

TIL BUNNS I BARENTSHAVET

OG HAVOMRÅDENE UTENFOR LOFOTEN

– ny kunnskap fra MAREANO for økosystembasert forvaltning

Redaktører: Lene Buhl-Mortensen, Hanne Hodnesdal og Terje Thorsnes





PÅ TOKT I BARENTSHAVET – SLIK BLIR HAVBUNNEN UNDERSØKT

3.1. Odd Harald Hansen

3.2. Pål Buhl-Mortensen



Figur 1. Trollhummer – *Munida sarsi*.

På 500 meters havdyp i Barentshavet, i Eggakant-området halvveis mellom Tromsø og Bjørnøya: En trollhummer (figur 1) ligger i åpningen av hulen sin under en stein og jakter på reker og andre smådyr som farer forbi langs bunnen. Men nå ser den et uvanlig lys som nærmer seg ovenfra. Dette er tydeligvis noe helt annet enn den lille mengden lys som vanligvis trenger ned på dette dypet. Lyset kommer nærmere, nærmere, blir plagsomt sterkt, og dunk, der smeller lyset i bakken rett ved siden av steinen. En sandsky står til værds, og trollhummeren trekker seg så langt inn i hulen sin den klarer. Den ser ikke hva som foregår utenfor hulen, men lyset ser ut til å lete etter noe. Frem og tilbake rundt steinen beveger det seg. Etter en halvtime letter omsider lyset og en ny liten sandsky oppstår rundt steinen. Sakte siger lyset videre, sikten kommer tilbake for trollhummeren, og det sedvanlige mørket senker seg igjen rundt den lille steinen.

3.1 PÅ JAKT ETTER HAVETS HEMMELIGHETER

To-trinnsraketten MAREANO

Havdypene byr på uvante dimensjoner, store uoppdagede områder, og følelsen av et stort og endeløst intet. Utforskning av havet lar seg slik sett sammenligne med romforskning. Når MAREANO kartlegger Barentshavet, skjer det i grove trekk som når NASA utforsker Mars. NASA starter med å sende en romsonde i kretsløp rundt planeten, vi sender ut båter som finkjemmer havbunnen fra overflaten. Dataene som samles brukes til å lage detaljerte kart, som igjen er et viktig grunnlag i neste trinn, direkte observasjoner på planetoverflaten/havbunnen. Romforskerne sender da ubemannede landingsfartøy, MAREANO besøker havbunnen med videokamera og annet prøvetakingsutstyr (figur 2).

Romforskerne utfordres av enorme avstander. For MAREANO er derimot sikten gjen-

nom vannet utfordringen. Hvordan klarer vi å produsere kart over havbunnen gjennom inntil flere tusen meter mørkt havvann? Metodene er ikke så uforståelige som de kan synes. Instrumentene følger enkle prinsipper, utnytter i sjøfarten gjennom uminnelige tider.

Veien ut av tåka

Hustadvika på Mørekysten en sommer-ettermiddag på slutten av 1950-tallet: Fiskebåten Neptun er på vei sørover, men møtes av en tåkevegg fra havet. Skipperen bestemmer seg for å returnere til Kristiansund, men noen minutter etter befinner Neptun seg likevel i tykk tåke. På et øyeblikk forsvinner all sikt mot land og de mange skjærene i området. Turen tilbake skal ikke bli enkel, navigasjon på radiofyr fungerer ikke så nært land.

Mannskapet samles på dekk for å holde utkikk. Det er ikke mye å se gjennom tåka, men alle spisser ørene og lytter på sjø og bølger

rundt båten. Noen hører brenninger som slår mot land langt ute til styrbord. På babord høres taktfast fløyting fra hurtigruta som går sørover, de har radar som hjelper dem gjennom tåka.

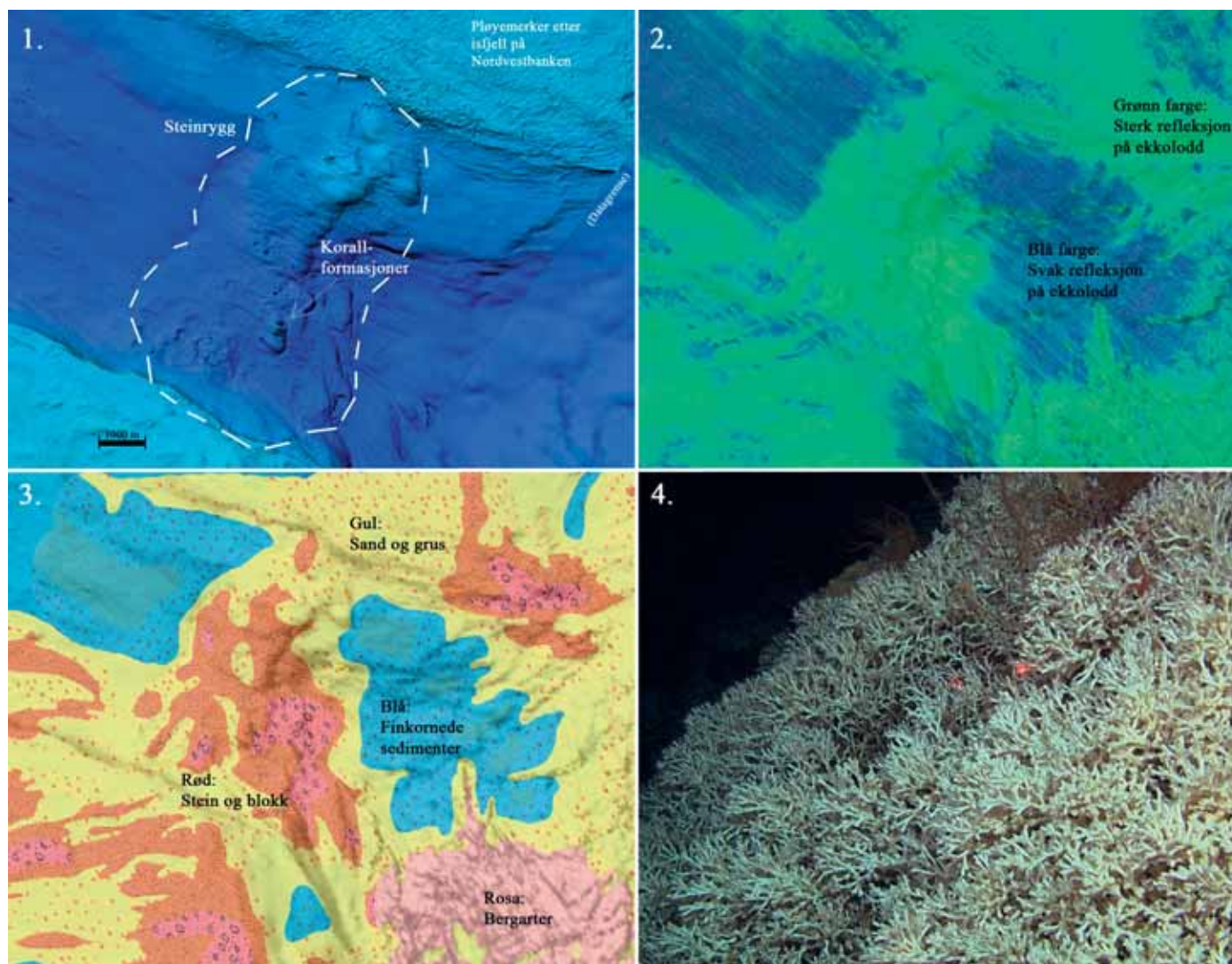
På Neptun må de klare seg selv. Ekkoloddet gir dem dybden rett under båten, men for å vite hva som er rundt båten er skipperen avhengig av informasjonen fra mannskapet ute på dekk. Etter flere timer for sakte fart nordover kommer de til en åpning i kyststripa. Hitil har mannskapet bare hørt lyden av brenninger i det fjerne, men nå nærmer lydene seg. Det ropes ut at lyden av motorens tunge dunk-dunk slår tilbake fra land både på styrbord og babord.

Litt etter fires ankeret og motoren stoppes. Tåka ligger fortsatt tett, men ute på dekk kan man høre gjenklang av stemmer fra fjellvegger på alle kanter. Neptun ligger inne på en trang bukt. Skjermet for storhavet kan mannskapet krype til køys i visshet om at båten ligger trygt til tåka letter.



Figur 2. Sjøsetting av MAREANO's videorigg.

Foto: Odd Harald Hansen



Figur 4. "Tegneserie" som viser utforskningen av Malangsrevet:

- 1: En forhøyning oppdages på terrenngmodellen. På ryggen er der flere små "hauger" som kan ligne på korallrev.
- 2: Videre analyser av multistråleekkolodd-dataene viser at det er en hard bunntype på ryggen.
- 3: Bunntypekartet viser et dekke av stein og blokk på steinryggen. Seismiske data og kjerneboringer forteller geologene at det er snakk om et tynt morenedekke over sedimentære bergarter.
- 4: Koraller oppdages på videooptak fra havbunnen. Kunnskapen om funnet kan benyttes til å vurdere om koraller forekommer på lignende terrengformer andre steder.



Figur 3. Sjøkartverket sin båt Hydrograf under kartlegging på Svalbard.

Et lite "ping" i havet

Mannskapet på Neptun kjente godt til prinsippet om at når lydbølger treffer en flate, blir en del av lyden reflektert tilbake dit den kom ifra. Dagens båter benytter seg også av dette. Vi har radarer som "lytter" etter skjær og andre båter i nærheten, og GPS'er som "lytter" på radiosignaler fra satellitter. For å sondere dybden benyttes ekkolodd. Dagens ekkolodd har imidlertid utviklet seg mye fra det som var ombord på Neptun.

Alle typer ekkolodd fungerer ved å måle hvor lang tid lydsignaler (såkalte ping) bruker ned til bunnen og opp igjen. MAREANO benytter multistråle-ekkolodd på toktene i Barentshavet. Disse sender ut "ping" i en vifteform, slik at et bredt belte på bunnen kartlegges (figur 3).

Etter flere uker ute på havet går turen tilbake til land. Her lages det en tredimensjonal modell over alle de registrerte punktene på bunnen. Modellen hentes frem på dataskjermen,

og en kan fly rundt nesten som i et dataspill. Fra modellen lages det også kartbilder, nøyaktige nok til å få øye på alle terrengformer større enn fem meter.

En steinrygg i havet

For 17000 år siden, på kontinentalsokkelen utenfor Ringvassøya i Troms: Istiden er på retur over hele den nordlige halvkule. Innlandsisen som i mange tusen år har tynget ned Skandinavia har på 500 år smeltet tilbake fra sokkelkanten og inn til kyststripa. Men nå begynner brefronten å vokse igjen. På noen titalls år rykker den helt ut til fiskebankene Malangsgrunnen og Nordvestbanken. Skal tilbaketrekkingen bli bare enda en kort varmeperiode i løpet av den 100 000 år lange istiden?

De to bankene adskilles av et trau, et litt dypere undersjøisk dalføre som er dannet av kraftig breerosjon. Lengst øst i trauet ligger en rygg av harde sandsteiner. Her blir breen lig-

gende og støte mot forhøyningen – den sliter med å forsere oppoverbakken. I årevis blir den liggende inntil steinryggen. Den legger fra seg en del stein og blokker, men tilslutt begynner den å smelte innover mot kysten igjen. Fremrykkingen til steinryggen viser seg å være det siste "gryntet" iskappen gjør på sokkelen, nå forsvinner breene inn i fjordene. Isfjell fra brefrontene fortsetter å være tilstede på sokkelen i flere tusen år enda – mange av dem sliter med å komme over eller rundt bankene og helt ut til dyphavet på grunn av lavt havnivå.

10 000 år før nåtid er istiden over. Golfstrømmen har nå fritt leide oppover Norskekysten. Det varmere vannet bringer med seg en mengde nye dyrearter til kystområdene. Noen få av disse er såkalte revbyggende arter – koralldyr hvor de døde dyrene akkumuleres til store korallrev over tid. Koraller trenger en hard bunntype for å vokse, for eksempel som steinryggen utenfor Ringvassøya. Rundt forhøyninger er der sterk bunnstrøm som forhindrer sand og slam å legge seg.

Havet - en skattekiste

"Lophelia-rev!" kan man lese i loggen fra vårtoktet til MAREANO i 2007. Oppdagelsen av Malangsrevet utenfor Ringvassøya kom egentlig ikke som noen stor overraskelse, men det er likevel ikke hver dag det oppdages nye korallrev i Norge. Når videoriggen landet på bunnen var det på en måte som en liten månelanding. Ikke minst med tanke på alt forarbeidet som ble belønnet når de fantastiske bildene fra dyppet dukket opp på skjermene.

Som annen "rakett-forskning" krever havforskning grundige forberedelser (figur 4). MAREANO kan ikke besøke hele havbunnen med videokamera. Fra analyser av ekkolodd-dataene ble Malangsrevet tidlig plukket ut som et viktig sted å besøke. I tillegg til at en så en forhøyning, viste analysene at det var stein på ryggen, og ikke sand eller mudder. En hard bunntype returnerer et sterkt lydsignal, mens myke sedimenter gir et svakere signal.

Koraller er imidlertid bare en av de mange dyregruppene som lever på bunnen av Barentshavet. MAREANO ønsker å skaffe en best mulig oversikt over alle artene. Selv bitte små arter kan vise seg å være kritiske for økosystemet. For å identifisere disse kreves godt utstyr. Videoriggen som benyttes er spesiallaget for å kunne operere på store dyp, og bildene den tar er gode nok til at arter helt ned til 5mm størrelse kan gjenkjennes.



Figur 5. Fra videorommet på G.O. Sars



Foto: Odd Harald Hansen

Figur 6. Mye svamp i fangsten fra tråling litt nordvest for Tromsøflaket.

“Houston - we have a new species!”

Tilbake til Eggakant-området lengre nord i Barentshavet: En liten havbørsteorm på en sandflate har fått besøk av det samme lyset som skremte trollhummeren. Havbørsteormen har ingen stein å rømme inn under, så den ligger musestille – kanskje prøver den å ”spille død”?

Men så plutselig, som ut av intet, skyter den til vær. Som et prosjektil farer den omtrent en meter til vær, før den i store, flaksende bevegelser fortsetter bort fra kameraet.

– Oj – Oj – Oj! ropes det i kontrollrommet

ombord på G.O. Sars (figur 5). Seks par øyne sitter og stirrer på videoskjermer som overfører direkte fra hendelsen nede i dypet.

– Det var en slik som vi så i Varangerfjorden. En polychaet. De kan bevege seg ganske langt på den måten, sier loggfører Inger Marie.

Senere dukker en stor havedderkopp opp. Nå er det imidlertid litt mer usikkerhet å spore foran skjermene.

– Er det en Colosede...uhm... eller Colosedeis... eller? Med et tastetrykk registreres den som ”stor havedderkopp med striper”. De senere analysene på laboratoriet vil finne løsnin-

gen på nøyaktig hvilken art dette var.

Før MAREANO har havområdene våre aldri gjennomgått en systematisk kartlegging. Flere ganger har MAREANO kommet over dyrearter som ikke har vært sett i Norge tidligere. Å identifisere dyrene er en stri tårn – utover gode oppslagsverk er det ikke mange hjelpemidler til disposisjon. Innsatsen ute på havet er ikke nok, videoene må gjennomgås i ettertid for å identifisere alle dyrene. En møysommelig jobb – og det er ikke det eneste etterarbeidet G.O. Sars tar med tilbake til land.

Nålestikk

– ”Spikler!” er det verste skjellsordet ombord på G.O. Sars under toktene i Tromsøflaket-området. Gode hansker er viktige for de som skal jobbe med bunnprøver herfra, på grunn av skarpe nåler fra alle svampene som lever på bunnen. Ved bunntåling fylles trålposen med levende svamper (figur 6), og i sedimentprøvene er der masse nåler fra døde svamper som levde her tidligere.

Det skulle kanskje bare mangle at når MAREANO tar sine nålestikk på bunnen, så får vi nålestikk tilbake. Prøvene vi tar er imidlertid like viktige som blodprøvene du tar hos legen. Sedimentprøvene analyseres for forurensing, og hvilke dyr man finner i trålposen sammenlignes med dem man ser på videoopptakene.

Med båten full av data og prøvemateriale settes kursen mot land. Mesteparten av MAREANO-arbeidet skjer foran datamaskina, på laben og i lange diskusjoner med andre som jobber i MAREANO.

En gåtefull verden

De siste årene har romforskerne endret mening flere ganger om hvor mange planeter det er i solsystemet. Er Pluto en planet eller er det en dvergplanet? I MAREANO er det heller ikke enkelt å holde stø kurs. Vi vet ikke sikkert hvor kartleggingen vil foregå, og vi aner enda mindre om hva vi kommer til å finne.

Ved å besøke mareano.no får du tilgang til oppdatert informasjon om miljøet i havområdene våre. Her finner du blant annet kart som gir deg direkte innsyn i våre databaser. Når dataene fra et nytt område er gjennomarbeidet legges de med en gang ut i databasen. Kartene er nok ikke like enkle å forstå som de over solsystemet (ennå) – ta derfor også en titt på all bakgrunnsinformasjonen på nettsiden.

Ønsker du enda mer informasjon? Besøk sjokart.no, imr.no, og ngu.no. Og hva med å følge oss på Facebook?

3.2 KARTLEGGING AV HAVBUNNENS MYLDER

Fra punkt til flate

De aller fleste artene som lever i havet er knyttet til havbunnen. De er ikke fordelt jevnt, men opptrer flekkvis knyttet til ulike miljø

og bunntyper. Denne fordelingen er viktig å kjenne til for å kunne forvalte havbunnen på en mest mulig bærekraftig måte. For eksempel: hvor finnes det sårbare og artsrike habitater som kan tenkes å ta skade av boring etter olje og gass, og hvilke områder er mer sårbare for bunntåling enn andre?

For å svare på disse spørsmålene er det ikke tilfredsstillende bare å ha kart med noen få punkter. De som forvalter havbunnen behøver kart som viser hva som finnes alle steder. Hvordan kan man forvalte de ukjente områdene? Svaret blir selvsagt ”undersøk først hva som finnes der nede”. Dette er bakgrunnen for hvorfor MAREANO ble startet, og samtidig den store utfordringen for prosjektet. Hvordan kommer vi fra punkt til flate?

Det er to svar på dette spørsmålet: Skaff punktinformasjon så tett at det er mulig å avgrense områder på kartet, eller la detaljert informasjon om miljøet være bakgrunn for å forutsi hva man kan forvente å finne. Til det første svaret er kommentaren at undersøkelser av havbunnen er dyrt. Det er svært tidkrevende å analysere prøver fra bunnen enten det er sedimenter hentet opp med grabb eller slede, eller videoopptak som må analyseres i detalj. Kommentaren til det andre svaret er at vi kjenner forholdene mellom arters utbredelse og miljø for dårlig til å forutsi hva vi kan forvente å finne. Det viser seg at det er en vanskelig affære å forutsi, eller predikere utbredelsen av arter på bakgrunn av informasjon om miljøet. Som regel virker ulike miljøfaktorer sammen på ukjente måter samtidig som biologiske interaksjoner ”forstyrrer” de kjente relasjonene. Derfor er en av MAREANO sine ”kongstanker” at biologiske samfunn som forholder seg mer stabilt til miljøvariasjoner enn enkeltarter er sikrere å predikere. ”Biotop” er et nøkkelbegrep for MAREANO. En biotop er en kombinasjon av arter og miljø som kan gjenkjennes. Dette begrepet ligger tett opp mot naturtypebegrepet som Artsdatabanken benytter i sin utvikling av naturtyper i Norge (www.artsdatabanken.no). For enkelhets skyld omtales disse biotoper som naturtyper videre i denne boka.

Havbunnen er stor og lite undersøkt. Hvordan kan man undersøke den på en mest mulig effektiv måte? Det gjelder å bruke den informasjonen man har for å styre innsatsen. Selv om det har vært gjort en del undersøkelser av geologien og biologien på havbunnen i norske havområder er ikke disse umiddelbart anvendelige på den skala MAREANO sikter mot. Det beste grunnlaget MAREANO har er de nye

flatedekkende kartene som lages i første fase av MAREANO-kartleggingen.

De detaljerte bunnkartene er alfa og omega for å optimalisere undersøkelsene videre. Dybdekartene gjengir terrenget i en oppløselighet ned til ”piksler” av 5x5 m. På disse kartene kan vi gjenkjenne fine strukturer på havbunn så som korallrev, gassoppkommer og pløyemerker etter isfjell (som ble dannet da isen forsvant for rundt 10000 år siden). Men vrak og andre objekter og strukturer mindre enn rundt 20 m i utstrekning er vanskelig å oppdage på disse kartene.

Disse kartene bruker MAREANO til å dele bunnen inn i regioner med hensyn på: dybdesoner, sedimenthardhet og terrengformer. Ut i fra denne første tolkningen av havbunnen fordeles lokaliteter for videofilming og prøvetaking.

Ned til bunnen og bunnen opp til oss

Videoopptak fra havbunnen er godt materiale for å sammenlikne områder, og det kan gjøres på alle bunntyper og i alle terreng. Det muliggjør observasjoner av organismer i deres rette miljø med minimal risiko for å påføre skader på habitatene og artene som lever der. Prøvetaking med grabb og slede derimot er vanskelig og risikabelt på hard bunn. Grabb klarer ikke å samle sedimenter der hvor bunnen er fjell, og finnes det grus og stein i sedimentene, så lukker som oftest ikke grabben. Da renner sanden eller mudderet ut, og grabben kommer tom opp på dekk. Dersom en slede trekkes inn i kupert terreng blir den lett skadet, og i verste fall ryker wiren og redskapet blir liggende igjen på bunnen.

I gjennomsnitt blir det gjort ett videoopptak per 100 kvadratkilometer. Dette kan høres lite ut, men med tanke på hvor store areal som ligger der ute er det en stor innsats som skal til for å filme havbunnen så tett. Stedene som skal filmes velges ut delvis selektivt for å dekke landskap og havbunnstrukturer som lett blir oversett om lokalitetene blir valgt tilfeldig. Hver lokalitet filmes langs en 700 m lang strekning. På denne måten blir de store organismene dokumentert, de som bortimot aldri blir fanget i en grabb. 700 meter er valgt som standard lengde etter forundersøkelser har vist at mer enn 90 % av artene som kan oppdages med video på en lokalitet blir observert før kamera har passert en strekning på 700 m.

Mens havbunnen filmes med høyoppløselig video følger geologene og biologene godt