

NORSK NETTVERK FOR BLÅ SKOG (NBFN)

DE TI VIKTIGSTE TRENDENE FRA 2024



De ti viktigste trendene fra 2024

Dette er Norsk nettverk for blå skog (NBFN) sin tredje rapport om de viktigste trendene. Hittil har hovedbudskapet i rapportene stort sett vært det samme: Verden blir varmere. Økosystemer forringes. Land tar grep. Men vil det være nok?

EUs Copernicus klimaendringstjeneste (Copernicus Climate Change Service) anslår at den gjennomsnittlige globale temperaturen, for første gang i 2024, oversteg den avtalte grensen på 1,5 °C over førindustrielt nivå.¹ Fjoråret satte også dystre rekorder for havtemperaturer. Med dette som bakteppe leverte flere land sine første nasjonale biodiversitetsstrategier og handlingsplaner (NBSAPs), som svar på Naturavtalen fra 2022 (Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework, GBF). Flere land begynte også å sende inn oppdaterte nasjonalt fastsatte bidrag (NDC-er), hvor de gjorde rede for hvordan de planlegger å oppfylle forpliktelsene i Parisavtalen om klimaendringer. Ifølge FNs eksekutivsekretær for klimaendringer utgjør disse planene "den siste barrikaden for hver nasjon i deres kamp på liv eller død mot klimaeffekter som blir mer brutale for hvert år"² (se trend #1 og #8).

Når det gjelder havet var det i 2024 en prioritet å få ratifisert den nye internasjonale havmiljøavtalen (BBNJ), der det er nødvendig med ratifisering fra 60 land for at avtalen skal tre i kraft. Ved årets slutt hadde 15 land ratifisert.³ Flere land – inkludert Norge – forventes å følge etter. Man håpet også at den første globale plastavtalen ville bli vedtatt innen utgangen av 2024, men forhandlingene førte dessverre ikke frem. Dette er bekymringsfullt for blå skoger, da marin plast er skadelig for disse økosystemene. Et nytt forsøk vil bli gjort i 2025.

I Europa vedtok EU Naturrestaureringsloven (se trend #1). I tillegg startet JPI Oceans Blue Carbon Knowledge Hub opp sitt arbeid med en analyse av kunnskapsstatus og kartlegging av kunnskapshull. Nettverket utvikler også et politisk veikart med fokus på hvorvidt blått karbon kan forvaltes på en hensiktsmessig måte gjennom EU sine eksisterende politiske verktøy (se trend #8). I Norge var det en rekke positive fremskritt både på lokalt og nasjonalt nivå. Stortinget fattet et vedtak som oppfordret

regjeringen til å utarbeide en nasjonal plan for restaurering av tareskoger; forberedelsene til det første pilotprosjektet for marin økosystemregnskap ble satt i gang; og for første gang ble en fisk fredet på grunn av sin funksjon som rovdyr. Se henholdsvis trend #2, #8 og #4 for detaljer.

2024 var også et viktig år for forskning innen natur- og samfunnsvitenskap. En global sammenfatningsstudie konkluderte med at selv om marine verneområder (MPA) ikke er en "mirakelløsning" for bevaring av tareskoger, kan langsiktige MPAs være et effektivt verktøy for å bekjempe overbeiting av tareskoger, spesielt hvis høsting ikke er lov (se trend #4).

Flere studier har vist behovet for å undersøke hvordan samlet påvirkning fra ulike stressfaktorer påvirker kystøkosystemer, og også alle de måtene klimaendringer påvirker blå skog på – fra blomstring av sjøgress til utbredelsen av mangrover (se trend #5). En definisjon av "lurv" ble også etablert, noe som vil gjøre det lettere å kartlegge og overvåke denne økende trusselen mot tareskoger og sjøgressenger (se trend #6). Samtidig ble det publisert en artikkel som anslår at tang-og tareskoger står for 3–4 % av det globale marine karbonopptaket (se trend #8). En gjennomgang av karbonfangstpotensialet (CDR) til taredyrking ble også publisert, mens det første kommersielle taredyrkingsanlegget i en vindpark ble satt i drift (se trend #10).

Denne rapporten presenterer et utvalg av de viktigste nasjonale og globale trendene fra året som gikk, slik NBFN ser det. Vi håper at vi, ved å fremheve disse trendene, kan vise hvor det er gjort fremskritt og hvor det trengs mer samarbeid. Vi avslutter hver trend med å peke på initiativer som bør følges med på i 2025 og i årene fremover.

- Norsk nettverk for blå skog

TRENDENE

BEVARING OG RESTAURERING

- | | | |
|----|--|----|
| #1 | Internasjonale avtaler: Store ambisjoner, men med forpliktelsesangst | 4 |
| #2 | Norge tar grep... | 6 |
| #3 | ...men de politiske tiltakene beskytter ikke nok. | 8 |
| #4 | Fiskeriforvaltning og marint vern er fortsatt aktuelle, men omstridte temaer | 10 |

BLUE FOREST THREATS

- | | | |
|----|---|----|
| #5 | Klimaendringer, samlet påvirkning og motstandskraft | 12 |
| #6 | “Lurv” – endelig en definisjon på denne voksende trusselen for blå skoger | 14 |

BLUE FORESTS MATTER

- | | | |
|----|---|----|
| #7 | Konnektivitet: Ingen habitat står alene | 15 |
| #8 | Blått karbon: Fra global retorikk til nasjonal handling | 16 |
| #9 | Økosystemregnskap for havet | 18 |

SEAWEED CULTIVATION

- | | | |
|-----|--|----|
| #10 | Norges taredyrkingsindustri: Å bryte den onde sirkelen | 20 |
|-----|--|----|



#1

Internasjonale avtaler: store ambisjoner, men med forpliktelsesangst

Globale politiske fremskritt innen naturrestaurering sto i skarp kontrast til frykten for å forplikte seg til finansiering. Enkelte land som tidligere hadde ligget i forkant, tok et skritt tilbake da de ble bedt om å gå fra ord til handling. Forpliktelsesangst til tross – da behovet for å involvere urfolk og tradisjonell kunnskap i restaureringsarbeidet ble framhevet under årets store FN-konferanser og rapporter, tok medlemsland oppgaven på alvor.

Flere land offentliggjorde sine første nasjonale strategier og handlingsplaner for naturmangfold i forkant av FNs konferanse om biologisk mangfold (CBD COP16) i Colombia. Ved slutten av COP16 hadde 44 land - inkludert Norge - lagt frem sine handlingsplaner.⁴ 119 land har også tilpasset sine mål for naturmangfold til Naturavtalen.⁵ As ever, there are differences in national commitment. Som alltid var det store forskjeller i de nasjonale forpliktelsene, der Canada og Irland er blant dem som har klart definerte planer.⁶ Sluttresultatet av COP16, og også av FNs klimakonferanse (COP29), var et velkjent refreng fra tidligere konferanser: det legges rett og slett ikke nok penger på bordet til å gjennomføre den nødvendige restaureringen på land og til havs.⁷ Nature Positive Initiative anslår finansieringsgapet for å nå 30x30-målet til 20 milliarder dollar per år.⁸

Det var enkelte positive nyheter, som kunngjøringen om 60 millioner dollar til å beskytte Gabons grønne og blå skoger.⁹ Likevel er det på andre områder enn finansiering at det er merkbare endringer. COP16 endte for eksempel med en forpliktelse til å involvere urfolk og lokalsamfunn mer i beskyttelse av naturmangfold,^{10,11} inkludert gjennom opprettelsen av et permanent organ som skal inkludere urfolk i beslutningsprosessen for fremtidige FN-konferanser om biologisk mangfold.¹²

På tampen av året lanserte det internasjonale Naturpanelet (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, IPBES) to rapporter som sannsynligvis vil få konsekvenser for restaurering av blå skog. Rapporten om koblinger mellom naturmangfold og mat, vann,



©Eduardo Infantes/Universitetet i Göteborg

Utplanting av ålegras

helse og klima («Nexus Assessment») fremhever behovet for restaurering av kyst og hav, blå skog og marine økosystemer som lagrer karbon.¹³ I Naturpanelets tematiske rapport om gjennomgripende samfunnsendringer («Transformative Change Assessment») undersøkes de underliggende årsakene til tap av naturmangfold, faktorer som er avgjørende for transformativ endring, og alternativer for å oppnå visjonen for naturmangfold innen 2050.¹⁴ Den fremhever eksempler på vellykkede tilnærminger til beskyttelse av marint naturmangfold. Behovet for å inkludere urfolks- og lokalsamfunnskunnskap er et sentralt tema.

Blant andre viktige internasjonale begivenheter var FNs havtiårskonferanse i Barcelona, der hovedutfallet var Barcelona-erklæringen.¹⁵ Erklæringen identifiserer prioriterte innsatsområder for havtiåret i årene som kommer, blant annet samskaping og felles formidling av vitenskap og kunnskap for å forstå den globale fordelingen, menneskers helse og konsekvensene av havforurensning. Andre viktige områder det var enighet om, var behovet for å inkludere urfolks og lokalsamfunns stemmer, bedre kunnskapen om havet og en ordning for å knytte filantropisk finansiering til havtiårets tiltak. EU vedtok en banebrytende lov om å restaurere minst 20 % av europeiske land- og havområder innen utgangen av 2030.¹⁶ Loven inneholder spesifikke mål for marine habitater, som

restaurering av sjøgressenger og tareskog ved å redusere belastningen på disse marine habitatene, stabilisere havbunnen og å drive aktiv utplantning. Det ble bare så vidt stemt gjennom, og land som Sverige, Finland og Nederland stemte imot med henvisning til de høye kostnadene.¹⁷ Motstanden står i kontrast til EUs støtte til ambisiøse naturmangfoldsmål under toppmøtet i Montreal i 2022. Til tross for at EU-kommisjonen anslår at hver euro som investeres i naturrestaurering, gir en gevinst på 4 til 38 euro,¹⁸ har landene fryktet nasjonal motstand mot de umiddelbare kostnadene ved naturrestaurering.

Det er derfor ikke overraskende at vi i 2024 har sett økt interesse for kredittsystemer for naturmangfold, blant annet for marine habitater, slik vi forutså i fjorårets topp trender-rapport. Her vurderes koblinger til blå karbonkreditter¹⁹ og hvorvidt disse kan kombineres på en fornuftig måte. Kredittsystemer for naturmangfold er imidlertid fortsatt i en tidlig utviklingsfase. For mer om karbonmarked og COP29, se trend #8.

Hva kan vi forvente i 2025

- Mer snakk om transformativ endring (gjennomgripende samfunnsendringer) og hvordan dette kan gjennomføres i praksis.
- Flere land ferdigstiller sine handlingsplaner for naturmangfold (NBSAP-er).
- Nye initiativer for å restaurere marine økosystem, inkludert blå skog.



©Eduardo Infantes/University of Gothenburg

#2 Norge tar grep...

Natur var et fokusområde i 2024 - både i media og i politikken. Norge la frem sin første handlingsplan for biologisk mangfold som respons på Naturavtalen, det ble fattet et vedtak om restaurering av tareskoger, og interessen for blå skoger fortsatte å vokse.

Et viktig steg i 2024 var publiseringen av Norges handlingsplan for biologisk mangfold (NBSAP, Meld. St. 35), som skal sette til verks forpliktelsene i Naturavtalen. Når det gjelder blå skoger, setter regjeringens forslag fokus på kritiske kystområder som tareskoger, ålegrasenger og tangsamfunn, samt deres betydning for biologisk mangfold, karbonlagring og som leveområder for kommersielle arter (seksjon 3.2.1).²⁰ Bevaring av blå skog anerkjennes også som en naturbasert løsning for klimatilpasning, med tanke på deres rolle i å forhindre kysterosjon og redusere sårbarhet for ekstremvær og flom (avsnitt 6.8.3). Selv om planen inkluderer noen konkrete handlinger og mål, har den blitt kritisert for å ikke være ambisiøs og handlingsrettet nok - blant annet ved å utsette fastsettelsen av konkrete vernemål for havet.²¹⁻²⁴ Dermed er det fortsatt uklart hvordan Norge vil bidra til det globale målet om å bevare 30 % av marine og kystnære områder, og å gjenopprette 30 % av

degraderte marine og kystnære økosystemer, innen 2030. Handlingsplanen inkluderer imidlertid et initiativ for å integrere marin biodiversitet mer i nasjonale rammeverk som for eksempel Vannforskriften. Stortinget er forventet å behandle forslaget tidlig i 2025.

Stortinget bevilget midler til bevaring av natur i statsbudsjettet for 2025, inkludert restaurering og kartlegging.²⁵⁻²⁷ Ifølge statsministeren er omfanget av finansiering uten sidestykke.²⁸ Likevel mener enkelte politikere og interessenter at midlene ikke er tilstrekkelige. For eksempel påpeker Frithjof Moy, NBFN-tilknyttet forsker ved Havforskningsinstituttet, at økonomisk støtte til bedre kartlegging av kystøkosystemer er nødvendig for å forhindre gradvis nedbygging av kysten.²⁹ Det er fortsatt ikke kjent om blå skog vil bli prioritert ved tildelingen av disse midlene.



©Frithjof Moy/NBFN

Naturrisikoutvalget sin rapport «Naturrisiko for næringer, sektorer og samfunn i Norge» ble også publisert i fjor. Rapporten inkluderer kystøkosystemprioriteringer som blå skogs rolle i karbonlagring og forebygging mot erosjons.³⁰

Det viktigste som skjedde for blå skog i 2024 var trolig Stortingets vedtak (nr. 789) som etterspurte en handlingsplan for systematisk restaurering av Norges tareskoger.³¹ Nærings- og fiskeridepartementet følger dette opp i samarbeid med Klima- og miljødepartementet. De har igjen bedt Havforskningsinstituttet om å samarbeide med Fiskeridirektoratet for å utvikle en plan. Den første leveransen vil være en oppdatert tilstandsrapport som publiseres i 2025.³²⁻³⁴

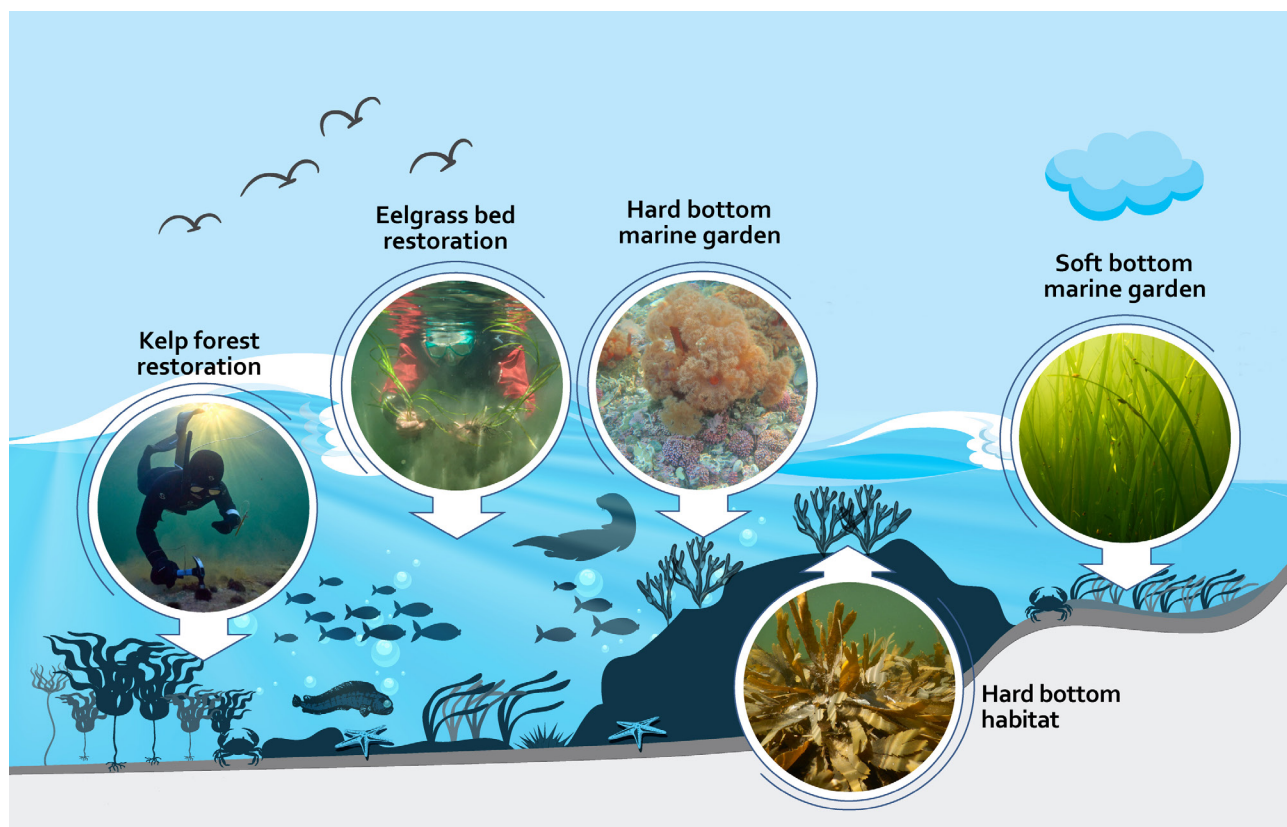
Flere og flere aktører viser faktisk en økende interesse for å restaurere Norges tareskoger. Samarbeidsplattformen NoMaRe (Norsk Marin Restaurering) ble lansert i 2024,³⁵ med finansiering fra næringslivet.³⁶ Samtidig ble et nytt senter for marin restaurering etablert i Lofoten.³⁷ Flere selskaper utforsker også marin restaurering som en del av sitt bidrag til naturpositivitet. Tarevokterne fortsatte å spre sitt budskap – nå blant annet til kronprinsen.³⁸ Restaurering var også fokuset på Tromsø-konferansen, som ble arrangert av NBFN og samarbeidspartnere.³⁹

Konferansen hadde deltakere fra 22 institusjoner inkludert Norad, Klima- og miljødepartementet, Nærings- og fiskeridepartementet (NFD), og utenriksdepartementet. Et workshopformat ble brukt for å utforske i fellesskap hva som skal til for å restaurere tareskogene i Nord-Norge.

En digital håndbok for naturbaserte løsninger i Norden ble utviklet i 2024 med finansiering fra Nordisk ministerråd.⁴⁰ Forskere fra seks land deltok i arbeidet, inkludert forskere fra NBFN-medlem Norsk institutt for vannforskning (NIVA). Håndboken gir retningslinjer for praktisk implementering av naturbaserte løsninger på tvers av seks økosystemer, inkludert kystområder. Parallelt med dette, koordinerte NIVA arbeidet med en politisk veileder som kan støtte utviklingen av blant annet lovverk, finansieringsordninger, strategier og informasjonskampanjer for naturbaserte løsninger.⁴¹

Hva kan vi forvente oss i 2025

- Den vedtatte versjonen av Norges NBSAP fra Stortinget, muligens med flere detaljer for handlingstrinn
- En rapport som oppsummerer Tromsø konferansen holdt av NBFN og samarbeidspartnere
- Fremskritt i handlingsplanen for restaurering av tareskog i Norge.



Figur 1. Illustrasjon fra [den digitale håndboken for naturbaserte løsninger i Norden, om kystøkosystemer](#).

#3

...men de politiske tiltakene beskytter ikke nok

En utfordring for blå skoger i Norge er at de kan forvaltes gjennom ulike forvaltningsverktøy. Nettopp av den grunn risikerer de å falle mellom dem.

Ettersom blå skog-økosystemer finnes nær kysten, faller de innenfor kommunens planområde, som strekker seg én nautisk mil (nm) utenfor grunnlinjen. Men blått karbon fra blå skoger kan også lagres i bløtbunnsbiotoper innenfor Norges territorialgrensen (ut til 12 nm fra grunnlinjen), samt i norsk økonomiske sone (EEZ, 12 nm til 200 nm). Dermed påvirkes forvaltningen av blå skoger og blått karbon av flere sentrale lovverk, som Vannforskriften, naturmangfoldloven og plan- og bygningsloven, samt den nasjonale havforvaltningsplanen.

Den praktiske beskyttelsen av blå skoger gjennom disse reguleringene er imidlertid svak. For eksempel omhandler vannforvaltningsplaner vanligvis ikke blå skog-økosystemer. Den nåværende Vannforskriften har også begrensninger når det gjelder å gjenspeile de faktiske økologiske forholdene i kystvann. På samme måte kan marine verneområder (MPAer) opprettes for å beskytte blå skoger i norsk kystsonen, men de har begrenset effekt med mindre påvirkninger fjernes, både de med opphav innenfor og utenfor verneområdene.

I 2024 vedtok Stortinget nye retningslinjer for «Klima og energi» samt «Arealbruk og mobilitet» under plan- og bygningsloven. Disse retningslinjene inneholder bestemmelser om beskyttelse av karbonrike områder og områdenes evne til å binde karbon. Men selv om plan- og bygningsloven gjelder ut til 1 nm utenfor grunnlinjen, er det uklart om retningslinjene inkluderer havområder.

Den økosystembaserte havforvaltningsplanen «Helhetlige forvaltningsplaner for de norske havområdene» ble også oppdatert i 2024.⁴² Den inkluderer mål om å beskytte og restaurere blå skog, identifisere relevante områder for restaurering, øke kunnskapsnivået og vurdere effektive tiltak. Dette er et viktig og lovende rammeverk, men konkrete tiltak for å nå målene er ikke tydelige. Kritikere har blant annet påpekt mangelen på forslag til hvordan den blå økonomien kan styrkes samtidig som havområdene får den beskyttelsen de trenger.⁴³ Havforvaltningsplanen har også som mål å dekke flere deler av kystøkosystemene gjennom Vannforskriften, noe som kan gi blå skog bedre representasjon i kystforvaltning fremover.



Figur 2: Modifisert lysbilde fra presentasjon gitt av Frithjof Moy på NBFN-konferansen i Tromsø, som fremhever regelverk som gjelder for marine verneområder, der forbudte aktiviteter er markert i grønt og tillatte aktiviteter er markert i rødt.



I norsk økonomiske sone finnes det for øyeblikket ingen juridiske verktøy som spesifikt beskytter økosystemer eller karbonrike habitater. Regjeringen arbeider imidlertid med å vedta en ny havmiljølov for å gjøre det mulig å opprette marine verneområder (MPA) i den økonomiske sonen.⁴⁴ Denne loven er ment å komplementere etableringen av MPAer innenfor territorialgrensen, slik det er definert av naturmangfoldloven (gjelder bare til 12 nm-grensen). Blå skog økosystemer finnes ikke i EEZ, men det gjør derimot blått karbon fra blå skog, som lagres i bløtbunnsedimentene. Selv om karbon ikke er inkludert i de åtte foreslåtte kriteriene for MPAer, står det i utkastet at «Verneområder kan i tillegg bidra til bevaring av områder som er viktige for naturens evne til å binde og lagre karbon».

Regjeringen har også revidert det nasjonalt fastsatte bidraget (NDC) og sendt det ut på høring.⁴⁵ Samtidig som dokumentet gir en grundig beskrivelse av nåværende status, har forbedringer blitt forslått, blant annet å få på plass mer konkrete tiltak for å inkludere, beskytte og øke blått karbon.⁴⁶⁻⁴⁸ Planene for restaurering av Oslofjorden ble også møtt med blandede reaksjoner. I 2024 ble det kunngjort mer finansiering,⁴⁹ det ble tatt flere skritt for å sette tiltaksplanen for 2021–2026 ut i livet, og Stortinget fattet et vedtak som ba regjeringen om å bevare og restaurere det marine miljøet.⁵⁰ Noen hevder imidlertid at kommunene fortsatt mangler intensiver og motivasjon til å ta de grepene som trengs.

Det er også andre flaskehalsen for blå skog det ennå ikke er tatt tak i. For eksempel uttrykte deltakerne på Tromsø-konferansen hvor vanskelig det er å få godkjenning for å restaurere ålegrasenger og tareskoger. For øyeblikket faller disse tiltakene inn under akvakulturregelverket. I MPA-er er standarden at utsetting av vegetasjon er forbudt, mens kommersielt og rekreasjonsfiske er tillatt. Reguleringer for kommersialisering av kråkeboller, som høstes for å beskytte tareskoger, ble også fremhevet som en utfordring, i tillegg til behovet for nye finansieringsmodeller for restaureringsarbeid.

I 2024 ble regjeringens «Næringsplan for norske havområder» lansert,⁵¹ med fokus på bærekraftig utvikling og sameksistens av marine aktiviteter (som for eksempel havvind og havbruk). Planen sier at regjeringen ønsker å støtte taredyrkingsindustrien. Ettersom næringsplanen fokuserer på områder for havbasert dyrking, er naturlige tarehabitater ikke inkludert. (Se trend #10 for mer informasjon om taredyrkingsindustrien.)

Hva kan vi forvente oss i 2025:

- Den nye rødlista over naturtyper som er truet av utryddelse vil bli publisert; se etter blå skog habitater
- Den nye havmiljøloven
- En revidert versjon av det nasjonal fastsatte bidraget (NDC) for Norge

#4 Fiskeriforvaltning og marint vern er fortsatt aktuelle, men omstridte temaer

2024 førte til både hardt tilkjempet og blandet fremgang i å kombinere mål i marint vern med fiskeriforvaltning.

Som det ble diskutert i trend #1–3, tar flere land initiativ for å restaurere marin biodiversitet, både gjennom fiskeriforvaltning, marine verneområder (MPA) og andre effektive arealbaserte bevaringstiltak (OECM). Både historiske og nåtidens ikke-bærekraftige fiskeri- og havbrukspraksiser skader blå skog-økosystemer, blant annet ved å redusere fiskebestander som hindrer kråkeboller fra å overbeite tareskoger,^{52,53} og trådalger fra å kvele ålegrasenger.⁵⁴

En internasjonal syntesestudie fra 2024 fant at MPA-er kan være et effektivt verktøy for å bekjempe overbeiting av tareskoger, særlig når de er langsiktige og håndheves som nullfiskeområder.⁵⁹ Selv om MPA-er alene ikke er tilstrekkelige for å håndtere alle årsakene bak reduksjonen av blå skog, viste studien enkelte bevis på at MPA-er kan redusere klimaendringenes påvirkning på tareskoger ved å bygge opp motstandskraft og robusthet. Se figur 3.

Samtidig viste forskning publisert i 2024 om fiskeriforvaltning og MPA-er at:

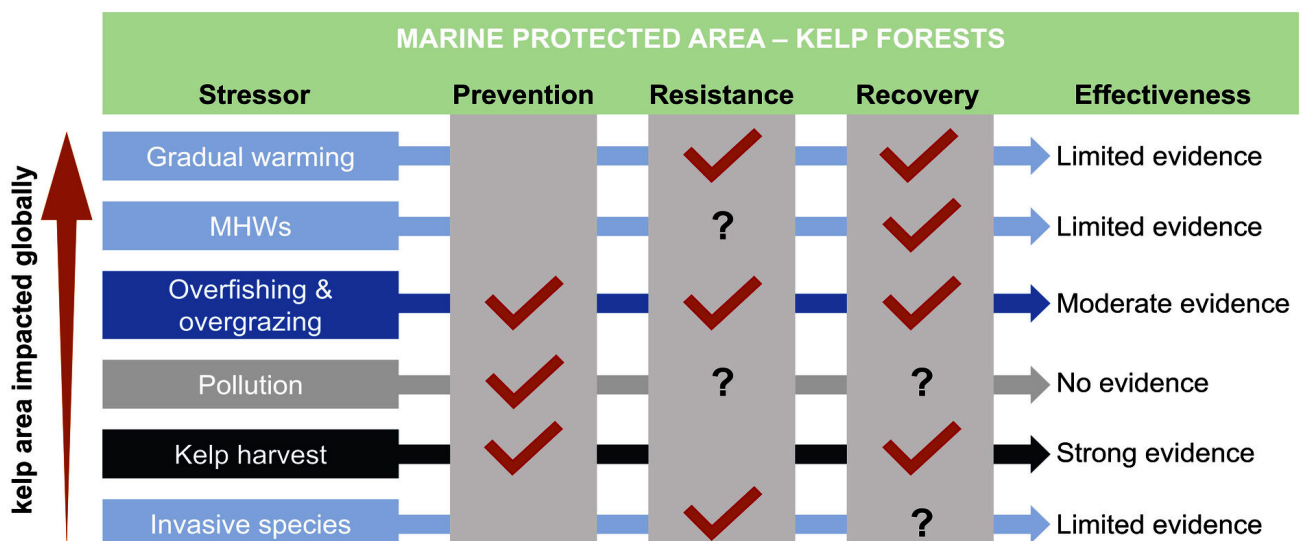
- Over 80% av MPA-er i EU anses som ineffektive, da de kun i liten grad regulerer menneskelig aktivitet.^{60,61}
- Fullt beskyttede MPA-er gagner pelagiske arter og fiskerier.^{62–64}

Forskjellen mellom MPA og OECM

Et verneområde er "et klart definert geografisk område, anerkjent, dedikert og forvaltet gjennom juridiske eller andre effektive midler, for å oppnå langsiktig bevaring av naturen med tilhørende økosystemtjenester og kulturelle verdier."^{55,56}

OECM-er (andre effektive arealbaserte bevaringstiltak) er "et geografisk definert område som ikke er et verneområde, som er styrt og forvaltet på måter som oppnår positive og varige bidrag til bevaring av biologisk mangfold in situ (på det stedet), med tilhørende økosystemfunksjoner og tjenester, og der det er gjeldende; kulturelle, spirituelle, sosioøkonomiske og andre lokalt relevante verdier."⁵⁷

I Norge er MPA-er regulert av naturmangfoldloven, mens OECM-er er regulert av havforvaltningsbestemmelser som f.eks. fiskeriforskrifter. I 2024 publiserte Miljødirektoratet en rapport som beskriver hva som kvalifiserer som OECM-er under Naturavtalen.⁵⁸



©Filbee-Dexter et al, 2024

- **Figur 3.** MPA-er sin evne til å motvirke årsaker til tap av tareskoger gjennom forebygging av stressfaktorer, motstand mot stressfaktorer, og gjenoppretting etter stress.

- Genetisk biodiversitet hos fisk og arter i blå skog er avgjørende for deres evne til å tilpasse seg et hav i rask endring. Dette tas ikke med i betraktningen i Verdens naturvernunions (IUCN) rødliste over truede arter.^{65,66}

En litteraturstudie om marint vern og bevaring ble også publisert av SALT og Havforskningsinstituttet, på bestilling fra Miljødirektoratet.^{67,68}

Når det gjelder politikk og forvaltning, har fremdriften med å forene fiskeriforvaltning med marint vern vært blandet. Europaparlamentet vedtok sin respons på Europakommisjonens tiltakspakke for å forbedre bærekraften og motstandskraften i EU sin havbruks- og fiskerisektor.^{69,70} Parlamentariske vedtak som å samkjøre natur-, fiskeri- og klimalovgivning, ble møtt med bred støtte. Derimot uttrykte miljøorganisasjoner skuffelse over Parlamentets avvisning av Kommisjonens plan om å fase ut bunntåling i marine verneområder.^{71,72}

Bunntåling forblir en omstridt politisk sak både innenfor og mellom land som deler havområder.⁷³⁻⁷⁵ I 2024 ble Hellas det første europeiske landet til å forby bunntåling i alle marine verneområder,⁷⁶ etterfulgt av Sverige.⁷⁷ Et argument mot intensiv bunntåling er innvirkningen dette kan ha på langsiktig karbonlagring i havbunnsedimenter.⁷⁸ En studie fra 2024 peker på Norskerenna som det viktigste lagringsområdet for organisk karbon i Nordsjøregionen.⁷⁹ Dyp bløtbunn nær kysten er det sannsynlige endepunktet for betydelige mengder organisk karbon, inkludert blått karbon fra tareskoger i nordlige breddegrader. Dette kan ha innvirkning på diskusjonene om marin bevaring i Norge. Utkastet til havmiljøloven nevner faktisk karbon som et ekstra bevaringsmål, dog ikke et primært. Se trend #3 for detaljer.

Som nevnt i trend #2, er bevaringsmål for havet ikke inkludert i den foreslåtte handlingsplanen for biologisk mangfold i Norge. Det ble heller ikke opprettet noen nye marine verneområder i 2024. Men sentrale og regionale myndigheter arbeider for å etablere nye marine verneområder i 2025.⁸⁰ De undersøker også hvordan de kan forbedre eksisterende og planlagte marine verneområder, ettersom mange av disse per nå vil bli klassifisert som "ikke-vernet" om man følger internasjonale kriterier.^{81,82} En rapport fra 2024 konkluderte med at dagens forvaltning av det marine området i Raet nasjonalpark er uforenlig med effektiv økosystembeskyttelse.^{83,84} En rekke aktører samarbeider for å ta tak i dette gjennom "Bevar Raet"-prosjektet.⁸⁵

Samtidig forbød Nærings- og fiskeridepartementet fangst av steinbit i Saltstraumen MPA, på grunn av dens betydning når det kommer til beskyttelsen av tareskoger.⁸⁶



©Erling Svensen/IMR

Steinbit i tareskog.

Dette er første gang en fisk har blitt fredet i Norge for å bevare dens rolle som rovfisk.

Debatten om økosystemet i Oslofjorden fortsetter, og i 2024 la Fiskeridirektoratet og Miljødirektoratet fram nye forvaltningsråd for fjorden til NFD.⁸⁷ Basert på dette sendte NFD og Klima- og miljødepartementet inn et forslag til høring i januar 2025, som blant annet inkluderer etablering av tre nullfiskeområder.⁸⁸ Dersom dette blir vedtatt, vil det være andre gang Norge implementerer nullfiskeområder (den første gangen var deler av Tvedestrandsfjorden fra 2012–2024).⁸⁹

Bevarings- og fiskeridebatten henger sammen med den globale diskusjonen om hvordan vi – som oppmuntret av Havpanelet – kan forvalte 100 % av havområdene på en bærekraftig måte. En artikkel fra 2024 konkluderte med at modellene som brukes for å fastsette fiskekvoter har overvurdert biomassen av fiskebestander.⁹⁰ En annen studie fant at menneskelig påvirkning på marine økosystemer, inkludert fiskebestander, er større enn eksisterende data antyder, noe som betyr at vi har endret marin biodiversitet i århundrer.⁹¹ En tredje artikkel utfordrer oss til å revurdere hvordan vi kan utarbeide kvalitetssikrede vitenskapelige råd for fiskeriforvaltningen, med tanke på høy kompleksitet og usikkerhet.⁹² Denne forskningen er relevant for blå skoger på grunn av koblingen mellom fiskerier og tilstanden til blå skog-økosystemer.

Hva kan vi forvente oss i 2025

- Ytterligere innsats for å utvide og styrke marint bevaring, gjennom MPA-er og OECM-er.
- Nye fiskerirestriksjoner i Oslofjorden.
- En rapport bestilt av Fiskeridirektoratet om nivået og kvaliteten på marint vern i Norge.
- Blått karbon blir i økende grad et fokusområde innen marint vern.⁹³

#5

Klimaendringer, samlet påvirkning og motstandskraft

Jo mer vi lærer om hvilke påvirkninger klimaendringene har på blå skog-økosystemene, jo mer innser vi at disse effektene ikke kan forstås uten å bli satt inn i en bredere økologisk og samfunnsøkonomisk sammenheng..

I 2024 fortsatte fokuset på å forstå påvirkningene fra klimaendringer og hetebølger på kystøkosystemer, med blant annet oppstarten av et nytt forskningsprosjekt kalt BLUEARC,⁹⁴ finansiert av Norges forskningsråd. Flere litteraturgjennomganger om klimaendringenes innvirkning på blå skog økosystemer ble publisert.⁹⁵⁻⁹⁸ I tillegg kom det nye studier om hvordan klimaendringene påvirker ulike aspekter av blå skog, som blomstring av sjøgress,^{99,100} vekst og fotosyntese hos tare,¹⁰¹ dynamikk i tidevannssumper¹⁰² og utbredelsen av mangrover.¹⁰³

I erkjennelsen av hvor viktig det er å forstå hvordan økosystemer reagerer på, og tilpasser seg, klimaendringer, samt hvilken rolle sunne økosystemer spiller i klimatilpasning, vedtok Stortinget regjeringens forslag om å utvide det nasjonale målet for klimatilpasning fra «samfunnet skal forberedes på og tilpasses klimaendringene» til «samfunnet og økosystemene skal forberedes på og tilpasses klimaendringene».^{104,105} Miljødirektoratet publiserte også en oppdatert strategi og handlingsplan for klimatilpasning.¹⁰⁶

I tillegg til påvirkning fra klimaendringer, har det vært økende anerkjennelse av rollen som den samlede effekten av ulike stressfaktorer spiller i kystøkosystemer.¹⁰⁷⁻¹¹⁰ For eksempel kan turbiditet forsterke effektene av hetebølger i tareskoger;¹¹¹ oppvarming og næringsstoffer har en kombinert effekt på tidevannssumper sin rolle som nitrogenlager;¹¹² klimaendringer fremmer invasjon av fremmede arter i sjøgressenger;¹¹³ og hetebølger sammen med sykdommer endrer metabolismen hos sjøgress.¹¹⁴

Studier fra 2024 har også bidratt til vår forståelse av hvor avgjørende biotiske interaksjoner og biologisk mangfold er, både for hvordan økosystemer reagerer på stressfaktorer og på deres robusthet.¹¹⁵⁻¹¹⁸ Videre viser forskning at vedvarende og sammensatte stressfaktorer kan overvelde naturlig motstandsdyktighet og reguleringsmekanismer.¹¹⁹⁻¹²¹ Nye prosjekter som ble lansert i 2024 har som mål å utforske og kvantifisere påvirkningen av den samlede effekten av ulike stressfaktorer på blå skoger og deres evne til å tåle fremtidige miljøforhold. NORSE¹²² og GECOKELP¹²³ undersøker samspillet mellom klimaendringer og

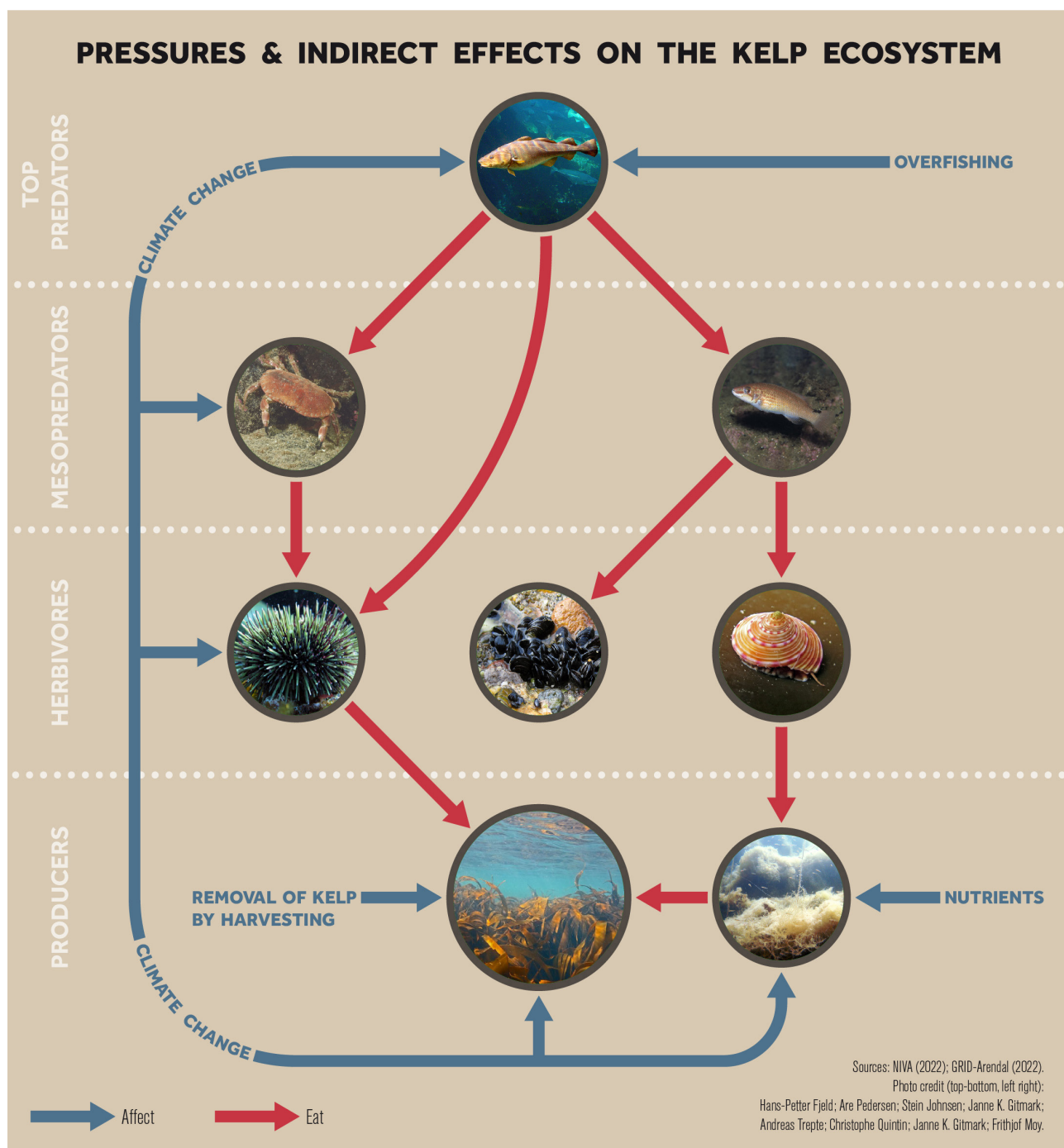


©Eli Rinde/NIVA

andre stressfaktorer som økte næringsstoffer og formørkning av kystvannet, samt hvilken rolle biologisk og genetisk mangfold spiller i å styrke robustheten hos henholdsvis sjøgress og tare. Begge prosjektene er finansiert av Norges forskningsråd og er fokusert på Norge. EU-prosjektet ActNow, som involverer norske samarbeidspartnere, vurderer de samlede effektene på europeisk marin biodiversitet og økosystemfunksjoner og -tjenester.¹²⁴

Hva kan vi forvente oss i 2025

- Regjeringer som i økende grad fokuserer på økosystemtilpasning og robusthet.
- Foreløpige resultater fra eksperimenter i prosjektene NORSE, GECOKEP og ActNow på sjøgress og tares respons på samlede effekter av ulike stressfaktorer.
- Videre forskning på ytterligere potensielle stressfaktorer, som mikroplast og sykdommer, som kan påvirke fremtidige bevarings- og restaureringstiltak.



Figur 4. Belastninger og indirekte effekter på tareøkosystemet.

#6

“Lurv” – endelig en definisjon på denne voksende trusselen for blå skoger

Lurv er en stadig mer rapportert trussel mot blå skoger på nasjonalt og globalt nivå. I 2024 ble fenomenet endelig definert for Norge. Dette er grunnleggende for å oppnå en standardisert kartlegging av denne ofte brukte indikatoren for økologiske tilstand til kystøkosystemer. Lurv blir noen ganger oversatt til engelsk som “turf”. Imidlertid er ikke begrepene helt synonyme.

Lurv rapporteres til forskere og media når masseoppblomstringer av trådformede alger danner matter på havoverflaten, noe som skaper ubehagelige forhold for mennesker på strender og i småbåthavner. Fra et økologisk perspektiv er effektene disse algene har på tilstanden til økosystemene mer bekymringsfull. Lurven danner et kvelende lag på toppen av ålegrasenger, tang og tareskoger, noe som reduserer ålegrasets og algenes fotosyntese og utgjør dermed en trussel mot deres eksistens.

Lurv er forårsaket av eutrofiering og forsterkes av havmørkning, havforsuring, havoppvarming og overfiske. Lurv pleide å være et problem begrenset til den sørlige delen av Norge (dvs. Skagerrak og Nordsjøen), men de siste årene rapporteres det om lurv i økende grad også i nordligere regioner.¹²⁵



©Eli Rinde/NIVA

Torsk blant trådformede alger som vokser på tang i et av NIVAs storskala tidevanns-mesokosmbassenger på Solbergstrand, Drøbak.

Begrepet lurv har blitt brukt som en indikator på dårlig økologisk tilstand i Norge uten å ha vært klart definert. På vegne av Miljødirektoratet har NIVA avklart og definert problemet, algene som danner lurv, og om lurv alltid indikerer dårlig økologisk status eller ikke.¹²⁶

Ifølge NIVAs rapport kan alle trådformede, opportunistiske røde, brune og grønne alger forekomme som lurv. En forekomst kategoriseres som lurv når de trådformede algene danner formløse masser av sammenfiltrede tråder. Tilstedeværelsen av lurv indikerer dårlig økologisk tilstand hvis den forekommer i høy tetthet på steinete eller myk sjøbunn, på tang, tare eller sjøgress, eller hvis den fullstendig erstatter disse stedegne, flerårige habitatdannende artene.

Den internasjonale ekvivalenten til lurv er “turf”. I motsetning til lurv, omfatter “turf” arter som ikke indikerer redusert økologisk tilstand, f.eks. kalkalger, bladlignende alger og naturlig kortvokste alger. Videre er «turf» noen ganger begrenset til tettpakkede og kortvokste forekomster av alger. Rapporten gir en oversikt over artene som kan forventes å danne lurv i marine naturtyper i Norge og vil fungere som et nyttig oppslagsverk for kartlegging av marine naturtyper i samsvar med Miljødirektoratets instruks, som er planlagt ferdigstilt i 2025.

Hva kan forventes i 2025

- Økt forekomst av lurv langs norskekysten.
- Mer kunnskap om lurv hos de som kartlegger marine naturtyper og dermed mer standardisert bruk av lurv som indikator for økologisk tilstand i Norge.
- Økt fokus på kartlegging og overvåking av lurv, og dermed mer kunnskap om lurv som en trussel mot blå skoger.

#7

Konnektivitet: Ingen habitat står alene

Det som skjer med én enkel art eller ett habitat har ringvirkninger gjennom hele økosystemet. Likevel unnlater ofte forvaltningen å gjenkjenne dette. Bevisgrunnlaget for hvorfor dette må endres, vokser stadig.

Økologisk konektivitet, eller graden av forbindelse mellom forskjellige habitater innenfor et større område, er viktig å ta hensyn til når vi vurderer påvirkningen av stressfaktorer og forvalter økosystemer på ulike skalaer. Likevel, som nevnt i trend #2, tar ikke konsekvensutredninger tilstrekkelig hensyn til dette – noe som bidrar til den gradvise 'bit-for-bit' nedbyggingen av kystlinjen.

En policy brief publisert i 2024 av SAMSKAG-prosjektet (finansiert av Nordisk ministerråd), fremhevet viktigheten av konektivitet for marin bevaring og har samtidig fått viktigheten av konektivitet frem i rampelyset i de nordiske landene.¹²⁷ Dette notatet og det foreløpige manuskriptet¹²⁸ viser hvor viktig tilpasningsdyktige forvaltningsstrategier er, som tar hensyn til både konektivitet og populasjonsstruktur hos flere nøkkelarter, inkludert sjøgress og makroalger, i Skagerrak, Kattegat og Østersjøområdet. Det peker også på behovet for bedre måter å beregne konektivitet på. En annen studie fra 2024 viste hvordan romlig konektivitet mellom fiskebestander i Østersjøen kan påvirke hvor robust et økosystem er mot økologiske regimeskifter, noe som igjen kan påvirke blå skog.¹²⁹ I tillegg startet MARHAB opp, et EU Horizon forskningsprosjekt, som skal se på konektivitet i Skagerrak og Kattegat, og hvordan kysthabitatenes tilstand kan forbedres i denne regionen.¹³⁰

Betydningen av konektivitet i marine systemer har også fått fokus utenfor Nord-Europa; tidlig i 2024 publiserte tidsskriftet Marine Ecology Progress Series et spesialnummer om marin funksjonell konektivitet.¹³¹ Der ble det, blant annet, sammenlignet ulike metoder for å måle konektivitet mellom tareskoger i Canada, for å kunne gi resultater på en relevant skala for forvaltningen.¹³² Det ble også undersøkt hvilken rolle fisk har i å forbedre konektiviteten mellom sjøgress- og korallhabitater i Karibien.¹³³ I tillegg ble det publisert en sammenfatningsstudie om hvordan man kan forbedre restaurering og MPA-er i kysthabitater

ved å innlemme konektivitet og spredning.¹³⁴

Konnektivitet ble også inkludert i flere prioriterte forskningsspørsmål knyttet til sjøgress.¹³⁵ Samtidig pågår det kvantifisering av konektivitet i blå skog ved bruk av ulike metoder, som genetiske analyser og modellering, for flere kysthabitater rundt om i verden. Dette inkluderer tare,^{136,137} sjøgress¹³⁸ og blåskjell,¹³⁹ samt sammenkoblingen mellom forskjellige typer habitater,¹⁴⁰ spesielt med tanke på å forbedre bevarings- og restaureringsresultater.¹⁴¹

Hva kan vi forvente oss i 2025

- Publisering av den endelige versjonen av manuskriptet om genetisk konektivitet for nøkkelarter mellom kagerrak, Kattegat og Østersjøen.
- Resultater fra den pågående forskningen på genetisk mangfold og konektivitet for tare og sjøgress i Norge.

På lengre sikt forventer vi også økt vektlegging av konektivitet og sammenhenger mellom habitater og økosystemer i konsekvensutredninger og forvaltningsplaner.



©Jonas Thormar/IMR

Ålegras side om side med tare

#8

Blått karbon: Fra global retorikk til nasjonal handling

Interessen for blå karbon er fortsatt høy. De vitenskapelige grunnlagene som trengs for å omgjøre denne interessen til konkret nasjonal handling, blir stadig sterkere. Likevel gjenstår det utfordringer.

Som beskrevet i tidligere trendrapporter har det vært betydelig fremgang med å styrke fokuset på havbaserte tiltak i arbeidet med utslippsreduksjon og klimatilpasning. Denne fremgangen fortsatte i 2024. Under dialogmøtet Ocean and Climate Change Dialogue ble landene oppfordret til å ta i bruk FNs klimapanel (IPCC) sitt Wetlands Supplement i sine nasjonale klimagassregnskap og vurdere å inkludere blå karbon-økosystemer i sine nasjonalt fastsatte bidrag (NDCs) og nasjonale tilpasningsplaner (NAPs).¹⁴² Blått karbon ble også fremhevet som en viktig utslippsreducerende strategi i UNESCO sin prosessrapport Consolidated Outcomes of the Vision 2030 Process.¹⁴³ I tillegg ble flere arrangementer og vitenskapelige publikasjoner i 2024 viet til hvordan

blå karbon økosystemer kan innlemmes i nasjonale planer, blant annet gjennom flere sidearrangementer på COP29.¹⁴⁴⁻¹⁴⁶

Mange kystnasjoner inkluderer allerede blå skog i sine NDC-er, blant andre Seychellene, Kenya, Kina, India og Indonesia. Det er imidlertid forventet at de reviderte NDC-ene, som skal leveres innen februar 2025, vil ha et enda større – og forhåpentligvis mer konkret – fokus på disse økosystemene. Japan har tatt dette et steg videre: i 2024 erklærte regjeringen at de var det første landet til å inkludere karbon lagret i sjøgress og makroalger (inkludert tare) i sin nasjonale utslippsrapportering til FNs klimakonvensjon (UNFCCC).^{147,148}



©Karen Filbee-Dexter/Havforskningsinstituttet

Tare transporteres til havbunnen hvor karbonet kan langtidslagres.

FNs klimapanel (IPCC) instruerte sin arbeidsgruppe for nasjonale klimagassregnskap om å avholde et ekspertmøte i 2024, og utarbeide en rapport over teknologiske metoder for fjerning av karbondioksid og karbonfangst, -utnyttelse og -lagring innen utgangen av 2027. Rapporten fra ekspertmøtet anbefaler at blå karbon økosystemer, inkludert makroalger, vurderes for videre arbeid, blant annet gjennom å oppdatere IPCC-klassifiseringen og gjennomgå eksisterende retningslinjer.¹⁴⁹

I motsetning til andre blå skoger regnes makroalger som et "fremvoksende" snarere enn "handlingsrettet" blått karbonøkosystem. Dette på grunn av utilstrekkelig dokumentasjon (selv om forskning pågår) og fraværet av retningslinjer for makroalger i Wetland Supplement. Som respons på dette ble en serie vitenskapelige artikler publisert mellom 2022 og 2024, delvis med støtte fra NBFN.¹⁵⁰ Den siste artikkelen i serien, 'Carbon export from seaweed forests to deep ocean sinks', anslår at tang og tare står for 3–4 % av havets globale karbonlagre.¹⁵¹ Når det gjelder sjøgress, viste en studie med fokus på Norge at sjøgressenger i dype, gjørmete områder nær elvemunninger har de største karbonlagrene.¹⁵²

I tillegg til lanseringen av en database om blått karbon i Europa,¹⁵³ ble to forskningsprosjekter om potensialet for utslippsreduksjon av "polart blått karbon" finansiert av EU-kommisjonen (SEA-Quester¹⁵⁴ og POMP¹⁵⁵). Det EU-finansierte C-BLUES-prosjektet,¹⁵⁶ sammen med et søsterprosjekt i Kina, ble også startet. C-BLUES vil utvikle romlige kart, beste praksis og standardprosedyrer for kvantifisering av klimagassutslipp og karbonlagring, samt bidra til revisjoner av IPCCs Wetlands Supplement fra 2013.

I 2024 startet JPI Oceans Blue Carbon Knowledge Hub opp og begynte arbeidet med en analyse av kunnskapsstatus og kartlegging av kunnskapshull for å danne grunnlaget for en forskningsutlysning.¹⁵⁷ Nettverket begynte også utviklingen av et politisk veikart som fokuserer på hvorvidt blått karbon kan forvaltes hensiktsmessig gjennom tre sentrale EU-verktøy: klimagassrapportering gjennom EUs LULUCF-direktiv (Land Use, Land Use Change and Forestry), Havstrategidirektivet (MSFD) og Naturrestaureringsloven. Alle NBFN-samarbeidspartnerne deltar i dette kunnskapsnettverket. NIVA vil lede arbeidet med blått karbon-rapportering gjennom LULUCF-direktivet. Diskusjonene fortsatte også om hvorvidt, og i så fall hvordan, restaurering av blå skog kan finansieres gjennom blått karbon kreditter.¹⁵⁸⁻¹⁶³ En viktig milepæl for karbonkreditter generelt var COP29-avtalen om standarder for karbonmarkedet.¹⁴⁴

Det er viktig å merke seg at selv om kunnskapsbasen og interessen for blå skogs evne til å binde karbon vokser, har enkelte deler av det vitenskapelige miljøet i 2024 fortsatt å etterlyse en mer nyansert forståelse og forsiktig tilnærming når det gjelder når – og i hvilken grad – blå skog kan bidra betydelig til klimatilpasning og utslippsreduksjon.^{164,165}

Hva kan vi forvente oss i 2025

- Større inkludering av blått karbon i neste runde av NDC-er og NAP-er.
- Mer forskning på faktorer som påvirker karbonopptak i et klima i endring.
- Mer forskning på forholdet mellom tareskoger, karbonrike bunnsedimenter og langsiktig karbonlagring.
- JPI Oceans politiske notater om muligheter for å inkludere blått karbon-rapportering i EUs politiske verktøy.
- IPCC vurderer skissen for metoderapporten som skal utgis i 2027.
- Miljødirektoratet utarbeider en oversikt over eksisterende kunnskap om opptak og utslipp av CO₂ i havet.¹⁶⁶



©Karen Filbee-Dexter/Havforskningsinstituttet

Økosystemregnskap for havet hadde økt fokus i 2024, men de blå skogene ligger fortsatt et stykke bak de grønne skogene på land.

Økosystemregnskap er et rammeverk som sammenfatter romlig informasjon om økosystemer for å spore endringer i utbredelse, tilstand og økosystemtjenestene de bidrar med. Økosystemregnskap bidrar også til å fremheve hvor viktig tilstanden til økosystemene våre er når det gjelder deres bidrag til økonomisk og samfunnsmessig velferd. Det kan derfor bidra til bedre og mer bærekraftige beslutninger for naturen og økosystemene våre. I 2021 vedtok den statistiske kommisjonen i FN et rammeverk for økosystemregnskap - System of Environmental Economic Accounting – Ecosystem accounting (SEEA EA). Dette rammeverket setter en internasjonal anerkjent standard for økosystemregnskap.¹⁶⁷ Hvordan disse standardene skal implementeres også for havets økosystemer er et tema som SEEA Ocean Working Group jobber med.

Økosystemregnskap kan bidra til blant annet kartlegging av de blå skogenes utbredelse, tilstand, og deres bidrag til blant annet karbonfangst, karbonlagring samt habitater og oppvekstområder. Siden rammeverket baserer seg på romlig informasjon, kan det for eksempel bidra til å informere om hvor viktige blå skoger går tapt og hvor tiltak for restaurering

bør prioriteres.¹⁶⁸ I juni 2024 samlet internasjonale eksperter og fagfolk seg på Bali for den femte globale dialogen om havnregnskap arrangert av Global Ocean Accounts Partnership. Konferansen fremhevet den økende anerkjennelsen av havnregnskap som et sentralt verktøy for å oppfylle globale forpliktelser knyttet til bærekraft, klimaendringer og biologisk mangfold. Økosystemregnskap for blå skoger var et sentralt tema.¹⁶⁹

Som nevnt i trend #2, inkluderer statsbudsjettet for 2025 finansiering for bedre kartlegging av natur – som vil bidra til å danne grunnlaget for økosystemregnskap.^{170,171} I sitt tildelingsbrev til Miljødirektoratet for 2024, oppførte Klima- og miljødepartementet etableringen av økosystemregnskap som er prioritert i forberedelsene til kommende rapporteringskrav til EU.¹⁷² Selv om hovedfokuset var på terrestriske økosystemer, fremgikk det også at det skulle være fremgang i pilotprosjektet for marint økosystemregnskap; Lofoten-piloten. Selve piloten vil ha oppstart i 2025, men forberedende arbeid, som sammenstilling av eksisterende data for pilotområdet, kom i gang i 2024.¹⁷³



© NIVA

Bilde fra den norske kystlinjen tatt av en SeaBee-drone i nærheten av Runde i 2022.



I lys av dette inviterte Miljødirektoratet interesserte aktører til en «innspillsdag» for å diskutere veien videre for kartlegging av Norges økosystemer i tråd med FNs standarder for økosystemregnskap.¹⁷⁴ Denne dagen bekreftet at det er betydelige hull i data og kunnskap om de blå skogene i Norge, og at det vil kreves langt mer innsats for å drive arbeidet med marine økosystemregnskap fremover. NIVA presenterte en mulig tilnærming for romlig kartlegging av kystøkosystemer ved bruk av dronebilder og oppskalering ved hjelp av satellittbilder.

Regjeringen er også interessert i hvordan økosystemregnskap kan bidra til kommunal forvaltning, men også på prosjektnivå.¹⁷⁵ Dette er tema som utforskes i både pågående og nye prosjekter.^{176,177} Det er også økt interesse for dette i privat sektor. På prosjektnivå kan økosystemregnskap være et nyttig verktøy for selskaper i forbindelse med økte krav til rapportering, for eksempel under direktivet om bærekraftsrapportering (CSRD)¹⁷⁸ og rapportering om naturrelaterte risikoer (TNFD).¹⁷⁹ I tillegg har NBFN de siste årene bidratt til GEAk-nettverket (Global Ecosystem services Assessment for Kelp forests).

Målet er å utarbeide de første omfattende, globale vurderingene knyttet til den økonomiske verdien som økosystemtjenestene fra tareskog bidrar med. Verdisettingen dekker tare som en høstbar ressurs, samt tareskogens betydning for fiskeri, karbonlagring, filtrering av næringsstoffer, biologisk mangfold samt kulturelle tjenester. Det skal om ikke lenge sendes inn en vitenskapelig artikkel for publisering, og en versjon av arbeidet som kun omhandler Norge, er også på vei.^{180,181} Avslutningsvis fortsatte også MAREA-prosjektet sitt arbeid med økosystemregnskap for Oslofjorden også i 2024.

Hva kan vi forvente oss i 2025

- Oppstart av pilot for marine økosystemregnskap i Lofoten.
- Betydelig politisk press for havregnskap frem mot FNs havkonferanse og One Ocean Science-kongressen i juni.¹⁸²
- Interesse fra privat sektor for økosystemregnskap i forbindelse med økte rapporteringskrav.
- Publisering av GEAk's globale evaluering av tareskoger.

#10

Norges tare dyrkingsindustri: Å bryte den onde sirkelen

Fagfolk innen tarebransjen kaller fasen de befinner seg i nå for "dødens dal". Hvis situasjonen ikke bedrer seg, forventes konkurser. Diskusjonen rundt karbonlagring ved å senke tare på dypt vann synes å ha stilnet, mens interessen for sameksistens av areal fortsetter.

I Norge var høstmengden i 2024 omtrent halvparten av rekordåret 2023, da det ble høstet rundt 600 tonn våtvekt tare (ifølge data fra Norwegian Seaweed Cluster). Dette skyldtes ikke dårlig vekst eller lav kvalitet på taren. Tvert imot var både veksten og kvaliteten meget gode.

Men i motsetning til tidligere år, hvor produsentene høstet for høyest mulig utbytte, selv uten sikre kjøpere, valgte de fleste produsentene i 2024 å kun høste det de forventet å selges, ettersom lagring av usolgte produkter er kostbart. Den resterende taren ble stående i havet.



©Christine Fagerbakke/Havforskningsinstituttet

Høsting av butare med Arctic Seaweed AS i 2024.

Industrien synes å være fanget i en ond sirkel, både i Norge og i mange andre vestlige land, hvor tareprodusenter venter på økt etterspørsel før de skalerer opp, og potensielle kunder venter på oppskalering og lavere priser før de forplikter seg til å kjøpe. Dette kan ha vært medvirkende årsak til at Orkla Ocean, en stor aktør innen matindustrien, avvirket sin tarevirksomhet i januar 2024. Et annet selskap gikk fra produksjon av tare til utvikling og salg av taredyrkingsutstyr i Norge og i utlandet.

Et viktig skritt mot å oppskalere taredyrkingen er å få mer pålitelig og kostnadseffektiv utsåing. Såkalt 'direktesåing' viste seg å være vellykket og kostnadseffektivt i 2024, med ett selskap som også tilbyr denne tjenesten til andre selskaper. Bransjen fortsatte også arbeidet med å utvikle et større marked. Et produkt som vekker oppmerksomhet er en burger hvor tare-materiale erstatter 20 % av kjøttet, noe som reduserer burgerens CO₂-avtrykket og øker helsefordelene.¹⁸³

Å utvide produksjonen til flere enn bare noen få arter er også en måte å spre risiko og skape ulike markedssegmenter på. Nordic Seafarm i Sverige har for eksempel vist at havsalat kan dyrkes kommersielt på lignende måte som sukkertare og butare.¹⁸⁴ Bransjen arbeider også for å utvide til internasjonale markeder, med bistand fra Norges sjømatråd, ettersom tare nå er definert som sjømat. For å legge til rette for dette, inviterer sjømatrådet nå bransjen til å markedsføre produktene sine på arrangementer i Europa. Rådets støtte til industrien har imidlertid ikke gått lengre enn dette, ettersom finansieringen er knyttet til en avgift alle eksportører betaler. Med lavt eksportvolum er dermed finansieringen begrenset, og vi har nok en ond sirkel.

Som forutsagt i fjorårets rapport, fortsatte energiselskaper og taredyrkere å utforske muligheten for å etablere havbaserte tareanlegg som en del av flerbrukslokaliteter i Norge. Målet med flerbruk er å samle ulike næringer innenfor samme område, for eksempel havvind og taredyrking. Dette vil gi mer plass til større tareanlegg og muligheter for å utvide industrien. Likevel, med de nåværende markedsutfordringene, er lønnsomheten til slike havanlegg usikker. Det er også flere tilleggsutfordringer knyttet til havbasert dyrking og flerbruk – blant annet forsinket fremdrift i tildeling av konsesjoner for havvindparker, økt tidsbruk på reiser til anleggene og større utfordringer med å forankre anleggene på dypt vann. Til tross for disse utfordringene, blir havbasert dyrking testet i andre land, blant annet i Nederland, Tyskland og Danmark.¹⁸⁵⁻¹⁸⁷

Det første kommersielle tareanlegget innenfor en havvindpark er også satt i drift (North Sea Farm #1).¹⁸⁵

Som forutsagt i fjorårets rapport, fortsatte energiselskaper og taredyrkere å utforske muligheten for å etablere havbaserte tareanlegg som en del av flerbrukslokaliteter i Norge. Målet med flerbruk er å samle ulike næringer innenfor samme område, for eksempel havvind og taredyrking. Dette vil gi mer plass til større tareanlegg og muligheter for å utvide industrien. Likevel, med de nåværende markedsutfordringene, er lønnsomheten til slike havanlegg usikker. Det er også flere tilleggsutfordringer knyttet til havbasert dyrking og flerbruk – blant annet forsinket fremdrift i tildeling av konsesjoner for havvindparker, økt tidsbruk på reiser til anleggene og større utfordringer med å forankre anleggene på dypt vann. Til tross for disse utfordringene, blir havbasert dyrking testet i andre land, blant annet i Nederland, Tyskland og Danmark.¹⁸⁵⁻¹⁸⁷ Det første kommersielle tareanlegget innenfor en havvindpark er også satt i drift (North Sea Farm #1).¹⁸⁵

Hva kan vi forvente oss i 2025

- Industrien i Norge står overfor en usikker fremtid, og det er vanskelig å forutsi hvordan den vil utvikle seg. Den kan vokse betydelig, forbli liten eller kollapse. For aktører som ønsker å bruke tarebaserte produkter i fremtiden, kan nå være riktig tidspunkt å engasjere seg.



Cultivated sugar kelp.

©Arne Duinker/IMR

References

Introduksjon

1. C3S/ECMWF (2025). The 2024 Annual Climate Summary Global climate highlights 2024. <https://climate.copernicus.eu/global-climate-highlights-2024>
2. United Nations Climate Change (2024). "Transformational NDCs are not Optional – They are Opportunities no Country Can Miss": Simon Stiell. <https://unfccc.int/news/transformational-ndcs-are-not-optional-they-are-opportunities-no-country-can-miss-simon-stiell> (Hentet 27. januar 2025)
3. High Seas Alliance (2024). High Seas Treaty Ratification Tracker. <https://highseasalliance.org/treaty-ratification/> (Hentet 27. januar 2025)

#1 Internasjonale avtaler: Store ambisjoner, men med forpliktelsesangst

4. Klima- og miljødepartementet (2024). Over 110 land har levert mål for å nå Naturavtalen. Regjeringen.no. https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/naturtoppmotet-cop16/id3072567/?utm_source=regjeringen.no&utm_medium=email&utm_campaign=nyhetsvarsel20241103 (Hentet 24. januar 2025)
5. Convention on Biological Diversity (2024). The world needs full throttle acceleration to fulfil the promise of the Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework. <https://www.cbd.int/article/kmgbf-two-years-2024> (Hentet 28. januar 2025)
6. WWF (2025). Nature Action Plans: Check How Your Country is Doing. https://wwf.panda.org/act/nbsap_tracker_check_your_countrys_nature_progress/ (Hentet 28. januar 2025)
7. Chuancheng, F. et al. (2024). Achieving the Kunming–Montreal global biodiversity targets for blue carbon ecosystems. *Nat Rev Earth Environ* 5, 538–552. <https://doi.org/10.1038/s43017-024-00566-6>
8. Nature Positive Initiative (2024). NEWS- Closing Statement at COP16. <https://www.naturepositive.org/news/latest-news/closing-statement-at-cop16/> (Hentet 28. januar 2025)
9. The Nature Conservancy (2024). US \$60 Million Collaboration to Protect Gabon's Forests and Combat Climate Change. <https://www.nature.org/en-us/newsroom/france-supports-gabon-pfp/> (Hentet 28. januar 2025)
10. Convention on Biological Diversity (2024). Sixteenth meeting of the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity (COP 16). <https://www.cbd.int/conferences/2024> (Hentet 28. januar 2025)
11. Nature Positive Initiative (2024). BLOG- Momentum builds for State of Nature Metrics at COP16 in Colombia. <https://www.naturepositive.org/news/blog/naturepositive-cop16/> (Hentet 28. januar 2025)
12. Grattan, S. (2024). At U.N. summit, historic agreement to give Indigenous groups voice on nature conservation decisions. *The Associated Press*. <https://apnews.com/article/biodiversity-cop16-colombia-decisions-indigenous-53a8b16befaf621d75a2fc9b9828c2a8> (Hentet 28. januar 2025)
13. McElwee, P. D. et al. (2024). Summary for Policymakers of the Thematic Assessment Report on the Interlinkages among Biodiversity, Water, Food and Health of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. *IPBES secretariat*, Bonn, Germany. <https://doi.org/10.5281/zenodo.13850290>
14. O'Brien, K. et al. (2024). Summary for Policymakers of the Thematic Assessment Report on the Underlying Causes of Biodiversity Loss and the Determinants of Transformative Change and Options for Achieving the 2050 Vision for Biodiversity of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. *IPBES secretariat*, Bonn, Germany. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11382230>
15. UNESCO (2024). Barcelona Statement identifies the priority areas of action for the ocean decade in coming years. <https://www.unesco.org/en/articles/barcelona-statement-identifies-priority-areas-action-ocean-decade-coming-years> (Hentet 28. januar 2025)

16. Regulation 2024/1991. Regulation of the European Parliament and of the Council of 24 June 2024 on nature restoration and amending Regulation (EU) 2022/869. <http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1991/oj>
17. Niranjana, A. (2024). EU passes law to restore 20% of bloc's land and sea by end of decade. *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/world/article/2024/jun/17/eu-passes-law-to-restore-20-of-blocs-land-and-sea-by-end-of-decade> (Hentet 28. januar 2025)
18. European Commission (u.å.). Nature Restoration Law: Supporting the restoration of ecosystems for people, the climate and the planet. https://environment.ec.europa.eu/topics/nature-and-biodiversity/nature-restoration-law_en (Hentet 28. januar 2025)
19. Filbee-Dexter, K. (2024). Blue Forests and COP29. *Norwegian Blue Forest Network*. <https://nbf.no/blue-forests-and-cop29/> (Hentet 28. januar 2025).

#2 Norge tar grep...

20. Meld. St. 35 (2023-2024). Bærekraftig bruk og bevaring av natur: Norsk handlingsplan for naturmangfold. *Klima- og miljødepartementet*. <https://www.regjeringen.no/contentassets/c8122f7641734da2b892738b796d4725/no/pdfs/stm202320240035000dddpdfs.pdf>
21. Ramberg, K.A. (2024). Forsker – Flau på Norges vegne. *NRK*. <https://www.nrk.no/klima/forskerkritikk-mot-naturmeldingen-som-behandles-i-stortinget-i-januar-1.17162865> (Hentet 28. januar 2025)
22. Nyhus, H. et al. (2024). Regjeringa vil bevare 30 prosent natur, men setter ingen mål for havet. *NRK Vestland*. <https://www.nrk.no/vestland/lunken-respons-pa-historisk-naturvern-satsing-1.17061029> (Hentet 28. januar 2025)
23. Tølsen, C.B. and Molde, E. (2025). Naturmeldingen – Håper flere partier snur. *NRK Østfold*. <https://www.nrk.no/ostfold/naturmeldingen-energi-og-miljokomiteen-har-avgitt-innstillingen-til-stortinget-1.17194474> (Hentet 28. januar 2025)
24. Kjørstad, E. (2024). Forskere kritiserer regjeringens plan for naturen: Vet nok til å gjøre mer. *Forskning.no*. <https://www.forskning.no/havet-skog/forsker-kritiserer-regjeringens-plan-for-naturen-vet-nok-til-a-gjore-mer/2432833> (Hentet 28. januar 2025)
25. Prop. 1 S (2024-2025): For budsjettåret 2025. *Klima- og miljødepartementet*. <https://www.regjeringen.no/contentassets/59b933083b80429aaabe759d2f4cd0a/no/pdfs/prp202420250001klddddpdfs.pdf>
26. Prop. 1 S Tillegg 2 (2024-2025). For Budsjettåret 2025. *Finansdepartementet*. <https://www.regjeringen.no/contentassets/ee3a34bcf53946d7ad0893168d886993/no/pdfs/prp202420250001t02dddpdfs.pdf>
27. Stortinget (2024). Statsbudsjettet 2025 (kapitler fordelt til energi- og miljøkomiteen). <https://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Vedtak/Vedtak/Sak/?p=100198>
28. Støstad, M.N. (2024). Varsler historisk innsats mot naturtap: – Det har vært en oppvåkning. *NRK*. https://www.nrk.no/dokumentar/store-varsler-historisk-innsats-mot-naturtap_-bevilger-millioner-til-restaurering-og-natursats-1.17055704 (Hentet 28. januar 2025)
29. Moy, F. (2024). Vi må sette pris på naturen, bokstavelig talt. <https://nbf.no/nb/vi-ma-sette-pris-pa-naturen-bokstavelig-talt/> (Hentet 29. januar 2025)
30. NOU 2024:2. (2024). I samspill med naturen: Naturrisiko for næringer, sektorer og samfunn i Norge. *Klima- og miljødepartementet*. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2024-2/id3024887/>
31. Stortinget (2024). Helhetlige forvaltningsplaner for de norske havområdene - Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten,

- Norskehavet, og Nordsjøen og Skagerrak. <https://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Saker/Sak/?p=98342>
32. Nærings- og fiskeridepartementet (2025). Havforskningsinstituttet (HI) - tildelingsbrev 2025. *Institute of Marine Research*. https://www.hi.no/resources/24_01802-4-Tildelingsbrev-2025-871570_1_1.PDF
33. Fardal, S. (2024). Stortinget leverer, Bellona applauderer. *Miljøstiftelsen Bellona*. <https://bellona.no/nyheter/havbruk/2024-06-stortinget-leverer-bellona-applauderer> (Hentet 30. januar 2025)
34. Klima- og miljødepartementet (2025). Tildelingsbrev 2025 for Miljødirektoratet. *Regjeringen.no*. <https://www.regjeringen.no/contentassets/d3b5f27dd4d34f2085b505b6df7fb5d4/tildelingsbrev-2025-for-miljodirektoratet.pdf>
35. Miljøstiftelsen Bellona (u.å.). NoMaRe. <https://bellona.no/project/nomare> (Hentet 30. januar 2025)
36. Miljøstiftelsen Bellona (2024). Styrket samarbeid for tareskogen. *Press release*, 14 August 2024. <https://kommunikasjon.ntb.no/pressemelding/18201201/styrket-samarbeid-for-tareskogen?publisherId=17847726> (Hentet 30. januar 2025)
37. Miljøstiftelsen Bellona (2024). Bellona etablerer Senter for marin restaurering i Lofoten. *Press release*, 25 September 2024. <https://kommunikasjon.ntb.no/pressemelding/18252506/bellona-etablerer-senter-for-marin-restaurering-i-lofoten?publisherId=17847726> (Hentet 30. januar 2025)
38. Straumsnes, M. et al. (2024). Knuste kråkebolter med kronprinsen som tilskuer: – Et viktig arbeid. *NRK Troms og Finnmark*. <https://www.nrk.no/tromsogfinnmark/kronprinsen-besoker-tromso-og-tarevokterne-1.16854202> (Hentet 30. januar 2025)
39. Norwegian Blue Forest Network (2024). Konferanse: Hva må gjøres for å få tareskogen tilbake i Nord-Norge? <https://nbnf.no/nb/hva-ma-gjores-for-a-fa-tareskogen-tilbake-i-nord-norge/> (Hentet 30. januar 2025)
40. NINA (u.å.). Nature-based Solutions for societal challenges. *Nordic Guidance for Nature-based Solutions*. <https://nbsguide.org/> (Hentet 30. januar 2025)
41. NINA (u.å.). Nordic Policy Handbook for Nature-based Solutions. *A-DVICE*. <https://www.nbspolicy.org/lang/en> (Hentet 30. januar 2025).

#3... men de politiske tiltakene beskytter ikke nok

42. Meld. St. 21 (2023-2024). Helhetlige forvaltningsplaner for de norske havområdene – Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten, Norskehavet, og Nordsjøen og Skagerrak. *Klima- og miljødepartementet*. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-21-20232024/id3032474/>
43. Lysvold, S. S. and Strøm, P. (2024). – Planene står ikke i stil til de enorme utfordringene vi skal løse. *NRK Nordland*. https://www.nrk.no/nordland/ny-plan-for-hvordan-vi-skal-ta-vare-pa-norske-havomrader-wwf_-mdg-og-marinbiolog-slakter-dem-1.16831620 (Hentet 30. januar 2025)
44. Klima- og miljødepartementet (2024). Høring av ny lov om vern av havområder. *Regjeringen.no*. <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/horing-marin-natur/id3040167/> (Hentet 30. januar 2025)
45. Klima- og miljødepartementet (2024). Høring - forslag om endring av klimaloven: Regjeringens forslag til Norges nye klimamål for 2035. Ref. 24/3557. *Regjeringen.no*. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/horing-forslag-om-endring-av-klimaloven-regjeringens-forslag-til-norges-nye-klimamal-for-2035/id3055405/>
46. Haugan, P. et al. (2024). Høring - forslag om endring av klimaloven: Regjeringens forslag til Norges nye klimamål for 2035. *Institute of Marine Research*. <https://www.hi.no/resources/24-01785-Horing-forslag-om-endring-av-klimaloven-horingssvar-fra-Havforskningsinstituttet-Godkjent.pdf>

47. Fiskeridirektoratet (2024). Høring av forslag om endring av klimaloven - Regjeringens forslag til Norges nye klimamål for 2035. Ref. 24/3557. *Regjeringen.no*. <https://www.regjeringen.no/contentassets/f5f8739b617d44a4846280eabd34d61a/annen-offentlig-etat/fiskeridirektoratet.pdf?uid=Fiskeridirektoratet>
48. Naturvernforbundet (2024). FORSLAG OM ENDRING AV KLIMALOVEN: REGJERINGENS FORSLAG TIL NORGES NYE KLIMAMÅL FOR 2035 – HØRINGSSVAR. Ref. 24/3557. <https://naturvernforbundet.no/content/uploads/2024/12/20.12.24-Forslag-om-endring-av-klimaloven-og-Norges-nye-klimamal-for-2035-horingsuttalelse.pdf>
49. Miljødirektoratet (2024). Nitrogenfjerning fra avløpsrenseanlegg: 2025-tilskudd. <https://www.miljodirektoratet.no/aktuelt/fagmeldinger/2024/november-2024/nitrogenfjerning-fra-avlopsrenseanlegg-2025-tilskudd/> (Hentet 30. januar 2025)
50. Stortinget (u.å.). Representantforslag om å bevare og restaurere økosystemet i Oslofjorden. <https://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Vedtak/Vedtak/Sak/?p=98447>
51. Nærings- og fiskeridepartementet (2024). Næringsplan for norske havområder. *Regjeringen.no*. <https://www.regjeringen.no/contentassets/876ba5f136704790886c22f6c32660d7/no/pdfs/naeringsplan-for-norske-havomrader.pdf>

#4 Fiskeriforvaltning og marint vern er fortsatt aktuelle, men omstridte temaer

52. Kirkesæther, L. E. (2020). Overfiske trolig årsak til marin ørken. *Institute of Marine Research*. <https://www.hi.no/hi/nyheter/2020/juli/overfiske-trolig-arsak-til-marin-orken> (Hentet 16. desember 2024).
53. Norderhaug, K.M. et al. (2020). Depletion of coastal predatory fish sub-stocks coincided with the largest sea urchin grazing event observed in the NE Atlantic. *Ambio* 50, 163–173. <https://doi.org/10.1007/s13280-020-01362-4>
54. Jakobsen, A. (2024). Hele økosystemet kan bli påvirket når de største fiskene forsvinner fra fjordene. *Institute of Marine Research*. <https://www.hi.no/hi/nyheter/2024/oktober/hele-okosystemet-kan-bli-pavirket-nar-de-storste-fiskene-forsvinner-fra-fjordene> (Hentet 16. desember 2024)
55. UNEP (2018). Decision adopted by the Conference of The Parties to the Convention on Biological Diversity. *Convention on Biological Diversity*. CBD/COP/DEC/14/8. <https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-14/cop-14-dec-08-en.pdf>
56. Stolton, S. et al. (2013). Guidelines for applying protected area management categories including IUCN WCPA best practice guidance on recognising protected areas and assigning management categories and governance types. *IUCN*, Gland, Switzerland. <https://portals.iucn.org/library/node/30018>
57. UNEP-WCMC (2024). Metadata Factsheet. *UNEP-WCMC*, Cambridge, UK. <https://www.gbif-indicators.org/metadata/headline/3-1>
58. Miljødirektoratet (2024). Andre effektive arealbaserte bevaringstiltak: Miljødirektoratets gjennomgang og vurdering av bruk av kriteriene. M-2778. <https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2024/april-2024/andre-effektive-arealbaserte-bevaringstiltak/>
59. Filbee-Dexter, K. et al. (2024). MPA's can be useful but are not a silver bullet for kelp conservation. *Journal of Phycology*, 60: 203–213. <https://doi.org/10.1111/jpy.13446>
60. Aminian-Biquet, J. et al. (2024). Over 80% of the European Union's marine protected area only marginally regulates human activities. *One Earth*. Volume 7, Issue 9. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2024.07.010>
61. McVeight, K. (2024). More than 80% of EU marine protected areas are ineffective, study shows. *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/environment/2024/sep/13/more-than-80-of-eu-marine-protected-areas-are-ineffective-study-shows> (Hentet 16. desember 2024)

62. Costello, M.J. (2024). Fully protected Marine Protected Areas do not displace fisheries. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 121 (34) e2412543121. <https://doi.org/10.1073/pnas.2412543121>
63. Costello, M. J. (2024). Evidence of economic benefits from marine protected areas. *Scientia Marina*, 88(1), e080. <https://doi.org/10.3989/scimar.05417.080>
64. Franceschini, S. et al. (2024). A global test of MPA spillover benefits to recreational fisheries. *Sci. Adv.* 10, eado9783. <https://doi.org/10.3390/su162411089>
65. Norderhaug, K. M. et al. (2024). The International Union for Conservation of Nature Red List does not account for intraspecific diversity. *ICES Journal of Marine Science*. Volume 81, Issue 5. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsae039>
66. Hommedal, S. (2024). Ein torsk er ikkje berre ein torsk – men det tek ikkje Raudlista høgde for. *Institute of Marine Research*. <https://www.hi.no/hi/nyheter/2024/mai/ein-torsk-er-ikkje-berre-ein-torsk-men-det-tek-ikkje-raudlista-hogde-for> (Hentet 16. desember 2024)
67. Fagerbakke, C. (2025). Marine bevaringsområder: Dette skal til for at de funker. *Institute of Marine Research*. <https://www.hi.no/hi/nyheter/2025/januar/marine-bevaringsomrader-dette-skal-til-for-at-de-funker> (Hentet 30. januar 2025)
68. Kleiven A. R. et al. (2024). Hvor godt fungerer marine bevaringsområder? En litteraturstudie. (SALT Rapport nr 1090 M-2888[2024] SALT. https://salt.nu/assets/projects/mpasyntese_review_10.12.2024_final2-1738059471.pdf
69. European Commission (2023). Fisheries, aquaculture and marine ecosystems: transition to clean energy and ecosystem protection for more sustainability and resilience. *Press release*, 21. 2023. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_828 (Hentet 16. desember 2024)
70. European Parliament (2024). Parliament rebukes Commission for plan to ban fisheries in protected maritime areas. *Press release*, 18 januar 2024. <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20240112IPR16778/parliament-rebukes-plan-to-ban-fisheries-in-protected-maritime-areas> (Hentet 16. desember 2024)
71. WWF (2024). European Parliament reverses course on ambitions for marine conservation. <https://www.wwf.eu/?12676316/European-Parliament-reverses-course-on-ambitions-for-marine-conservation> (Hentet 16. desember 2024)
72. Oceana (2024). European Parliament votes to increase transparency regarding fishing activities, but also to weaken marine conservation ambition. *Press release*, 18 januar 2024. <https://europe.oceana.org/press-releases/european-parliament-votes-to-increase-transparency-regarding-fishing-activities-but-also-to-weaken-marine-conservation-ambition/> (Hentet 16. desember 2024)
73. McVeigh, K. (2024). Conservationists condemn France's protest over UK's bottom-trawling ban. *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/environment/2024/apr/15/environment-conservation-france-protest-uk-ban-bottom-trawling-fishing-uk-eu-trade-deal-tca> (Hentet 16. desember 2024)
74. Spampinato, E. (2024). Scottish government completes consultation on bottom-trawling ban in marine protected areas. *SeafoodSource*. <https://www.seafoodsource.com/news/environment-sustainability/scottish-government-has-completed-a-consultation-on-controversial-bottom-trawling-ban-in-marine-protected-areas> (Hentet 16. desember 2024)
75. Biodiversitetsrådet (2024). Biodiversitetsrådet anbefaler stop for fiskeri med bundslæbende redskaber i beskyttede havområder. <https://www.biodiversitetsraadet.dk/aktuelt/biodiversitetsraadet-anbefaler-stop-for-fiskeri-med-bundslæbende-redskaber-i-beskyttede-havomraader> (Hentet 16. desember 2024)
76. McVeigh, K. and Smith, H. (2024). Greece becomes first European country to ban bottom trawling in marine parks. *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/environment/2024/apr/16/greece-becomes-first-european-country-to-ban-bottom-trawling-in-marine-parks> (Hentet 16. desember 2024)
77. Ocean and Coastal Futures (2024). Sweden Announces Landmark Ban on Bottom Trawling. <https://www.cmscoms.com/?p=39707#:~:text=Sweden%20is%20set%20to%20become,in%20all%20its%20territorial%20waters> (Hentet 16. desember 2024)
78. Zhang, W. et al. (2024). Long-term carbon storage in shelf sea sediments reduced by intensive bottom trawling. *Nat. Geosci.* 17, 1268–1276. <https://doi.org/10.1038/s41561-024-01581-4>
79. Diesing, M. et al. (2024). Glacial troughs as centres of organic carbon accumulation on the Norwegian continental margin. *Commun Earth Environ* 5, 327. <https://doi.org/10.1038/s43247-024-01502-8>
80. Prop. 1 S (2024-2025): For budsjettåret 2025. *Klima- og miljødepartementet*. <https://www.regjeringen.no/contentassets/59b933083b80429aaabe7594d2f4cd0a/no/pdfs/prp202420250001kllddddpdfs.pdf>
81. Husa, V., et al. (2024). Høring av forslag til vern av Giske Marine Verneområde. *Institute of Marine Research*. <https://hi.no/resources/24-01516-Rapport-horing-av-forslag-til-vern-av-Giske-marine-verneomrade.pdf>
82. Fagerbakke, C. (2024). HI mener graden av vern er for lavt i Giske marine verneområde. *Institute of Marine Research*. <https://hi.no/hi/nyheter/2024/november/hi-mener-graden-av-vern-er-for-lavt-i-giske-marine-verneomrade> (Hentet 17. desember 2024)
83. Kleiven, A.R. et al. (2024). Raet nasjonalpark – Kunnskap og råd for bevaring av marint naturmangfold. *Institute of Marine Research*. ISSN: 1893-4536. <https://www.hi.no/hi/nettrapporter/rapport-fra-havforskningen-2024-38>
84. Fagerbakke, C. (2024). Slik kan vi bevare det marine naturmangfoldet i Raet nasjonalpark. *Institute of Marine Research*. <https://www.hi.no/hi/nyheter/2024/oktober/slik-kan-vi-bevare-det-marine-naturmangfoldet-i-raet-nasjonalpark> (Hentet 17. desember 2024)
85. Agder fylkeskommune (2024). Bevar Raet. <https://agderfk.no/vare-tjenester/klima-natur-og-friluftsliv/marin-forvaltning/> (Hentet 18. desember 2024)
86. Karlsen, V. (2024). Steinbiten fredes i det marine verneområdet - forbudt å fiske. *NRK Nordland*. https://www.nrk.no/nordland/saltstraumen_-steinbiten-fredes-i-det-marine-verneomradet--forbudt-a-fiske-1.17020745?header=off&viewContext=no.nrk.mobil.nrknoapp&bridgeVersion=1.0.0&appVersion=5.3.1 (Hentet 16. desember 2024)
87. Fiskeridirektoratet (2024). Faglige råd om nye tiltak innen fiskeri i Oslofjorden. Ref. 24/7488. <https://www.fiskeridir.no/Yrkesfiske/Nyheter/2024/kan-fa-store-konsekvenser-for-fiske/Faglige%20r%C3%A5d%20om%20nye%20tiltak%20innen%20fiskeri%20i%20Oslofjorden.pdf>
88. Nærings- og fiskeridepartementet/ Klima- og miljødepartementet (2025). Felles innsats for Oslofjorden: Regjeringen hører nye fiskeritiltak. *Press release*, 20 januar 2025. https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/regjeringen-foreslar-nye-fiskeritiltak/id3084206/?utm_source=regjeringen.no&utm_medium=email&utm_campaign=nyhetsvarsel20250120
89. Jakobsen, M. (2024). Vil ha ti nye år med fiskeforbud i Tvedestrand. *NRK Sørlandet*. <https://www.nrk.no/sorlandet/vil-ha-ti-nye-ar-med-fiskeforbud-i-tvedestrand-1.13777404> (Hentet 30. januar 2025)
90. Graham, E. J. et al. (2024). Stock assessment models overstate sustainability of the world's fisheries. *Science* 385,860-865. <https://doi.org/10.1126/science.adl6282>
91. Moore, A. B. M. et al. (2024). Century-scale loss and change in the fishes and fisheries of a temperate marine ecosystem revealed by qualitative historical sources. *Fish and Fisheries*, 25, 876–894. <https://doi.org/10.1111/faf.12852>
92. Kim, M. H. and Dankel, D. J. (2024). Are we ready to be wrong? Extended peer community for quality science-advice in uncertainty. *Futures*, Volume 166. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2024.103520>
93. Porz, L. et al. (2024). Quantification and mitigation of bottom-trawling impacts on sedimentary organic carbon stocks in the North Sea. *EGU* 21(10). <https://doi.org/10.5194/bg-21-2547-2024>.

#5 Klimaendringer, samlet påvirkning og motstandskraft

94. Hop, H. (2024). Diving into the kelp forest in search of climate answers. *Norwegian Polar Institute*. <https://www.npolar.no/en/newsarticle/diving-into-the-kelp-forest-in-search-of-climate-answers/> (Hentet 30. januar 2025)

95. Wernberg, T. et al. (2024). Impacts of Climate Change on Marine Foundation Species. *Annual Review of Marine Science*. Vol. 16:247-282. <https://doi.org/10.1146/annurev-marine-042023-093037>
96. Smith, K. E. et al. (2024). Global impacts of marine heatwaves on coastal foundation species. *Nat Commun* 15, 5052. <https://doi.org/10.1038/s41467-024-49307-9>
97. Guibourd de Luzinai, V. et al. (2024). Large potential impacts of marine heatwaves on ecosystem functioning. *Global Change Biology*, Volume 30, Issue 7. <https://doi.org/10.1111/gcb.17437>
98. Trégarot, E. et al. (2024). Effects of climate change on marine coastal ecosystems – A review to guide research and management. *Biological Conservation*, Volume 289. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2023.110394>
99. García-Escudero, C. A. et al. (2024). Strong marine heatwaves trigger flowering in seagrass. *Limnol Oceanogr*, 69: 1494-1507. <https://doi.org/10.1002/lno.12589>
100. Tomas, F. et al. (2024). Mass flowering and unprecedented extended pseudovivipary in seagrass (*Posidonia oceanica*) after a Marine Heat Wave. *Mar. Pollut. Bull.*, 203, Article 116394. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2024.116394>
101. Leathers, T. et al. (2023). Marine heatwave duration and intensity interact to reduce physiological tipping points of kelp species with contrasting thermal affinities. *Annals of Botany*, Volume 133, Issue 1. <https://doi.org/10.1093/aob/mcad172>
102. Valiela, I. et al. (2024). An example of accelerated changes in current and future ecosystem trajectories: Unexpected rapid transitions in salt marsh vegetation forced by sea level rise. *Environmental Challenges*, Volume 14, 100842. <https://doi.org/10.1016/j.envc.2024.100842>
103. Bardou, R. et al. (2024). Projected changes in mangrove distribution and vegetation structure under climate change in the southeastern United States. *Journal of Biogeography*, 51, 2285–2297. <https://doi.org/10.1111/jbi.14985>
104. Klima- og miljødepartementet (2023). Meld. St. 26 (2022-2023). Klima i endring – sammen for et klimarobust samfunn. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-26-20222023/id2985027/>
105. Stortinget (2023). Klima i endring - sammen for et klimarobust samfunn. Meld. St. 26 (2022-2023), Innst. 161 S (2023-2024). <https://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Saker/Sak/?p=94761>
106. Miljødirektoratet (2024). Oppdatert strategi for klimatilpasning. <https://www.miljodirektoratet.no/aktuelt/fagmeldinger/2024/januar-2024/oppdatert-strategi-for-klimatilpasning/> (Hentet 30. januar 2025)
107. Figueras, L. S. et al. (2024). How are the impacts of multiple anthropogenic drivers considered in marine ecosystem service research? A systematic literature review. *Journal of Applied Ecology*, 61, 1212–1226. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.14625>
108. Smith, J. G. et al. (2024). Consequences of kelp forest ecosystem shifts and predictors of persistence through multiple stressors. *Proc. R. Soc. B* 291: 20232749. <http://doi.org/10.1098/rspb.2023.2749>
109. Bieg, C. et al. (2024). Toward a Multi-stressor Theory for Coral Reefs in a Changing World. *Ecosystems* 27, 310–328. <https://doi.org/10.1007/s10021-023-00892-8>
110. Boyd, P. W. et al. (2022). Multiple ocean stressors: a scientific summary for policy makers. *Intergovernmental Oceanographic Commission*. IOC/2022/INF/1404. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380891>
111. Wernberg, T. and Straub, S. (2024). Low light exacerbates effects of marine heatwaves on seaweeds. *Marine Ecology Progress Series*, 47: 49-59. <https://doi.org/10.3354/meps14695>
112. Comer-Warner, S. A. et al. (2023). Elevated temperature and nutrients lead to increased N₂O emissions from salt marsh soils from cold and warm climates. *Biogeochemistry* 167, 21–37. <https://doi.org/10.1007/s10533-023-01104-0>
113. Beca-Carretero, P. et al. (2024). Climate change and the presence of invasive species will threaten the persistence of the Mediterranean seagrass community. *Science of The Total Environment*, Volume 910, 168675. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.168675>
114. Egea, L. G. et al. (2024). Marine heatwaves and disease alter community metabolism and DOC fluxes on a widespread habitat-forming seagrass species (*Zostera marina*). *Science of The Total Environment*, Volume 957, 177820. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.177820>
115. Kumagai, J. A. et al. (2024). Marine Protected Areas That Preserve Trophic Cascades Promote Resilience of Kelp Forests to Marine Heatwaves. *Glob Change Biol*, 30: e17620. <https://doi.org/10.1111/gcb.17620>
116. Smith C. S. et al. (2024). Long-term data reveal that grazer density mediates climatic stress in salt marshes. *Ecology* 105(7): e4323. <https://doi.org/10.1002/ecy.4323>
117. Bass, A. V. and Falkenberg, L. J. (2024). Seasonal effects and trophic pressure shape the responses of species interactions in a tropical seagrass meadow to marine heatwaves. *Oikos*, 2024: e10382. <https://doi.org/10.1111/oik.10382>
118. Starko, S. et al. (2024). Impacts of marine heatwaves in coastal ecosystems depend on local environmental conditions. *Global Change Biology*, 30, e17469. <https://doi.org/10.1111/gcb.17469>
119. Liang, M. et al. (2024). A Marine Heatwave Changes the Stabilizing Effects of Biodiversity in Kelp Forests. *Ecology* 105(5): e4288. <https://doi.org/10.1002/ecy.4288>
120. de Fouw, J. et al. (2024). Reduced seagrass resilience due to environmental and anthropogenic effects may lead to future die-off events in Florida Bay. *Marine Science*, Volume 11. <https://doi.org/10.3389/fmars.2024.1366939>
121. Suskiewicz, T. S. et al. (2024). Ocean Warming Undermines the Recovery Resilience Of New England Kelp Forests Following a Fishery-Induced Trophic Cascade. *Ecology* 105(7): e4334. <https://doi.org/10.1002/ecy.4334>
122. Institute of Marine Research (2024). Project: NORSE-Biodiversity in northern European seagrass meadows. <https://www.hi.no/en/hi/forskning/projects/norse-biodiversity-in-northern-european-seagrass-meadows> (Hentet 30. januar 2025)
123. Institute of Marine Research (2024). Project: GEcoKelp. <https://www.hi.no/en/hi/forskning/projects/gecokelp> (Hentet 30. januar 2025)
124. ACTNOW (u.å.). ACTNOW: Advancing understanding of Cumulative Impacts on European marine biodiversity, ecosystem functions and services for human wellbeing. <https://www.actnow-project.eu/> (Hentet 30. januar 2025).

#6 “Lurv” – endelig en definisjon på denne voksende trusselen for blå skoger

125. NIVA (2022). Advarer mot «Oslofjord-tilstander» langs norskekysten. <https://www.niva.no/nyheter/advarer-mot-oslofjord-tilstander-langs-norskekysten> (Hentet 30. januar 2025)
126. NIVA (2024). Hva er lurv? Er all lurv indikator for dårlig økologisk tilstand? *Miljødirektoratet*. M-2756|2024 <https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2024/juni-2024/hva-er-lurv-er-all-lurv-indikator-for-darlig-okologisk-tilstand>.

#7 Konnektivitet: Ingen habitat står alene

127. André, C. et al. (2024). Spatial population structure and connectivity among marine populations in the Skagerrak: implications for marine biodiversity conservation. *Nordic Council of Ministers*. Nord 2024:033. <http://dx.doi.org/10.6027/nord2024-033>
128. Henriksson, S. et al. (2024). Connectivity and population structure in a marginal sea – a review. *bioRxiv* 2024.11.11.622907. <https://doi.org/10.1101/2024.11.11.622907>
129. Olin, A. B. et al. (2024). Predation and spatial connectivity interact to shape ecosystem resilience to an ongoing regime shift. *Nat Commun* 15, 1304. <https://doi.org/10.1038/s41467-024-45713-1>
130. Institute of Marine Research (2024). Project: MARHAB – The Marine Habitats Project. <https://www.hi.no/en/hi/forskning/projects/marhab-the-marine-habitats-project> (Hentet 30. januar 2025)
131. Darnaude, A. M. et al. (2024). Advancing research in marine functional connectivity for improved policy and management. *Mar Ecol Prog Ser* 731:1-8. <https://doi.org/10.3354/meps14550>

132. Balbar, A. C. et al. (2024). Comparing approaches for estimating ecological connectivity at a local scale in a marine system. *Mar Ecol Prog Ser* 731:51-65. <https://doi.org/10.3354/meps14403>
133. Hendrick, G. C. et al. (2024). Diel fish migration facilitates functional connectivity of coral reef and seagrass habitats via transport of ectoparasites. *Mar Ecol Prog Ser* 731:249-265. <https://doi.org/10.3354/meps14339>
134. Brown, C. J. et al. (2024). Speeding up the recovery of coastal habitats through management interventions that address constraints on dispersal and recruitment. *Proc. R. Soc. B* 291: 20241065. <https://doi.org/10.1098/rspb.2024.1065>
135. Nordlund, L. M. et al. (2024). One hundred priority questions for advancing seagrass conservation in Europe. *Plants People Planet*, Volume 6, Issue 3. <https://doi.org/10.1002/ppp3.10486>
136. Choi, D.M. et al. (2024). Population genetic diversity and connectivity of the kelp species *Ecklonia cava* from the Korean coast. *J Appl Phycol* 36, 1035–1046. <https://doi.org/10.1007/s10811-023-03096-8>
137. Fouqueau, L. et al. (2024). Seascape genetic study on *Laminaria digitata* underscores the critical role of sampling schemes. *Mar Ecol Prog Ser* 740:23-42. <https://doi.org/10.3354/meps14640>
138. Lai, S. et al. (2024). An agent-based model approach to assessing the role of vegetative fragments in seagrass connectivity. *Ecological Modelling*, Volume 487, 110528. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2023.110528>
139. Gustafsson, M. et al. (2024). Unlocking the secret life of blue mussels: Exploring connectivity in the Skagerrak through biophysical modeling and population genomics. *Evolutionary Applications*, 17, e13704. <https://doi.org/10.1111/eva.13704>
140. Hendrick, G. C. et al. (2024). Diel fish migration facilitates functional connectivity of coral reef and seagrass habitats via transport of ectoparasites. *Mar Ecol Prog Ser* 731:249-265. <https://doi.org/10.3354/meps14339>
141. Vozzo, M.L. et al. (2024). Achieving at-scale seascape restoration by optimising cross-habitat facilitative processes. *npj Ocean Sustain* 3, 57. <https://doi.org/10.1038/s44183-024-00095-1>

#8 Blått karbon: Fra global retorikk til nasjonal handling

142. Cordano, J. and O'Dea, N. (2024). Informal summary report of the ocean and climate change dialogue 2024. *UNFCCC*. <https://unfccc.int/documents/641072>
143. UNESCO-IOC (2024). Ambition, Action, Impact: The Ocean Decade Pathway to 2030. Consolidated Outcomes of the Vision 2030 Process. *UNESCO*, Paris. (The Ocean Decade Series, 50). <https://oceandecade.org/publications/ambition-action-impact-the-ocean-decade-pathway-to-2030-consolidated-outcomes-of-the-vision-2030-process/>
144. Filbee-Dexter, K. (2024). Blue forests and COP29. *Norwegian Blue Forest Network*. <https://nbf.no/blue-forests-and-cop29/> (Hentet 30. januar 2025)
145. JPI Oceans (2024). Blue Carbon Dialogue: Accelerating blue carbon-driven restoration and conservation actions. <https://www.jpi-oceans.eu/en/blue-carbon-dialogue-accelerating-blue-carbon-driven-restoration-and-conservation-actions> (Hentet 30. januar 2025)
146. Techera, E. et al. (2024). Successful conservation and management of kelp forests requires more ambitious use of international law. *RECIEL*, Volume 33, Issue 3: 536-553. <https://doi.org/10.1111/reel.12569>
147. Ministry of the Environment, Japan (2024). Japan. 2024 National Inventory Document (NID). *UNFCCC*. <https://unfccc.int/documents/637879>
148. Shohei, O. (2024). Blue Carbon Inclusion into National GHG Inventory of Japan [PowerPoint slides]. *Ministry of the Environment*, Japan. https://bluecarbonpartnership.org/wp-content/uploads/9.4-Syohei-OKANO_Japan.pdf
149. IPCC (2024). IPCC Expert Meeting on Carbon Dioxide Removal Technologies and Carbon Capture, Utilization and

- Storage Eds: Enoki, T., Hayat, M., Report of the IPCC Expert Meeting, Pub. IGES, Japan. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2025/01/2407_CDR_CCUS_Report.pdf
150. Wathne, C. et al. (2024). New research brings us one step closer to making seaweed an 'actionable' blue carbon ecosystem. *Norwegian Blue Forest Network*. <https://nbf.no/new-research-brings-us-one-step-closer-to-making-seaweed-an-actionable-blue-carbon-ecosystem/> (Hentet 30. januar 2025)
151. Filbee-Dexter, K. et al. (2024). Carbon export from seaweed forests to deep ocean sinks. *Nat. Geosci.* 17, 552–559. <https://doi.org/10.1038/s41561-024-01449-7>
152. Gagnon, K. et al. (2024). Carbon stocks in Norwegian eelgrass meadows across environmental gradients. *Sci Rep* 14, 25171. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-74760-3>
153. Graversen, A. E. L. et al. (2024). Database on blue carbon in European seagrass and saltmarsh habitats [Data set]. *Zenodo*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.12665612>
154. SEA-Quester (u.å.). SEA-Quester. <https://sea-quester.eu/> (Hentet 30. januar 2025)
155. POMP (u.å.). POMP: Polar Ocean Mitigation Potential. <https://pomp-project.eu/> (Hentet 30. januar 2025)
156. NIVA (u.å.). C-BLUES. <https://www.niva.no/prosjekter/c-blues> (Hentet 30. januar 2025)
157. JPI Oceans (2024). Blue Carbon Knowledge Hub kicks off. <https://www.jpi-oceans.eu/en/blue-carbon-knowledge-hub-kicks> (Hentet 27. januar 2025)
158. IHRB (2024). Blue Forests and Ocean Equity Roundtable. <https://www.ihrb.org/latest/blue-forests-and-ocean-equity-roundtable> (Hentet 30 januar 2025)
159. GRID Arendal, Norad, Norwegian Blue Forests Network (2024). Blue Carbon Finance: Sustainable Management Unlocked? *Arendalsuka*. <https://programarendalsuka.no/event/view/25739> (Hentet 30 januar 2025)
160. Project Seagrass (2024). World Seagrass Day; Seagrass credits: Opportunity or risk for robust and resilient seagrass social-ecological systems. *Allevants*. https://allevants.in/mobile/amp-event.php?event_id=10000845935053517 (Hentet 30 januar 2025)
161. GRID-Arendal (u.å.). Indonesia High Integrity Blue Carbon Market. *Marine Environment*. <https://www.grida.no/activities/941> (Hentet 31 januar 2025)
162. IORA (2024). "Opportunities for using nature, biodiversity and carbon markets to support sustainable management of coastal ecosystems". *IORA-Italy*. <https://iora-italy.org/opportunities-for-using-nature-biodiversity-and-carbon-markets-to-support-sustainable-management-of-coastal-ecosystems/> (Hentet 31 januar 2025)
163. Houston, A. et al. (2024). Additionality in Blue Carbon Ecosystems: Recommendations for a Universally Applicable Accounting Methodology. *Glob Change Biol*, 30: e17559. <https://doi.org/10.1111/gcb.17559>
164. Christensen, P. B. et al. (2024). 27 forskere vil rydde "misforståelse" af vejen: Udplantning af ålegræs redder ikke klimaet. *Altinget*. <https://www.altinget.dk/miljoe/artikel/forskere-i-faelles-opraab-vi-kan-ikke-planter-os-ud-af-oedelaeggelserne-i-havet> (Hentet 31 januar 2025)
165. Johannessen, S.C. and Christian, J.R. (2023). Why blue carbon cannot truly offset fossil fuel emissions. *Commun Earth Environ* 4, 411. <https://doi.org/10.1038/s43247-023-01068-x>
166. Klima- og miljødepartementet (2025). Tildelingsbrev 2025 for Miljødirektoratet. *Regjeringen.no*. <https://www.regjeringen.no/contentassets/d3b5f27dd4d34f2085b506df7fb5d4/tildelingsbrev-2025-for-miljodirektoratet.pdf>

#9 Økosystemregnskap for havet

167. United Nations (2024). System of Environmental-Economic Accounting – Ecosystem Accounting. *Statistical Papers*, series F No.124. <https://seea.un.org/ecosystem-accounting/> (Hentet 31 januar 2025)
168. SEEA (u.å.). Introduction to SEEA Ecosystem Accounting. *United Nations*. <https://seea.un.org/introduction-to-ecosystem-accounting> (Hentet 20 januar 2025)

169. GOAP Sekretariat (2024). The Global Dialogue on Sustainable Ocean Development. <https://www.oceanaccounts.org/global-dialogue-sustainable-ocean-development/> (Hentet 31 januar 2025)
170. Støstad, M. N. et al. (2024). Regjeringen gir 50 millioner til nytt naturkart. NRK. <https://www.nrk.no/dokumentar/regjeringen-gir-50-millioner-til-naturkart-etter-nrks-avsloringer-1.17023767> (Hentet 31 januar 2025)
171. Klima- og miljødepartementet (2024). Statsbudsjettet 2025: Bærekraftig bruk og bevaring av naturen. *Regjeringen.no*. <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/barekraftig-bruk-og-bevaring-av-naturen/id3056344/> (Hentet 31 januar 2025)
172. Klima- og miljødepartementet (2025). Tildelingsbrev 2025 for Miljødirektoratet. *Regjeringen.no*. <https://www.regjeringen.no/contentassets/d3b5f27dd4d34f2085b505b6df7fb5d4/tildelingsbrev-2025-for-miljodirektoratet.pdf>
173. Faglig forum for norske havområder (2024). Pilot marint naturregnskap – forprosjekt. Anbefalinger til gjennomføringer. Rapport M-2767. <https://havforum.miljodirektoratet.no/kunnskapsgrunnlaget/siste-publikasjoner/pilot-for-kystsonen-lofoten---forprosjekt-2024/>
174. Miljødirektoratet (2024). Innspillsdag – naturdata til bruk i naturregnskap. <https://www.miljodirektoratet.no/aktuelt/arrangementer/2024/november-2024/innspillsdag--naturdata-til-bruk-i-naturregnskap/> (Hentet 7 januar 2025)
175. Klima- og miljødepartementet (2024). Tildelingsbrev 2024 for Miljødirektoratet. *Regjeringen.no*. <https://www.regjeringen.no/contentassets/d3b5f27dd4d34f2085b505b6df7fb5d4/miljodirektoratet-2024.pdf>
176. Asplan Viak (2024). Prosjektplan FoU-prosjektet areal- og naturregnskap i kommunesektoren. *KS Kommunesektorens organisasjon*. <https://www.ks.no/contentassets/3b187de270c244bc94cc9b347ab1519d/Prosjektplan-FoU-prosjektet-areal-og-naturregnskap-i-kommunesektoren.pdf>
177. Simensen, T. et al. (2024). Naturregnskap på prosjektnivå. En sammenligning mellom metoder for naturregnskap i fin skala og tradisjonelle miljøkonsekvensutredninger som kunnskapsgrunnlag for utbygging av fornybar energi. NINA. Report 2339. <https://hdl.handle.net/11250/3133111>
178. European Union (2022). Directive (EU) 2022/2464 of the European Parliament and of the Council of 14 desember 2022 amending Regulation (EU) No 537/2014, Directive 2004/109/EC, Directive 2006/43/EC and Directive 2013/34/EU, as regards corporate sustainability reporting (Text with EEA relevance). *Official Journal of the European Union*. PE/35/2022/REV/1. <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2022/2464/oj/eng>
179. TNFD (2023). Recommendations of the Taskforce on Nature-related Financial Disclosures. *Tnfd.global*. <https://tnfd.global/publication/recommendations-of-the-taskforce-on-nature-related-financial-disclosures/#publication-content>
180. Zimmerhackel, J. et al. (u.å.). The value of recovering Norway's kelp forests. (kommer).
181. Zimmerhackel, J. et al. (u.å.). Assessing the value and function of the world's kelp forests. (kommer).
182. GOAP Sekretariat (2024). The Global Dialogue on Sustainable Ocean Development. GOAP. <https://www.oceanaccounts.org/global-dialogue-sustainable-ocean-development/> (Hentet 4 februar 2025).

#10 Norges taredyrkingsindustri: Å bryte den onde sirkelen

183. The Seaweed Company (u.å.). <https://www.theseaweedcompany.com/our-products/seameat> (Hentet 4 februar 2025)
184. Nordic Seafarm (u.å.). A Swedish seaweed company. <https://www.nordicseafarm.com/about> (Hentet 4 februar 2025)
185. North Sea Farmers (u.å.). North Sea Farm #1. <https://www.northseafarmers.org/projects/nsf1> (Hentet 4 januar 2025)
186. WIN@sea (u.å.). WIN@sea. <https://winatsea.com/> (Hentet 4 januar 2025)
187. OLAMUR (u.å.). OLAMUR : Offshore Low-Trophic Aquaculture in Multi-use Scenario Realisation in North and Baltic Seas. <https://olamur.eu/> (Hentet 4 januar 2025)
188. Chopin, T. et al. (2024). Deep-ocean seaweed dumping for carbon sequestration: Questionable, risky, and not the best use of valuable biomass. *One Earth*, Volume 7, Issue 3. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2024.01.013>
189. SINTEF (2024). Nytt tareanlegg settes i drift - skal fjerne CO2 fra atmosfæren. <https://www.sintef.no/siste-nytt/2024/nytt-tareanlegg-settes-i-drift/> (Hentet 4 februar 2025)
190. Pessarrondona, A. et al. (2024). Carbon removal and climate change mitigation by seaweed farming: A state of knowledge review. *Science of the Total Environment* 918, 170525. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.170525>.



Et kompetansenettverk etablert av Norsk institutt
for vannforskning (NIVA), GRID-Arendal og
Havforskningsinstituttet (HI)

Medvirkende forfattere:

Cecilie Wathne (Norsk nettverk for blå skog), Gro Njølstad Slotsvik (GRID-Arendal), Paige Hellbaum Eikeland (GRID-Arendal), Solrun Figenschau Skjellum (NIVA), Eli Rinde (NIVA), Sunniva Tangen Haldorsen (NIVA), Ragnhild Ryther Grimm Torstensen (NIVA), Barbro Taraldset Haugland (Havforskningsinstituttet), Karine Gagnon (HI), Arne Duinker (HI), Even Moland (HI)