



SVAR; HØRING – KONSEKVENsutredning for mineralvirksomhet på norsk kontinentalsokkel og utkast til beslutning om åpning av område.

Tina Kutti, Terje van der Meeren, Peter Haugan og Frode Vikebø

**Havforskningsinstituttet**  
**2023**



## Høringsvar fra Havforskningsinstituttet til Konsekvensutredning for mineralvirksomhet på norsk kontinentalsokkel og utkast til beslutning om åpning av område

### Havforskningsinstituttets høringsvar oppsummert

- Kunnskapsgrunnlag: Grunnlagsrapportene for den foreliggende Konsekvensutredning (heretter KU) dokumenterer en alvorlig kunnskapsmangel om naturforhold og bunnstrømmer i utredningsområdet. KU legger lite vekt på betydningen av disse manglene og viser ikke forståelse for at denne kunnskapsmangelen gjør det umulig å vurdere konsekvenser av mineralutvinning objektivt. Det er nettopp dette som skulle være målsetningen for utredningsfasen, nemlig å belyse identifiserte påvirkninger knyttet til leting, utvinning og avslutning av virksomheten.
- Tempo på kunnskapsinnhenting: Havbunnsmineralloven tilsier at det kan bli krav til kunnskapsinnhenting om naturforhold til KU når plan for utvinning skal leveres fra rettighetshaver til utvinningstillatelse. Det betyr at selv om det alt nå er dokumentert at kunnskap om naturforhold er nær fraværende, finner vi ikke at departementet tar de nødvendige initiativ for å starte det tidkrevende arbeidet med å tette kunnskapshull så tidlig som mulig slik at fremtidig KU knyttet til utvinningslisenser kan baseres på et tilstrekkelig kunnskapsgrunnlag.
- Beskrivelse av prosedyrer: Den foreliggende KU burde legge en klarere plan for hvordan eksisterende kunnskapshull skal fylles, for eksempel gjennom åpning av områder for mineralvirksomhet i små steg med en parallell oppbygging av kunnskap og strenge krav til kunnskapsbasert KU for den enkelte lisens. Denne kunnskapen vil da kunne være grunnlag for, på et tidlig tidspunkt, å skreddersy 1) standardisert og uavhengig lisensspesifikk KU, 2) systemer for vurdering av påvirkning og risiko, samt 3) nye standarder for overvåkning av denne type industriaktivitet.
- Omdømme: Havforskningsinstituttet kan ikke se at den foreliggende KU tilfredsstillt det som kan forventes av Norge som en havnasjon som legger vekt på kunnskapsbasert bærekraftig forvaltning. Med en åpning av utredningsområdet for mineralvirksomhet som skissert i KU vil Norges omdømme som fiskerinasjon og pålitelig partner i havspørsmål svekkes.

### Utdypende kommentarer fra Havforskningsinstituttet

*Foreliggende KU viser at det er en alvorlig kunnskapsmangel om naturforhold uten å legge en god plan for hvordan nødvendig kunnskap skal etableres i tiden som kommer*

Vår viktigste kommentar til KU er at den **ikke tar hensyn til konsekvensene av kunnskapsmangel om naturforhold i utredningsområdet og heller ikke legger en god plan for hvordan disse kunnskapshullene skal fylles**. I grunnlagsrapportene, som KU bygger på, er det dokumentert at det er meget store kunnskapshull når det gjelder hydrodynamikk og forekomst av arter, habitat og økosystemer i mørkesonen av vannmassene (afotisk sone) over hele utredningsområdet. Når det i all



vesentlighet er ukjent både hva som lever i området og hvordan forskjellige arter og økosystem er sammenkoblet, er det ikke mulig å belyse påvirkning med tilstrekkelig grad av sikkerhet som følge av leting eller utvinning av dyphavsmineraler, eller bestemme beste fremgangsmåte for å avslutte utvinning av mineraler i et område som er tømt for mineralressurser.

KU konkluderer med at «virkninger vil i all hovedsak være knyttet til det konkrete geografiske området der utvinning foregår» selv om grunnlagsrapporter påpeker at vi ikke kjenner til hverken bunnstrømmer eller potensialet for spredning av bl.a. returvann. Påstanden bygger også på en antakelse om at tilsvarende biologiske ressurser finnes uberørt i omliggende områder – men **per i dag har vi ikke kunnskap til å slå fast om unike naturforhold kan gå tapt i forbindelse med utvinning, eller om genetisk like organismer finnes over større områder**. Dagens kunnskapsmangel tilsier at **man burde beskrevet tydeligere i KU hvordan kunnskapsgrunnlaget skal etableres** (feltundersøkelser, numerisk modellering, eksponeringsforsøk, analyser). Denne innhenting av kunnskap bør ideelt skje i forkant av eller som minimum parallelt med en skrittvis åpning av deler av utredningsområdet, hvor tempoet i videre utvidelse står i forhold til kompleksiteten til naturforholdene i området og arbeidsomfanget det krever for kartlegging. En skrittvis åpning kunne startet med områder som er av en størrelse hvor det er realistisk at man i løpet av 5-10 år kan få bygget opp tilstrekkelig kunnskap om naturforhold og hydrodynamikk til å støtte fremtidige lisensspesifikke KU som ivaretar hensynet til miljø på en god måte.

En god KU krever **kunnskap om både lokalt og regionalt naturmangfold – for å gi svar på om lokale naturforhold er unike**, noe som vil ta lang tid å bygge opp. Da kun fragmenter av utvinningsområdet er kartlagt (visuelt og/eller med fysisk prøvetaking), vet man fra tidligere erfaringer at man vil finne en stor andel ukjente arter (opp til 90%, Bribiesca-Contreras m.fl. 2022) og at det kan gå 10-20 år fra innsamling av biologisk materiale til formell beskrivelse av en ny art (Olsen m.fl. 2022, side 10 i vedlegg 3, Amon 2022). Om det skal gå raskere kreves en målrettet innsats for innhenting av feltdata og et stort antall dedikerte taksonomer for analyser.

Den foreliggende KU sier det er en begrenset økonomisk nedside for kommersielle aktører som tildeles lisenser og ikke finner drivverdige ressurser, noe som etter vårt skjønn tilsier at det heller ikke i denne fasen vil samles inn nødvendig kunnskap om naturforhold. Dette virker å være konsistent med kartleggingen som OD har utført siden 2018, og hvor kunnskap om naturforhold tilsynelatende er neglisjert. Gitt den tid som kreves for å etablere god kunnskap om naturforhold og behovet for regional kontekst for å forstå lokale forhold, er det svært uheldig at kunnskapsinnhenting stadig skyves i tid. **Vi ser ikke at KU tar omfanget av nødvendig kunnskapsgrunnlag eller tiden det vil kreve, på alvor**. Den foreliggende KU legger opp til at de kommersielle aktørene i utvinningsprosessen kan pålegges å innhente ny kunnskap om naturmangfold, men det er ikke klart om dette alltid vil stilles som et vilkår, selv om det er klar at kunnskapsgrunnlaget om naturforhold er nær fraværende. Om et slikt krav stilles vil innhenting av kunnskap om naturmangfold og hydrodynamikk i forbindelse med lisensspesifikk KU likevel begrenses til lisensens areal, og ikke gi kunnskap om den regionale konteksten av et lisensområde. Vi oppfordrer derfor til at ressurskartlegging (både den som utføres i dag av staten og den som i fremtiden vil bli utført av kommersielle aktører) inkluderer en innledende kartlegging av naturmangfold (bl.a. forekomst av stor strukturbyggende fauna) av aktører med dokumentert kompetanse. I tillegg bør statens innsats for å kartlegge det totale naturmangfoldet i utredningsområdet økes betraktelig for å sikre tilstrekkelig progresjon i kunnskapsinnhenting gitt den tiden det kan forventes at dette vil ta. OD har allerede finansiert forskning ved noen få varme



havkilder langs AMOR (Atlantic Mid-Ocean Ridge, vedlegg 3), men lignende forskning i andre vanlig forekommende naturtyper (som undersjøiske fjell, inaktive sulfidforekomster og dyphavssletter) burde prioriteres i nær fremtid. I tillegg burde staten finansiere mer storskala bunnkartlegging i utredningsområdet på lignende måte som det gjøres i Mareano – som siden oppstart i 2006 har perfektionert verdikjeden fra feltundersøkelse med komplementerende verktøy via analyser til kunnskap og tilhørende kommunikasjon som kartlag. Mareano har allerede kartlagt dybde og refleksivitet med flerstråle-ekkolodd over et betydelig areal i utredningsområdet, men visuell informasjon og fysiske prøver av bunn fra det samme området mangler. Mer storskala kartlegging av utredningsområdet vil gi forvaltningsorganene i Norge den nødvendige kunnskapen til å evaluere om lokal kartlegging avdekker unike, særlig viktige eller sårbare forekomster av arter og/eller økosystem, om det er potensial for rask rekolonisering fra omliggende populasjoner etter endt utvinning, eller om man kan forvente permanente endringer i biologisk sammensetning.

Utkast til beslutning om å åpne store deler av utredningsområdet kan resultere i at kommersielle aktører søker utvinningslisenser i områder hvor – etter at kunnskap om naturforhold er hentet inn – det likevel ikke kan tillates dyphavsmineralutvinning fordi det vil være i strid med nasjonale og internasjonale avtaler for beskyttelse av verdifull, sårbar og truet natur (Eriksen m.fl. 2021, OSPAR 2009, Konvensjonen for biologisk mangfold (CBD COP15: <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/verdens-land-samlet-om-en-naturavtale/id2952178/>)). Om OED tar initiativ til samtidig kartlegging av både ressursgrunnlag og naturforhold, vil sannsynligheten for slike hendelser – og mulig nedside for de kommersielle aktørene – kunne reduseres betraktelig.

Vi vil peke på at det i farvann utenfor nasjonalstatenes jurisdiksjon et blitt etablert klare retningslinjer for regionale forvaltningsplaner hvor nettverk av områder som inneholder 30% av alle forekommende landskapstypene ikke vil åpnes for mineralutvinning og der man i tillegg vil gi 100% beskyttelse til områder som er blitt karakterisert som viktig (Dunn m.fl. 2018). Det er regjeringens tydelige hensikt å styrke arbeidet med vern og bevaring for å oppnå kravet om 100% bærekraftig forvaltning og 30% bevaring av hav innen 2030 (fremforhandlet i CDB avtalen Montreal Desember 2022 som Norge har sluttet seg til). **Hvordan den prosessen skal ivaretas samtidig som vi går inn for åpning av enorme havareal for en ny næringsvirksomhet med tilnærmet ingen kunnskap om naturforhold eller bunnstrømmer er vanskelig å se**, og indikerer at Norge ikke tar sine forpliktelser til konvensjonen om biologisk mangfold på alvor.

Vi vil også peke på at i ODs svar til høringsvar for programplan av KU, er flere av Havforskningsinstituttets kommentarer «tatt til etterretning». Dette gjelder blant annet manglende kunnskapsgrunnlag. I den foreliggende KU er prosess for utvikling av kunnskapsgrunnlaget om naturforhold før en godkjenner oppstart av aktivitet likevel ikke konkretisert. **Det er derfor ikke forståelig hvordan kunnskapsgrunnlaget skal skaffes til veie i et slikt omfang at en kan «belyse hvilke virkninger en eventuell åpning kan få for miljøet» i henhold til havbunnsmineralloven.**

*KU konkluderer at påvirkning er liten basert på et svært mangelfullt kunnskapsgrunnlag*

I den foreliggende KU sies det: «*kunnskap om fauna og naturmiljø er begrenset*» - «*godkjent plan for utvinning ... krever gjennomføring av en konsekvensutredning ... herunder at lokale forhold må utredes og hensyntas.*» - «*Den foreliggende konsekvensutredningen ... belyser ... påvirkninger knyttet til leting, utvinning og avslutning av aktiviteten.*» - «*Aktiviteten er generelt funnet å gi små*



*miljømessige virkninger.» - «For de fleste påvirkninger tilsier dagens kunnskap at det i den praktiske forvaltningen vil være mulig å gjøre avbøtende tiltak». I denne sammenheng finner Havforskningsinstituttet det naturlig å påpeke at kun noen få hydrotermale punktkilder er undersøkt med kamera på ROV i et område på «592 500 kvadratkilometer med havdyp fra 100 – 4000 meter». Med så få **punktobservasjoner stiller vi oss undrende til hvor langt foreliggende KU klarer å ekstrapolere konsekvenser for miljø fra dyphavsmineralutvinning over store arealer** for så å, etter vår oppfatning, være på grensen til bagatellisering. Det pekes i KU f.eks. på at negative virkninger av utvinning på bunnen vil være svært begrenset «*Berørt område med antatt skadelig avsetning er forventet i en avstand på rundt 1 km rundt en undervannsenhet*», uten å nevne at hele arealet i et lisensområde kan bli berørt avhengig av hvor sammenhengende en forekomst er i lisensområdet. Vi tar i den videre teksten opp 2 eksempler hvor **vi synes konsekvensene av mineralutvinning for miljø og effekten av avbøtende tiltak ikke er vurdert riktig.***

Det sies i KU (side 11) at underliggende fjell gir grunnlag for gjenetablering av fauna etter fjerning av manganskorpe, med en viss usikkerhet omkring tidsaspektet for dette. Havforskningsinstituttet mener dette utsagnet viser at man i KU ikke i tilstrekkelig grad har brukt den tilgjengelige kunnskap for å vurdere konsekvensene av gruvedrift. En gjennomgang av livshistorie-karakteristikk for noen arter som dominerer bunndyrssamfunnene på Schultzbanken (det best undersøkte undersjøfjellet i utredningsområdet) viser tydelig at gjenetablering av et stabilt faunasamfunn, av samme karakter som det opprinnelige, ikke er sannsynlig i overskuelig fremtid. Hos blomkållkorallen *Gersemia rubiformis* og kiselsvampen *Stylocordya borealis*, skjer befruktning og utviklingen av egg og larver inne i kroppen til voksne individer (Henry et al. 2003, Sarà et al. 2002). Avkommet bunnsår, når tiden er kommet, innenfor en radius av noen meter fra «morkorallen». Å rekolonisere et areal på 20 km<sup>2</sup>, som er den skisserte størrelsen for manganskorpeutvinningslisens, med en fart på 1 m per generasjon vil ta 5000 generasjoner, omtrent 50 000 år. Det er vanskelig å se hvordan dette kan bøtes på. Vi vil også påpeke at det ser ut som at intern befruktning og utvikling av larver ikke er unntaket, men regelen for arktisk bunnfauna/svamp (Sara m.fl. 2002). Beregningene av rekoloniseringstid støttes av resultater fra SponGES-prosjektet ([www.deepseasponges.org](http://www.deepseasponges.org)) som estimerte at reetablering av et friskt bunndyrssamfunn i en 3 m smal korridor utsatt for ett eksperimentelt bomtråhal på Schultzbanken ville ta 10 til 100-talls år (Morris m.fl. 2020).

Mange arter vandrer mellom mesopelagiske dyp til vannmasser nær overflaten enten daglig (som mesopelagiske arter) eller i ulike deler av sesongen (som dyreplanktonet *C. finmarchicus* som overvintrer i Norskehavet på mellom 500 – 1500 m dyp). Disse artene binder sammen dype og grunne områder av havene og spises av dyr på høyere nivå i næringskjeden (Kutti m.fl. 2021, vedlegg 4). Planktonspisende kommersielt viktige fiskebestander som sild og makrell beiter for eksempel på eldre stadier av *C. finmarchicus*. Det er også påvist at dyreplankton, inkludert *C. finmarchicus*, spiser mineralpartikler (Paffenhöfer 1972, Anderson, E.P. & Mackas 1986, Farkas m.fl. 2017). Det er for oss vanskelig å forstå hvordan KU har kommet frem til at det er et lavt potensial for at dette kan berøre mattrygghet, selv om det er stor usikkerhet knyttet til metalleksponering i dyphavet, for eksempel gjennom returvann ved utvinning av dyphavsmineraler. Akkumulering i næringskjeden vil bero på innhold av metaller og partikler i returvann fra utvinning, hvor det slippes ut og hvordan det spres relativt til habitater for arter som vandrer mellom dype og grunne områder og er i næringskjeden til fisk for humant konsum. Utbredelsen av fiskearter er dynamisk, noe makrell er et eksempel på gjennom sin forflytning mot nord og vest i de aktuelle havområdene.



### *Manglende plan for utforming av planlagt lisensspesifikk KU og overvåkning*

Havbunnsmineralloven sier at åpning for mineralutvinning krever KU som belyser de ulike interessene, inklusive virkninger for miljø. Men kvaliteten på foreliggende KU reflekterer nødvendigvis det manglende kunnskapsgrunnlaget om naturforhold. Langt senere i prosessen må rettighetshaver til en utvinningstillatelse levere en plan for utvinning, inkludert en KU som «omfatter miljørelaterte forhold» for den aktuelle lokalitet. Vi ser ikke at dette tar tilstrekkelig hensyn til de strenge krav til innhenting av kunnskap om lokale naturforhold som er nødvendig for å gjennomføre en tilfredsstillende KU som del av en plan for utvinning. **KU mangler opplysninger om ODs plan for hvordan (eller at) det skal utformes krav til kvaliteten på den lisensspesifikke KU, risikoanalyse eller krav til en uavhengig gjennomgang av KU før utvinning kan starte opp.** Dette er elementære elementer som vil forhindre at press fra aksjonærer om at det kommersielle selskapets investering skal gi avkastning, påvirker utfallet fra risikoanalyser og miljøkonsekvensvurderinger. Selve gjennomføringen av lisensspesifikk KU bør skje uavhengig av det selskapet som søker utvinning, og i tråd med generelle anbefalinger som fremkom etter statens egen evaluering av konsekvensutredninger ved større arealinngrep på land (<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/evaluering-av-konsekvensutredninger-etter-kapittel-5-i-forskrift-om-konsekvensutredninger/id2835812/>). Norge arbeider i sine forhandlinger i den internasjonale havbunnsmyndigheten (ISA) for at regelverket som styrer utvinning av mineraler i internasjonalt farvann skal være baserte på robuste miljøstandarder hvor gode og uavhengige konsekvensutredninger og etablering av mekanismer for å sikre etterlevelse står sentralt. Norges standpunkt i det internasjonale forvaltningsarbeidet bør være en modell for å starte opp tilsvarende prosesser også i våre egne farvann.

Overvåkning av mulige miljøeffekter bør stå sentralt i de lisensspesifikke KU. Dagens standard for marin miljøovervåkning krever innsamling av sedimentprøver hvor den observerte sammensetningen av arter og kunnskap om de forskjellige artenes sensitivitet mot menneskelig aktivitet blir brukt for å beregne en rekke forskjellige tilstandsindeks. I områder hvor man kan forvente at en majoritet av de organismer man finner ikke tilhører en kjent art, og det derfor ikke finnes kunnskap om organismenes sensitivitet til menneskelig aktivitet, vil en slik standardisert miljøovervåkning være uten verdi. Dette viser tydelig hvor viktig det er å starte opp prosesser for kartlegging av utredningsområdet så raskt som mulig. For å overvåke mulige effekter av mineralutvinning på organismer som lever fastsittende på hardbunn, må det i tillegg utvikles helt nye standarder for miljøovervåkning. Disse standardene bør ta sikte på å overvåke sub-letale (ikke dødelige) parametere som indikerer stress. Grunnen til dette er at mange av de gruppene av organismer som er vanlig på hardbunn og områder med sterk strøm, har en ekstremt lang livssyklus (de kan bli 100 -1000 talls år gamle). Det er derfor ikke hensiktsmessig å se på samfunnsstruktur, for når den er endret vil det ta lang tid før avbøtende tiltak kan lede til reetablering.

### *Åpningsprosessen i et internasjonalt perspektiv*

Norge har som forhandlingspart i den internasjonale havbunnsmyndigheten (ISA) tatt stilling for at det må etableres regelverk som sikrer uavhengighet og høy kvalitet på KU i internasjonalt farvann. Norge hadde en sentral roll i forhandlingene av den internasjonale naturavtalen i Montreal i desember 2022, hvor Norge (sammen med andre land) forpliktet seg til et krav om 100% bærekraftig



forvaltning og 30% bevaring av hav og land innen 2030. Det er derfor vanskelig å forstå at man i åpningsprosessen for mineralutvinning på norsk sokkel, legger så lite vekt på det tynne kunnskapsgrunnlaget og skyver datainnsamling for å øke kunnskapsgrunnlaget og prosesser for å etablere standardiserte konsekvensutredninger og regionale planer for vern, til fremtiden. Behovet for vern, bærekraftig forvaltning og sameksistens er elementer som burde hatt en naturlig plass i den foreliggende KU.

EU-kommisjonen har som en av sine topp prioriteter for internasjonal havpolitikk og forvaltning (EC 2022) å forby dyphavsmineralutvinning inntil kunnskapshull har blitt fylt, ingen skadelige effekter kan påvises fra dyphavsmineralutvinning og det marine miljøet er effektivt beskyttet (*«Key priorities on international ocean governance: ... prohibit deep-sea mining until scientific gaps are properly filled, no harmful effects arise from mining and the marine environment is effectively protected»*).

I samme kommunikasjon fra EU-kommisjonen sies det videre at *“On deep seabed mining, there is a broad consensus in the scientific community and among States that knowledge related to deep-sea environment and the impacts of mining are not comprehensive enough to enable evidence-based decision-making to allow for proceeding safely with exploitation. The EU will continue to advocate for prohibiting deep-sea mining until these scientific gaps are properly filled, that it can be demonstrated that no harmful effects arise from mining and, as required under the UNCLOS, the necessary provisions in the exploitation regulations for the effective protection of the marine environment are in place.”*

Også World Economic Forum, en rekke bedrifter, finansinstitusjoner og andre land, samt ikke-statlige organisasjoner har kommet med lignende utsagn og går på den bakgrunn inn for forbud mot dyphavsmineraler inntil videre. Havforskningsinstituttet kan ikke se at KU tilfredsstiller de krav og forventninger som kan forventes å bli stilt til Norge som en havnasjon som legger vekt på kunnskapsbasert bærekraftig forvaltning. **Norges omdømme som fiskerinasjon og pålitelig partner i havspørsmål vil kunne komme under sterkt press dersom planene for videre prosess med leteliser og senere utvinningslisenser iverksettes på et mangelfullt kunnskapsgrunnlag som foreliggende KU og imot råd fra både Havforskningsinstituttet samt andre nasjonale og internasjonale fagmiljøer.**





## Kilder:

Amon, D.J. et al (2022) Assessment of scientific gaps related to the effective environmental management of deep-seabed mining. *Marine Policy* 138 105006.

Anderson EP, Mackas DL (1986) Lethal and sublethal effects of a molybdenum mine tailing of marine zooplankton: mortality, respiration, feeding and swimming behavior in *Calanus marshallae*, *Metridia pacifica* and *Euphausia pacifica*. *Marine Environmental Research* 19: 131-155.

Bribiesca-Contreras G et al (2022) Benthic megafauna of the western Clarion-Clipperton Zone, Pacific Ocean. *ZooKeys* 1113: 1-110. <https://doi.org/10.3897/zookeys.1113.82172>

Dunn D et al (2018) A strategy for the conservation of biodiversity on mid-ocean ridges from deep-sea mining. *Science Advances* 2018;4:eaar4313

EC (2022) Setting the course for a sustainable blue planet - Joint Communication on the EU's International Ocean Governance agenda {SWD(2022) 174 final} [https://oceans-and-fisheries.ec.europa.eu/system/files/2022-06/join-2022-28\\_en.pdf](https://oceans-and-fisheries.ec.europa.eu/system/files/2022-06/join-2022-28_en.pdf)

Eriksen E et al (2021) Særlig verdifulle og sårbare områder (SVO) i norske havområder – Miljøverdi. Rapport fra HI 2021-26. 308 pp.

Farkas J et al (2017) Characterisation of fine-grained tailings from a marble processing plant and their acute effects on the copepod *Calanus finmarchicus*. *Chemosphere* 169:700-708.

Henry LA et al (2003) Effects of mechanical experimental disturbance on aspects of colony responses, reproduction, and regeneration in the cold-water octocoral *Gersemia rubiformis*. *Canadian Journal of Zoology* 81:1691-1701

Kutti et al (2021) Pelagiske økosystem i De nordiske hav – grunnlagsstudie knyttet til åpningsprosess for utforskning og utvinning av havbunnsmineraler på norsk kontinentalsokkel. Rapport fra Havforskningen Nr 2021-41. 128pp.

Morrison et al (2020) The first cup is the deepest: trawl effects on a deep-sea sponge ground are pronounced four years on. *Frontiers in Marine Science*. doi:10.3389/fmars.2020.605281

Olsen et al (2022) Fagutredning mineralresurser i Norskehavet – del 2: Benthiske økosystemer. Senter for Dyphavsforskning, Universitetet i Bergen, 65pp.

Paffenhöfer GA (1972) The effects of suspended "red mud" on mortality, body weight, and growth of the marine planktonic copepod, *Calanus helgolandicus*. *Water, Air, and Soil Pollution* 1:314-321.

Sarà A et al (2002) Viviparous development in the Antarctic sponge *Stylocordyla borealis* Loven, 1868. *Polar Biology* 25:425-431.

van der Meeren T et al (2021) Innspill til høring - Forslag til program for konsekvensutredning for mineralvirksomhet på norsk sokkel. Rapport fra Havforskningen Nr. 2021-23. 42pp. <https://www.hi.no/hi/nettrapporter/rapport-fra-havforskningen-2021-23>