



MARINBIOLOGISK MANGFOLD I ANDFJORDEN MARINE VERNEOMRÅDE

Vivian Husa, Genoveva Gonzalez-Mirelis, Tina Kutti, Pål Mortensen, Guldborg Søvik, Gjertrud Jensen, Kjell Bakkeplass (HI) og Hein Rune Skjoldal



RAPPORT FRA
HAVFORSKNINGEN
NR.

Tittel (norsk og engelsk):

Marinbiologisk mangfold i Andfjorden marine verneområde
Marin biodiversity in Andfjorden marine protection area

Rapportserie:

Rapport fra Havforskningen
ISSN:1893-4536

År - Nr.:**Dato:**

29.06.2020

Forfatter(e):

Vivian Husa, Genoveva Gonzalez-Mirelis, Tina Kutti, Pål Mortensen, Guldborg Søvik, Gjertrud Jensen, Kjell Bakkeplass (HI) og Hein Rune Skjoldal

Forskningsgruppeleder(e): Carsten Hvingel (Bentiske ressurser og prosesser) Forskningsdirektør(er): Geir Huse Programleder(e): Jan Atle Knutsen

Distribusjon:

Åpen

Prosjektnr:

15554

Oppdragsgiver(e):

Fylkesmannen i Nordland, Fylkesmannen i Troms og Finnmark

Program:

Kystøkosystemer

Forskningsgruppe(r):

Bentiske ressurser og prosesser

Antall sider:

44

Forord:

Denne rapporten er skrevet på oppdrag fra Fylkesmannen i Nordland og Fylkesmannen i Troms og Finnmark. Vi har her gjort en sammenstilling og analyse av tilgjengelige data på marinbiologisk mangfold i det forslåtte Andfjorden marine verneområde. Mye av dataene kommer fra Mareano-programmet og Nasjonalt program for kartlegging av marint mangfold, men også prosjekter som Overvåkning av koraller (HI) og NORMAERL (NIVA, HI, UIO). Data på kystnære gyteområder og rekefelt er hentet fra Fiskeridirektoratet. Informasjon fra fiskere om forekomst av sårbare naturtyper er innhentet av Fiskeridirektoratet gjennom intervju med fiskere i 2019. Data på generell artsrikdom i Andfjorden er basert på Torleiv Brattegard 's oppdaterte versjon av Brattegard og Holthe 2001. Selv om marinbiologisk mangfold i verneområdet er relativt godt kartlagt, sammenlignet med mange andre marine verneområder i Norge, er det fremdeles store ikke-kartlagte områder som kan skjule verdifull og sårbar natur.

Sammendrag (norsk):

Andfjorden marine verneområde er et stort område som strekker seg fra fjord til hav. Området har en variert topografi som gir levested for en stor variasjon av marine arter. Her finnes rekefelt og gyteområder for torsk, kveite, uer og rognkjeks. En rekke naturtyper er kartlagt i området slik som skjellsand, tareskog og ruglbunn. Sårbare naturtyper som korallrev, bambuskorallskog, hardbunnskorallskog, svampskog og sjøfjærbunn er observert gjennom Mareano undersøkelser og av fiskere i Andfjorden. For første gang er biotop-modellering brukt som redskap for å predikere forekomsten av hardbunnskoraller, bløtbunnskoraller og svampskog i et marint verneområde på norskekysten.

Sammendrag (engelsk):

Andfjorden Marine Protection Area is a large area which stretches from the inner fjords to the ocean. The area has a varied topography which gives rise to habitats for a range of marine species. Here is shrimp fields and breeding areas for cod, Atlantic halibut, wrasses and Norway haddock. Nature types like kelp forest, shell sand and maerlbeds have been mapped in the area. Vulnerable nature-types like cold water coral reefs, soft and hard bottom coral gardens, sea pens and sponge gardens have been detected through the Mareano project and by local fishermen in Andfjorden. For the first time biotope-modelling has been used as a tool to predict the distribution of coral- and sponge gardens.

Innhold

1	Naturvariabler og forekomst av arter og naturtyper	6
2	Undersjøiske landskap	7
3	Oseanografi	12
4	Kartlegging	15
5	Marinbiologisk mangfold	18
6	Rekefelt og gyteområder	21
7	Naturtyper	26
8	Biotop-modellering	37
	Les mer	41

1 - Naturvariabler og forekomst av arter og naturtyper



Foto: Erling Svensen

Det er mange faktorer som bestemmer forekomsten av en art eller en naturtype. Temperatur er den viktigste faktoren som styrer den geografiske utbredelsen av arter langs norskekysten, både på grunt og dypt vann. Mange arter klarer seg ikke i de nordligste områdene på grunn av lave temperaturer, mens andre igjen liker seg best i nordområdene. Lokale temperaturforskjeller på ulike dyp kan også være avgjørende for hvor artene trives. Saltholdighet er også en viktig faktor, særlig i grunne områder der det kan være store lokale forskjeller på grunn av ferskvannsavrenning fra land. Mange arter tåler ikke lav saltholdighet og det vil generelt være færre arter i ferskvannspåvirkede områder. Noen fastsittende arter liker seg best der det er lite strøm, mens andre trives i strømrrike områder. Særlig dyr som lever av å fange partikler er avhengig av god strøm og rikelig med mattilgang, slik som for eksempel sjøpunger og koralldyr. I grunne områder er bølgeeksponering like viktig som strøm. Mange arter liker hardt fjell, mens andre finnes kun på bløtbunn. Noen arter trives på grus og grovere sedimenter. Alle disse naturvariablene, samt noen flere, kan brukes til å forutsi hvor man kan finne bestemte arter eller naturtyper (naturtypemodell). I virkeligheten er imidlertid ikke dette så enkelt da mange biologiske faktorer også spiller inn, slik som reproduksjonsevne, spredningsevne, predasjon og beiting, og konkurranse om plass og mat.

2 - Undersjøiske landskap

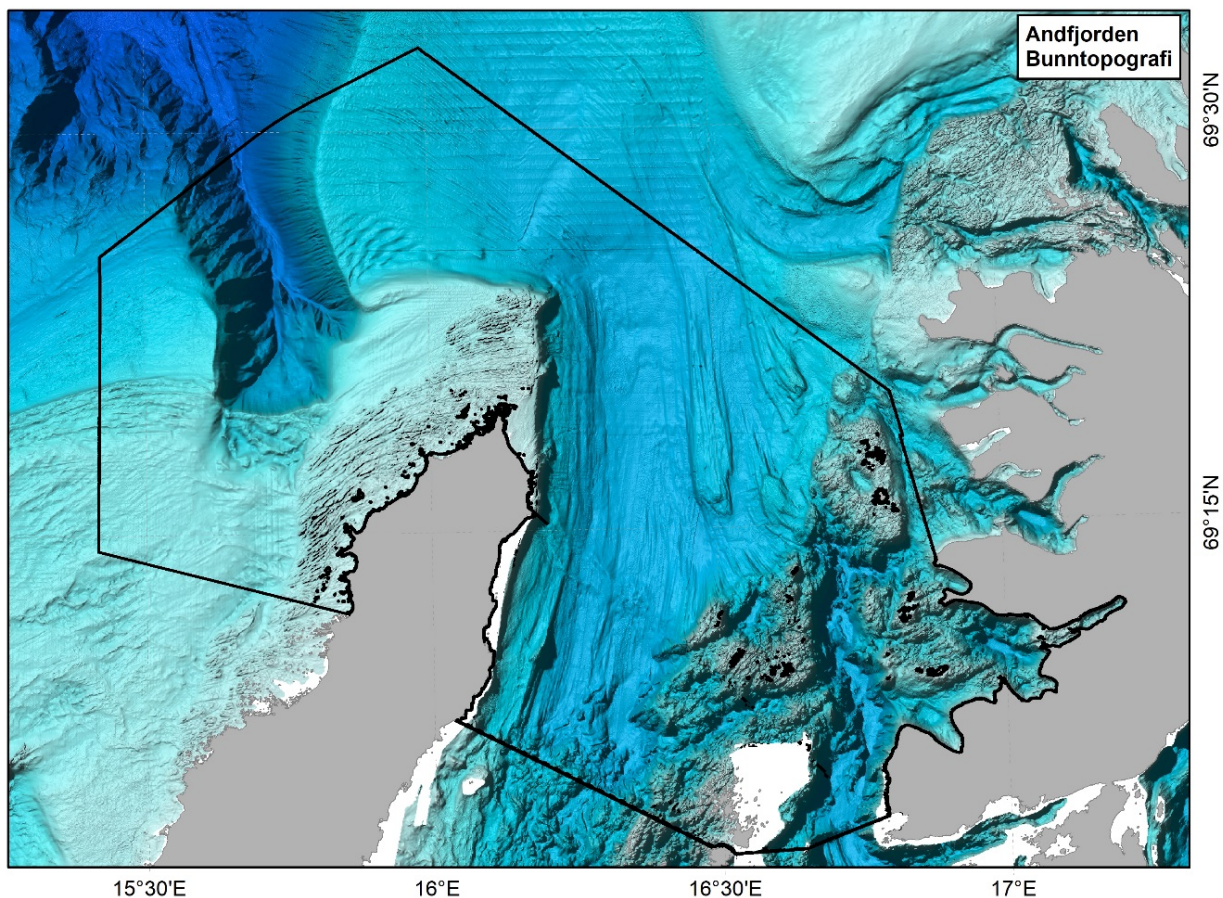
Fra fjord til hav

I 1995 ble det foretatt en evaluering av egnede marine verneområder i Norge. Det ble da foreslått å legge et verneområde i et transekt fra Selfjorden og Steinavær og ut til dyphavet, noe som ble videreført i endelig tilråding i 2004. Transektene som ble foreslått som marine verneområder i Norge er ment å være representative tverrsnitt fra kysten og ut i havet. På denne måten fanger de opp en rekke naturtyper og habitater fra grunne kystområder til dypere havområder.

Andfjorden marine verneområde har en variert topografi med mange ulike levesteder for marine bunnlevende organismer. Området strekker seg fra Selfjorden på Senja i øst til havområdene nord og vest for Andøya.

Selfjorden er en åpen og bred bukt som er 390 meter dyp på det dypeste. Indre del av Selfjorden har et dyp på om lag 100 meter med et grunt terskelområde på 10–20 meter. Vest for Selfjorden finner vi et 500 meter dypt fjordområde med bratte fjellsider. Området fra Meløyvær og nordover mot Holmenvær er svært kupert med bakker og berg der Steinavær, Svellingen, Ørja og Holmenvær står opp som grunne partier med øyer, holmer og skjær.

Den vestlige delen av Andfjorden er en bred marin dal med dybder på 400–500 meter. Vest for Andøya er det et stort grunt strandflate-område med dyp rundt 20–30 meter der skjellsand samler seg opp. På vestsiden av Andøya er kontinentalsokkelen på det smaleste i Norge, der Bleiksdjupet skjærer seg inn i sokkelen. Helt vest i verneområdet stuper kontinentalskråningen ned mot dyphavsletten på om lag 2000 meters dyp.



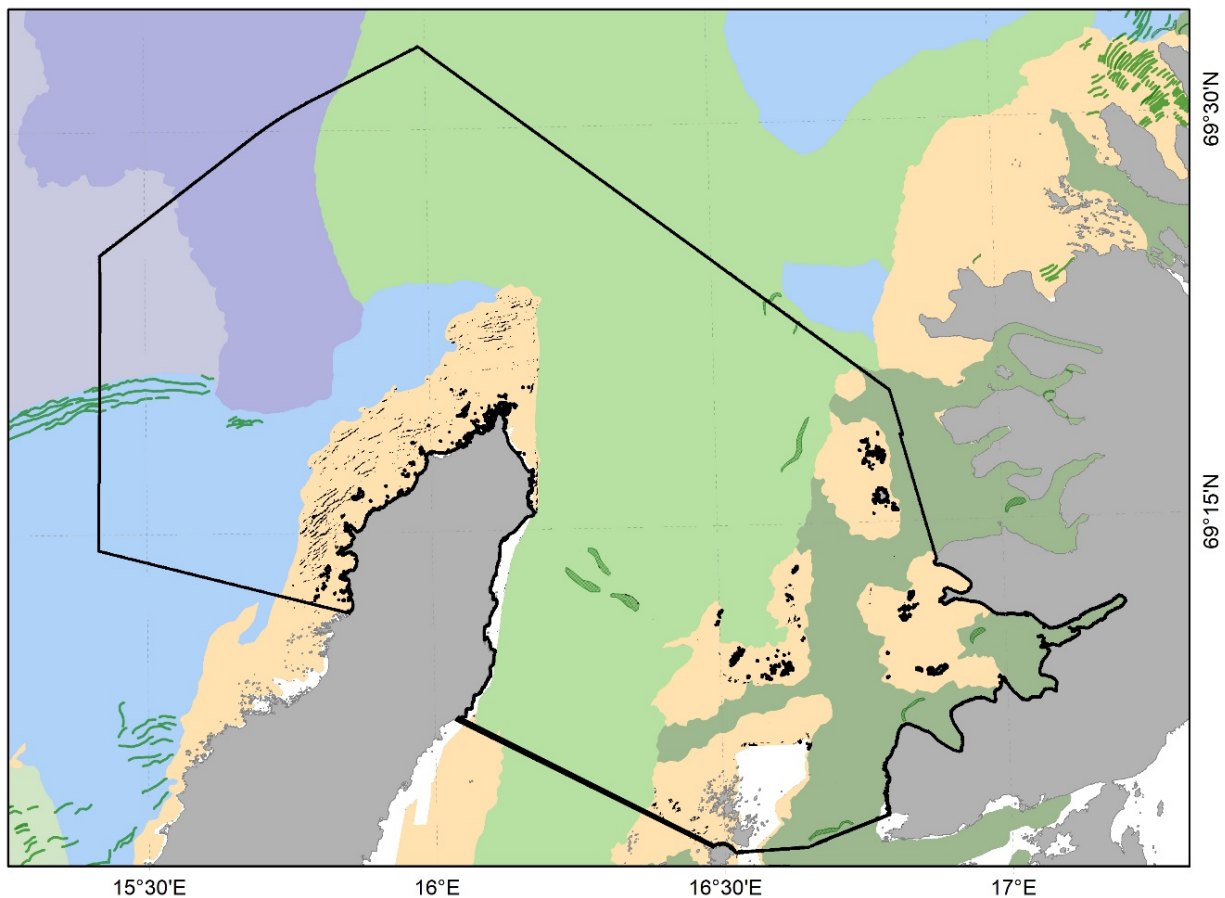
Figur: Mareno

Marine landskapsformer

Fjorder representerer sjeldne landskapsformer på verdensbasis. Fjordene er gravd ut i svakhetssoner i fjellet av isbreene og er blitt utvidet og fordypet for hver istid. Som regel har fjordene en grunn terskel og blir dypere innenfor. Fjordene er nært knyttet til kysten og har ofte betydelig avrenning fra land slik at de blir ferskvannspåvirket. Gjennom tusenvis av år har sedimenter blitt avsatt i de dype områdene og laget bløtbunnsletter og dypbassenger.

Strandflaten danner en brem rundt kystlinjen og kan noen steder slik som vest for Andøya danne store grunne områder. Andfjordens vestlige del er en marin dal eller en glasial renne. Den starter i Andfjorden og går hele veien ut til sokkelkanten. Renna er gravd ut av isstrømmer som flere ganger har beveget seg fra fjellområdene og ut mot havet i vest. Isen dannet langsgående rygger og forsenkninger. I marine daler samles gjerne slam i de dypeste forsenkningene, og gir en bløtbunn hvor for eksempel sjøfjær trives.

Israndavsetninger ble dannet da isens bevegelse stoppet opp eller trakk seg tilbake. Da ble det liggende igjen rygger av grovkornet sediment som ofte kan være opptil 10 meter høye. I Andfjorden finnes det mindre israndavsetninger flere steder og en større morenerygg sør for Bleiksdjupet. Vest for Andøya går strandflaten over i en smal kontinentalskråningslette. Overgangen mellom slette/sokkel og kontinentalskråning kalles sokkelkanten (eggakanten). Ved bunnen av kontinentalskråningen finner vi dyphavsletten med dyp over 2000 meter. Ved Andøya skjærer et marint gjel seg inn i sokkelen; Bleiksdjupet.

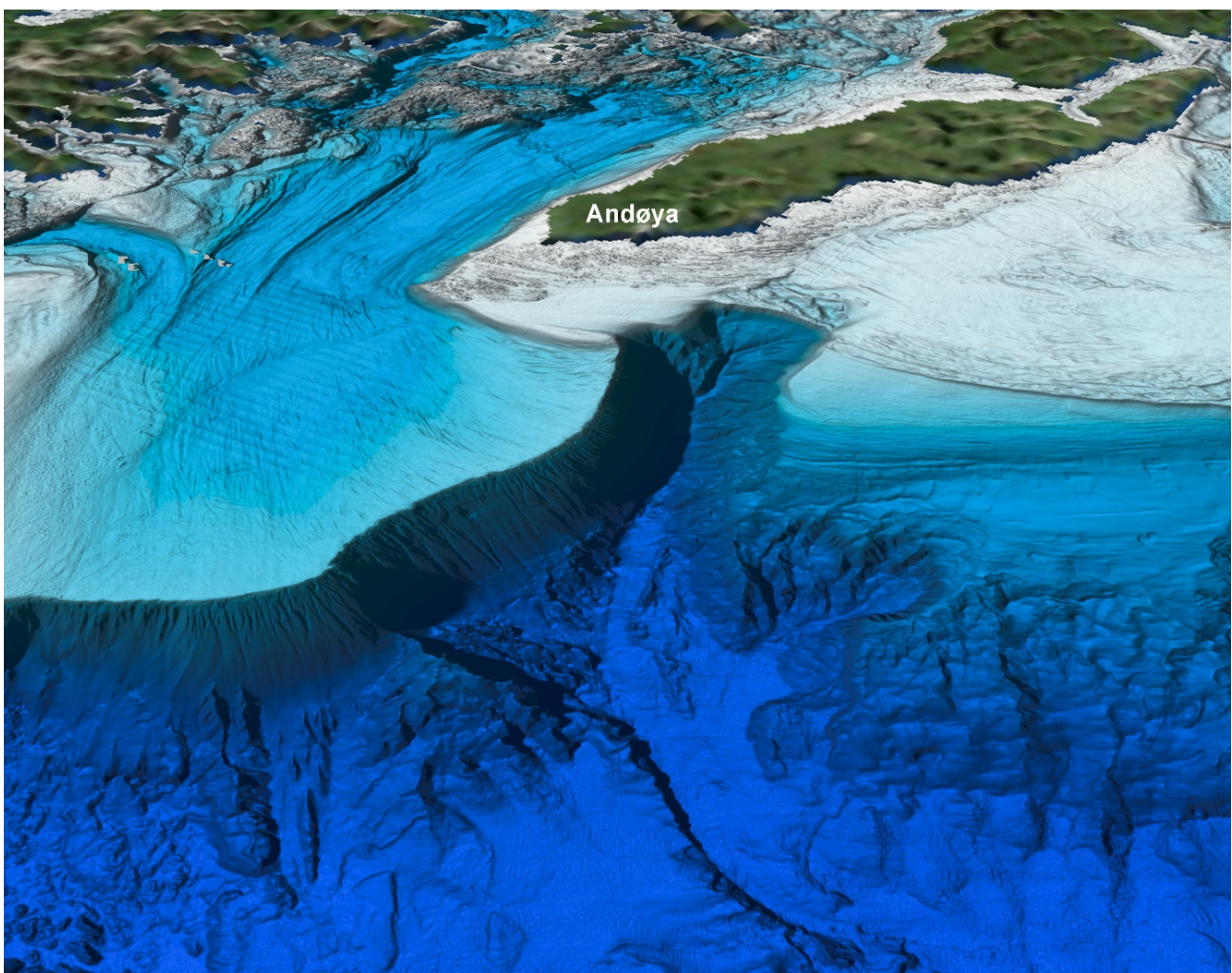


Figur: Mareano

Bleiksdjupet

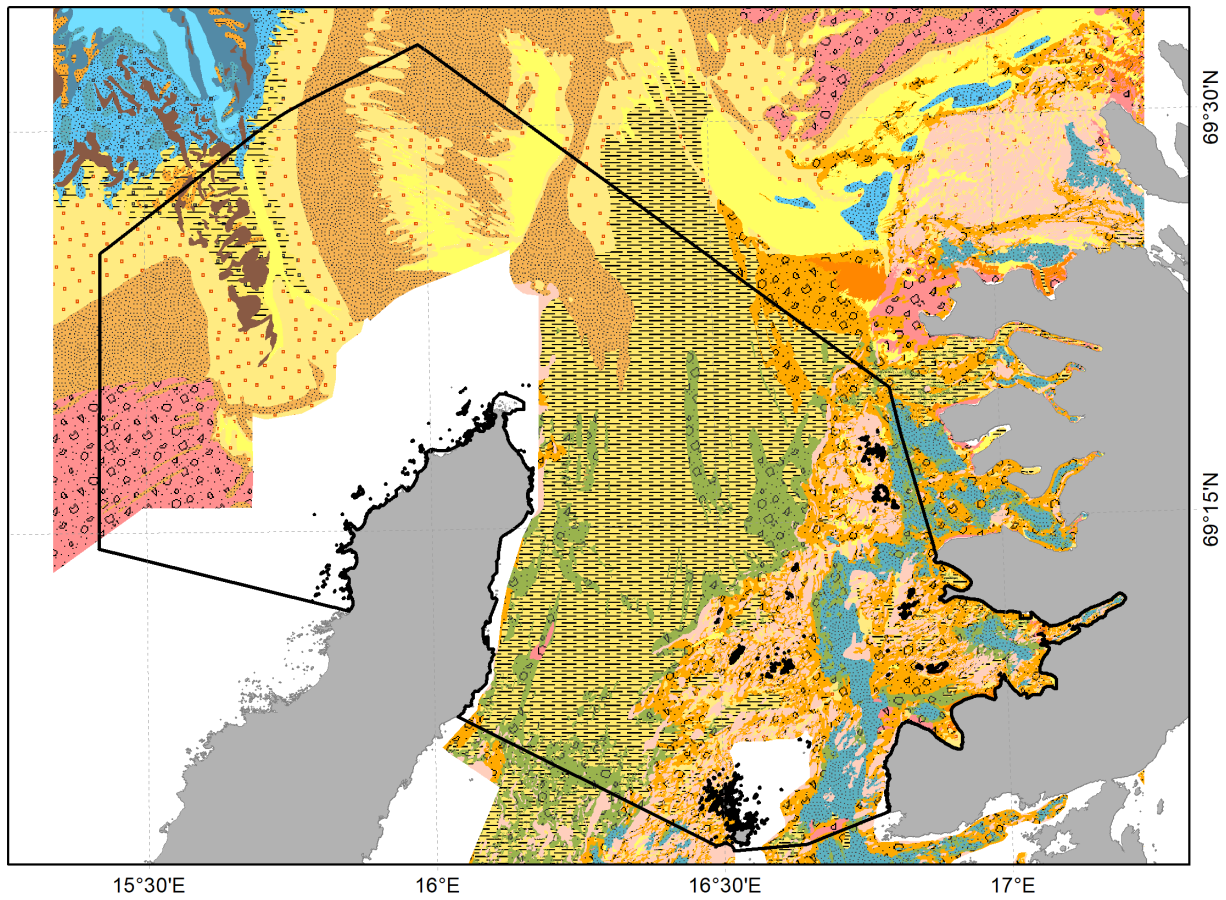
Bleiksdjupet er et marint gjel (kløft) som skjærer seg inn i kontinentalskråningen fra nordvest. Bleiksdjupet starter kun 10 kilometer utenfor kysten og stuper 1000 meter rett ned i dyphavet. Sidene er bratte (<math><30^\circ</math>) og er skåret gjennom tykke lag med sedimenter avsatt gjennom istidene. I bunnen av gjelet går det en kanal som strekker seg langt utover dyphavssletten.

Gjelet er ett av ti store og flere mindre gjel som skjærer seg inn i kontinentalskråningen utenfor Lofoten–Vesterålen–Troms. Dette er det eneste området i Norge der slike gjel forekommer. Bleiksdjupet er det største av disse: 10 km bredt og 30 km langt. Bleiksdjupet er også et av de største marine gjelene i Europa. Vi vet fortsatt ikke helt eksakt hvordan disse gjelene ble dannet, men trolig er det en kombinasjon av ismassenes møte med sokkelkanten, ras og spesielle bunnstrømmer som har skapt gjelene.



Figur: Mareano/NGU

Bunnsedimenter

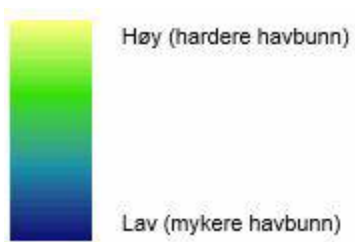
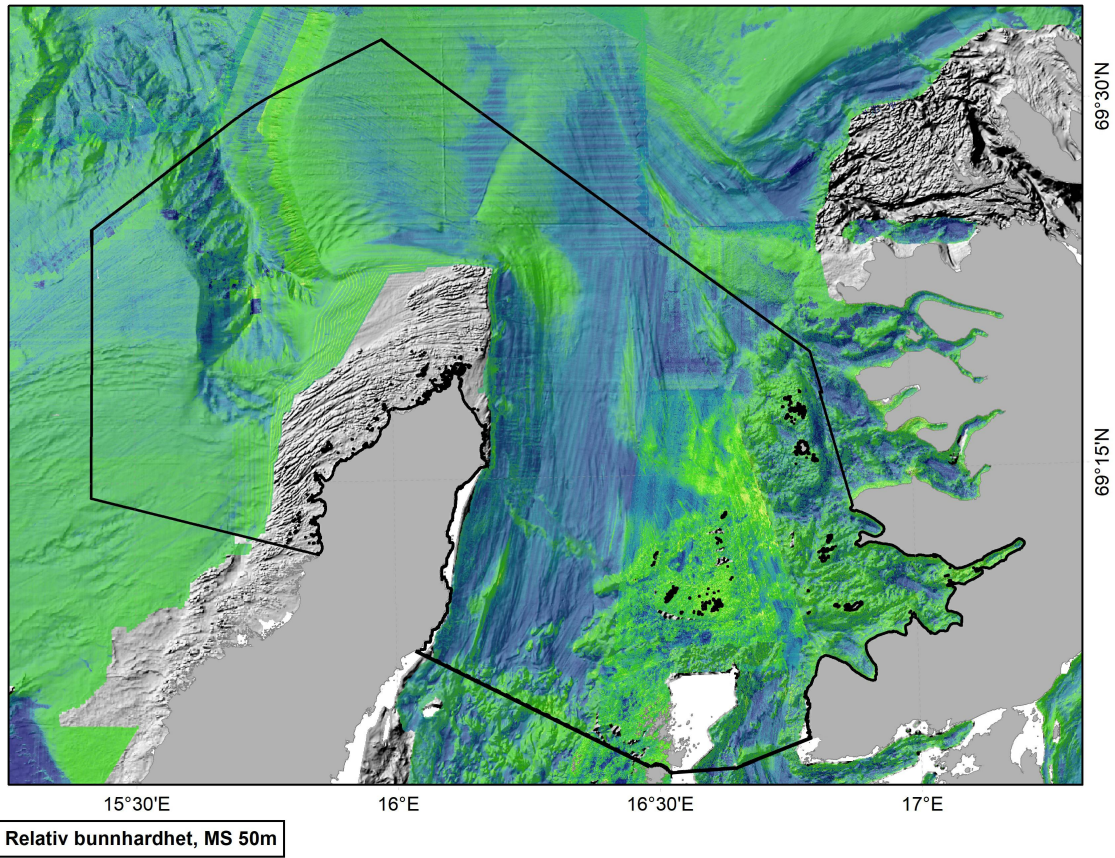


Figur: Mareano



Bunnhardhet

Bunnreflektivitet fra multistråleekkolodd



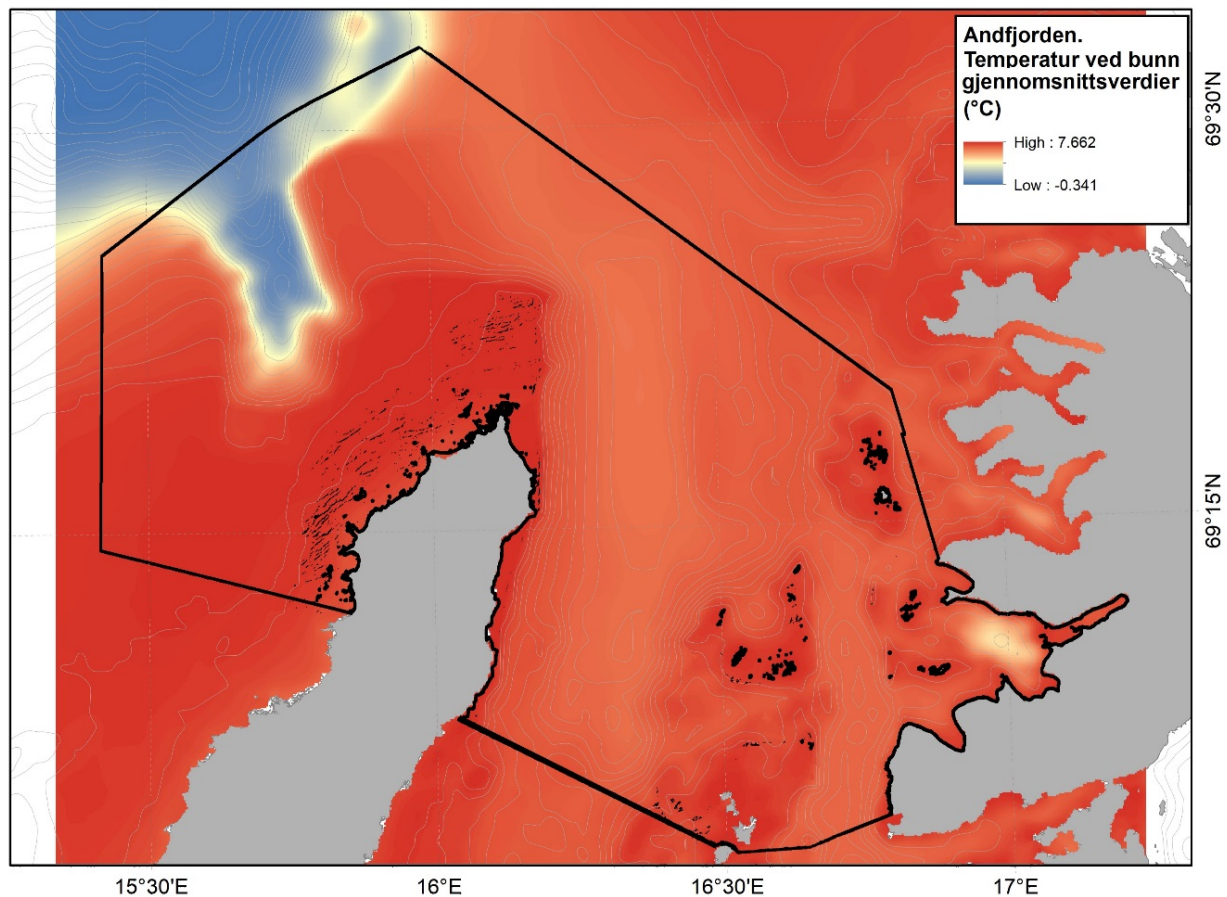
3 - Oseanografi

Sjøtemperatur

Middeltemperatur i kaldeste måneder (februar/mars) fra nærmeste målestasjon (Eggum i Lofoten) er om lag 4 °C i overflaten og 6 °C på 200 meters dyp. Middeltemperaturer fra denne stasjonen i varmeste måned (august) er om lag 11 °C i overflaten og 6-7 °C på 200 meters dyp.

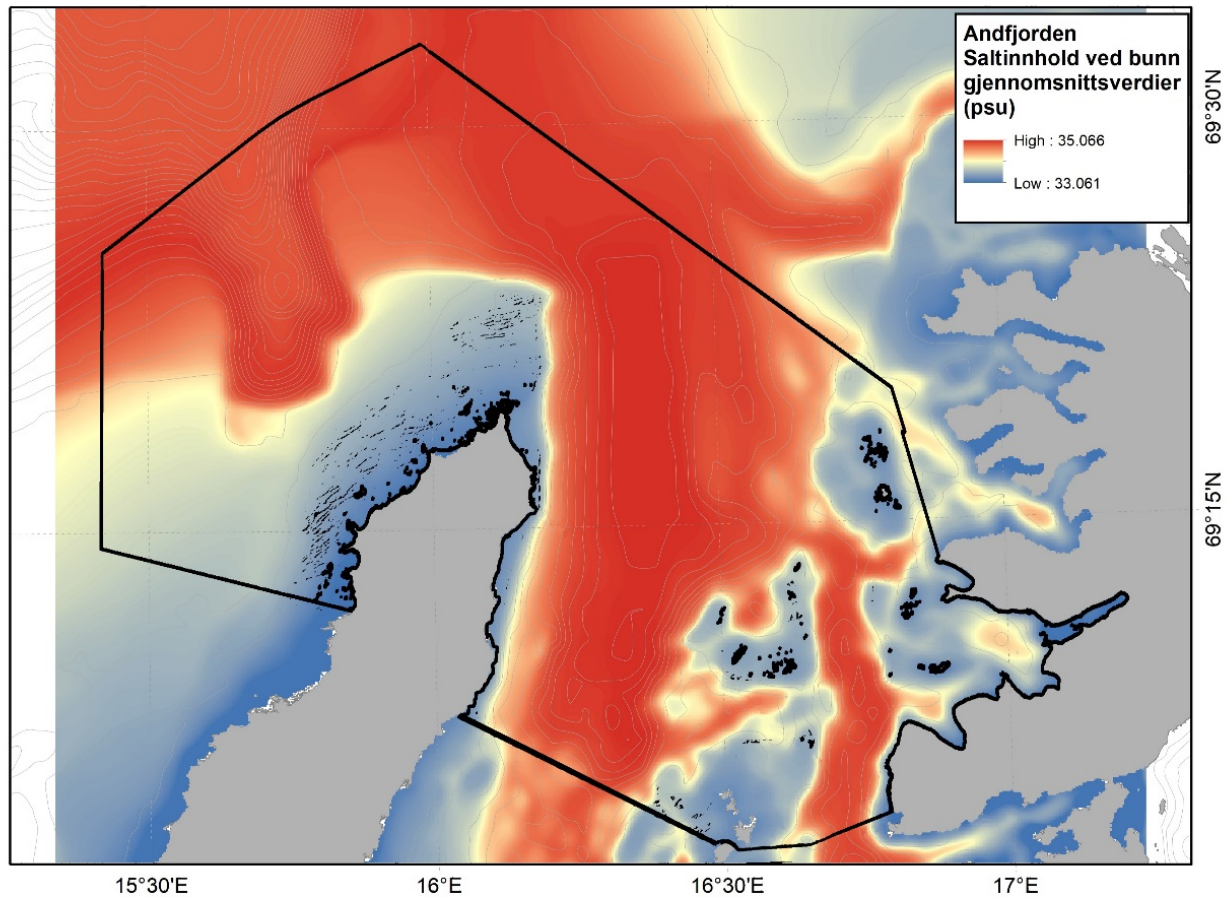
Utenfor kysten av Troms og Finnmark ligger kontinentalsokkelen svært nært land og stuper ned fra 200-500 meter til dyp på om lag 3000 meter. Temperaturen i ulike dyp er påvirket av ulike vannmasser og skaper derfor ulike klimasoner nedover i dypet.

Kontinentalsokkelen og øverste del av skråningen er påvirket av relativt varmt atlantisk vann og temperaturen vil her ligge over 0,5 °C hele året. Dypere enn 700 meter blandes vannet med intermedært arktisk vann på rundt -0,5 til 0,5 °C. Dypere enn 1000 meter finner vi Norskehavsvannet som har en stabil temperatur på rundt -0,5 til -1,1 °C.



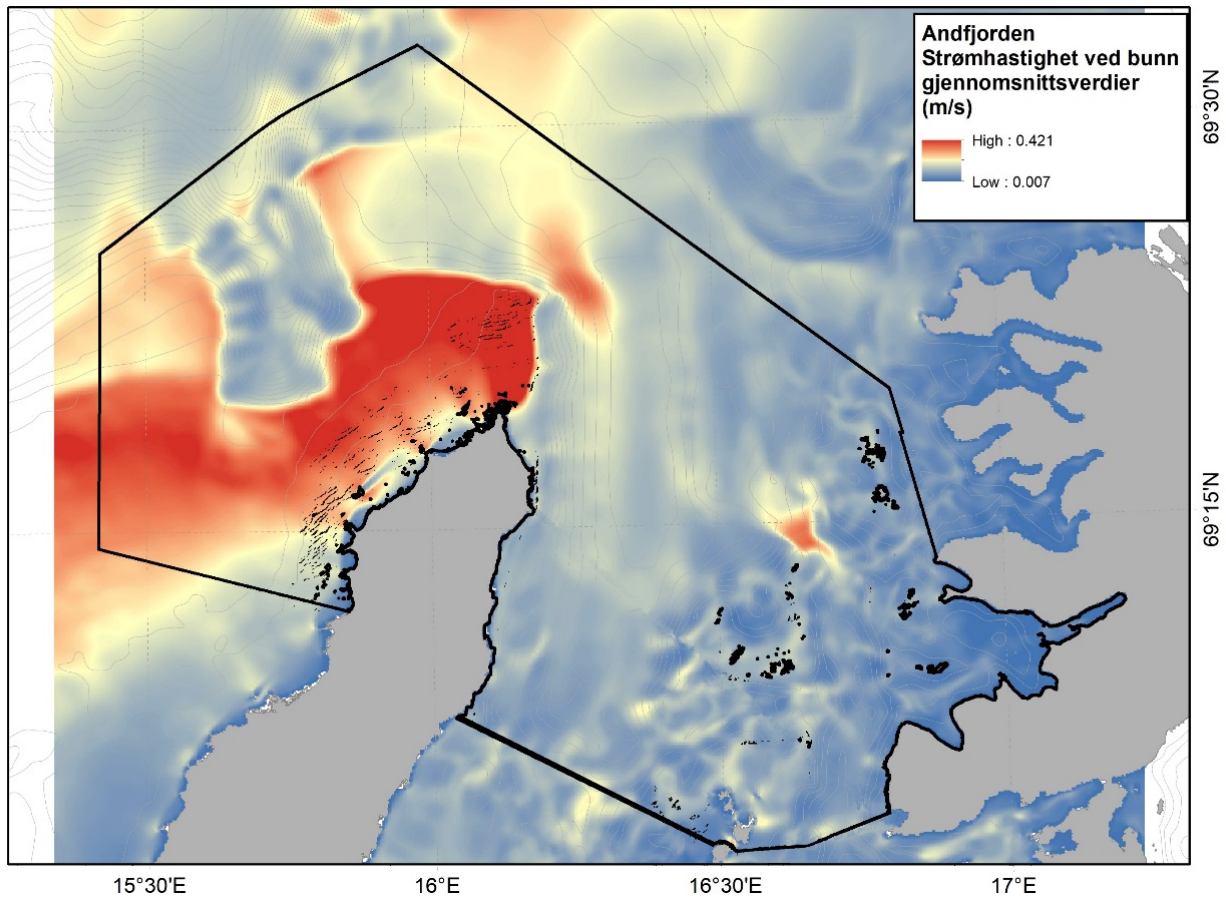
Figuren viser modellert gjennomsnittlig temperatur (2017-2019) ved bunnen i verneområdet (Norfjords 160 m oppløsning).

Saltinnhold ved bunnen



Figuren viser modellert gjennomsnittlig (2017-2019) saltinnhold ved bunnen i verneområdet (Norfjords 160 m oppløsning).

Strøm



Figuren viser modellert gjennomsnittlig strømhastighet ved bunnen i verneområdet (Norfjords 160 m oppløsning).

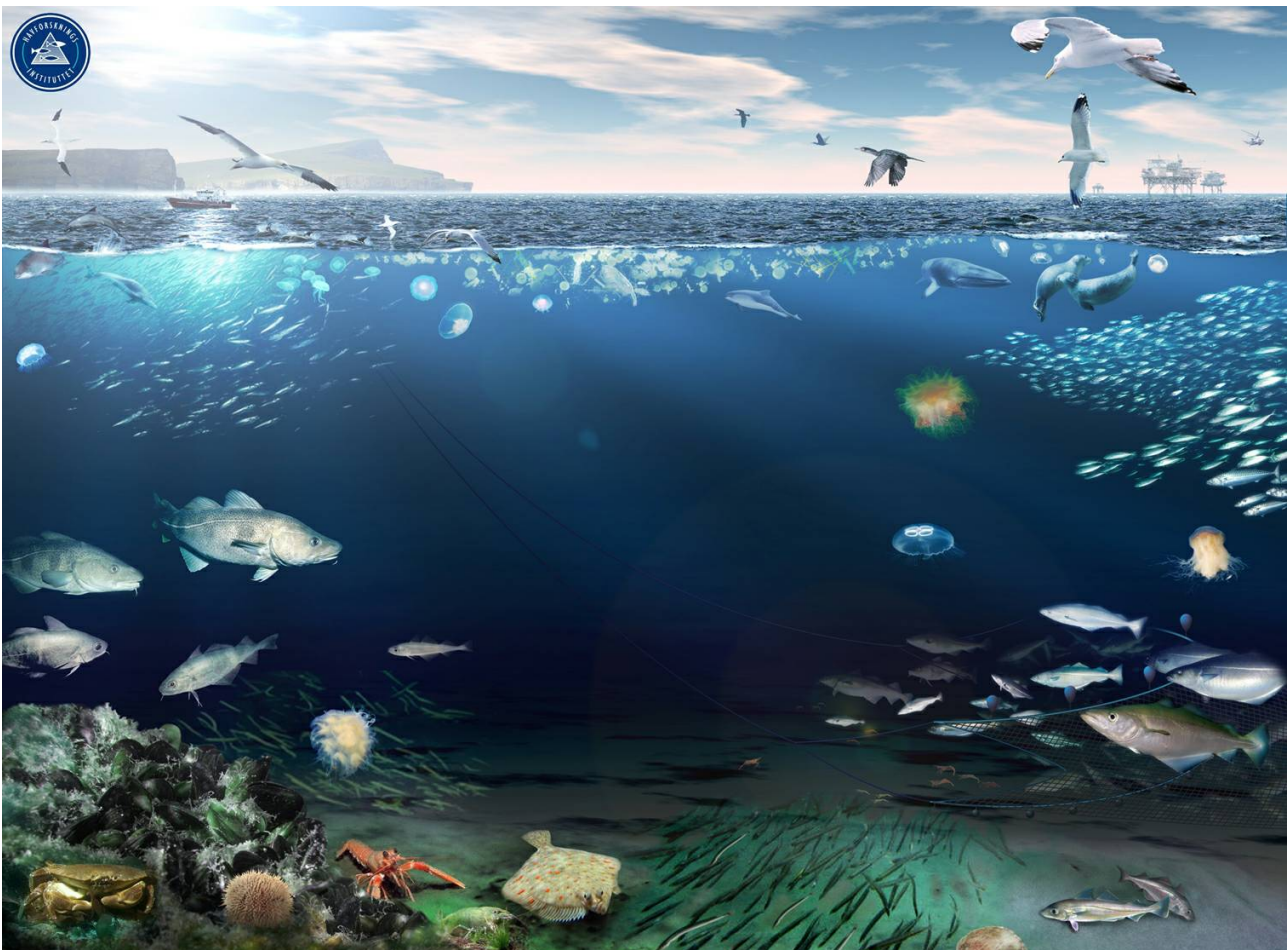
4 - Kartlegging

Kartlegging

Grunne naturtyper er kartlagt gjennom Nasjonalt program for kartlegging av biologisk mangfold.

Tareskog er kartlagt på utsiden av Andøya, nord for Meløyvær og i områdene rundt Steinavær i Andfjorden. Ålegress er kartlagt, men ikke funnet i verneområdet. Kamskjellforekomster er kartlagt på noen få stasjoner i verneområdet. Ruglbunn er ikke kartlagt gjennom Nasjonalt program, men områdene rundt Krøttøya og Meløyvær er kartlagt gjennom prosjektet NORMAERL (NIVA/HI, UiO). Deler av Steinaværrevet er blitt undersøkt ved flere anledninger av ulike prosjekter. Dypere naturtyper, topografi og substrat er blitt kartlagt som del av MAREANO prosjektet.

Selv om deler av verneområdet er relativt godt kartlagt sammenlignet med mange andre verneområder i Norge er den ikke fullstendig dekkende. De fleste videostasjonene fra Mareano prosjektet ligger i Bleiksdjupet, med kun spredte stasjoner i Andfjorden. Særlig det kupert terrenget i østlige deler av Andfjorden burde vært bedre undersøkt, samt bløtbunnsområder i Andfjorden der det kan være bambuskorall og sjøfjærbunn.



Illustrasjon: Havforskningsinstituttet

Metoder for å kartlegge marinbiologisk mangfold på bunnen

Det finnes flere ulike metoder for kartlegging av organismer på bunnen. Mest brukt i dag er videooptak i transekter av samfunn som lever oppå sedimentet eller sitter fast på bunnen. I grunne områder kan man bruke lett videoutstyr, slik som små undervannsdroner eller drop-kamera. Man kan også kartlegge ved hjelp av dykkere, som da gjerne også samler inn materiale fra bunnen. Slik metodikk er brukt ved Krøttøya og Meløyvær, der kalkalger og assosiert biota er samlet inn i transekter av dykkere. På dypt vann må man bruke med robuste store videorigger eller fjernstyrt undervannsfarkost (ROV). I MAREANO-programmet brukes det er stor videorigg som kalles CAMPOD. Denne har geoposisjoneringsutstyr og laserstråler slik at man kan bedømme hvor stor del av sjøbunnen man ser. I tillegg til at man tar videooptak fra bunnen samler, man inn arter ved hjelp av en slede eller en bomtrål. Da kan man få en sikker identifisering av artene som man ser på filmen. Skal man samle inn dyr som lever nede i sedimentet må man bruke en grabb eller en kjerneprøvetaker. Dersom dataene skal brukes til naturtypemodellering må man på forhånd vite noe om miljøvariablene og foreta en tilfeldig plassering av ett stort antall stasjoner som undersøkes.

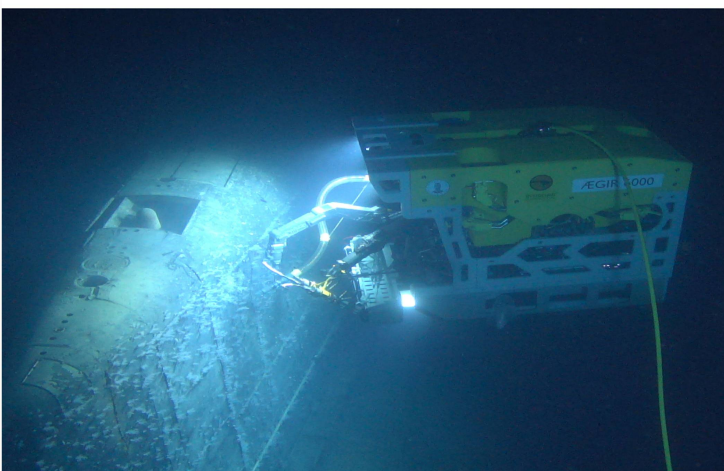


Foto: Havforskningsinstituttet

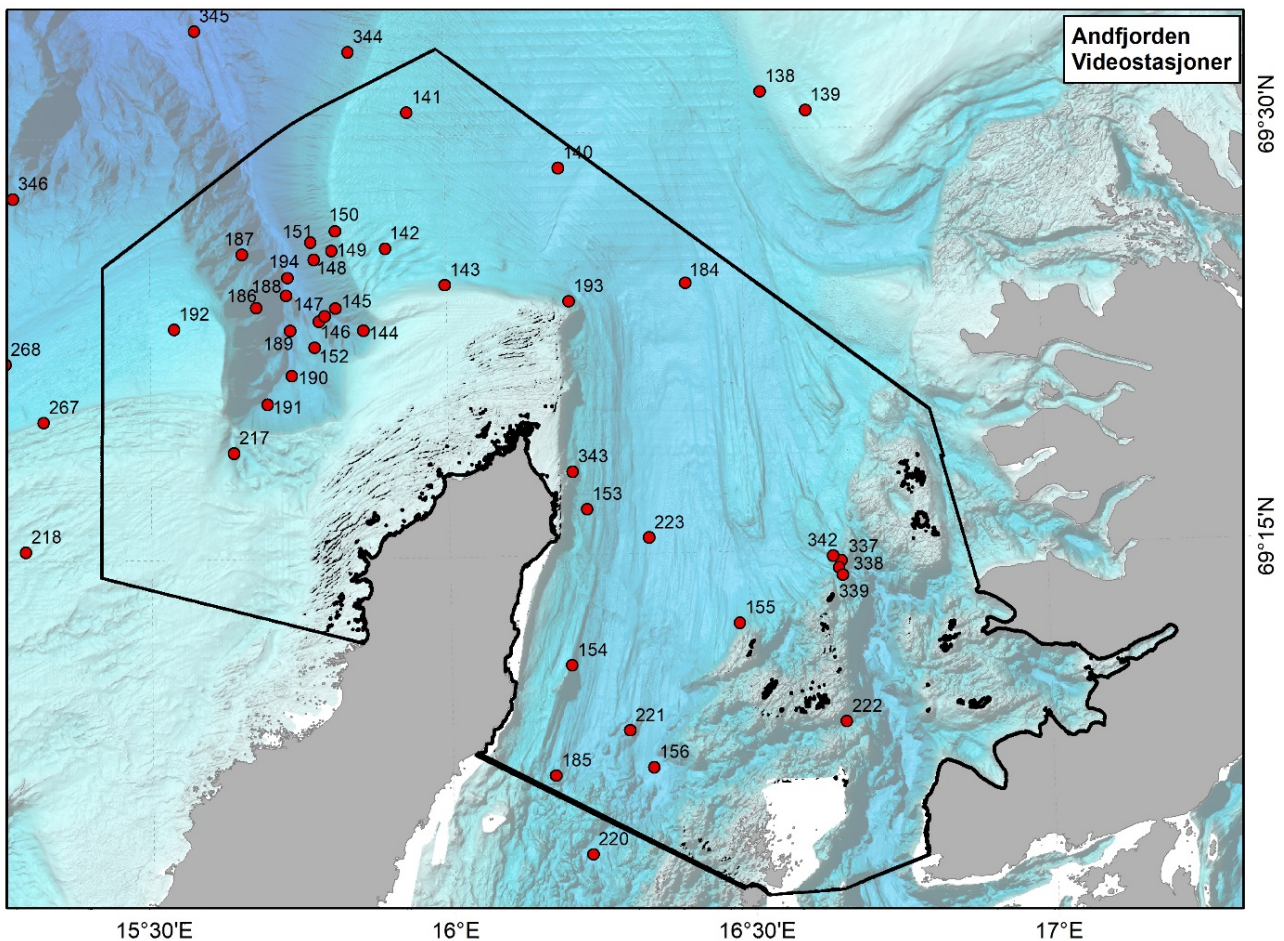
Videoundersøkelser fra Mareano

I 2008 ble det gjennomført 39 videotransekter som en del av Mareano-programmet i verneområdet.

Videotransektene var mellom 700 og 1000 meter lange og ble utført med videoriggen CAMPOD. Riggen er en tripod utstyrt med videokamera med høy oppløsning og har fire laserstråler for å definere størrelse på objekter og avstand til bunn. Riggen har også hydroakustisk posisjoneringssystem.

Ved begynnelsen og slutten av et transekt settes videoriggen på bunn for å ta nærbilder og foreta en visuell inspeksjon av et cirka 6 m² stort areal. Mellom disse punktene slepes riggen med en fart på 0,7 knop i en avstand på 1,5 meter fra bunnen. Notater om substrat og fauna foretas underveis.

Filmene ble seinere analysert i detalj og alle organismer identifisert ned til lavest mulig taksonomisk nivå, samt at det ble gjort et estimat av substrattype.



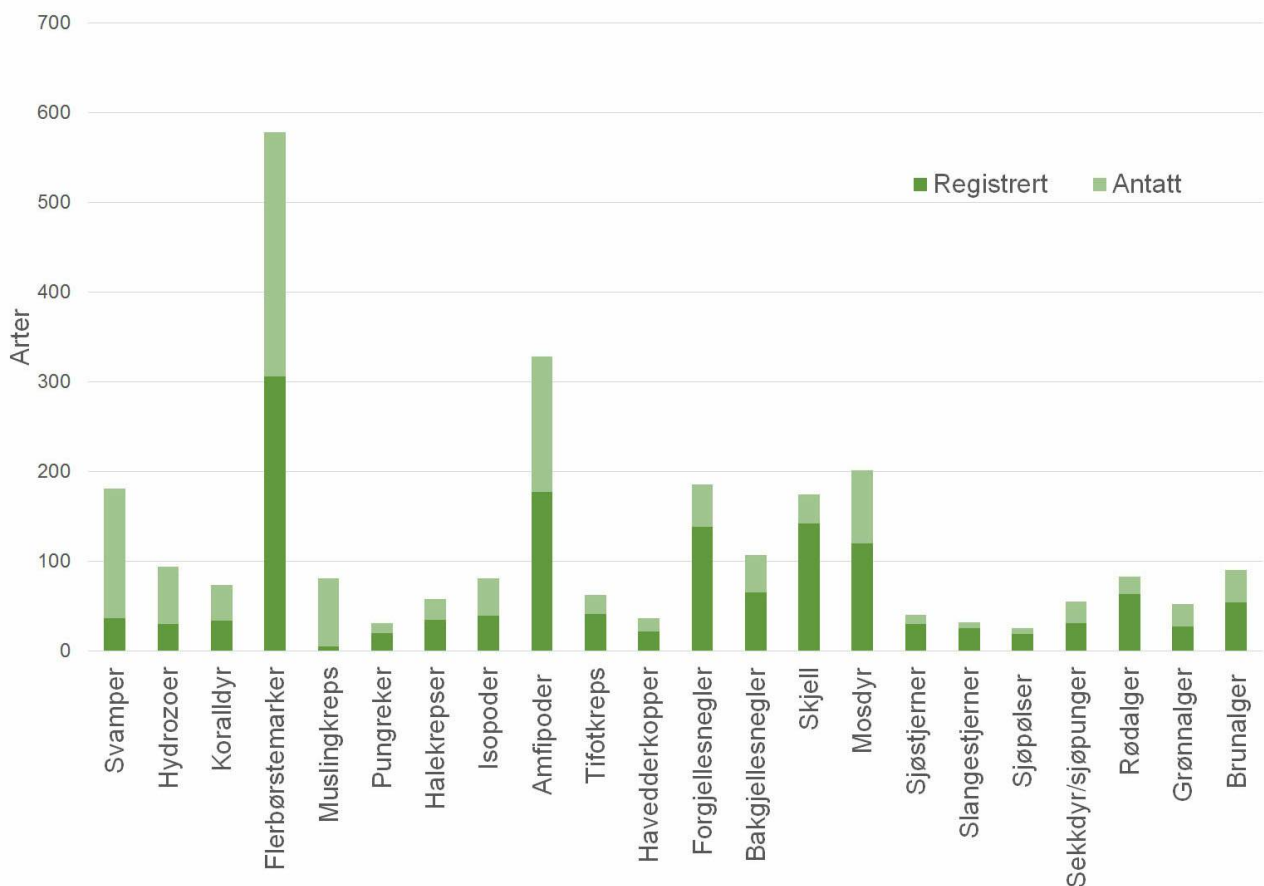
5 - Marinbiologisk mangfold

Artsrikdom

Brattegard og Holte publiserte i 1997 en oversikt over geografisk forekomst av marine bentiske organismer. De delte kysten inn i 26 sektorer, der sektor 19 omfatter området fra Andøya til nord for Senja. Figuren viser en oversikt over hvilke arter i de større gruppene (>30 arter i Norge) som er registrert i sektor 19 og hvilke som det er antatt at finnes der basert på forekomsten i nærliggende sektorer. Listene med arter er oppdatert per 2020 (Torleiv Brattegard, personlig kommunikasjon).

Områdene rundt universitetene med marinbiologisk aktivitet er naturlig nok de best undersøkte i Norge og har derfor det høyeste antallet faktiske registreringer. For verneområde Andfjorden (sektor 19) er det mange artsgrupper som ikke er så godt undersøkt, slik at det er mange arter som man antar forekommer her, men som ikke er registrert til nå.

Bentiske marine organismer i sektor 19 (Andøya-Senja)



Rødlista arter og naturtyper

Øyekorall *Lophelia pertusa*, som er registrert flere steder i verneområdet, er vurdert som nær truet (NT) på Norsk rødliste for arter 2015. Sjøtre *Paragorgia arborea*, som er en viktig art i hardbunnskorallskog i verneområdet, er vurdert som nær truet (NT). Det samme er den solitære kjøttkorallen *Anthomastus grandiflorus* som er registrert i Troms, men ikke i verneområdet. Dette er en liten art som er lett å overse, og det er sannsynlig at den finnes i området.

Norsk rødliste for naturtyper 2018, vurderer hvilke naturtyper som har økt risiko for å forsvinne i Norge. Bambuskorallskog (*Isidella lofotensis*) er vurdert som sterkt truet (EN). Bambuskorallskog er registrert i et større område på bløtbunn inne i Andfjorden.

Naturtypene korallrev, hardbunnskorallskog og svampspikelbunn er vurdert som nær truet (NT). Svampspikelbunn er en naturtype som dannes av store kålrabisvamper (*Geodia* sp.), der bunnen består av et tykt porøst lag med sedimenterte svampspikler. Både koraller og svamp er særlig utsatte for fiske med bunnredskaper og ekstra sedimentering (utslipp).

Nordlig sukkertareskog er vurdert som sterkt truet (EN), nordlig stortareskog som nær truet (NT) og nordlig fingertareskog som sårbar (VU). Tareskogen i nord har hatt en kraftig nedgang på grunn av vedvarende kråkebollebeiting de siste 40–50 årene. I mange områder er det rapportert om gjenvækst av tareskog de siste årene. I intervju med fiskere i 2019 opplyses det at tareskogen i Andfjorden nå har tatt seg opp, men dette er ikke undersøkt.



Sjøtre med medusahoder. Foto:Erling Svensen

Fremmede arter

Andfjorden verneområde har ikke vært kartlagt for fremmede marine arter. Det er få fremmede arter som har etablert seg i de nordlige områdene våre. Dette er fordi de fleste arter som har kommet til Europa fra andre regioner, er varmekjære og derfor ikke har spredd seg så langt nord. En undersøkelse i Narvik viste at det kun var to fremmede arter etablert her; rødalgen *Bonnemaisonia hamifera* og den japanske spøkelseskrepsen *Caprella mutica*. Begge artene er også funnet i Troms.

Endrede klimaforhold med økte temperaturer kan føre til at flere fremmede arter etablerer seg i verneområdet. Videre kan økt trafikk mellom nordområdene føre til kolonisering og etablering av arter fra det nordlige Stillehavet eller fra Nordvest-Atlanteren i verneområdet.

Én fremmed art som sannsynligvis vil etablere seg i verneområdet i løpet av de neste årene, er kongekrabben *Paralithodes camtschaticus*. Kongekrabben ble satt ut i Murmanskfjorden i 1961 og ble første gang funnet i Norge i Varanger i 1977. Siden har den spredd seg stadig sørover. De siste årene har det vært sporadiske funn av kongekrabbe ved Senja, blant annet i Gisundet og på Skreigrunnen vest for Senjahopen. Forskerne regner med at arten vil etablere seg utenfor kysten av Troms, Vesterålen og Lofoten og gi grunnlag for et kommersielt fiske.

Kongekrabbe kan ha negative effekter på bunnfaunaen der den forekommer i høye tettheter over lang tid. Arten har stort invasjonspotensial på grunn av opportunistisk fødestrategi og høy produksjonsevne.



Trollkrabbe til venstre har lang pannetorn som har kløftet spiss og med sidetenner mens kongekrabben til høyre bare har en kort pannetorn uten kløft. Foto: Rudolf Svensen

6 - Rekefelt og gyteområder

Rekefelt

Dypvannsreken (*Pandalus borealis*) er den eneste rekearten det drives et kommersielt fiske på i norske farvann. De store rekebestandene i Skagerrak/Norskerenna og i Barentshavet overvåkes av Havforskningsinstituttet og det gjennomføres årlige bestandsvurderinger av dem. Rekebestandene langs norskekysten har vi mye mindre kunnskap om. Lokale fiskere har lenge advart om reke som forsvinner fra felt, men bestandssituasjonen ser nå ut til å bedre seg flere steder i Nord-Norge. Sør for 62°N settes det årlige rekekvoter, mens det nord for 62°N ikke fastsettes kvoter.

Dypvannsreken starter livet som hann og skifter kjønn til hunn etter å ha gytt som hann i én til to sesonger. Rekene parrer seg om høsten, og hunnrekene bærer de befruktede eggene under bakkroppen til de klekkes om våren. Dypvannsreken blir opptil 13 cm i våre farvann, målt fra forkant av øyet til bakkant av halen. I Skagerrak lever den i 3-4 år, mens den i områdene ved Svalbard sannsynligvis kan bli opptil 10 år gammel. Arten lever på mudderholdig bunn på dypt vann, vanligvis mellom 50 og 500 meter. Langs norskekysten er slik bløtbunn flekkvis fordelt som større og mindre områder mellom øyer og i fjordene. Utbredelsen av de forskjellige aldersgruppene er til dels avhengig av dyp. De minste rekene finner man oftest grunnest.



Dypvannsreke: Foto: Erling Svensen

Det er registrert flere små og store rekefelt i Andfjorden. Det ser ikke ut som noen av disse feltene er mye i bruk av reketralere. Laboratorieforsøk viser at dypvannsreken er sensitiv overfor avlusningsmidler som brukes i oppdrettsanleggene.

Gyteområder for torsk

Nordøstarktisk torsk (skrei) og kysttorsk er samme art, men har litt ulik genetisk sammensetning. Skreien har hovedutbredelse i Barentshavet og kommer inn til kysten for å gyte. Det som kjennetegner kysttorsken, er at den klekkes og vokser opp på kysten og i fjordene. Yngelen av kysttorsk finnes gjerne på grunt vann. Skrei gyter også i fjorder i nord, men skreiyngelen vandrer ned i dypet i fjordene og siden til havs og nordover til beiteområdene i Barentshavet. Det finnes ulike typer kysttorsk, fra den vandrende kysttorsken som trekker ut på bankene og gjerne gyter i de midtre og ytre kystområdene, til den mer stasjonære typen med egne gyteplasser både ute på kysten og inne i fjordene.

Skreien gyter eggene i de frie vannmasser i mars–april. Både egg og larver driver med strømmen inn i Barentshavet, og yngelen bunnsår seg der seint på høsten. I fjordene gyter kysttorsken i beskyttede områder, ofte innerst i fjordarmene, i poller, våger eller bukter, hvor gytingen foregår typisk på 20–60 meters dyp. På kysten benyttes havbukter, men også mer beskyttede lokaliteter blant øyer, holmer og sund. Vi har lite kunnskap om påvirkningsfaktorer, men gyteprosessen kan trolig forstyrres av seismikk og sprenging. Kunnskap om hvordan akvakultur påvirker gyte- og oppvekstområder for kysttorsk er også begrenset.

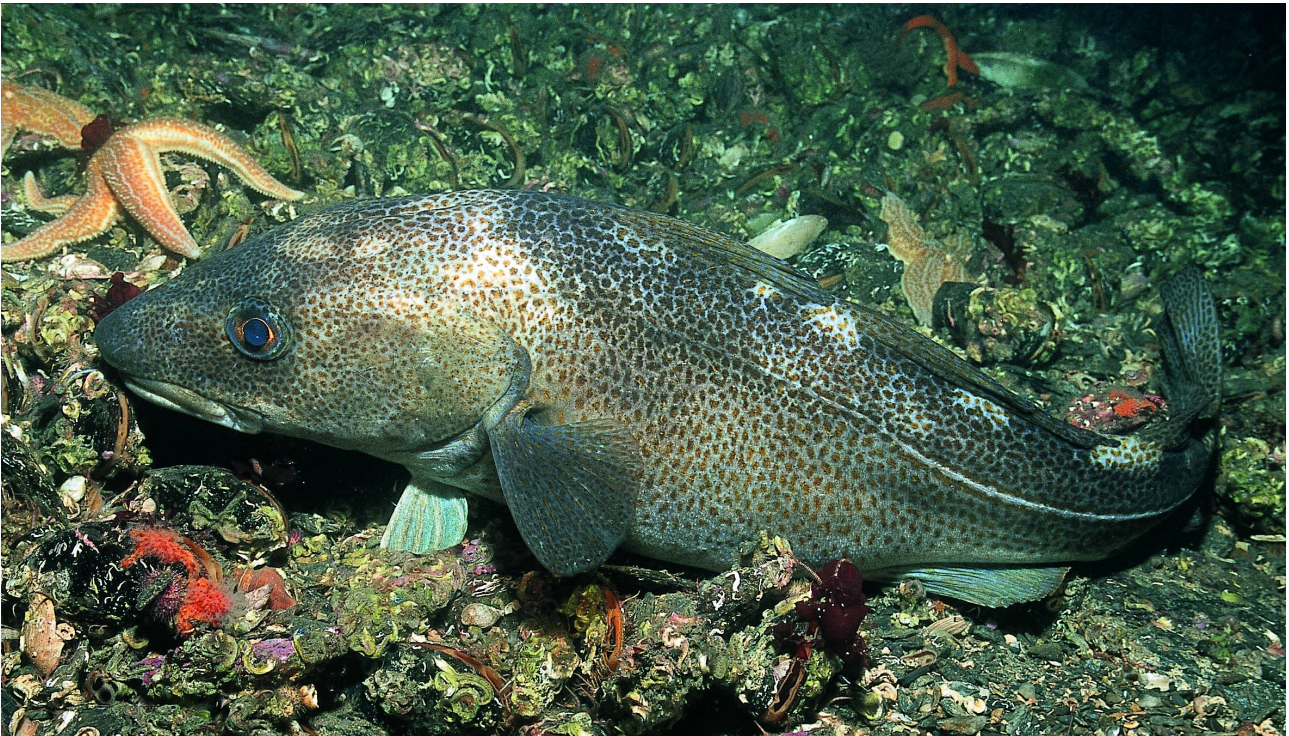


Foto: Erling Svensen



I verneområdet er det store gyteområder for skrei på kontinentalsokkelen vest og nord for Andøya. Det er også gyteområder for kysttorsk i Bunkefjorden og Leikvika på Senja. Informasjon om disse gyteområdene bygger på intervju med fiskere.

Gyteområder for uer

Vi har tre arter av uer i Norge, vanlig uer (*Sebastes norvegicus*), snabeluer (*Sebastes mentella*) og lusuer (*Sebastes viviparus*). Vanlig uer er vurdert som sterkt truet (EN) på grunn av en sterk nedgang i bestanden langs norskekysten. Bestanden er på et historisk lavmål og regnes for å ha redusert rekrutteringskapasitet på grunn av sterkt redusert gytebestand. Nord for 62 °N er det forbudt å fiske uer, med unntak av juksafiske i perioden 1.juni-31. august.

Vanlig uer kan bli én meter lang, opptil 15 kg og kan bli opptil 60 år gammel. Arten lever på 100-500 meters dyp på kontinentalsokkelen, langs kysten og noen steder inne i fjordene. Uer parrer seg om høsten og føder levende yngel i mars-juni. Ueren vokser langsomt og blir seint kjønnsmoden (11-15 år). Yngleområdet strekker seg langs eggakanten og kontinentalsokkelen fra Shetland og nordover til Andøya, med Storegga, Haltenbanken og Vesterålen som de viktigste områdene.



Vanlig uer. Foto: Thomas de Lange Wenneck

I Andfjorden er det rapportert gyteområder for uer i Selfjorden, Blyfjorden, ved Sandfallan og Flesan. Når hunnfiskene samles på gyteplassen om våren er de særlig utsatt for fiske. Vi har lite kunnskap om andre påvirkningsfaktorer, men gyteprosessene kan trolig forstyrres av seismikk og sprenging.

Gyteområde for rognkjeks

Rognkjeks (hunn) og rognkall (hann) har en stor og klumpete fasong og forveksles ikke med noen andre arter. Mellom brystfinnene har den en kraftig sugeskive. Hoene inviteres til gyteplassen av hannen og flere hoer gyter i en felles klebrig eggklump på fjell eller stein fra februar til mai. Hannen passer eggklumpen til larvene klekkes om sommeren. Yngelen vokser opp i tareskogen og søker skjul ved å feste seg til tareblad med sugeskiven. Når de er ett år gamle svømmer de ut i åpent hav der de beiter på plankton i 2-4 år før de kommer tilbake til kysten for å gyte.

Arten er ettertraktet på grunn av rogn og som rensefisk i matfiskanlegg. I Norge regner vi med at hovedbestanden er den fisken som kommer inn til kysten av Nord-Norge for å gyte, selv om det gyter fisk andre steder langs kysten også. Arten er fredet for fritidsfiske i Nordland, Troms og Finnmark hele året, men det foregår et begrenset kvoteregulert kommersielt fiske.



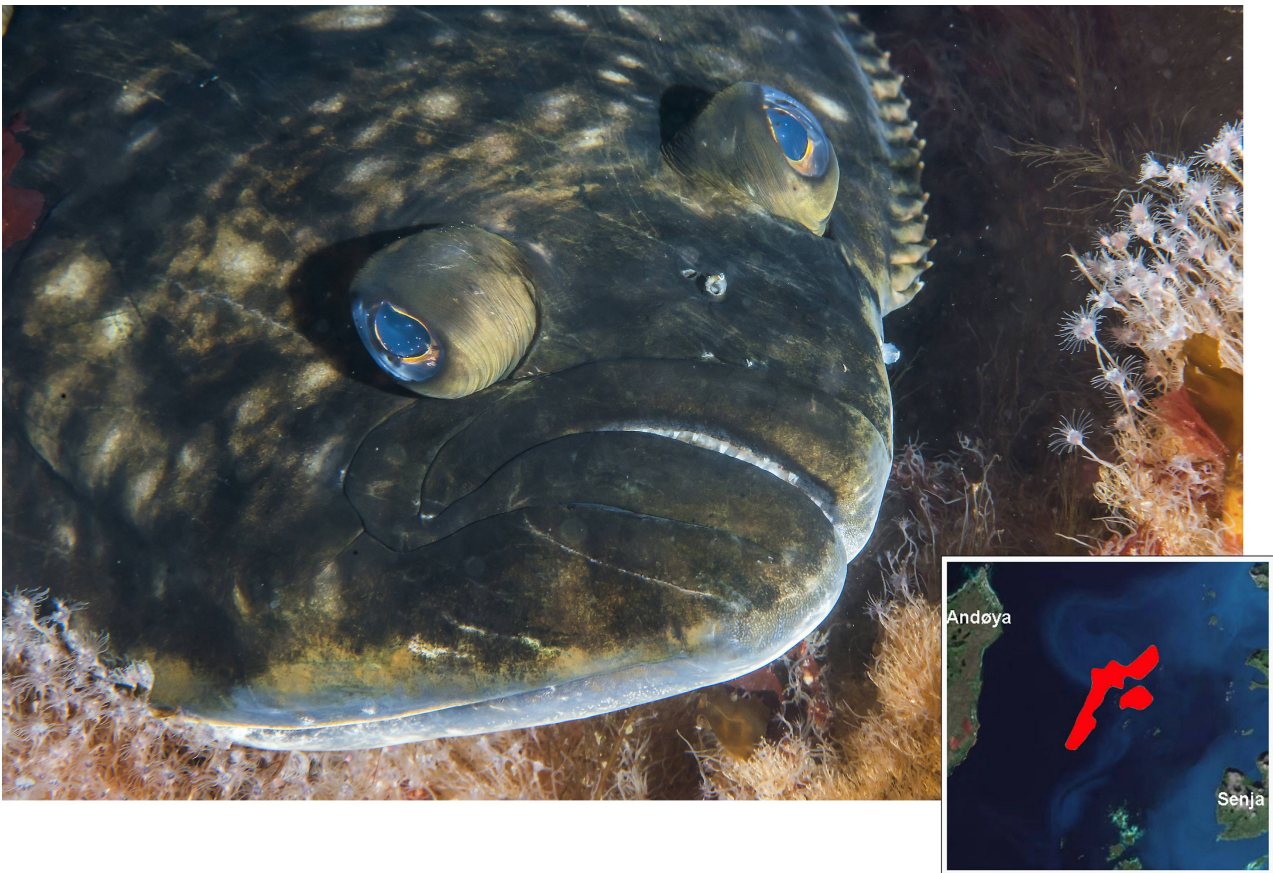
Foto. Erling Svensen

I verneområdet er det registrert flere gytefelt for rognkjeks/-kall (intervju med fiskere) på innsiden av Andøya. Ifølge fiskere er det her intakt sukkertareskog, noe som er viktig for at yngelen skal klare seg gjennom det første leveåret.

Gyteområde for kveite

Atlantisk kveite (*Hippoglossus hippoglossus*) er den største av våre beinfisker og hunnene kan bli over 3,5 meter lange og opptil 300 kilo. Hannene er betydelig mindre og lever ikke så lenge som hunnene, som kan bli 60 år gamle.

Kveita gyter i dype groper (300-700 meters dyp) på fiskebankene og i fjordene, i perioden desember til mars. Kveita er stedbunden og gyter ofte innenfor et svært begrenset område. Hunnen gyter opptil 7 millioner egg på eller nær bunnen. Eggene stiger oppover og klekker etter ca. 18 døgn. Midt i Andfjorden er det to store gytefelt for atlantisk kveite: Finningan og Flesan. Unge kveiter lever på kysten på relativt grunt vann, mens store kveiter kan finnes både i fjorder og til havs. Når kveita samler seg i gytegroperne på gytefeltene, er de et lett bytte for fiskere. En garnlenke på tvers av et slikt felt kan gjøre uopprettelig skade. På grunn av høy alder ved kjønnsmodning og ansamling i gytegroper, er det derfor innført en rekke begrensninger i fisket i gyteperioden.



Atlantisk kveite. Foto: Erling Svensen

Nordøstarktisk blåkveite (*Reinhardtius hippoglossoides*) ligner atlantisk kveite, men blandsiden er pigmentert og er bare litt lysere enn øyesiden. Blåkveite finnes hovedsakelig i vanntemperaturer under 4°C. Arten har hovedgyteområde langs eggakanten fra Vesterålen til Spitsbergen og gyter om vinteren. Det ble observert en del blåkveite i Bleiksdjupet ved undersøkelser i 2008.

7 - Naturtyper

Skjellsand

Skjellsand består av delvis nedbrutte kalkskall fra skjell, rur, kråkeboller og snegler. Skjellsandforekomstene er størst i skjærgården langs norskekysten og gjerne i områder med mye bølger som effektivt knuser skallene. De groveste partiklene avsettes på grunt vann mens de finere føres dypere ned. Ofte samler skjellsanden seg på lesiden av holmer og skjær. Det er også vanlig å finne skjellsand i strømrrike sund på dyp mellom 10 og 30 meter.

Skjellsand er en naturtype som fungerer som gyte- og oppvekstområder for flere fiskearter. Større krepsdyr kan bruke skjellsandbanker til parringsplasser og ved skallskifte. Skjellsand på kysten er et omskiftelig leveområde og gir lite feste for alger og fastsittende dyr. Dyr som lever her er ofte nedgravd i sanden slik som skjell og børstemark. Vi har lite kunnskap om artsmangfold i skjellsand i Norge fordi det er gjort få undersøkelser.

I de grunne bølgeeksponerte områdene på utsiden av Andøya er det store skjellsandbanker som noen steder strekker seg opptil 7 km ut fra land. På innsiden av Andøya finnes det to store felt med skjellsand. Datering av kalkskall viser at dannelse av skjellsand har pågått siden siste istid for ti tusen år siden og pågår fortsatt. Skjellsandforekomster regnes som en ikke fornybar ressurs da dannelsen av ny sand går svært langsomt.

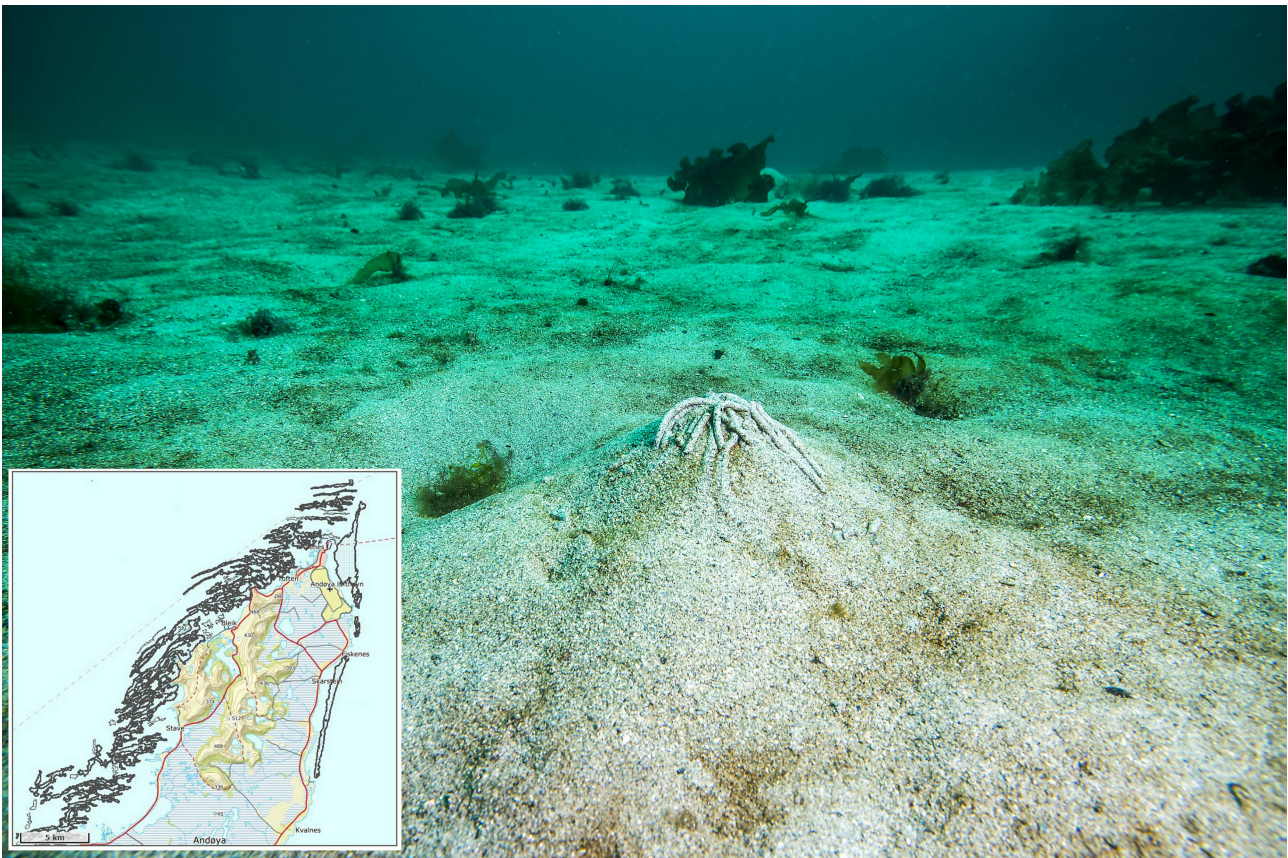


Foto: Erling Svensen

Stortareskog

Naturtypen stortareskog dannes av stortare (*Laminaria hyperborea*), som er en stor brunalge. Stortaren kan bli opptil 3 meter høy og trives best der det er moderat til mye bølger. Den vokser på hardbunn fra én meters dyp og ned til 30-40 meter. Tareskogen skaper et tredimensjonalt levested for en mengde andre organismer og utgjør viktige oppvekst- og beiteområder for mange fiskearter, og et viktig matfat for sjøfugl.

Tareskogen i nordlige områder har de siste femti årene vært utsatt for kraftig nedbeiting av grønne kråkeboller, og nordlig stortareskog er derfor vurdert som nær truet (NT) på Rødlisten for naturtyper.

I verneområdet er det kun registrert viktige tareskogforekomster i området ved Steinavær midt i Andfjorden. Tareskogen her består hovedsakelig av stortare med innslag av sukkertare og butare. En rekke lokaliteter har blitt kartlagt i området, blant annet på utsiden av Andøya, men mangel på hardbunn gjør at det er lite tare her. Øyene i Holmenvær er også passende bunntype for stortare, men dette området er ikke kartlagt.

Stortare høstes langs kysten fra Rogaland til sørlige deler av Nordland. Tareskogen re-etablerer seg ganske raskt etter høsting (5-7 år), men det kan ta opptil 10-13 år å få en fullt utviklet tareskog med fullt utviklede samfunn av assosierte arter. Tareskog er relativt robust mot utslipp av næringssalter fra akvakultur, men kan påvirkes av lusemidler som hydrogenperoksid.

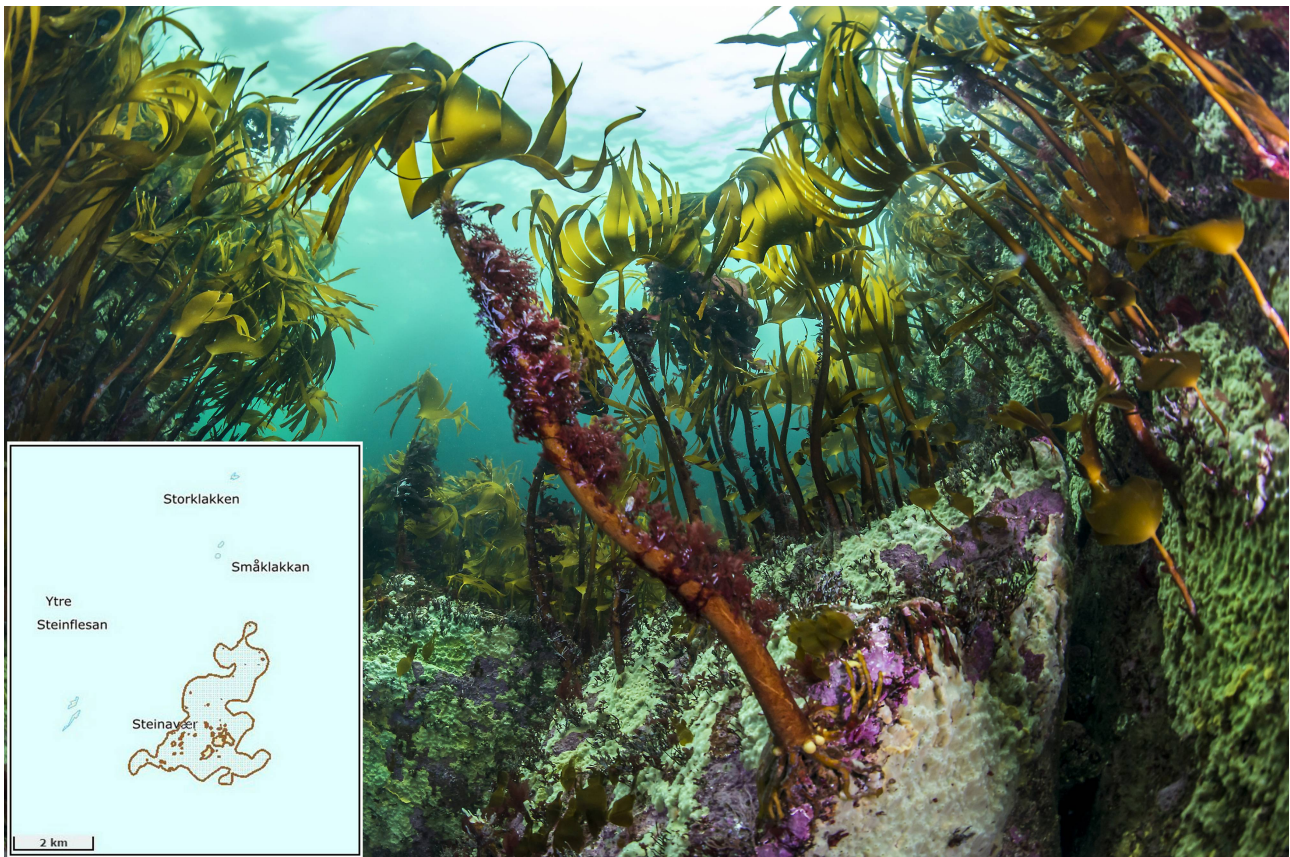


Foto: Erling Svensen

Ruglbunn

Ruglbunn består av rødalger med kalkbelagte celler. Slike kalkalger kan være skorpeformede, buskformede eller i form av løsliggende harde klumper, såkalt rugl eller mergel. Kalkalgene vokser fra strandsonen og ned til 40-50 meters dyp langs norskekysten. Ruglbunn finner vi ofte i litt bølgebeskyttede strømrrike områder innimellom holmer og skjær. Ruglbunn består av de levende rosa algene på toppen og de døde hvite algefragmentene som knuses og blir finere og finere partikler (sand) nedover i sedimentene. Denne kalkalgesanden er det som lager de fine hvite strendene i Steigen, Lofoten og mange steder i Troms.

Ruglbunn finnes sporadisk langs kysten, men de største forekomstene finnes trolig i Nordland og Troms. Ruglbunn danner et tredimensjonalt levested for andre arter. Forekomst av ruglbunn og hvilke arter som lever her, er lite undersøkt langs norskekysten, men mye tyder på at vi har noen av de største forekomstene i Europa.

I verneområdet finnes det et større ruglbunnområde rundt Meløyvær og Krøttøya. Her finnes det løsliggende kalkalger fra fjæresteinene og ned til rundt 30 meters dyp. Rundt øyene er det strender med hvit kalkalgesand. Det finnes trolig også et tilsvarende ruglbunnområde på terskelen inn til indre Selfjorden.

Løsliggende kalkalger regnes for å være et sårbart habitat fordi algene er saktevoksende (0,5–1,5 mm årlig) og naturtypen bruker lang tid på regenerering hvis den utsettes for skader. Den største trusselen mot ruglbunn er høsting av sand som foregår noen steder langs kysten, men også dumping og mudring kan skade den levende delen av naturtypen. Utslipp av organisk materiale og badmidler fra akvakultur kan potensielt også skade naturtypen.



Foto: Erling Svensen

Korallrev

Naturtypen korallrev dannes av øyekorallen (*Lophelia pertusa*), som er den eneste arten i gruppen steinkoraller som bygger store rev i norske farvann. Øyekorallen vokser på fast fjell eller undersjøiske morenerygger i områder med sterk strøm. Den er mest vanlig fra 100 til 600 meters dyp. Øyekorallen finnes i alle verdens hav, men ingen steder finnes så mange og så store rev som på den norske sokkelen og i fjordene.

Øyekorallen er et kolonidannende dyr og vokser ved å forgreine seg i toppen akkurat som en busk. Hvert år vokser kolonien omtrent 1 cm og ved slik langsom vekst kan det etter mange tusen år dannes et rev som er flere kilometer langt og bredt og opp til 40 meter høyt. Hulrommene mellom skjelettets greiner er levested for flere tusen andre arter, alt fra mikroorganismer til fisk. Sammen med øyekorallen spiller disse artene en svært viktig rolle i karbonsyklusen i havet.

Korallrevene er skjøre og mange rev ute på sokkelen har tidligere blitt ødelagt av bunntråling. Korallrev bygget av *Lophelia* står derfor på Norsk rødliste for naturtyper og er listet som et truet og minkende habitat av OSPAR kommisjonen. I 1999 etablerte forvaltningsmyndighetene de første tiltakene for å beskytte revene mot ødeleggelse av bunnfiske. I dag er totalt 18 områder fredet. Øyekorallen har dårlig motstandsdyktighet mot lokal endring i miljøforhold fordi den er fastsittende. Den er sårbar for utslipp fra akvakultur og for forandringer i vanntemperatur og pH. Korallrev kan også ødelegges av undervannssprengning. Ettersom koraller vokser langsomt, vil det ta tusenvis av år å bygge opp nye rev hvis de ødelegges.

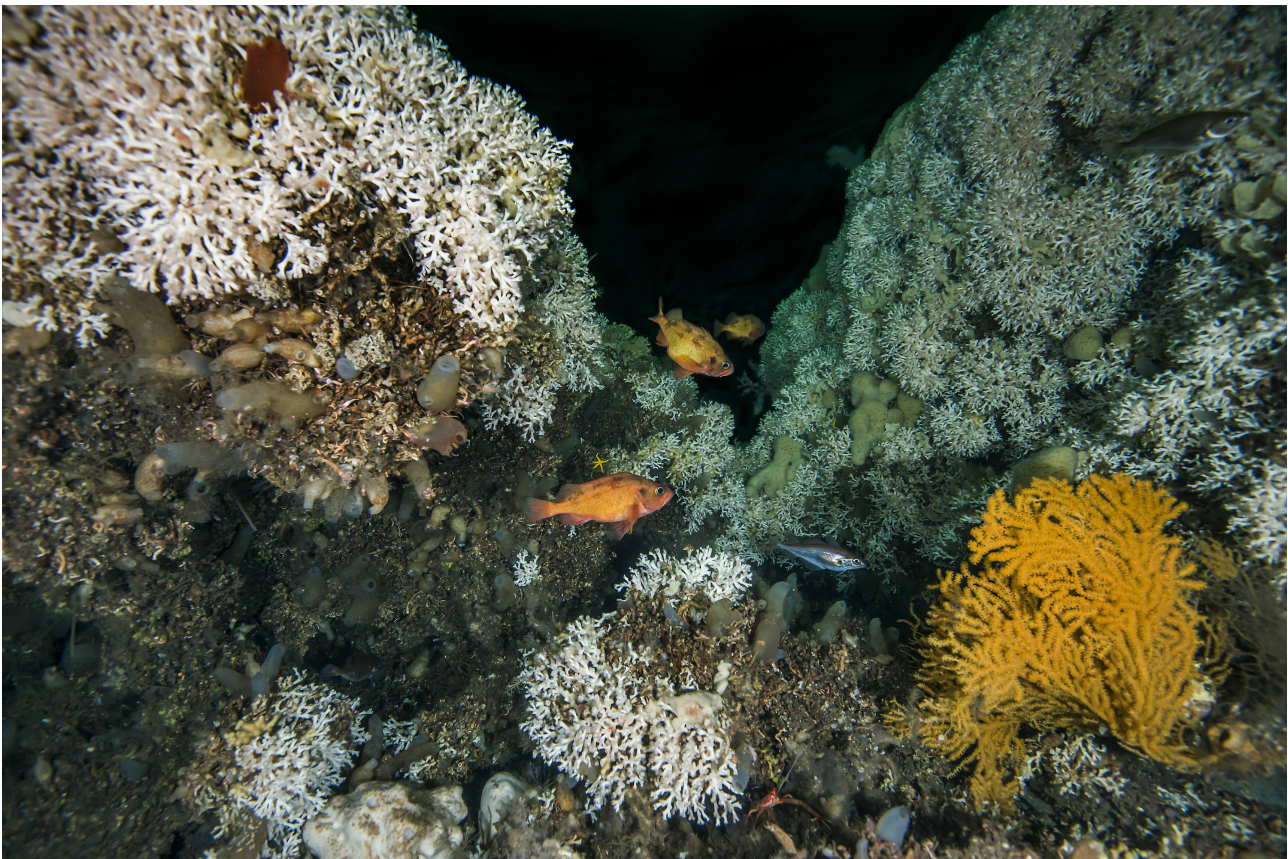


Foto: Erling Svensen

Steinaværrevet

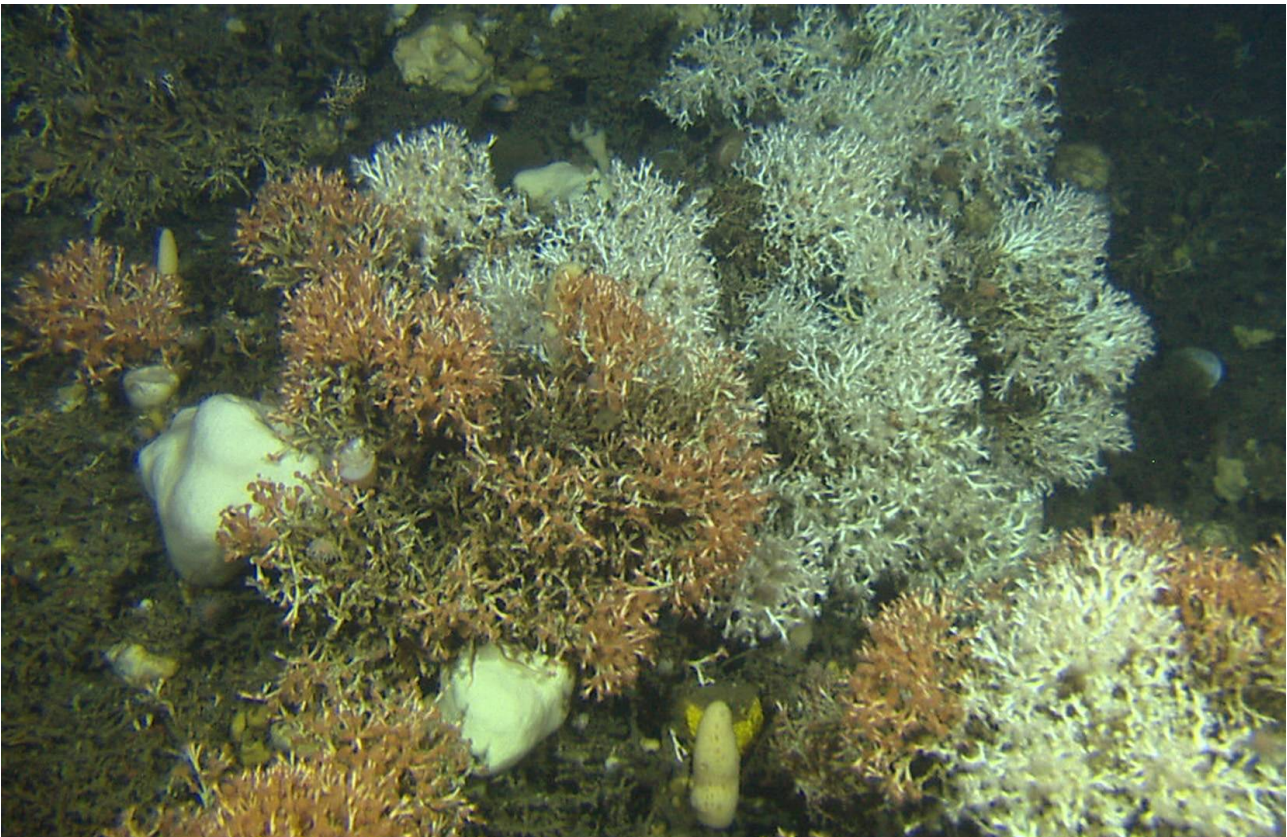
Kanskje har du fått opp korall i redskapene dine når du fisker i Andfjorden? Da kan det hende at båten din lå rett over ett av Norges aller fineste korallrev, Steinaværrevet. Revet er en gjemt naturperle som finnes på 200-300 meters dyp. Det er fargestrålende vakkert, er levested for tusentalls arter og spiller en viktig rolle i kretsløpet av organisk karbon i sjøen.

Allerede på slutten av 1930-tallet kartla marinbiologen Carl Donns, sammen med lokale fiskere, Steinaværrevet i Andfjorden. Korallrevet, som er bygget opp av øyekorallen (*Lophelia pertusa*), vokser på en stor og topografisk kompleks morenerygg som går i nordøstlig retning om lag 8 km nord for Steinavær. Donns anslo revet til å være omtrent 4 kvadratkilometer stort, og det var i 1944 det største kjente korallrevet i Norge. Kartlegging med flerstråle-ekkolodd og undervannsvideoundersøkelser på 2000-tallet har i stor grad bekreftet Donns observasjoner og dokumentert et stort mangfold av arter i området.

Det er mange arter som lever på Steinaværrevet, slik som korallnellik, korallkreps og bergskjell. De mest vanlige fiskene er lusuer og brosme. Brosma gjemmer seg ofte i hulrom inni revet.

På Steinaværrevet finner vi også andre korallarter. Sik-sak-korall er en annen steinkorall som vokser sammen med øyekorall her. På revet finner man også flere hornkoraller, som sjøtre som kan bli flere meter høye og den blå hornkorallen som med sin kraftige fiolette farge er en overraskende framtoning blant de hvite, røde, oransje og gule organismene som ellers dominerer.

I følge fiskere er det trolig korallrev flere steder i Andfjorden.



Steinaværrevet. Foto: Mareano

Bløtbunnskorallskog

Korallskog kaller vi de områdene hvor hornkoraller står så tett at de danner en slags skog eller kratt på havbunnen. Det finnes ni forskjellige arter av hornkoraller i Norge, men det er kun fem arter som har så tette bestander at vi sier at de danner korallskog. Vi skiller mellom korallskog på hardbunn og på bløtbunn.

Bambuskorallen har et festeorgan som ligner røttene på et tre og som forankrer korallen til det bløte sedimentet slik at den danner korallskog på bløtbunn. Det finnes mange arter av bambuskorall i verden, men *Isidella lofotensis* som er den arten av bambuskorall vi har i Norge, finnes kun her. Vi har derfor alene ansvar for å forvalte denne unike arten og naturtypen den danner.

Bambuskorall hører til gruppen leddkoraller og det nakne skjelettet kjennes lett igjen ved at greinene av kalsiumkarbonat har myke, svarte ledd av proteinet gorgin. Bambuskorallskog er levested for en mengde andre arter som svamper, sjøroser, sjønellik og krepsdyr.

Bambuskoraller kan forekomme i bestander med tetthet opp til 160 individ per 100 m² i dype åpne fjorder, i Skagerrak/Norskerenna og i Norskehavet. I Andfjorden ble bambuskorallen i videotransektene fra Mareano-programmet registrert med en tetthet på 6 individ per 100 m².

Bambuskoraller er sårbar for menneskelig påvirkning særlig i form av fysiske forstyrrelser fra fiskeri og oljevirksomhet, trolig også for utslipp fra akvakultur. Man kjenner ikke til voksehastigheten til *Isidella lofotensis*, men man vet at andre koraller i samme slekt vokser meget langsomt (0,1-1,0 cm per år) og kan bli mer enn 100 år gamle. Å rehabilitere en ødelagt bambuskorallskog vil derfor ta meget lang tid.



Foto: Havforskningsinstituttet

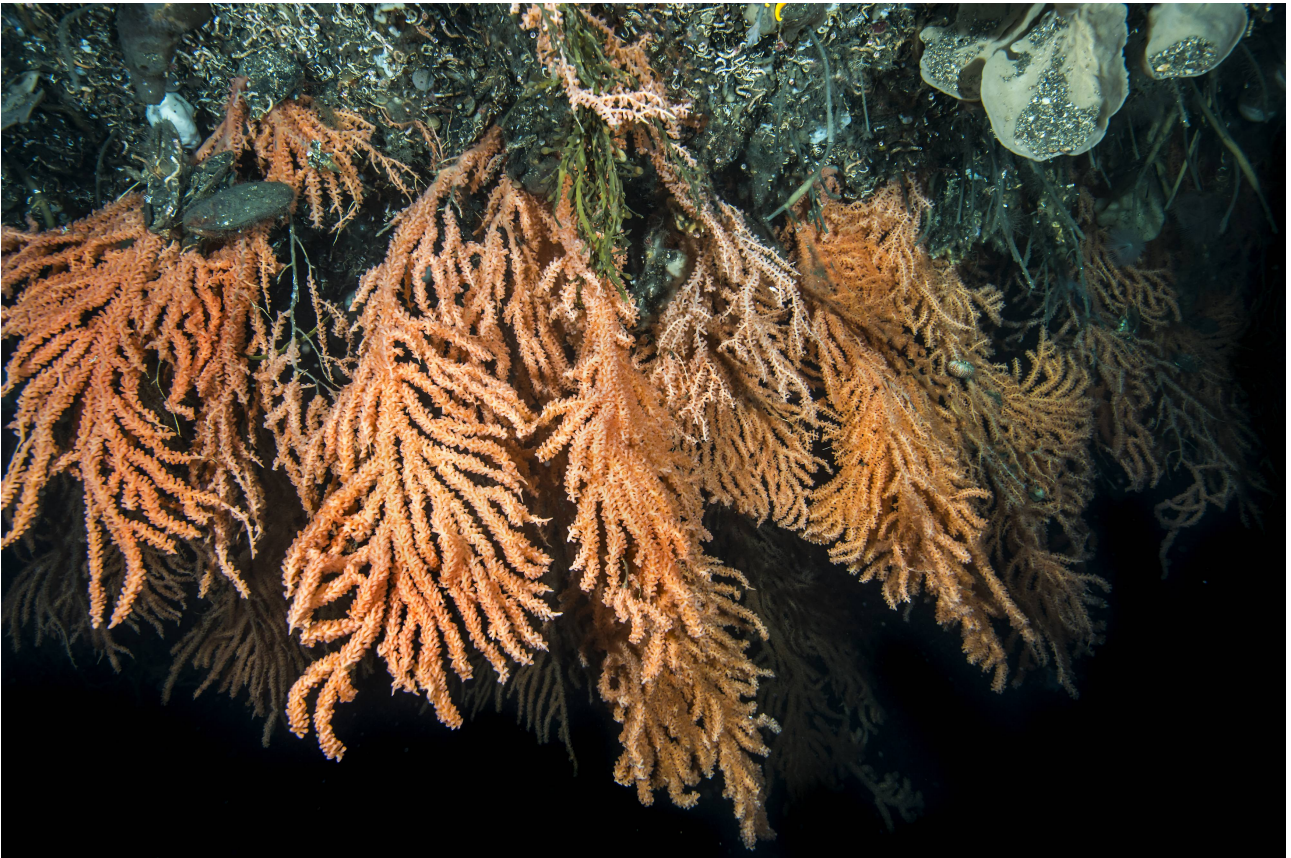
Hardbunnskorallskog

Sjøtre, risengrynskorall og sjøbusk er hornkoraller som vokser på hardt substrat, som fast fjell eller store blokker. Derfor blir korallskog bygget av disse artene kalt for hardbunnskorallskog.

Vi finner slik skog først og fremst på dypt vann, fra 100 meter og ned til flere hundre meters dyp i områder med sterk strøm. Korallene liker seg særlig godt på veldig bratte eller loddrette bergvegger. Hornkoraller kan også forekomme i høye tettheter på korallrev der gamle deler av øyekorallens skjelett fungerer som hardt substrat. Hardbunnskorallskog finner vi flekkvis langs norskekysten og på kontinentalsokkelen. Her finner vi en rik fauna av assosierte arter. Noen arter er tett knyttet til korallene.

Hornkoraller er sårbare for menneskelig påvirkning særlig i form av fysiske forstyrrelser. Fiske med garn og line er trolig den største påvirkningsfaktoren for hornkoraller i dag. Hornkoraller kan også påvirkes negativt av høyere vanntemperaturer og økte mengder partikler i vannet. Korallskog kan også ødelegges av undervannssprengning og er trolig sårbar for utslipp fra akvakultur.

Unge sjøtre kan vokse opp til 4 cm per år, mens man for eldre sjøtre regner med en gjennomsnittlig voksehastighet på 1 cm per år. Det største sjøtreet man kjenner til, ble tatt som bifangst i linefiske utenfor New Zealand. Det var 10 meter høyt og antatt 1000 år gammelt. Det vil ta hundrevis av år å rehabilitere en ødelagt hardbunnskorallskog på grunn avlangsom vekst og uregelmessig rekruttering.



Risengrynskorall. Foto: Erling Svensen

Svampskog

Svamper er den mest primitive gruppen av flercellede dyr som vi kjenner til. De har ingen organer, men derimot spesialiserte celler som utfører forskjellige oppgaver i organismen og et nettverk av nåler av kalk, kisel, glass eller protein som fungerer som skjelett. Svamper lever av å pumpe vann gjennom nettverket av vannkanaler til fødekammer der vannet blir filtrert gjennom et finmasket nett. Dette nettet er veldig tett som gjør at svamper kan filtrere meget små partikler og løste næringsemner fra vannet. En svamp av typen kålrabisvamp (*Geodia*) kan pumpe opptil 1000 liter vann gjennom kroppen hver dag og ta opp opptil 98 % av alle bakterier og små partikler fra vannet.

I Andfjorden finner vi områder med tette forekomster av svamp, såkalt svampskog. På bløtbunn er disse skogene dominert av store svamper av slektene *Geodia*, *Stelletta* og *Stryphnus*. På hardbunn er de dominert av middels store svamper, og da spesielt griseøre, begersvamp og fingersvamp (*Phakellia*, *Axinella* og *Antho*). Svampskog er rik på andre arter som bruker svampene og bunnen imellom som levested.

Det er umulig å si hvor gamle svamper kan bli fordi de kontinuerlig bytter ut alle kroppens celler, men man tror av noen svamper kan være flere hundre eller tusen år gamle. Svamper er sårbare for menneskelig påvirkning særlig i form av fysiske forstyrrelser, alt fra bunntårfiske til oljevirkosomhet. De kan også påvirkes negativt av økte havtemperaturer. Å rehabilitere en ødelagt svampskog kan ta lang tid grunnet langsom vekst.



Kålrabisvamp. Foto: Erling Svensen

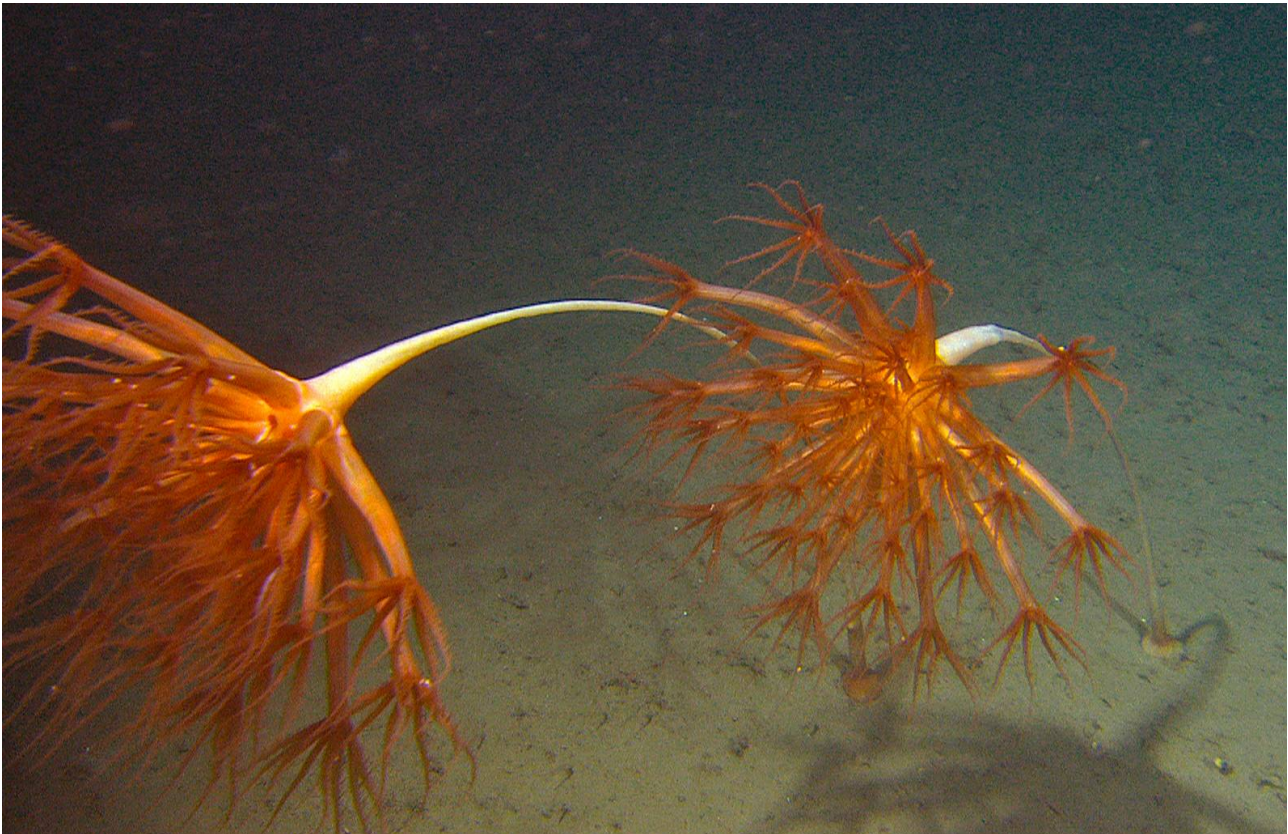
Sjøfjærbunn

Sjøfjærbunn kaller vi områder hvor forskjellige typer av sjøfjær står så tett og så mange sammen at de danner en egen naturtype. Gruppen av koraller har fått navnet sitt av at flere av de vanligste artene ser ut som fuglefjær, med en rett stamme med rader av polypper stikkende ut til sidene. Sjøfjærene skiller seg fra de fleste andre koraller ved at de har en muskuløs fot (peduncle) som er forankret flere cm ned i bunnen. Vi finner derfor naturtypen kun på bløtbunn. Mange sjøfjær kan bevege seg sakte ved hjelp av muskler i foten og langs stammen og kan derfor bytte voksested.

Vanligvis finner man sjøfjær fra 10 meter og ned til flere tusen meters dyp, avhengig av art. Over store områder i Andfjorden finner vi sjøfjær av artene stor piperenser (*Funiculina quadrangularis*), hanefot (*Kophobelemnon stelliferum*) og vanlig sjøfjær (*Pennatula phosphorea*).

I Bleiksdjupet finner vi dyphavssjøfjær (*Umbellula stelliferum*) som er en utpreget dypvannsform. Den kan bli hele 2 meter høy og ser litt annerledes ut enn de andre sjøfjærene siden den har polypper bare helt i toppen av stammen. Mange sjøfjær kan, hvis organismen blir berørt, begynne å lyse.

Som hornkorallene er sjøfjærene sårbare for menneskelig påvirkning særlig i form av fysiske forstyrrelser, fra bunntålfiske til oljevirkosomhet. Å rehabilitere en ødelagt sjøfjærbunn kan ta lang tid grunnet langsom vekst (3-6 cm per år).



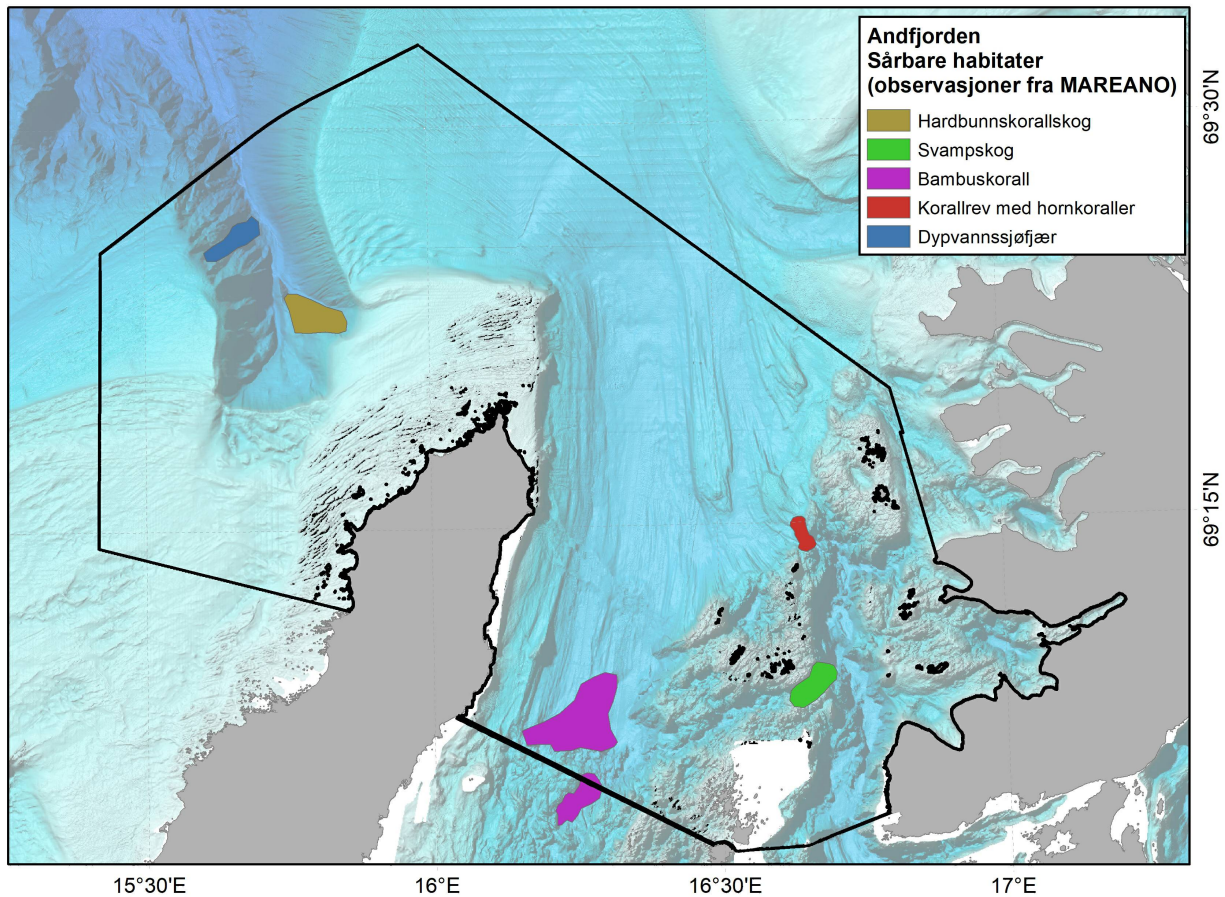
Dyphavssjøfjær. Foto: Mareano

Observasjoner fra videotransekt (MAREANO)

Figuren viser utbredelse av sårbare naturtyper basert på analyser av videotransekter fra de 39 stasjonene som ble gjennomført i Mareano-programmet.

Bare naturtyper som har en udiskutabel status som sårbare økosystem er vist her.

Grensene er trukket ved å bruke lokaliseringen av sikre observasjoner i kombinasjon med terrengdata. Grensene angir det minste arealet rundt minst to observasjoner som viser lik geomorfologi og er innenfor samme dyp. Med andre ord vil det si at de angir det minste arealet der naturtypen er registrert på video, slik at utbredelsen kan være mye større.



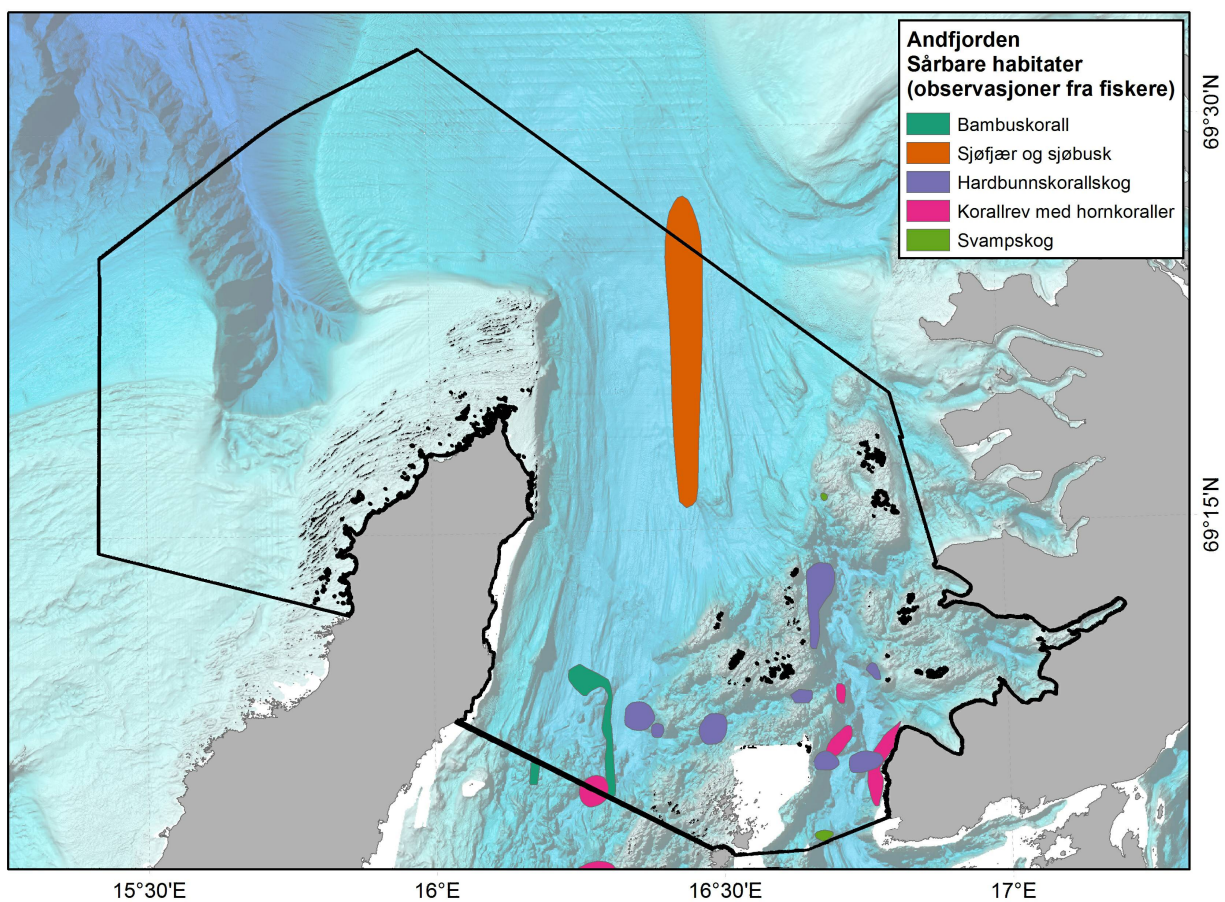
Observasjoner gjort av fiskere i Andfjorden

Fiskere i Andfjorden har i lang tid visst om korallrevet nord for Steinavær og bambuskorallene inne i Andfjorden.

Fiskeridirektoratet gjennomførte i 2019 en serie intervjuer med fiskere i Andfjorden og fikk mer informasjon om hvor de hadde fått koraller og svamp i redskapene sine. Denne informasjonen er tegnet inn på figuren og gir verdifull tilleggsinformasjon om hvor det kan finnes sårbare naturtyper i Andfjorden.

Fiskerne har observert bambuskorall i samme område som videotransektene fra Mareano. De oppgir også et større område med sjøfjærbunn midt ute i Andfjorden og en rekke flere områder der det finnes rev-dannende øyekorall i tillegg til Steinaværrevet.

Naturtypen hardbunnskorallskog er her et samlebegrep for observasjoner gjort av sjøtrær, sikksakk-korall, blomkålkorall og risengrynskorall. Slike observasjoner viser at det er mange steder i verneområdet som trenger mer kartlegging.



8 - Biotop-modellering

Biotop-modellering

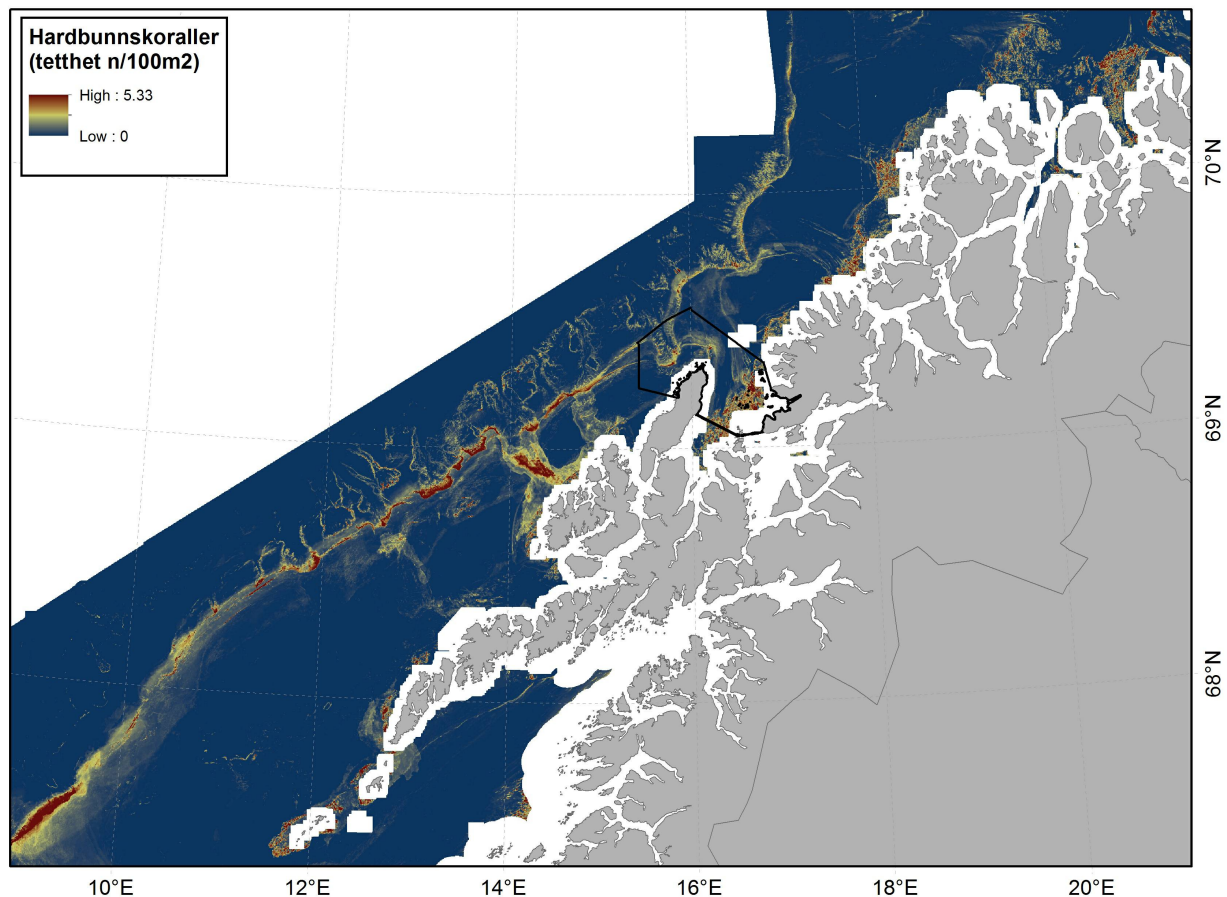
For å kartlegge utbredelsen av sårbare biotoper (naturtyper) bruker vi statistiske metoder med artsdata og miljøvariabler som grunnlagsdata. Statistiske modeller er egnede redskap for å lage prediksjoner og ekstrapoleringer.

Det første steget i modelleringen er å samle observasjonsdata. Til dette bruker vi undervannsvideo for å dokumentere tilstedeværelse av indikatorarter.

Deretter blir gunstige miljøforhold for hver gruppe av indikatorarter identifisert. Kun variabler med full flatedekning kan brukes for å lage flatedekkende kart. Variablene som er brukt for modellering av de sårbare biotopene er dyp, landskapstype, terrengform og sedimenttyper. Disse settes inn i oseanografiske modeller.

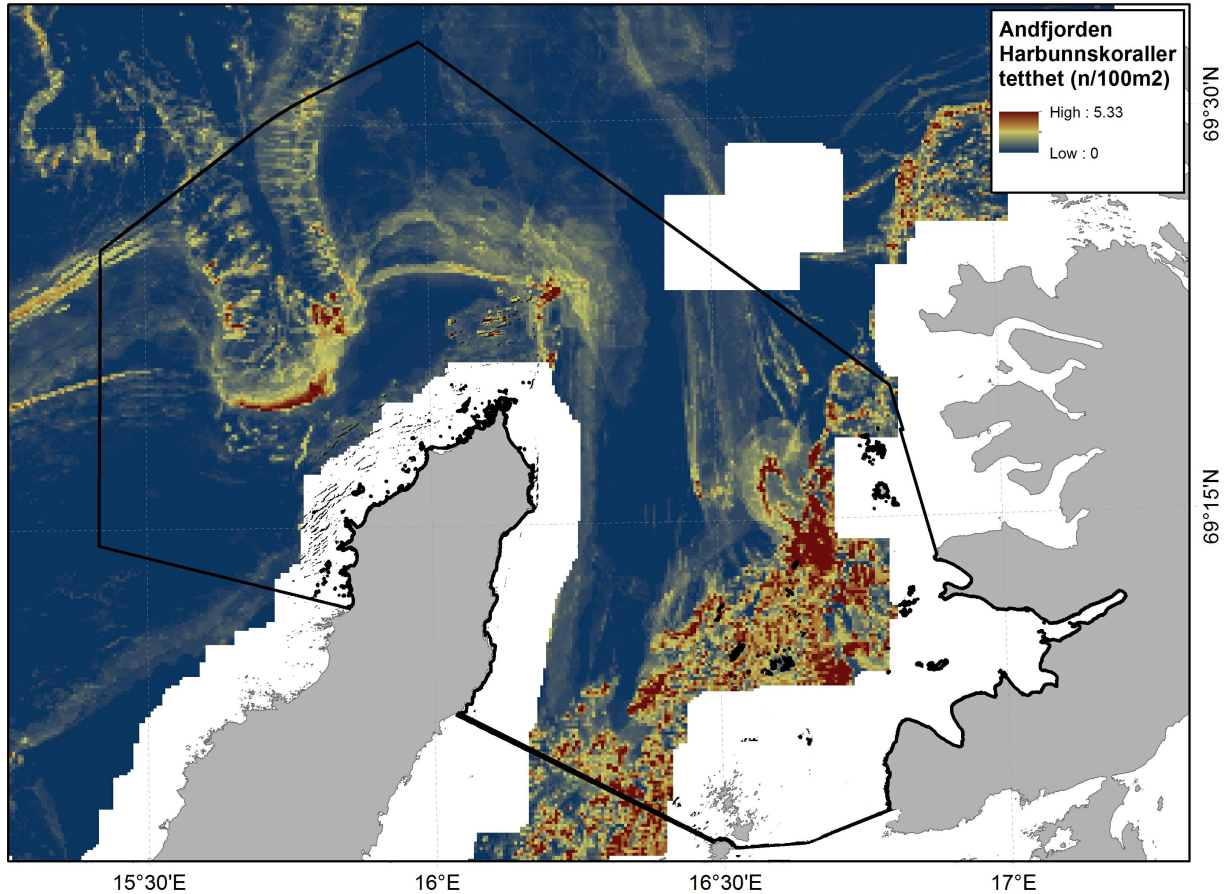
Neste steg er å identifisere områdene som har like miljøforhold og la modellen beregne ("predikere") hvor tett indikatorartene forekommer. Ved å plote disse prediksjonene på kart får vi et gradientkart hvor intensiteten på fargen representerer tettheten av indikatorarter. Gradientkartet blir så omgjort til kart som viser høye tettheter som representerer sannsynlige kjerneområder for de sårbare biotopene.

Det er viktig å være klar over at slike modellerte kart ikke er 100 prosent korrekte. De viser områder hvor modellen, med de forutsetninger og eventuelle mangler den har, beregner at sannsynligheten for at biotopen forekommer er høy. Kartene bør sammenliknes med kart over observerte forekomster av sårbare arter, og har også stor verdi for å planlegge og optimalisere videre kartlegging.



Modellert utbredelse av Hardbunnskorallskog i verneområdet

Naturtypen hardbunnskorallskog er ikke godt kartlagt i Andfjorden. Videoundersøkelsene fra Mareano avdekket et større område med hardbunnskorallskog på den nordre skråningen innerst i Bleiksdjupet. Fiskere kjenner til og har kartfestet mange plasser der de får hornkoraller som bifangst i garn og på line, særlig i det kupertet terrenget øst og sør i Andfjorden.

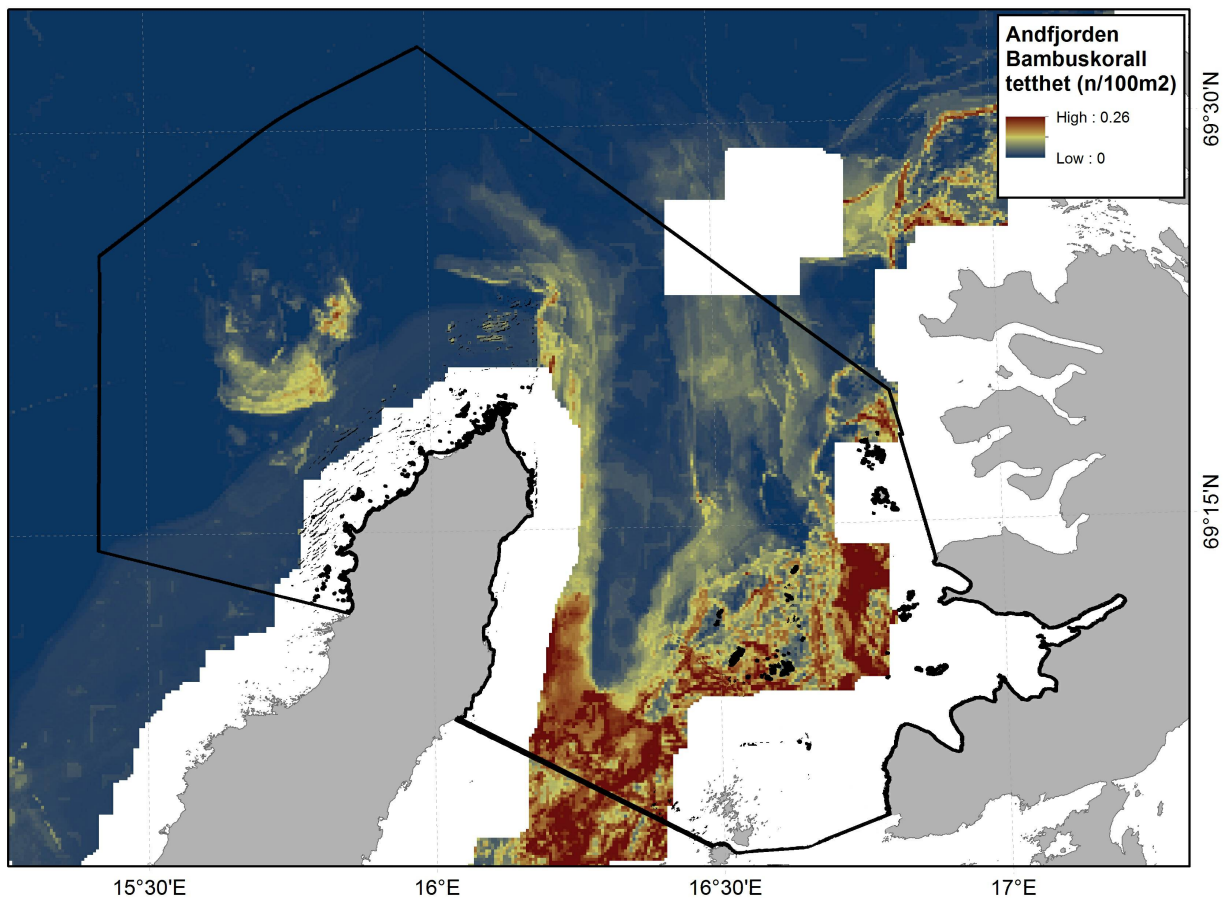


Figuren viser modellert utbredelse av naturtypen hardbunnskorallskog i verneområdet. Gradientkartet viser at der det er høy tetthet er det sannsynlige kjerneområder for hardbunnskorallskog. Fiskerne har observert koraller i de områdene der modellen predikerer høy sannsynlighet for forekomst.

For å få en full oversikt over hvor det vokser hardbunnskorallskog i verneområdet er det behov for mer utstrakt kartlegging. Hvite områder i kartet skyldes utilstrekkelige dybde data for modellen.

Modellert utbredelse av bambuskorallskog i verneområdet

Videundersøkelsene fra Mareano avdekket at det er et større område med bambuskorallskog i indre deler av Andfjorden. Fiskere har også rapportert om bambuskoraller fra det samme området.



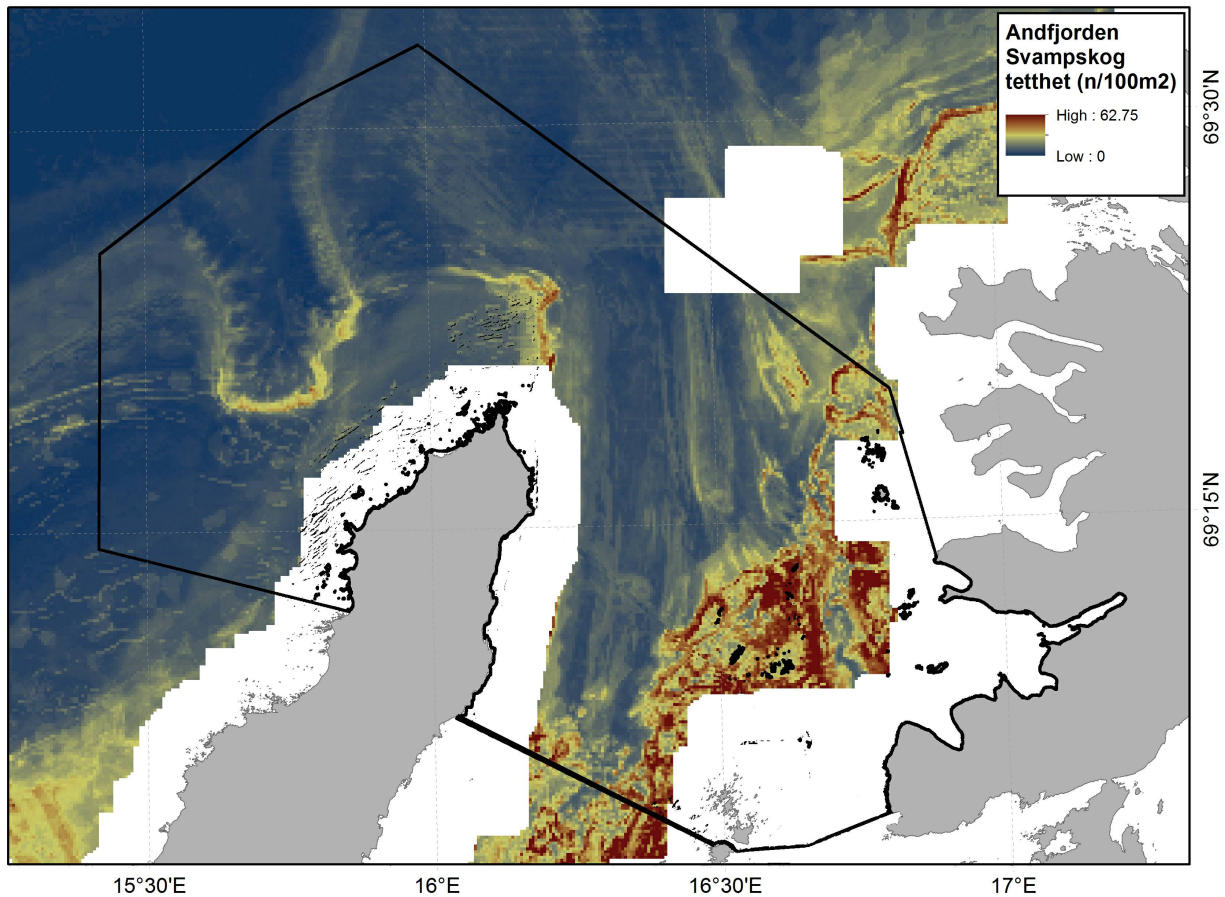
Figuren viser modellert utbredelse av naturtypen bambuskorallskog i verneområdet. Gradientkartet viser at der det er høy tetthet er det sannsynlige kjerneområder for bambuskorall.

For å få en full oversikt over hvor det finnes bambuskorall i verneområdet er det behov for mer utstrakt kartlegging. Hvite områder i kartet skyldes utilstrekkelige dybdedata for modellen.

Modellert utbredelse av svampskog i verneområdet

Videundersøkelsene fra Mareano avdekket et større område med svampskog sørøst for Steinavær. På stasjon 343 nordøst for Andøya ble det også observert mye svamp av ulike arter og dette området kan muligens også klassifiseres som svampskog, men trenger nærmere undersøkelser.

Fiskere har kartfestet mange større områder der de får svamp som bifangst i garn og på line, særlig i det kuperte terrenget øst og sør i Andfjorden.



Figuren viser modellert utbredelse av svampskog i verneområdet. Gradientkartet viser at der det er høy tetthet er det sannsynlige kjerneområder for svampskog.

For å få en full oversikt over hvor det finnes svampskog i verneområdet er det behov for mer utstrakt kartlegging. Hvite områder i kartet skyldes utilstrekkelige dybde data for modellen.

Les mer

Les mer:

Artsdatabanken (2018). Norsk rødliste for naturtyper 2018. Hentet (15.02.2020) fra <https://www.artsdatabanken.no/rodlisefornaturtyper>

Brattegard, T.; Holthe, T. (Ed.) (1997). Distribution of marine, benthic macro-organisms in Norway: a tabulated catalogue. Preliminary edition. Utredning for DN = Directorate for Nature Management Research report, 1997(1). Direktoratet for naturforvaltning: Trondheim. ISBN 82-7072-251-0. 321 pp.

Brattegard, T. 2011.06.21 Endringer i norsk marin bunnfauna 1997 – 2010. Utredning for DN 2011 – 8. Direktoratet for naturforvaltning.

Buhl-Mortensen L, Hodnesdal H, Thorsnes T. 2011. Til bunns i Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten – ny kunnskap fra Mareano for økosystembasert forvaltning. Mareano 2011. 125 s.

Buhl-Mortensen L, Burgos JM, Steingrund P, Buhl-Mortensen P, Ólafsdóttir SH, and Ragnarsson SÁ. 2019. Coral and sponge VMEs in Arctic and sub-Arctic waters - Distribution and threats. TemaNord 2019:519.

Buhl-Mortensen L & Buhl-Mortensen P. 2018. Impacts of bottom trawling and litter on the seabed in Norwegian waters. Front. Mar. Sci. Volum 5, Article 42.

Fosså JH, Kutti T, Buhl-Mortensen P, Skjoldal HR. 2015. Vurdering av norske korallrev. Rapport fra Havforskningen Nr.8-2015.

Henriksen S, Hilmo O. (red).2015. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken, Norge.

Oug E, Golmen L. 1992. Skjellsandutvinning. Økologiske konsekvenser ved utvinning av skjellsand. NIVA 1992. 45 s.

Plassen L, Bøe R, Lepland A. 2009. Geologi og bunnforhold i Andfjorden og Stjernsundet/Sørøysundet. NGU Rapport nr. 2009.027

Skjoldal H (ed.) 2004. The Norwegian Sea Ecosystem. Tapir Academic Press, Trondheim. 555 s.

Nettressurser:

MAREANO: <https://www.mareano.no/>

Norges Geologiske Undersøkelser: <https://www.ngu.no/>

Fiskeridirektoratet: <https://www.fiskeridir.no/>

Miljødirektoratet: <https://www.miljodirektoratet.no/>

Artsdatabanken: <https://artsdatabanken.no/>

Temasider:

<https://www.hi.no/hi/temasider/arter/kysttorsk-nord-for-62n>

<https://www.hi.no/hi/temasider/arter/nordostarktisk-blakveite>

<https://www.hi.no/hi/nyheter/2018/mai/detteertorsken>

<https://www.hi.no/hi/temasider/arter/atlantisk-kveite>

<https://www.hi.no/hi/temasider/arter/uer>

<https://www.hi.no/hi/temasider/arter/rognkjeks-rognkall>

<https://www.hi.no/hi/temasider/arter/stortare>

<https://www.hi.no/hi/temasider/arter/kongekrabbe>

<https://www.hi.no/hi/nyheter/2018/februar/sarbare-undervannsriger-under-press>

<https://www.hi.no/hi/temasider/arter/steinkoraller>

<https://www.hi.no/hi/temasider/hav-og-kyst/norske-korallrev>

<https://www.hi.no/hi/temasider/arter/hornkoraller>

<https://www.hi.no/hi/temasider/arter/blotkoraller>

<https://www.hi.no/hi/temasider/arter/sjofjer>

<https://www.hi.no/hi/nyheter/2017/02/kan-ha-oppdaget-bambuskorallskog-i-norskerenna>

Takk

Takk til Trine Bekkby og Eli Rinde for tilgjengeliggjøring av data på tareskog, ålegress og ruglbunn i verneområdet. Videre takker vi Torleiv Brattegard for oppdaterte registreringer av arter i sektor 19. Mira Bolsøy Aasjord og Tom Hansen ved Fiskeridirektoratet har bidratt med verdifull informasjon gjennom sine intervjuer med fiskere i Andfjorden. Vi takker også fotograf Erling Svensen, Thomas de Lange Wenneck, Juergen Schauer og MAREANO programmet for lån av bilder til rapporten.



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

Postboks 1870 Nordnes
5817 Bergen
E-post: post@hi.no
www.hi.no