjorden. Av de to artene er det penselkrabben som er mest relevant for naturtypen ettersom den lever på bløtbunn på grunt vann (Glennner m.fl., 2023).



Figur 5. Eksempel på revdannelse av stillehavssøsters ved Ostøya i Bærum. Foto: Eli Rinde (NIVA).

Tidevannsmudderflate er utpekt som en av de forvaltningsrelevante naturtypene og er på OSPARs liste over naturtyper som er truet og i tilbakegang. Tidevannsmudderflater er ustrakte flater av bløt mudder eller sandblandet mudder som tørregges ved lav vannstand. Naturtypen faller innunder NiN- hovedtype «Fjærelbeite-sedimentbunn». Den finnes typisk i bølgebeskyttede områder, som ved elvemunninger og i skjermede bukter og vikene. Tidevannsmudderflater dekker deler av det som tidligere er beskrevet som «Bløtbunnsområder i strandsonen» i DN's Håndbok 19, der *Strandflater med bløtt mudder i beskyttede områder* var listet som en viktig utforming. Eksempler på rødlistede arter som er tilknyttet tidevannsmudderflater er rødalgen *Rhodothamniella floridula*, samt vade- og måkefugler som steinvender (*Arenaria interpres*), tjeld (*Haematopus ostralegus*), fiskemåke (*Larus canus*) og hettemåke (*Chroicocephalus ridibundus*). I tillegg til de generelle egenskapene for grunne bløtbunnsområder, har tidevannsmudderflater en særlig viktig funksjon mht. beskyttelse mot kysterosjon. Mange tidevannsflater ved byer og tettsteder har blitt nedbygget for å etablere industri, bygge kaianlegg og skaffe arealer for virksomheter. I noen tilfeller benyttes flate strender også som tippområder for overskuddsmasser av stein, grus og jord. I Oslofjorden er forekomsten av tidevannsmudderflater begrenset på grunn av de små tidevannsforskjellene.

Sublittoral grunn sandbunn er definert som områder med grov, middels og fin sand under tidevannsbeltet og ned til rundt 15 meters dyp. De dekkes dermed av sjøsonen, og øvre grense går ved overgangen mellom fjære- og sjøsonen. Grunne sandområder finnes langs hele Norskekysten, ofte i mer bølgeeksponerte områder. Mange steder, spesielt i ytre kystsonen kan det være mer eller mindre innblanding av skjellsand og fragmenter av kalkalger, men bunnene dominert av kalkpartikler er egen grunntype i NiN (skjellsand-ruglbunn). Naturtypen sublittoral grunn sandbunn forekommer i både salt- og brakkvann, og for saltvann faller den innunder NiN-hovedtype «Eufotisk saltvanns-sedimentbunn». Grunne sandområder er definert som en forvaltningsrelevant naturtype ettersom den er leveområde for mange truede og nær truede andearter, herunder ærfugl (*Somateria mollissima*), svartand (*Melanitta nigra*), stellerand (*Polysticta stelleri*), havelle (*Clangula hyemalis*) og sjøorre (*Melanitta fusca*). Grunne sandområder har verken inngått i forvaltningens programmer for naturtypekartlegging eller miljøovervåking i noen særlig grad. Det er derfor svært begrenset kunnskap om utbredelsen av, og assosiert naturmangfold for denne naturtypen. Grunne sandområder står mer eller mindre overfor de samme truslene som de generelle truslene nevnt for grunne bløtbunnsområder. Men for sandområder omfatter tap av areal også anleggelse av båthavner med beskyttende moloer, som fører til at finsediment hopper seg opp og erstatter tidligere sandbunn. I åpne områder hvor sandbunn forekommer

på mer eksponerte lokaliteter, er overgjødning og tilknyttede forstyrrelser som hurtigvoksende alger og reduserte oksygenforhold trolig av mindre betydning.

Det finnes noen få områder i Sør-Norge med store grunne arealer med sand og mudderbunn. I Oslofjorden er forekomsten av grunne sandområder begrenset.

Skjellsandforekomster var også en av de marine naturtypene og nøkkelområdene som ble utpekt som viktige for biologisk mangfold under det nasjonale kartleggingsprogrammet. Skjellsand benyttes som bl.a. kalkingsmiddel og fôr i landbruket, samt som strøsand på veier og til etablering av kunstige sandstrender. Skjellsand regnes som en ikke-fornybar ressurs (DN håndbok 19) og kan trues av for høy utvinningstakt. Skjellsandbunn utgjør en relativt liten andel av grunn marin sedimentbunn, og i Oslofjorden er forekomstene begrenset i antall og størrelse.

2.3.3. Tangsamfunn



Figur 6: Tangsamfunn (og brennmanet) ved Oppegård. Foto: Pia Ve Dahlen.

Beskrivelse: Tangsamfunn er en naturtype som strekker seg langs hele Norskekysten. Tangsamfunn er definert fra marebeksbeltet i tidevannsonen og ned til der tare overtar. Tang vokser på hardt substrat enten der det er fjell eller steiner og andre harde strukturer. De større forekomstene finnes i områder som er middels bølgeeksponert med en slak til svak skrånede strandsone. Tangsamfunnet fremtrer også som en gradient av arter fra grunne til dypeste del:

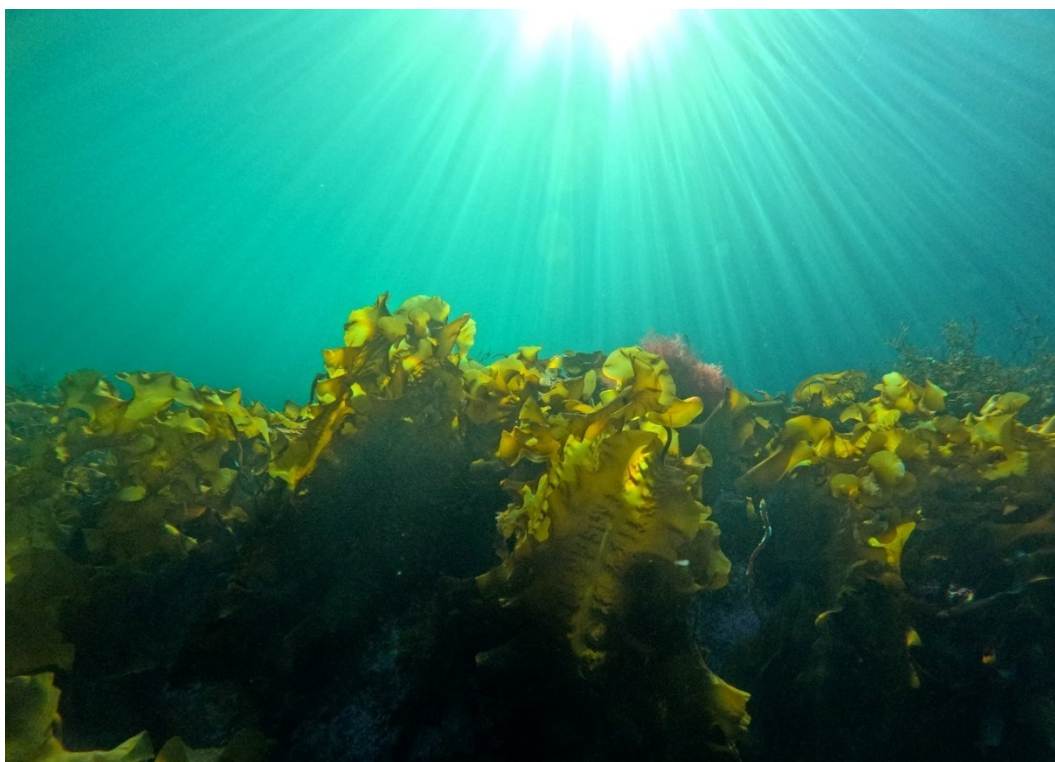
- Spiraltang (*Fucus spiralis*)
 - Blæretang (*Fucus vesiculosus*)
 - Grisatang (*Ascophyllum nodosum*)
 - Sagtang (*Fucus serratus*)

Det er ikke alltid disse artene opptrer i denne soneringen, og det kan noen steder være en blanding av artene. I tillegg forsvinner ofte flere av de øverste artene i mer eksponerte områder. I Oslofjorden finner vi også gjelvtang (*Fucus distichus subsp. evanescens*), som holder til i samme del av tidevannssonen som blæretang. Gjelvtang forekommer naturlig i Nord-Norge, men har spredt seg sørover til enkelte lokaliteter.

Relevans: Tangsamfunn bidrar som habitat og leveområde for flere truede og nært truede arter. Dette inkluderer grønnalgen *Codium vermilara* (truet VU, men forekommer sannsynligvis ikke i Oslofjorden) og rødalgen *Rhodothamniella floridula* (nær truet NT, forekommer sannsynligvis i Oslofjorden). I tillegg er tangsamfunn et viktig leveområde for en rekke sjøfuglarter, blant annet ærfugl (*Somateria mollissima*), stellerand (*Polysticta stelleri*), fiskemåke (*Larus canus*) og hettemåke (*Chroicocephalus ridibundus*). Naturtypen er ikke på OSPARs liste over trua naturtyper, og naturtypen er ansett som livskraftig på Norsk rødliste for naturtyper 2025.

Trusler: Tangsamfunnet består hovedsakelig av fastsittende arter som påvirkes indirekte gjennom dårlige miljøforhold eller direkte gjennom menneskeskapte inngrep som brygger, moloer og forsøpling. Indirekte påvirkning gjenspeiles i klassifiseringen av økologisk tilstand i kystvann, der kvalitetsselementet *makroalger* inngår. Fjæreindeksen (RSLA/RSL) er en etablert indikator for å fange opp endring i tilstanden til tangsamfunn knyttet til påvirkning fra eutrofi. Direkte påvirkninger på naturtypen kan ses gjennom observasjoner i felt, eller gjennom datasett som dokumenterer nedbygging av strandsonen hvor det er tidligere vokste tang (f.eks. historiske data i [Norge i bilder](#)).

2.3.4. Sukkertareskog



Figur 7: Sukkertareskog på Austevoll. Foto: Pia Ve Dahlen.

Beskrivelse: Sukkertare (*Saccharina latissima*) er en tareart som vokser langs hele norskekysten. Enkeltindivider av sukkertare kan bli 1-3 meter lange og vokser på fjell og harde strukturer og kan

sammen danne sukkertareskoger. Sukkertare trives best i beskyttede og middels bølgeeksponerte områder fra 1 til 30 meters dyp.

Relevans: Sukkertareskog er satt på lista over forvaltningsrelevante naturtyper fordi den har en viktig økologisk funksjon, i tillegg til at det foreligger internasjonale forpliktelser til naturtypen gjennom OSPAR-konvensjonen (sukkertareskog i Nordsjøen og Skagerrak). Sukkertareskog på middels bølgeeksponert bunn i Skagerrak er vurdert som truet (EN) i Norsk rødliste for naturtyper 2025. Sukkertareskoger er et viktig habitat og leveområde for ulike arter, og bidrar med viktige økosystemtjenester som forsyning av mat og andre råvarer, bølgedemping, samt binding og lagring av karbon.

Trusler: Bestanden av sukkertareskoger har i de siste tiårene hatt en kraftig nedgang, og er regnet som en sterkt truet naturtype i Skagerrak (Norderhaug m.fl., 2025). Dette skyldes både økt temperatur og økt tilvekst av fintrådige alger som et resultat av økt næringstilførsel. I tillegg til dette trues også sukkertareskogen av fremmede arter som for eksempel japansk drivtang (*Sargassum muticum*).

2.3.5. Stortareskog



Figur 8. Stortareskog ved Austevoll. Foto: Pia Ve Dahlen.

Beskrivelse: Stortare (*Laminaria hyperborea*) er den største algearten i Norge, og danner komplekse, tredimensjonale økosystemer langs store deler av kysten. Stortareskog utgjør det klart største arealet av undervannsvegetasjon langs norskekysten, beregnet til 3800-6800 km² (Frigstad m.fl., 2021; Kvile m.fl., 2022). Stortare vokser på hardbunn, og trives i mer strømrike og bølgeeksponerte områder sammenlignet med sukkertare. De største stortareskogene finnes langs kysten av Møre og Romsdal, mens vi i Oslofjorden hovedsakelig finner den i de ytterste fjordområdene (Hvaler, Verdens Ende).

Relevans: Stortareskog er et viktig leveområde for en rekke arter av alger og dyr, inkludert ærfugl (som er rødlistet). I tillegg bidrar stortareskoger som sukkertareskoger (over) med økosystemtjenester som mat (ved å skape oppvekstområde for kommersielle fiskebestander), vannrensing, bølgedemping og binding og lagring av karbon. Stortareskog i Skagerrak er ansett som livskraftig på Norsk rødliste for naturtyper 2025, og det er ikke knyttet noen internasjonale forpliktelser til naturtypen i Skagerrak mht. OSPAR.

Trusler: Det mangler kunnskap om stortareskog i Skagerrak, men det antas at naturtypen er under press på tilsvarende måte som sukkertareskog (Bekkby m.fl., 2021). I Norsk rødliste for naturtyper 2025 har stortareskog i Skagerrak blitt vurdert til å være livskraftig, på bakgrunn av at totalarealet er redusert med opp mot 10 % (Norderhaug m.fl., 2025). NIVAs undersøkelser av i Ytre Oslofjord indikerer derimot 21 % reduksjon i utbredelsen av stortareskog fra 2009 til 2021, noe som tilsvarer at naturtypen er nær truet i henhold til IUCN-kriteriene for truet natur (Frigstad m.fl., 2024).

2.3.6. Blåskjellbunn



Figur 9: Blåskjellbunn i fjæresonen i Oppegård. Foto: Pia Ve Dahlen.

Beskrivelse: Blåskjellbunn finnes både på hardbunnssubstrater i fjæresonen og i grunne bløtbunnsområder langs hele norskekysten, i større til mindre sammenhengende forekomster. I Oslofjorden er forekomstene mindre sammenhengende, og har vanligvis flekkvis fordeling.

Relevans: Blåskjellbunn karakteriseres ved at blåskjell lever sammen i høy tetthet, og skaper leveområder for mange virvelløse dyr i hulrommene mellom skjellene. I tillegg lever det også fastsittende arter, samt alger på blåskjellene, og de huser også andre organismer som lever av det næringsrike sedimentet under. Videre bidrar blåskjell med økosystemtjenester, både som mat for en rekke dyr, samt vannfiltrering, for å nevne noen. Blåskjellbunn var kategorisert som sårbar etter Norsk rødliste for naturtyper i 2018, men er ansett som livskraftig på samme liste i 2025. Naturtypen står på

OSPARS liste over truede og/eller minkende habitat, og er også omfattet av BERN-konvensjonen. I tillegg er blåskjellbunn et næringsområde for ærfugl, som er en art kategorisert som sårbar på Norsk rødliste for arter 2021.

Trusler: Blåskjellbunnens utbredelse er påvirket av flere faktorer, blant annet en generell endring i havmiljøet, predatorer og/eller sykdom. Økt avrenning fra land som følge av klimaendringer bidrar også til økt næringssalt- og ferskvannspåvirkning, som igjen kan forårsake økt forekomst av fintrådede alger som kan dekke til blåskjellene. Varmere vintere fører også til at flere blåskjellspisende fugler, som for eksempel ærfugl, overvintrer, og kan spise store mengder blåskjell. Videre er bergnebb og strandkrabbe predatorer på blåskjell, og det antas at forekomsten av strandkrabbe har økt i Skagerak på lik linje som ved svenskekysten, på grunn av nedgangen i torskebestanden. Blåskjellbanker har forsvunnet mange steder i Oslofjorden. Etter mange år med nedgang i bestandene ble det i 2025 registrert store mengder med blåskjell på flere lokaliteter (Haugan og Staalstrøm, 2025). Det er fremdeles for tidlig å si om dette er et tegn på en positiv trend.

2.3.7. Flatøstersbunn



Figur 10. Flatøsters (*Ostrea edulis*) i Tvedestrandfjorden. Foto: Eli Rinde (NIVA)

Beskrivelse: Flatøstersbunn dannes av arten europeisk flatøsters (*Ostrea edulis*). Flatøsters vokser ofte i grunne, beskyttede områder både på hardbunn og på bløtbunn. Man kan finne store forekomster av østers i poller og grunne vik. Flatøstersbunn er definert av OSPAR som forekomster av minst fem individer per kvadratmeter, men i forslag til forvaltningsrelevante naturtyper er det valgt å definere den som minimum 5 % dekke. Flatøsters finnes langs store deler av norskekysten, men har ifølge artsregistreringer hos Artsdatabanken flest antall registreringer i Sør-Norge opp til Trøndelag, og færre nordover opp til Tromsø (Artsdatabanken 2025). Det er sjelden flatøsters danner banker i Norge.

Relevans: Flatøsters er en nøkkelart som bidrar med å skape habitater for andre arter, og når østersen dør vil også de resterende skallene lage substrat både for levende østers, men også for andre dyr og alger. Videre filtrerer østersen vann, som kan bidra til både rensing og stabilisering av sedimentet. Flatøstersbunn er inkludert på lista over forvaltningsrelevante naturtyper da det er en naturtype hvor Norge har internasjonale forpliktelser gjennom OSPAR-konvensjonen. Naturtypen er ansett som livskraftig på Norsk rødliste for naturtyper 2025.

Trusler: De største truslene for flatøsters i Norge i dag er forurensing og fysiske inngrep som ødelegger habitatet. I tillegg bidrar avrenning av næringsstoffer og ferskvann som følge av klimaendringer til at substratet den vokser på kan tildekkes av lurv. Det har vært en kraftig tilbakegang i bestanden av europeisk flatøsters, noe som sannsynlig skyldes ødeleggelse av habitat, og overhøsting. I Nordsjøen har riktignok kalde vintere på 1930-1940-tallet også spilt en rolle for østersens tilbakegang, mens vi langs norskekysten har sett en økning i antall som følge av varmere vanntemperaturer. Nå tyder nye tall på at flatøstersen har funnet nye voksesteder og at den har økt i antall. Det er bekymring rundt om større forekomster av fremmedarten stillehavsøsters (*Crassostrea gigas*) kan utkonkurrere flatøstersen i områder hvor artene overlapper, men så langt er dette ikke tydelig dokumentert.

2.3.8. Marin tidevannssump



Figur 11. Marin tidevannssump (helofytt saltvannssump) ved Holmestrand. Foto: Gunhild Borgersen (NIVA).

Beskrivelse: Tidevannsseng og tidevannssump er kystnære våtmarker som finnes i grunne, beskyttede områder med salt- eller brakvann. Naturtypen dekker flere NiN-typer som vokser hovedsakelig over eller under vannstands nivå, mens den marine delen av naturenheten (marin helofyttssump) står under vann mesteparten av tiden, og er den som inkluderes her. Naturtypen består av tette bestander av store sumpplanter (makrohelofytter) som takrør (*Phragmites australis*), pollsivaks (*Schoenoplectus*

tabernaemontani), havsivaks (*Bolboschoenus maritimus*) og havstarr (*Carex paleacea*). Disse makrohelofyttene vokser ut til ca. 20-30 cm dyp i saltvann.

Relevans: Norge har internasjonale forpliktelser knyttet til bevaring av tidevannsenger og -sumper gjennom BERN-konvensjonen. Disse naturtypene inngår i det internasjonale begrepet *saltmarshes*, som er anerkjent som svært viktige økosystemer for naturmangfold, karbonlagring og klimatilpasning (Borgersen m.fl., 2020). De fungerer som viktige leveområder for fisk, bløtdyr og krepsdyr, er viktige hekke-, oppvekst- og beiteområder for fugler, inkludert truede arter, og bidrar til karbonlagring, vannrensing og kystbeskyttelse mot erosjon. Naturtypen er ansett som livskraftig på Norsk rødliste for naturtyper 2025.

Trusler: Tidevannsenger og -sumper er utsatt for fysisk utbygging, drenering og mudring, f.eks. i forbindelse med utbygging av brygger, som svekker naturtypens tilstand og funksjon. Klimaendringer med økt havnivå kan føre til at naturtypen mister areal dersom den ikke kan flytte seg innover land pga. flomsikringstiltak. Fremmede arter, dominans av arten takrør som fortrenger andre arter, og eutrofiering (overgjødning) er også viktige trusler.

2.3.9. Litoralbassengbunn



Figur 12: Litoralbasseng fra Agder (venstre) og Vestfold (høyre). Ved Tjøme i Vestfold var flere av litoralbassengene fulle av japansk drivtang. Foto: Trine Bekkby og Eli Rinde (NIVA).

Beskrivelse: Litoralbassengbunn finnes på fastfjell langs hele kysten. Det er en naturtype man har relativt lite kunnskap om, men som defineres av at de er fysisk avgrensede fra havet, men regelmessig tilføres havvann, uten at det er noe permanent utløp eller innløp fra havet. På grunn av litoralbassengenes plassering er det utsatt for store miljøvariasjoner, både når det gjelder salinitet, men også temperatur. I tillegg til dette er naturtypen også utsatt for isskuring. I litoralbassengene lever arter som tåler ekstreme miljøforhold, fra stor variasjon i temperatur, uttørking og variasjon i salinitet.

Eksempler på arter er sjøanemonen hesteaktinie (*Actinia equina*), grønn silkesnegl (*Elysia viridis*), ulike arter av krabber, korstroll (*Asterias rubens*), samt algearter som strandtagl (*Chordaria flagelliformis*), fjæreblood (*Hildenbrandia rubra*), krasing (*Corallina officinalis*), sukkertare (*Saccarina latissima*) og fingertare (*Laminaria digitata*). Artssammensetningen vil riktignok variere basert på utforming av, og dybden på litoralbassenget.

Relevans: Litoralbassengbunn har en særegen artssammensetning som er ulik den man finner på normal fast saltvannsbunn, og er definert som en forvaltningsrelevant naturtype fordi den fungerer som et leveområde for truede arter. Naturtypen er ansett som livskraftig på Norsk rødliste for naturtyper 2025, og det er ikke knyttet noen internasjonale forpliktelser til naturtypen mht. OSPAR.

Trusler: Det er relativt lite kunnskap om litoralbassenger, men det antas at de er truet av utbygging, klimaendringer (inkludert vannstand- og temperaturendringer) og forurensing (både forsøpling og overgjødning). De er også truet av invasjon av fremmede arter som stillehavsøsters og japansk drivtang.

2.4 Relevante arter for lokale restaureringstiltak i Oslofjorden

I dette kapittelet går vi gjennom arter som kan være relevante for lokale restaureringstiltak i kystnære marine miljøer i Oslofjorden, med fokus på fisk og store krepsdyr (kap. 2.4.1) og sjøfugl (kap. 2.4.2). Vi har på samme måte som for naturtyper tatt utgangspunkt i at dette er arter som er «forringet», dvs. kritisk truet, sterkt truet eller sårbare etter [Norsk rødliste for arter](#), eller hvor det finnes informasjon om at arten er lokalt truet. Samtidig må lokale restaureringstiltak kunne bidra til å styrke artene. Informasjon om kartfestede observasjoner av enkeltarter finnes i [Artsdatabankens artskart](#).

2.4.1. Fisk og krepsdyr

Nedgangen i biologisk mangfold i Oslofjorden har pågått lenge og ble bemerket allerede tidlig på 1900-tallet (Ruud, 1968). Omfattende menneskelig påvirkning over tid endrer vår oppfatning av hvordan fjorden «bør» se ut, et fenomen kjent som *shifting baseline syndrome*. For eksempel har det tidligere vært fiske etter kveite i Oslofjorden, men arten er i dag svært sjelden i fjorden, og det er forbudt å fiske kveite sør for 62°. Kveita kan komme tilbake dersom bunnhabitater og oksygenforhold forbedres, men det er vanskelig å gjennomføre direkte tiltak for arter som ikke lenger finnes i området.

Flere arter av fisk og krepsdyr har gått tilbake i Oslofjorden på grunn av overfiske, forurensning og tap av leveområder, og er omtalt i de faglige rådene for tiltak for fiskeri i Oslofjorden (Fiskeridirektoratet, 2024) og i tilstandsrapporten for Oslofjorden (Frigstad m.fl., 2024):

- **Torsk** (*Gadus morhua*) – Torskebestanden i Oslofjorden er kritisk redusert med høy dødelighet og lav rekruttering, og tiltak som totalforbud mot fiske, vern av gytefelt og opprettelse av nullfiskeområder er nødvendige for å gjenoppbygge arten og stabilisere økosystemet.
- **Brisling** (*Sprattus sprattus*) – Brisling er en nøkkelart som flytter energi i næringsnett, og det anbefales stans i brislingfiske og strengere reguleringer for å sikre artens økologiske rolle og bedre balanse i fjorden.
- **Hummer** (*Hommarus gammarus*) – Hummerbestanden er sterkt redusert og sårbar, og tiltak som halvering av antall teiner, videreføring av fredningsområder og strengere kontroll med fritidsfiske foreslås for å hindre ytterligere nedgang.
- **Sjørret** (*Salmo trutta trutta*) – Sjørret har økt noe, men foreslås inkludert i nullfiskeområder og strengere reguleringer for å sikre helhetlig vern og opprettholde artens viktige funksjon i økosystemet.

- **Taskekrabbe** (*Cancer pagarus*) - Taskekrabbe utsettes for økende beskatning, og tiltak som reduksjon i antall teiner og kontroll med fritidsfiske er nødvendige for å begrense presset og redusere bifangst av hummer.

Restaureringstiltak på lokal skala, som restaurering av naturtyper og etablering av mindre verneområder, vil hovedsakelig gagne sterkt stedbundne arter som **hummer**. For arter som beveger seg over store områder, som **brisling**, er slike tiltak mindre relevante; her vil fiskerireguleringer ha langt større betydning. Restaurering av viktige funksjonsområder, som gyteområder, kan likevel bidra til å styrke bestandene lokalt f.eks. for **torsk**. Rekrutteringen for **dypvannsreker** (*Pandalus borealis*) har gått ned de siste 15 årene (Skern-Mauritzen, m.fl., 2025), men det eneste realistiske tiltaket for å forbedre bestanden ville være å begrense fisket på arten, gitt at arten er avhengig av dype habitater hvor det er vanskelig å iverksette direkte restaureringstiltak. Reguleringer av fiskeri ligger hos sentrale myndigheter og arten er derfor lite egnet for lokale, kystnære restaureringstiltak.

Flere arter er klassifisert som truet eller nær truet på Artsdatabankens rødliste for truede arter (**Tabell 3**). **Ål** er vurdert som sterkt truet, mens **atlantisk laks** og **havniøye** er vurdert som nær truet. Siden denne rapporten fokuserer på lokale restaureringstiltak i kystmiljø, er artene laks og havniøye mindre relevante, siden disse gyter i ferskvann og dermed vil dra større nytte av restaureringstiltak i ferskvannssystemer. Ål gyter hovedsakelig i Sargassohavet og vokser opp i ferskvann, og bruker Oslofjorden kun som næringsområde. Lokale restaureringstiltak i sjøområdene i fjorden vil derfor sannsynligvis ha begrenset effekt. **Hummer** er vurdert som sårbar, og vil som nevnt over være en relevant målart for lokale restaureringstiltak. Arter som **pigghå** og **håbrann** er mer utfordrende som restaureringsmål, siden de er rovdyr høyt i næringskjeden og derfor avhengige av velfungerende fiskesamfunn. Det samme gjelder arter som **storskate**, som er svært sjelden eller fraværende i Oslofjorden, **uer**, som lever på store dyp, og **brugde**, som lever i de åpne vannmassene og har svært stort utbredelsesområde. Det er videre viktig å merke seg at rødlista vurderer arter på artsnivå, men for arter med sterk populasjonsstruktur (der individer ikke migrerer eller blander seg genetisk med andre bestander), kan enkelte bestander være truet, selv om arten som helhet ikke er det. Et eksempel er torskebestanden i Indre Oslofjord.

Tabell 3. Rødlistede fiske og krepsdyrarter som finnes i Oslofjorden. Kategori er oppgitt i henhold til Norsk rødliste for arter 2021. Vi har filtrert artslista for fiske og krepsdyrarter i kategoriene kritisk truet (CR), sterkt truet (EN), sårbar (VU) og nær truet (NT), som lever i saltvann i Oslofjorden (fylkene Oslo og Akershus, Buskerud, Østfold, Vestfold).

Norsk navn	Vitenskapelig navn	Rødliste-kategori
Ål	<i>Anguilla anguilla</i>	Sterkt truet (EN)
Pigghå	<i>Squalus acanthias</i>	Sårbar (VU)
Håkjerring	<i>Somniosus microcephalus</i>	Nær truet (NT)
Laks	<i>Salmo salar</i>	Nær truet (NT)
Håbrann	<i>Lamna nasus</i>	Nær truet (NT)
Havniøye	<i>Petromyzon marinus</i>	Nær truet (NT)
Hummer	<i>Homarus gammarus</i>	Sårbar (VU)
	<i>Bathyporeia pilosa</i>	Nær truet (NT)
Brugde	<i>Cetorhinus maximus</i>	Sterkt truet (EN)
Storskate	<i>Dipturus intermedius</i>	Kritisk truet (CR)
Vanlig uer	<i>Sebastes norvegicus</i>	Sterkt truet (EN)

De mest relevante fiske- og skalldyrartene for lokale marine restaureringstiltak er dermed hummer og torsk. Taskekrabbe er ikke ansett som truet i Oslofjorden i dag, men kan potensielt dra nytte av lokale restaureringstiltak.

2.4.2. Sjøfugler

Sjøfuglbestandene som hekker langs norskekysten har minsket med mellom 70-80 prosent siden 1980-tallet (Klima- og miljødepartementet, 2025). Trusselbildet er sammensatt og består av klimaendringer, overfiske, fremmede arter, arealendringer, menneskelige forstyrrelser, sykdom, forurensning og bifangst. Den totale belastningen for sjøfuglbestandene er høy. Oslofjorden er intet unntak, og mange av bestandene, spesielt måker og terner, er i sterk tilbakegang (Axelsen og Fjeld, 2023; Bergan m.fl., 2025). Spesielt opportunistiske arter slik som gråmåke og fiskemåke, tar mer i bruk menneskelige strukturer i urbane områder som hekkeplasser. Selv om slike arter viser evne til å raskt tilpasse seg miljøutfordringene ved å endre arealbruk og diett, er det fortsatt uklart om det er en fordel på lang sikt. Studier har observert økt stress hos urbane fugler sammenlignet med rurale fugler (Bernat-Ponce m.fl., 2023; Isaksson m.fl., 2017), samt at mat fra menneskelige kilder er av lavere kvalitet og kan gi helseutfordringer (García m.fl., 2023). Økte temperaturer gir også utfordringer for hekkende sjøfugl i form av hetestress (Cook m.fl., 2020; Olin m.fl., 2024), spesielt arter hvor kun én av partnerne bidrar med å ruge ut eggene slik som hos ærfugl. Forstyrrelser av mennesker vil i slike heteperioder også kunne bidra til økt sjanse for at eggene overopphetes og at hekkingen mislykkes når foreldrene flyr av reiret for å beskytte seg selv eller eggene.

I henhold til Artsdatabankens rødliste for truede sjøfuglarter, er det 14 arter som finnes i Oslofjorden (**Tabell 4**), hvorav en art, hettemåke, er kritisk truet (CR), tre er sterkt truet (EN), seks er sårbare (VU), og fire er nær truet (NT). Gulnebbblom vurderes som mindre aktuell for restaureringstiltak, siden det kun er gjort få funn av den i Oslofjorden, mens de andre artene i prinsippet kan være relevante for lokale restaureringstiltak.

Tabell 4. Rødlistede sjøfuglarter som finnes i Oslofjorden og som kan være aktuelle for lokale restaureringstiltak. Kategori er oppgitt i henhold til Norsk rødliste for arter 2021. Vi har filtrert artslista for sjøfuglarter i kategoriene kritisk truet (CR), sterkt truet (EN), sårbar (VU) og nær truet (NT), som lever i tilknytning til saltvann i Oslofjorden (fylkene Oslo og Akershus, Buskerud, Østfold, Vestfold). Gulnebbblom vurderes som mindre aktuell, siden den er sjelden i Oslofjorden.

Norsk navn	Vitenskapelig navn	Rødliste-kategori
Rødstilk	<i>Tringa totanus</i>	Nær truet (NT)
Dvergdykker	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Sterkt truet (EN)
Makrellterne	<i>Sterna hirundo</i>	Sterkt truet (EN)
Ærfugl	<i>Somateria mollissima</i>	Sårbar (VU)
Horndykker	<i>Podiceps auritus</i>	Sårbar (VU)
Storskarv	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Nær truet (NT)
Fiskemåke	<i>Larus canus</i>	Sårbar (VU)
Gråmåke	<i>Larus argentatus</i>	Sårbar (VU)
Tjeld	<i>Haematopus ostralegus</i>	Nær truet (NT)
Hettemåke	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Kritisk truet (CR)
Teist	<i>Cephus grylle</i>	Nær truet (NT)
Brushane	<i>Calidris pugnax</i>	Sårbar (VU)
Storspove	<i>Numenius arquata</i>	Sterkt truet (EN)
Gulnebbblom	<i>Gavia adamsii</i>	Sårbar (VU)

I tillegg til å være rødlista er også sjøfugler interessante i kontekst av naturrestaurering i kraft av sine ulike økologiske strategier. Fordi sjøfugl hekker på land og dekker store områder i havet og langs kysten på jakt etter mat, bidrar de til å øke sammenkoblingen mellom hav, kyst og land (Lundberg og Moberg, 2003) og utveksling av næring mellom land og vann via deres avføring (Grant m.fl., 2022). På den måten bidrar også sjøfugl til å øke *økosystemresiliens* (økosystemets robusthet i møte med forstyrrelser) via å opprettholde viktige økologiske funksjoner og biodiversitet (Ellis, 2005; Jones m.fl., 2025). Sjøfugl tiltrekkes også av områder med høy biodiversitet eller høy biologisk produksjon, og å følge deres bevegelser kan derfor bidra til å identifisere viktige områder. På samme måte vil sjøfugl fungere som indikatorarter for endringer i miljøet, og kan derfor gi informasjon om tilstand og effekt av ulike restaureringstiltak på økosystemet som helhet. Mulige målepunkter for effekt av tiltak på både lokal skala og økosystemnivå kan være endringer i antall hekkende par eller hekkesuksess, arealbruk fra sporingsdata, og informasjon om diettendringer hos sjøfugl ved hjelp av miljø-DNA.

3 Lokale naturrestaureringstiltak

Som beskrevet i kap. 1.2 defineres **naturrestaurering** som tiltak som bidrar til å forbedre eller gjenopprette tilstanden i økosystemer som har blitt ødelagt eller forringet. Vi går i kap. 3.1 gjennom tiltak for restaurering av ulike forvaltningsrelevante naturtyper som er gjennomførbare på lokal skala i Oslofjorden, mens kap. 3.1.7 spesifikt omhandler hvordan man kan rekonstruere natur i urbane områder hvor man først må bygge opp landskapet, vekstflatene og miljøforholdene før restaurering av habitatdannende arter er mulig. Vi går i kap. 3.2 gjennom tiltak for å styrke enkelte arter, funksjoner eller økosystemtjenester i et økosystem. Dersom disse tiltakene bidrar til å bedre tilstanden i økosystemet, og har vesentlig og varig effekt gjelder de som naturrestaureringstiltak, men det er stort behov for utprøving før man har tilstrekkelig dokumentasjon på dette.

Før man igangsetter naturrestaureringstiltak eller andre naturforbedrende tiltak, må man avklare hvilke regelverk som gjelder og hvilke myndigheter som kan gi tillatelse. Det finnes foreløpig ingen tydelig tilrettelegging og standardløp for slike tiltak i lovverket. I kap. 4 beskriver vi de viktigste lovene man må forholde seg til, men vi går ikke inn på dette for hvert enkelt tiltak i kap. 3. Tiltakshaver har i hvert tilfelle ansvar for å avklare relevante krav.

I *Veileder for lokale marine restaureringstiltak i Oslofjorden* (se vedlegg i kap. 6) gis en grundig steg-for-steg beskrivelse av de ulike delene av et restaureringsprosjekt, inkludert identifisering av målsetting, kartlegging, planlegging og relevant regelverk, pilotarbeid, gjennomføring og etterarbeid.

3.1 Restaurering av naturtyper

Dette kapittelet omfatter både tiltak som gjenoppretter forekomster av naturtyper som har blitt borte og tiltak som bidrar til å bedre den økologiske kvaliteten i forringede naturtypeforekomster. **Tabell 5** gir en oversikt over hvilke variabler som er relevante for å bestemme økologisk kvalitet for forekomster av naturtypene som er ansett som mest relevante for lokale restaureringstiltak i Oslofjorden (se kap. 2.3). Som beskrevet i kap. 2.2.2 bruker vi her økologisk kvalitet synonymt med naturtypenes *tilstand* jf. definisjonen for naturrestaurering i Stortingsmelding 35. Økologisk kvalitet bestemmes i henhold til instruks for kartlegging av forvaltningsrelevante naturtyper (Miljødirektoratet, 2026) av to akser: naturmangfold og tilstand.

Tabell 5. Oversikt over variabler for å beskrive økologisk kvalitet for naturtyper som er relevante for lokale restaureringstiltak i Oslofjorden. Tabellen viser hvilke variabler som er relevante for hvilke naturtype(r), om variabelen beskriver tilstand eller naturmangfold, og om det er en primærvariabel (P) eller sekundærvariabel (S). Primærvariablene har størst betydning og er trinninndelt, mens sekundærvariablene benyttes til å justere opp eller ned et trinn. Tabellen er basert på instruks for karlegging av forvaltningsrelevante naturtyper (Miljødirektoratet, 2026), men er fokusert på naturtypene som er mest relevante for restaureringstiltak i Oslofjorden.

Variabel	Naturtype	Akse (primær/sekundær)
Relativ fremmedartsdekning	Alle naturtypene	Tilstand (P)
Areal	Alle naturtypene	Naturmangfold (P)
Rødlistede arter	Alle naturtypene	Naturmangfold (P)
Toppsjiktsdekning i vannvegetasjon (for tetthet av naturtypebyggende art og lurv)	Marin tidevannssump, Ålegrasbunn, Dvergålegrasbunn, Brakkvanns-undervannseng, Sukkertareskog, Stortareskog	Tilstand og Naturmangfold (P)
Nedre voksegrense for ålegrasbunn	Ålegrasbunn	Tilstand (P)
Vannforskriftens tilstandsklasse	Tangsamfunn, Ålegrasbunn	Tilstand (P)
Menneskeskapte forstyrrelser	Litoralbassengbunn, Blåskjellbunn, Tangsamfunn, Tidevannsmudderflate, Flatøstersbunn, Marin tidevannssump, Dvergålegrasbunn	Tilstand (P)
Kråkebollebeiting*	Sukkertareskog, Stortareskog	Tilstand (P)
Nedre voksegrense for sukkertare	Sukkertareskog	Tilstand (P)
Nedre voksegrense for stortare	Stortareskog	Tilstand (P)
Størrelsesfordeling blåskjell	Blåskjellbunn	Tilstand (P)
Størrelsesfordeling flatøsters	Flatøstersbunn	Tilstand (P)
Beiting	Litoralbassengbunn, Blåskjellbunn, Tangsamfunn, Flatøstersbunn, Ålegrasbunn, Dvergålegrasbunn, Brakkvanns-undervannseng	Tilstand (S)
Forurensing	Sublitoral grunn sandbunn, Ålegrasbunn, Brakkvanns-undervannseng, Sukkertareskog, Stortareskog	Tilstand (S)
Fysiske forstyrrelser	Sublitoral grunn sandbunn, Ålegrasbunn, Brakkvanns-undervannseng, Sukkertareskog, Stortareskog	Tilstand (S)
Menneskeskapte objekter	Sublitoral grunn sandbunn, Ålegrasbunn, Brakkvanns-undervannseng, Sukkertareskog, Stortareskog	Tilstand (S)
Tegn på anoksiske forhold	Litoralbassengbunn, Sublitoral grunn sandbunn, Marin tidevannssump,	Tilstand (S)

	Ålegrasbunn, Dvergålegrasbunn, Brakkvanns-undervannseng	
Beitere	Litoralbassengbunn, Blåskjellbunn, Tangsamfunn, Flatøstersbunn	Tilstand (S)
Påvekst på stortarestilk	Stortareskog	Tilstand (S)
Døde skjell	Blåskjellbunn, Flatøstersbunn	Tilstand (S)
Mellomsjiktdekkning i vannvegetasjon	Tangsamfunn	Naturmangfold (P)
Gjennomsnittlig tetthet	Flatøstersbunn	Naturmangfold (P)
Maksimal tetthet	Flatøstersbunn	Naturmangfold (P)
Plassering av litoralbasseng	Litoralbassengbunn	Naturmangfold (P)
Antall livsformer/morfologiske grupper	Tidevannsmudderflate	Naturmangfold (P)
Tetthet av store arter	Tidevannsmudderflate	Naturmangfold (P)
Dokumentasjon på gammel blåskjellbunn	Blåskjellbunn	Naturmangfold (S)
Strukturerende arter/grupper	Litoralbassengbunn, Sublitoral grunn sandbunn	Naturmangfold (S)

* Kråkebollebeiting er ikke relevant for å forklare redusert tilstand i tareskoger i Oslofjorden per i dag, men dette kan endre seg over tid.

3.1.1. Restaurering av ålegrasenger og andre undervannsenger

Nyere sammenstillinger av data fra flere europeiske land tyder på at det omfattende tapet av sjøgresshabitat i Europa – anslått til rundt en tredjedel siden midten av 1800-tallet – har avtatt de siste årene. Enkelte områder har også opplevd en økning siden 2016 (de los Santos m.fl., 2019). Det er imidlertid kombinasjonen av passive restaureringstiltak som vern og tiltak for forbedret vannkvalitet, snarere enn aktiv utplantning av ålegras som har bidratt til denne positive utviklingen.

Undersøkelser i Oslofjorden tyder på en negativ utvikling i utbredelsen og tilstanden til ålegrasenger, som er den vanligste formen for undervannsenger i Oslofjorden, de siste 20 årene (Rinde m.fl., 2021). Utviklingen skyldes trolig en kombinasjon av overgjødning og formørking av kystvannet, utbygging og annen menneskelig aktivitet i strandsonen, og overfiske som forstyrrer den økologiske balansen ved å fjerne topp-predatorer. Tiltak for å redusere eller fjerne disse negative påvirkningsfaktorene er derfor avgjørende for å bedre den økologiske kvaliteten til ålegrasenger i Oslofjorden.

På lokal skala kan tiltak som reduserer fysiske forstyrrelser og negative effekter av infrastruktur bidra til å bedre den økologiske kvaliteten i ålegrasenger. Brygger og båter reduserer lystilgangen for ålegraset, og forankring og hyppig båttrafikk kan skade og rive opp ålegraset. Effektive tiltak omfatter derfor begrensning av båttrafikk og oppankring innenfor ålegrasengene, og flytting eller fjerning av eksisterende bryggeanlegg, båter og båtvrak, samt bruk av lysluker i kaier og flytebrygger for å øke lystilgangen. Kommunene kan regulere ferdsel etter havne- og farvannsloven (se kap. 4.5.3) og etablere hensynssoner med retningslinjer etter plan- og bygningsloven (se kap. 4.4.4), men disse virkemidlene gir et relativt svakt vern sammenlignet med områdefredning etter naturmangfoldloven, som krever en mer omfattende prosess utenfor de enkelte kommunenes myndighetsområde.

Tetthet av lurv og dekkning av fremmede arter er primærvariabler for å beskrive tilstand hos ålegrasbunn (Miljødirektoratet, 2026), så direkte tiltak for fjerning av lurv eller fremmede arter (kap. 3.2.6) kan bidra

til å forbedre tilstanden til naturtypen lokalt. Men slike tiltak vil neppe ha varig virkning om de ikke kombineres med tiltak for å endre miljøforholdene som legger til rette for oppblomstring av lurv, og kan snarere ses på som en form for skjøtsel. Generelt er regionale tiltak for å bedre miljøforholdene i fjorden svært viktige for å bedre tilstanden til ålegrasenger og hindre fremtidig forringelse, som bedre rensing av nitrogen i avløpsvann, reduksjoner i tilførsler av næringssalter fra jordbruk (som omfatter mindre gjødsling, ikke pløye jorder om høsten, og etablering av kantvegetasjon nær elver, vann og fjord), samt redusert fiskepress for å gjenopprette topp-predatorer. Dette er imidlertid tiltak som dekkes av andre deler av Oslofjordplanen, og som kan være utenfor de enkelte kommuners handlingsrom.

Tiltak som de nevnt over er de viktigste for å bedre tilstanden i forringede ålegrasenger, og kan være tilstrekkelig til at naturtypen kan komme tilbake der den har blitt borte. Men ålegras har relativt begrenset evne til naturlig spredning sammenlignet med f.eks. tare, som spres med lette sporer. Ålegras spres vegetativt gjennom røtter (rhizom) i sedimentene eller gjennom frø i vannmassene, der frøene er relativt tunge og har relativt lav overlevelse. Det har derfor vært gjort en rekke forsøk globalt, og i Europa spesielt, for å restaurere undervannsenger der de har blitt borte (Fraschetti m.fl., 2021). De fleste forsøk har fokusert på arten vanlig ålegras (*Zostera marina*, van Katwijk m.fl., 2016), mens det er mindre erfaring med restaurering av andre sjøgressarter. Globalt har bare 30-60 % av forsøkene på å restaurere sjøgresshabitat vært vellykkede (Fraschetti m.fl., 2021; van Katwijk m.fl., 2016). Studiene er ofte kortvarige og dekker små områder, noe som gjør det vanskelig å konkludere om de vil ha suksess over lengre tid.

Restaurering av ålegrasenger som har blitt borte kan skje ved utsåing av frø (gjennom å samle inn blomsterskudd fra eksisterende enger og lagre disse i tanker til frøene slippes), eller ved direkte transplantasjon av voksne enkeltplanter fra donorenger ved bruk av dykkere. I teorien kan bruk av frø redusere kostnader, siden store mengder frø kan spres uten behov for dykkere. I praksis har erfaringer fra Sverige, Danmark og Nederland vist at det er store tap av frø på grunn av predasjon eller nedgraving av frø av dyr som lever i sedimentene, eller tap av frø under transport (Eriander m.fl., 2025). Transplantasjon av enkeltskudd er derfor den mest brukte metoden i Norden. Det er rimelig å anta at lignende metodikk kan benyttes for å restaurere dvergålegrasbunn eller andre typer undervannsenger i Oslofjorden, men siden det er vanlig ålegras som hovedsakelig danner store undervannsenger langs norskekysten er den mest aktuell for restaurering.

Basert på erfaringer fra den svenske vestkysten (Moksnes m.fl., 2021), utarbeidet NIVA i 2022 en [praktisk veileder](#) for ålegrasrestaurering tilpasset Oslofjorden (Infantes m.fl., 2022). Veilederen beskriver utvelgelse av områder for restaurering, gjennomføring av tiltak, oppfølging og evaluering av suksess. I 2025 kom en oppdatering til den svenske veilederen, basert på erfaringer fra restaureringsprosjekter langs den svenske vestkysten fra 2016 til 2024 (Eriander m.fl., 2025). De fleste prosjektene har vært småskala (noen få m²), men enkelte storskala forsøk (> 1000 m²) har blitt gjennomført, med totalt 2,2 ha restaurert ålegraseng de siste 8 årene. Alle forsøkene har brukt transplantasjon av enkeltskudd. Det har også vært vellykkede forsøk med å dekke over bunnsedimentet med sand i områder hvor det historiske tapet av ålegras har ført til svært løse sedimenter og grumsete vann, noe som gjør det vanskelig for ålegraset å etablere seg.

Det er viktig å ta høyde for genetisk variasjon og sammenkoblinger («connectivity») mellom ålegrasenger, ved å bruke store, nærliggende enger med høy genetisk diversitet som donorenger, og fokusere på å restaurere enger i områder med stort potensiale for spredning til andre områder (Eriander m.fl., 2025). Det er også viktig å verne disse store engene med stor genetisk variasjon for å sikre fremtidige donorenger. Som nevnt innledningsvis bør det alltid prioriteres å ta vare på eksisterende natur, dette gjelder både små og store ålegrasenger.



Figur 13. Til venstre: Veileder for restaurering av ålegrasenger utviklet for Oslo kommune (se [lenke](#)). Til høyre: Sammenstilling om erfaringer fra ålegrasrestaurering i Sverige i 2016-2024 (se [lenke](#)).

Sammenlignet med Sverige er det begrenset erfaring med restaurering av ålegrasenger i Norge. I EU-prosjektet MERCES testet forskere ulike metodikk for å øke ålegrasets overlevelse ved utplantning i tre lokaliteter ved Larvik (Gagnon m.fl., 2021). Dette inkluderte bruk av bionedbrytbare elementer som etterligner rotsystemet for å bedre forankre det transplanterte ålegraset, og utplantning av ålegras sammen med blåskjell for å stabilisere sedimentet og forbedre vannkvalitet lokalt. Disse eksperimentene hadde lav suksess (ålegraset ble borte over vinteren), men var av svært liten skala.

I 2022 startet NIVA et pilotforsøk for restaurering av ålegrasenger på oppdrag fra Oslo kommune. Arbeidet ble utført i henhold til veilederen, som ble utviklet i samme prosjekt (Infantes m.fl., 2022). Ålegrasplanter ble transplantert fra en stor og frisk donoreng ved Fornebu til tre test-lokaliteter der det trolig har vært ålegras tidligere og/eller forholdene så ut til å ligge til rette for ålegras. Pilotforsøket viste at ålegraset overlevde og spredde seg i lokaliteten ved Gressholmen, mens ålegraset etter hvert ble borte i de to lokalitetene i Frognerkilen. I det ytterste av disse områdene sank en husbåt over utplantingen, mens det er usikkert hvorfor plantene ble borte i det innerste området. Årsaken kan være en kombinasjon av dårligere vannkvalitet og høyt beitetrykk fra fugl, spesielt svaner.

Planen var opprinnelig å oppskalere tiltaket i 2023 i området der pilot-forsøket var vellykket, men da det ble oppdaget potensielt skadelige mikroorganismer (oomyceter) i de tiltenkte donorengene (Pettersson m.fl., 2024) ble oppskaleringen satt på vent. I 2024-2025 gjennomførte NIBIO tester av ålegrasprøver fra en rekke enger i Oslofjorden (Pettersson m.fl., 2025), som viste at det var oomyceter tilstede i alle undersøkte enger, og også i plantene som allerede var utplantet ved Gressholmen. Selv om dette er et felt hvor det er stort behov for mer kunnskap, tyder resultatene på at mikroorganismene ikke er skadelige for overlevelse og vekst hos ålegras som transplanteres innad i Oslofjorden.

På bakgrunn av disse resultatene ble det i juni 2025 gjennomført en oppskalering av utplantingen ved Gressholmen. I løpet av fire feltdager ble 3000 planter sanket inn fra to donorenger i Asker og Bærum og plantet ut med dykking i tre felt på 100 m² (5 x 20 m) på 1-2,5 m dyp. Arbeidet var tidkrevende på grunn av svært dårlig sikt; det løse sedimentet ble lett virvlet opp når ålegrasskuddene ble satt ned i sedimentet. I tillegg ble 250 planter utplantet i et mindre felt i Frognerkilen, som en ny pilot for å undersøke om dette området likevel kan være egnet. Utplantingene skal overvåkes i årene som kommer for å vurdere om restaureringen har vært vellykket, og eventuelt kan oppskaleres ytterligere.



Figur 14: Dykker fra NIVA planter ut ålegras ved Gressholmen i juni 2025. Foto: Janne K. Gitmark (NIVA)

Det er nå stor interesse og en rekke aktører som ønsker å restaurere ålegrasenger i Oslofjorden og i andre områder gjennom utplanting. Før man igangsetter slike prosjekt er det viktig å følge veilederen for ålegrasrestaurering (Infantes m.fl., 2022), og spesielt huske at:

- Siden naturrestaurering innebærer å gjenopprette tilstanden i ødelagte eller forringede økosystemer er ikke utplanting av ålegras i et område det *ikke* har vært i tidligere, naturrestaurering. Det er ikke ønskelig å erstatte en eksisterende naturtype med en annen.
- For at aktiv restaurering skal kunne lykkes må forholdene ligge til rette for ålegrasvekst. Det er derfor viktig å først gjennomføre grundige miljøkartlegginger, stoppe eller begrense de negative påvirkningene som har ført til tapet eller forringelsen av naturtypen, og gjennomføre småskala forsøk for å undersøke om miljøforholdene er egnet før stor-skala forsøk igangsettes.
- For at ålegraset skal kunne overleve på sikt må man sørge for tilstrekkelig vern mot fremtidige negative påvirkninger, som utbygging og oppankring.

Vi anbefaler også å se på erfaringene fra Sverige de siste åtte årene, der det er gjort mer arbeid med denne type restaurering enn i Norge (Eriander m.fl., 2025).

3.1.2. Restaurering av grunn marin bløtbunn

I Oslofjorden er utbygging (især mudring og utfylling/tildekking) samt overgjødning og tilførsler av organisk materiale fra f.eks. avløp og jordbruk de største truslene for grunn marin bløtbunn, og det

viktigste for å forbedre tilstanden til denne naturtypen er å begrense eller fjerne de negative påvirkningsfaktorene. Å redusere tilførsler som fører til overgjødning og organisk belastning, gjennom tiltak innen avløp og jordbruk, restaurering av kantsonevegetasjon på land, samt restaurering av tidevannsump (kap. 3.1.6 **Error! Reference source not found.**) vil dermed kunne forbedre miljøtilstanden til grunn marin bløtbunn. Dette vil kunne begrense både forekomst av lurv og anoksiske forhold, som er tilstandsvariabler som beskriver økologisk kvalitet hos grunne bløtbunnsområder.

Når et område er negativt påvirket av et arealinngrep, kan reversering av påvirkningen ved å fjerne eksisterende infrastruktur være et tiltak for å forbedre økologisk kvalitet. Ved f.eks. å fjerne større bryggeanlegg, vil båttrafikk og tilknyttede påvirkninger som forurensing og oppvirvling av sedimenter stanse. Samtidig vil evt. behov for vedlikehold for ferdsel ved mudring også bli borte, slik at naturlig re-sedimentering og rekolonisering av fauna kan skje.

I den svenske veilederen for restaurering (Kraufvelin m.fl., 2021) blir det listet opp ulike tiltak for å restaurere forringede grunne bløtbunnsområder, hvorav de viktigste er:

- Tildekking av forurenset bunn eller kabler og rør med nytt bunnssubstrat/sediment
- Mudring/utgraving av masser
- Innsamling og fjerning av lurv eller annen (uønsket) makroalgevegetasjon

Tildekking med rent sediment brukes først og fremst når sedimentene er forurenset, for å redusere spredning av miljøgifter til vannmassene og videre opp i næringskjeden til for eksempel fisk og andre arter. Tildekking kan også benyttes for å håndtere restforurensning etter mudring. Tildekkingsmaterialet kan variere i tykkelse og innhold, men for å effektivt forhindre utlekking av miljøgifter har det som oftest en annen sammensetning enn det stedegne sedimentet. Dermed vil ikke det opprinnelige økosystemet gjenopprettes, selv om tildekkingen har en positiv effekt på den kjemiske tilstanden. Forurensning er en sekundær tilstandsvariabel for å bestemme økologisk kvalitet hos disse naturtypene, og tildekking av forurensede sedimenter er dermed et tiltak som kan forbedre tilstanden på grunn marin bløtbunn.

Tildekking av bløtbunn med nytt sediment medfører fysisk forstyrrelse ved at bunnfaunaen begraves, noe som har en umiddelbar negativ effekt. Ny fauna vil etter hvert etablere seg på det nye bunnssubstratet ved rekolonisering av arter fra nærliggende områder. Hvorvidt det nye organismesamfunnet etter hvert blir likt det opprinnelige, avhenger av sedimentsammensetningen og øvrige miljøforhold.

Tildekking over kabler og rør på sjøbunnen med stedegent sediment er et tiltak som benyttes for å redusere den langsiktige negative påvirkningen av disse strukturene (som et avbøtende tiltak, se kap. 1.2.4). Ved å bruke sedimenter fra omkringliggende område, fremmes rekolonisering med arter som er stedegne og dermed en naturlig gjenoppretting av bløtbunns habitatet.

Mudring er utgraving av masser som i restaureringssammenheng kan brukes for å fjerne næringsrikt eller forurenset sediment. Mudring vil kunne fungere som naturrestaurering ved å begrense forurensing og forhindre anoksiske forhold i sedimentene, som er tilstandsvariabler som beskriver økologisk kvalitet. Mudring med mål om å øke dybden i et område, f.eks. for å tilrettelegge for båttrafikk, er ikke naturrestaurering. I likhet med tildekking av forurensede sedimenter, er mudring et vanlig tiltak for å redusere påvirkning av miljøgifter i bunnsedimentene i gamle havneområder og småbåthavner. Mudring benyttes også som et tiltak for å fjerne sedimenter som har akkumulert organisk materiale og næringsstoffer (næringsrike sedimenter), og dermed motvirke overgjødning og oksygenmangel. Dersom mudring utføres riktig og med stor forsiktighet, kan tiltaket gi til forbedret vannkvalitet og gjenopprette

området som habitat for fisk og bunndyr og bruksområde for rekreasjon. Mudring er samtidig en fysisk forstyrrelse. Hvor lang tid det tar før bunnsamfunnet gjenopprettes avhenger bl.a. av den naturlige sedimentasjonsraten og artenes evne og mulighet til rekolonisering. En måte å fremskynde restitusjonstiden på, kan muligens være ved å la noen områder beskyttes mot mudring (såkalte refugier) slik at disse kan fungere som lokale kilder til rekolonisering av organismer (Hulth og Sundbäck, 2009).

Miljødirektoratet har siden 2007, basert på Stortingsmelding 14 (Miljøverndepartementet, 2006), gjennomført en landsomfattende opprydding av forurenset sjøbunn i havner og fjorder. Målet har vært å redusere risikoen for spredning av miljøgifter fra historisk forurensning. For eksempel har man i Puddefjorden i Bergen ryddet sjøbunnen og dekt til med tunnelboremasser. Fire år etter tiltaket viste fire av fem målestasjoner betydelig rekolonisering og god tilstand for bløtbunnsfauna (Gjesteland m.fl., 2023).

Et eksempel på tildekking- og mudring som tiltak mot forurensede sedimenter i Oslofjorden, er prosjektet «Ren Oslofjord». Der ble flere områder i Indre Oslofjord med høye konsentrasjoner av miljøgifter mudret, og enkelte av arealene ble i tillegg tildekket med rene masser etter utført mudring. Det ble fjernet forurenset sjøbunn ned til ca. 15 m dyp, og på 15 til 20 m dyp ble bunnen dekket med marin leire eller sandmasser (Pettersen m.fl., 2009). De mudrede massene ble fraktet til et dypvannsdeponi etablert ved Malmøykalven. Overvåking i 2019 (Størdal, 2020), viste at bløtbunnsfauna hadde etablert seg i tiltaksområdene, og økologisk tilstand varierte mellom moderat og god (Vanndirektivet, 2018). Det ble ikke sammenlignet med prøver tatt før tildekking så det er usikkert om det nyetablerte bunndyrsamfunnet tilsvarer det opprinnelige, men resultatene viser at naturlig rekolonisering av bløtbunnsfauna kan skje på sjøbunn som er mudret eller på nye utlagte tildekkingsmasser av leire og sand.

Innsamling og fjerning av lurv eller annen (uønsket) makroalgevegetasjon er et tiltak for å gjenskape bløtbunn fri for vegetasjon. Ved å mekanisk fjerne løstliggende, flytende eller drivende algematter, fjernes samtidig avsetningen av organisk materiale til sjøbunnen, og som krever oksygen for å brytes ned og dermed bidrar til reduserte oksygenforhold. Ved den svenske vestkysten er det påvist en sammenheng mellom mengden av hurtigvoksende makroalger og rekrutteringsproblemer hos flyndrefisk (Pihl 2001). Fjerning av løstliggende lurv og makroalger ser ut til å ha en kortvarig effekt og må gjentas regelmessig for å opprettholde en vegetasjonsfri bløtbunn, og må dermed regnes som skjøtsel snarere enn naturrestaurering. Se også kapittel 3.2.6.

Det finnes lite erfaring med aktiv restaurering av grunn marin bløtbunn gjennom re-etablering av selve naturtypen. Gjenoppretting av økosystemet vil innebære restaurering av selve bunnsedimentene i sin naturlige form, som dannes over lang tid og er et resultat av en kombinasjon av fysiske, kjemiske og biologiske prosesser. Dette er vanskelige å gjenskape, og sannsynligvis svært ressurskrevende. Aktiv reetablering av naturlig sediment er i midlertidig aktuelt der utbygging eller andre tiltak har fjernet sedimentet, som en form for urban villgjøring. Dette kan omfatte rekonstruksjon av landskapet og påfylling av egnet sediment for lokal bunnlevende fauna, etterfulgt av naturlig rekolonisering av arter.

3.1.3. Restaurering av tangsamfunn

Menneskeskapte forstyrrelser, dekning av lurv og fremmede arter inngår som primærvariabler for å beskrive tilstand til tangsamfunn (Miljødirektoratet, 2026). Undersøkelser av tangvegetasjonen i Indre Oslofjord har vist at rensing av kommunalt avløpsvann og sanering av enkeltutslipp har hatt positiv effekt på tangsamfunnene, særlig i de bynære områdene (Kroglund m.fl., 2017). Et flerårig forsøk ved forskningsstasjonen Solbergstrand viste at forekomsten av blæretang og sagtang ble redusert ved

lengere tids eksponering (ca. 4 år) for overgjødning, men kom tilbake etter mindre enn 2 år uten overkonsentrasjoner av næringssalter (Kraufvelin m.fl., 2006). I tillegg til tiltak for å redusere utslipp av næringssalter fra land kan direkte tiltak for fjerning av lurv eller fremmede arter (kap. 3.2.6) bidra til å forbedre tilstanden til tangsamfunn, dersom de har vesentlig og varig virkning. Men slike tiltak er svært tids- og arbeidskrevende, og det finnes ingen dokumentasjon på at fjerning av fremmede arter eller lurv forbedrer tilstanden til tangsamfunn og har varig virkning. Sannsynligvis vil slike tiltak fungere som skjøtsel som må kombineres med andre tiltak. Tiltak for å fjerne eller redusere menneskeskapte forstyrrelser som søppel og infrastruktur kan også være relevante.

For å bedre tilstanden i forringede tangsamfunn bør de negative påvirkningene reduseres/fjernes, men der naturtypen er helt eller delvis borte kan aktiv restaurering ved transplantering av tangplanter eller direktesåing på substrat være aktuelt. Såing kan skje direkte på naturlig substrat, eller i lab på naturlig eller kunstig substrat som deretter blir plassert ut. Som ved annen aktiv restaurering av naturtyper kreves nøye miljøkartlegging og forståelse for hvorfor tangen har blitt borte, tiltak for å begrense skadelige påvirkninger, og småskala testing i et område før større tiltak igangsettes, for å øke sjansen for vellykket restaurering (se vedlegg 1).

Det er per i dag ingen veiledere for restaurering av tangsamfunn utviklet spesielt for Oslofjorden, men det finnes en [håndbok](#) for aktiv restaurering av blæretang (*Fucus vesiculosus*) i Østersjøen (Kautsky m.fl., 2020). Håndboken skal være en støtte ved planlegging og gjennomføring av prosjekter for å restaurere blæretangsamfunn i Østersjøen, eller for å etablere blæretangsamfunn som kompensasjon ved utbygginger i strandkanten. Selv om man i Oslofjorden finner flere tangarter enn i Østersjøen, og dybdeutbredelsen til tangen er ulik det man finner i Østersjøen, vil håndboken i stor grad kunne benyttes som en veileder ved restaurering av tangsamfunn i Oslofjorden.



Figur 15. Håndbok for restaurering av blæretangsamfunn i Østersjøen (Kautsky m.fl., 2020).

Det fleste restaureringsforsøk på tang eller tang-liknende alger (orden Fucales) er blitt utført på slekter som *Cystoseira* og *Sargassum*, som er sublitorale – altså permanent neddykket (Whitaker m.fl., 2023). Svært få restaureringsforsøk er gjort på tang i litoralsonen/fjæresonen (dvs. den delen av strandsonen som ligger mellom høyeste og laveste vannstand), og de fleste forsøkene har hatt liten geografisk utstrekning, kort varighet og varierende grad av suksess (Kautsky m.fl., 2020; Whitaker m.fl., 2023).

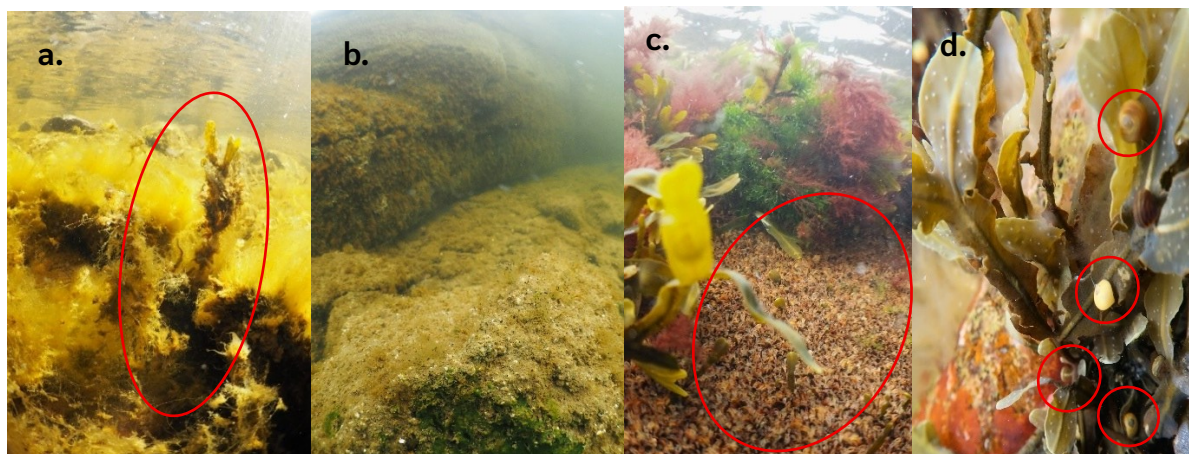
Forsøk på restaurering ved direktesåing på substrat er lite utprøvd og har foreløpig hatt liten suksess i fjæresone, mens det har vært vellykket for enkelte arter som vokser sublitoralt (Whitaker m.fl., 2023).

I Norge er det gjort to småskala tiltak med transplantering av tang i Indre Oslofjord som vi kjenner til. Sommeren 2010 ble det flyttet 30 - 40 stein med sagtang (*Fucus serratus*) fra Rauskjær i Sandvika til toppen av skipsvollstøtten (1 – 3 m dyp) foran operaen i Oslo (Christie og Fredriksen, 2011). Transplanteringen ble gjort som et forbedringstiltak etter opprydding i Oslo havn. Etter ca. fire måneder var fremdeles tangen til stede, men noe tilgrodd av mindre alger. Ved et gjenbesøk i desember 2013 ble kun ett individ med sagtang registrert på skipsvollstøtten (NIVA-notat 19. feb. 2014). I forbindelse med åpninga av operastranda, ble det i juni 2021 flyttet ca. 50 stein begrodd med tang, hovedsakelig blæretang, fra Filipstad til steinmoloen ved Operastranda. Dette har ikke blitt gjenbesøkt for å sjekke overlevelse og evt. spredning av tang.

Spredningsevnen til tang er lav. Tangsamfunn består av hann- og hunnplanter, og de formerer seg gjennom kjønnnet befruktning. Tangens eggceller er tunge og synker raskt i stille vann. Studier av blæretang i Østersjøen har vist at mesteparten av nye kimplanter etablerer seg innen to meter fra morplanten (Serrao m.fl., 1997). Løsrevne fertile tangplanter kan spre seg langt pga. tangens flyteblærer. Det kan også forekomme asekseuell reproduksjon ved fragmentering, men dette er vanligst i løstliggende vokseformer av tang eller i områder hvor saliniteten er så lav at det svekker den kjønnede befruktningen (Hatchett m.fl., 2022).

Faktorer som gjør aktiv restaurering av tangsamfunn i Oslofjorden utfordrende, kan være:

- Dårlige lokale miljøforhold. Forhøyede næringssaltnivåer og økte temperaturer fører til økt mengde planteplankton som reduserer lysmengden på bunnen og bidrar til sedimentering, som gir mindre egnet substrat og dårligere lystilgang for tang. Det fører også til en økning av lurv som kan dekke til både tang og substrat (**Figur 16 a**). Tiltak for å fjerne de negative påvirkningene bør dermed prioriteres.
- Mangel på passende substrat pga. utbygging, sedimentering, påvekst av alger og dyr (**Figur 16 b, c**).
- Beiting av f.eks. strandsnegl (**Figur 16 d**)



Figur 16. a. Blæretang (rødt omriss) og stein dekket av trådformete alger. b. Substrat dekket av sediment, bakteriebelegg og trådformete alger. c. Substrat dekket av blåskjellnedslag (rødt omriss). d. Butt strandsnegl (*Littorina obtusata*) (rødt omriss) beitende på blæretang. Foto: Janne K. Gitmark (NIVA)

3.1.4. Restaurering av tareskog

I juni 2024 vedtok Stortinget at regjeringen skal legge frem en plan for systematisk restaurering av norsk tareskog. Oppdraget er gitt til Havforskningsinstituttet, som i samarbeid med Fiskeridirektoratet og en ekspertgruppe fra flere forskningsinstitutter har utarbeidet en statusrapport for tareskog, restaurering og forvaltning i Norge (Norderhaug m.fl., 2025). En oppfølgende rapport med løsningsforslag og en plan for restaurering av tareskog er planlagt publisert i 2026.

Tareskogen i Oslofjorden er truet av flere faktorer, som temperaturøkning og overgjødning (kap. 2.3.4). Tapet av tareskog lenger nord i Norge skyldes primært nedbeiting fra kråkeboller, mens dette ikke utgjør en trussel mot tareskogen i Oslofjorden. Det er en del kråkeboller i Oslofjorden (den grønne kråkebollen *Strongylocentrotus droebachiensis* har fått navnet sitt fra funn ved Drøbak), men disse lever på relativt dypt og kaldt vann i indre fjord, mens tareskogen hovedsakelig finnes i Ytre Oslofjord. Restaureringsmetoder utviklet for nordlige områder, som manuell høsting eller knusing av kråkeboller (Remøe, 2024) og kjemisk fjerning med brent kalk (Christie m.fl., 2024), er derfor ikke aktuelle her.

I henhold til Miljødirektoratets instruks vurderes tilstanden for tareskog særlig med utgangspunkt i primærvariablene tetthet av lurv, reduksjon i nedre voksedyp og dekning av fremmede arter (Miljødirektoratet, 2026). Disse variablene er nært knyttet til vannkvalitet og lysforhold. Det finnes ingen dokumenterte forsøk på fjerning av lurv eller fremmede arter for å bedre tilstanden for tareskog, og slike tiltak vurderes å være lite hensiktsmessig og sannsynligvis ha mindre varig effekt. Selve tareplantene er ofte tett begrodd med lurv og organismer, og dermed er mekanisk fjerning av overliggende matter ikke mulig. Innsatsen i tareskog bør først og fremst rettes mot å redusere de underliggende påvirkningsfaktorene, som næringssalt- og partikkeltilførsel, heller enn å forsøke direkte mekanisk fjerning av begroing. Som beskrevet for andre naturtyper over, som ålegrasenger, vil dette hovedsakelig være regionale tiltak som bedre rensing av nitrogen i avløpsvann og reduksjoner i tilførsler av næringssalter fra jordbruk, som kan være utenfor de enkelte kommuners handlingsrom.

«Grønn grus» eller «taregrus» er en aktiv metode utviklet for å restaurere tareskog i områder der naturtypen har gått tilbake, og som er relevant i Oslofjorden. Metoden går ut på å dyrke tarestiklinger på små steiner, ved bruk av sporemateriale hentet fra naturlige – og lokale – tarepopulasjoner (Fredriksen m.fl., 2020). Dyrkingen skjer under kontrollerte forhold, og når stiklingene har nådd en størrelse på 1–2 cm, kan grusen spres direkte på sjøbunnen fra båt på egnede hardbunnsområder. Metoden er dermed potensielt kostnadseffektiv og kan skaleres opp til store områder.

For at grønn grus skal lykkes må miljøforholdene være gunstige, spesielt må bølgepåvirkningen være lav nok til at grusen ikke skylles bort. Metoden er derfor best egnet for restaurering av sukkertareskog, som naturlig forekommer i beskyttede og moderat bølgeeksponerte områder (kap. 2.3.4). Stortareskog er derimot tilpasset mer eksponerte kystområder med høy bølgeaktivitet og strøm (kap. 2.3.5), og er derfor mindre egnet for restaurering med taregrus, ettersom grusen/steinene lettere kan flyttes eller forsvinne i slike miljøer.

Det er foreslått at taregrus kan brukes til å dyrke frem individer med høy toleranse for miljømessige stressfaktorer, og dermed utvikle robuste morpopulasjoner som kan bidra til naturlig gjenvekst i nærliggende områder (Norderhaug m.fl., 2025). Dette kan være relevant i møte med økende forekomst av marine hetebølger. Gjennom forskningsnettverket [Green Gravel Action Group](#) testes metoden i flere land, inkludert Australia, New Zealand, Portugal og Chile.

Uttesting av metoden er fortsatt på pilotstadiet. Havforskningsinstituttets studier fra Sørlandskysten viser at tarestiklinger kan etablere seg og vokse gjennom én vekstsesong, selv i områder med høy forekomst av trådalger (Fredriksen m.fl., 2020), men flerårig overlevelse er ikke dokumentert. Flere

lokale tiltak er under utprøving i Oslofjorden, bl.a. i regi av prosjektene NB Oslofjorden og Oslo badebotaniske. Prosjektet Oslo badebotaniske tester ut bruk av blant annet taregrus på undervannsparseller ved Sukkerbiten utenfor Operaen i Oslo. Der har organisasjonene Marea og Marinreparatørene nylig satt ut grønn grus som del av et felles initiativ mellom de to prosjektene. Marea har også satt ut grønn grus ved NIVAs forskningsstasjon i Drøbak (på ca. 5 m dyp), i regi av NB Oslofjordprosjektet. Disse tiltakene er av liten størrelse, men kan skaleres opp til større konstruksjoner ved fremtidige utbyggingsprosjekter dersom det lykkes.

Det er viktig å understreke at tilsvarende som for viltvoksende tare i Oslofjorden vil gradvis tildekking av lurv, sediment og andre begroende organismer over tid, utgjøre en betydelig trussel for taregrusen. Taregrus i kombinasjon med andre tiltak som begrenser negative påvirkninger, kan kanskje bidra til økt overlevelse for sukkertare.

3.1.5. Restaurering av muslingbunner

Naturtypene blåskjellbunn (kap. 2.3.6) og flatøstersbunn (kap. 2.3.7) er begge dannet av muslinger (blåskjell *Mytilus spp.* og flatøsters *Ostrea edulis*) som danner revlignende strukturer og som lever av å filtrere vannmassene. Metodikken for å restaurere disse naturtypene vil overlappe, og behandles derfor under ett.

Tetthet av lurv og dekning av fremmede arter inngår som primærvariabler for å beskrive tilstand hos muslingbunner (Miljødirektoratet, 2026). I tillegg til tiltak for å redusere utslipp av næringssalter kan derfor direkte tiltak for fjerning av lurv eller fremmede arter (kap. 3.2.6) bidra til å forbedre tilstanden til muslingbunner. Som nevnt for naturtypene i de tidligere delkapitlene vil disse tiltakene sannsynligvis ha begrenset varig virkning om de ikke kombineres med tiltak for å endre miljøforholdene som legger til rette for oppblomstring av lurv (som å redusere utslipp av næringssalter), og kan snarere ses på som en form for skjøtsel. Tilstedeværelse av menneskeskapte forstyrrelser er også en tilstandsvariabel for blåskjell- og flatøstersbunner. Tiltak som reduserer disse, som for eksempel fjerning av forsøpling, vil dermed kunne bidra til å forbedre den økologiske kvaliteten.

Tetthet av skjell, utstrekning (areal) og variasjon i størrelsesfordeling bidrar også til å bestemme økologisk kvalitet for forekomster av disse naturtypene. Tiltak som kan bidra til å øke disse variablene er derfor relevante, som å legge til rette for skjulesteder for predatorer der juvenile skjell mangler, eller aktivt sette ut unge skjell på en bunn dominert av kun gamle skjell, eller gamle skjell der disse mangler (se under for metoder som kan være relevante). Forekomster med lang historisk tilstedeværelse (over 20 år), er ansett som spesielt verdifulle, og lokal kunnskap kan hjelpe med å identifisere disse. Fritidshøsting av blåskjell er ikke regnet som en viktig trussel for blåskjellbunn i Oslofjorden, og eventuelle restriksjoner i høsting må reguleres gjennom Havressursloven (kap. 4.2), som er utenfor handlingsrommet til lokale aktører.

I tillegg til tiltak for å hindre negative påvirkningsfaktorer, kan muslingbunner som er sterkt forringede eller borte restaureres gjennom ulike metoder for utsetting av skjell eller tilrettelegging for etablering av nye skjell. Kraufvelin m.fl. (2021) gir en grundig beskrivelse av erfaringene med denne typen restaurering av muslingbunner internasjonalt og i Sverige, som er sammenfattet her. Etter vår kjennskap er det ingen erfaringer med disse tiltakene i Norge, og det anbefales å lese den svenske rapporten om dette planlegges.

Restaurering av muslingbunner kan foregå ved utplassering av tomme skjell, som danner hardt substrat og som fremmer rekruttering og rekolonisering av naturlig forekommende pelagiske muslinglarver. Dette har gitt gode resultater i Danmark, mens Sverige har hatt utfordringer med at skjellene skylles

bort. Alternativt kan man flytte levende muslinger fra friske, naturlige bestander til området man ønsker å restaurere. Det er da viktig å unngå å påvirke donorbstanden negativt ved å f.eks. ta ut for mange skjell eller bruke metoder for å ta ut skjell som kan skade donorbstanden. I tillegg må man være forsiktig med tanke på spredning av sykdom, og ikke-stedegne arter eller populasjoner. Det samme gjelder om man bruker yngel fra oppdrettsanlegg. Ved flytting av levende skjell er det også mulig å endre størrelsesfordelingen av muslingene på en lokalitet, for eksempel bidra til at det er flere større skjell i en lokalitet dominert av små skjell, og dermed bidra til bedre økologisk kvalitet.

Det er også mulig å bruke ulike former for kunstige substrater for å fremme etablering. I USA og Danmark har ulike forsøk med strukturer av betong, naturstein og hampsekker vært effektive for både blåskjell og østers. For at tiltaket skal fungere som naturrestaurering er det viktig at strukturen som brukes har samme funksjon som naturlig materiale, eller at det kunstige substratet degraderes etter hvert som naturtypen re-etableres (og at tiltaket dermed ikke forårsaker forsøpling). Det er også viktig at tiltaket ikke erstatter et annet naturlig habitat, som bløtbunn.

Langs den svenske vestkysten har prosjektet «8-fjorðar» testet restaurering av blåskjellbanker ved å bruke nett laget av plantefiber (jute eller kokos) for å fremme nedslag av larver, og man har satt ut strukturer med små blåskjell fra oppdrett som kan spre seg. Så langt har resultatene vært blandede, med utfordringer som algevekst og for rask nedbryting av mattene. Men prosjektet i Sverige fortsetter, med utprøving av nye områder som kan være egnede for restaurering av blåskjellbunn (se <https://www.8fjordar.se/musslor/>).

Generelt har mange av forsøkene på å restaurere muslingbunner internasjonalt vært mislykkede, hovedsakelig på grunn av dårlig vannkvalitet, ugunstig saltholdighet, sykdom og manglende naturlig rekruttering. Predasjon fra krabber, leppefisk og sjøstjerner kan også være en utfordring, og det er sannsynlig at man vil kunne få de samme utfordringene i Oslofjorden (Christie m.fl., 2020). Noen prosjekter har lyktes, og viktige suksessfaktorer som kan trekkes ut av disse er gode miljøforhold, inkludert vannkvalitet og saltholdighet som fremmer artenes vekst og overlevelse; tilgang på komplekst, tredimensjonalt substrat som fremmer naturlig nedslag av larver; og beskyttelse mot høsting av skjellene. Som ved all naturrestaurering kreves langsiktig forvaltning og god kunnskap og tilpasning til lokale forhold. Og siden det er begrenset erfaring med denne typen restaurering i Oslofjorden og andre norske kystområder er det viktig å prøve ut metoder lokalt og på mindre skala.

3.1.6. Restaurering av marin tidevannssump

Restaurering av marine tidevannssumper kan være svært relevant i Oslofjorden, siden naturtypen bidrar til å motvirke overgjødning, som er en viktig negativ påvirkningsfaktor for de fleste av de forvaltningsrelevante naturtypene i sjø. I tillegg lagrer tidevannssumper karbon, demper effektene av klimaendringene gjennom å redusere flomrisiko og erosjon, og fremmer biologisk mangfold. Restaurering av marine våtmarksområder kan dermed bidra til å redusere overgjødning og fremme fiskerekruttering, biologisk mangfold og fugleliv, med relativt sett liten arbeidsinnsats og kostnader (Kraufvelin m.fl., 2021). Det er imidlertid vanskelig å finne eksempler på restaureringstiltak rettet spesifikt mot tidevannssump. De fleste publikasjoner omtaler det mer vidtfavnende begrepet saltmarsh/coastal marsh eller marine våtmarker, som også inkluderer naturtyper på land, som strandeng.

Tilstanden til forekomster av marin tidevannssump vurderes av blant annet tetthet av lurv, menneskeskapte forstyrrelser, og dekning av fremmede arter (Miljødirektoratet, 2026). Tiltak som reduserer utslipp av næringssalter fra land som fremmer lurv, samt eventuelt fjerning av lurv eller fremmede arter (kap. 3.2.6), kan derfor bidra til å forbedre tilstanden til forekomster av denne naturtypen. Det er imidlertid lite kunnskap om hvordan disse variablene egentlig påvirker naturtypen, og

dermed stor usikkerhet knyttet til hvilken effekt tiltakene vil ha. Aktiv fjerning av lurv og fremmede arter vil sannsynligvis ikke ha varig virkning, og snarere fungere som skjøtselstiltak som må kombineres med andre tiltak. Fjerning av eksisterende infrastruktur som moloer, brygger og bygninger som hindrer tidevannsumpens utbredelse vil også kunne forbedre økologisk kvalitet ved å øke arealet til naturtypen.

Reduksjon av næringssalter vil kunne påvirke de ulike helofytt-artene på ulikt vis: for eksempel trives takrør i næringsrike sedimenter (hovedsakelig dokumentert fra fersk- og brakkvannshabitater, men trolig også relevant for marine habitater, se Eid m.fl., 2020; Yu m.fl., 2020). Redusert næringstilførsel kan derfor favorisere andre makrohelofytter (som havsivaks) fremfor takrør – gitt at andre miljøforhold som saltholdighet også ligger innenfor de andre helofyttenes toleranseområde, som normalt er snevrere enn takrørs. Takrør blir i noen områder ansett som en opportunistisk og uønsket art, og fjerning av takrør blir brukt som skjøtselstiltak for å hindre gjengroing i innsjøer. I kystområder kan gjengroing av marine helofytter som takrør og havsivaks fortrenge strandenger ved at de spres innover land (Hancke m.fl., 2022). Dette oppfattes som negativt fordi strandeng har et høyere botanisk mangfold enn tidevannssump, som oftest består av kun én eller noen veldig få plantearter. Restaurering av marin tidevannssump bør derfor ses i sammenheng med de terrestriske naturtypene i strandsonen, særlig strandeng, for å unngå negative effekter på disse. Restaurering av begge naturtypene vil imidlertid være positivt for å redusere avrenning fra land til sjø og øke næringsopptak fra sjøen. Særlig takrør tar opp mye nitrogen ved hjelp av et effektivt rotsystem og et avansert lufttransportsystem.

Regjeringens «Plan for restaurering av våtmark i Norge (2021-2025)» (Miljødirektoratet, 2020) omfatter marine våtmarker som tidevannsseng og tidevannssump, men gir ingen spesifikke tiltak for de marine våtmarkene. Planens hovedprinsipp er at gjenoppretting av naturlig hydrografi er det viktigste tiltaket i all våtmarksrestaurering. For marine våtmarker omfatter dette fjerning av fyllmasser, gjenåpning av tidevannsutveksling, fjerning av grøfter og kanter som hindrer vannbevegelse og restaurering av naturlige vannstands- og saltholdighetsforhold. Det er stort potensiale for å rekonstruere tidevannsummer i urbane sjøområder f.eks. ved omgjøring og tilgjengeliggjøring av tidligere industrihavneområder, som i Oslo og Drammen.

Makrohelofytter etablerer seg ofte spontant når miljøforholdene ligger til rette og eventuelle fysiske hindringer er fjernet. Det vil derfor være mer hensiktsmessig å fjerne negative påvirkningsfaktorer og/eller gjenopprette egnede miljøforhold, fremfor aktiv utplantning av arter. Særlig utplantning av takrør kan oppfattes som kontroversielt og få uønskede negative konsekvenser. Et eksempel på aktiv restaurering av tidevannssump finnes fra Nederland, hvor utplantning av havsivaks ble gjennomført som restaureringstiltak i degraderte estuarine systemer (Clevering og Van Gulik, 1997). Tiltaket ble vurdert som vellykket, selv om beiting av vannfugl (hovedsakelig svaner) var en utfordring enkelte steder.

3.1.7. Tiltak for å rekonstruere natur i urbane områder og ved annen utbygging i sjø

For villgjøring av urbane sjøområder og ved utbygging i sjø, viser vi til framgangsmåte og anbefalinger i Villgjøringsmanualen (Sørensen og Rinde, 2022). For å rekonstruere naturtypene nevnt i kap. 2.3 i slike områder er det nødvendig å bygge opp landskapet, vekstflatene (som hardbunn eller bløtbunn) og miljøforholdene slik at de habitatdannende artene som tang, tare, ålegras og muslinger, får mulighet til å overleve og trives. For eksempel for ålegrasenger betyr dette at det etableres en relativt flat bunn, med et tilstrekkelig tykt bløtt sediment til at ålegrasplantene får feste, og at sedimentet sikres slik at det ikke synker ut mot dypere vann, eller blir skylt bort med strøm eller bølger. I Sverige har det i flere restaureringsprosjekter blitt lagt et ca. 10 cm tykt lag sand over bløtbunnssedimentet for å minske oppvirvling av sedimentet før utplantning av ålegras (Eriander m.fl., 2025). Det er også nødvendig at bunnen ikke blir lagt dypere enn at plantene får tilstrekkelig lys til å drive fotosyntese. Tilsvarende må landskapet, vekstflatene og miljøforholdene tilrettelegges for hver enkelt av de andre artene behov, for

å kunne etablere disse naturtypene i urbane og utbygde områder. Der vil de fungere som naturbaserte løsninger for rensing av vann i tillegg til å bidra til å motvirke og tilpasse byene til klimaendringer som økt mengde nedbør og flomsituasjoner.

En naturtype som har blitt forsøkt restaurert i slike områder er litoralbassengbunn. Disse kan inkluderes som små bassenger i moloer, som hengende kar på vegger, eller det kan tilrettelegges for slike vannsamlende strukturer i en gjenskt tidevannssone i et byområde som skal restaureres.

Tilstedeværelse av slike små bassenger gir leveområder for flere arter enn den glatte flaten som ville vært der uten tiltaket (Evans m.fl., 2021). Dette skyldes at artene får mer stabile miljøforhold og blir mindre utsatt for uttørking og temperaturstress, de får flere leveområder gjennom større strukturell kompleksitet, og bedre ressurstilgang (til både vann og næring) under lavvann. Dersom en konstruerer litoralbassenger i et urbant område, vil dette kunne kreve skjøtselstiltak som fjerning av lurv og fremmede arter som stillehavsøsters.

De naturforbedrende tiltakene som beskrives i kap. 3.2 er også relevante for urbane områder og ved annen utbygging i sjø, som tiltak som kan bidra til å fremme biologisk mangfold og som naturbaserte løsninger for å rense sjøvann for næringssalter.

3.2 Andre naturforbedrende tiltak

Vi definerer her «andre naturforbedrende tiltak» som tiltak som styrker enkelte arter eller økosystemtjenester/funksjoner. **Dersom tiltakene forbedrer eller gjenoppretter tilstanden i økosystemet med varig virkning, vil tiltakene falle inn under begrepet naturrestaurering.** For de fleste av tiltakene vil det kreves utprøving og testing før man vet dette. Småskala tiltak vil enkeltvis ikke ha en *vesentlig* effekt, men tilsvarende som bit-for-bit utbygging samlet sett har en stor negativ påvirkning på biologisk mangfold, vil småskala restaureringstiltak samlet sett kunne ha både en vesentlig og varig positiv virkning for Oslofjorden. Dette kan oppnås dersom de småskala tiltakene bidrar til å skape leveområder, skjulesteder og matfat for viktige nøkkelarter og ved at tiltakene bidrar til sammenkobling mellom områder og fragmenterte naturtyper og dermed fremmer steds egne arters overlevelse og vekst. Det er også mulig at de småskala tiltakene skape positive ringvirkninger og synergier seg imellom, tilsvarende det som er dokumentert mellom nærliggende «nabolag» av ulike naturtyper, som ålegrasenger og muslingbunner (Gagnon m.fl., 2020).

NB Oslofjord-prosjektet, et fireårig prosjekt finansiert av Sparebankstiftelsen, skal teste ut flere småskala restaureringstiltak i Oslofjorden, som tarettau og blåskjellanlegg. Prosjektet skal lage veiledere for de ulike tiltakene, og undersøke om det kan skapes positive synergier mellom tiltak, og hvordan tiltakene kan brukes samlet for å bedre tilstanden til Oslofjorden med vesentlig og varig virkning.

Nedenfor går vi gjennom noen generelle erfaringer med naturforbedrende tiltak, delt inn i tre hovedgrupper: Tiltak rettet mot fisk og større krepsdyr, tiltak rettet mot sjøfugl, og andre naturforbedrende tiltak som kan forbedre tilstanden i økosystemet, inkludert kunstige rev og marine boliger, taredyrkingsanlegg og tarettau, dyrking av filtrerende dyr, og fjerning av fremmede eller uønskede arter.



Figur 17: Corapod, en prototype på et kunstig rev som etterligner strukturene til rugl-klumper på ruglbunn, plassert ut ved Bekkelagstunet. Foto: Eli Rinde (NIVA). CORAPOD og CALSIROPE ble utviklet av Elin T. Sørensen Urbant HAV og Eli Rinde (NIVA) (for mer informasjon, se [Marint boligbyggelags nettside](#)).

3.2.1. Tiltak rettet mot fisk og større krepsdyr

De viktigste årsakene til den dårlige tilstanden i Oslofjorden – overgjødning, forurensning, høyt fiskepress over lang tid, og utbygging – har sannsynligvis bidratt, direkte eller indirekte, til synkende bestander av fisk og større krepsdyr som reke og hummer. For å styrke disse bestandene må man først identifisere de viktigste negative påvirkningsfaktorene for hver art, og så iverksette målrettede tiltak som kan reversere negative trender i bestandsindikatorer som rekruttering, størrelse og biomasse (Kraufvelin m.fl., 2021). Det er avgjørende at tiltakene er skreddersydd for hver arts spesifikke behov.

Tiltak for å redusere fiskeri: Regulering av fiskeri er ansett som det viktigste tiltaket for å styrke bestander av høstede arter. Lokale tiltak som restaurering av leveområder eller utsetting av individer har begrenset effekt om ikke fiskeriet reguleres, og dokumentasjonen for at slike tiltak er effektive er begrenset sammenlignet med fiskerireguleringer. Reduksjon i fiskeri kan skje gjennom havressursloven, for eksempel gjennom kvoter og begrensinger i redskap og innsats og tidsbruk, eller gjennom arealbaserte bevaringsområder. I Stortingsmelding 29 (2020–2021) skilles det mellom marine verneområder etter naturmangfoldloven, som ikke omfatter høsting av viltlevende marine ressurser, og marine bevaringsområder etter havressursloven, hvor fiskeriaktivitet, men ikke annen menneskelig aktivitet, er regulert. Slike tiltak reguleres på regionalt eller nasjonalt nivå.

Kommuner kan likevel foreslå opprettelse av hummerfredningsområder (se også kap. 4.2.2), som har vist rask effekt med økt tetthet og størrelse på hummer (Knutsen m.fl., 2022), og kan gagne arter som ikke er direkte målarter, som kysttorsk og leppefisk (Fernández-Chacón m.fl., 2021, 2015; Fernández-Chacón m.fl., 2020). Det er imidlertid bekymring for at effekten svekkes dersom fisket forskyves til områdets grenser (Hilborn, 2018). Bevaringsområder kan likevel beskytte viktige bunnhabitater, særlig der fiskeredskaper har ødelagt bunnen (Ward-Paige m.fl., 2012). En annen utfordring er at bevaringsområdene ikke gir effektiv beskyttelse mot fiske, og dermed ikke nødvendigvis styrker bestandene. En Oslofjord-studie som undersøkte effektene av hummerreservat fant for eksempel

begrenset effekt på torsk (Haugen m.fl., 2024), noe som tyder på at andre forhold som klima, forurensing og fysiske habitatødeleggelser hindrer gjenoppbygging av bestanden, og/eller at fiskeriforbudet ikke var effektivt.

Restitusjonstiden til bestander avhenger av livshistorie, rekrutteringspotensial (f.eks. nærhet til andre populasjoner), beliggenhet og hvor lenge og hardt de har vært fisket (Rijnsdorp m.fl., 2020). Arter med kort generasjonstid – som hummer – kan respondere raskt på tiltak, mens arter med lengre generasjonstid og lavere rekruttering – som torsk – trenger mer tid. Fjordens tilstand spiller også inn, for eksempel har torsk i Indre Oslofjord dårlig kondisjon og produserer færre avkom. Globale studier viser at av verneområder har best effekt når de er fullt beskyttet, godt håndhevet, har vært i over 10 år, er store (>100 km²) og ligger langt fra menneskelig påvirkning (Edgar m.fl., 2014). Det er det mindre sannsynlig at små, lokale områder uten full beskyttelse mot fiske har vesentlig effekt på høstede arter med større utbredelse, selv om de kan være positive for f.eks. hummer. Stor avstand til menneskelig påvirkning er ikke mulig å oppnå i Oslofjorden, derfor kan vi forvente at det tar lengre tid før bevaringsområder gir resultater. For å redusere andre negative påvirkninger kan det være nyttig å kombinere fiskerirettede tiltak med vernetiltak etter naturmangfoldloven. Som lokal aktør har kommunen ikke beslutningsmyndighet, men kan ta initiativ til å foreslå områder som bør vernes.

Tiltak for å gjenopprette habitater: Restaurering av naturtyper som ålegrasenger, tangsamfunn, taeskoger og skjermede bløtbunnsområder, som beskrevet i kap. 3.1, kan bidra til å styrke fisk og krepsdyrbestander. Disse naturtypene er viktige gyte- og oppvekstområder for mange arter, i tillegg til å være viktige habitater for en rekke arter som utgjør føde for større fisk (Christie m.fl., 2022).

Internasjonale studier tyder på at forbedring av habitater bidrar til å styrke fiskebestander bl.a. ved at habitatene utgjør skjulesteder mot rovdyr, men dette er vanskelig å kvantifisere (Mota og Nichols, 2023). Internasjonalt finnes programmer for å restaurere kystnære våtmarker, østersrev og undervannsenger for å øke fiskeriproduktivitet (NOAA, 2025). I urbane områder der naturlige habitater er fullstendig tapt, har kunstige strukturer som rev eller mer komplekse, tredimensjonale havnemurer blitt testet (Seaman, 2007), men det er foreløpig begrenset kunnskap om hvorvidt dette er effektive tiltak for fisk og krepsdyrbestander. I tillegg er kostnadene høye og kunstige strukturer forbundet med mange risikofaktorer. Det er for eksempel omdiskutert om kunstige rev øker produksjonen av fisk eller andre mobile arter, eller om de bare tiltrekker seg individer, noe som gjør dem lettere å fange (og dermed kan ha negativ effekt på populasjonene). Se kap. 3.2.3 for mer detaljer rundt kunstige rev.

Tiltak for å redusere spøkelsefiske: Tapt fiskeredskap som fortsetter å fange dyr er en vedvarende og lite synlig årsak til tap av fisk- og krepsdyr i kystøkosystemer. Langs norskekysten utgjør teiner, garn, ruser, leppefisketeiner og sammenleggbare firkantteiner størst risiko (Thorbjørnsen m.fl., 2023). Taskekrabbe (*Cancer pagurus*) er den arten som oftest fanges, men sårbare arter som hummer og torsk forekommer også hyppig. Dette gir kontinuerlig tap av biomasse og biodiversitet – et sløseri med matressurser og en vedvarende menneskeskapt dødelighet, selv i områder med fiskeforbud. Fjerning av tapt redskap skjer allerede i Oslofjorden gjennom innsats fra dykkere og Fiskeridirektoratet, men arbeidet er fragmentert og trenger tydelige mål og finansiering. Tiltak for å hindre spøkelsefiske kan bidra til å styrke nøkkelarter, og dermed bedre tilstanden i økosystemene. For at rydding av tapt fiskeutstyr skal ha varig effekt på økosystemet, og dermed fungere som naturrestaurering og ikke skjøtsel, må det kombineres med tiltak som hindrer at nye redskap blir tapt og fortsetter spøkelsefisket.

Tiltak for å fremme rekruttering gjennom avl: Utsetting av individer avlet i fangenskap har blitt forsøkt for å kompensere for lav rekruttering hos fisk eller krepsdyr, men det finnes begrenset dokumentasjon som tilsier at dette vil være et effektivt tiltak i Oslofjorden. I Norge har hummerutsetting blitt testet i flere tiår og fungerer tilsynelatende godt lokalt fordi hummer er territoriale (Aspaas m.fl.,

2016; Tveite og Grimsen, 1995). For torsk startet utsetting allerede i 1884, gjennom det norske torskeutsettingsprogrammet i Flødevigen som varte til 1971 og satte ut millioner av yngel. Siden yngelen var for liten til å merkes er effektiviteten av programmet ukjent. Senere ble totalt 720 000 merkede yngel ble satt ut gjennom PUSH-programmet (1990-1997), med gjenfangstrater som varierte fra 0 % til 30 % (Moksness, 2002). Programmet ga verdifull kunnskap, men resulterte ikke i en kommersielt levedyktig industri. I Sverige testes nå landbasert yngelproduksjon for utsetting av torsk i Østersjøen (prosjektet ReCod, fra 2020).

Internasjonalt er utsetting også testet på laks, men det er bekymringer for genetiske påvirkninger på ville bestander (både ved utsetting og rømming), lav overlevelse og dårlig gytesuksess (O'Sullivan m.fl., 2020). Hvis genetiske risikoer håndteres og utsetting skjer på riktig tid og sted, kan utsetting av yngel være et mulig restaureringstiltak, men det må kombineres med tiltak som regulerer overhøsting. Det er mest aktuelt for arter med begrenset vandring, som hummer, men kan også fungere for arter som lokale bestander i Indre Oslofjord, som torsk. Likevel bør utsetting kun vurderes når naturlig gjenoppbygging gjennom forbedret overlevelse hos voksne og økt gyting ikke er gjennomførbart eller tar for lang tid. Det ideelle langsiktige målet er å styrke gytebestandene slik at de blir selvopprettende.

Tiltak for å balansere trofiske interaksjoner: I Oslofjorden er nedgangen i toppredatorer, som torsk, knyttet til økt dominans av mellomstore rovdyr (f.eks. ulker, leppefisk og strandkrabber, Synnes m.fl., 2023), samt økning i andre rovdyr som sel og skarv. En mulig strategi for å styrke målarter som torsk er å regulere rovdyr eller byttedyr (Moland et al. 2020), men dette er komplisert og krever balanse mellom økosystemhensyn og fiskeriinteresser. Internasjonalt har slike tiltak vært prøvd, men er omstridt (Fisheries and Oceans Canada, 2005; Hammer m.fl., 2010).

3.2.2. Tiltak rettet mot sjøfugl

I Oslofjorden trues sjøfugl spesielt av endret mattilgang, i tillegg til predasjon fra mink og høy grad av menneskelige forstyrrelser. Mangel på trygge hekkeplasser og tilgang på nok næringsrik mat gjør at flere sjøfuglbestander har dårlig rekruttering. Som langlivede arter, kan sjøfuglarter stå over hekkesesonger dersom forholdene et gitt år er dårlige, og vente til betingelsene er bedre. Men vanskelige hekkesesonger er kostbart for hekkende individer og kan påvirke deres overlevelse.

Restaureringstiltak rettet mot sjøfugl vil derfor ha størst effekt dersom de bidrar til å øke lokal tilgang på mat og minsker forstyrrelser og predasjon. Dette inkluderer flere tiltak som krever regional- eller nasjonal oppfølging, som store og strengt regulerte marine verneområder og utvidet ferdselsforbud (både i tid og geografi) i hekkesesongen, men også lokale restaureringstiltak som tilbakeføring av forringete funksjonsområder. Sjøfugl er spesielt avhengige av naturtyper som ålegrasenger (kap. 3.1.1), tareskog (kap. 3.1.4), fjæresone, inkl. tangsamfunn (kap. 3.1.3) og muslingbunner (kap. 3.1.5) og bløtbunn (kap. 3.1.2), enten direkte til å finne mat, eller indirekte ved at disse områdene/naturtypene er viktige i deler av deres byttedyrs livssyklus. Sjøfuglene trenger også hvileplasser i form uforstyrrede skjær og mindre øyer, for eksempel der skarvene kan tørke vingene, samt soveplasser for overnatting på land. Nyere studier viser at måkene overnatter i en del av koloniene hele året gjennom (Helberg og Sandøy, 2025), og tiltak mot gjengroing kan ha en positiv effekt på slike steder. Skjøtsel av hekkeplasser, utsetting av hekkeflåter, og tiltak for å redusere tilgang for mink og øke uttak av mink er derfor relevante. I tillegg vil utsetting av blåskjelltau og andre strukturer som bidrar til vekstoverflater for tang og tare (se kap. 3.2.4 og 3.2.5), kunne bidra til å øke sjøfuglers mattilgang, men også endre deres arealbruk siden de vil kunne tiltrekkes av slike tiltak.

Restaureringstiltak for sjøfugl startet allerede på 1970-tallet, med å re-introdusere lunde til et forlatt hekkeområde langs kysten av Maine, USA (Kress, 1998). Siden den gang har restaureringstiltak for sjøfugl inkludert alt fra translokalisering av sjøfuglunger, til utradering av invaderende rovdyr.

Invaderende rovdyr som mus, rotter, katter og mink er et stort problem for sjøfugl, spesielt i kolonier og på øyer, og det er iverksatt hundrevis av tiltak verden over for å fjerne disse.

Tiltak for å øke mattilgang: Marine bevaringstiltak som bidrar til å restaurere bestander av byttedyr for sjøfugl inkluderer både marine verneområder med strenge sektorovergripende reguleringer, og andre effektive marine bevaringstiltak med sektorvise reguleringer som for eksempel fiskeforbud. Utfordringen i dag er at nasjonalparker (som inngår under marine verneområder) og andre bevaringstiltak i sjø som for eksempel hummerreservater, ikke er spesifikt tilrettelagt sjøfugl og deres behov. En steg-for-steg-tilnærming er å først identifisere viktige matområder for ulike sjøfuglarter via GPS-sporing, observasjoner og lokal kunnskap. IUCN har utviklet et rammeverk kalt Key Biodiversity Areas (KBAs) som inneholder internasjonale kriterier for å identifisere slike områder basert på blant annet GPS-data. Deretter undersøke tilstand og trusler for det identifiserte området, for å iverksette effektive tiltak som kan bidra til å øke produksjonen i området.

Sjøfugl dekker en rekke ulike økologiske strategier som har konsekvenser for design av effektive restaureringstiltak. For eksempel, arter som er opportunistiske generalister, som gråmåke, svartbak, sildemåke og fiskemåke, kan finne mat over store områder (>100 kilometer) både langt til havs og innover landet. Disse artene vil kunne tilpasse seg raskt endringer i næringstilgang. Restaureringstiltak for opportunistiske arter med større arealbruk vil måtte integrere større deler av økosystemet, men det betyr også at artenes respons på restaureringstiltak vil kunne skje raskere, men ikke nødvendigvis gi presis informasjon om effekten av tiltaket. Arter som er spesialister, som ærfugl som foretrekker blåskjell og andre muslinger, har en smal økologisk nisje, og vil raskere påvirkes av lokale betingelser og dermed lokale restaureringstiltak, som tilbakeføring av fødeområder. Restaureringstiltak for spesialister vil kreve skreddersydde tiltak basert på kunnskap om lokal arealbruk og livssyklusen til arten.

Tiltak for å trygge hekkeplasser: Skjøtsel av reservater og andre hekkeplasser vil typisk være fjerning av busker og trær i gjengrodde områder, og tiltak mot fremmedarter som gravbergknapp, matgressløk og rynkerose. Også einerkratt i klimaksfase som lager gode hi-muligheter for mink kan være problematisk for sjøfuglene, men dette ser vi i liten grad i Oslofjorden. Fjerning av søppel eller annen forurensning i marint miljø, spesielt langs strender og i hekkeområder vil også kunne ha positiv effekt. Men merk at skjøtselstiltak som dette ikke kan regnes som naturrestaurering dersom det ikke har varig virkning. Tidsbegrensning av arbeid/støy i kritiske perioder, spesielt i hekkeområder, kan være relevant som et avbøtende tiltak (se kap. 1.2.4).

Hekkeflåter kan i enkelte områder være gode tiltak for å etablere trygge hekkeplasser hvor rovdyr ikke kommer til. Disse bør plasseres der de i liten grad kommer i konflikt med båttrafikk eller friluftsliv, typisk i gruntvannsområder og mudderkiler. Metoden har vist seg effektiv spesielt for hettemåker og terner.



Figur 18. Hekkeflåte med hettemåker i ferskvann, Ulsrudvann, Oslo juni 2025.

Restaureringstiltak bør ha som mål å sikre sameksistens mellom sjøfugl og mennesker, og tilrettelegge for hekkeplasser i urbant miljø der hvor for eksempel måker og terner har begynt å hekke på menneskelige strukturer og i mer urbane miljøer (Reiertsen m.fl., 2025). I tillegg er det viktig å fjerne eventuelle hindringer for hekking, som for eksempel pigger som er satt opp for å hindre fuglene tilgang. Å hindre mink tilgang til hekkeplasser og uttak av mink er et annet viktig tiltak for å trygge hekkeplasser, og bør skje samtidig med andre tiltak i sjø for å øke mattilgang.

Sjøfuglers rolle som brobyggere for transport av næring mellom land, kyst og hav, vil kunne styrke effekter av andre restaureringstiltak (Jones m.fl., 2025).

3.2.3. Kunstige rev som skjulesteder og marine boliger

Å plassere harde strukturer i naturlige bløtbunnsområder hvor det ikke har vært slike strukturer tidligere er ikke naturrestaurering, siden det endrer, snarere enn forbedrer, et eksisterende økosystem. Men kunstige rev kan fungere som en form for villgjøring eller naturforbedring, spesielt i urbane sjøområder hvor den opprinnelige naturtypen er forsvunnet og ikke er mulig å tilbakeføre. Dette kan ha positive lokale effekter, som å skape leveområder og skjulesteder for nøkkelarter som tare, hummer og torsk.

Samtidig kan kunstige rev ha en rekke negative effekter, og bør derfor utføres med varsomhet. Det er for eksempel omdiskutert om kunstige rev øker produksjonen av lokale bestander, eller bare tiltrekker seg individer, som gjør dem lettere å fange (og dermed kan ha negativ effekt på populasjonene, se også kap. 3.2.1). Kunstige rev eller anlegg kan også ha utilsiktede effekter på hydrologien i området (vannstrømmene, etc.), og bidra til å spre fremmede arter (Sheehy og Vik, 2010).

Eksempler på strukturer som fungerer som kunstige rev er moringer, betongstrukturer, søppel som bildekk og handlevogner, vrakbåter (Medeiros m.fl., 2022), osv. Dersom en skal bruke kunstige rev som et naturforbedrende tiltak må en vurdere hvilken funksjon revet skal ha for stedegne arter. Skal det fungere som skjulested for en gitt art i en viss livsperiode, som i oppvekstfasen eller gyteperioden, eller skal strukturene tilby vekstflater for bunnlevende planter og dyr? Hvilke funksjoner og arter det skal legges til rette for vil gi føringer for hvordan strukturene må konstrueres, hvilke materialer som bør brukes, og hvor de bør plasseres med hensyn til fysiske påvirkninger som dybde (for planter og alger er det en forutsetning at lysforholdene er tilstrekkelige for fotosyntese), bølger og strøm. Det er viktig å bruke

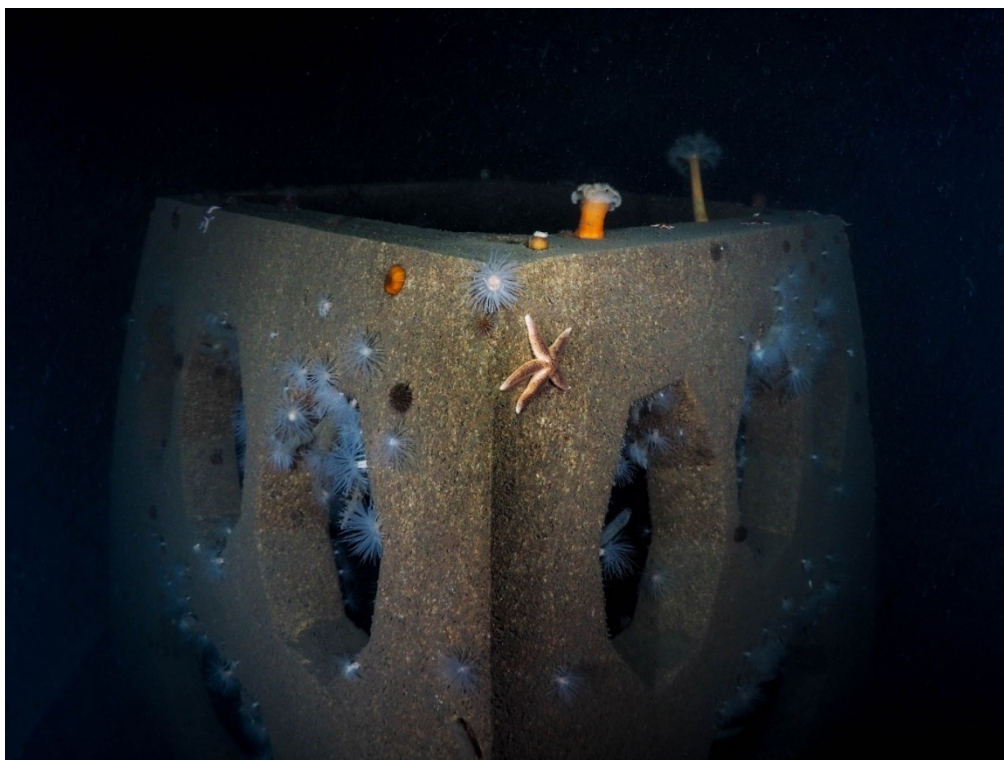
materialer som er positive for marint liv («marintlivvennlige») når det planlegges å bruke kunstige rev som et naturforbedringstiltak, slik at tiltaket ikke bidrar til forsøpling, som spredning av plast. Utsetting av kunstige rev krever tillatelse eller dispensasjon fra forurensningsloven, se kap. 4.6.2.

Anlegg som settes ut i sjøen, som flytebrygger og tare dyrkingsanlegg vil også fungere som kunstige rev og kan gi skjul og vekstflater for en rekke arter. Tareplantene i et toreanlegg vil kunne gi leverom for noen få arter, men i en begrenset tidsperiode, siden taren høstes etter noen få måneder i sjøen (Andrews et al. 2025). Dette kan dermed ikke i utgangspunktet anses som naturrestaurering (se også kap. 3.2.4). Kunstige rev vil generelt få en unaturlig artsammensetning med en ny økologisk funksjon (Madeiros et al. 2021). Kunstige strukturer eller rev kan også tilrettelegge for uønskede fremmede arter, og vil sjelden fungere helt på samme måte som naturlige habitater (Bekkby et al. 2023).

Havforskningsinstituttet har foreslått å bruke kunstige rev for å legge til rette for tareskog, og har testet dette ved Melkøya utenfor Hammerfest og i Porsangerfjorden (Havforskningsinstituttet, 2025). Revene er satt ut på sandbunn, og består av festeelementer på havbunnen (ca. 20 m dyp) og plasttau som strekkes opp fra den sirkelformede basen og 10-15 m oppover, der de samles i en flytende struktur. Ved Melkøya er det sådd tarestiklinger ut på tauene. Taren som vokser på tauene vil gi skjulesteder for fisk og smådyr, samt at de kan bidra til å spre taresporer i nærområdet. Siden revene er satt ut på sandbunn hvor tareskog ikke forekommer naturlig (tare vokser alltid på hardbunn som stein, fjell og grus) vil de ikke bidra til å restaurere tareskog direkte der de er satt ut. I Porsangerfjorden er ikke målet med revene å restaurere tareskog, men å gi skjulesteder for fiskeyngel som torsk. Håpet er at disse tareparkene gir skjul for torskeyngel og kan bidra til at torsken vender tilbake til fjorden.

Kunstige rev og bruk av «hengende hager» (tau) med tareplanter og blåskjell, er foreslåtte metoder for å fremme marint liv i urbane sjøområder (Sørensen og Rinde, 2022). De urbane sjøområdene er som regel marine ørkenområder med stor mangel på egnede vekstflater og skjulesteder for stedegne arter. Dette skjer særlig siden bygninger, vegger og flater er glatte og homogene, og ikke tilbyr variasjoner eller festemuligheter for de marine artene. Utsetting av strukturer som gir variasjoner i leveområder og skjulesteder for arter og individer av ulik størrelse (som ulike størrelser på huler og sprekker, samt overheng som kan gi skjul fra nedslamming) vil gi flere arter mulighet til å etablere seg. Effekten av de kunstige revene i urbane områder vil variere mellom arter, og det er observert at selv nært beslektede arter bruker revene på forskjellige måter (Mercader m.fl., 2019). En bekymring er at disse kunstige områdene tiltrekker seg individer, for eksempel på grunn av god mattilgang, men så danner en «økologisk felle». Det vil si at de kun gagnar individer i en kort periode, men ikke dekker individenes behov på lengre sikt. Dermed kan individene bli «fanget» i et område som egentlig er utilstrekkelig, og hvor habitat- og mattilgangen i de omkringliggende områdene ikke er god nok til å sikre overlevelse og reproduksjon. Det er viktig å tenke helhetlig når man planlegger utsetting av kunstige rev. For eksempel må man legge til rette for levesteder for byttedyrene til nøkkelartene man ønsker å styrke, slik at disse får tilstrekkelig med mat og dermed bedre helse, fruktbarhet og overlevelse.

Når naturlige habitater blir oppstykket kan det samme «fellefenomenet» oppstå. Dette er et lite studert fagfelt (Swearer m.fl., 2021), men forekommer sannsynligvis i Oslofjorden. I svært urbaniserte områder som havner ser det ut til at bare generalistarter klarer seg godt (Fischer og Lindenmayer, 2007). Derfor bør man prioritere å bevare mangfoldige naturlige habitater og sikre forbindelsen mellom dem.



Figur 19: Kunstig rev ved Tjuvholmen. Foto: Janne Kim Gitmark (NIVA).

3.2.4. Taredyrkingsanlegg og taretau

Tare kan dyrkes i anlegg der plantene festes til tau eller liner som henger fra flytende konstruksjoner i sjøen. Tare dyrkes i de øvre vannlagene hvor det er tilgang på lys, typisk fra 1–2 meters dyp og ned til omtrent 10 meter, avhengig av lysforhold og lokal sikt. Taredyrkingsanlegg kan fungere både som kunstige rev (se over), men kan også være et mulig tiltak mot eutrofiering. Taredyrkingsanlegg kan dermed ha positiv effekt både for nøkkelarter og bidra til å bedre tilstanden i Oslofjordens økosystemer lokalt. Taredyrkingsanleggs effekt som kunstig rev vil i utgangspunktet være tidsbegrenset siden taren høstes. Det vil dermed sannsynligvis ikke ha noen vesentlig og varig effekt som habitat, og kan ikke regnes som naturrestaurering. Samtidig kan taretau settes ut for å la tare henge på over tid, uten å bli høstet. Dersom slike taretau kombineres med andre småskala tiltak, som kunstige rev som skaper leveområder og skjulesteder for viktige nøkkelarter, kan også taretau bidra til en mer vesentlig effekt, særlig ved å bidra til å skape sammenkoblinger mellom oppstykket natur i fjorden. Taren kan også høstes mer skånsomt, ved å la stilken og nedre del av bladet stå igjen når det høstes. Da vil anlegget ha tarebiomasse på seg hele året - samtidig som det høstes. En slik strategi vil gi et mer langvarig skjulested for ulike arter blant tareplantene i anlegget, enn om hele tareplanten blir høstet.

Makroalger som tang og tare tar opp nitrogen og fosfor fra sjøvannet og kan dermed redusere konsentrasjonen av disse næringsstoffene i kystområder. Når makroalgene høstes, fjernes næringsstoffene permanent fra kretsløpet. Dyrking av tare kan dermed redusere eutrofiering i problemområder. I Oslofjorden planlegger Bellona et pilotanlegg for tare som et tiltak for å redusere næringsbelastningen til fjorden ([Oslofjorden Tarepark](#)).

I Norge er sukkertare (*Saccharina latissima*) den mest brukte arten i kommersiell dyrking. Tare har en sesongsyklus for næringsopptak: Om vinteren er næringsnivåene i vannet høye, men veksten begrenses av lite lys og lave temperaturer. Taren tar opp og lagrer da nitrogen og fosfor som reserver. Når lys og

temperatur øker om våren, starter en rask vekstfase som utnytter både næringsstoffer i vannet og vinterlagrene. Om sommeren gir vannlagdeling og konkurranse fra plankton lave næringsnivåer, og taren blir avhengig av interne reserver. Høsten bringer stormer som tilfører nye næringsstoffer, og taren tar opp og lagrer næring før vinteren. Dyrket tare pleier imidlertid å høstes i løpet av våren for å unngå begroing som reduserer tarens kvalitet som råvare.

Hvor mye nitrogen og fosfor som fjernes fra vannet ved taredyrking, avhenger av størrelsen på anlegget og mengde tare dyrket per areal, næringsinnholdet i taren og lokale forhold. Tall fra litteraturen viser stor variasjon: i Europa og USA er det rapportert opptak av 19–176 kg nitrogen og 6–43 kg fosfor per hektar per år (Grebe m.fl., 2021; Kim m.fl., 2015; Seghetta m.fl., 2016), mens høyintensiv dyrking i Kina kan fjerne opptil 603 kg nitrogen og 76 kg fosfor per hektar per år (Xiao m.fl., 2017).

Taredyrking kan altså bidra til å redusere næringsbelastning, men effekten avhenger av skala, og taredyrking er relativt arealkrevende sammenlignet med mange andre tiltak. Et middels stort lakseanlegg som produserer 1 000 tonn fisk slipper ut 20–44 tonn nitrogen per år (Grefsrud m.fl., 2023; Olsen m.fl., 2008). For å kompensere dette kreves omtrent 80 hektar med dyrket tare (Broch og Slagstad, 2012), noe som tilsvarer et areal to ganger arealet til Hovedøya. Hele Oslofjorden mottar omtrent 37 800 tonn nitrogen årlig (Sample, 2025), så det samme tareanlegget på 80 hektar vil ta opp mellom 0,05 og 0,12 prosent av de årlige utslippene til fjorden.

Taredyrking kan være et effektivt lokalt tiltak mot eutrofiering og inngå i integrert multitrofisk akvakultur. På stor skala kan det fjerne betydelige mengder næringsstoffer, men det er arealkrevende og ingen enkel løsning på store utslipp. Tiltaket er mest relevant som del av en helhetlig strategi for kystforvaltning.

Bruk av taretau, eller hengende marine hager med tareplanter, kan også utføres på en mindre skala. I Oslofjorden har Marea og Marinreperatørene satt ut taretau flere steder for å bidra til å ta ut næringsstoffer fra sjøvannet. Marinreperatørene benytter eksisterende badebøyer som utgangspunkt for sine [fjordhager](#), der de kan sette ut enten utsådde tarestiklinger på tau, eller de kan kombinere utsetting av taretau med tau med blåskjell.



Figur 20. Taredyrkingsanlegg i Trøndelag. Foto: Trine Bekkby.

3.2.5. Dyrking og tilrettelegging for filtrerende organismer

Småskala hengende hager kan også tilrettelegges for påslag av tunikater (som regel grønnsekkdyr) eller for blåskjell. Tidspunktet og dybden vil virke inn på hvilke av disse artene som slår seg ned. Det er også mulig å sette ut strømper som fylles med små og store blåskjell før de settes ut.

Både blåskjell og sekkdyr er effektive til å filtrere sjøvann for partikler siden de lever av plankton. Det er antatt at middels store blåskjell kan filtrere 2-3 liter sjøvann i timen, og de har rask vekst. Dyrking eller tilrettelegging av filtrerende organismer kan dermed være et effektivt tiltak for å ta ut næringssalter fra fjorden og dermed redusere overgjødslingspresset, i tillegg til å gi en høstbar ressurs. Hvorvidt slike anlegg vil ha en vesentlig og varig effekt på tilstanden i fjordens økosystemer er usikkert, og vil avhenge av skalaen på anlegget og hvorvidt det skjøttes på en god måte. Dette kan dermed i utgangspunktet ikke regnes som naturrestaurering, men som for taredyrkingsanlegg (kap. 3.2.4) kan tiltakets varighet og vesentlighet økes dersom blåskjellene ikke høstes, og dersom flere tiltak kombineres.

Arter som dyrkes for å rense partikler eller næringssalter fra vann kan høstes for konsum eller brukes i jordforbedring. Dersom de skal brukes til konsum kreves det kontroll av kvaliteten på dyrene på grunn av mattrygghet og helse. Blåskjell kan ta opp giftstoffer fra planktonalgene, som kan gi alvorlige symptomer som diaré, lammelser eller hukommelsestap. Algegifter fjernes ikke ved varmebehandling, så koking eller damping gjør dem ikke trygge. Mattilsynet har et blåskjellvarsel som overvåker algegifter langs kysten og gir råd om hvor det er trygt å plukke skjell. Oppdrett og kommersiell omsetning av skjell og sekkdyr krever prøvetaking og godkjenning for å sikre at produktene er trygge.

Blåskjelltau er satt ut flere steder i Indre Oslofjord, av aktører som Marea, Urban Ocean, og Marinreparatørene. Det er satt ut blåskjelltau blant annet ved [Langkaia og Sukkerbiten](#). På Tjuvholmen ble det i 2009-2010 satt ut over tusen blåskjelltau kombinert med utplassering av over hundre kunstige

rev på sjøbunnen, som et miljøforbedringstiltak for å framskynde og øke mengde og mangfold av marine organismer etter utbygging. Tiltaket ble initiert og finansiert av Tjuvholmen KS, og NIVA var involvert i planlegging og gjennomføringen. Det ble imidlertid ikke finansiert skjøtsel av tiltaket i ettertid, og det faller årlig store mengder døde blåskjell fra tauene og ned på bunnen. Det kreves oksygen for at dette materialet skal brytes ned, noe som bidrar til lave oksygennivåer og dårlige levekår for de bunnlevende dyrene. Dette viser at det må tilrettelegges for skjøtsel når en setter ut kunstige rev og hengene hager i sjøen. Erfaringene fra Tjuvholmen understrekte også betydningen av å verne viktige arter som hummer, slik at de kan utføre sin viktige «vaktmesterfunksjon» ved å rense sjøbunnen for organisk materiale.



Figur 21 Blåskjelltau ved Tjuvholmen. Foto: Janne Kim Gitmark (NIVA).

3.2.6. Fjerning av fremmede eller uønskede arter

Fremmede arter regnes som en stor trussel mot naturmangfold. Enkelte arter, som stillehavsøsters, japansk drivtang og havnespy (en art av sekkdyr), er ansett å ha svært høy risiko. Dette er arter som har stor spredningsevne og kan fortrenge stedegne arter. Fjerning av disse artene vil kunne redusere presset på lokale bestander av stedegne arter. Samtidig vil ikke fjerning av fremmede arter i seg selv ha en varig effekt med mindre man også gjør tiltak for å hindre at nye individer av artene vil komme til. Dette må dermed i utgangspunktet regnes som et skjøtselstiltak, og ikke naturrestaurering.

I Oslofjorden har det vært arrangert mange dugnader for å fjerne stillehavsøsters, særlig fra badestrender. Det har ikke vært tilsvarende aksjoner for japansk drivtang. For havnespy vil fjerning av kolonier kunne medføre fare for spredning av arten gjennom fragmentering, så det frarådes. Dersom det skal tilrettelegges for fjerning av fremmede arter må det brukes en metode som ikke skader stedegne arter og naturtyper. Det må også tilrettelegges for håndtering av det organiske materiale som samles. Tilsvarende som for høsting av tare og blåskjell fra anlegg, vil stillehavsøsters og japansk drivtang og andre arter, kunne brukes til jordforbedring, biobrensel eller andre formål.

Lurv utgjør også en trussel for marine naturtyper. Lurv som dekker til tang, tare og ålegras reduserer lystilgangen og dermed fotosyntesen til disse flerårige, habitatdannende artene. I tillegg gjør lurven det mer eller mindre uframkommelig for de stedegne mobile artene. Fjerning av lurv vil både bidra til å ta ut

næringsstoffer fra fjorden, på lik måte som høstet tare og blåskjell, og kunne bedre livsmiljøet til de habitatdannende artene og dets beboere. Fjerning av lurv kan også være et nødvendig skjøtselstiltak for å sikre gode leveforhold for de marine nabolagene som det ønskes å legge til rette for i urban villgjøring. Som for fjerning av fremmede arter vil ikke fjerning av lurv i seg selv ha en varig effekt med mindre man også gjør tiltak for å hindre oppblomstring av lurv i fremtiden, som reduksjon av næringssalter og re-etablering av topp-predatorer som regulerer balansen økosystemet. Dette må dermed regnes som et skjøtselstiltak, og ikke naturrestaurering.

Lurven kan fjernes på en skånsom måte ved å samle sammen den flytende lurven på overflaten. Dette ble gjort i Viksfjorden i det lokale prosjektet [Indre Viksfjord Vel](#), som et naturforbedrende tiltak for å bedre leveforholdene til ålegrasengene i fjorden. Den høstede lurven ble lagt på et oppsamlingssted, der saltet ble fjernet gjennom nedbør, og lurven ble etter hvert brukt som gjødsel på nærliggende jorder. Lurv som driver inn i fjæresonen, kan rulles sammen på lavvann når den tørker. Det er også mulig å utvikle ulike typer sugemekanismer for å suge opp lurven. Dersom fjerning av lurv vurderes som et tiltak, må det sikres at den valgte metoden kan utføres uten å skade selve tang- eller tareskogen, eller selve ålegrasenga, siden disse utgjør viktige leveområder for det biologiske mangfoldet i fjorden.



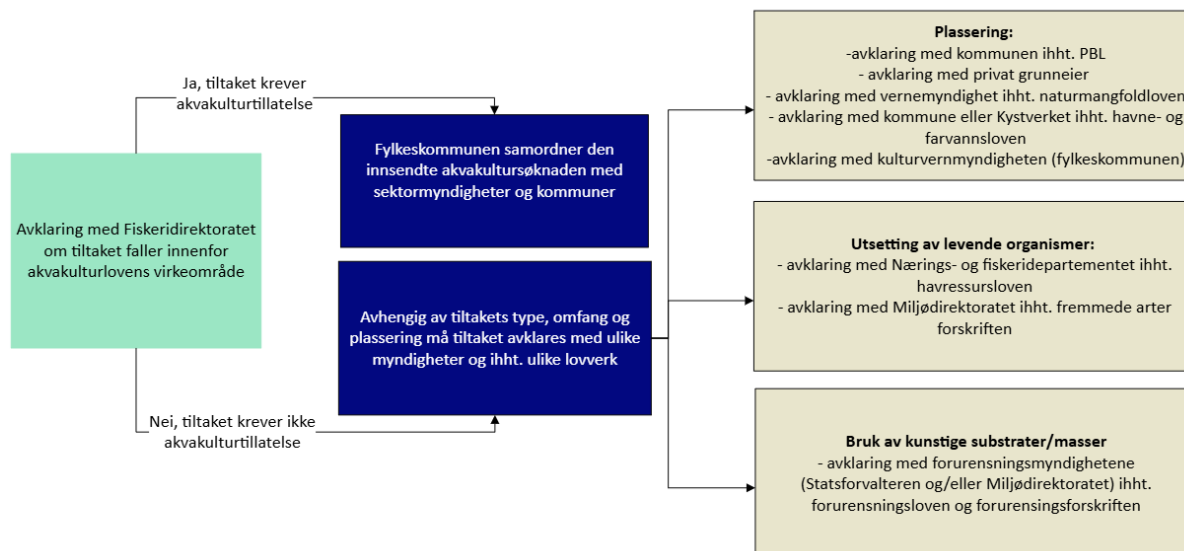
Figur 22. Venstre: Flytende matter av lurv over ålegraseng og nær tidevannssump i Varildsfjorden innenfor Viksfjorden. Høyre: Rulling av matter av lurv i fjæresonen. Foto: Eli Rinde (NIVA).

4 Regelverk og forvaltning

Aktiviteter og tiltak med mål om marin naturrestaurering eller annen naturforbedring reguleres av en rekke lover, regelverk og myndigheter, avhengig av plassering, omfang og art. En generell utfordring er at eksisterende regelverk i stor grad er innrettet for å beskytte natur mot inngrep og forhindre miljøforringelse. At det mangler eksplisitt tilrettelegging for naturrestaurerings- eller andre naturforbedringstiltak i lovverket, kan gjøre prosessen fram mot et godkjent tiltak til en omfattende navigering mellom ulike lovkrav og myndigheter, og prosessen er både tids- og kostnadskrevende for involverte aktører.

Der veilederen (vedlegg i kap. 6) gir en trinnvis gjennomgang av prosessen for gjennomføring av lokale marine restaurerings- eller andre naturforbedrende tiltak, gir vi i dette kapittelet en kortfattet beskrivelse av lover og regelverk som kan være relevante for slike tiltak. Figur 23 gir en forenklet framstilling av avklaringsløpet frem mot en godkjent tiltak. Dersom Fiskeridirektoratet vedtar at tiltaket

krever en akvakulturtillatelse, så følger det en prosess som er koordinert av fylkeskommunen. Dersom tiltaket faller utenfor akvakulturlovens virkeområde, så er det søkeren selv som må sørge for nødvendige avklaringer med sektormyndighetene og kommunen.



Figur 23. Enkel oversikt over mulige avklaringer som kan være nødvendige for å iverksette et tiltak.

4.1 Akvakulturloven

4.1.1. Definisjon av akvakultur

Akvakulturloven⁴ har som formål å «fremme akvakulturnæringens lønnsomhet og konkurransekraft innenfor rammene av en bærekraftig utvikling, og bidra til verdiskaping på kysten» (§ 1). Selv om loven kan oppleves som innrettet mot havbruksnæringen og oppdrett av fisk, understreker Fiskeridirektoratet på sine veiledningssider at loven er 'formålsnøytral'. Dette innebærer at formålet med aktiviteten ikke er avgjørende for om et tiltak regnes som akvakultur. Ikke-kommersielle tiltak som har som formål å bidra til naturrestaurering eller naturforbedring kan dermed også falle inn under definisjonen av akvakultur.

Lovens definisjon av akvakultur (§ 2) er svært vid og omfatter produksjon av akvatiske organismer, og gjelder for både vannlevende dyr og planter. Produksjonsbegrepet innebærer ifølge loven «ethvert tiltak for å påvirke levende akvatiske organismers vekt, størrelse, antall, egenskaper eller kvalitet». Ifølge forarbeidene i Ot.prp. nr. 61 (Fiskeri- og kystdepartementet, 2005) omfatter dette blant annet også dyrking av skjell ved naturlig beslag på uthengte tau.

4.1.2. Avklaring – akvakultur

Fiskeridirektoratet har fått delegert myndighet til å fatte vedtak om et naturrestaurerings- eller naturforbedringstiltak skal anses som akvakultur (§ 4 akvakulturloven). I denne vurderingen inngår hvorvidt det planlagte tiltaket berører hensyn som skal ivaretas av akvakulturloven, som for eksempel miljø, arealbruk og ferdsel. Varigheten og omfanget av det foreslåtte tiltak inngår også i vurderingen.

⁴ Lov om akvakultur (Akvakulturloven). LOV-2005-06-17-79. Tilgjengelig på [Lov om akvakultur \(akvakulturloven\) - Lovdata](#)

For å avklare om et naturrestaurerings- eller naturforbedrende tiltak anses som akvakultur sendes henvendelse til Fiskeridirektoratet via postmottaket.

Fiskeridirektoratets veiledningsside⁵ gir eksempler på slike vurderinger. Det vises blant annet til at enkelte småskala tiltak, som etablering av små kunstige rev og restaurering av sukkertare ved bruk av grønn grus på små areal i Oslofjorden ikke krevde akvakulturtillatelse. Begrunnelsen var at miljø- og arealhensyn kunne ivaretas på grunn av svært begrenset omfang og lav økologisk risiko. Derimot krevde utsetting av flere kunstige rev i Porsangerfjorden akvakulturtillatelse, ettersom arealbeslaget var mer omfattende og tiltaket påvirket et større miljø. På samme måte har utsetting av taretau eller blåskjelltau også krevd akvakulturtillatelse flere steder i Oslofjorden. Dette viser at det ikke finnes en klar grense for hvilke typer tiltak som faller innenfor eller utenfor formålsparagrafen av akvakulturloven.

Hvis tiltaket omfattes av akvakulturloven, samordnes tillatelsen av fylkeskommunen i samsvar med øvrige lover og forskrifter. Dersom et tiltak *ikke* klassifiseres som akvakultur (etter avklaring med Fiskeridirektoratet), må tiltakshaveren sørge for at øvrige relevante lover og forskrifter blir hensyntatt.

4.1.3. Akvakulturtillatelse

Dersom et tiltak er å regne som akvakultur, kreves særskilt tillatelse etter akvakulturlovens § 4. En akvakulturtillatelse «gir rett til produksjon av bestemte arter på avgrensede geografiske områder (lokaliteter), med de til enhver tid fastsatte begrensninger av tillatelsens omfang» (§ 5). Tillatelser for naturrestaurerings- eller naturforbedringstiltak som regnes som akvakultur omfattes av Forskrift om akvakultur av andre arter enn laks, ørret og regnbueørret (kort: Andre-arter forskriften), gitt med hjemmel i akvakulturloven. Søknaden leveres via Fiskeridirektoratets søknadsportalen (Skjema FD-1013), og det er fylkeskommunen som behandler søknaden og samordner saksbehandling med andre relevante regelverk og myndigheter.

4.1.4. Søknad om tillatelse for akvakultur av andre arter enn fisk (FD-1013)

Søknadsskjemaet er omfattende, og ikke særlig tilrettelagt for tiltak som har formål om å bidra til naturrestaurering eller naturforbedring. Søknadsskjemaet er heller ikke tilpasset vannlevende planter, og det påpekes i søknadsportalen at «den som søker om tillatelse til akvakultur av vannlevende planter må påregne å skrive en del supplerende opplysninger utenom standardfeltene.» Utover det innebærer en akvakultursøknad også saksbehandlingsgebyr og depositum. For vannlevende planter må det innbetales et depositum på kr 3.000 per omsøkt dekar (Andre-arter forskriften § 10), i tillegg til saksbehandlingsgebyr på kr 27.560 som gjelder alle akvakultursøknader.

En annen utfordring to lokale foreninger fremhevet i samtaler knyttet til utarbeiding av kunnskapssyntesen, gjaldt opprettelsen av en sperret konto for innbetaling av depositum til opprydding etter prosjektslutt. Vanlige depositumskontoer er utformet for leieforhold og gir ikke mulighet til å opprette en konto der kontohaveren selv frasier seg tilgang. Etter dialog med både myndigheter og bank ble det likevel funnet en løsning, ved at banken opprettet en særskilt godkjent konto. Dette var tidskrevende og medførte betydelige gebyrer, noe som understreker at ordningen ikke er tilpasset småskala aktører. I tillegg til selve depositumsbeløpet på kr 3 000 for 1 dekar restaureringsanlegg, ble tiltakshaveren belastet fra banken med et etableringsgebyr for garantien på kr 3 500, samt løpende provisjonskostnader på minimum kr 750 per kvartal. (Martin Helseth, Marea, pers. kom. 20.12.2025).

⁵ [Fiskeridirektoratet | Når trenger du akvakulturtillatelse?](#)

Akvakultursøknader må sendes inn for hver enkelt lokalitet. I søknadsskjemaet (FD-1013) er det bare mulig å legge inn én art, og det virker dermed ikke være tilpasset tiltak som inkluderer flere arter, eksempelvis en kombinasjon av blåskjell, tare eller sekkdyr. Fiskeridirektoratet bekrefter imidlertid at man i vedlegg til søknaden kan beskrive andre arter eller artsgrupper som er aktuelle for tiltaket, og dermed slippe å sende ny søknad for hver art (Fiskeridirektoratet, pers. kom. 18.11.2025).

Eksempel: Organisasjonen Marinreparatørene oppretter flere marine nyttehager som krever akvakulturtillatelse. De sender kun en akvakultursøknad per lokalitet, og legger ved en liste over øvrige arter som skal dyrkes i tillegg til arten nevnt i selve søknaden.

4.2 Havressursloven

Havressursloven⁶ har som formål (§ 1) å sikre bærekraftig og samfunnsøkonomisk lønnsom forvaltning av de viltlevende marine ressursene. Fisk og andre marine ressurser forvaltes av Nærings- og fiskeridepartementet. Loven gir hjemmel for å fastsette forskrifter om høsting av viltlevende marine ressurser, med begrensinger for arter, høstingstidspunkt, område eller redskap, gjennom stenging av områder for høsting, bevaringsområder, samt regulere areal- og brukskonflikter.

4.2.1. Utsetting av levende organismer

For marine naturrestaurerings- eller naturforbedringstiltak kommer havressursloven til anvendelse dersom tiltaket innebærer utsetting av levende organismer, for eksempel ved bruk av grønn grus eller transplantering av ålegras. Dersom det planlagte tiltaket klassifiseres som akvakultur, samordner akvakulturmyndighetene prosessen i tråd med havressursloven. Tiltak som ikke anses som akvakultur, men som likevel innebærer utsetting av organismer, er forbudt uten tillatelse fra Nærings- og fiskeridepartementet (§ 19 a havressursloven). Dette krever derfor søknad om dispensasjon, og i slike tilfeller er det tiltakshaveren som må sende søknaden til Nærings- og fiskeridepartementet. Det finnes flere eksempler der tiltakshaveren har fått godkjent dispensasjonssøknad for gjennomføringen av småskala tiltak, dette gjelder blant annet småskala (<0,03 da) utplanting av ålegras utført av NIVA for Oslo kommune.

Selv om § 19 a ikke eksplisitt omtaler uthenting av levende organismer fra et donorumråde for transplantasjon til et annet område, viser erfaringer fra søknader i Oslofjorden at det omfattes av dispensasjonen som er hjemlet i § 19 a. Dersom levende organismer hentes ut fra et område som er vernet etter naturmangfoldloven, må det midlertidig også vurderes oppimot dette lovverket, se kap. 4.3.

Dersom tiltaket innebærer utsetting av ikke-stedegne organismer, kan dette i tillegg kreve tillatelse etter naturmangfoldlovens § 30.

4.2.2. Hummerfredningsområder

Forskrift om høsting av hummer⁷, hjemlet i havressursloven, setter generelle vilkår for hummerfiske, blant annet krav om registrering og sesongbaserte fredningstider. De nylig vedtatte fiskerireguleringene

⁶ Lov om havressurser (havressursloven). LOV-2008-06-06-37. Tilgjengelig på [Lov om forvaltning av viltlevende marine ressurser \(havressurslova\) - Lovdata](#)

⁷ Forskrift om høsting av hummer. FOR-2021-12-23-3890. Tilgjengelig på [Forskrift om høsting av hummer - Lovdata](#)

for Oslofjorden⁸ innebærer også skjerpede redskapsbegrensninger for fritidsfiskernes bruk av hummerteiner i hele fjorden. I tillegg er det etablert tre store nullfiskeområder der alt fiske, inkludert høsting av hummer, er forbudt. Disse omfattende restriksjonene utgjør et viktig virkemiddel for å gjenoppbygge hummerbestanden. Samtidig dekker forbudet ikke hele fjorden og er tidsavgrenset, slik at ytterligere tiltak, som etablering av hummerfredningsområder, fortsatt er relevante. Det er opprettet flere hummerfredningsområder i Skagerrak og Oslofjorden, og et av tiltakene (T 22) i Helhetlig tiltaksplan for Oslofjorden er at det skal etableres minst ett hummerfredningsområde i hver kommune.

Hummerfredningsområder fastsettes etter forskrift (Forskrift om fredningsområder for hummer⁹), hjemlet i havressurslovens § 16. Forvaltningsmyndigheten ligger hos statlige fiskerimyndigheter, men Fiskeridirektoratet understreker at lokal medvirkning er viktig, og legger derfor til rette for at kommuner eller lokale aktører kan være initiativtaker og bidra i etableringsprosess av et hummerfredningsområde, i samarbeid med Fiskeridirektoratet. Det henvises til Fiskeridirektoratets nettsider for mer informasjon¹⁰.

4.3 Naturmangfoldloven

4.3.1. Generell aktsomhetsplikt

Naturmangfoldloven¹¹ er en sektorovergripende lov med formål å ivareta naturen med dens biologiske, landskapsmessige og geologiske mangfold og økologiske prosesser ved bærekraftig bruk og vern (§ 1). Viktige miljørettslige prinsipper for loven er kunnskapsbasert og økosystembasert forvaltning, der et føre-var prinsipp skal ligge til grunn for utøving av offentlig myndighet og tilskuddsforvaltning (§§ 8 – 12).

Lovens generelle aktsomhetsplikt (§ 6) er sentral for ethvert tiltak som skal gjennomføres. Det innebærer at enhver skal opptre aktsomt og gjøre det som er rimelig for å unngå skade på naturmangfoldet i strid med forvaltningsmålene (§§ 4 – 5) i loven. Utføres en aktivitet i henhold til en tillatelse av offentlig myndighet, anses aktsomhetsplikten oppfylt dersom forutsetningene for tillatelsen fremdeles er til stede. Selv om naturrestaurerings- og naturforbedrende tiltak i utgangspunktet bidrar til å oppfylle forvaltningsmålene, er det viktig at tiltakshaveren setter seg inn i den generelle aktsomhetsplikten.

4.3.2. Utsetting av organismer

Dersom et tiltak ikke faller innenfor akvakulturlovens virkeområde, men innebærer utsetting eller omsetning av organismer i sjø som ikke er stedegne, kan dette kreve tillatelse etter naturmangfoldloven § 30. Det anbefales derfor å bruke stedegne organismer, for eksempel ved uthenting av ålegras eller tare fra et nærliggende område dersom det skal transplanteres et annet sted. På den måten unngår søkeren også behov for avklaringer etter naturmangfoldloven § 30. Uansett vil det være relevant å søke om dispensasjon etter havressursloven § 19 a (se kap. 4.2.1).

⁸ Forskrift om regulering av fiske i Oslofjorden. FOR-2025-09-29-1967. Tilgjengelig på [Forskrift om regulering av fiske i Oslofjorden - Lovdata](#).

⁹ Forskrift om fredningsområder for hummer. FOR-2006-07-06-883. Tilgjengelig på [Forskrift om fredningsområder for hummer - Lovdata](#).

¹⁰ [Fiskeridirektoratet | Ønsker at flere kommuner etablerer nye fredningsområder for hummer](#)

¹¹ Lov om forvaltning av naturens mangfold (naturmangfoldloven). LOV-2009-06-19-100. Tilgjengelig på [Lov om forvaltning av naturens mangfold \(naturmangfoldloven\) - Lovdata](#).

4.3.3. Tiltak innenfor verneområder

Dersom et naturrestaurerings- eller naturforbedrende tiltak planlegges i et område regulert av naturmangfoldlovens kategorier for områdevern (§§ 33 – 39), må tiltaket vurderes opp mot områdenes respektive verneforskrifter. De fleste verneforskriftene anses i utgangspunktet ikke til å omfatte alle typer naturrestaurerings- eller naturforbedrende tiltak omtalt i denne rapporten, siden slike tiltak ofte ikke var forutsatt da forskriftene ble utarbeidet. Det anbefales derfor å ta kontakt med vernemyndigheten tidlig i prosessen for å avklare om et naturrestaurerings- eller naturforbedrende tiltak kan etableres innenfor verneområdet. Eventuell dispensasjon innvilges av vernemyndighet som er fastsatt i verneforskriften, som regel Statsforvalteren, kommunen eller nasjonalpark- eller verneområdestyret (§ 48). Dersom et tiltak skal opprettes rett utenfor et verneområde, bør dette også avklares med vernemyndigheten.

Dersom et område regulert under naturmangfoldlovens §§ 33 – 39 skal brukes som donorumråde, f.eks. for uthenting av ålegras, gjelder de samme forholdene som beskrevet over. I tillegg må dette også avklares i henhold til havressursloves § 19 a (se kap. 4.2).

På oppdrag av Klima- og miljødepartementet har Miljødirektoratet gjort en gjennomgang av juridiske virkemidler for å øke omfanget av naturrestaurering (Miljødirektoratet, 2025c). Miljødirektoratet påpeker at naturmangfoldloven per i dag ikke inneholder en egnet hjemmel for naturrestaurering. Naturmangfoldloven § 47 inneholder en egen bestemmelse om skjøtsel i verneområder for å iverksette tiltak som ivaretar verneverdiene. Det er viktig å understreke at skjøtsel ikke regnes som naturrestaurering, men at skjøtselbestemmelsen likevel kan åpne for gjennomføring av visse tiltak i verneområder som kan anses som restaurering. Basert på denne gjennomgangen foreslår Miljødirektoratet at det etableres en ny hjemmel i naturmangfoldloven for å gjøre det mulig å fatte vedtak om offentlig naturrestaurering av verdifull natur, også utenfor verneområder. En slik eventuell endring vil kreve stortingsbehandling og høringsprosess.

4.4 Plan- og bygningsloven

4.4.1. Planmyndighet

Plan- og bygningsloven¹² skal fremme bærekraftig utvikling, og bidra til samordning mellom kommunalt, regionalt og statlig forvaltning når det gjelder bruk og vern av ressurser. Den skal videre trygge åpenhet, forutsigbarhet og medvirkning. Loven gir kommunene myndighet til å vedta planer for kommunenes areal, som inkluderer sjøområder ut til én nautisk mil utenfor grunnlinja. Stort sett hele Oslofjorden ligger innenfor områdene som forvaltes av kommunene etter plan- og bygningsloven.

Kommuneplanens arealdel rulleres hvert fjerde år og setter de overordnede rammene for arealdisponering og arealbruk, mens reguleringsplaner gir mer detaljerte bestemmelser. Der plan- og bygningsloven åpner for muligheten til å lage egne kystsoneplaner, som benyttes i stor grad andre deler i landet, forvaltes sjøområdene i Oslofjorden gjennom en felles arealplan som omfatter både land- og sjøområder (Sander m.fl., 2025). Arealplanene for sjøområdene i Oslofjorden er ofte lite detaljerte, og består i hovedsak av flerbruksområder. Reguleringsplaner benyttes kun i svært begrenset omfang.

¹²Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven). LOV-2008-06-27-71. Tilgjengelig på [Lov om planlegging og byggesaksbehandling \(plan- og bygningsloven\) - Lovdata](#).

Ved planlagt etablering av naturrestaurerings- eller naturforbedringstiltak må det avklares med kommunen at tiltaket ikke strider med gjeldende areal- og reguleringsplaner samt planbestemmelser for den aktuelle lokaliteten.

4.4.2. Arealformål, hensynssoner og planbestemmelser

Kommuneplanens arealdel angir hovedtrekkene i arealdisponering gjennom arealformål og betingelser for hvilke nye tiltak og ny arealbruk som kan settes i verk (§ 11-5). Med tanke på marin naturrestaurering og naturforbedrende tiltak er hovedformålet 6 etter § 11-7, *Bruk og vern av sjø og vassdrag, med tilhørende strandsone* mest relevant. Kommunene kan videre inndeले dette hovedformålet i underformålene «ferdsel, farleder, fiske, akvakultur, drikkevann, natur- og friluftsområder hver for seg eller i kombinasjon» (§ 11-7). Det er vanlig å kombinere flere underformål i sjøområdene, men det er særlig underformålet naturområde som kan brukes for å ivareta miljøhensyn. Dersom kommunen ikke benytter seg av muligheten å inndeले hovedformålet *Bruk og vern av sjø og vassdrag, med tilhørende strandsone* i underformål, fraskriver kommunene seg en viktig styringsrolle for arealbruk og beslutninger tas i større grad av fylkeskommunene og sektormyndighetene (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2020).

Til hovedarealformål 6 *Bruk og vern av sjø og vassdrag, med tilhørende strandsone* kan kommunen gi ytterligere bestemmelser (§ 11-11) vedr. f.eks. bruk og vern av vannflate, vannsøyle og bunn (3); å tillate nødvendige bygninger, mindre anlegg og opplag i 100-metersbeltet langs sjøen med sikte på landbruk, reindrift, fiske, fangst, akvakultur og ferdsl til sjøs (4); ferdsl i områder med spesielle vernehensyn og på sjøen (6); og hvilke artsgrupper eller arter av akvakultur som enkeltvis eller i kombinasjon kan etableres (7).

I kommuneplanens arealdel kan det avsettes hensynssoner (§ 11-8) for å tydeliggjøre særlige hensyn og forhold knyttet til arealbruken. For marint naturmiljø er særlig hensynssone 'bevaring av naturmiljø' (§ 11-8 bokstav c) relevant. Hensynssonene fremgår av plankartet, og for denne typen hensynssone kan kommunen kun kan angi retningslinjer. Det er kun dersom hensynssonen ligger i nærheten av et verneområde at det kan angis planbestemmelser for å sikre verneverdiene. Retningslinjer er først og fremst føringer kommunen gir seg selv og som andre sektormyndigheter må forholde seg til, og som og stiller skjerpede krav i planprosess og saksbehandling (Holth og Winge, 2019).

Utover kommunale arealplaner har kommunene anledning til å detaljere arealbruken gjennom reguleringsplaner, enten som områderegulering eller detaljregulering (§ 12). Arealformålene i reguleringsplaner sammenfaller med de arealformålene som kan fastsettes i kommuneplanens arealdel, men åpner for mer detaljerte bestemmelser. Ettersom reguleringsplaner benyttes i svært begrenset omfang i sjøområdene i Oslofjorden, gis det ikke en nærmere beskrivelse heretter.

4.4.3. Tilrettelegging for marin naturrestaurering og naturforbedring i kommunale planer

Plan- og bygningsloven er ikke spesielt tilrettelagt for gjennomføringen av naturrestaurerings- og naturforbedringstiltak. Manglende rettspraksis, særlig knyttet til tiltak i sjøområder, er en vesentlig utfordring både for tiltakshavere og kommunene. Kommuner med erfaring fra gjennomføring av lokale marine naturrestaurerings- eller naturforbedringstiltak har benyttet ulike tilnærminger.

Eksempel: Bærum kommune. Bærum kommune har, sammen med organisasjonen *Marinreparatørene* som utførende partner, inngått et samarbeid om å etablere marine nyttehager på to lokaliteter. Før akvakultursøknaden ble sendt inn, bekreftet planavdelingen i

kommunen at tiltaket ikke er i strid med gjeldende arealplaner, ettersom det er knyttet til badebøyer og ikke krever nytt arealbeslag. Den politiske viljen ble også tydeliggjort gjennom flere vedtatte orienteringssaker i ulike kommunale utvalg. Prosjektet støttes gjennom tilskudd til etablering av marine næringer samt Oslofjordsatsingen til Akershus fylkeskommune, og kommunen bidrar med timeressurser.

Eksempel: Nesodden kommune. Opprettelsen av en marin nyttehage medførte ingen behov for endringer i gjeldende arealplan. Organisasjonen Marinreparatørene innhentet en vurdering fra planavdelingen, som bekreftet at tiltaket var i samsvar med planens bestemmelser, før de gikk videre med innsendingen av akvakultursøknaden. Videre vurderes det i kommunene hvordan arealer for restaurering kan tydeliggjøres i kommuneplanens arealdel ved neste rullering, f.eks. ved å lage lokale bestemmelser som er knyttet til hensynssoner.

Eksempel: Asker kommune. Asker kommune viser i sin Temaplan naturmangfold (2023-2025) til ambisjoner om å prioritere natur og klima minst like høyt som andre samfunnshensyn og interesser i arealforvaltningen. Et viktig erfaringspunkt fra Asker kommune er hvor avgjørende lokalpolitisk støtte er for å kunne gjennomføre naturforbedrende tiltak. Det planlegges å etablere et tareanlegg, som reguleres av akvakulturregelverket, i kommunen. Som i alle kommuner rundt Oslofjorden, så har heller ikke Asker lagt in areal for akvakultur i kommuneplanens arealdel. For sjøarealene er det kun brukt hovedformålet bruk og vern av sjø og vassdrag med tilhørende strandsone, uten underformål. I praksis er det ikke tatt stilling til arealbruken i kommunene, og det ligger til fylkeskommunen i samsvar med relevante sektormyndigheter å vurdere akvakulturtillatelse. Likevel involverer fylkeskommunen kommunen i denne vurderingen for å sikre god lokal forankring. Derfor har Asker kommune fattet et politisk vedtak der de stiller seg prinsipiell positiv til etablering av fjordhager og andre lavtrofiske akvakulturtiltak i kommunens sjøområde.

En sentral utfordring med de nevnte eksemplene er at kommuneplanene ikke gir tydelig nok veiledning om hvilke arealer som bør prioriteres for naturrestaurering eller naturforbedringstiltak. På et innledende arbeidsmøte i dette prosjektet ble det foreslått å utarbeide egne temakart for naturrestaurering eller naturforbedring i kommunene som både viser egnede lokaliteter, tilhørende regelverk og gir oversikt over allerede gjennomførte tiltak. Slike temakart bør ses i sammenheng med behovet for bedre kartlegging av marin natur og arealer som er egnet for restaurering.

I tillegg til de praktiske vurderingene som kan gjøres av kommunene, reiser dette noen spørsmål om egnetheten til det juridiske rammeverket av selve plan- og bygningsloven knyttet til formålet med naturrestaurering og naturforbedring. Selv om arealbrukskategorier og underformål kan åpne for restaurering eller naturforbedring, mangler det kategorier, i både arealplaner og reguleringsplaner, som har dette som eksplisitt formål. I Miljødirektoratet sin gjennomgang av juridiske virkemidler for å øke omfanget av naturrestaurering (Miljødirektoratet, 2025c) anbefales det blant annet å innføre nye arealbrukskategorier eller underkategorier i plan- og bygningsloven som vil være hensiktsmessige og bindende, for å bedre synliggjøre verdifull natur og lokale prioriteringer for restaurering. Utover det anbefaler Miljødirektoratet å vurdere å styrke naturmangfold og klimahensyn i formålsparagrafen til plan- og bygningsloven, ettersom det også ville gitt tydeligere hjemler for naturrestaurering- eller naturforbedrende tiltak. Det understrekes videre at saksbehandlingen er omfattende, ettersom tiltak etter plan- og bygningsloven som regel er rettet mot nedbygging av natur. Dette reiser derfor spørsmålet om saksbehandlingen for naturrestaurerings- og naturforbedringstiltak bør forenkles.

4.4.4. Beskyttelse av områder med naturrestaurering eller naturforbedrende tiltak

I tillegg til avklaringer om hvordan et planlagt tiltak er i samsvar med gjeldende arealplaner og bestemmelser, er det relevant å vurdere hvordan områder kan beskyttes mot annen påvirkning etter at tiltaket er etablert. Den eneste hjemmelen kommunen disponerer for beskyttelse er opprettelsen av hensynssoner etter plan- og bygningslovens § 11-8 med tilhørende retningslinjer. Enkelte kommuner i Oslofjorden har allerede lagt hensynssoner over naturtyper som ålegrasenger eller bløtbunnsområder. Det kan derfor være aktuelt å opprette hensynssoner også i områder der det gjennomføres naturrestaurering eller naturforbedring. Men hensynssoner gir en svak form av beskyttelse, og det kan derfor også vurderes å anvende vernekategoriene etter naturmangfoldloven. Det er en mer omfattende verneprosess som involverer andre myndigheter, og er dermed ikke særlig tilrettelagt for lokale tiltak.

Videre kan det vurderes å fastsette bestemmelser i kommuneplanens arealdel etter § 11-11 for å ivareta naturmangfoldet. Innenfor arealformålet *Bruk og vern av sjø og vassdrag, med tilhørende strandsone*, kan kommunen etablere ferdselsrestriksjoner i avgrensede områder.

4.4.5. Forhold til grunneier

Dersom naturrestaurerings- eller naturforbedringstiltak skal gjennomføres i arealer som er underlagt privat eiendom, så er det viktig å avklare dette med grunneieren. Etter vanlig praksis strekker eiendomsretten til grunneieren i sjø seg ut til marbakken, eller ved to meters dybde ved middels lav vannstand dersom det er grunt vann. Likevel kan også tiltak utenfor grunneierens eiendom komme i strid med rettighetene for grunneier, og det anbefales derfor å avklare det planlagte tiltaket tidlig i prosessen med relevante grunneiere. Disse forholdene inngår ikke direkte under plan- og bygningsloven, men bør vurderes av tiltakshaveren i sammenheng med arealplanen og lokalitet.

4.5 Havne- og farvannsloven

4.5.1. Planmyndighet

Havne- og farvannsloven¹³ regulerer havner og farvann i Norge og skal fremme sjøtransport, legge til rette for drift av havn og bruk av farvann, samt ivareta nasjonale forsvars- og beredskapsinteresser (§ 1). Kystverket er den nasjonale forvaltningsmyndigheten for havne- og farvannsloven. Innenfor det kommunale sjøområdet (som etter § 3 bokstav f omfatter de områdene der kommunen har planmyndighet etter plan- og bygningsloven, med unntak av hoved- og biled) er denne myndigheten delegert til kommunene. Kommunene kan utøve myndigheten selv eller gjennom interkommunalt samarbeid, eller delegere myndigheten til et regionalt eller kommunalt havneforetak. For eksempel så er denne myndigheten delegert til Oslo Havn FK i Oslo kommune. I Oslofjorden er nesten alle områder omfattet av kommunale sjøområder. Det er derfor kun i farledene at Kystverket er relevant myndighet.

Naturrestaurerings- eller naturforbedrende tiltak kan komme i konflikt med hensyn til sikkerhet, ferdsel eller forsvars- og beredskapsinteresser. Dersom et tiltak klassifiseres som akvakultur, er det Kystverket som vurderer forholdet til havne- og farvannsloven. Samordningsprosessen koordineres av fylkeskommunen, som behandler akvakultursøknaden.

¹³ Lov om havner og farvann (havne- og farvannsloven). LOV-2019-06-21-70. Tilgjengelig på [Lov om havner og farvann \(havne- og farvannsloven\) - Lovdata](#).

4.5.2. Hensyn til ferdsel og sikkerhet

Naturrestaurerings- eller naturforbedrende tiltak kan komme i konflikt med hensyn som ivaretas under havne- og farvannsloven. Dersom slike tiltak ikke anses som akvakultur, er det tiltakshaveren selv som må avklare dette med forvaltningsmyndigheten. Dersom forvaltningsmyndigheten (dvs. kommunen eller delegert myndighet innenfor kommunalt sjøområde med unntak av hoved- eller biled; og Kystverket i øvrige områder) vurderer at det planlagte tiltaket berører disse hensynene, så kan tiltaket bare etableres dersom forvaltningsmyndigheten gir tillatelse etter § 14. Det finnes ikke en klar grense på hvilke typer tiltak anses å berøre disse hensyn, og det bør derfor være lav terskel for tiltakshaveren å avklare forholdene med forvaltningsmyndigheten.

For å sikre at planlagte naturrestaurerings- eller naturforbedrende tiltak ikke kommer i strid med hensyn under havne- og farvannsloven, kan det være enklere å knytte tiltakene til allerede etablerte anlegg, som badebøyer, moloer eller kaier.

4.5.3. Beskyttelse av områder med naturrestaurering eller naturforbedrende tiltak

Det er også relevant å vurdere hvordan områder kan beskyttes mot påvirkning fra båttrafikk etter at marine naturrestaurerings- eller naturforbedringstiltak er etablert, dersom det kan påvirke tiltakets effekt. Her kan kommunen som planmyndighet i kommunalt sjøområde vurdere å regulere ferdsel fra fritidsbåter etter havne- og farvannslovens § 8 i de områdene naturrestaurerings- eller naturforbedringstiltak opprettes.

4.6 Forurensningsloven og forurensingsforskriften

4.6.1. Forebygging og begrensing

Forurensningsloven¹⁴ har til formål å verne det ytre miljø mot forurensning slik at det ikke oppstår skade på helse eller «naturens evne til produksjon og selvfornyelse». Selv om marine naturrestaurerings- og naturforbedrende tiltak har som mål å bedre miljøtilstanden, kan det oppstå uønskede forurensningseffekter, for eksempel knyttet til materialer i eventuell infrastruktur. Tiltakshaver bør derfor avklare med forurensningsmyndigheten (Miljødirektoratet) om tiltaket er tillatelsespliktig.

Dersom tiltaket krever tillatelse fra forurensningsmyndigheten, så oppstår det en saksbehandling som innebærer gebyrplikt, i størrelsesorden kr 10.000 - 20.000.

4.6.2. Utsetting av kunstige rev

For plassering av materiale i sjø kommer forurensingsforskriften til anvendelse (kap. 22). I henhold til forskriften er det forbudt å plassere materiale i sjø eller vassdrag for et annet formål enn det opprinnelig ble bygd eller konstruert for (§ 22-5). Miljødirektoratet kan imidlertid gi tillatelse til slik plassering av materiale (§ 22-6), og saksbehandling knyttet til slik tillatelse medfører gebyrplikt. Dette kan være tilfelle for kunstige rev, der man ønsker å bruke eksisterende strukturer, eksempelvis båtvrak. I tillegg til opplysninger om valgt materiale skal det søkes med opplysning om bunnforholdene på aktuell

¹⁴ Lov om vern mot forurensninger og om avfall (forurensningsloven). LOV-1981-03-13-6. Tilgjengelig på <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1981-03-13-6?q=forurensning>.

plassering. Miljødirektoratet vil legge vekt på «de forurensningsmessige ulemper ved tiltaket sammenholdt med de fordeler og ulemper som tiltaket for øvrig vil medføre» (§ 22-6).

I tilfeller der tiltaket innebærer utsetting av kunstige rev som er bygget for formålet, må tiltakshaver uansett henvende seg til Miljødirektoratet. Miljødirektoratet kan da enten gi tillatelse etter forurensningsloven § 7, som nevnt ovenfor. Alternativt kan Miljødirektoratet, med hjemmel i § 8, vurdere at tiltaket ikke krever tillatelse dersom det ikke medfører nevneverdige skader eller ulemper.

4.6.3. Sedimenthåndtering

Ved håndtering av sediment eller terrenginngrep i forurensset grunn er det et eget regelverk å forholde seg til. Forurensingsforskriftens kap. 2. *Opprydding i forurensset grunn ved bygge- og gravearbeider* har som formål å sikre at områder med forurensset grunn ikke skal medføre uakseptabel helse- og miljørisiko i omgivelsene (§§ 2-1–2-14). Dette gjelder ved terrenginngrep i områder hvor det er grunn til å tro at det er forurensset grunn, der terrenginngrep defineres som graving, planering, masseuttak, utfylling og andre inngrep som kan medføre skade eller ulempe ved at eksisterende forurensning spres eller gjøres mindre tilgjengelig for oppryddingstiltak. Dette kan utløse krav til tiltaksplan som skal godkjennes av kommunen. Dispensasjon fra denne bestemmelsen kan gis av Miljødirektoratet. Her viser vi videre til Miljødirektoratets veileder for håndtering av sediment (Miljødirektoratet, 2018).

4.7 Kulturminneloven

Kulturminneloven¹⁵ har som formål å verne kulturminner og kulturmiljøer med deres egenart og variasjon som del av en helhetlig miljø- og ressursforvaltning. Loven angir ikke eksplisitt stedlig virkeområde, men omfatter også kulturminner og kulturmiljø på sjøbunnen. Loven innebærer et forbud mot inngrep i freda kulturminner (§ 3), samt undersøkelsesplikt ved større tiltak (§ 9).

Når det gjelder lokale eller småskala marine restaureringstiltak vil denne loven sjelden komme til anvendelse, men kan for eksempel virke inn på tiltak i tilknytning til freda bygninger og anlegg. Henvendelser for avklaring opp mot kulturminneloven rettes til kulturminnevern-avdelingen i respektive fylkeskommune, som ved behov gjør videre avklaring med Norsk Maritimt Museum.

4.8 Vannforskriften

Vannforskriften¹⁶ er Norges implementering av EUs vanddirektiv, og skal sikre at alle vannforekomster har god kjemisk og god økologisk tilstand. Regionale vannforvaltningsplaner skal sikre samarbeid og samordning om tiltak for å nå miljømål og hindre forringing av vannkvaliteten. Vannforvaltningen har ingen myndighet utover det som er hjemlet i sektorlovgivning. Vannforskriften er derfor ikke direkte relevant for tiltakene som vi retter oss mot her, men kan være nyttig som støtteargument for tiltak. Vannområde-koordinatorene kan også en viktig ressurs for kommuner og tiltakshaver.

¹⁵ Lov om kulturminner (kulturminneloven). LOV-1978-06-09-50. Tilgjengelig på [Lov om kulturminner \[kulturminneloven\] - Lovdata](#).

¹⁶ Forskrift om rammer for vannforvaltningen. FOR-2006-12-15-1446. Tilgjengelig på <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2006-12-15-1446>.

5 Referanser

- Aspaas, S., Grefsrud, E.S., Fernö, A., Jensen, K.H., Trengereid, H., Agnalt, A.-L., 2016. An Enriched Environment Promotes Shelter-Seeking Behaviour and Survival of Hatchery-Produced Juvenile European Lobster (*Homarus gammarus*). PLOS ONE 11, e0159807. doi:10.1371/journal.pone.0159807
- Axelsen, T., Fjeld, P.E., 2023. Vurdering av hekkperiode sjøfugl Ytre Oslofjord. Store Færder Ornitologiske Stasjon.
- Bekkby, T., Rinde, E., Borgersen, G., Brkljacic, M.S., Christie, H., Fagerli, C.W., Gitmark, J., Jensen, M., Kile, M.R., Mjelde, M., Moy, S.R., Næss, R., Oug, E., Torp, Ø., Tveiten, L., Walday, M., 2025. Naturtyper etter Miljødirektoratets instruks: Kartlegging av et utvalg av forvaltningsrelevante marine naturtyper, med variabler og metodikk (NIVA-rapport Nr. 8155–2025). Norsk institutt for vannforskning, 122 s.
- Bekkby, T., Rinde, E., Kvile, K.Ø., Brkljacic, M.S., Thormar, J., Mjelde, M., Gitmark, J.K., Moy, S.R., Schneider, S.C., Oug, E., 2023. Forslag til variabler for økologisk kvalitet for lokaliteter av forvaltningsrelevant marin natur (NIVA-rapport Nr. 7797–2022). Norsk institutt for vannforskning, 116 s.
- Bekkby, T., Rinde, E., Oug, E., Buhl-Mortensen, P., Thormar, J., Dolan, M., Mjelde, M., Gitmark, J.K., Moy, S.R., Schneider, S.C., Gonzales-Mirelis, G., Systad, G., van Son, T.C., 2021. Forslag til forvaltningsrelevante marine naturenheter (NIVA-rapport Nr. 7672–2021). Norsk institutt for vannforskning, 40 s.
- Bergan, M., Falch, U.A., Andersen, G.S., Andersen, T., 2025. Hekkende sjøfugl i indre og midtre Oslofjord 2025. BirdLife Norge, avd. Oslo og Akershus.
- Bernat-Ponce, E., Gil-Delgado, J.A., Guardiola, J.V., López-Iborra, G.M., 2023. Eating in the city: Experimental effect of anthropogenic food resources on the body condition, nutritional status, and oxidative stress of an urban bioindicator passerine. J. Exp. Zool. Part Ecol. Integr. Physiol. 339, 803–815. doi:10.1002/jez.2730
- Borgersen, G., Rinde, E., Moy, S.R., Gundersen, H., 2020. Har vi "saltmarshes" i Norge? En vurdering av begrepet opp mot norske naturtyper (NIVA-rapport Nr. 7558). Norsk institutt for vannforskning.
- Broch, O.J., Slagstad, D., 2012. Modelling seasonal growth and composition of the kelp *Saccharina latissima*. J. Appl. Phycol. 24, 759–776. doi:10.1007/s10811-011-9695-y
- Christie, H., Andersen, G.S., Tveiten, L.A., Moy, F.E., 2022. Macrophytes as habitat for fish. ICES J. Mar. Sci. 79, 435–444. doi:10.1093/icesjms/fsac008
- Christie, H., Fredriksen, S., 2011. Restituering av plante- og dyreliv i Bjørvika (Nr. 6167–2011). NIVA.
- Christie, H., Kraufvelin, P., Kraufvelin, L., Niemi, N., Rinde, E., 2020. Disappearing blue mussels—can mesopredators be blamed? Front. Mar. Sci. 7, 550.
- Christie, H., Moy, F.E., Fagerli, C.W., Rinde, E., Strand, M., Tveiten, L.A., Strand, H.K., 2024. Successful large-scale and long-term kelp forest restoration by culling sea urchins with quicklime and supported by crab predation. Mar. Biol. 171, 211. doi:10.1007/s00227-024-04540-0
- Clevering, O.A., Van Gulik, W.M.G., 1997. Restoration of *Scirpus lacustris* and *Scirpus maritimus* stands in a former tidal area. Aquat. Bot. 55, 229–246. doi:10.1016/S0304-3770(96)01087-X
- Colman, J.E., Flydal, K., Løkken, J.O., Creagh, K.K., Hanslin, H.M., Karan, S., Tsegaye, D., Synnes, A.-E., McGovern, M., Torstensen, R.R.G., Friedrich, L., Gundersen, H., Carvalho, L., 2025. Kartlegging og prioritering av restaureringsareal i Norge – en tilnærming (Miljødirektoratet-rapport Nr. 16- 06–25). 96 s.
- Cook, T.R., Martin, R., Roberts, J., Häkkinen, H., Botha, P., Meyer, C., Sparks, E., Underhill, L.G., Ryan, P.G., Sherley, R.B., 2020. Parenting in a warming world: thermoregulatory responses to heat stress in an endangered seabird. Conserv. Physiol. 8, coz109. doi:10.1093/conphys/coz109
- de los Santos, C.B., Krause-Jensen, D., Alcoverro, T., Marbà, N., Duarte, C.M., van Katwijk, M.M., Pérez, M., Romero, J., Sánchez-Lizaso, J.L., Roca, G., Jankowska, E., Pérez-Lloréns, J.L., Fournier, J., Montefalcone, M., Pergent, G., Ruiz, J.M., Cabaço, S., Cook, K., Wilkes, R.J., Moy, F.E., Trayter,

- G.M.-R., Arañó, X.S., de Jong, D.J., Fernández-Torquemada, Y., Auby, I., Vergara, J.J., Santos, R., 2019. Recent trend reversal for declining European seagrass meadows. *Nat. Commun.* 10, 3356. doi:10.1038/s41467-019-11340-4
- Edgar, G.J., Stuart-Smith, R.D., Willis, T.J., Kininmonth, S., Baker, S.C., Banks, S., Barrett, N.S., Becerro, M.A., Bernard, A.T., Berkhout, J., 2014. Global conservation outcomes depend on marine protected areas with five key features. *Nature* 506, 216–220.
- Eid, E.M., Shaltout, K.H., Al-Sodany, Y.M., Haroun, S.A., Galal, T.M., Ayed, H., Khedher, K.M., Jensen, K., 2020. Seasonal potential of *Phragmites australis* in nutrient removal to eliminate the eutrophication in Lake Burullus, Egypt. *J. Freshw. Ecol.* 35, 135–155. doi:10.1080/02705060.2020.1748129
- Ellis, J.C., 2005. Marine Birds on Land: A Review of Plant Biomass, Species Richness, and Community Composition in Seabird Colonies. *Plant Ecol.* 181, 227–241. doi:10.1007/s11258-005-7147-y
- Eriander, L., Alenius, B., Infantes, E., Olsson, A., Moksnes, P.-O., 2025. Handbook for restoration of eelgrass in Sweden: State of knowledge update 2016-2024 (Nr. 2025:14). Havs- och vattenmyndigheten, Göteborg, 96 s.
- Evans, A., Moore, P., Louise, F., Smith, R., Sutherland, W., 2021. Enhancing the biodiversity of marine artificial structures global evidence for the effects of interventions, Conservation Evidence Series Synopses. University of Cambridge, Cambridge, UK.
- Fernández-Chacón, A., Buttay, L., Moland, E., Knutsen, H., Olsen, E.M., 2021. Demographic responses to protection from harvesting in a long-lived marine species. *Biol. Conserv.* 257, 109094. doi:10.1016/j.biocon.2021.109094
- Fernández-Chacón, A., Moland, E., Espeland, S.H., Olsen, E.M., 2015. Demographic effects of full vs. partial protection from harvesting: inference from an empirical before–after control–impact study on Atlantic cod. *J. Appl. Ecol.* 52, 1206–1215. doi:10.1111/1365-2664.12477
- Fernández-Chacón, A., Villegas-Ríos, D., Moland, E., Baskett, M.L., Olsen, E.M., Carlson, S.M., 2020. Protected areas buffer against harvest selection and rebuild phenotypic complexity. *Ecol. Appl.* 30, e02108. doi:10.1002/eap.2108
- Fischer, J., Lindenmayer, D.B., 2007. Landscape modification and habitat fragmentation: a synthesis. *Glob. Ecol. Biogeogr.* 16, 265–280. doi:10.1111/j.1466-8238.2007.00287.x
- Fisheries and Oceans Canada, 2005. Management Strategies for Recovery of Atlantic Cod Stocks - Eastern Scotian Shelf (4VsW) Sydney Bight (4Vn May-October) [Nettdokument]. URL <https://www.dfo-mpo.gc.ca/fisheries-peches/initiatives/cod-morue/strategic-mar-eng.html> (lest 11.27.25)
- Fiskeri- og kystdepartementet, 2005. Ot.prp. nr. 61 (2004-2005) - Om lov om akvakultur (akvakulturloven) [Nettdokument]. 047001-050005. URL <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/otprp-nr-61-2004-2005/-id398345/> (lest 1.13.26)
- Fiskeridirektoratet, 2024. Faglige råd om nye tiltak innen fiskeri i Oslofjorden (Notat).
- Fraschetti, S., McOwen, C., Papa, L., Papadopoulou, N., Bilan, M., Boström, C., Capdevila, P., Carreiro-Silva, M., Carugati, L., Cebrian, E., Coll, M., Dailianis, T., Danovaro, R., De Leo, F., Fiorentino, D., Gagnon, K., Gambi, C., Garrabou, J., Gerovasileiou, V., Hereu, B., Kipson, S., Kotta, J., Ledoux, J.-B., Linares, C., Martin, J., Medrano, A., Montero-Serra, I., Morato, T., Pusceddu, A., Sevastou, K., Smith, C.J., Verdura, J., Guarnieri, G., 2021. Where Is More Important Than How in Coastal and Marine Ecosystems Restoration. *Front. Mar. Sci.* 8. doi:10.3389/fmars.2021.626843
- Fredriksen, S., Filbee-Dexter, K., Norderhaug, K.M., Steen, H., Bodvin, T., Coleman, M.A., Moy, F., Wernberg, T., 2020. Green gravel: a novel restoration tool to combat kelp forest decline. *Sci. Rep.* 10, 3983. doi:10.1038/s41598-020-60553-x
- Frigstad, H., Gundersen, H., Andersen, G.S., Borgersen, G., Kvile, K.Ø., Krause-Jensen, D., Boström, C., Bekkby, T., Anglès d'Auriac, M., Ruus, A., Thormar, J., Asdal, K., Hancke, K., 2021. Blue Carbon – climate adaptation, CO2 uptake and sequestration of carbon in Nordic blue forests – Results from the Nordic Blue Carbon Project, TemaNord. Nordic Council of Ministers. doi:10.6027/temanord2020-541

- Frigstad, H., Ramon, P., Borgersen, G., Engesmo, A., Staalstrøm, A., Naustvoll, L.-J., Lerch, S., Schøyen, M., Ruus, A., Strohmeier, T., Falkenhaus, T., Freitas, C., Moland, E., Haugen, T.O., Hoff, S., Jentoft, S., Mo, T.A., Rinde, E., Hanssen, S.A., Husa, V., Steen, H., Walday, M.G., 2024. Tilstandsrapport for Oslofjorden (NIVA-rapport Nr. 8036–2024). Norsk institutt for vannforskning og Miljødirektoratet, 40 s.
- Gagnon, K., Christie, H., Didderen, K., Fagerli, C.W., Govers, L.L., Gräfnings, M.L.E., Heusinkveld, J.H.T., Kaljurand, K., Lengkeek, W., Martin, G., Meysick, L., Pajusalu, L., Rinde, E., Van Der Heide, T., Boström, C., 2021. Incorporating facilitative interactions into small-scale eelgrass restoration—challenges and opportunities. *Restor. Ecol.* 29, e13398. doi:10.1111/rec.13398
- Gagnon, K., Rinde, E., Bengil, E.G.T., Carugati, L., Christianen, M.J.A., Danovaro, R., Gambi, C., Govers, L.L., Kipson, S., Meysick, L., Pajusalu, L., Tüney Kızılkaya, İ., Van De Koppel, J., Van Der Heide, T., Van Katwijk, M.M., Boström, C., 2020. Facilitating foundation species: The potential for plant–bivalve interactions to improve habitat restoration success. *J. Appl. Ecol.* 57, 1161–1179. doi:10.1111/1365-2664.13605
- García, G.O., Zumpano, F., Mariano y Jelich, R., Favero, M., 2023. Effect of urbanization on individual condition of a threatened seabird: the Olrog's Gull *Larus atlanticus*. *Urban Ecosyst.* 26, 411–424. doi:10.1007/s11252-023-01347-7
- Gjesteland, I., Torvanger, R., Kjønøy, R.A., Knutsen, H., Sundal, A., Gjesdal, A., Støren, E., 2023. 4-årskontroll etter tiltak mot forurenset sjøbunn i Puddefjorden (COWI-rapport Nr. A243166-2023– 02). COWI, Bergen.
- Glenner, H., Agnalt, A.-L., Falkenhaus, T., Husa, V., Jelmert, A., Mortensen, S., 2023. Malacostraca: Vurdering av penselkrabbe *Hemigrapsus takanoi* for Fastlands-Norge med havområder. Fremmedartslista 2023 [Nettdokument]. Artsdatabanken. URL <https://lister.artsdatabanken.no/fremmedartslista/2023/1729> (lest 1.13.26)
- Grant, M.L., Bond, A.L., Lavers, J.L., 2022. The influence of seabirds on their breeding, roosting and nesting grounds: A systematic review and meta-analysis. *J. Anim. Ecol.* 91, 1266–1289. doi:10.1111/1365-2656.13699
- Grebe, G.S., Byron, C.J., Brady, D.C., Geisser, A.H., Brennan, K.D., 2021. The nitrogen bioextraction potential of nearshore *Saccharina latissima* cultivation and harvest in the Western Gulf of Maine. *J. Appl. Phycol.* 33, 1741–1757. doi:10.1007/s10811-021-02367-6
- Grefsrud, E.S., Karlsen, Ø., Kvamme, B.O., Glover, K., Husa, V., Hansen, P.K., Grøsvik, B., Samuelsen, O., Sandlund, N., Stien, L., 2023. Risikorapport norsk fiskeoppdrett 2021–kunnskapsstatus (Rapport fra havforskningen Nr. 2022–13). Havforskningsinstituttet.
- Halleraker, J.H., 2025. Naturtyper. Store Nor. Leks.
- Halleraker, J.H., Rosvold, K.A., 2025. Avbøtende tiltak. Store Nor. Leks.
- Hammer, C., Kjesbu, O.S., Kruse, G.H., Shelton, P.A., 2010. Rebuilding depleted fish stocks: biology, ecology, social science, and management strategies. *ICES J. Mar. Sci.* 67, 1825–1829. doi:10.1093/icesjms/fsq039
- Hancke, K., Andersen, G.S., Gundersen, H., Kvile, K.Ø., Trannum, H.C., Borgersen, G., 2022. Kunnskapsoppsummering om marine områder som er viktige for karbonlagring (NIVA-rapport). Norsk institutt for vannforskning, 61 s.
- Hatchett, W.J., Coyer, J.A., Sjøtun, K., Jueterbock, A., Hoarau, G., 2022. A review of reproduction in the seaweed genus *Fucus* (Ochrophyta, Fucales): Background for renewed consideration as a model organism. *Front. Mar. Sci.* 9, 1051838.
- Haugen, S., Staalstrøm, A., 2025. Gjør blåskjellene et comeback i Indre Oslofjord? [Nettdokument]. Niva. URL <https://www.niva.no/nyheter/gjor-blaskjellene-et-comeback-i-indre-oslofjord> (lest 11.24.25)
- Haugen, T.O., Colman, J.E., Chavarie, L., Hove, K., Lemmens, L., Moe, S.R., 2024. Torsk og hummer i indre Oslofjord: Effekter av vernetiltak (MINA fagrapport Nr. 83). NBMBU, 34 s.
- Havforskningsinstituttet, 2025. Her veks frodig tare på kunstige rev [Nettdokument]. Havforskningsinstituttet. URL <https://www.hi.no/hi/nyheter/2025/oktober/no-veks-frodig-tare-pa-kunstige-rev> (lest 11.27.25)

- Heid, S., Edvardsen, F., 2024. Kartlegging av fysiske inngrep i gruntvannsområder i Oslofjorden (Miljødirektoratet-rapport Nr. M-2893). 30 s.
- Helberg, M., Sandøy, M., 2025. Gråmåkers bruk av verneområder gjennom året i 2025 (BirdLife Norge - notat Nr. 2025-60). BirdLife Norge, avd. Oslo og Akershus.
- Hilborn, R., 2018. Are MPAs effective? *ICES J. Mar. Sci.* 75, 1160–1162. doi:10.1093/icesjms/fsx068
- Holth, F., Winge, N.K., 2019. Plan- og bygningsrett: Kort fortalt, 2. utgave. Universitetsforlaget.
- Hulth, S., Sundbäck, K., 2009. Konsekvensanalys av ett borttagande av ytsediment i grunda havsvikar (Nr. 33). Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 28 s.
- Infantes, E., Rinde, E., Kvile, K.Ø., 2022. Restaurering av ålegrasenger: En praktisk veileder utviklet for Oslo kommune (NIVA-rapport Nr. 7693-2022). Norsk institutt for vannforskning, 38 s.
- Isaksson, C., Andersson, M.N., Nord, A., von Post, M., Wang, H.-L., 2017. Species-Dependent Effects of the Urban Environment on Fatty Acid Composition and Oxidative Stress in Birds. *Front. Ecol. Evol.* 5. doi:10.3389/fevo.2017.00044
- Jones, H.P., Appoo, J., Benkwitt, C.E., Borrelle, S.B., Dunn, R.E., Epstein, H.E., Fowlke, L.A., Holmes, N.D., Jeannot, L.-L., Malhi, Y., Rankin, L.L., Steibl, S., Wails, C.N., Will, D.J., Graham, N.A., 2025. The circular seabird economy is critical for oceans, islands and people. *Nat. Rev. Biodivers.* 1, 689–702. doi:10.1038/s44358-025-00099-w
- Kautsky, L., Qvarfordt, S., Schagerström, E., 2020. Restaurering av blåstångssamhällen i Östersjön. Stockholms universitets Östersjöcentrum.
- Kim, J.K., Kraemer, G.P., Yarish, C., 2015. Use of sugar kelp aquaculture in Long Island Sound and the Bronx River Estuary for nutrient extraction. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 531, 155–166.
- Klima- og miljødepartementet, 2015. Meld. St. 14 (2015–2016) - Natur for livet [Nettdokument]. Regjeringen.no. URL <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-14-20152016/id2468099/> (lest 11.23.25)
- Klima- og miljødepartementet, 2021. Helhetlig tiltaksplan for en ren og rik Oslofjord med et aktivt friluftsliv. Publikasjonskode: T-1571 B.
- Klima og miljødepartementet, 2024. Meld. St. 35 (2023 – 2024) Melding til Stortinget. Bærekraftig bruk og bevaring av natur. Norsk handlingsplan for naturmangfold.
- Klima- og miljødepartementet, 2025. Nasjonal handlingsplan for å bedre situasjonen for sjøfuglbestandene.
- Knutsen, J.A., Kleiven, A.R., Olsen, E.M., Knutsen, H., Espeland, S.H., Sørvalen, T.K., Thorbjørnsen, S.H., Hutchings, J.A., Fernández-Chacón, A., Huserbråten, M., Villegas-Ríos, D., Halvorsen, K.T., Nillos Kleiven, P.J., Langeland, T.K., Moland, E., 2022. Lobster reserves as a management tool in coastal waters: Two decades of experience in Norway. *Mar. Policy* 136, 104908. doi:10.1016/j.marpol.2021.104908
- Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2020. Planlegging i sjøområdene [Nettdokument]. Regjeringen.no. URL <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/planlegging-i-sjoomradene/id2700314/> (lest 1.13.26)
- Kraufvelin, P., Bryhn, A., Olsson, J., 2021. Erfarenheter av ekologisk restaurering i kust och hav (Havs- och vattenmyndigheten rapport Nr. 2020:28). Havs- och vattenmyndigheten, 180 s.
- Kraufvelin, P., Moy, F.E., Christie, H., Bokn, T.L., 2006. Nutrient Addition to Experimental Rocky Shore Communities Revisited: Delayed Responses, Rapid Recovery. *Ecosystems* 9, 1076–1093. doi:10.1007/s10021-005-0188-1
- Kress, S.W., 1998. Applying research for effective management: case studies in seabird restoration. *Avian Conserv. Res. Manag.* Isl. Press Wash. DC USA 141–154.
- Kroglund, A.T., Berge, J.A., Bokn, T.L., Gitmark, J., Magnusson, J., 2017. Endringer i horisontalutbredelsen av tang i Indre Oslofjord – betydningen av kommunenes rensetiltak. *Vann* 01, 87–103.
- Kvile, K.Ø., Andersen, G.S., Baden, S.P., Bekkby, T., Bruhn, A., Geertz-Hansen, O., Hancke, K., Hansen, J.L.S., Krause-Jensen, D., Rinde, E., Steen, H., Wegeberg, S., Gundersen, H., 2022. Kelp Forest Distribution in the Nordic Region. *Front. Mar. Sci.* 9, 850359. doi:10.3389/fmars.2022.850359

- Lundberg, J., Moberg, F., 2003. Mobile Link Organisms and Ecosystem Functioning: Implications for Ecosystem Resilience and Management. *Ecosystems* 6, 0087–0098. doi:10.1007/s10021-002-0150-4
- Medeiros, A.P.M., Ferreira, B.P., Betancur-R, R., Cardoso, A.P.L.R., Matos, M.R.S.B.C., Santos, B.A., 2022. Centenary shipwrecks reveal the limits of artificial habitats in protecting regional reef fish diversity. *J. Appl. Ecol.* 59, 286–299. doi:10.1111/1365-2664.14053
- Mercader, M., Blazy, C., Di Pane, J., Devissi, C., Mercière, A., Cheminée, A., Thiriet, P., Pastor, J., Crec'hriou, R., Verdoit-Jarraya, M., Lenfant, P., 2019. Is artificial habitat diversity a key to restoring nurseries for juvenile coastal fish? Ex situ experiments on habitat selection and survival of juvenile seabreams. *Restor. Ecol.* 27, 1155–1165. doi:10.1111/rec.12948
- Miljødirektoratet, 2018. Håndtering av sedimenter (Nr. 350). Miljødirektoratet, 103 s.
- Miljødirektoratet, 2020. Plan for restaurering av våtmark i Norge (2021-2025) (Nr. 1903). Miljødirektoratet.
- Miljødirektoratet, 2025a. Veileder: Hvordan ta hensyn til klimaendringer i plan? [Nettdokument]. Miljødirektoratet. URL <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/klima/for-myndigheter/klimatilpasning/veiledning-til-statlige-planretningslinjer-for-klimatilpasning/> (lest 11.23.25)
- Miljødirektoratet, 2025b. Vannforekomster [Nettdokument]. Vannforekomster. URL <https://kartkatalog.miljodirektoratet.no/Dataset/Details/3061> (lest 12.15.25)
- Miljødirektoratet, 2025c. Restaurering av natur - gjennomgang av eksisterende og behov for nye juridiske virkemidler for å øke omfanget av naturrestaurering (KLD-notat). Miljødirektoratet.
- Miljødirektoratet, 2026. Marine naturtyper: Instruks for kartlegging og kvalitetsvurdering basert på Natur i Norge (Nr. M-3130). 113 s.
- Miljøverndepartementet, 2006. St.meld. nr. 14 (2006-2007) - Sammen for et giftfritt miljø – forutsetninger for en tryggere fremtid [Nettdokument]. 022001-040028. URL <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/Stmeld-nr-14-2006-2007-/id441267/> (lest 2.17.26)
- Moksnes, P.-O., Eriander, L., Infantes, E., Holmer, M., 2018. Local Regime Shifts Prevent Natural Recovery and Restoration of Lost Eelgrass Beds Along the Swedish West Coast. *Estuaries Coasts* 41, 1712–1731. doi:10.1007/s12237-018-0382-y
- Moksnes, P.-O., Gipperth, L., Eriander, L., Laas, K., 2021. Handbook for restoration of eelgrass in Sweden: National guideline (Nr. 2021:5). Havs- och vattenmyndigheten, Göteborg.
- Moksness, E., 2002. Lessons from the Norwegian sea ranching programme (PUSH). *Fish. Sci.* 68, 896–899.
- Mota, R.P., Nichols, R., 2023. Habitat considerations in optimal fisheries recovery. *Ecol. Econ.* 214, 107965. doi:10.1016/j.ecolecon.2023.107965
- NINA, 2025. Naturbaserte løsninger for samfunnsutfordringer [Nettdokument]. URL <https://nbsguide.org/nb-no/> (lest 11.23.25)
- NOAA, 2025. Habitat Conservation [Nettdokument]. NOAA Fish. URL <https://www.fisheries.noaa.gov/topic/habitat-conservation> (lest 11.27.25)
- Norderhaug, K. M., Gonzalez-Mirelis, G., Gulliksen, B., Haugland, B.T., Ross, R.E., Tandberg, A.H., Trannum, H., 2025. Marint: Vurdering av Moderat til ganske eksponert saltvannsbunn og bergvegg ovenfor rødalgebeltet, dominert av stortareskog, Skagerrak. [Nettdokument]. Nor. Rødliste Naturtyper 2025 Artsdatabanken. URL <https://lister.artsdatabanken.no/naturtyper/2025/1032> (lest 11.27.25)
- Norderhaug, Kjell Magnus, Wathne, C.L., Filbee-Dexter, K., Rogne, S., Strand, H.K., Wernberg, T., Fagerli, C.W., Slotsvik, G., Sundnes, F., Christensen-Dalsgaard, S., Sander, G., Zimmerhackel, J., 2025. Restaurering av tareskog i Norge—Rapport I-Statusrapport (Nr. 893–4536), Rapport fra Havforskningen 2025-44. Havforskningsinstituttet.
- Olin, A., Dück, L., Berglund, P., Karlsson, E., Bohm, M., Olsson, O., Hentati-Sundberg, J., 2024. Breeding failures and reduced nest attendance in response to heat stress in a high-latitude seabird. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 737, 147–160. doi:10.3354/meps14244

- Olsen, L.M., Holmer, M., Olsen, Y., 2008. Perspectives of nutrient emission from fish aquaculture in coastal waters. *Lit. Rev. Eval. State Knowl. FHF Proj. 542014*, 87.
- O'Sullivan, R.J., Aykanat, T., Johnston, S.E., Rogan, G., Poole, R., Prodöhl, P.A., de Eyto, E., Primmer, C.R., McGinnity, P., Reed, T.E., 2020. Captive-bred Atlantic salmon released into the wild have fewer offspring than wild-bred fish and decrease population productivity. *Proc. Biol. Sci.* 287, 20201671. doi:10.1098/rspb.2020.1671
- Pettersen, A., Nag, S., Breedveld, G., 2009. Ny sjøbunn etter tiltak i Oslo havn. Sluttrapport (Nr. 20051785–64). NGL.
- Pettersson, M., Brurberg, M.B., Talgø, V., 2024. Testing av ålegras for sjukdomsorganismer (Nr. 10/87/2024). NIBIO.
- Pettersson, M., Brurberg, M.B., Talgø, V., 2025. Testing av ålegras for sjukdomsorganismer 2025 (Nr. 11/116/2025). NIBIO.
- Ratikainen, I.I., Semb-Johansson, A., Halleraker, J.H., 2025. økosystem. *Store Nor. Leks.*
- Reiertsen, T.K., Breistøl, A., Hagestad, S., Helberg, M., Jacobsen, K.-O., Molværsmyr, S., Nilsson, A.L.K., 2025. Sameksistens med urbane måker og terner – kunnskapsbaserte råd om tiltak og tilrettelegging. NINA.
- Remøe, I.B., 2024. Motivations and Effects of Volunteer Divers Restoring Norwegian Kelp Forests (Master thesis). UiT The Arctic University of Norway.
- Rijnsdorp, A.D., Hiddink, J.G., Van Denderen, P.D., Hintzen, N.T., Eigaard, O.R., Valanko, S., Bastardie, F., Bolam, S.G., Boulcott, P., Egekvist, J., Garcia, C., Van Hoey, G., Jonsson, P., Laffargue, P., Nielsen, J.R., Piet, G.J., Sköld, M., Van Kooten, T., 2020. Different bottom trawl fisheries have a differential impact on the status of the North Sea seafloor habitats. *ICES J. Mar. Sci.* 77, 1772–1786. doi:10.1093/icesjms/fsaa050
- Rinde, E., Bekkby, T., Kvile, K.Ø., Andersen, G.S., Brkljacic, M.S., Anglès d'Auriac, M., Christie, H.C., Fagerli, C.W., Fredriksen, S., Moy, S.R., Staalstrøm, A., Tveiten, L.A., 2021. Kartlegging av et utvalg marine naturtyper i Oslofjorden (NIVA-rapport Nr. 7605–2021), 61. Norsk institutt for vannforskning, 61 s.
- Ruud, J.T., 1968. Changes since the turn of the century in the fish fauna and the fisheries of the Oslofjord. *Helgoländer Wiss. Meeresunters.* 17, 510–517. doi:10.1007/BF01611251
- Sample, J.E., 2025. Kildefordelte tilførsler til norske kystområder i 2023: tabeller, figurer og kart (NIVA-rapport Nr. 8108–2025). 122 s.
- Sander, G., Stokke, K.B., Movik, S., Trubbach, S., 2025. Hvor nyttig er naturregnskap i planlegging for Oslofjorden? *Kart Og Plan* 118, 138–152. doi:10.18261/kp.118.2.5
- Seaman, W., 2007. Artificial habitats and the restoration of degraded marine ecosystems and fisheries. *Hydrobiologia* 580, 43–155. doi:10.1007/s10750-006-0457-9
- Seghetta, M., Hou, X., Bastianoni, S., Bjerre, A.-B., Thomsen, M., 2016. Life cycle assessment of macroalgal biorefinery for the production of ethanol, proteins and fertilizers – A step towards a regenerative bioeconomy. *J. Clean. Prod.* 137, 1158–1169. doi:10.1016/j.jclepro.2016.07.195
- Serrao, E.A., Kautsky, L., Lifvergren, T., Brawley, S.H., 1997. Gamete dispersal and pre-recruitment mortality in Baltic *Fucus vesiculosus*, in: *Phycologia*. ss. 101–102.
- Sheehy, D.J., Vik, S.F., 2010. The role of constructed reefs in non-indigenous species introductions and range expansions. *Ecol. Eng.* 36, 1–11. doi:10.1016/j.ecoleng.2009.09.012
- Skern-Mauritzen, M., Berg, E., Johnsen, E., Moland, E., Moland Olsen, E., Knutsen, H., Ferter, K., Hjelset, A.M., Sistiaga, M., Ingolfsson, O., Søvik, G., Berg, F., Kleiven, A.R., Tenningen, M., Moy, F., Stock, B., Aarflot, J.M., Gundersen, K., Frie, A.K., Godiksen, J., 2025. Høringsinnspill Fiskeritiltak i Oslofjorden.
- Skrindo, A.B., Simensen, T., Jansson, U., Bakkestuen, V., Dervo, B., Hagen, D., Mehlhoop, A.C., Museth, J., Singaas, F.T., 2023. Restaurerbar natur i Nordre Follo (NINA-rapport). Norsk institutt for naturforskning (NINA), 61 s.
- Society for Ecological Restoration, 2025. Restoration Resource Center What is Ecological Restoration? [Nettdokument]. URL <https://ser-rrc.org/what-is-ecological-restoration/> (lest 11.23.25)

- Sørensen, E., Hovind, A.B., 2019. Oslo trenger en undervannsgartner [Nettdokument]. Dagsavisen. URL <https://www.dagsavisen.no/debatt/oslo-trenger-en-undervannsgartner/8664495> (lest 1.9.26)
- Sørensen, E.T., Rinde, E., 2022. Manual for villgjøring av urbane sjøområder, Urbant HAV og NIVA rapport. Urbant HAV og Norsk institutt for vannforskning.
- Størdal, I., 2020. Overvåkning i 2019 i vannforkomsten Oslo havn og by: Tiltaksområder og dypvannsdeponi etter Ren Oslofjord prosjektet (Nr. 20190266- 01- R Rev). NGI.
- Swearer, S.E., Morris, R.L., Barrett, L.T., Sievers, M., Dempster, T., Hale, R., 2021. An overview of ecological traps in marine ecosystems. *Front. Ecol. Environ.* 19, 234–242.
- Synnes, A.W., Olsen, E.M., Jorde, P.E., Knutsen, H., Moland, E., 2023. Contrasting management regimes indicative of mesopredator release in temperate coastal fish assemblages. *Ecol. Evol.* 13, e10745. doi:10.1002/ece3.10745
- Thorbjørnsen, S.H., Synnes, A.-E.W., Løset, I.D., Kleiven, A.R., 2023. Hazard and catch composition of ghost fishing gear revealed by a citizen science clean-up initiative. *Mar. Policy* 148, 105431. doi:10.1016/j.marpol.2022.105431
- Tveite, S., Grimsen, S., 1995. Survival of one-year-old artificially raised lobsters (*Homarus gammarus*) released in southern Norway. *ICES Mar. Sci. Symp.* 199, 73–77. doi:<https://doi.org/10.17895/ices.pub.19271381>
- UNEP, U.N., 2024. Ecosystem restoration | UNEP - UN Environment Programme [Nettdokument]. URL <https://www.unep.org/topics/nature-action/conservation-sustainable-use-nature/ecosystem-restoration> (lest 11.23.25)
- van Katwijk, M.M., Thorhaug, A., Marbà, N., Orth, R.J., Duarte, C.M., Kendrick, G.A., Althuizen, I.H.J., Balestri, E., Bernard, G., Cambridge, M.L., Cunha, A., Durance, C., Giesen, W., Han, Q., Hosokawa, S., Kiswara, W., Komatsu, T., Lardicci, C., Lee, K.-S., Meinesz, A., Nakaoka, M., O'Brien, K.R., Paling, E.I., Pickerell, C., Ransijn, A.M.A., Verduin, J.J., 2016. Global analysis of seagrass restoration: the importance of large-scale planting. *J. Appl. Ecol.* 53, 567–578. doi:10.1111/1365-2664.12562
- Vanndirektivet, 2018. Klassifiseringsveileder 02:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver.
- Ward-Paige, C.A., Keith, D.M., Worm, B., Lotze, H.K., 2012. Recovery potential and conservation options for elasmobranchs. *J. Fish Biol.* 80, 1844–1869. doi:10.1111/j.1095-8649.2012.03246.x
- Whitaker, S.G., Ambrose, R.F., Anderson, L.M., Fales, R.J., Smith, J.R., Sutton, S., Miller, R.J., 2023. Ecological restoration using intertidal foundation species: Considerations and potential for rockweed restoration. *Ecosphere* 14, e4411. doi:10.1002/ecs2.4411
- Xiao, X., Agusti, S., Lin, F., Li, K., Pan, Y., Yu, Y., Zheng, Y., Wu, J., Duarte, C.M., 2017. Nutrient removal from Chinese coastal waters by large-scale seaweed aquaculture. *Sci. Rep.* 7, 46613. doi:10.1038/srep46613
- Yu, J., Zhong, J., Zhang, Yushu, Ding, H., Chen, C., Zheng, X., Xu, M., Zhang, Yinlong, 2020. Fine-scale remobilization of phosphorus by rooted macrophytes (*Phragmites australis*) growth in lake sediments: evidence from a holistic growth period simulation study. *J. Soils Sediments* 20, 1782–1792. doi:10.1007/s11368-019-02502-4

6 Vedlegg: Veileder for lokale restaureringstiltak i Oslofjorden

Denne veilederen gir en praktisk steg-for-steg guide til hvordan du kan planlegge og gjennomføre lokale restaureringstiltak i Oslofjorden. Veilederen kan også være relevant i andre kystområder med lignende utfordringer.

Mange kyst- og fjordområder, og spesielt Oslofjorden, er sterkt påvirket av overfiske, forurensning, nedbygging og klimaendringer. Når økosystemene svekkes, mister vi både arter og viktige økosystemtjenester, inkludert vannrensing, kystbeskyttelse, og grunnlag for fiskeri og friluftsliv. Naturrestaurering er identifisert som et av sju innsatsområder i Oslofjordplanen for å få en renere og mer levedyktig fjord.

Stortingsmelding 35 definerer naturrestaurering som *tiltak som forbedrer tilstanden i økosystemer som er blitt forringet eller ødelagt*. Tiltakene må ha en viss vesentlighet og være egnet til å gi varig virkning. *Tilstand* kan tolkes som *økologisk tilstand* i henhold til Vannforskriften, mens for spesifikke naturtyper anbefaler vi å bruke *tilstand* synonymt med *økologisk kvalitet* som beskrevet i [Instruks for kartlegging og kvalitetsvurdering basert på Natur i Norge](#) (Miljødirektoratet 2026). Naturrestaurering er dermed alle tiltak som bidrar til å forbedre den økologiske tilstanden i vannforekomster i Oslofjorden, eller den økologiske kvaliteten til forekomster av naturtyper. Vi skiller i denne veilederen mellom to hovedtyper av tiltak:

Restaurering av naturtyper: Tiltak som forbedrer tilstand (økologisk kvalitet) i forringede naturtypeforekomster, eller gjenoppretter naturtypeforekomster som har blitt ødelagt. Dette inkluderer tiltak for å redusere negative påvirkninger, som fysiske forstyrrelser eller dårlig vannkvalitet, og aktive tiltak for utplantning av habitatdannende organismer der disse har blitt sterkt redusert eller borte.

Andre naturforbedrende tiltak: Tiltak som styrker enkelte nøkkelarter, for eksempel gjennom etablering av trygge skjulesteder og fjerning av tapt fiskeutstyr, eller styrker enkelte økosystemfunksjoner, som vannrensing og oksygenproduksjon, for eksempel gjennom utsetting og høsting av blåskjell- eller taretau. Dersom disse tiltakene forbedrer den økologiske tilstanden i økosystemet med vesentlig og varig effekt, vil de fungere som naturrestaurering. Vi mangler erfaring med mange naturforbedringstiltak i sjø, og må derfor teste ut tiltakene i mindre skala for å vurdere varighet og effekt.

En oversikt over sentrale begreper og definisjoner tilknyttet naturrestaurering er gitt i **Tabell 6**.

Tabell 6. Liste med sentrale begreper og definisjoner tilknyttet restaurering. Se kap. 1.2 i rapporten (Kunnskapssammenstillingen) for detaljer og referanser.

Begrep	Definisjon	Andre tilknyttede begreper	Eksempler
Naturrestaurering (definert i Stortingsmelding 35)	Tiltak som bidrar til å gjenopprette og forbedre tilstanden i økosystemer som har blitt forringet eller ødelagt. Tiltakene må ha en viss vesentlighet og være egnet til å gi varig virkning	Økologisk restaurering, rehabilitering, villgjøring	Restaurering av naturtyper som ålegraseng eller tareskog der de har blitt borte, eller tiltak som bidrar til å forbedre tilstanden i økosystemer
Andre naturforbedrende tiltak* (definert her)	Tiltak som bidrar til å styrke enkelte arter, økosystemfunksjoner eller økosystemtjenester, uten å ha som mål å gjenopprette økosystemet med et bredt spekter av arter og økosystemtjenester	Naturrestaurering, rehabilitering, villgjøring	Blåskjelltau, tunikatanlegg, taretau, kunstige rev, marine boliger, m.m.
Økologisk restaurering	Tiltak som tilbakefører forringede eller ødelagte økosystemer til en referansetilstand med tanke på struktur, funksjon og biologisk mangfold	Rehabilitering, naturrestaurering	Restaurering av naturtyper som ålegraseng eller tareskog som har blitt sterkt forringede eller ødelagte
Aktiv restaurering	Aktive tiltak som gjenoppretter forringede eller ødelagte økosystemer, som krever direkte inngrep	Naturrestaurering	Utplanting eller utsetting av habitatdannende organismer, som ålegras, tare eller blåskjell
Passiv restaurering	Tiltak som bidrar til å fjerne eller redusere en negativ påvirkning for å legge til rette for at naturen kan reparere seg selv	Naturrestaurering, naturforbedrende tiltak	Stans eller reduksjon i forurensing, høsting, og andre negative påvirkninger
Villgjøring	Gjenskape og reetablere natur ved å ta hensyn til artenes behov, og ved å bruke naturbaserte løsninger og prosesser	Diversitetsfremmende og naturforbedrende tiltak	Vekstflater, hengende marine hager, marine boliger, kunstige rev
Naturbaserte løsninger	Løse samfunnsutfordringer gjennom å ta utgangspunkt i naturlige prosesser og økosystemer; tiltak som utnytter naturens kraft	Naturrestaurering, naturforbedrende tiltak	Naturrestaurering og andre naturforbedrende tiltak som etterligner naturlige prosesser og økosystemer
Økologisk kompensasjon	Naturrestaurering i et annet område enn der tapet eller forringelsen har skjedd, ofte når en aktør står ansvarlig, for å unngå netto naturtap. Tiltaket må gjenopprette et ødelagt eller forringet økosystem, og ikke erstatte det med et annet type økosystem	Restaurering av naturtyper	Utplanting av ålegras i et område for å kompensere for tap av ålegraseng i et annet område i forbindelse med utbygging.
Avbøtende tiltak	Tiltak for å minske eller fjerne negative effekter av inngrep	Naturforbedrende tiltak, kan også være naturrestaurering	Siltgardiner, boblegardiner
Skjøtsel	Tiltak for å opprettholde en tilstand eller hindre videre degradering av et område, men som ikke har varig virkning	Vedlikehold, naturforbedrende tiltak	Fjerning av lurv og invaderende arter, fjerning av søppel*

* Dersom tiltakene både bidrar til å forbedre tilstanden i økosystemet, og er av en viss vesentlighet og egnet til å gi varig virkning, regnes de som naturrestaurering.

Veilederen er delt inn i sju hoveddeler som følger hele restaureringsprosessen:

1. **Prioritere og identifisere forringet natur:** Hvordan finne områder eller arter som skal være fokus for tiltaket
2. **Kartlegging:** Hvordan samle inn nødvendig kunnskap om området
3. **Målsetting og tiltak:** Hvordan definere mål og identifisere relevante tiltak
4. **Planlegging:** Hvordan legge til rette for gjennomføring
5. **Pilot og før-undersøkelser:** Hvordan teste og justere tiltak før fullskala gjennomføring
6. **Gjennomføring:** Hvordan selve restaureringsarbeidet foregår
7. **Oppfølging:** Hvordan sikre varig effekt

Siden restaureringstiltak ikke fungerer som strømlinjeformede prosesser, bør veilederen ses på som en verktøykasse, ikke en stegvis oppskrift. Prosessen er ofte repeterende mellom del 1 til 5 før man går videre til del 6 og 7. De ulike punktene i veilederen er anbefalinger, ikke krav, mens det juridiske regelverket man må forholde seg til er beskrevet del 4.

De ulike formene for tiltak vil ha ulike forvaltningskrav, ulike behov for kompetanse, og ulike behov for miljø- og effektkartlegging før og etter tiltakene. Mange av anbefalingene i denne veilederen er mest relevante for restaurering av naturtyper som har blitt sterkt forringet eller ødelagt, som har større behov for forhåndskartlegging, eventuelle pilotprosjekt og oppfølging. I tilfeller hvor det er mindre behov for forhåndskartlegging, pilotprosjekt og oppfølging, for eksempel for noen mindre naturrestaurerings- eller naturforbedrende tiltak, er det først og fremst den første delen av veilederen (identifisering av forringet natur) som vil være relevant. Miljødirektoratets tilskuddspost [Tilskudd til naturrestaurering](#) dekker ikke forhånds-kartlegging og effekt-overvåking, og disse aktivitetene bør tilpasses det enkelte tiltakene.

Denne veilederen retter oppmerksomheten mot naturrestaurering i sjøområdene. Det er viktig å understreke at tiltak i sjø alene ikke er tilstrekkelig til å bedre tilstanden i Oslofjorden. De må gjennomføres parallelt med tiltak innenfor andre innsatsområdene i Oslofjordplanen, særlig innen avløp og jordbruk. Dette skyldes både at naturrestaurering i sjøområdene ikke er nok til å sikre god miljøtilstand i fjorden, og at effekten av naturrestaureringstiltak i sjø forutsetter redusert belastning fra andre påvirkninger, spesielt utslipp fra kloakk og avrenning fra landbruk. Siden tilstanden i sjøområdene påvirkes av avrenning og forurensing fra hele nedbørsfeltet, bør restaureringstiltak i sjø også ses i sammenheng med restaureringstiltak oppstrøms, som i [vassdrag](#).

Del 1: Prioritere og identifisere forringet natur

Utgangspunktet for restaureringstiltak er at det finnes økosystemer som er ødelagte eller har forringet tilstand, og som kan forbedres gjennom tiltak. Lokale restaureringstiltak kan være rettet mot å bedre tilstanden i Oslofjordens vannforekomster eller forekomster av spesifikke naturtyper, eller styrke arter som kan bidra til å bedre tilstanden til økosystemet.

Identifisere forringede vannforekomster

Tilstand i forringede eller ødelagte økosystemer kan forstås som økologisk tilstand i henhold til vannforskriften. Mange vannforekomster i Oslofjorden har i dag moderat økologisk tilstand og regnes derfor som forringet. Alle lokale tiltak som kan bidra til å bedre den økologiske tilstanden i vannforekomster (sammen med regionale og nasjonale tiltak innen fiskeri, avløp, jordbruk, osv.), er derfor relevante naturrestaureringstiltak. Økologisk tilstand bestemmes ut fra ulike kvalitetselementer, som siktedyp, nivåer av oksygen, klorofyll og næringssalter, samt forhold knyttet til naturtyper og arter

som påvirkes av eutrofi, som nedre voksegrense hos ålegras og makroalger. Tiltak som forbedrer disse elementene kan dermed bidra til en bedre samlet tilstand (se del 3).

For å finne informasjon om vannforekomsters utbredelse og deres økologiske og kjemiske tilstand brukes databasen [Vann-Nett](#). Der ligger det også informasjon om hvilket datagrunnlag som ligger til grunn for vurderingen, i tillegg til informasjon om påvirkningskilder. De spesifikke datapunktene som blir opplastet i Vann-Nett ligger i databasen [Vannmiljø](#).

Identifisere forringede naturtyper

Siden mange av vannforekomstene i Oslofjorden – og dermed fjorden som helhet – er forringet, er det utfordrende å prioritere konkrete områder for restaurering. I mange tilfeller er det derfor hensiktsmessig å rette innsatsen mot spesifikke naturtyper eller arter. For at disse skal være aktuelle restaureringsobjekter på lokalt nivå må de være ødelagt eller forringet (for naturtyper) eller truet (for arter), vi må kjenne til påvirkningsfaktorene som ligger bak forringelsen, og den økologiske tilstanden må kunne forbedres gjennom tiltak på lokalt nivå. For marine naturtyper anbefaler vi å ta utgangspunkt i de [forvaltningsrelevante naturtypene](#). Følgende naturtyper er valgt ut som relevante for restaureringstiltak i Oslofjorden, basert på at det finnes relevante restaureringstiltak og at naturtypene forekommer naturlig i fjorden:

- Ålegrasenger og andre undervannsenger
- Grunn marin bløtbunn
- Tangsamfunn
- Tareskog (hovedsakelig sukkertareskog)
- Musligbunner som blåskjellbunn og flatøstersbunn
- Marin tidevannssump
- Littoralbassengbunn

For å vurdere om forekomster av naturtyper er forringet kan man ta utgangspunkt i [Instruks for kartlegging og kvalitetsvurdering basert på Natur i Norge](#) (Miljødirektoratet 2026). *Økologisk kvalitet* kombinerer variabler som beskriver *tilstand* og *naturmangfold*, og gir et godt grunnlag for vurdering av forringelse. Tilstandsvariablene omfatter eksempelvis mengde lurv, fremmede arter, og menneskelig påvirkning, mens typiske naturmangfoldvariabler er areal og tetthet av den naturtypebyggende arten. For hver variabel er det gitt terskelverdier for å dele variablene i tre kategorier; lite/dårlig, moderat, og stort/god. Terskelverdiene som skiller moderat fra god/stort tilstand/naturmangfold kan brukes til å avgjøre om en lokalitet er forringet (moderat eller dårligere). Der tilstand eller naturmangfold er redusert vil ulike tiltak for å redusere negative påvirkninger være mest relevante. Dersom naturtypeforekomsten er svært forringet eller ødelagt (ikke lenger tilstede), kan det være nødvendig å kombinere tiltak som reduserer de negative påvirkningene med tiltak for å aktivt reetablere naturtypebyggende arter (se del 3).

Se kap. 2.4 i rapporten (Kunnskapssammenstillingen) og [Miljødirektoratet.no](#) for mer informasjon om naturtypene, hvilke variabler som bestemmer deres økologiske kvalitet, og hvordan dette kan kartlegges.

Det finnes per i dag ikke noe heldekkende kart over marin natur, og marine naturtyper er generelt dårligere kartlagt enn på land. Og selv om noe marin natur er kartlagt, er det sjelden informasjon om forringelse. NIVA leder et pågående prosjekt på oppdrag for Miljødirektoratet for å utvikle heldekkende marine naturkart i 2025-2026, men i første omgang vil disse være for hovedtyper av marine systemer

etter NiN 3.0, f.eks. eufotisk fast saltvannsbunn eller fast fjærelte-bunn, og ikke på naturtypenivå. Disse kartene vil i utgangspunktet ikke inkludere informasjon om systemenes tilstand.

Den mest sentrale databasen for kartfestet informasjon om marine naturtyper i Norge per i dag er Miljødirektoratets database [Naturbase](#) (kartlaget «Marine naturtyper (HB19)»). Kartlaget bygger hovedsakelig på naturtyper kartlagt gjennom Nasjonalt program i henhold til DN Håndbok 19, som pågikk fram til 2019. Det betyr at store deler av informasjonen er basert på eldre registreringer. I tillegg kan Naturbase inneholde data fra enkeltprosjekter, for eksempel lokal kartlegging eller utredninger knyttet til areal- og reguleringsplaner. Det er imidlertid ikke alle enkeltprosjekter som legges inn i databasen, noen foreligger kun i rapporter eller eventuelt i lokale databaser. Siden utbredelsen av en naturtypeforekomst kan ha endret seg dersom registreringen er flere år gammel, bør informasjonen i Naturbase som regel brukes som en indikasjon på at naturtypen er til stede, og grunnlag for videre kartlegging.

Identifisere målarter for lokale restaureringstiltak

For tiltak rettet mot spesifikke arter anbefaler vi å ta utgangspunkt i arter som forekommer naturlig i Oslofjorden og er kritisk truet, sterkt truet eller sårbare etter [Norsk rødliste for arter](#), eller hvor det finnes informasjon om at arten er lokalt truet. I tillegg må arten kunne styrkes gjennom lokale restaureringstiltak. Relevante fiske- og krepsdyrarter for lokale restaureringstiltak i Oslofjorden inkluderer:

- Hummer (*Homarus gammarus*)
- Torsk (*Gadus morhua*)
- Taskekrabbe (*Cancer pagurus*)

Lokale restaureringstiltak vil ha mindre effekt for bestander av arter med store utbredelsesområder, som mange fiskearter, sammenlignet med arter som er sterkt stedbundne, som hummer. Men samtidig som fiskerireguleringer utenfor handlingsrommet til lokale aktører vil være av større betydning, kan restaurering av habitater og gyteområder bidra positivt til å styrke bestandene av arter med større utbredelsesområder. Les mer om artene i kap. 2.4 i rapporten (Kunnskapssammenstillingen).

En rekke sjøfuglbestander i Oslofjorden er truet, og både restaurering av leveområder og reduksjoner i lokale forstyrrelser, som fjerning mink og innføring av ferdselsforbud, er relevante tiltak (se del 3). Rødlistede fuglearter i Oslofjordområdet som kan være relevante målarter for lokale restaureringstiltak inkluderer:

- Rødstilk (*Tringa totanus*) – Nær truet (NT)
- Dvergdykker (*Tachybaptus ruficollis*) – Sterkt truet (EN)
- Makrellterne (*Sterna hirundo*) – Sterkt truet (EN)
- Ærfugl (*Somateria mollissima*) – Sårbare (VU)
- Horndykker (*Podiceps auritus*) – Sårbare (VU)
- Storskarv (*Phalacrocorax carbo*) – Nær truet (NT)
- Fiskemåke (*Larus canus*) – Sårbare (VU)
- Gråmåke (*Larus argentatus*) – Sårbare (VU)
- Tjeld (*Haematopus ostralegus*) – Nær truet (NT)
- Hettemåke (*Chroicocephalus ridibundus*) – Kritisk truet (CR)
- Teist (*Cephus grylle*) – Nær truet (NT)
- Brushane (*Calidris pugnax*) – Sårbare (VU)

- Storspove (*Numenius arquata*) – Sterkt truet (EN)

Informasjon om kartfestede observasjoner av enkeltarter finnes i [Artsdatabankens artskart](#). Her kan man søke på spesifikke arter eller gjøre et mer generelt søk hvor man kan filtrere på for eksempel arter som er kritisk eller sterkt truet. Det er viktig å vurdere kvaliteten og relevansen av disse observasjonene, f.eks. hvor gamle de er og annen detaljert funninformasjon. Dette finner man ved å klikke på hver enkelt observasjon.

Del 2: Kartlegg restaureringspotensialet

For å utarbeide målsetting og identifisere relevante tiltak (del 3) må man først forstå områdets historikk, artsmangfold og habitatkvaliteter. Denne kunnskapen gir grunnlag for å vurdere om ønskede arter og naturtyper kan etablere seg, og bør baseres både på tilgjengelig kunnskap og feltundersøkelser. Kunnskap om fysiske og biologiske forhold på prosjektstedet før tiltaket igangsettes er viktig for å kunne vurdere effekten av tiltaket.

Identifiser årsaken til tapet eller forringelsen og identifiser om det er mulig å redusere eller fjerne denne lokalt

For å lykkes med restaureringstiltak er det viktig å identifisere årsaken til den historiske forringelsen eller tapet av økosystemet, naturtypen eller arten. Dersom årsaken fortsatt er der (for eksempel dårlig vannkvalitet eller overhøsting), bør man først vurdere tiltak for å hindre de negative påvirkningsfaktorene, f.eks. gjennom forbedring av vannkvalitet eller innføring av restriksjoner på aktiviteter i området, før eventuelt utplanting eller utsetting av habitatdannende organismer igangsettes. Ofte vil det kreve kartlegging i felt, samt pilotforsøk og miljøovervåking over tid (se del 5), for å vurdere om et restaureringstiltak kan lykkes i et område. Det er viktig å først vurdere årsaken til problemet man ønsker å adressere, siden dette setter føringer for hvilke tiltak som vil være relevante.

Dokumenter de nåværende fysiske og biologiske forholdene

Før naturrestaureringstiltak settes i gang må man:

Vurdere om de lokale fysiske og biologiske forholdene er egnet for naturtypene/artene man ønsker å restaurere eller legge til rette for, eller hvilke tiltak som først må gjøres for at området skal bli egnet dersom årsaken til forringelse fortsatt er tilstede.

Undersøke om miljøet er permanent endret slik at det ikke lenger er realistisk for naturtypen/arten å leve i området.

Dette kan skje ved å innhente eksisterende kunnskap eller gjøre kartlegginger i felt, og må baseres på kunnskap om naturtypers eller arters naturlige miljøvariabelrom.

Fysiske forhold inkluderer vannkvalitet, lys, temperatur og saltholdighet, strømforhold og bunnforhold, samt påvirkninger som lokale forurensningskilder, båttrafikk, og avrenning fra elver. Mye relevant informasjon er samlet hos [GeoNorge](#), inkludert informasjon om [tapte fiskeredskaper](#) og annet [marint søppel](#). Informasjon om geologi finnes fra [NGU](#), mens [NiN-systemet](#) gir en omfattende oversikt over påvirkningsfaktorer for ulike naturtyper. Informasjon om dybde, terreng, bølger og strøm er også tilgjengelige gjennom modeller fra forskningsinstitusjoner som [NIVA](#), [Akvaplan-niva](#), [Havforskningsinstituttet](#) og [SINTEF](#). Miljødirektoratet har en egen karttjeneste som viser [fysiske inngrep i Oslofjorden](#).

Biologiske forhold inkluderer artssammensetningen og naturtypene på stedet, og tilstanden til disse. For restaurering av naturtyper må en samle informasjon om stedeegne arter og naturtypers krav til leveområder og miljøforhold. Avhengig av tiltaket er det også relevant å kartlegge hvilke arter som kan utgjøre habitat for andre (f.eks. tare, ålegras og blåskjell); artenes og naturtypenes økologiske funksjoner (f.eks. rensing av vann, binding av sedimenter, osv.); og livssyklusen til nøkkelarter eller arter som er fokus for prosjektet. Eventuelle problematiske arter (f.eks. fremmede) som må fjernes eller kontrolleres bør også dokumenteres. Kunnskap om artene og naturtypene i området, eller nærliggende områder, kan hentes fra:

- Databaser: Miljødirektoratets [Naturbase](#), som inneholder utbredelse av marine naturtyper kartlagt etter DN-håndbok 19 (så langt er det ikke noe systematisk tilgjengelig kartlag etter NiN), og Artsdatabanken [Artskart](#), som inneholder artsobservasjoner med mulighet til å filtrere ut rødlistede arter og fremmede arter. Mye relevant informasjon er også samlet hos [Økologiske grunnkart](#), som utbredelse av gytefelt for fisk, marine naturtyper, observasjoner av truede og rødlistede arter.
- Lokal kunnskap: Lokale fiskere, hytteeiere, lokale interessegrupper (for eksempel dykkergrupper eller lokallagene til foreninger som [BirdLife Norge](#)), lokale nasjonalparkforvaltere, osv.
- Publikasjoner: Artikler, rapporter, konsekvensutredninger eller studentoppgaver. Husk å bruke kildekritikk i møte med uverifisert informasjon, og hent helst inn informasjon fra flere kilder.
- Feltundersøkelser: Oftest er det nødvendig å gjøre feltundersøkelser for å innhente detaljert kunnskap om de fysiske og biologiske forholdene på prosjektstedet. Kartlegging og vurdering av økologisk kvalitet for forvaltningsrelevante naturtyper bør baseres på metodikken i [Instruks for kartlegging og kvalitetsvurdering basert på Natur i Norge \(Miljødirektoratet 2026\)](#)
- Feltbefaring kan gjøres med undervannskamera/ROV eller dykking, og eventuelt suppleres med bilder fra flyvende droner. Droneflygning må skje i tråd med gjeldende regelverk og respektere områder med flyforbud (som verneområder og nasjonalparker, se [Luftfartstilsynet](#)). Profesjonelt dykkearbeid må følge reglene for arbeidsdykking (se [Arbeidstilsynet](#)). Det betyr at operasjonen skal bemannes av (minimum) en dykkeleder, en dykker, en beredskapsdykker og en lineholder, hvor alle unntatt lineholderen må ha klasse A dykkersertifikat, og dykkeleder skal ha godkjent dykkelederkurs. Dykkeleder skal alltid være ute av vannet, og ved flere dykkere i vannet må antallet lineholdere økes tilsvarende. Tiltak som krever dykking kan dermed bli svært ressurskrevende.

Innsamlede data bør registreres i relevante databaser (f.eks. [Artskart](#) og [Naturbase](#)) slik at andre kan dra nytte av dem.

Del 3: Identifisere mål og relevante tiltak

For å lykkes med restaurering av marin natur bør klare mål og løsninger utvikles sammen i en tverrfaglig arbeidsgruppe. Tidlig involvering av lokalbefolkningen vil øke sjansene for at tiltaket lykkes. Punktene i del 3 skjer ofte parallelt, og vil følge og tilpasses prosjektets mer praktiske deler (del 4-7).

Etabler en tverrfaglig arbeidsgruppe

Arbeidsgruppas størrelse og sammensetning bør tilpasses prosjektets utvikling og mål underveis, men bør bestå av prosjekteier (f.eks. kommunen) og en fagperson innen marin restaurering, for eksempel en marinbiolog. Etter behov kan man inkludere lokale myndigheter, profesjonelle aktører (som fiskere), teknisk personell, frivilligheten, og – spesielt dersom landskap, strukturer og prosesser skal gjenskapes – eksperter innen geologi, oseanografi, eller marin design- og landskapsdesign. Det er viktig med tydelig

ansvarsfordeling innad i gruppa. Vellykket samarbeid krever tid og dialog gjennom hele prosessen – fra idé til gjennomføring og oppfølging.

Etabler samarbeid og gi informasjon

Publikum, lokalbefolkning og lokale aktører bør involveres gjennom hele restaureringsprosessen, ikke bare i starten eller slutten. Tidlig kontakt og god informasjon er viktig for å etablere støtte og sikre at lokale forhold tas hensyn til. Samtidig må man i hvert enkelt prosjekt vurdere fordeler og ulemper ved offentliggjøring av detaljer. Relevante interessenter bør få tilbud om informasjon om utviklingen i prosjektet. Disse kan inkludere statlige og kommunale myndigheter, kommersielle aktører, lokale og frivillige organisasjoner, og andre relevante aktører.

Identifiser målet for restaureringen og indikatorer for å måle effekt

Målet for tiltaket bør defineres av arbeidsgruppa tidlig i prosjektet, men kan tilpasses underveis. Målet bør beskrive hvilke økosystemer som skal gjenopprettes eller styrkes, og hvilke økosystemtjenester (f.eks. vannrensing, kystbeskyttelse eller grunnlag for fiskeri og friluftsliv) dette vil kunne gi. Målet med restaureringen er med å avgjøre hvilke tiltak som er relevante, hvilken skala man kan operere på, og hvilke punkt i veilederen som er relevante.

For å vurdere om målene nås bør det identifiseres tydelige indikatorer (se også del 4 – Utarbeid plan for evaluering av tiltaket). For naturtyper anbefaler vi å ta utgangspunkt i [Instruks for kartlegging og kvalitetsvurdering basert på Natur i Norge](#) (Miljødirektoratet 2026). Passende indikatorer for å vurdere effektiviteten av restaureringstiltak for naturtyper er om en eller flere av tilstands- eller naturmangfoldvariablene for en gitt naturtype-lokalitet bedres slik at lokaliteten får høyere økologisk kvalitet.

For tiltak rettet mot å bedre økologisk tilstand i vannforekomster, kan man bruke endringer i ulike kvalitetselementer i vannforskriften som indikatorer, som nivåer av klorofyll eller ulike biologiske kvalitetselementer, eller støtteparametere som siktedyp og nivåer av oksygen og næringssalter.

For tiltak rettet mot å styrke spesifikke arter kan relevante indikatorer være endringer i bestandsstørrelse og tetthet av individer, alders- og størrelsesstruktur, antall hekkende par eller hekkesuksess (for sjøfugl) eller gyteaktivitet (for fisk), habitatbruk fra f.eks. sporingsdata, overvåkingssystemer under vann eller fangstdata, og informasjon om fødeinntak og kondisjon.

Identifiser relevante restaureringstiltak

Som beskrevet innledningsvis skiller vi mellom restaurering av naturtyper, som er tiltak for å gjenopprette eller forbedre tilstand i forekomster av naturtyper som har blitt ødelagt eller forringet, og *andre naturforbedringstiltak*, som bidrar til å styrke enkelte økosystemfunksjoner eller arter, og potensielt kan bidra til å bedre den økologiske tilstanden i et økosystem. Restaurering av naturtyper vil typisk kreve mer omfattende kartlegging (del 2) og oppfølging (del 7), og ofte pilotprosjekter (del 5), mens små naturrestaureringsprosjekter eller naturforbedringstiltak kan være enklere å gjennomføre.

I henhold til definisjonen i Stortingsmelding 35 må naturrestaureringstiltak ha en viss vesentlighet og være egnet til å gi varig virkning. For mange tiltak i kategorien *andre naturforbedringstiltak* mangler vi erfaring og kunnskap om effektene over tid. Det er derfor stort behov for utprøving på mindre skala for å skaffe dokumentasjon om vesentlighet og virkning. Småskala tiltak vil enkeltvis ikke kunne ha en

vesentlig effekt, men kan samlet sett ha både en vesentlig og varig positiv virkning på tilstanden i Oslofjorden.

Tabell 7 gir en oversikt over relevante lokale restaureringstiltak for ulike naturtyper i Oslofjorden, og Tabell 8 gir en oversikt over andre naturforbedrende tiltak som er relevante for å styrke enkelte arter eller økosystemtjenester. Utover de lokale tiltakene som er nevnt i tabellenes venstre kolonne og som bidrar til å redusere negativ påvirkning lokalt, er tiltak for å redusere næringssalt og partikkeltilførsel sentrale for å bedre tilstanden i Oslofjorden på regional og lokal skala. Her er det særlig tiltak innen jordbruk og avløp på regional skala som er relevante. Samtidig kan de lokale tiltakene i Tabell 3, samt restaurering av naturtyper, bidra til bedre vannkvalitet lokalt.

For naturtyper som har redusert økologisk kvalitet, vil generelt tiltak som reduserer eller fjerner negative påvirkninger være viktigst, mens tiltak for å aktivt reetablere naturtyper ofte er nødvendige der en naturtype er sterkt forringet eller helt ødelagt (ikke lenger til stede). Imidlertid kan fjerning av negative påvirkninger være tilstrekkelig til at naturtypen kommer tilbake på egen hånd, og oftest være en forutsetning for at aktive restaureringstiltak som utplanting av habitatdannende organismer kan fungere. Tiltak for å fjerne negative påvirkninger bør derfor prioriteres, og der årsaken til forringelsen eller tapet fortsatt er til stede, bør aktiv restaurering av naturtyper kombineres med tiltak for å redusere påvirkningene.

Tiltakene som er nevnt i tabellene kan i utgangspunktet gjennomføres av lokale aktører som kommunen eller lokale foreninger. Dette krever likevel samordning med andre forvaltningsmyndigheter på ulike nivåer, avhengig av tiltakets type, plassering og omfang (se Del 4).

Kunnskapsgrunnlaget om de ulike tiltakene er beskrevet i kap. 3 i rapporten (Kunnskapssammenstillingen).

Tabell 7. Eksempler på lokale tiltak for å restaurere et utvalg relevante naturtyper i Oslofjorden. Tiltakene i venstre kolonne vil være relevante for forekomster med redusert økologisk kvalitet, mens tiltakene i høyre kolonne er relevante der en forekomst ikke lenger er til stede eller er sterkt forringet. Tiltakene i høyre kolonne må ofte kombineres med tiltakene i venstre kolonne for å kunne lykkes. Innad i hver kolonne er tiltakene forsøksvis rangert etter sannsynlighet for vesentlighet og varig virkning, men dette må vurderes i hvert enkelt tilfelle basert på lokale forhold. Forbedring av miljøtilstanden i Oslofjorden krever også regionale tiltak for å redusere næringssalt og partikkeltilførsel fra land, men lokale tiltak som de gitt i Tabell 3, samt restaurering av naturtyper, gi bedre vannkvalitet lokalt.

Naturtype (naturtypekode)	Tiltak som reduserer eller fjerner negative påvirkninger	Tiltak for å aktivt reetablere naturtyper
Undervannsenger (hovedsakelig av ålegras NT-10)	Begrense fysiske forstyrrelser (ankring, båttrafikk etc.), installere lysluker i brygger, fjerne eksisterende bryggeanlegg eller båter, fjerne lurv og fremmede arter (skjøtselstiltak med mindre varig virkning)	Transplantasjon av enkeltskudd fra friske donorbestander, frøsåing, sikre egnet substrat ved f.eks. sanddekke for stabilisering før utplanting
Grunn marin bløtbunn (inkl. tidevannsmudderflate NT-05, sublittoral grunn sandbunn NT-06)	Tildekking av forurenset sediment, forsiktig mudring/utgraving av masser, fjerning av løstliggende lurv eller annen uønsket vegetasjon (skjøtselstiltak med mindre varig virkning)	Aktiv reetablering av naturlig bløtbunn der utbygging eller andre tiltak har fjernet sedimentet, gjennom f.eks. rekonstruksjon av landskapet og påfylling av egnet naturlig sediment for lokal bunnlevende fauna, etterfulgt av naturlig rekolonisering av arter (begrenset dokumentasjon)
Tangsamfunn (NT-03)	Redusere eller fjerne menneskeskapt forstyrrelser som søppel og infrastruktur, fjerne lurv og fremmede arter (begrenset dokumentasjon, mindre varig virkning)	Transplantering av tang, direktesåing på naturlig/kunstig substrat, etablering av egnet hardt substrat
Sukkertareskog (NT-14)	Fjerning av lurv (begrenset dokumentasjon, skjøtselstiltak med mindre varig virkning)	Grønn grus (dyrkede tarestiklinger på små steiner) på egnede hardbunnsområder
Stortareskog (NT-16)		Ingen godt dokumenterte lokale tiltak, grønn grus sannsynligvis mindre egnet

Muslingbunner (blåskjellbunn NT-02 og flatøstersbunn NT-07)	Redusere eller fjerne menneskeskapt forstyrrelser som søppel og infrastruktur, fjerne uønsket algebegroing/fremmede arter (begrenset dokumentasjon, skjøtselstiltak med mindre varig virkning)	Utplassering av tomme skjell, flytting av levende skjell fra friske donorbestander, utsetting av større og eldre skjell der disse mangler, lage skjulesteder for predatorer der juvenile skjell mangler, bruk av naturstein/betong/hampsekker
Marin tidevannssump (NT-09)	Redusere eller fjerne menneskeskapt forstyrrelser som søppel og infrastruktur, fjerne problemarter som takrør (hovedsakelig skjøtselstiltak), fjerning av fremmedarter og lurv (begrenset dokumentasjon, skjøtselstiltak med mindre varig virkning)	Gjenopprette naturlig hydrografi (fjerne fyllmasser, grøfter, kanter), rekonstruksjon/reetablering i urbane områder (bygge landskap/vekstflater med egnede miljøforhold), utplantning av ønskede arter
Litoralbassengbunn (NT-01)	Redusere eller fjerne menneskeskapt forstyrrelser som søppel og infrastruktur, fjerning av fremmedarter og lurv (skjøtselstiltak med mindre varig virkning)	Etablere litoralbassenger som urban villgjøring (i moloer/hengende kar)

Tabell 8. Andre lokale naturforbedrende tiltak som er relevante i Oslofjorden. Innad i hver kolonne er tiltakene forsøksvis rangert etter sannsynlighet for vesentlighet og varig virkning, men dette må vurderes i hvert enkelt tilfelle ut ifra lokale forhold og hva som er målsettingen (f.eks. hvilken art eller økosystemfunksjon som skal styrkes).

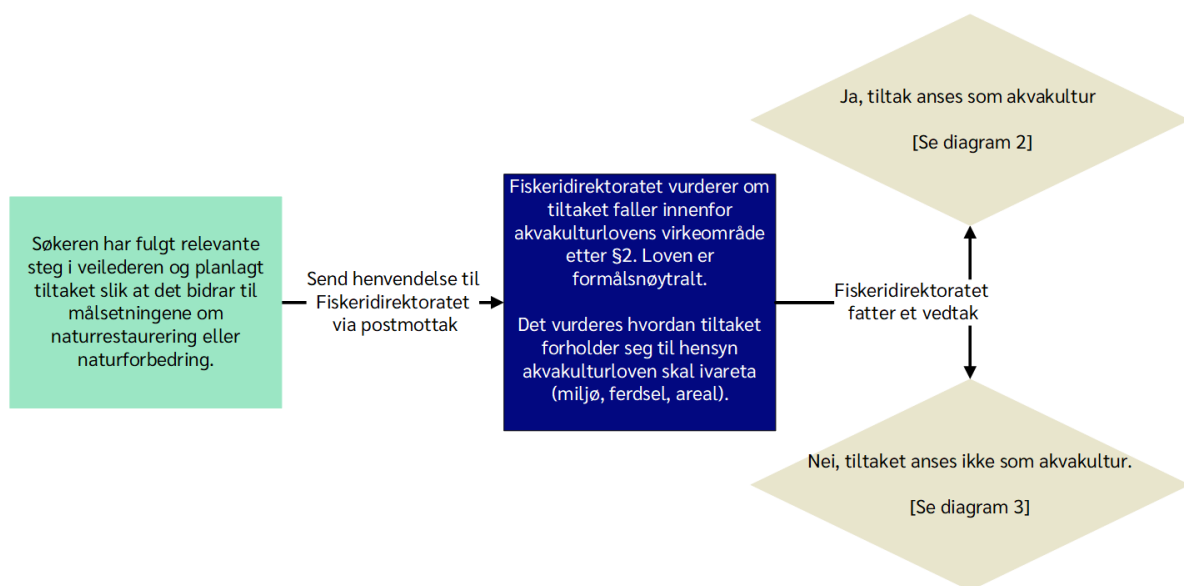
Kategori	Tiltak som reduserer eller fjerner negative påvirkninger	Tiltak som aktivt skaper habitat / styrker arter
Tiltak rettet mot fisk og skalldyr	Foreslå opprettelse av hummerreservater, lokalt vern av gyte/oppvekstområder der mulig, fjerne tapte fiskeredskap (skjøtselstiltak med mindre tap av redskap også reduseres/stanses)	Restaurere viktige funksjonsområder (ålegrasenger, tareskog, tangsamfunn, bløtbunnsområder), utsetting av yngel fra lokale populasjoner (f.eks. hummer, torsk), etablere marine boliger, bruk av kunstige rev der det er forsvarlig (i utgangspunktet ikke naturrestaurering siden det endrer økosystemet)
Tiltak rettet mot sjøfugl	Ferdelsrestriksjoner eller annen form for beskyttelse av hekke- og hvileområder, redusere predasjon gjennom uttak av mink, fjerne hindringer for hekking i urbane miljøer, fjerne søppel og annen forurensning, spesielt langs strender og i hekkeområder (skjøtselstiltak med mindre det har varig effekt)	Restaurere viktige funksjonsområder (ålegrasenger, tareskog, tangsamfunn, grunne bløtbunnsområder), utsetting av hekkeflåter, tilrettelegg for mattilgang (f.eks. blåskjelltau, taretau), tiltak mot gjengroing av hekkeplasser (skjøtselstiltak med mindre det har varig effekt)
Andre tiltak som kan bedre økologisk tilstand i vannforekomster	Redusere overgjødsling lokalt (etablering av kantvegetasjon, overvannshåndtering), ulike skjøtselstiltak som fjerning av fremmede arter, lurv og søppel	Ulike naturforbedrende tiltak som hengende hager/nyttehager (blåskjelltau, tunikat-tau), taredyrking (ikke naturrestaurering så lenge taren høstes etter en periode), kunstige rev/marine boliger (utsetting av kunstige rev i områder hvor det ikke har vært hardbunn tidligere er ikke naturrestaurering)

Del 4: Planlegging

God planlegging er avgjørende for å nå målene i prosjektet. Mangelen på særskilt lovmessig tilrettelegging for marine restaureringstiltak gjør at veien mot godkjenning ofte innebærer en omfattende navigering mellom ulike regelverk og myndigheter. Det er derfor viktig å starte tidlig med å avklare og innhente nødvendige tillatelser, samt kartlegge behov for utstyr, ressurser og arbeidskraft, og utarbeide budsjett.

Kartlegg behov for og innhent nødvendige tillatelser

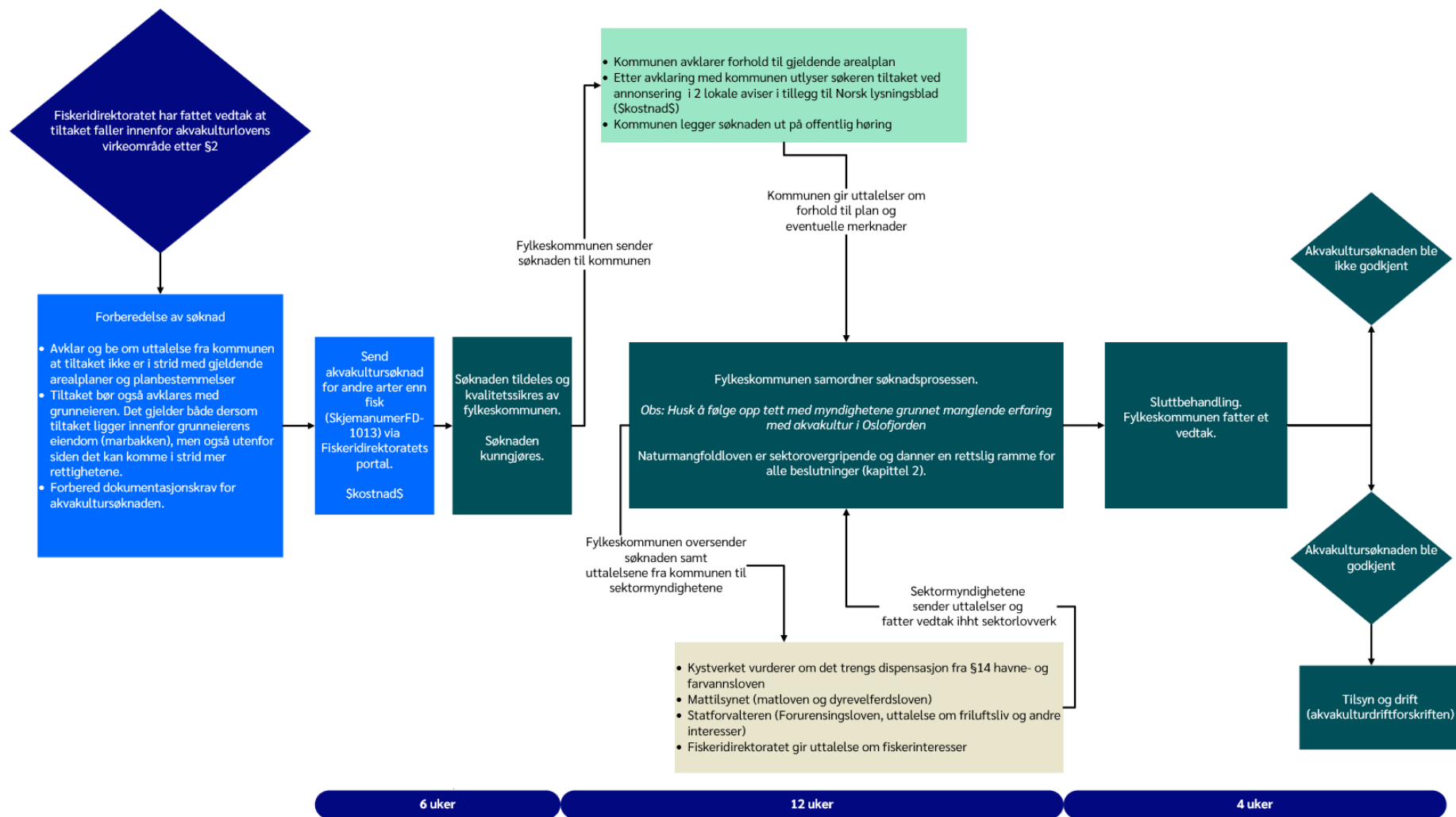
Akvakulturloven er formålsnøytral, som betyr at også ikke-kommersielle tiltak som har som formål å bidra til naturrestaurering eller naturforbedring kan falle innenfor lovens virkeområde og dermed kreve akvakulturtillatelse. Første steg er derfor å avklare med Fiskeridirektoratet om dette gjelder, se Figur 24.



Figur 24. Avklaringer rundt akvakulturloven i forbindelse med naturrestaurering eller naturforbedringstiltak.

Avhengig av om Fiskeridirektoratet vurderer at tiltaket omfattes av akvakulturloven eller ikke, åpner dette for to ulike løp i søknadsprosessen.

Figur 25 viser prosessen dersom tiltaket faller *innenfor* akvakulturlovens virkeområde. I slike tilfeller samordner fylkeskommunen søknadsprosessen. Samtidig er erfaringen med akvakultur begrenset i Oslofjordens fylkeskommuner, og kan kreve tett oppfølging av prosessen fra søkeren. I tillegg er en akvakultursøknad en omfattende prosess, der saksbehandlingen tar opptil 22-30 uker, som både medfører kostnader og betydelig ressursbruk i forbindelse med søknadsarbeidet.



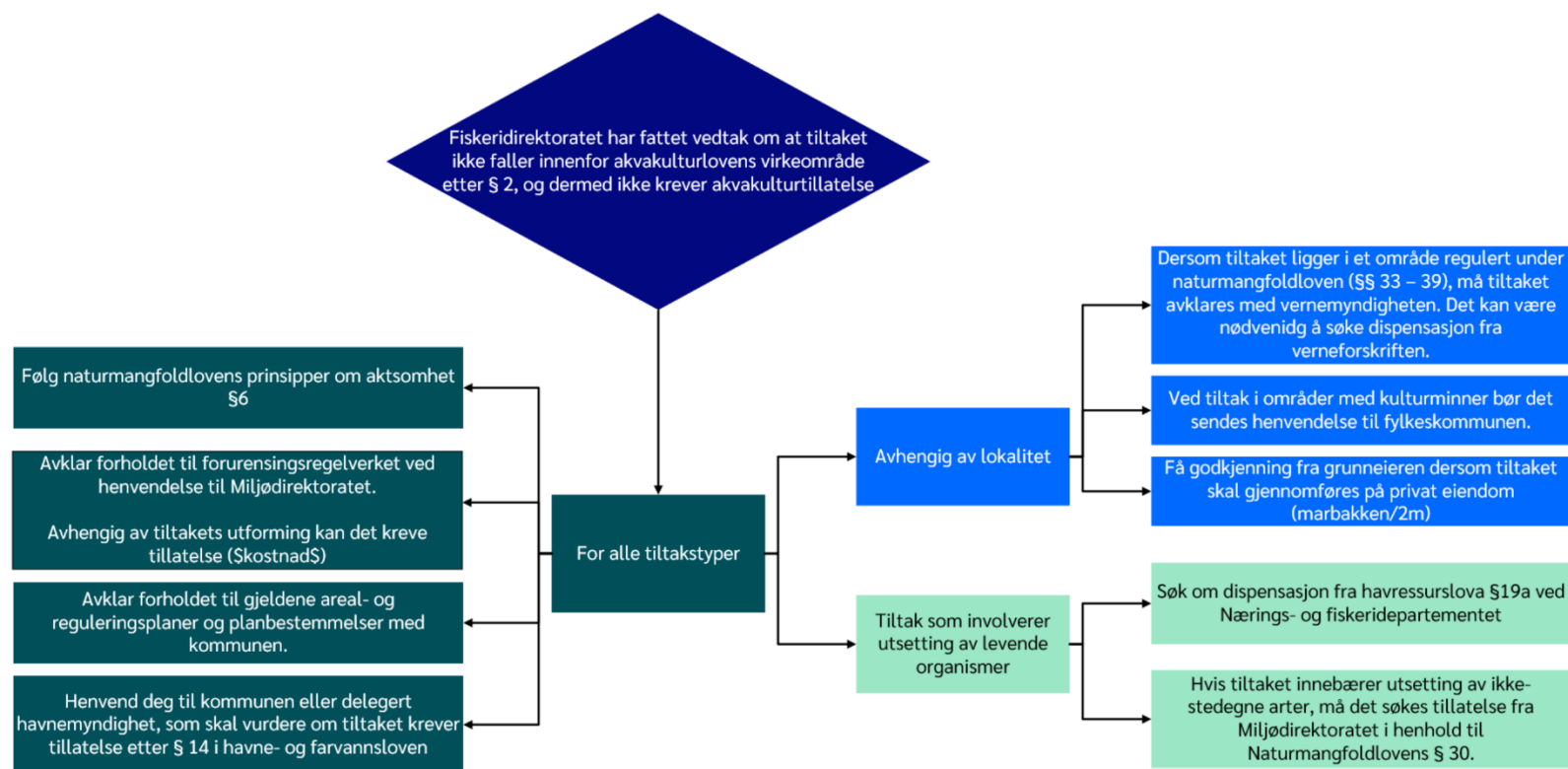
Figur 25. Søknadsprosessen for tiltak som defineres som akvakultur.

Dersom tiltaket ikke omfattes av akvakulturlovens virkeområde, har søkeren selv ansvar for å avklare forholdet til relevante lovverk og berørte myndigheter. Figur 26 gir en skjematisk oversikt over hvilke instanser og regelverk en søker må forholde seg til. Det understrekes at hvilke regelverk som kommer til anvendelse, avhenger av tiltakets art, omfang og plassering. Det er samtidig begrenset erfaring, både hos myndigheter og andre involverte aktører, når det gjelder etablering av naturrestaurerings- eller andre naturforbedrende tiltak i sjø. Det må derfor påberegnes en omfattende saksbehandling og avklaringer underveis, som krever god dialog på tvers av aktører. Dersom tiltaket gjennomføres i eller i nærheten av områder underlagt privat eiendom, bør det også avklares med grunneier.

Her er en kortfattet oversikt over relevant regelverk og hvordan det forholder seg til tiltak innen naturrestaurering eller andre naturforbedrende tiltak (heretter 'tiltak'). Se kapittel 4 i rapporten (Kunnskapssammenstillingen) for utfyllende informasjon over regelverk og relevante myndigheter for ulike deler av restaureringsprosessen.

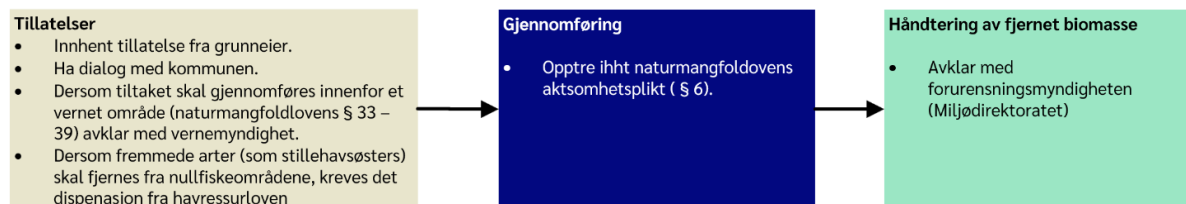
- **Havressursloven:**
 - Havressursloven regulerer forvaltning av viltlevende marine ressurser. Dersom tiltak innebærer utsettelse av levende marine organismer (f.eks. taregrus eller flytting av ålegras fra et friskt donorumråde til et forringet område), krever dette dispensasjon (§ 19 a).
 - Havressursloven gir også hjemmel til å opprette hummerfredningsområder (§ 16), som kan bidra til å gjenoppbygge bestanden.
- **Naturmangfoldloven:**
 - Naturmangfoldloven er sektorovergripende, og ethvert tiltak må følge lovens generelle aktsomhetsplikt (§ 6).
 - Dersom tiltak innebærer utsetting av levende organismer, bør det brukes stedegne organismer, for å unngå avklaring etter lovens § 30.
 - Dersom tiltak planlegges i et område, eller involverer uthenting av donorplanter fra et område som er regulert etter naturmangfoldlovens kategorier for områdevern (§§ 33 – 39), må verneforskriften vurderes. Ettersom verneforskriften ofte ikke åpner for ulike typer naturrestaurerings- eller andre naturforbedrende tiltak (fordi slike tiltak ikke var forutsatt da forskriften ble skrevet), bør det avklares tidlig med forvaltningsmyndigheten om tiltaket likevel kan etableres.
 - Naturmangfoldloven gir ikke en egnet hjemmel for naturrestaureringstiltak. Enkelte typer tiltak kan likevel falle inn under skjøtselbestemmelsen (§ 47), men det er viktig å understreke at skjøtsel i utgangspunktet ikke anses som restaurering.
- **Plan- og bygningsloven:**
 - Plan- og bygningsloven gir kommunen myndighet til å vedta arealplaner, inkludert i sjøområder ut til én nautisk mil utenfor grunnlinjen. Arealplanen fastsetter hovedtrekkene i arealdisponering gjennom arealformål, hensynssoner og/eller bestemmelser. Arealplanene for sjøområdene i Oslofjorden er ofte lite detaljert, og reguleringsplaner brukes sjeldent. Det må avklares om tiltaket er i strid med gjeldende areal- og reguleringsplaner.
 - Erfaring fra flere kommuner viser at det er fordelaktig å etablere god dialog tidlig i prosessen mellom kommunen og tiltakshaver. Politiske vedtak i kommunestyret som uttrykker støtte til denne type tiltak kan også bidra til å forenkle saksbehandlingen, både for tiltak med og uten akvakultursøknad.
- **Havne- og farvannsloven:**

- Det må vurderes om tiltaket kan komme i konflikt med hensyn til ferdsel og sikkerhet, som ivaretas av denne loven, og om det i så fall kreves dispensasjon (§ 14). Tilknytning av tiltak til allerede etablerte anlegg (som moloer eller badebøyer) kan forenkle avklaringsprosessen.
- **Forurensningsloven og forurensingsforskriften:**
 - Dersom tiltaket benytter materialer som kan medføre forurensing, bør det avklares med forurensningsmyndigheten om det kreves tillatelse.
 - Uansett om et kunstig rev er bygget for formålet eller ikke, må tiltakshaver henvende seg til forurensningsmyndigheten (Miljødirektoratet). Det kan kreve særskilt tillatelse.
- **Kulturminneloven:**
 - Tiltak som er knyttet til fredet bygg eller anlegg bør avklares med kulturminneavdelingen i den respektive fylkeskommunen



Figur 26. Oversikt over hvilke regelverk og myndigheter man må forholde seg til for tiltak som ikke er definert som akvakultur.

Dersom tiltaket involverer fjerning av fremmede eller uønskede arter, følg trinnene i diagrammet nedenfor (Figur 27). Økonomisk utnyttelse av fjernet biomasse kan kreve ytterligere avklaring med sektormyndigheter.



Figur 27. Den formelle prosessen rundt fjerning av fremmede eller uønskede arter.

Identifiser strategier for langsiktig beskyttelse og forvaltning

For å nå målene i prosjektet (del 3), er det viktig å vurdere i hvilken grad tiltaket kan beskyttes mot ytre påvirkning som kan redusere effektiviteten på sikt. Her er tett samarbeid mellom arbeidsgruppa og offentlige myndigheter avgjørende.

For å sikre at tiltaket har varig effekt, bør det vurderes om tiltaket kan skje i et område med begrenset aktivitet, enten fordi det er underlagt bruksrestriksjoner, eller fordi det er lite tilgjengelig. Eksempler på relevante bruksrestriksjoner i kommunale areal- eller reguleringsplaner er underformålet *naturområde*, andre relevante planbestemmelser, eller hensynssoner med tilhørende retningslinjer. Det kan også vurderes å legge ferdselsbegrensinger etter havne- og farvannsloven i tiltaksområdet. Det er i midlertidig viktig å understreke at dette kun gir en svak form av beskyttelse.

Det kan også være relevant å vurdere om tiltaket kan plasseres innenfor et område som er vernet etter naturmangfoldloven (§ 33 - 39). Her er det viktig å fremheve at ikke alle tiltak vil være forenlig med gjeldene planer eller forskrifter for området, noe som krever avklaring med forvaltningsmyndigheten. Å opprette et nytt verneområde for å beskytte et etablert eller planlagt naturrestaureringstiltak er en mer omfattende prosess.

Nylig vedtatte fiskerirestriksjoner i store deler av Oslofjorden utgjør også en relevant form av beskyttelse mot fiskeripåvirkning. Å legge tiltak innenfor områdene omfattet av fiskeriforbudet er dermed også relevant.

Definer milepæler og beskriv konkrete aktiviteter

Milepæler er spesifikke, målbare og tidsbundne trinn som må oppnås for å oppfylle målene for restaureringen (definert i del 3). Eksempler kan være å endre på hydromorfologiske forhold (for eksempel justere vannstrømninger eller sedimentstruktur), sette ut ønskede arter, eller fjerne uønskede arter eller påvirkningsfaktorer. En bør vurdere om enkelte milepæler kan oppnås gjennom naturlige prosesser, f.eks. naturlig re-sedimentering eller rekolonisering.

For hver milepæl bør en lage en detaljert liste over alle aktiviteter som må utføres for å oppnå milepælen. Denne bør inkludere:

- Hvordan: Presise instruksjoner for gjennomføring
- Oppfølging/skjøtsel: Eventuelle aktiviteter for å sikre varig effekt
- Tidspunkt: Planlegg med hensyn til biologiske prosesser (vekstsosong, gytetid) og vær/årstid

Der det er tilgjengelig bør man bruke spesifikke veiledere for restaureringstiltaket, f.eks. [veileder for restaurering av ålegrasenger](#) eller [manual for villgjøring av urbane sjøområder](#). Flere veiledere for spesifikke tiltak vil komme i årene som kommer, f.eks. vil en rapport fra Havforskningsinstituttet om restaurering av tareskog komme i 2026.

Identifiser nødvendig utstyr, materiale og personell

Behov for utstyr og materiale må identifiseres, og utstyr som ikke finnes i prosjektgruppen må anskaffes i god tid. Dersom det er behov for biologisk materiale bør man bruke lokale populasjoner for hindre spredning av sykdom og fremmede eller ikke-stedegne arter og populasjoner (se også Figur 4). Avhengig av tiltakets størrelse kan det være behov for å involvere profesjonelle eller frivillige aktører til konkrete oppgaver, som uthenting eller utsetting av biologisk eller fysisk materiale, overvåking eller tilsyn. Alle som deltar må få nødvendig opplæring, og følge gjeldende regler for arbeidsmiljø og sikkerhet.

Utarbeid plan for evaluering av tiltaket

Det er gunstig å utarbeide en plan for hvordan man skal evaluere hvorvidt målene nås før tiltakene starter. Dette er relevant for restaurering av naturtyper, men også for andre naturforbedrende tiltak hvor vi har begrenset kunnskap om effektene av tiltakene over tid. Overvåking av tiltak over tid gir verdifull kunnskap om effekter og danner grunnlaget for framtidig prioritering mellom tiltak. Planen bør definere kriterier for å evaluere hvor godt hvert mål er oppnådd, og kan inkludere både fysiske og biologiske variabler. For restaurering av naturtyper anbefaler vi å ta utgangspunkt i [Instruks for kartlegging og kvalitetsvurdering basert på Natur i Norge](#) (Miljødirektoratet 2026) for å evaluere om en naturtype har fått bedre økologisk kvalitet som resultat av tiltaket, mens for andre naturforbedrende tiltak kan indikatorer som tetthet av en art eller nivåer av næringsalter være relevante (se del 3 – Identifiser målet for tiltaket).

Utarbeid budsjett og identifiser kilder til finansiering

Større tiltak for restaurering av naturtyper vil typisk kreve finansiering over flere år, inkludert finansiering til kartlegging (del 2), planlegging og søknadsarbeid (del 4), pilotprosjekter (del 5), gjennomføring (del 6), og overvåking og eventuell oppfølging (del 7). Men mindre naturforbedrende tiltak krever også tid og ressurser til planlegging og innhenting av tillatelser, og eventuell oppfølging. Detaljert budsjettering vil oftest avhenge av detaljert planlegging, som igjen avhenger av forhåndskartlegging for å vurdere om tiltaket kan gjennomføres. Samtidig vil det i mange tilfeller kreves finansiering for å gjennomføre forarbeidet i del 1-3, så dette punktet vil i mange tilfeller måtte komme tidligere i prosessen.

Finansiering kan komme fra Miljødirektoratets tilskuddspost [Tilskudd til naturrestaurering](#), som gir støtte til tiltak som faller inn under definisjonen av naturrestaurering i Stortingsmelding 35. Det gis også støtte til forprosjektering for tiltaket, men ikke generell kartlegging/overvåking. Det er også aktuelt å søke tilskudd gjennom Miljødirektoratets tilskuddsordning [Vannmiljøtiltak, inkludert restaureringstiltak for Oslofjorden, kalking og anadrome laksefisk](#), som blant annet gir tilskudd til miljøforbedrende tiltak og restaurering som skal bidra til å nå miljømålene i vannforskriften. Man kan søke støtte til kartlegging av areal som har potensiale for restaurering fra Natursats: [Natursats – Tilskudd til arbeid med å ivareta naturmangfold - Søknadssenter](#). I verneområder kan forvaltningsmyndighet søke på tilskuddsordningen: [Midler til tiltak i verneområder og naturrestaurering](#).

Eventuelt kan finansiering innhentes fra andre stiftelser eller foretak (som [Sparebankstiftelsen](#), [Hurtigruten Foundation](#)), kommunale- og fylkeskommunale tilskuddsordninger, eller – dersom tiltaket

er en del av et forskningsprosjekt – gjennom forskningsmidler (f.eks. [Forskningsrådet](#)). Oversikter over ulike tilskuddsordninger ligger på [tilskudd.no](#). Det er også nyttig å vurdere å involvere næringsliv og profesjonelle aktører som kan bidra både som samarbeidspartnere og med finansiering. Dersom restaureringstiltaket er en del av et kompenserende tiltak i forbindelse med utbygging, er utbygger ansvarlig for finansieringen.

Del 5: Pilotprosjekt

Behovet for pilotprosjekt avhenger av størrelsen på tiltaket og hvor godt utprøvd det er. Før stor-skala tiltak for restaurering av naturtyper iverksettes, bør metodene testes lokalt i mindre skala og området overvåkes over tid. Dette gir viktig kunnskap om tiltaket vil kunne fungere og forholdene er egnet. Vi har fortsatt begrenset erfaring med de fleste naturrestaurering og naturforbedringstiltak i sjø, så det er stort behov for utprøving i mindre skala.

Gjennomfør detaljert miljøkartlegging

I tillegg til kunnskapsinnhenting og kartlegging i del 2 kan det, spesielt for restaurering av naturtyper, være nødvendig å måle miljøforholdene i området over tid, helst i ett år eller mer, for å vurdere om området er egnet for naturtypen man ønsker å restaurere. Dette kan inkludere temperatur og lysforhold, som varierer mye gjennom året. Miljøkartlegging kan også gjøres parallelt med pilotrestaurering for å forstå hvorfor pilotprosjektet lykkes eller ikke.

Utpek kontrollområde eller referansetilstand

Kontrollområder kan brukes for å vurdere hvorvidt restaureringstiltaket er vellykket. For restaurering av naturtyper er det ofte vanskelig å definere «referansetilstanden» i området, så kontrollområder med naturtypen som skal restaureres kan brukes som referanse. For å ta høyde for naturlig variasjon mellom områder bør man bruke flere kontrollområder, og/eller supplere med informasjon fra litteratur og annen overvåking. For tiltak rettet mot å styrke enkelte nøkkelarter eller økosystemfunksjoner er det mindre relevant å utpeke konkrete kontrollområder, men en bør overvåke relevante indikatorer for økologisk tilstand over tid, som tetthet av målarter eller nivåer av næringssalter (se del 3).

Gjennomfør pilot-restaurering

For restaurering av naturtyper og generelt ved bruk av tiltak med begrenset erfaringsgrunnlag anbefales det å teste metoden i liten skala i minst ett år før storskala restaureringstiltak igangsettes. Dette gir både mulighet til å teste metoder lokalt og avdekke eventuelle lokale utfordringer.

Tilpass mål og restaureringstiltak

Etter at eventuell miljøovervåking og pilotrestaurering er gjennomført bør arbeidsgruppen vurdere om målene er realistiske, om det valgte tiltaket er egnet for å lykkes på prosjektstedet, eller om en bør identifisere nye mål og tiltak (del 3).

Del 6: Selve restaureringsarbeidet

I denne delen gjennomføres planene fra del 4 for å oppnå målene identifisert i del 3. Her vil det ofte være behov for mer detaljerte veiledere for den spesifikke typen tiltak som skal benyttes.

Marker grenser og sikre prosjektområdet

For trygt og effektivt arbeid kan det være nødvendig å markere opp prosjektområdet med bøyer eller lignende.

Installer overvåkingssystemer

Dette kan inkludere lys og temperaturmålere, videoutstyr, etc., som er nødvendig for å vurdere hvor godt hvert mål er oppnådd og forstå hvorfor tiltaket lykkes eller ikke.

Gjennomfør selve restaureringen i henhold til de fastsatte målene

Marinbiologen eller andre fagansvarlige har det overordnede ansvaret for at arbeidet blir gjennomført som planlagt i henhold til del 4.

Del 7: Oppfølging og evaluering

Oppfølging over tid øker sjansen for at restaureringstiltaket lykkes. Det handler både om å beskytte området, utføre nødvendige skjøtselstiltak og evaluere om målene nås. For å øke vårt felles kunnskapsgrunnlag om hvilke tiltak som har vesentlig og varig effekt er det viktig å dokumentere effektene av tiltak over tid. Merk at Miljødirektoratets [Tilskudd til naturrestaurering](#) gir støtte til naturrestaureringstiltak, men ikke skjøtsel eller overvåking av effekter av naturrestaureringstiltak.

Følg opp nødvendig beskyttelse av området

Det må sikres at området har den nødvendige beskyttelsen for å sikre at tiltaket kan ha varig effekt (se også del 4). Det kan være nødvendig med tilsyn og justering av forvaltningsstrategien i området underveis.

Gjennomfør tilpassede skjøtselstiltak

Besøk området regelmessig for å undersøke om det er behov for skjøtselstiltak, som fjerning av fremmede arter eller lurv. Hvis naturlige prosesser ikke skjer som planlagt, må man vurdere videre oppfølging og tiltak.

Evaluer om målene oppnås og publiser resultatene

Evaluer av tiltaket som planlagt i del 4 er viktig for å dokumentere om målene er nådd. Dette kan inkludere bruk av overvåkingsdata, og eventuell annen informasjon om området. Resultatene bør dokumenteres og gjøres tilgjengelige for både forvaltning og fagmiljø. Åpenhet og dokumentasjon er viktig for langsiktig beskyttelse og forvaltning av området; for å sikre at fremtidige restaureringstiltak kan planlegges på en god måte; og for å øke den generelle og faglige kunnskapsbasen om effekten av ulike tiltak for fremtidige prosjekter. Dersom det blir etablert databaser for restaureringstiltak, bør informasjon fra prosjektet registreres der.

Kilder

Denne veilederen har og blitt utviklet gjennom prosjektene *Kunnskap om og veileder for lokale marine restaureringstiltak i og langs Oslofjorden* (ledet av NIVA på oppdrag for Miljødirektoratet) og *NB!Oslofjorden* (ledet av NIVA på oppdrag for Sparebankstiftelsen) og er inspirert av den svenske veilederen for restaurering i kyst og hav (Kraufvelin m.fl. 2021), den internasjonale veilederen for økologisk restaurering (Clewell m.fl. 2000) og villgjøringsmanualen (Sørensen og Rinde 2022).

Hovedfokus for disse prosjektene er Oslofjorden, men metodikken vil være relevant i andre norske kystområder. Veilederen vil oppdateres ettersom ny kunnskap blir tilgjengelig.

- Clewell, A.F., Rieger, J., Munro, J., 2000. Guidelines for developing and managing ecological restoration projects. Publications Working Group. Society for Ecological Restoration, 11 s.
- Kraufvelin P., Bryhn A., Olsson J. 2021. Erfarenheter av ekologisk restaurering i kust och hav. Havs- och vattenmyndigheten rapport 2020:28, 180 s.
- Miljødirektoratet 2026. Marine naturtyper Instruks for kartlegging og kvalitetsvurdering basert på Natur i Norge versjon 3. M-3130. 113 s + vedlegg.
- Sørensen, E. T., Rinde, E. 2022. Manual for villgjøring av urbane sjøområder. Urbant HAV og NIVA-rapport 7806-2022.



Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø

Norsk institutt for vannforskning STI (NIVA) er Norges viktigste miljøforskningsinstitutt for vannfaglige spørsmål, og vi arbeider innenfor et bredt spekter av miljø, klima- og ressurs spørsmål. Vår forskerkompetanse kjennetegnes av en solid faglig bredde, og spisskompetanse innen mange viktige områder. Vi kombinerer forskning, overvåking, utredning, problemløsning og rådgivning, og arbeider på tvers av fagområder.