

Notat

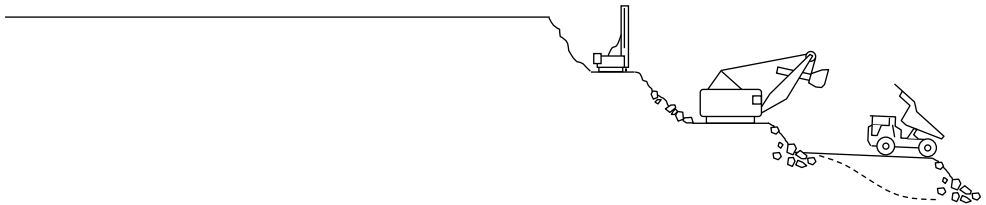
MarMine – Utvinningsteknologier for marine mineraler på den utvidede norske kontinentalsokkelen

Kurt Aasly^{1,*}

¹ Institutt for Geologi og bergteknikk, NTNU, Sem Sælands vei 1, N-7491 Trondheim

* Korresponderende forfatter: kurt.aasly@ntnu.no

Det er tidligere estimert at det på havbunnen innenfor norsk jurisdiksjon kan finnes forekomster av mineraler og metaller til verdier opp mot 1000 milliarder kroner. Nå har Norges Forskningsråd har innvilget NTNU inntil 25 millioner kroner til forskning på utvinningsteknologier for mineralene i dette området.



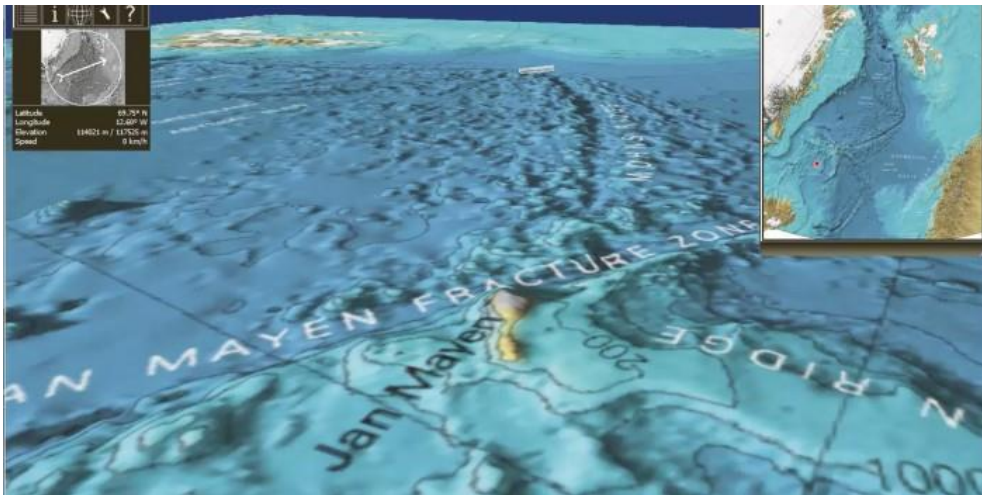
I. VERDIER FOR MER ENN 1000 MILIARDER PÅ HAVBUNNEN

NTNU har tidligere estimert at den norske kontinentalsokkelen kan inneholde mineraler og metaller til verdier opp mot 1000 milliarder kroner (Ellefmo et al. 2014) og potensialet for norsk industri anses derfor som betydelig, både for utvinnings- (gruve-) selskaper og for serviceytende industri. På bakgrunn av dette har NTNU ved Institutt for geologi og bergteknikk (IGB), i samarbeid med Institutt for marin teknikk (IMT) og Norsk Institutt for Vannforskning (NIVA) søkt om og senere fått tildelt finansiering til å forske videre på denne typen forekomster innenfor norsk jurisdiksjon på den utvidede norske kontinentalsokkelen. Prosjektet har fått tittelen MarMine – Utvinningsteknologier for marine mineraler på den utvidede norske kontinentalsokkelen. Den engelske tittelen er: Exploitation Technologies for Marine Minerals on the Extended Norwegian Continental Shelf. Bak søknaden står også en rekke representanter fra norsk industri som gjennom deltagelse i «MarMine» viser at også de ser muligheten som ligger i marine mineraler i framtiden.

Forskningsrådet har innvilget inntil 25 millioner kroner gjennom programmet Brukerstyrt innovasjonsarena (BIA). Med dette viser BIA at de også ser potensialet

og den strategiske viktigheten til prosjektet, som også er i tråd med Regjeringens mineralstrategi (NHD, 2013). I tillegg har en rekke industripartnere har sagt at de vil delta i prosjektet og som en del av finansieringsordningen gjennom BIA vil de gjennom et spleiselag finansiere 20% av prosjektkostnadene, totalt inntil ca. 6,2 millioner kroner.

Det området som er målet for dette forskningsprosjektet befinner seg innenfor norsk jurisdiksjon og omfatter den norske delen av den midt-atlantiske ryggen (AMOR). Den norske delen av AMOR strekker seg fra Jan Mayen og nordover før den svinger vestover forbi Svalbard (figur 1).



Figur 1. Den Midt-Atlantiske Ryggen sett fra Jan Mayen retning NØ. Svalbard er oppe til høyre i bildet. Dette området er omfattet av den utvidede Norske jurisdiksjonen og er det området som er aktuelt for MarMine prosjektet. Illustrasjon: Steinar Ellefmo, IGB

2. PROSJEKTETS ORGANISERING OG FOKUSOMRÅDER

Prosjektet er delt inn i seks ulike arbeidspakker, hvor den sjette (WP6) omfatter prosjektledelsen og distribusjon av resultater. De faglige arbeidspakkene utgjør de resterende fem. Disse er beskrevet i de underkapittel 2.1-2.5.

2.1 Undersøkelse og prøveinnsamling

Denne arbeidspakken er avgjørende for prosjektet og fokuserer på teknologi som brukes til å identifisere, karakterisere og bekrefte områder som inneholder mulige forekomster. Undersøkelsene AUV (Hugin Hus) og ROV og den videre

prøvetakingen av identifiserte områder skal gjøres ved hjelp av ROV påmontert kjerneboringsutstyr for å hente opp korte (ca 1 meter) kjerner fra havbunnen.

2.2 Oppredningsmuligheter for submarine massive sulfidforekomster

Denne arbeidspakken fokuserer på konvensjonell oppredningsteknologi. Som et alternativ til konvensjonelle metoder vil arbeidspakken også vurdere potensialet for forseparering basert på elektrisk knusing og/eller sensorbasert sortering og teste effekten av mekanisk aktivering og kombinert aktivering/leaching.

2.3 Konsepter for gruvedrift/utvinningsteknologi

Denne arbeidspakken skal evaluere lønnsomheten av tilgjengelig produksjons- og uttaksteknologi opp mot karakteristika for forekomsten. Forekomstkarakterisering inkluderer størrelse og geometri i tillegg til mekaniske- og mineralogiske egenskaper. De teknologiene som skal vurderes spenner fra konvensjonell mekanisk uttak brukt på overflateforekomster til in-situ eller utluting (leaching) av mineraler i tank på havbunnen.

2.4 Karakterisering

Arbeidspakke 4 fokuserer på prosessmineralogi av submarine mineralforekomster. Det vil si, karakterisering av mineralogi, mineralteksturer og frimalingsegenskaper hos prøver fra mineralforekomstene samlet inn i arbeidspakke 1. Formålet er å evaluere oppredningspotensialet hos forekomstene. Videre vil tilsvarende undersøkelser gjøres på produkter fra arbeidspakke 2, samt at det skal utføres bergteknisk karakterisering som vil legge grunnlaget for undersøkelsene i arbeidspakke 3.

2.5 Vurdering av miljømessige faktorer

Arbeidspakken fokuserer på de miljømessige konsekvensene relatert til mineralproduksjon på havbunnen. Det vil blant annet fokuseres på å identifisere økotyper, dominerende fauna og sjeldne arter i de aktuelle områdene. Forskerne skal blant annet gjennomføres økotoksikologiske studier. Kunnskapen vi per i dag besitter om påvirkning og potensiale for rehabilitering av produksjonsområdet er begrenset, og vil være avgjørende for å utvikle robuste og økosystembaserte retningslinjer.

2.6 Prosjektledelse og bemanning

Det vil være tre doktorgradsstipendiater knyttet til prosjektet i arbeidspakkene 1, 3 og 4. I tillegg vil en post doc stilling bli knyttet til arbeidspakke 2.

Prosjektledelsen vil ligge ved Institutt for geologi og bergteknikk, men ledelsen av de ulike arbeidspakkene vil være spredt på IGB, IMT og NIVA. En representant fra hver av industripartnerne (konsortiumdeltakerne) vil inngå i prosjektets styringsgruppe.

3. FORSKNINGSTOKT 2016

Prosjektet startet formelt opp høsten 2015, men innledes for alvor med et tokt til utvalgte områder langs den Midt-atlantiske ryggen, innenfor norsk jurisdiksjon, på sensommeren 2016. Toktet vil omfatte et forskningsskip utstyrt med Autonome undervannsfarkoster (AUVer), og Fjernstyrte undervannsfarkoster (ROVer). Disse farkostene vil være sentrale i toktet og bli brukt til å samle inn ulike sensordata i store områder før noen av disse dataene blir brukt til å bestemme mer nøyaktige posisjoner for innsamling av steinprøver fra havbunnen, samt biologiske prøver fra vannmassene i området. Prøvene skal brukes til å vurdere de ulike teknologiske aspekter forbundet med gruvedrift på havbunnen, og utvinning av de verdifulle mineralene. Vi står foran en unik mulighet til å gjennomføre nødvendig tverrfaglig og tverrsektoriell forskning før denne nye næringen realiseres.

4. NTNU I FRONT

Dette prosjektet er en viktig del av NTNUs satsning på marine mineraler, og vil bidra til å bringe NTNU i forskningsfronten, også når det gjelder teknologien rundt denne typen aktiviteter. Spesielt vil resultatene som forventes å komme ut av prosjektet bidra til å øke kompetansen i fagfeltene knyttet til utvinning av marine mineraler i Nord-Atlanteren og den typen forekomster som forventes å finnes langs midt-havsryggen, samt den utfordrende topografien og det tøffe klimaet som kan forventes der.

Fra NTNU sin side er det uttalt av dekanus ved IVT-fakultetet at dette er et svært viktig strategisk satsingsområde for NTNU og at universitetets oppgave er å bidra med forskning og kunnskap slik at Norge på best mulig måte kan få utnyttet det enorme økonomiske potensialet i marine mineraler på Norsk sokkel. Vi er svært fornøyd med tildelingene fra NFR og samarbeidet med industrien (Aasly, 2015).

De deltagende industripartnerne representerer viktige teknologiselskaper og dekker store deler av verdikjeden innen mineralproduksjon. Industripartnerne er norske selskaper samt internasjonale selskaper som deltar gjennom sine norske avdelinger. Det jobbes nå med å få flere partnere fra norsk industri med på prosjektet.

ANERKJENNELSE

Takk til Norges Forskningsråd for finansieringen av MarMine prosjektet. Takk også til forskerkolleger ved NTNU og NIVA for samarbeid om utarbeidelse av prosjektsøknaden og arbeidet med etablering av konsortiet. Disse er Professor Rolf Arne Kleiv, Professor Sunniva Haugen og Førsteamanuensis Steinar Ellefmo ved IGB, Professor Martin Ludvigsen og Professor 2 Fredrik Søreide ved Institutt for marin teknikk og Dr. Eva Ramirez-Llodra fra NIVA. Og selvfølgelig takk til alle industripartnerne for deltakelse og finansiering av prosjektet og innspill i søknadsfasen.

REFERANSER

Ellefmo, S., Sinding-Larsen, R. & Søreide, F., 2014: Marine Minerals and Ocean Mining Potential in the North Atlantic – Results. Presentation at the 43rd Conference of the Underwater Mining Institute, Lisbon, Portugal. September 21st to September 28th 2014

NHD, 2013: Strategi for Mineralnæringen. NHD.

https://www.regjeringen.no/contentassets/0f2cab4b8b0a4040af8276770649500f/mineralstrategi_2013_0313.pdf

Aasly, K., 2015: NTNU utvider sin satsing på havbunnsmineraler, pressemelding, NTNU, <http://www.ntnu.no/documents/10386/1262717122/Pressemelding+-+NTNU+utvider+sin+satsing+på+havbunnsmineraler+gjennom+NFR-+finansiert+prosjekt+2MarMine2.pdf/165eab5a-2a64-4590-a8bb-b5bf44678731>