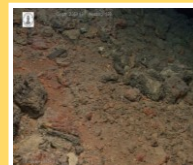
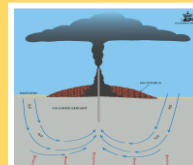




OLJE- OG ENERGIDEPARTEMENTET

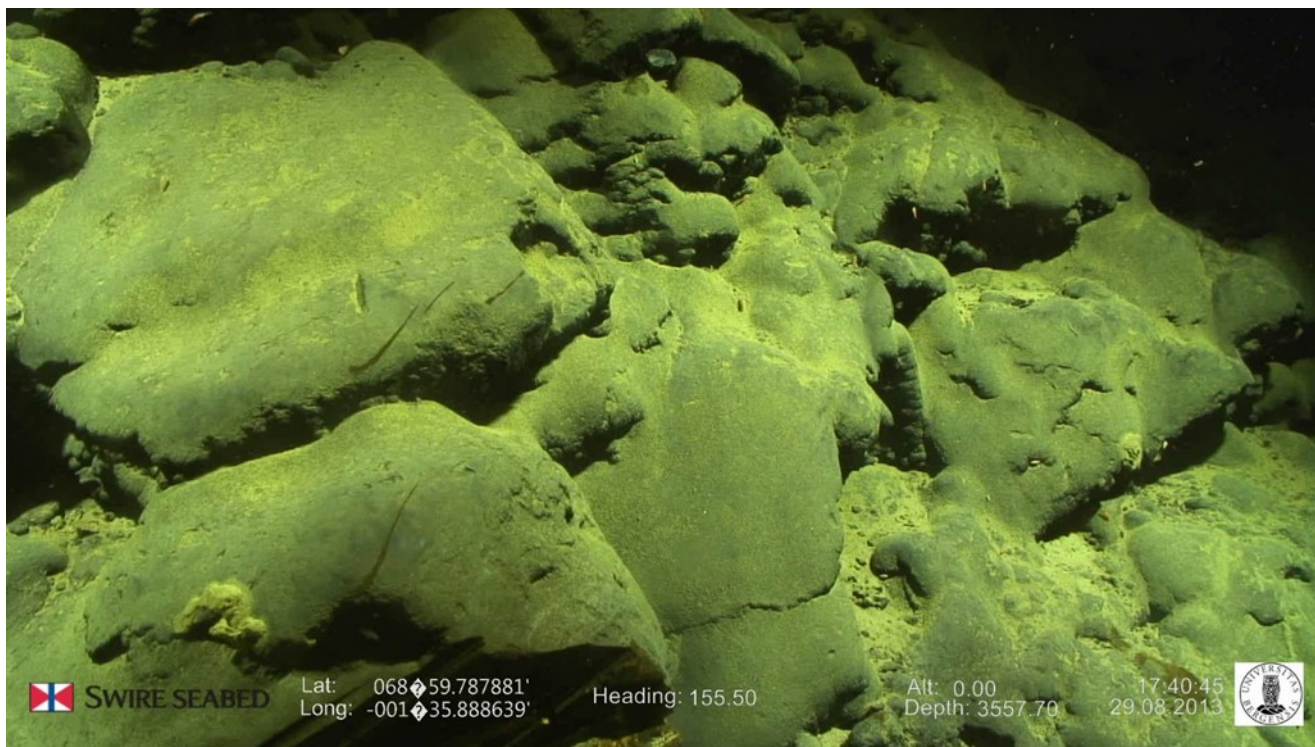
Høringsdokument



Konsekvensutredning - undersøkelse og utvinning av havbunnsmineraler på norsk kontinentalsokkel

Del av åpningsprosessen etter Lov om mineralvirksomhet på kontinentalsokkelen (havbunnsmineralloven)

27. oktober 2022



Forord

Utvinning av mineraler fra havbunnen kan i fremtiden bli en ny og viktig næring for Norge og samtidig bidra til å sikre den globale tilgangen på viktige metaller. En forutsetning for slik utvinning er at ressursene kan høstes på en lønnsom måte med akseptabel grad av miljøpåvirkning. For å få avklart dette, er en åpningsprosess for mineralvirksomhet på havbunnen som legger til rette for en videre kunnskapsinnhenting, avgjørende. Denne konsekvensutredningen som del av åpningsprosessen, legger grunnlaget for en vurdering av spørsmålet om åpning av områder slik at andre aktører enn staten nå kan lete etter, og når kunnskapsgrunnlaget eventuelt tilsier det, utvinne havbunnsmineraler.

Det er i dag sterk geografisk konsentrasjon av utvinning og prosessering av viktige mineraler globalt. Slik konsentrasjon er potensielt et hinder for pålitelig og sikker tilgang til nøkkelinnsatsfaktorer for alle land. Det er stor og økende oppmerksomhet om dette i Europa, USA og verden for øvrig. Kommersiell utvinning av mineraler fra Norges havbunn kan bidra til å avhjelpe dette på sikt.

Havbunnsmineraler er påvist i norske havområder og gjelder blant annet bly, sink, kobber, gull, sølv, mangan, jern, titan, kobolt, nikkel, cerium, zirkonium og sjeldne jordarter. Utvinning av slike mineraler som verden har stort behov for, kan bli en ny havnæring i Norge. En forutsetning for slik kommersiell virksomhet, og dermed på sikt å kunne utvinne disse ressursene, er at områder åpnes for undersøkelse og utvinning. Først da kan en få avklart om utvinning av våre havbunnsmineralressurser vil kunne bli lønnsom og drives med akseptabel grad av miljøpåvirkning. For å kunne ta stilling til om det er ønskelig å åpne for slik virksomhet på norsk kontinentalsokkel, er det viktig med et godt og oppdatert faktagrunnlag. Dette er formålet med en åpningsprosess. Samtidig er det viktig å understreke at en ev. havbunnsmineralvirksomhet på norsk sokkel vil være en skrittvis prosess, og at det vil kreves ytterligere kunnskapsinnhenting før det eventuelt kan godkjennes utvinning av forekomster av mineraler på havbunnen.

Undersøkelse og utvinning av slike mineraler er regulert av havbunnsmineralloven som trådte i kraft 1. juli 2019. Det er Olje- og energidepartementet som har forvaltningsansvaret for havbunnsmineraler. Havbunnsmineralloven har bestemmelser om åpning av områder for undersøkelse og utvinning av mineraler på havbunnen, herunder at det skal gjennomføres en åpningsprosess med tilhørende konsekvensutredning før tildeling av tillatelser og igangsetting av aktivitet.

En åpningsprosess ble igangsatt av Olje- og energidepartementet i 2020. Åpningsprosessen består av to hoveddeler: en konsekvensutredningsprosess og en ressursvurdering. Oljedirektoratet som er departementets fagdirektorat for havbunnsmineraler, har fått i oppgave å utarbeide en ressursvurdering. Direktoratet har også bistått departementet i gjennomføringen av konsekvensutredningsprosessen. Direktoratet har blant annet koordinert det faglige utredningsarbeidet.

Konsekvensutredningsprosessen består av to faser – en programfase og en utredningsfase. Et forslag til utredningsprogram ble utarbeidet og sendt på offentlig høring. Kommentarene ble evaluert for implementering i programmet, og endelig program for konsekvensutredning ble fastsatt av Olje- og energidepartementet 10. september 2021. Programmet består av programforslaget som ble sendt på høring, samt departementets vurderinger av høringskommentarene. Konsekvensutredningen er gjennomført på basis av det fastsatte programmet og utredningene er oppsummert i denne rapporten.

Konsekvensutredning etter havbunnsmineralloven
Olje- og energidepartementet, høringsdokument oktober 2022.

Sentralt i konsekvensutredningsprosessen står involvering av berørte parter og kvalitetssikring. Konsekvensutredningen sendes med dette på offentlig høring og gir berørte interesser mulighet til å komme med innspill til det faglige arbeidet som er gjennomført. Det er satt av tre måneder til høring av konsekvensutredningen. Høringsinstansene og andre med interesse for saken bes om å oversende sine kommentarer til Olje- og energidepartementet innen 21. januar 2023. Høringsinnspillene vil utgjøre en del av beslutningsgrunnlaget for åpningsprosessen.

Oslo, 27. oktober 2022

Terje Aasland (Ap)

Olje- og energiminister

Innholdsfortegnelse

Forord.....	3
Sammendrag.....	9
1 Innledning.....	15
2 Bakgrunn og formål.....	17
2.1 Bakgrunn.....	17
2.2 Lovverk.....	17
2.3 Miljømål.....	19
2.4 Forvaltningsplaner.....	21
2.5 Den internasjonale havbunnsmyndigheten.....	21
2.6 FNs bærekraftsmål.....	21
2.7 Konsekvensutredning - formål og tilnærming.....	22
2.8 Begrepsdefinisjoner.....	22
3 Åpningsprosess og konsekvensutredning.....	27
3.1 Konsekvensutredningen.....	27
3.2 Organisering og gjennomføring.....	28
3.3 Utredningsområdet.....	30
3.4 Forutsetninger, tilnærming og metode.....	31
3.4.1 Tilnærming og metode.....	31
3.4.2 Ressursgrunnlag og usikkerhet.....	32
3.4.3 Prinsipielle spørsmål og avklaringer fra høringen av programforslaget.....	32
4 Temabeskrivelse havbunnsmineraler.....	33
4.1 Havbunnsmineraler i utredningsområdet.....	33
4.1.1 Sulfider.....	34
4.1.2 Manganskorper.....	35
4.2 Om ressursgrunnlaget.....	36
4.3 Etterspørsel etter havbunnsmineraler.....	41
5 Teknologistatus og -utvikling.....	43
5.1 Verdikjede og virksomhetsfaser.....	43
5.1.1 Undersøkelse.....	43
5.1.2 Utvinning.....	44
5.1.3 Logistikk.....	44
5.1.4 Prosessering.....	44
5.1.5 Avslutning.....	44
5.2 Teknologivurdering.....	45
5.3 Teknologier for undersøkelse.....	45
5.4 Teknologier for utvinning.....	49

5.5 Teknologisk modenhet	51
5.6 Operasjonelle forhold.....	54
5.6.1 Havdyp og relaterte utfordringer	54
5.6.2 Bølgehøyde.....	54
5.6.3 Marin ising, sjøis og isfjell.....	54
5.7 Sikkerhet og beredskap	55
6 Statusbeskrivelse og kunnskapsgrunnlag om utredningsområdet.....	57
6.1 Natur- og miljøforhold.....	57
6.1.1 Landskapstrekk.....	57
6.1.2 Havbunnsbaserte økosystemer	60
6.1.3 Økosystemer i vannmassene.....	62
6.1.4 Sjøpattedyr	66
6.1.5 Sjøfugl	67
6.1.6 Særlig verdifulle og sårbare områder (SVO).....	72
6.1.7 Mareano	74
6.2 Næringsvirksomhet	74
6.2.1 Fiskeri	74
6.2.2 Skipstrafikk	78
6.2.3 Annen næringsvirksomhet	80
6.2.4 Kulturminner	80
7 Økonomiske og sosiale virkninger	81
7.1 Behov for teknologisk utvikling	82
7.2 Muligheter for havbunnsmineralvirksomhet i et globalt marked.....	82
7.3 Framtidsmuligheter for norske aktører.....	84
7.4 Mulige virkninger på arbeidsmarkedet og innen næringsutvikling	85
7.5 Mulige konsekvenser for regional utvikling	86
8 Miljømessige virkninger	89
8.1 Tilnærming og metode	89
8.1.1 Typer og omfang av påvirkning	89
8.1.2 Miljøverdiers sårbarhet for ulike påvirkningstyper.....	90
8.1.3 Vurdering av miljøkonsekvenser	92
8.2 Virkninger for naturforhold og miljø	94
8.2.1 Fysisk påvirkning.....	94
8.2.2 Spredning av partikler	97
8.2.3 Eksponering mot toksiske stoffer	100
8.2.4 Energibruk og utslipp til luft.....	101
8.2.5 Andre miljøvirkninger	103
8.3 Oppsummering og samlet vurdering av miljømessige virkninger.....	104

8.4 Avbøtende tiltak og relevante utviklingstrekk	109
8.5 Kumulative miljøvirkninger	110
8.6 Prinsipper for miljøovervåking ved utvinning	111
9 Virkninger for andre næringer og kulturminner	113
9.1 Fiskeri	113
9.2 Skipstrafikk	114
9.3 Bioprospektering	115
9.4 Marinarkeologiske kulturminner.....	115
10 Referanser.....	117

Sammendrag

Olje- og energidepartementet har forvaltningsansvaret for havbunnsmineraler og gjennomfører åpningsprosessen for havbunnsmineralvirksomhet i relevante områder på norsk kontinentalsokkel i henhold til havbunnsmineralloven. Åpningsprosessen omfatter en konsekvensutredningsprosess. Oljedirektoratet har koordinert det faglige utredningsarbeidet i forbindelse med konsekvensutredningen med støtte fra andre fagdirektorater.

Den foreliggende konsekvensutredningen er gjennomført på basis av et fastsatt program for konsekvensutredningen, hvor blant annet høringskommentarer til programforslaget er hensyntatt. Konsekvensutredningen sendes nå på offentlig høring. Åpenhet og medvirkning utgjør en sentral del av konsekvensutredningsprosesser.

Denne konsekvensutredningen belyser de ulike interessene som gjør seg gjeldende på det aktuelle området, slik at dette kan ligge til grunn når det skal tas stilling til om, og eventuelt på hvilke vilkår, området kan åpnes for mineralvirksomhet. Konsekvensutredningen belyser hvilke virkninger en eventuell åpning kan få for miljøet og antatte næringsrelaterte, økonomiske og sosiale virkninger. Et viktig spørsmål for konsekvensutredningen er om det vil kunne være mulig å drive forsvarlig mineralvirksomhet samtidig som havmiljøet og hensynet til andre brukere av havet ivaretas.

Når det gjelder omfanget av økonomiske og sosiale virkninger, vil de være helt avhengig av at områder åpnes og at det påvises ressurser som er kommersielt interessante å utvinne. Det er i dag stor usikkerhet både knyttet til omfanget av lønnsomme havbunnsmineraler på kontinentalsokkelen og hvilke – og hvor store – økonomiske og sosiale effekter en ev. utvinning vil ha. Det som synes klart er at det kan være en potensielt stor verdi for samfunnet hvis en åpner områder og det påvises og utvinnes betydelige ressurser av verdifulle mineraler. Siden dette er stedbundne og potensielt knappe ressurser er det potensiale for grunnrente. Samtidig vil det være en svært begrenset økonomisk nedside da letekostnadene er begrensede og letingen raskt vil bli trappet ned dersom det ikke påvises kommersielt interessante ressurser. Utbygging vil ikke skje hvis ikke utvinning er forventet å være lønnsomt på utbyggingstidspunktet.

Denne konsekvensutredningsprosessen inneholder ikke detaljerte vurderinger knyttet til mulige, fremtidige utvinningsprosjekter. I henhold til loven vil utredning av dette skje ved eventuelle fremtidige søknader fra kommersielle aktører om godkjenning av en plan for utvinning av konkrete mineralforekomster. Slike søknader betinger blant annet at forekomstene er i områder som er åpnet for slik virksomhet.

Parallelt med konsekvensutredningen kartlegger Oljedirektoratet de kommersielt mest interessante mineralforekomstene på norsk kontinentalsokkel. På basis av kartleggingen utarbeides en første vurdering av ressurspotensialet i åpningsområdet. Ressursvurderingen vil inngå som egen del av beslutningsgrunnlaget for åpning av områder for mineralvirksomhet.

Nedenfor følger informasjon og oppsummering av sentrale deler av konsekvensutredningsarbeidet.

Hva er havbunnsmineraler?

To typer av havbunnsmineraler er funnet på norsk kontinentalsokkel; sulfider og manganrike skorper.

Sulfidforekomster bygges opp av grunnstoff oppløst i vann som strømmer ut fra varme kilder langs spredningsryggene. Sulfidavsetninger dannes når den oppvarmede væsken møter en fysisk eller kjemisk barriere, som kaldt havvann. Det bygges opp skorsteinlignende strukturer som med ujevne mellomrom kolliderer og danner grushauger. De enkelte hydrotermale forekomstene er aktive i et titalls tusen til noen hundre tusen år. Etter hvert som kontinentalspredningen skrider frem, vil de

inaktive sulfidforekomstene gradvis få større avstand til de vulkansk aktive områdene, og vil delvis overdekkes av sedimenter. Fra sulfidforekomster er det mulig å utvinne kobber (Cu) og sink (Zn), samt noe gull (Au) og muligens også noe bly (Pb) og sølv (Ag). Sulfidmalm kan i prinsippet utvinnes fra både aktive og inaktive forekomster. Det forventes imidlertid at de inaktive forekomstene vil være mest interessante, siden disse har hatt lengst tid til å påleire mineraler.

Manganrike skorper dannes ved at oppløste metallforbindelser som finnes naturlig i sjøvann, bygger opp en skorpe direkte på undersjøiske fjellformasjoner under gitte betingelser. Dette er en svært langsom naturlig prosess, hvor det tar anslagsvis 1 million år å danne 1 cm tykt lag (skorper). Skorpen inneholder ulike metaller som kan utvinnes. På norsk sokkel er det i skorpeforekomster hovedsakelig aluminium (Al), mangan (Mn), jern (Fe), titan (Ti) og det er et potensiale for kobber (Cu), nikkel (Ni), kobolt (Co) og sjeldne jordarter (REE - Rare earth elements), blant annet yttrium og scandium.

Hvorfor trenger vi havbunnsmineraler?

Muligheten for økonomisk lønnsom utvinning av havbunnsmineraler kan bli en ny og viktig havnæring for Norge og samtidig bidra til å sikre forsyningen av viktige metaller i fremtiden. Det er et økende globalt behov for utvinning av mineraler for å sikre tilgangen på nødvendige metaller. Produksjon og raffinering av flere sentrale mineraler er i dag konsentrert til et fåtall land eller et lite antall selskaper og i områder med varierende grad av politisk, sosial og miljømessig risiko. I tillegg har noen av de eldre gruvene på land vært i produksjon siden 1800-tallet, og dette gjør at metallgehalten er redusert. Sirkulærøkonomien vil også være viktig for å møte etterspørselen etter metaller på en bærekraftig måte, men vil ikke være tilstrekkelig. Havbunnsmineraler kan derfor bli en ny kilde til viktige metaller som verden vil trenge fremover.

Miljømessige virkninger og avbøtende tiltak

Gjennom høringen av programforslaget fremkom kommentarer knyttet til mulige miljøvirkninger av havbunnsmineralvirksomhet. Manglende kunnskap om både aktuelle miljøforhold og påvirkninger ble trukket frem av flere høringsinstanser. Som del av konsekvensutredningen har statlige etater og forskningsinstitutter utarbeidet grunnlagsstudier som beskriver natur- og miljøforhold i utredningsområdet basert på dagens kunnskapsgrunnlag. Kunnskapsbehov blir beskrevet. I utredningsområdet som dekker 592 500 kvadratkilometer med havdyp fra 100 - 4000 meter, generelt dypere enn 1500 meter, er kunnskap om fauna og naturmiljø begrenset.

Åpning og mulighet for kommersiell utforskning vil bidra til en klarere avgrensning av utvinnbare ressurser og videreutvikling av teknologier kan bidra til økt kunnskap om utvinningskonsepter og mulige påvirkninger.

For ev. konkrete fremtidige utvinningsprosjekter stiller havbunnsmineralloven krav til godkjent plan for utvinning. En søknad om slik godkjenning krever gjennomføring av en konsekvensutredning knyttet til den foreslåtte, konkrete aktiviteten, herunder at lokale forhold må utredes og hensyntas. Relevante avbøtende tiltak må vurderes.

Den foreliggende konsekvensutredningen som er gjennomført belyser identifiserte påvirkninger knyttet til leting, utvinning og avslutning av virksomheten. Fokus er på aktivitetene til havs. Aktivitet knyttet til leting og avslutning er generelt funnet å gi små miljømessige virkninger. Potensialet for virkninger av utvinningsvirksomhet vil avhenge av teknisk løsning, herunder relevante avbøtende tiltak. Virkningene vil i all hovedsak være knyttet til det konkrete geografiske området der utvinningen foregår. Dette arealet vil være svært begrenset i forhold til det totale havbunnsarealet. Samtidig vil de lokale konsekvensene avhenge av hvilket naturmiljø som påvirkes. Hver enkelt aktivitet ved utvinning av mineraler på havbunnen kan føre til ulike påvirkninger på økosystemet på

den aktuelle lokaliteten. For de fleste påvirkninger tilsier dagens kunnskap at det i den praktiske forvaltningen vil være mulig å gjøre avbøtende tiltak.

De største miljømessige virkningene er vurdert å være knyttet til lokal fysisk påvirkning av bunnhabitat/-substrat med tilhørende økosystem fra utvinning av mineralforekomster, for henholdsvis aktive (nær aktive) hydrotermale kilder og manganskorper. Virkningene vil være av lokal karakter, avgrenset til selve området som blir utvunnet (størrelsen på en utvinningslokalitet for sulfider er vurdert i størrelsesorden 0,2-0,5 kvadratkilometer og for en skorpelokalitet anslagsvis 20 kvadratkilometer). Mulighet for gjenetablering av bunndyrsamfunn er vurdert som noe forskjellig mellom manganskorper og sulfidforekomster. Underliggende fjell gir grunnlag for gjenetablering av fauna etter fjerning av skorpe. Etter utvinning av en aktiv sulfidforekomst, vil nye skorsteiner gradvis bygges opp og over tid danne grunnlag for etablering av ny bunnfauna. Det er usikkerhet omkring tidsaspektet for dette. For utvinning av inaktive sulfidforekomster er miljøvirkningene uansett vurdert som små, da en her kan få relativt hurtig gjenetablering av bunnfauna og berørt område er begrenset i forhold til utbredelse av tilsvarende bunndyrsamfunn.

Utvinning av havbunnsmineraler kan medføre spredning av partikler fra selve ekstraksjonen/utvinningen fra havbunnen (inklusive eventuell flytting av overliggende bunnsedimenter før utvinning av en sulfidforekomst), samt fra eventuelt utslipp av returvann (vann kan brukes for å transportere mineralressursene opp til overflatefartøy/-innretning). Partikler fra ekstraksjonen vil drive med bunnstrømmen og avsettes over et visst areal – i hovedsak nær utvinningslokaliteten. Vurderinger utført på basis av internasjonale studier og modellering angir antatt skadelige avsetninger innenfor en avstand på om lag en kilometer rundt utvinningsstedet. Virkningene er dermed av lokal karakter. Partikler og løste metaller fra returvann kan fraktes lengre, men vil generelt fortynnes og det er konkludert med at det medfører små til middels miljøvirkninger, avgrenset til mindre deler av havområdet og kun små deler av bestander. Utredningen av fiskeriaktivitet viser lite uttak av fisk og annen sjømat i området og det vurderes at risiko for konsekvenser for matsikkerhet er lav.

Produksjonsenheter og behovet for transport- og logistikktjenester vil kreve energi med tilhørende utslipp til luft med dagens teknologier. De faktiske utslippene vil være avhengig av hva slags fartøy som vil bli benyttet, størrelsen på fartøyene, hvilket drivstoff som vil bli benyttet, hvorvidt det er installert utslippsreducerende tiltak samt antall operasjonsdager. Utslippene er totalt estimert til i størrelsesorden 130 000 tonn CO₂ per år per utvinningsprosjekt og er basert på dagens energiløsninger og teknologi. Det legges til grunn at virksomheten vil være underlagt virkemidler som har til hensikt å redusere utslipp av klimagasser. Sektorovergripende virkemidler som avgifter på utslipp av klimagasser og utslippskvoter er i dag hovedvirkemidlene i klimapolitikken for å nå Norges klimamål.

Leting og utvinning av havbunnsmineraler kan også medføre andre typer miljøvirkninger, men disse er generelt vurdert å representere et mindre konsekvenspotensial og kan avbøtes gjennom adekvate tiltak. Dette omfatter blant annet:

- Lyd og vibrasjoner
- Kunstig lys
- Risiko for innførsel av fremmede arter
- Fjerning av organismer ved inntak av vann nær havbunnen

Slike forhold må vurderes konkret for ev. utvinningsprosjekter i prosjektsspesifikke konsekvensutredninger.

Konsekvenser for andre havbaserte næringer

Det foregår et begrenset omfang av annen havbasert næringsvirksomhet i utredningsområdet, hovedsakelig avgrenset til noe fiskerivirksomhet og noe passerende skipstrafikk. Det er generelt vurdert at det vil være lite konfliktpotensial mellom havbunnsmineralvirksomhet og disse næringene, men dette må vurderes i prosjektspesifikke konsekvensutredninger.

Det er for øvrig forventninger om at bioprospektering knyttet til varme kilder kan gi grunnlag for ny virksomhet i fremtiden. Det er generelt vurdert at det ligger godt til rette for sameksistens mellom havbunnsmineralvirksomhet og ev. bioprospektering.

Næringsmessige muligheter og økonomiske og sosiale virkninger

Det finnes i dag på verdensbasis ikke fullskala industriprosjekter for utvinning av havbunnsmineraler i dyphavet. Havbunnsmineralvirksomhet har potensial for å bli en helt ny næring. Regelverk for utvinning av havbunnsmineraler i områder utenfor nasjonal jurisdiksjon er i ferd med å bli vedtatt samtidig som behovet for mineraler er forventet å akselerere teknologiutviklingen.

Krevende fysiske forhold langt til havs og store havdyp krever spesialiserte teknologiske løsninger og spesialkompetanse. En del vil kunne bygge på eksisterende teknologi, men det er også behov for å utvikle ny teknologi. Flere teknologiutviklingsprosjekter pågår på verdensbasis, og flere norske aktører er involvert. Norske teknologimiljøer i både petroleums-, maritim-, prosesserings- og bergverkssektorene har muligheter til å kunne tilby den kompetansen og ekspertisen som etterspørres. Det er sannsynlig at en ny industri som involverer havbunnsmineraler vil oppstå både på tvers av, men også som en forlengelse av dagens eksisterende næringer. Det er gjennomført en kvalitativ vurdering av slike virkninger som del av konsekvensutredningen.

De økonomiske og sosiale virkningene vil være avhengig av at områder åpnes og at det påvises ressurser som er kommersielt interessante å utvinne. Om det er kommersielt interessante havbunnsmineralressurser i Norge vil en først kunne få avklart gjennom åpning av områder slik at , ikke bare staten, med også kommersielle aktører kan drive leting etter slike ressurser på norsk kontinentalsokkel. Det er stor usikkerhet knyttet til omfanget av ressurser, lønnsomheten ved disse og ev. utvinningsmetoder. Det gjør vurderinger av økonomiske og sosiale virkninger svært usikre. I utredningen er derfor de vurderinger som er gjennomført av mulige økonomiske og sosiale virkninger kvalitativ art.

Sikkerhet og beredskap

Det følger av havbunnsmineralloven at mineralvirksomhet etter loven skal foregå på en forsvarlig måte og ivareta hensynet til sikkerhet for personell, miljø og de økonomiske verdiene innretninger og fartøyer representerer.

For å sikre forsvarlig virksomhet, er det viktig at relevante operasjonelle usikkerhets- og risikofaktorer er godt forstått og ivaretatt før utvinningsaktiviteter knyttet til mineralvirksomhet på havbunnen skjer. Et arbeid for å identifisere og utrede operasjonelle usikkerhets- og risikofaktorer ved slik virksomhet vil derfor gjennomføres i samarbeid mellom relevante aktører og myndigheter etter en ev. åpning.

Mye av kunnskapen fra petroleumsvirksomheten vil ventelig kunne overføres til planlegging og gjennomføring også av mineralutvinning. Teknologiutvikling og et robust HMS-regelverk er sentrale forutsetninger for også å kunne drive forsvarlig virksomhet knyttet til havbunnsmineraler. For å møte alle typer utfordringer uavhengig av naturgitte og operasjonelle forhold, vil myndighetene utvikle et funksjonelt og virksomhetstilpasset HMS-regelverk som stiller tydelige krav til sikkerhet og styring av

virksomheten. Eventuelle industristandarder som utvikles av næringen vil kunne bidra til å utfylle regelverket.

1 Innledning

Olje- og energidepartementet gjennomfører en åpningsprosess for mineralvirksomhet på kontinentalsokkelen i medhold av lov 22. mars 2019 nr. 7 om mineralvirksomhet på kontinentalsokkelen (havbunnsmineralloven)¹. Som del av åpningsprosessen gjennomføres det en konsekvensutredningsprosess.

Den foreliggende konsekvensutredningen er gjennomført i henhold til fastsatt program. Oljedirektoratet bistår departementet i arbeidet med konsekvensutredningen og har koordinert det faglige utredningsarbeidet. Konsekvensutredningen sendes nå på offentlig høring.

Oljedirektoratet har konsultert andre relevante fagetater og fagmiljøer for å sikre bred kunnskap om naturressurser, miljø og næringsvirksomhet, samt mulige virkninger på disse. Som en del av dette arbeidet er det gjennomført flere studier inndelt i to typer; grunnlagsstudier og studier om virkninger. Flere statlige direktorater og etater har bidratt i dette arbeidet.

Dokumentet er organisert slik at kapittel 2 gir en kort introduksjon til bakgrunnen og målsetningen for konsekvensutredningsprosessen, samt presentasjon av relevant lovverk og sentrale faguttrykk og begreper.

Kapittel 3 redegjør for konsekvensutredningsprosessen, organisering og gjennomføring, tilnærming og metode, samt en presentasjon av utredningsområdet. Det vises også til forhold av prinsipiell viktighet for konsekvensutredningens innhold og omfang, basert på innkomne høringsuttalelser til programforslaget.

Kapittel 4 gir en nærmere presentasjon av havbunnsmineraler, typer av mineralforekomster og vurderinger av ressursgrunnet.

Kapittel 5 presenterer teknologistatus og utviklingstrender innen metoder for undersøkelse og utvinning av havbunnsmineraler.

Kapittel 6 gir en statusbeskrivelse for natur- og miljøforhold samt næringsaktivitet i utredningsområdet, herunder omtale av kunnskapsstatus.

Kapittel 7 belyser økonomiske og sosiale virkninger av havbunnsmineralvirksomhet.

Kapittel 8 belyser miljømessige virkninger av havbunnsmineralvirksomhet.

Kapittel 9 belyser virkninger for andre næringer og kulturminner av havbunnsmineralvirksomhet.

¹ <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/har-igangsatt-apningsprosess-for-mineralvirksomhet-pa-norsk-kontinentalsokkel/id2702069/>

2 Bakgrunn og formål

2.1 Bakgrunn

Befolkningsvekst og velstandsøkning samt økt utnyttelse av fornybare energikilder er forventet å øke etterspørselen etter metaller i fremtiden. Større grad av elektrifisering krever ulike metalliske grunnstoff som blant annet litium, kobolt, nikkel, sink og mangan, og enkelte sjeldne jordarter som benyttes i elektronikk og batteriteknologi. I dag utvinnes metaller gjennom gruvedrift på land, og det er en forventning om økende grad av metallgjenvinning gjennom mekanismer for sirkulær økonomi. Det har i lang tid vært kunnskap om forekomster og interesse for å utvinne metalliske mineraler også fra havbunnen. Slike forekomster kan inneholde viktige metaller som verden vil trenge fremover.

Muligheten for økonomisk lønnsom utvinning av havbunnsmineraler kan bli en ny og viktig havnæring for Norge og samtidig bidra til å sikre forsyningen av viktige metaller i fremtiden.

Havbunnsmineraler er påvist i norske havområder og omfatter bly, sink, kobber, gull, sølv, mangan, jern, titan, kobolt, nikkel, cerium, zirkonium og sjeldne jordarter. Utvinning av slike mineraler som verden har stort behov for, kan bli en ny havnæring i Norge. En forutsetning for slik kommersiell virksomhet, og dermed utnyttelse av disse ressursene, er at områder åpnes for undersøkelse og utvinning. For å kunne ta stilling til om det er ønskelig å åpne for slik virksomhet på norsk kontinentalsokkel er det viktig med et godt og oppdatert faktagrunnlag. Dette er formålet med en åpningsprosess.

Før utvinning av havbunnsmineraler kan vurderes, må drivverdige forekomster påvises. Globalt er det per i dag kun letevirksomhet og kartlegging av havbunnsmineraler som finner sted. Konsepter og teknologier for utvinning er under utvikling. Dette er nærmere omtalt i kapittel 5.

Departementet gjennomfører en åpningsprosess for havbunnsmineraler i tråd med havbunnsmineralloven basert på fastsatt program for konsekvensutredningen og oppdrag gitt til OD angående ressursvurdering.²

2.2 Lovverk

Etter havretten har kyststater suverene rettigheter til naturressursene på kontinentalsokkelen, herunder enerett til undersøkelse og utnyttelse av både de levende og ikke-levende ressursene på sokkelen. Samtidig har kyststaten en plikt til å ivareta miljøet og til å la andre stater bruke sokkelen til visse formål.

Lov om mineralvirksomhet på kontinentalsokkelen (havbunnsmineralloven) trådte i kraft 1. juli 2019. Formålsbestemmelsen i lovens § 1-1 lyder: «Denne loven skal legge til rette for undersøkelse og utvinning av mineralforekomster på kontinentalsokkelen i samsvar med samfunnsmessige målsettinger, slik at hensynet til verdiskaping, miljø, sikkerhet ved virksomheten, øvrig næringsvirksomhet og andre interesser blir ivaretatt.» Det følger av formålsbestemmelsen at loven skal fremme forsvarlig forvaltning og bruk av mineralressursene på kontinentalsokkelen i tråd med samfunnsmessige målsettinger. Lovens formål gir de overordnede rettslige rammene for forvaltningen av mineralressursene på kontinentalsokkelen. Med samfunnsmessige målsettinger menes en forvaltning som er bærekraftig og som tar hensyn til andre interesser enn de rent ressursrelaterte, jf. opplistingen i bestemmelsen. Hovedmålsettingen er en samfunnsøkonomisk lønnsom forvaltning av mineralressursene. Hensynet til verdiskaping, miljø, sikkerhet ved

² Meld. St. 36 (2020-2021), Meld. St. 11 (2021-2022).

virksomheten og hensynet til øvrig næringsvirksomhet og andre interesser, skal ivaretas. Rammevilkårene i lovverket skal legge til rette for at mineralressursene skal kunne utnyttes i tråd med Grunnloven § 112, samtidig som man avveier mineralvirksomhetens betydning mot andre interesser og deres betydning, herunder deres økonomiske betydning. I dette ligger blant annet at det må tas hensyn til økosystemet på havbunnen og i vannsøylen, fiskeri, petroleumsvirksomhet, rikets forsvar og andre interesser i de samme havområdene. Regelverket skal altså legge til rette for verdiskaping innenfor forsvarlige miljø- og sikkerhetsmessige rammer.

Havbunnsmineralloven inneholder bl.a. bestemmelser om åpning av områder for undersøkelse og utvinning av mineraler på havbunnen. Før et område kan åpnes for mineralvirksomhet på norsk kontinentalsokkel, må det i henhold til havbunnsmineralloven § 2-1, gjennomføres en åpningsprosess. Olje- og energidepartementet er ansvarlig departement for åpningsprosessen.

Før et område åpnes, skal det gjennomføres en konsekvensutredning. I henhold til havbunnsmineralloven § 2-2 skal konsekvensutredningen bidra til å belyse de ulike interessene som gjør seg gjeldende på det aktuelle området, slik at dette kan ligge til grunn når det skal tas stilling til om, og eventuelt på hvilke vilkår, området kan åpnes for mineralvirksomhet. Herunder skal konsekvensutredningen belyse hvilke virkninger en eventuell åpning kan få for miljøet og antatte næringsrelaterte, økonomiske og sosiale virkninger.

Konsekvensutredningen vil være en viktig del av beslutningsgrunnlaget når det skal tas stilling til åpning av områder for mineralvirksomhet på norsk kontinentalsokkel. Slike konsekvensutredninger representerer et internasjonalt anerkjent verktøy som blant annet skal sikre at ulike relevante hensyn blir ivaretatt i beslutninger om offentlige planer og programmer.

På basis av den faglige utredningen foretar myndighetene en avveining mellom ulike hensyn om hvorvidt aktuelle områder bør åpnes for mineralvirksomhet og eventuelle vilkår for åpningen. Når områder ev. er åpnet, kan det tildeles undersøkelsestillatelser og utvinningstillatelser etter havbunnsmineralloven for nærmere avgrensede områder. Ved tildeling av tillatelser vil det kunne stilles vilkår.

Før områder eventuelt er åpnet for mineralvirksomhet, er det kun staten som kan gjennomføre undersøkelser etter mineraler, jf. havbunnsmineralloven § 1-6. Når et område er åpnet, kan også private aktører gis tillatelse til å drive mineralvirksomhet på norsk kontinentalsokkel jf. § 2-3. Hovedtrekkene i tillatelsesregimet for havbunnsmineraler er en ikke-eksklusiv undersøkelsestillatelse³ og en eksklusiv utvinningstillatelse⁴ med tilhørende arbeidsforpliktelse.

En undersøkelsestillatelse vil være avgrenset geografisk og i tid. Den aktiviteten som kan skje i medhold av en undersøkelsestillatelse antas å ha minimale miljøkonsekvenser, og loven krever derfor ikke egen konsekvensutredning for slik aktivitet.

Hvis en rettighetshaver som er tildelt en utvinningstillatelse beslutter å utvinne en mineralforekomst, skal rettighetshaveren forelegge for departementet til godkjenning en plan for utvinning av mineralforekomsten jf. havbunnsmineralloven § 4-4⁵. Ifølge loven skal en prosjektspesifikk konsekvensutredning utarbeides som en del av plan for utvinning. Det må bl.a. etableres god kunnskap om lokale forhold som fysiske miljøforhold og naturressurser og mulige virkninger av

³ En undersøkelsestillatelse gis for et bestemt område og med inntil fem års varighet, og gjelder leting etter og kartlegging av mineralforekomster for kommersielt formål.

⁴ En utvinningstillatelse gir rettighetshaveren enerett til undersøkelser etter og utvinning av alle mineralforekomster i området som er omfattet av tillatelsen. Utvinning defineres som uttak av mineraler for kommersielt formål. Tildeling av en utvinningstillatelse vil som hovedregel gjøres etter konkurranse gjennom offentlig utlysning.

⁵ I henhold til havbunnsmineralloven § 4-4 kan departementet etter søknad i særlige tilfeller helt eller delvis frafalle kravet om en plan for utvinning.

utvinningsaktiviteten. Planen vil være spesifikk for et definert foreslått prosjektområde og en bestemt utvinningsløsning. Tilsvarende kreves en konsekvensutredning også som en del av avslutningsplanen for et utvinningsprosjekt, jf. havbunnsmineralloven § 5-2.

En oversikt over de ulike fasene innen undersøkelse og utvinning av havbunnsmineraler hvor konsekvensutredning skal gjennomføres, er presentert i Figur 2-1.



Figur 2-1. Konsekvensutredning (KU) før åpning sett i forhold til vanlig prosess med tildeling av tillatelser og senere prosjektspesifikke konsekvensutredninger. Merk at tildeling av utvinningstillatelse også kan gjøres uten forutgående tildeling av undersøkelsestillatelse.

Mineralvirksomhet etter havbunnsmineralloven skal foregå på en forsvarlig måte og ivareta hensynet til sikkerhet for personell, miljø og de økonomiske verdiene innretninger og fartøyer representerer, jf. havbunnsmineralloven § 1-7. Bestemmelsen oppstiller krav til forsvarlig mineralvirksomhet, herunder at alle rimelige foranstaltninger skal tas for å unngå skade på naturmangfoldet i havet eller kulturminner på havbunnen og å unngå forurensning og forøpling.

Mineralvirksomhet kan også være betinget av tillatelser etter annet regelverk enn havbunnsmineralloven. Som eksempel vil det kunne kreves tillatelse etter forurensningsloven. Ved vurderingen av om tillatelse skal gis og eventuelt på hvilke vilkår, skal det legges vekt på forurensningsmessige ulemper ved tiltaket sammenholdt med fordeler og ulemper ved tiltaket for øvrig. Det vil også kunne stilles vilkår knyttet til sjømattrygghet.

Fra 1. april 2022 er ansvaret for sikkerhet og beredskap for havbunnsmineralvirksomhet lagt til Arbeids- og inkluderingsdepartementet/Petroleumstilsynet.

Oljedirektoratet vil dele batymetri- og reflektivitetsdata med blant annet Kartverket etter «Lov om infrastruktur for geografisk informasjon (geodataloven)». Loven omfatter deling av data som omfattes av konsekvensutredningen og gjelder for de aktuelle områdene.

2.3 Miljømål

Nedenfor følger de viktigste miljømålene som er relevante for konsekvensutredningen for mineralvirksomhet.

Nasjonale miljømål

Nasjonale miljømål framgår av de årlige budsjettproposisjonene for Klima- og miljødepartementet (Prop. 1 S).

Naturmangfold: Miljømål 1.1) Økosystemene skal ha god tilstand og levere økosystemtjenester. Miljømål 1.2) Ingen arter og naturtyper skal utrykkes, og utviklingen til truede og nær truede arter og naturtyper skal bedres. Miljømål 1.3) Et representativt utvalg av norsk natur skal tas vare på for kommende generasjoner

Forurensning: Miljømål 4.1) Forurensning skal ikke skade helse og miljø. Miljømål 4.2) Bruk og utslipp av kjemikalier på prioritetslista skal stanses

Gjennom de helhetlige forvaltningsplanene er det fastsatt mer detaljerte mål for regjeringens havpolitikk og for forvaltning av de tre norske havområdene. Målene gjelder miljøtilstand, verdiskaping, sameksistens, bevaring og bærekraftig bruk. Målene framgår av Meld. St. 20 (2019–2020), kapittel 2.4. Nedenfor er de målene som gjelder miljøtilstanden omtalt nærmere.

Flere av målene for miljøtilstand og miljøpåvirkning er relevante for mineralvirksomhet. Det generelle målet er at norske havområdene skal forvaltes slik at mangfoldet av økosystemer, naturtyper, arter og gener bevares, og slik at økosystemenes produktivitet opprettholdes. Menneskelig aktivitet i områdene skal ikke skade økosystemenes funksjon, struktur eller produktivitet. I særlig verdifulle og sårbare områder skal menneskelig aktivitet vise særlig aktsomhet og foregå på en måte som ikke truer områdenes økologiske funksjoner eller naturmangfold. Forvaltningen skal også ta særlig hensyn til behovet for vern og beskyttelse av sårbare naturtyper og arter i særlig verdifulle og sårbare områder.

I forvaltningsplanene er det også satt mer spesifikke mål for forvaltning av arter og naturtyper, med vekt på bevaring av levedyktige bestander, bevaring av truede og sårbare arter og å unngå skade på marine naturtyper som ansees som truede eller sårbare. Det er også et mål at det skal opprettes et representativt, økologisk sammenhengende og godt forvaltet nettverk av marine verneområder og marine beskyttede områder i norske kyst- og havområder.

Når det gjelder forurensning er det blant annet et mål at virksomhet i havområdene ikke skal bidra til forhøyede nivåer av forurensende stoffer, og at utslipp og bruk av kjemikalier som utgjør en alvorlig trussel mot miljøet skal reduseres kontinuerlig med mål om å stanse utslippene.

Andre relevante mål på forurensningsområdet er at menneskeskapt tilførsel av næringsalter, nedslamming og tilførsel av organisk materiale skal begrenses slik at vesentlige negative effekter på naturmangfold og økosystemer i havområdene unngås, og at risikoen for skade på miljøet og de levende marine ressursene som følge av akutt forurensning skal holdes på et lavt nivå, og kontinuerlig søkes ytterligere redusert. Aktiviteter med støynivå som kan påvirke arters adferd skal begrenses for å unngå bestandsforflytning eller andre virkninger som kan medføre negative effekter på det marine økosystemet.

Miljømål for Svalbard og Jan Mayen

Utredningsområdet grenser nær opp til, men overlapper ikke med Svalbards eller Jan Mayens territorialfarvann. For Svalbard med territorialfarvannet er det satt egne miljømål, med vekt på å bevare naturmangfoldet tilnærmet upåvirket av lokal aktivitet. Det meste av territorialfarvannet rundt Svalbard og Jan Mayen er vernet som nasjonalparker og naturreservater. Formålet med disse verneområdene er å bevare store, sammenhengende og i det vesentligste urørte naturområder på land og i sjøen. Disse verneområdene skal også bevares som referanseområde for forskning.

Andre relevante mål

Norge har sluttet seg til en rekke internasjonale mål for miljø, innenfor bl.a. naturmangfold, forurensning og klima. Blant relevante mål er FNs bærekraftsmål 14 Livet i havet, mål fastsatt under Konvensjonen om biologisk mangfold, og mål under OSPAR-konvensjonen om bevaring av det marine miljø i Nordøst-Atlanteren.

Ivaretagelse av miljømål

Ifølge miljøvirkningsrapporten er de største potensielle miljøkonsekvensene knyttet til utvinningsfasen. Rapporten viser at hver enkelt aktivitet ved utvinning av mineraler på havbunnen kan føre til ulike påvirkninger på miljøet. Det kan være nødvendig med avbøtende tiltak for å sikre at

det tas hensyn til miljømålene. Rapporten lister ulike avbøtende tiltak for de ulike påvirkningene som kan bidra til at miljømålene hensyntas. I tillegg kan målrettede geografiske og tidsavgrensede avbøtende tiltak eksempelvis brukes for å ivareta hensynet til miljøverdier.

Vi har så langt begrenset kunnskap om hvilke arter og naturtyper som er særlig viktige og sårbare i disse dyphavshabitatene. Når virksomheten settes i gang etter en ev. åpning, vil det generere økt kunnskap som er viktig for ivaretagelse av miljømålene og for oppfølging av kravene i lovgivningen.

Ved en eventuell fremtidig tildeling av tillatelser til havbunnsmineralvirksomhet har departementet, gjennom de vilkår som settes for virksomheten, herunder krav til mulige avbøtende tiltak, et ansvar for å sørge for at disse målene ivaretas. I tillegg vil det stilles vilkår for virksomheten i henhold til forurensningsloven.

2.4 Forvaltningsplaner

Norge har etablert helhetlige forvaltningsplaner for sine havområder. Formålet med forvaltningsplanene er å legge til rette for verdiskaping gjennom bærekraftig bruk av havområdenes ressurser og økosystemtjenester og samtidig opprettholde økosystemenes struktur, virkemåte, produktivitet og naturmangfold. Forvaltningsplanene er derfor et verktøy for både å tilrettelegge for verdiskaping og matsikkerhet, og for å opprettholde miljøverdiene i havområdene.

Det er gjeldende sektorregelverk som ligger til grunn for regulering av aktivitet i forvaltningsplanområdene. De respektive sektormyndighetene har også hovedansvaret for å følge opp tiltakene som besluttes i forvaltningsplanene, i medhold av relevante lover med tilhørende forskrifter.

De siste oppdaterte, helhetlige forvaltningsplanene for havområdene ble lagt frem for Stortinget våren 2020 (Meld. St. 20 (2019-2020)). Regjeringen vil legge frem en ny melding til Stortinget om helhetlige forvaltningsplaner hvert fjerde år, neste gang i 2024. Det faglige grunnlaget for den kommende forvaltningsplanmeldingen vil ferdigstilles av Faglig forum våren 2023.

For utarbeidelse av faggrunnlaget for konsekvensutredningen har Oljedirektoratet konsultert relevante fagetater for å få et samlet og oppdatert kunnskapsgrunnlag. Kunnskapsgrunnlaget som er etablert i denne prosessen vil supplere og utfylle det faglige grunnlaget for forvaltningsplanene.

2.5 Den internasjonale havbunnsmyndigheten

Den internasjonale havbunnsmyndigheten (*The International Seabed Authority (ISA)*) er opprettet under FNs havrettskonvensjon for å regulere mineralvirksomhet på havbunnen utenfor nasjonal jurisdiksjon (det såkalte «Området»). Det er så langt utarbeidet et regelverk for undersøkelsesaktivitet. Det er tildelt om lag 30 kontrakter (tillatelser) for leting i Området, og innsamling av data foretatt av kontraktørene har pågått i over tyve år. Det pågår nå et arbeid i ISA for å utvikle et regelverk for utvinning av havbunnsmineraler i Området.

2.6 FNs bærekraftsmål

FNs bærekraftsmål⁶ er verdens handlingsplan for bærekraftig utvikling. 2030-agendaen er konkretisert gjennom 17 bærekraftsmål og 169 delmål, som handler om å oppnå bærekraftig utvikling langs tre dimensjoner: økonomisk, sosialt og miljømessig. Målene skal fungere som en felles global retning for land, næringsliv og sivilsamfunn.

⁶ <https://www.regjeringen.no/no/tema/fns-barekraftsmal/id2590133/>

Mineralutvinning fra havbunnen vil kunne bidra positivt til oppnåelse av flere av bærekraftsmålene, herunder mål 7 om *ren energi til alle* gjennom forsyning av metaller som er viktige innsatsfaktorer i fornybare energiteknologier. Økt bruk av fornybare energiteknologier vil kunne ha positiv effekt på mål 13 om *å stoppe klimaendringene*. Samtidig kan mineralutvinning fra havbunnen være utfordrende med hensyn til å nå mål 14 om *livet i havet* og mål 12 om *ansvarlig forbruk og produksjon* noe som også er påpekt av Havpanelet.

Flere av de foreslåtte avbøtende tiltakene i underlagsrapporten om virkninger for miljøet, viser til at viktige avbøtende tiltak for å redusere miljøpåvirkningen av mineralutvinning til havs, vil være å innlemme miljørisikoreduserende tiltak i teknologiutviklingen. Avbøtende tiltak kan bidra til å redusere miljøvirkninger, som igjen kan bidra til oppnåelse av bærekraftsmålene.

2.7 Konsekvensutredning - formål og tilnærming

I henhold til havbunnsmineralloven § 2-2 skal konsekvensutredningen bidra til å belyse de ulike interessene som gjør seg gjeldende på det aktuelle området, slik at dette kan ligge til grunn når det skal tas stilling til om, og eventuelt på hvilke vilkår, områder kan åpnes for mineralvirksomhet.

Konsekvensutredningen skal belyse hvilke virkninger en eventuell åpning kan få for miljøet og antatte næringsrelaterte, økonomiske og sosiale virkninger. Formålet med konsekvensutredningen er å få et oppdatert og samlet kunnskapsgrunnlag om mulige effekter av havbunnsmineralvirksomhet, slik at en beslutning om åpning av områder på norsk sokkel kan treffes på et best mulig kunnskapsgrunnlag. Det har vært prioritert å utføre utredninger av tema som er vurdert som særlig relevante for å besvare spørsmålet om området kan åpnes for tildeling av tillatelser til undersøkelses- og utvinningsaktivitet, og eventuelt på hvilke vilkår. Siden konsekvensutredningen omhandler prinsipielle og ikke prosjekt- eller lokasjonsspesifikke forhold, er den utført på et overordnet nivå. Samtidig belyser den sentrale problemstillinger og bidrar til å legge et grunnlag for videre kunnskapsoppbygging og eventuelt senere prosjektspesifikt utredningsarbeid.

Konsekvensutredningen er gjennomført basert på program for konsekvensutredningen. Et forslag til program ble utarbeidet og var gjenstand for offentlig høring. Formålet med høringen av forslaget til program var å sikre en åpen, transparent og inkluderende prosess, og sørge for at programmet dekket de forhold som er av relevans for åpningsspørsmålet.

Kommentarene ble evaluert for implementering i programmet, og endelig program for konsekvensutredning ble fastsatt av Olje- og energidepartementet 10. september 2021. Programmet består av programforslaget som ble sendt på høring samt departementet sine vurderinger av høringskommentarene.

Konsekvensutredningen sendes nå på tilsvarende offentlig høring, og høringsinnspillene vil utgjøre en del av beslutningsgrunnlaget for åpningsprosessen.

Konsekvensutredningsprosessen er nærmere presentert i kapittel 3.

2.8 Begrepsdefinisjoner

Tabell 1 inneholder definisjon av noen sentrale begreper og faguttrykk som er benyttet i konsekvensutredningen og faglige delrapporter. I tillegg defineres viktige begrep i forbindelse med havbunnsmineralutvinning.

Tabell 1. Forklaring av sentrale begreper og faguttrykk (basert på Pedersen m.fl., 2021 og Oljedirektoratet).

Begrep	Forklaring
Afotisk	Havdyp hvor det ikke er tilstrekkelig lys for fotosyntese, ofte fra 200 m og dypere.
Aksedal	Markert dalføre som deler fjellområdene. Her foregår det en episodisk nydanning av vulkansk havbunn, etterfulgt av en kontinuerlig omforming av habitater fra vulkansk hardbunn til sedimentær bløtbunn.
Aktiv sulfidforekomst	<ol style="list-style-type: none"> 1. Varm væske strømmer (observert direkte eller som hydrotermal plomme) 2. Skorstein står oppreist, oftest observert at en eller flere er aktive 3. Anhydritt bevart, og graden av oksydasjon liten 4. Tilstedeværelse av biosamfunn som er avhengig av hydrotermale væsker <p>En sulfidforekomst regnes som <i>aktiv</i> dersom den har utstrømming av varm væske (over bakgrunnstemperatur).</p> <p>En aktiv sulfidforekomst kan inneholde både aktive og inaktive hydrotermale strukturer.</p>
Aktive, hydrotermale strukturer	Aktive hydrotermale strukturer kan kjennes igjen ved at de er assosiert med utstrømming av varm væske, oppreiste skorsteiner og ofte kolonisert av biosamfunn som er avhengig av hydrotermale væsker.
Anhydritt	Kalsiumsulfat, et vanlig forekommende mineral i hydrotermale avsetninger.
Batypelagisk	Vannndyp fra 1000 m til ca. 4000 m
Bentos	Bentos (fra gresk βένθος: «havdypet») er en betegnelse brukt om dyr som lever i tilknytning til havbunnen.
Bløtbunnsfauna	Bunnlevende dyr, i hovedsak virvelløse, som har havbunn av bløte sedimenter som leveområde.
Diffus utstrømming	Varm utstrømming blandet med sjøvann under havbunnen før det strømmer ut, noe som gir en utstrømming med lavere temperatur.
Disfotisk	Tilsvarende som mesopelagisk sone, dvs. havdyp der kun små mengder lys trenger inn.
Endemisk	En art som er stedegen (kun forekomst) i et bestemt område eller et bestemt habitat.
Felt	Forekomst som er klar for utbygging (godkjent PUD). Forekomst med prospekt.
Forekomst	Alle typer avsetninger. Kan både være økonomisk (prospekt) og ikke økonomisk.
Habitat	Oppholdsstedet eller leveområdet en art foretrekker og er tilpasset til.
Hardbunnsfauna	Fauna som har fast substrat som (foretrukket) leveområde. Fastsittende eller mobile.
Hemipelagiske sediment	Hemipelagisk sediment, eller hemipelagitt, er en type marint sediment som består av leire og siltstore korn som er terrigen, og noe biogent materiale avledet fra landmassen nærmest forekomster eller fra organismer som lever i vannet. Hemipelagiske sedimenter er avsatt på kontinentalsokkler og

Begrep	Forklaring
	kontinentale stigninger, og avviker fra pelagisk sediment sammensetning.
Hydrotermal kilde	Et sted der varm, mineralrik væske strømmer ut av havbunnen, ofte i forbindelse med vulkanske områder i randsonen mellom kontinentalplater. Hydrotermal kilde (også kalt <i>varm kilde</i>) refererer til aktive kilder med varm utstrømming.
Hydrotermal skorstein	En skorsteinslignende struktur som danner utløpet av den varme væsken i en hydrotermal kilde. Den bygges ved kontinuerlig utfelling av mineraler fra væsken som strømmer ut. Over tid kollapser de og bygger hauglignende avsetninger.
Hydrotermalt byggverk	Flere skorsteiner som henger sammen i en mer kompleks struktur.
Hydrotermal haug	En sirkelformet ansamling av hydrotermale avsetninger, bygd opp over tid, som ofte har en eller flere skorsteiner på toppen.
Hydrotermale strukturer	Samlebegrep for hydrotermale skorsteiner, byggverk og hauger.
Hydrotermalt område	Avgrenset område med hydrotermale strukturer som <i>skorsteiner</i> , <i>byggverk</i> eller <i>hauger</i> (se separate definisjoner for disse termene), som er styrt av samme underliggende varmekilde, og geografisk separert fra andre hydrotermale områder.
Hydrotermale skyer	Hydrotermalt vann med høy temperatur har betydelig lavere tetthet enn sjøvann og stiger derfor opp som en hydrotermal vannsøyle.
Hydrotermal plomme	En plommeformet ansamling av varmt vann fra en varm kilde, og som svever rundt i de kalde sjøvannmassene.
Inaktive hydrotermale strukturer	Inaktive hydrotermale strukturer kan kjennes igjen ved at de ikke er assosiert med utstrømming av varm væske og vanligvis falt sammen, blitt dekket av sedimenter eller kolonisert av saktevoksende organismer som store svamper eller koraller.
Inaktiv sulfidforekomst	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingen indikasjon på utstrømming av varmt væske 2. Oppreiste og kollapsede skorsteiner. Graden av kollaps øker med inaktiv alder 3. Anhydritt er helt eller delvis nedbrutt – nedbrytningsgraden øker med inaktiv alder. Graden av oksydasjon øker med eksponeringstid mot sjøvann. 4. Biosamfunn som er avhengig av hydrotermale væsker mangler. Koraller og svamper er til stede.
Infauna	Fauna av bunndyr som lever nede i sedimentene
Kjemosyntetisk primærproduksjon	Prosess som prinsipielt ligner på fotosyntese, men hvor det er kjemisk energi (ikke sollys) som benyttes som energikilde. Denne skaffes til veie ved at bakterier bryter ned energirik uorganiske forbindelser.
Konnektivitet	Utrykk for graden av utveksling av organismer (voksne individer eller larvestadier) mellom populasjoner i ulike geografiske områder.
Letemodeller	Et geografisk avgrenset område hvor flere geologiske faktorer opptrer sammen slik at produserbare ressurser kan påvises.

Begrep	Forklaring
Malm	Bergart som inneholder ett eller flere mineraler eller grunnstoffer som er av interesse og som finnes i økonomisk drivverdige mengder.
Marin bioprospektering	Formålsrettet og systematisk leting i marine organismer etter bestanddeler, forbindelser, enzymer eller gener som kan inngå som komponenter i produkter eller prosesser.
Mesopelagisk	Sone i havet som omfatter dyp fra 200 m til cirka 1 000 m. Her er det lite eller intet lys, og temperaturen er stabil.
Naturtype	Natur som har lignende organismesamforekomst og fysiske forhold over større utstrekning. Naturtypebegrepet skiller seg fra økosystem ved at spesielle geologiske forekomster eller habitatformede organismer inngår i definisjonen. Varme kilder og korallrev er eksempler på dette.
Pelagisk	Pelagos (fra gresk πέλαγος: «åpent hav») er en betegnelse på dyr (og planter) som lever i vannsøylen - havvannet fra like under overflaten og ned til havbunnen, der de bentiske dyrene lever.
Perpendikulært	Perpendikulær er et gammelt ord for vinkelrett eller normal.
Skumringssonen	Skumringssonen strekker seg i havet fra omtrent 200 meter under overflaten, til omtrent 1000 meters dyp. Vitenskapelig går den under navnet den mesopelagiske sonen.
Stockwerk	Sone med sterkt oppsprukken berggrunn under de hydrotermale strukturene, der hydrotermale mineraler er utfelt og avsatt i alle hulrom og sprekker. Må regnes som del av overliggende avsetninger.
Taksa	Takson, flertall taksa, er i biologiske vitenskaper en betegnelse på konkrete systematiske grupper med organismer som er atskilt fra andre organismer.
Trofisk nivå	Det trofiske nivå av en organisme er den stilling den inntar i en næringskjede. En næringskjede er en rekke organismer som spiser andre organismer og som i sin tur kan spises selv. Det trofiske nivået til en organisme er antall trinn den er fra starten av kjeden.
Utdødd sulfidforekomst	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingen indikasjon på utstrømning av varmt væske 2. De fleste eller alle skorsteiner er kollapse 3. Anhydritt er helt nedbrutt. Stor grad av det hydrotermale materialet 4. Biosamfunn som er avhengig av hydrotermale væsker mangler. Saktevoksende koraller og svamper isteden. <p>Dette tyder på at forekomsten har vært inaktiv lenge, sannsynligvis er koblet fra varmekilden, og ikke har potensiale for å bli aktiv igjen.</p>
Varm utstrømning	Væsken som strømmer ut av havbunnen ved en hydrotermal kilde kalles varm utstrømning. Denne væsken er beriket med mineraler og tungmetaller, og kan gjenkjennes selv etter at den er kjølt ned til samme temperatur som omkringliggende vannmasser.
Økoklin	Økologisk gradient, styrt av den fysiokjemiske gradienten til en egenskap eller et trekk ved en art over et bestemt geografisk område.

Kriterier for klassifisering av forekomster

1. Tilstedeværelse/mangel på utstrømning av væske med høyere temperatur enn sjøvannet omkring (tilstedeværelse/mangel på hydrotermal plomme)
2. Graden av oppreiste skorsteinsstrukturer
3. Mineralogi på overflaten av sulfidavsetningene (dvs graden av oksydasjon og nedbrytning av anhydritt)
4. Tilstedeværelse/mangel på biosamfunn som er avhengig av hydrotermale væsker
5. Geologisk tilknytning til varmekilde

Aktive hydrotermale områder

1. Samling av flere hydrotermale avsetninger som er geologisk tilknyttet samme varmekilde i dypet, men ofte til forskjellige hydrotermale sirkulasjonsceller
2. Minst en av avsetningene er aktiv
3. Mange, eller flertallet av avsetningene kan være inaktive
4. Tilknyttede, inaktive avsetninger har deaktiverte sirkulasjonsceller. Denne deaktiveringen kan være permanent eller vare i noen tusen år.

Utdødd hydrotermal område

1. Kun utdødde avsetninger er bevart
2. Varmekilden i dypet er dødd ut
3. All hydrotermal aktivitet er permanent avsluttet

Inaktive og utdødde avsetninger – fellestrekk

1. Ingen hydrotermal aktivitet
2. Stor grad av oksidasjon, anhydritt ikke bevart
3. Ingen hydrotermalavhengig biosamfunn er til stede (fauna som bakgrunnsfauna)

3 Åpningsprosess og konsekvensutredning

Dette kapitlet redegjør for åpningsprosessen og gjennomføring av konsekvensutredningen, herunder organisering, gjennomførte studier og en presentasjon av utredningsområdet.

3.1 Konsekvensutredningen

Konsekvensutredningsprosessen gjennomføres i henhold til bestemmelsene i havbunnsmineralloven. I gjennomføringen av konsekvensutredningen er det ikke bare sett hen til relevante og mer detaljerte regler for konsekvensutredninger ved åpning av nye områder for andre havnæringer, som petroleumsvirksomhet, men også mer generelt til EUs plandirektiv.

Arbeidet startet med å utarbeide et forslag til program for konsekvensutredning. Dette var gjenstand for offentlig høring fra 12. januar 2021 og med en høringsperiode på 12 uker. Programforslaget ble sendt til om lag 150 mottakere fordelt på departementer og statlige etater, fylkeskommuner, statsforvaltere, forskningsinstitusjoner, selskaper og interesseorganisasjoner.

Departementet mottok til sammen 53 høringsinnspill: [Høring - forslag til konsekvensutredningsprogram for mineralvirksomhet på norsk kontinentalsokkel - regjeringen.no](#) Mottatte kommentarer ble evaluert, og evalueringen sammen med programforslaget danner det endelige programmet for konsekvensutredning. Programmet ble fastsatt av departementet 10. september 2021. [Program for konsekvensutredningen for mineralvirksomhet på havbunnen fastsatt - regjeringen.no](#)

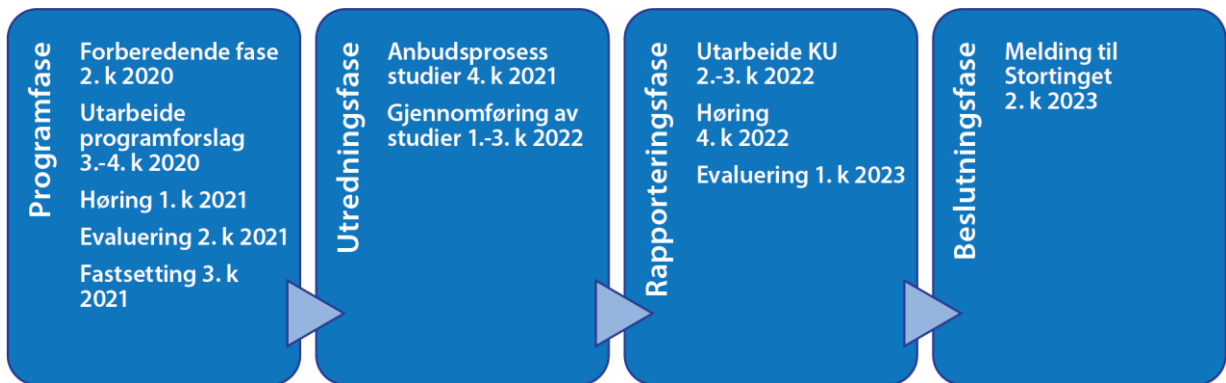
Konsekvensutredningen er gjennomført i henhold til fastsatt program for konsekvensutredning, herunder gjennomføring av tematiske fagutredninger og utarbeidelse av et oppsummerende konsekvensutredningsdokument. Dette sendes nå på offentlig høring med en høringsperiode på 12 uker.

Høringsinnspillene og redegjørelsen for hvordan de innkomne høringsuttalelser er vurdert, vil være del av beslutningsgrunnlaget for vurdering av åpning av områder sammen med konsekvensutredningen og kunnskapen om ressurspotensialet.

Spørsmål som skal utredes er hvorvidt og hvordan det er mulig å drive forsvarlig mineralvirksomhet og samtidig ivareta havmiljøet og andre brukere av havet.

Mer detaljerte forhold knyttet til ev. konkrete utvinningsprosjekter er ikke en del av konsekvensutredningen i forbindelse med åpningsprosessen. Dette vil være forhold som i henhold til havbunnsmineralloven må utredes ved eventuelle fremtidige søknader fra kommersielle aktører om godkjenning av plan for utvinning av konkrete mineralforekomster.

Konsekvensutredningsprosessen er illustrert i Figur 3-1.

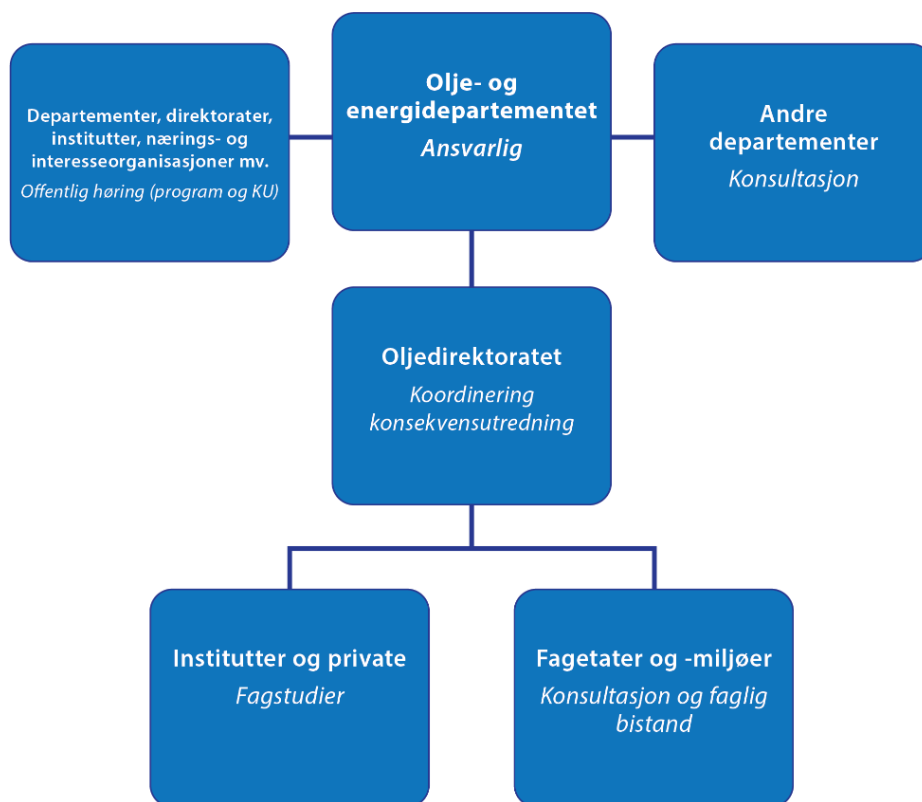


Figur 3-1. Konsekvensutredningsprosessen og tidsplan for havbunnsmineraler på norsk sokkel.

3.2 Organisering og gjennomføring

Olje- og energidepartementet har forvaltningsansvaret for havbunnsmineraler og har ledet arbeidet med konsekvensutredningen (Figur 3-2). Oljedirektoratet har bistått i arbeidet med konsekvensutredningen og koordinert det faglige utredningsarbeidet. For miljørelaterte tema har også Miljødirektoratet vært involvert i definisjon av relevante utredningstema og vurdering av utredninger av temaer innenfor sitt ansvarsområde.

Oljedirektoratet har konsultert relevante fagetater og fagmiljøer for å sikre bred kunnskap om naturressurser, miljø og næringsvirksomhet, samt mulige virkninger på disse. Som en del av dette er det gjennomført flere studier, inndelt i to typer; grunnlagsstudier (Tabell 2) og studier om virkninger (Tabell 3). Flere statlige direktorater og etater har bidratt i dette arbeidet.



Figur 3-2. Organisering av konsekvensutredningsarbeidet.

Tabell 3. Tematiske fagstudier gjennomført for å avklare virkninger av undersøkelse og utvinning av havbunnsmineralvirksomhet

Tema	Utøvende institusjon
Virkninger for miljø og andre næringer	Akvaplan-Niva i samarbeid med IKM Acona
Sosiale og økonomiske virkninger	Asplan Viak i samarbeid med NTNU
Næringsmessige muligheter	Ernst & Young

Rapportene følger som vedlegg til konsekvensutredningen og er tilgjengelige på Olje- og energidepartementet sine nettsider ([Olje- og energidepartementet - regjeringen.no](http://olje-og-energidepartementet-regjeringen.no)).

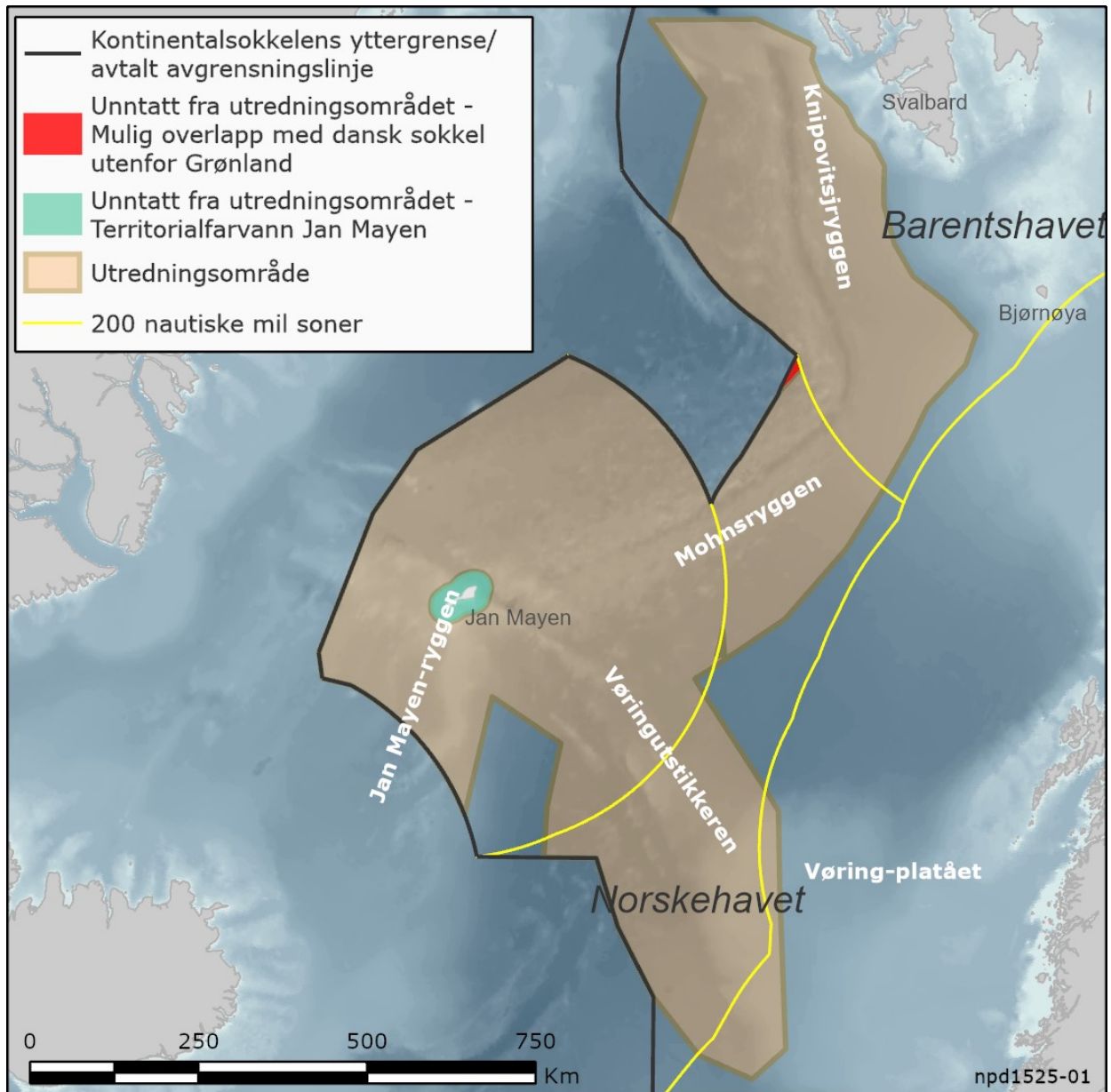
3.3 Utredningsområdet

Utredningsområdet som danner grunnlaget for konsekvensutredningen og åpningsprosessen er vist i Figur 3-3. Det er utarbeidet av Oljedirektoratet og er basert på ressursfaglige vurderinger. Området inkluderer de områdene der betingelsene er til stede for å påvise forekomster av polymetalliske sulfider og manganskorper.

Området ble presentert i forslaget til program for konsekvensutredning. Området er uendret i fastsatt program og ligger til grunn for konsekvensutredningen.

Utredningsområdet er ca. 592 500 km² og omfatter områder med 100 - 4000 meters havdyp – generelt dypere enn 1500 meter, men med enkelte grunnere områder rundt Jan Mayen⁷.

⁷ Øya Jan Mayen, og en sone på 12 nm rundt denne, er vernet som naturreservat og inngår ikke i utredningsområdet.



Figur 3-3. Kart som viser området der de geologiske betingelsene er til stede for forekomster av polymetalliske sulfider og manganskorper. Utredningsområdet for konsekvensutredningen er markert i brunt.

3.4 Forutsetninger, tilnærming og metode

3.4.1 Tilnærming og metode

Konsekvensutredningen vektlegger relevante problemstillinger ved havbunnsmineralvirksomhet for å kunne belyse type virkninger og antatt omfang av virkninger på et overordnet nivå. Ressursgrunnlag og teknologiske løsninger for utvinning, inklusive mulige relevante avbøtende tiltak, er karakterisert av stor usikkerhet. På grunn av disse usikkerhetene er bruk av aktivitetsscenarier ikke funnet hensiktsmessig i konsekvensutredningen.

Det er foretatt en faglig vurdering av de identifiserte problemstillingene (jf. fastsatt program for konsekvensutredning) basert på aktuell kunnskap om naturtype/miljøforhold eller aktivitet som kan bli påvirket («grunnlagsstudiene») samt kunnskap om mulig påvirkning. Vurderingene kommer frem gjennom spesifikke faglige delutredninger («virkningsstudier»).

Konsekvensutredningen sammenfatter relevante resultater fra de ulike studiene, med fokus på de forhold som anses å være relevante for en beslutning om ev. åpning av områder.

3.4.2 Ressursgrunnlag og usikkerhet

Oljedirektoratet er gitt i oppdrag å kartlegge de kommersielt mest interessante mineralforekomstene på norsk kontinentalsokkel. Direktoratet har gjennom flere år gjennomført datainnsamling og kartlegging i utredningsområdet for å øke kunnskapen om havbunnsmineraler. Det er påvist ulike forekomster, og representative områder er kartlagt i detalj. Oljedirektoratet er som del av åpningsprosessen, gitt i oppgave å utarbeide en ressursvurdering for utredningsområdet. Mer informasjon om ressursgrunnlaget er presentert i kapittel 4.

3.4.3 Prinsipielle spørsmål og avklaringer fra høringen av programforslaget

I forbindelse med høring av forslaget til program for konsekvensutredning (se omtale i kapittel 3.1) ble det mottatt enkelte kommentarer av prinsipiell karakter for konsekvensutredningen, herunder noen som ligger utenfor rammen av denne prosessen. Det vises i denne sammenheng til departementets vurdering av høringsinnspillene til forslaget til utredningsprogram.⁸

⁸ [vurdering-av-horingsinnspill-forslag-til-konsekvensutredningsprogram-for-mineralvirksomhet-pa-norsk-kontinentalsokkel-11261.pdf \(regjeringen.no\)](#)

4 Temabeskrivelse havbunnsmineraler

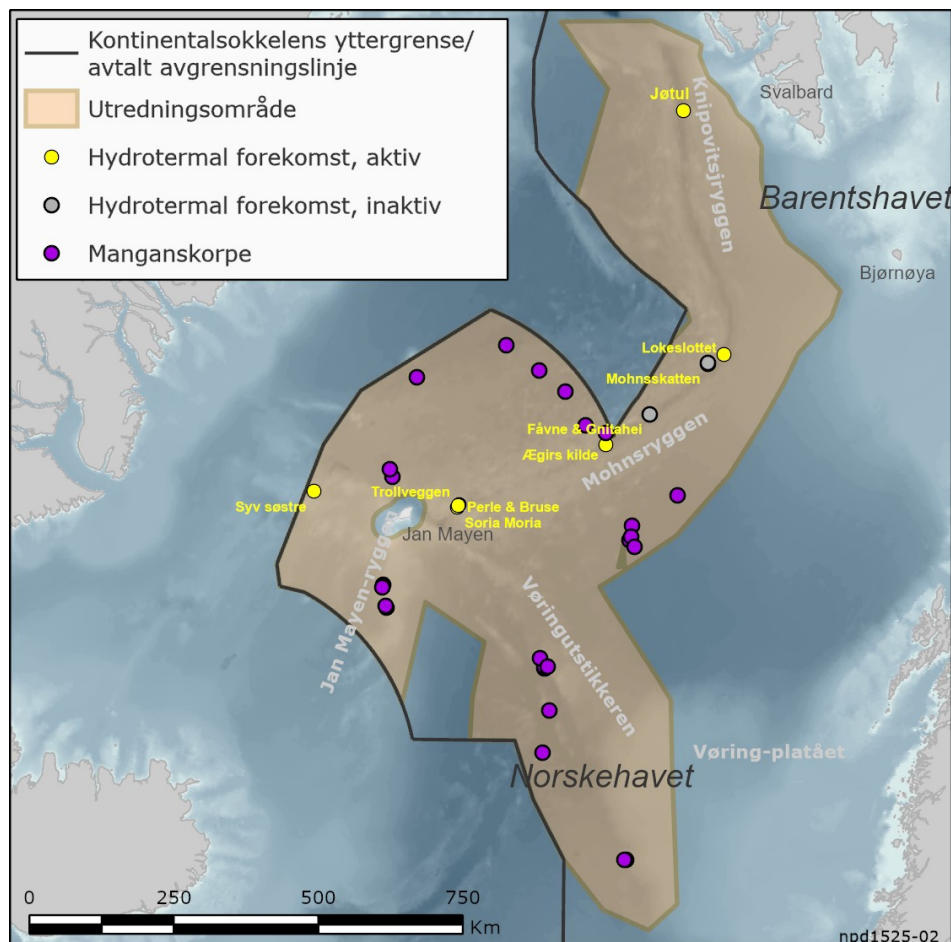
Dette kapitlet gir en beskrivelse av kunnskap om havbunnsmineraler innen utredningsområdet og Oljedirektoratets vurdering av ressursgrunnlaget.

4.1 Havbunnsmineraler i utredningsområdet

Det er påvist to typer havbunnsmineraler på norsk kontinentalsokkel; sulfider og manganskorper. Fra mangeårig norsk forskningsaktivitet og Oljedirektoratets kartlegging vet vi at de dypere delene av norsk kontinentalsokkel inneholder interessante forekomster av sulfider og manganskorper.

Sulfidforekomstene er påvist i riftdalen langs aksene av Den midatlantiske spredningsryggen der den norske delen utgjøres av Mohnsryggen og Knipovitsryggen, Figur 4-1. Der er de dannet av dagens og tidligere tiders vulkanske aktivitet knyttet til havbunns-spredningen. Forekomster tilgjengelige for utvinning vil kunne finnes innenfor et belte langs spredningsryggen, på flankene og på dyphavslettene

Forekomstene av manganskorpe er påvist på undervannsrygger og sjøfjell på havbunnen hvor de ikke er dekket av sedimenter. Disse ryggene og sjøfjellene er dannet av vulkanismen knyttet til havbunns-spredningen. Forekomster av manganskorper kan dermed finnes overalt der bart fjell stikker opp. For øvrig i konsekvensutredningen omtales undervannsrygger og sjøfjell samlet som sjøfjell.

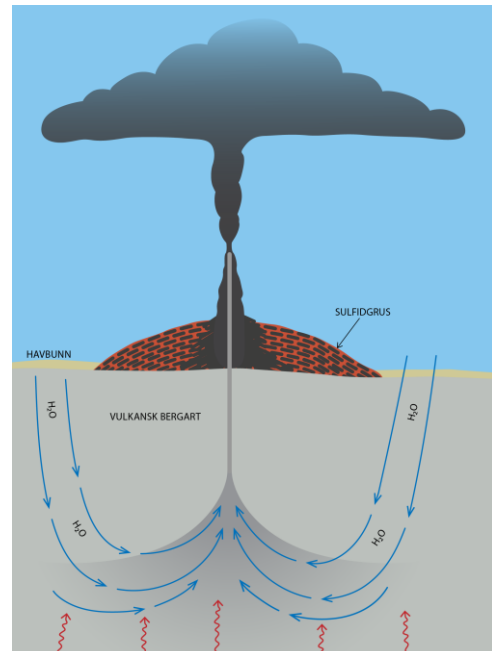


Figur 4-1. Kart over Norskehavet og Grønlandshavet som gir en oversikt over aktive og inaktive hydrotermale forekomster. Kartet viser også lokaliteter for manganskorper fra samarbeidstokt mellom Universitetet i Bergen og Oljedirektoratet som til nå er blitt påvist. Kilde: UiB (Pedersen m.fl., 2021) og Oljedirektoratet.

Polymetalliske manganknoller er ikke påvist på norsk sokkel. Manganknoller dannes kun der de kan vokse uten å forstyrres av sedimentasjon fra kontinentene. Havområdet på norsk sokkel som ligger mellom Norge og Grønland har antagelig *for høy sedimenttilførsel* til at det kan utvikles manganknoller. Manganknoller er derfor ikke forventet å forekomme i utredningsområdet og vil ikke omtales videre.

4.1.1 Sulfider

Den sentrale aksedalen (også kalt spredningsgrøften) i Den midtatlantiske spredningsryggen er svært vulkansk aktiv med høy varmestrøm. Mye av denne varmen slipper ut gjennom de enkelte vulkanutbrudd. I tillegg slippes varmen ut gjennom såkalte hydrotermale kilder, dvs. varme kilder. Slike aktive kilder er ofte tilholdssted og grunnlag for et økosystem av spesielle livsformer. Gjennom sprekker og forkastninger trenger sjøvann ned i berggrunnen mot den varme mantelen. Her varmes vannet opp til over 300 grader, strømmer opp og ut på havbunnen hvor mineralene felles ut og bygger opp skorsteiner (Figur 4-2)). Det settes derved opp en storskala sirkulasjon av havvann gjennom bergartene i undergrunnen langs aksene av spredningsryggen. Det oppvarmede vannet lesker ut metallene fra bergartene, transporterer dem opp i de varme kildene på havbunnen, hvor de feller ut sulfider når den oppvarmede væsken møter en fysisk eller kjemisk barriere, som det kalde havvannet er. Det bygges opp skorsteinslignende strukturer som med ujevne mellomrom kollapser og danner grushauger. Sammen med de underliggende tilførselsgangene ("stockwerk") utgjør dette de enkelte sulfidforekomstene.



Figur 4-2. Prinsippskisse for dannelse av sulfidforekomster på havbunnen.

De enkelte hydrotermale forekomstene er aktive i et titalls tusen til noen hundre tusen år. Slike aktive kilder er ofte tilholdssted og grunnlag for et økosystem av spesielle livsformer. Økosystemene rundt disse aktive kildene dør også ut, men de enkelte artene har evnen til å spre seg og etablere seg på nye hydrotermale forekomster.

Oljedirektoratet har drevet systematisk kartlegging av havbunnsmineraler i dyphavet på norsk kontinentalsokkel siden 2018, og utførte kartleggingstokt over Mohnsryggen i Norskehavet i 2018 og 2019 ved bruk av AUV. Det ble da oppdaget to nye sulfidforekomster (Fåvne og Gnitahai), og en sulfidforekomst ble bekreftet (Mohnskatten)⁹. Kartlegging i 2020 omfattet videre undersøkelse og prøvetaking av kjente forekomster. I 2021 og 2022 gjennomførte Oljedirektoratet kartleggingstokt langs Knipovitsjryggen vest for Svalbard, med innsamling av vanddypsdata og geofysiske data og bergartsprøver.

De aktive skorsteinene er unge habitater der det pågår aktiv utfelling og avsetning av metaller og oppbygging av mineralressurser. Det antas at aktive skorsteiner rommer begrensede mengder kommersielt interessante mineraler, og det forventes dermed at aktive skorsteiner vil være mindre interessante for utvinning sammenlignet med inaktive skorsteiner. Ved inaktive skorsteiner er

⁹ <https://www.npd.no/fakta/nyheter/generelle-nyheter/2019/vellykket-leting-etter-havbunnsmineraler/>

mineralpåleiring opphørt, og miljøforholdene er mer stabile og sammenlignbare med de omkringliggende havbunnsområdene.

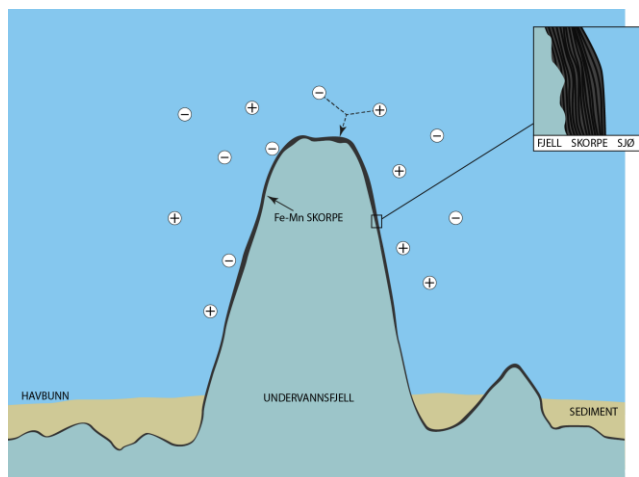
Områder der skorsteiner nylig er blitt inaktive av naturlige årsaker, er de områdene som fremstår som mest interessante for sulfidutvinning. Oppbyggingen av ressursen (malmen) er opphørt, men den naturlige overdekning fra sedimenterende materiale har ikke ført til at mineralene er begravd så dypt at de ikke kan påvises med dagens leteteknologi.



Figur 4-3. En gjennomskåret sulfidprøve, hentet opp fra Oljedirektoratets tokt på Mohnsryggen i Norskehavet i 2020. Det grønnlige mineralet er atakamitt, som er rikt på kobber. Foto: Øystein Leiknes Nag, Oljedirektoratet.

4.1.2 Manganskorper

Vanlig, kaldt havvann inneholder oppløste metallforbindelser. Disse stammer både fra varme kilder og fra avrenning fra kontinentene. Grunnstoff felles ut direkte fra det kalde havvannet og bygger opp lamina av manganskorpe direkte på berggrunnen (Figur 4-4). Disse lagene vokser svært seint, og tykkelsen på de laminerte forekomstene er normalt bare noen få centimeter. På norsk sokkel har man enkelte steder skorpeforekomster med 30 - 40 cm tykkelse, men det er også avdekket flere som er 20 cm tykke. Det er påfallende med så tykke lag, og dette er trolig ikke det som normalt forekommer. En tommelfingerregel angir ca. 1 cm dannelse per 1 million år (og 50 millioner år gammelt havområde).



Figur 4-4. Prinsippskisse for dannelse av manganskorpe



Figur 4-5. Den mørke delen av prøven på bildet viser manganskorpe som har vært avsatt på den lysere bergarten, som i dette tilfellet er leirstein. Kilde: Oljedirektoratet.

I utredningsområdet er det samlet inn manganskorper på Jan Mayen-ryggen, Vøringutstikkeren, i Lofotenbassenget og Grønlandsbassenget.

Den økonomiske verdien av skorperne varierer med hvilke metaller de inneholder. I deler av Stillehavet er det innholdet av kobolt som gjør manganskorperne økonomisk interessante. Den internasjonale havbunnsmyndigheten (ISA) antar at det kan være økonomi i forekomster ned til 5 cm tykkelse. Manganskorperne på norsk sokkel viser seg så langt ikke å inneholde særlig mye kobolt, men kan være økonomisk interessante på grunn av uvanlig høyt innhold av scandium og litium, samt til dels høyt innhold av sjeldne jordartsmetaller. Oljedirektoratet har siden 2010 samlet inn nærmere hundre skorpeprøver (Figur 4-5). Analyser av disse viser at skorpeprøvene faller i to grupper. Den ene har omtrent dobbelt så høyt innhold av sjeldne jordarter som i Stillehavet, mens den andre gruppen har lavere innhold, omtrent halvparten i forhold til tilsvarende forekomster i Stillehavet. Alle prøver fra norsk sokkel har høyt innhold av scandium og litium.

4.2 Om ressursgrunnlaget

Oljedirektoratet er gitt i oppdrag å kartlegge de kommersielt mest interessante mineralforekomstene på norsk kontinentalsokkel og på basis av kartleggingen, utarbeide en vurdering av ressurspotensialet. Ressursvurderingen vil inngå som egen del av beslutningsgrunnlaget for åpning av områder for mineralvirksomhet.

For forekomster av sulfider og skorper hvor det er hentet opp prøver, vil man ha et mineralogisk og geologisk utgangspunkt for ressursvurdering av påviste forekomster. For sulfider kan kunnskapen om

påviste forekomster videre ekstrapoleres langs spredningsaksen og ressurser modelleres for områder med forventet tilsvarende geologiske forutsetninger. I tillegg kan modellerte forekomster ut fra spredningsaksen inkluderes i ressursvurderingen. Parametere for den enkelte forekomst, frekvens/avstand mellom forekomster og tykkelsen på sedimentoverdekning vil ha stor betydning for ressursvurderingen for sulfider.

For manganskorper vil batymetrien – terrengforhold og forekomst av egnede avsetningsmiljøer – og tykkelse på skorpene ha stor betydning for ressursvurderingen.

Oljedirektoratets ressursvurdering vil i denne omgang kun gi anslag av tilstedeværende ressurser. Det er så langt for lite kunnskap om utvinningsteknologi og utbyggingsløsninger til at det er hensiktsmessig å vurdere malmer og estimere utvinningsgrad.

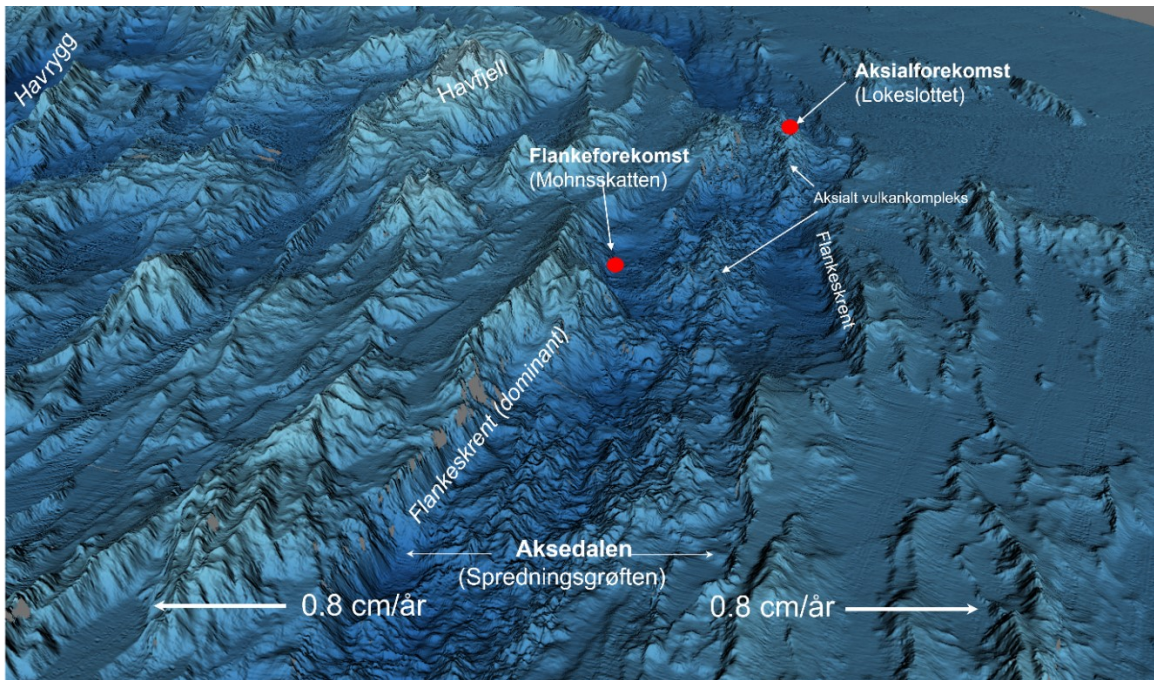
Sulfidforekomster

For sulfidforekomster tar Oljedirektoratets ressursvurdering utgangspunkt i den nordlige Mohnsryggen. Den enkelte hydrotermale forekomst er aktiv i et titalls tusen til noen hundre tusen år. Havbunnsspredningen i området Mohnsryggen går sakte; noe under 1 cm i året til hver side av spredningsaksen. Dette betyr at i løpet av 1 million år vil en sulfidforekomst dannet ved hydrotermal aktivitet ha flyttet seg 10 km bort fra spredningsaksen. Slike forekomster blir langsomt overdekket av sedimenter ettersom tiden går, og jo dypere begravet de er jo vanskeligere blir de å påvise med dagens teknologi. Man må derfor forvente at interessante sulfidforekomster de første årene vil være enklest å påvise innenfor et 30 - 40 km bredt belte langs aksene av spredningsryggen.

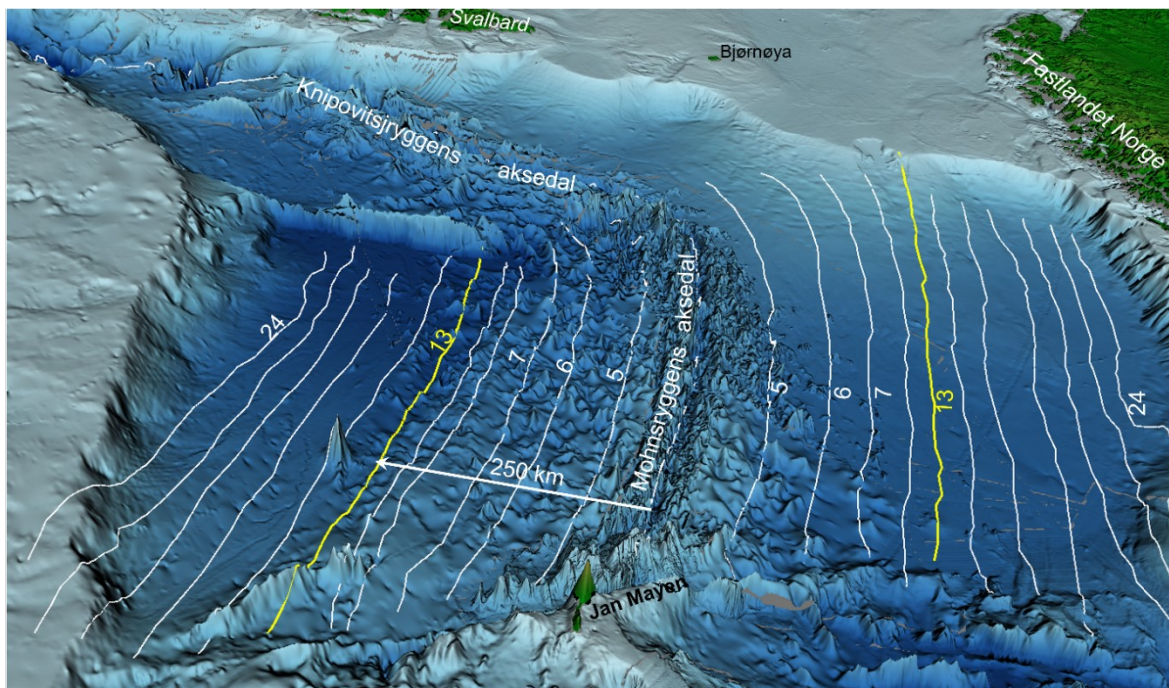
Innenfor dagens spredningsgrøft langs Mohnsryggen og Knipovitsryggen er ni sulfidforekomster så langt påvist; Soria Moria, Trollveggen, Perle&Bruse, Ægirs kilde, Gnitahai, Fåvne, Mohnskatten, Lokeslottet og Jøtul.

Mohnsryggen er 500 km lang, med de dominante flankeforkastningene langs flankeskrenten på den nordvestlige siden av spredningsgrøften (Figur 4-6). Magnetisk anomali ¹⁰13, dvs. ut til 33 millioner år (Ma) fra spredningsryggen på begge sider, markerer overgang fra intermedieære til ultra-sakte spredningshastigheter for Mohnsryggen. Dette brukes som utgangspunkt for å avgrense området for ressursvurderingen. Områdene øst for spredningsryggen har blitt eksponert for mer sedimentasjon enn områdene i vest. Dette medfører at sulfidforekomster forventes i et større område på NV-siden (ut til 240 km avstand) av spredningsryggen enn på den sørøstlige siden (ut til 90 km) (Figur 4-7). Innenfor denne avgrensningen er Oljedirektoratets hypotese at man kan forvente spredningsgrøfter fra tidligere geologiske tider (paleo-spredningsgrøfter), hvor kjernekomplekser, paleo-aksialkomplekser og paleoskrenter som ikke er overdekket av sedimenter kan påtreffes (Figur 4-8).

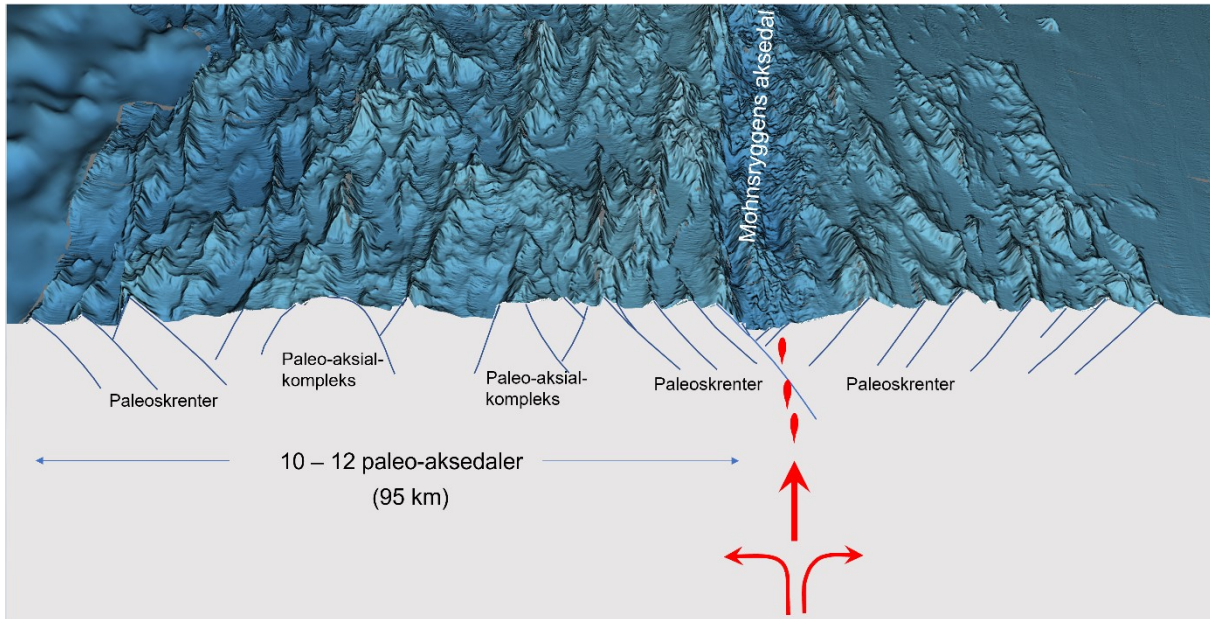
¹⁰ Magnetiske «striper» på havbunnen som sier hvor gammel havbunnen er.



Figur 4-6. Perspektivkart over de sentrale deler av nordlige Mohnsryggen sett fra sør. Det viser den sentrale aksedalen (også kalt spredningsgrøften) der havbunnesspredningen mellom Norge og Grønland foregår. De aktive geologiske prosessene (tektonikk og vulkanisme) som foregår i og langs denne aksedalen resulterer i at de to jordskorpeplatene beveger seg utover til hver side med 0,8 cm pr år. Flankeskrentene til aksedalen dannes av store flankeforkastninger, der forkastningene på nordvest-flanken er de dominerende (største).



Figur 4-7. Perspektivkart over Mohnsryggen sett fra sør. Kartet viser de såkalte magnetiske spredningsanomaliene som er utviklet til hver side av aksedalen. Disse anomaliene viser hvordan jordens magnetfelt reverseres over tid (dvs. at magnetisk nord skifter til sør og omvendt). Siden de magnetiske egenskapene i en vulkansk smelte «fryser» fast når den avkjøles, vil reverseringene av de magnetiske polretningene bli bevart i havbunnskorpen. Ved måling av magnetismen i havbunnskorpen får man da et mønster av striper av magnetiske reverseringer parallelt med aksedalene. Disse kan så brukes til å fastsette alder og spredningshastighet utover på havbunnskorpen på samme måte som man kan bruke vekstringer til å bestemme alder og veksthastighet i et tre. I Norskehavet viser spredningsanomaliene at havbunnesspredningen endret hastighet og retning ved anomali 13, dvs. for ca. 33 millioner år siden.



Figur 4-8. Perspektivkart over Mohnsryggen sett fra sør. Kartet er en kombinasjon av havbunnsstopografien og et snitt av jordskorpen på tvers av ryggen tolket ut fra topografi og generell geologisk kunnskap. Kartet viser at havbunnens berggrunn med sine fjelltopper, rygger, daler og gamle forkastningsskrenter i sin tid ble dannet av de tektoniske og vulkanske prosessene i aksedalen, og deretter transportert ut til sidene av spredningsprosessen. Det er anslått at området innenfor de 95 kilometerne vestover fra dagens aksedal representerer berggrunn dannet i de 10-12 siste aksedaler. De røde pilene og diapirene illustrerer hvordan strømmingene i jordens mantel driver jordplatene fra hverandre og leverer smeltetmasse oppover til de vulkanske prosessene i aksedalen. Mot øst forsvinner den tilsvarende berggrunnstopografien under et tykt dekke av sedimenter erodert fra Barentshavssokkelen under istidene. Utviklingen av Knipovitsjryggen i tiden etter anomali 13 førte til en barriere mot sedimentstrømmen fra nord, slik at området vest for aksedalen mottok svært lite sedimenter (se Figur 4-7).

Datagrunnlag og kunnskap om Knipovitsjryggen har vært mer begrenset. Det er gjennom flere år registrert uvanlige variasjoner i kjemi og varme (anomalier) i vannsøylen flere steder langs denne ryggen. På grunnlag av data innsamlet av UiB gjennom flere år og Oljedirektoratets data fra 2021, påviste så Universitetet i Bremen i 2022 en ny sulfidforekomst, kalt Jøtul, i dette området (se Figur 4-1).

Knipovitsjryggen er en yngre spredningsrygg enn Mohnsryggen - den begynte å utvikle seg ved anomali 13, dvs. fra ca 33 millioner år siden, og siden den tid har den generert havbunnskorpe som kan inneholde interessante sulfidressurser. Dette er det samme tidsspennet som for dannelsen av de interessante sulfidområdene langs Mohnsryggen, men spredningshastigheten på Knipovitsjryggen er lavere, slik at beltet med aktuelle sulfidområder langs Knipovitsjryggen vil være smalere enn langs Mohnsryggen.

Manganskorpeforekomster

Manganskorpe finnes på bart fjell på havbunnen. Slikt bart fjell finner vi i bratt terreng i undersjøiske rygger og fjellformasjoner i mesteparten av dyphavsområdene på norsk sokkel der gjennom tid er dannet ved prosessene i aksedalen. De undersjøiske fjellformasjonene finnes ut til 200 - 300 km på begge flankene av Den midtatlantiske spredningsryggen. Disse består generelt av fjelltopper og fjellrygger som rager 500 - 1500 meter over gjennomsnittlig havbunnsdyp. I tillegg til disse har vi de prominente ryggstrukturene Vøringutstikkeren og Jan Mayen-ryggen i de sørlige delene av utredningsområdet.

Letemodeller

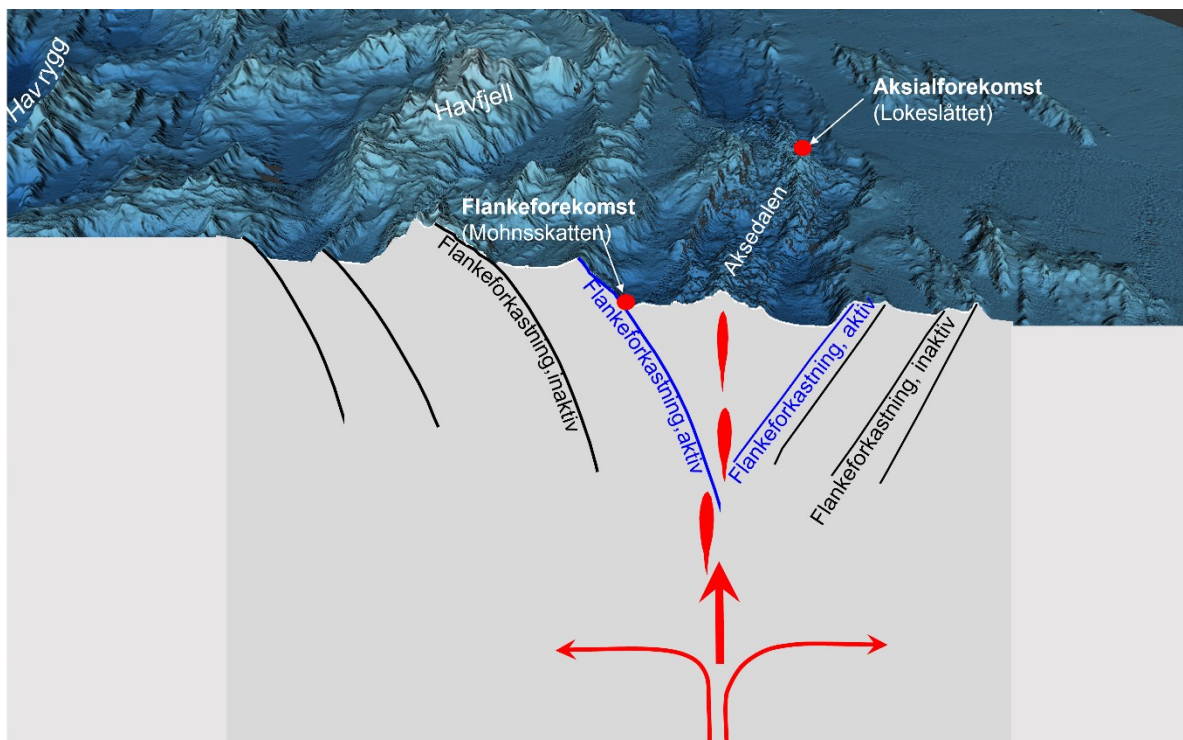
Oljedirektoratet har i ressursvurderingen definert fire letemodeller; to for sulfidforekomster og to for skorpeforekomster (se Figur 4-9).

Sulfidmodellene er kalt «Aksialforekomst» og «Flankeforekomst».

- Aksialforekomst ligger i vulkankompleksene inne i spredningsgrøfta, oftest på skrå over grøfta (dette omfatter Lokeslottet og Ægirs kilde).
- Flankeforekomst ligger i og langs hovedforkastningene langs flanken av spredningsgrøfta (dette omfatter Gnitahai, Fåvne og Mohnsskatten). Denne modellen er delt i to undermodeller: Co-type (Fåvne) og Cu-Zn-type (Gnitahai og Mohnsskatten).

Skorpemodellene er kalt «Havfjell» og «Havrygger».

- Havfjell omfatter de mindre, steile og avgrensede fjellene som finnes utover på flankene av Mohnsryggen, og som i sin tid ble dannet av den vulkanske aktiviteten.
- Havrygger omfatter større rygger og høyder som er dannet i forbindelse med oseanske bruddsoner (Vøringutstikkeren) og «flåter» av skorpefragmenter (eks Jan Mayen-kontinentet og fragmenter langs Knipovitsj)



Figur 4-9. Perspektivkart over nordligste del av Mohnsryggen. Det er en kombinasjon av havbunntopografien og et snitt av jordskorpen som viser sammenhengen mellom skorpeprosessene i aksedalen og avsetningen av sulfidmineraler og manganskorpe, og dermed hvilke geologiske modeller vi bør anvende i leting og ressursberegninger. Sulfidforekomstene kan deles i to klasser: flankeforkomster og aksialforkomster. Manganskorpene utfelles direkte fra havvannet på bart fjell og forekomstene kan deles inn i to klasser etter hvilke strukturer de forekommer på: havfjell eller havrygger.

Det finnes per i dag ingen spesifikk, akseptert og utbredt modell for ressursvurdering av havbunnsmineraler. Oljedirektoratets ressursvurdering er første gang det gjøres en slik vurdering basert på Oljedirektoratets kartleggingstokt sammenholdt med annet vitenskapelig arbeid. Oljedirektoratet modellerer derfor med flere stokastiske metoder for å forsøke og kvalitetssikre resultatene.

4.3 Etterspørsel etter havbunnsmineraler

Alle industrielle verdikjeder trenger mineraler, og etterspørselen etter mineraler vil øke betydelig i årene fremover. Overgangen til fornybare energikilder vil kreve en rekke kritiske mineralressurser, til alt fra mobilteknologi til transport- og energiomlegging.

Det finnes flere internasjonale analyser av etterspørselsbehovet av havbunnsmineraler. Det internasjonale energibyrået (IEA) ga i mai 2021 ut spesialrapporten *The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions*.

IEA peker på mineralmangel som en utfordring i overgangen til det globale lavutslippssamfunnet. Rapporten fokuserer på behovet for mineraler til energisektoren - til fornybar energiproduksjon, hvor behovet for mineraler er høyere enn for fossile brensler - samt til bygging av nødvendig infrastruktur, lagring i form av batterier og elektrifisering av transportsektoren. Manglende tilgang til nøkkelmineraler kan bremse fremdriften i energiomstillingen eller gjøre omstillingen mer kostbar. I følge IEAs «Sustainable Development Scenario» (SDS) som legger klimamålene i Parisavtalen til grunn, kan etterspørselen etter kobber og sjeldne jordartsmetaller potensielt øke med 40 pst., nikkel og kobolt med 60–70 pst. og litium med nesten 90 pst. mot 2040.

Rapporten advarer om utfordringer knyttet til dagens mineralproduksjon som kan bremse overgangen til fornybar energiproduksjon. Utfordringer inkluderer høy geografisk konsentrasjon av mineralutvinning, lange ledetider for utvikling av nye gruveprosjekter, avtagende ressurskvalitet som følge av fokus på kvantitet over kvalitet, og miljømessige og sosiale effekter i områder med produksjon. For å imøtekomme disse utfordringene har IEA identifisert seks tiltak, hvor nasjonale myndigheter er fremhevet som sentrale for å avbøte disse:

- Sikre tilstrekkelige investeringer på tvers av mineralkilder
- Støtte teknologiutvikling i alle ledd av verdikjeden
- Økt grad av metallgjenvinning
- Øke robusthet i forsyningskjedene og åpenhet om forekomster og reserver av mineraler
- Benytte høye standarder for miljø og sosiale forhold, for økt effektivitet og bærekraft
- Styrke internasjonalt samarbeid mellom produsenter og forbrukere

Verdensbanken publiserte i 2020 rapporten «Minerals for Climate Action: The mineral intensity of the clean energy transition» som tegner et bilde likt som IEA. Rapporten anslår at verdens etterspørsel etter metaller vil vokse med 420 pst. fram mot 2050 hvis global oppvarming skal begrenses til under to grader. De mest kritiske metallene er kobber, grafitt, kobolt, nikkel og litium, i tillegg til en gruppe metalliske grunnstoffer som går under fellesbetegnelsen sjeldne jordarter.

Rapporten «*Metals for Clean Energy*» publisert av universitetet KU Leuven i Belgia fokuserer på Europas behov for mineraler i en energitransformasjon samtidig som Europa har behov for å sikre tilgang til mineraler og redusere avhengighet fra land utenfor Europa. I følge denne rapporten vil Europas planer for 2050 om å produsere grønne energiteknologier blant annet kreve 4,5 millioner tonn aluminium, som er en økning på 33 pst. sammenlignet med dagens bruk. Rapporten peker på behovet for optimalisert resirkulering av råvarer, investeringer i innenlands verdikjeder, og mer aktiv global sourcing av mineraler for å unngå at mineraler blir en flaskehals i energiomstillingen

Som en konsekvens av forstyrrelser i forsyningskjeden etter år med pandemi og økt geopolitisk uro er fokus blant flere myndigheter rettet mot pålitelig og sikker tilgang til råvarer – mineraler inkludert. Europakommisjonen har utarbeidet en liste over kritiske råvarer som er av høy viktighet for EUs

økonomi og som det på tilbudssiden samtidig er knyttet høy grad av risiko til.¹¹ Av elementene som finnes blant mineralforekomstene på norsk sokkel er kobolt, scandium, vanadium og de sjeldne jordartene å finne på EUs liste. I tillegg har både USA¹² og Australia¹³ utarbeidet egne lister over mineraler kritiske for landenes økonomi og nasjonale sikkerhet.

Utvinning av havbunnsmineraler vil være en ny næring, ikke bare i Norge, men på verdensbasis. Det vil legge til rette for mulige investeringer i nye mineralkilder, kan føre til teknologiutvikling med mulig bredere anvendelse enn norsk sokkel, kan motvirke geopolitiske utfordringer ved mineralproduksjon, bidra til åpenhet om forekomster, og sikre en virksomhet forankret i bærekraftige prinsipper. Status for teknologiutvikling er beskrevet i kapittel 5.

¹¹ Den siste rapporten/opdateringen omtales her: European Commission (2022): Critical raw materials: [Critical raw materials \(europa.eu\)](https://ec.europa.eu/euro-observatory/en/critical-raw-materials)

¹² Schulz, K.J., DeYoung, J.H., Jr., Seal, R.R., II, and Bradley, D.C., eds., 2017, Critical mineral resources of the United States—Economic and environmental geology and prospects for future supply: U.S. Geological Survey Professional Paper 1802, 797 p., <http://doi.org/10.3133/pp1802>.

¹³ Se [2022 Critical Minerals Strategy | Department of Industry, Science, Energy and Resources](#).

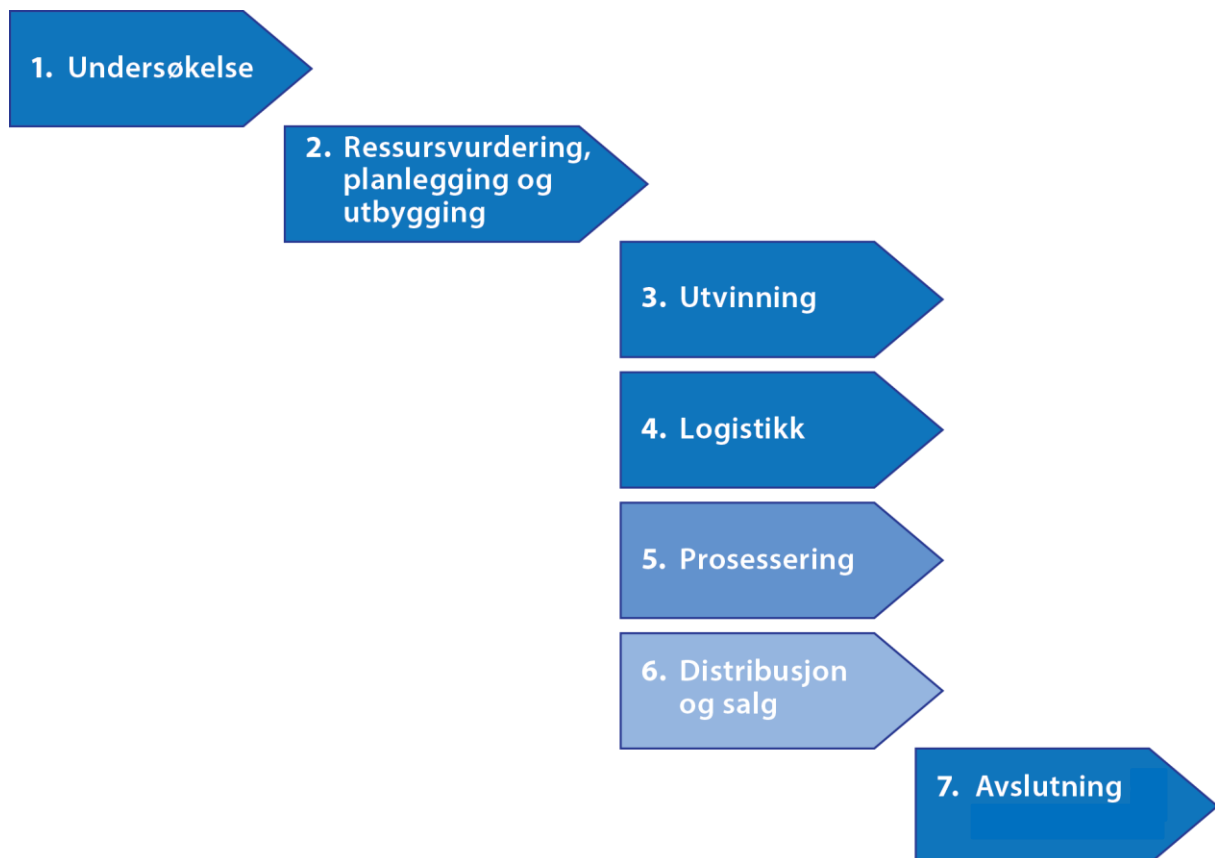
5 Teknologistatus og -utvikling

Dette kapitlet gir en kort innføring i verdikjeden for havbunnsmineraler. Deretter blir det gitt en gjennomgang av status for teknologiutvikling innen henholdsvis undersøkelse og utvinning av havbunnsmineraler.

5.1 Verdikjede og virksomhetsfaser

Verdikjeden for havbunnsmineraler omfatter ulike hovedfaser fra første undersøkelser, via utbygging og utvinning og til slutt avslutning.

En oversikt over disse fasene i verdikjeden er vist i Figur 5-1. I konsekvensutredningen knyttet til åpning av områder for mineralvirksomhet på havbunnen, er de første fire (og den siste) fasene vektlagt. Prosessering vil være gjenstand for vurderinger knyttet til den enkelte malm, samt kommersielle forhold, og er omhandlet på mer overordnet nivå. Distribusjon og salg vil være en rent kommersiell aktivitet uavhengig av metallens opprinnelse og er ikke vurdert som relevant for utredningen.



Figur 5-1. Verdikjeden for havbunnsmineraler.

De ulike fasene i verdikjeden blir omtalt i det følgende, med fokus på undersøkelse (leting og kartlegging) og utvinning. Teknologier for de ulike trinnene blir presentert.

5.1.1 Undersøkelse

Leting etter havbunnsmineraler foregår ved detaljert kartlegging av havbunnen. De første data som må fremskaffes for å undersøke et område, er detaljerte batymetriske kart (havbunnstopografi) som kan identifisere strukturer som domer, forkastninger og skråninger. Deretter benyttes ulike geofysiske metoder for å kartlegge ressursene før visuell inspeksjon og prøvetaking gjennomføres.

Nødvendige prøver må tas og analyseres for innhold av ulike grunnstoff og mineraler, som grunnlag for en ressursvurdering. Sammen med konsept for utbygging danner dette grunnlaget for vurdering av lønnsomhet og utarbeidelse av plan for utvinning og drift. Planen må godkjennes av myndighetene før arbeidet med selve utvinningen kan igangsettes, herunder fabrikasjon og bygging av havbunnsutstyr og produksjonsenhet (fartøy).

5.1.2 Utvinning

Foreslåtte konsepter for marin mineralutvinning tar utgangspunkt i systemer der mineralene brytes på havbunnen og heves opp til en produksjonsenhet (f. eks et skip) på overflaten. Disse konseptene baserer seg i stor grad på eksisterende teknologier fra etablerte næringer. I hovedsak gjelder dette teknologier og løsninger fra olje og gass, landbasert gruvedrift, skipsindustri og mudringsfartøyer. Overordnet er utvinningen forventet å bestå av følgende produksjonssteg:

1. Bryting og oppsamling av mineraler på havbunnen
2. Vertikal transport av malmen fra havbunn til produksjonsenhet på havoverflaten
3. Lagring og eventuelt avvanning av malm om bord på produksjonsenhet
4. Lasting fra produksjonsenhet til transportskip/lagringssystem, samt deponering av avgangsmasser/separert sjøvann
5. Transport av malm til landanlegg for behandling og/eller videreprosessering

I de fleste løsningene som er beskrevet per i dag, skal hevingen foregå ved å omdanne malmen til en masse/vann-blanding som så pumpes opp til produksjonsenheten. Der må vannet skilles ut før malmen lagres i produksjonsenheten. Avvannet blir så returnert til havbunnen (Figur 5-3). Imidlertid har man nå også begynt å se på andre løsninger for å heve malmen til overflaten uten at det produseres avvann (kapittel 5.4).

Brytingen av malmen foregår på overflaten og de øverste lagene av havbunnen. Til forskjell fra malmbryting på land medfører dette at det vil brytes minimalt med «gråberg» (bergart som ikke er malm, dvs. uten mineraler). Dermed produseres det også mindre volumer av avgangsmasser. Utskilling og deponering av disse avgangsmassene kan dermed potensielt vente til malmen kommer på land.

5.1.3 Logistikk

Dette vil typisk inkludere transport av utvunnet malm fra feltet til aktuelt prosesseringsanlegg på land, og retur (av skipet) til feltet. Dette antas å bli utført av dedikerte fartøyer.

Forsyninger og personelltransport må videre ivaretas. Løsning og lokalisering av basevirksomhet vil være prosjektspesifikt og er ikke utredet detaljert.

5.1.4 Prosessering

Prosessering av malmen for å raffinere de ønskede metallene vil foregå i en spesialtilpasset prosess, som vil være prosjektspesifikk. Foreliggende utredning har ikke hatt fokus på dette, men har fokusert på eventuelle forskjeller ved prosessering av havbunnsmineraler i forhold til konvensjonell mineralutvinning.

5.1.5 Avslutning

Når utvinningen er avsluttet, skal det legges frem en avslutningsplan som inneholder forslag til fortsatt produksjon eller nedstengning av produksjonen og disponeringen av innretninger der dette er aktuelt. Slik disponering kan blant annet være videre bruk i mineralvirksomheten, annen bruk, hel eller delvis fjerning eller etterlatelse. Planen skal inneholde en beskrivelse av avslutningen, en konsekvensutredning og de opplysningene og vurderingene som anses nødvendige for å fatte vedtak. Departementet skal fatte vedtak om disponering.

5.2 Teknologivurdering

Teknologier for utvinning av havbunnsmineraler er under utvikling. Det er gjennomført en egen studie som grunnlag for konsekvensutredningen som gjennomgår status innen teknologiutvikling av relevans for henholdsvis undersøkelse og utvinning av havbunnsmineraler. Rapporten er utarbeidet av DNV i samarbeid med NTNU og utenlandske eksperter, og ble ferdigstilt sommeren 2021 (Laugesen m.fl., 2021).

Teknologirapporten beskriver aktuelle teknologier og kjent teknologiutvikling som forelå i 2021, og som er relevant for utvinning av malm på havbunnen. Dette inkluderer mulige løsninger for hele operasjonen (verdikjeden) til havs, med særlig vekt på beskrivelse av de ulike teknologier og metoder for bryting av malm, heving av denne til overflaten og eventuell etterbehandling før transport til land for videre prosessering.

Rapporten omtaler kjente teknologier og relevante leverandører som finnes i markedet på det aktuelle tidspunkt, men tar forbehold om at det kan finnes andre teknologier (eller teknologier som er under utvikling), samt andre leverandører som tilbyr lignende løsninger som ikke er omtalt i rapporten. Det finnes også noen teknologier som er under utvikling, men som leverandøren inntil videre ikke ønsker omtalt.

Det pågår som nevnt en betydelig teknologiutvikling, spesielt knyttet til undervannsoperasjoner på store dyp. Dette vil kunne medføre at det vil være andre teknologier som vil bli tatt i bruk ved en mulig oppstart av utvinning av havbunnsmineraler en gang i fremtiden. Dette skyldes forventningen om at teknologiutviklingen vil gå i retning av enda mer tilpasset utstyr for å sikre en effektiv mineralutvinning og som samtidig har fokus på å minimere miljøpåvirkningen.

Rapporten omtaler ulike utvinningsløsninger for havbunnsmineraler, men det er ikke ensbetydende med at disse vil bli anvendt i utredningsområdet. Valg av teknologi for utvinning, opptak, osv. vil være prosjektspesifikk og vil bli avklart i forbindelse med utbyggingsplaner for eventuelle konkrete prosjekt i fremtiden.

5.3 Teknologier for undersøkelse

Det er ulike strategier for undersøkelse, herunder regionale undersøkelser for generell kunnskapsoppbygging og lokale, dedikerte undersøkelser for karakterisering og avgrensning av en spesifikk forekomst (Figur 5-2).

Metoder for innsamling av batymetri (havbunnstopografi) i ulik oppløsning benyttes som et første skritt mot å finne en forekomst. Sulfidforekomster vil kunne lokaliseres ved hjelp av regionale og lokale morfologiske og geologiske strukturer.

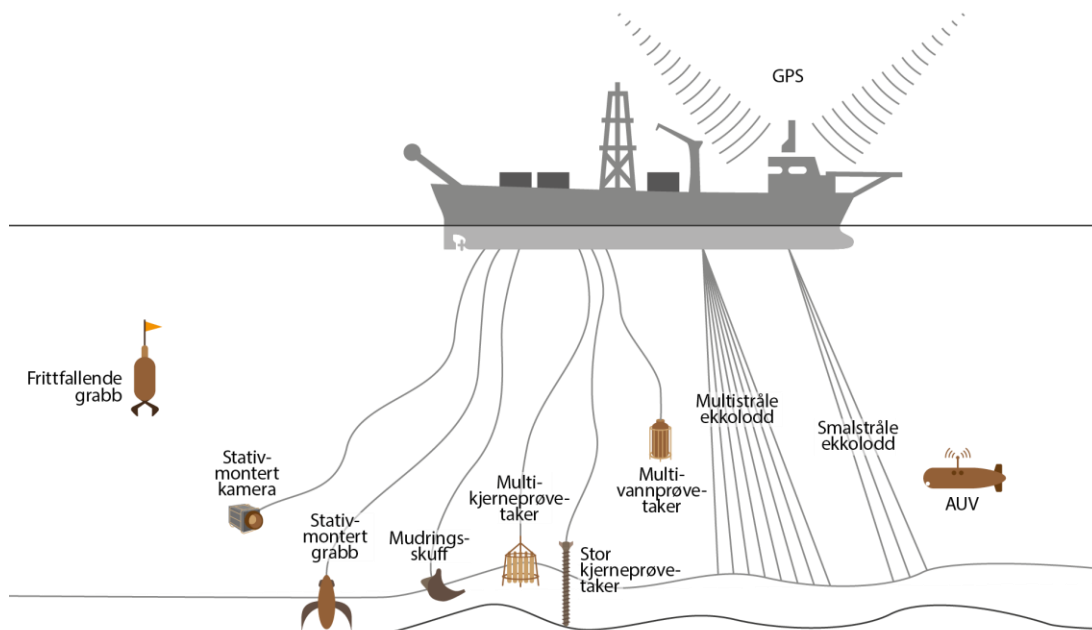
Havbunnsseismikk (høyoppløselig) og magnetotelluriske (MT) målinger i kombinasjon med CSEM (Control Source EM) kan bidra til økt forståelse av de store prosessene knyttet til havbunnsbredning.

Lavfrekvensseismikk har hittil ikke vært benyttet for kartlegging av havbunnsmineraler. Det arbeides imidlertid med å utvikle teknologi og seismiske metoder for å kunne avbilde bergartene og skille sulfidavsetninger fra omkringliggende bergarter som oftest basalter. Ved leting etter sulfider eller mangankorper er disse forekomstene enten på havbunnen eller nær havbunnen. Det er derfor ikke behov for en kraftig seismisk kilde.

Store havdyp og avstand til land er en utfordring, både teknologisk og praktisk, og innebærer høye kostnader. Det betyr at utstyr som detektorer og prøvetakingsverktøy må fraktes ned til havdypet nær forekomsten, eller faktisk på forekomstene ved hjelp av et fartøy for transport og styring av utstyret. Eksempler på slike fartøy kan være autonome eller fjernstyrte undervannsfarkoster, såkalte AUV og ROV.

Undervannsfarkostene vil ha ulike typer utstyr for passiv undersøkelse eller aktiv prøvetaking, herunder ulike former for sonar og ekkolodd samt spesifikt tilpassende sensorer, kamera, osv. Fysiske prøver (stein) kan bli tatt med gripeklo som mindre kjerneboringsprøver eller skjæres ved motorsagliggende verktøy. Slike inngrep er generelt av lite omfang.

For bedre å avgrense utstrekningen av en påvist forekomst, kan mer omfattende kjerneboring være aktuelt. Omfangsmessig vil dette være begrenset i forhold til utvinning.



Figur 5-2. Teknikker for havbunnskartlegging. Basert på Secretariat of the Pacific Community, SPC, (2013). "Deep Sea Minerals: Sea-Floor Massive Sulphides, a physical, biological, environmental, and technical review". Baker, E., and Beaudoin, Y. (Eds.) Vol. 1A.

Siden leting etter marine mineraler skjer på store dyp fra noen hundre meter og ned til 4000-6000m havdyp i verdenshavene, er kravet til plattformer for detektorer og verktøy strengt. De plattformene som velges må oppfylle flere kriterier for å være anvendelige. De må være godkjent til det dyp hvor leteaktiviteten skal foregå; de må kunne opereres på avstand, enten fjernstyrtes eller programmeres (autonome fartøy); de bør kunne frakte flere sensorer på en gang og være egnet til innsamling av gitte data. Under gis en kort introduksjon til tre hovedtyper plattformer for detektorer; produksjonsstøttefartøyer, autonome undervannsfartøyer og fjernstyrte undervannsfartøyer.

Overflatefartøy

Overflatefartøyer kan brukes til enkel kartlegging av havbunnsstopografi og -strukturer, samt noe geofysiske data, fra overflaten. Følgende er eksempler på detektorer/metoder som kan benyttes direkte:

- Multibeam batymetri
- Akustisk bunnreflektivitet
- Sidesøkende sonar

- Geofysiske metoder som seismikk, elektromagnetiske (EM, CSEM) og magnetotelluriske (MT) metoder
- Instrument for ledningsevne, temperatur og dyp (CTD)
- Grabb kontrollert med TV-overvåking
- Bunnrål

Overflatefartøyet er samtidig også utgangspunkt for kampanjer under havoverflaten som inkluderer de selvgående (autonome) eller fjernstyrte farkostene. I tillegg vil overflatefartøyet være utgangspunkt for boreoperasjoner. En måte å lete etter aktive hydrotermale forekomster på er ved såkalt "plume hunting" eller jakt etter den svarte skyen fra hydrotermale skorsteiner. Denne type jakt gjøres ved hjelp av CTD og et skip med vinsj som kan heve og senke CTD-instrumentet, som er utstyrt med tilpassede sensorer, ned gjennom vannkolonnen. Prøvetakingen gjøres da i et forhåndsbestemt mønster med gitt avstand mellom punktene i et rutenett. På denne måten kan man finne spor av hydrotermale skorsteiner i dataene fra CTD. Dette kan for eksempel være forhøyet temperatur eller metangassanomalier.

Autonome plattform

Fullt autonome plattform er såkalte autonome undervannsfarkoster (AUV). AUV'er er torpedoformede undervannsfartøy av ulik størrelse og ulik dybdeklassifisering. Størrelsen til AUV'en avgjør lastekapasitet. I tillegg vil batterikapasitet være en viktig faktor i bestykning og planlegging av undersøkelsesdykk. Eksempel på ulike sensorer som kan inngå i oppsett av AUV er:

- Multistråle-ekkolodd
- Underbunnsprofiler
- Syntetisk apertur Sonar (HiSAS) - Høyoppløselig havbunnsavbildning
- Sidesøkende ekkolodd
- Ledningsevne, temperatur og dyp samt andre vannkolonnekarakteristika som salinitet, trykk og tetthet.
- Geokjemisk sensor
- Selvpotensial / spontanpotensial (SP-sensor)

Ikke standard, men testede sensorer, inkluderer

- Magnetometer
- Undervannshyperspektralt kamera
- Høyoppløselig kamera

Eksempler på AUV'er som brukes til mineralleting er: *Hugin AUV* som er utviklet av norske Kongsberg Maritime. Denne er satt opp til å kunne bære ulike instrumenter og detektorer for ulike applikasjoner. Hugin har dybdegodkjenning til ulike dyp; 3000 m, 4500 m og 6000 m. I 2021 lanserte også Kongsberg Maritime neste generasjons Hugin med økt rekkevidde, kalt *Hugin Endurance*. Hugin Endurance har en oppgitt driftstid på opptil 15 dager som muliggjør lange ekspedisjoner på lange avstander fra moderskipet eller fra land. Økt rekkevidde pga. forbedret teknologi, som blant annet batterikapasitet, har bidratt til å gjøre denne type plattform enda mer egnet for langvarige undersøkelser. Her har spesielt dybden ned til forekomstene vært en begrensning, da disse farkostene har brukt mye tid på ned- og oppstigningsprosessen. Dette er med forbedret teknologi mindre kritisk.

Fjernstyrte plattform

Fjernstyrte undervannsroboter (eng: *Remotely Operated Vehicle*, ROV) er viktige verktøy i lokal letevirksomhet og ressurskartlegging på havbunnen. ROV er typisk forbundet med overflatefartøyet ved hjelp av en kontrollkabel som forsyner enheten med kraft (elektrisitet) og i tillegg transporterer data toveis. En ROV opereres typisk av en pilot ombord i overflatefartøyet som

styrer via videostrøm på skjerm. ROV manøvrerer ved hjelp av thrustere¹⁴ og kan operere ned til havbunnen og kan også være utstyrt for å kunne plasseres på havbunnen. Dette kan medføre noe oppvirvling fra sedimentene på havbunnen. Nede på havbunnen brukes ulike metoder for å ta fysiske prøver av geologisk og biologisk materiale, samt vannprøver. Det brukes også ulike sensorer for datainnsamling, for eksempel:

- ROV-montert gripeklo til innsamling av steinprøver
- Innsamling av sedimentprøver med små kjernetakingsbeholdere
- Små kjerneboringsprøver av fjell og sedimenter
- Håndstykker skåret løs med motorsagliknende verktøy
- Fluidprøver
- Høyoppløste bilder til f.eks. fotogrammetri
- Hyperspektrale bilder
- Video- og fotoprofiler

Når en forekomst er identifisert og bekreftet, vil den lokale leteaktiviteten starte. Lokal leteaktivitet vil ha til hensikt å gå videre fra fysisk å bekrefte at en mineralisering eksisterer på lokaliteten, til å gradvis bygge opp kunnskap om størrelse (avgrensning og kontinuitet) og metallinnhold (mineralogi, gehalter). Metodikk som inngår i lokal leteaktivitet inkluderer:

- Innsamling av oppløselig batymetri ved hjelp av multistråle-utstyr montert på AUV. Dette gjøres for å få best mulig oppløsning på havbunnstopografien i området hvor forekomsten er lokalisert. Høyoppløselig batymetri vil i mange tilfeller bidra til forståelse av videre plan for aktivitetene som skal gjennomføres. En første avgrensning av forekomsten kan ofte gjøres ut fra detaljert batymetri.
- Prøvetaking av stein på havbunnen for analyse av metallinnhold. Dette gjøres typisk fra ROV og man tar prøver av interessant steinmateriale observert på havbunnen som kan plukkes med ROV-manipulator. For manganskorpe kan man benytte motorsag som festes på ROV-manipulator og kapper større biter fra en manganskorpe. Prøvetaking av den hydrotermale væsken fra skorsteiner. Dette kan bidra til å si noe om egenskapene til den hydrotermale løsningen i systemet og dermed også om potensialet for mineraliseringer i forekomsten. Her er temperatur og kjemisk sammensetning viktige brikker.

For geografisk avgrensning av forekomsten benyttes metoder som kan bidra til å si noe om utbredelse horisontalt og vertikalt. Her er kjerneboring en metode som er avgjørende for bestemmelse av ressursen. I tillegg vil ulike magnetiske og elektromagnetiske metoder, som Transient Electro Magnetics (TEM) og Controlled Source Electromagnetics (CSEM) kunne anvendes til dette. Automatisk kompensasjon av magnetiske data har også vist gode resultater, som beskrevet over. SP-data har også bidratt til funn av tidligere ukjente sulfidforekomster.

Manganskorpe har en betydelig høyere gammastråling enn det som er vanlig fra bergartene i substratet. Dette er en av veldig få kontraster i fysiske egenskaper mellom substrat og manganskorpen. Gammastrålingen kan derfor utnyttes til å oppdage og skille manganskorpe fra andre bergarter. Dette kan skje selv når manganskorpen (ev. bergartsoverflaten) er dekket av tynne sedimentlag. Dette kan gjøres ved bruk av radiometriske sensorer i geofysiske målinger. Multispektral seismikk kan også være en lovende teknikk for kartlegging av manganskorpe.

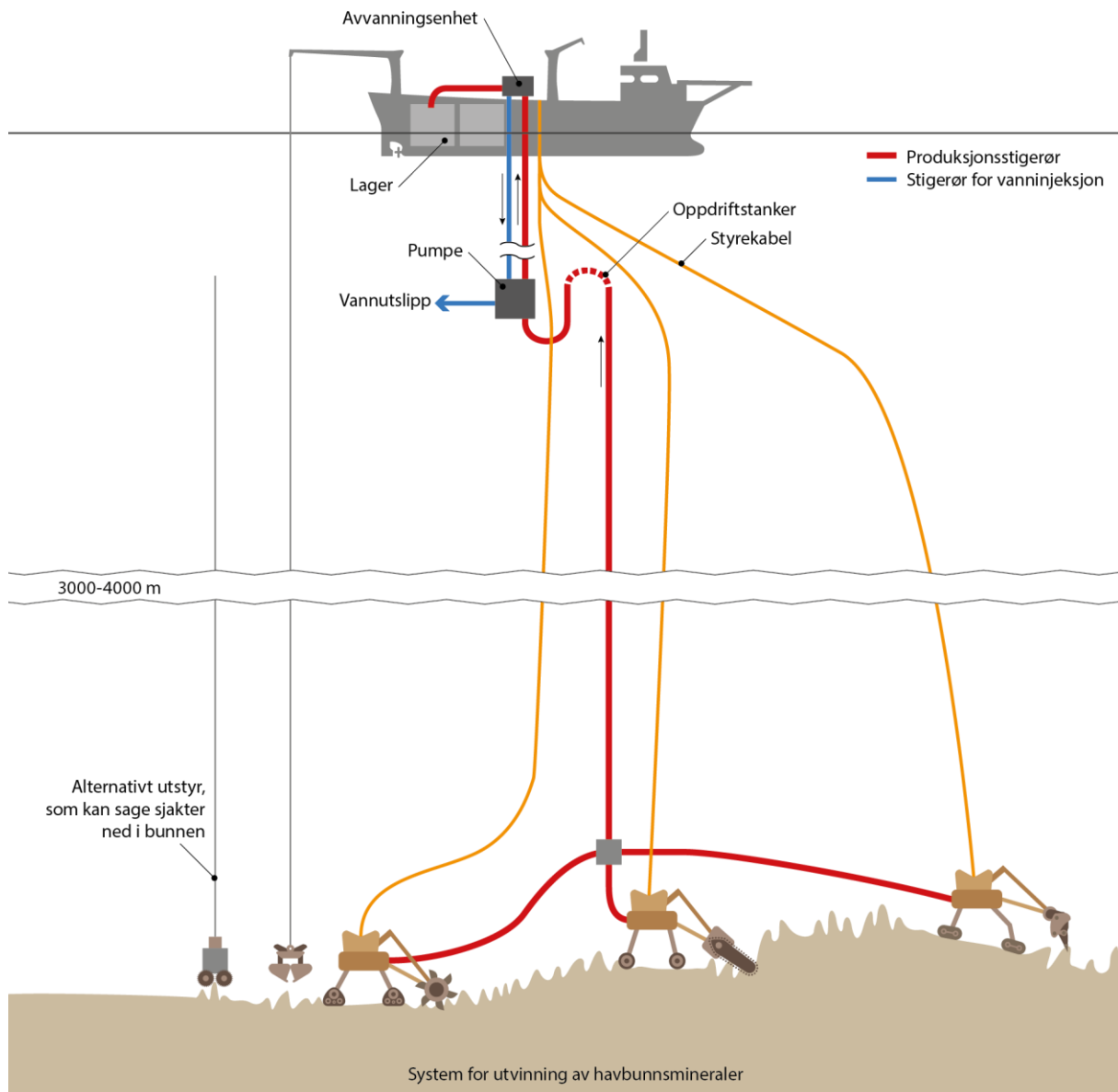
¹⁴ En thruster er en engelsk betegnelse for noe som skaper skyvekraft (engelsk: *thrust*), her *propeller*.

5.4 Teknologier for utvinning

Et totalkonsept for utvinning av havbunnsmineraler vil normalt bestå av følgende hovedfaser:

- Produksjons- og støttefartøy på overflaten
- Utstyr for bryting og oppsamling av malm på havbunnen
- System for vertikal transport av malm til produksjonsfartøyet
- Løsning for lager og transport av malm til prosesseringsanlegg

Et tenkt konsept er skissert i Figur 5-3, og kan bestå av et eller flere typer utstyr for bryting av malm på havbunnen.



Figur 5-3. Illustrasjon av konseptuelt produksjonssystem for sulfider basert på Nautilus Minerals sitt produksjonssystem. Malm brytes og samles, og malm/vann-blanding pumpes via et stigerørssystem. Slurryen (slammet) transporteres så vertikalt til produksjonsskipet på overflaten, før malmen avvannes og transporteres til land. Kilde: Oljedirektoratet

Metoder for utvinning av sulfidforekomster og manganskorpe kan grovt sett deles inn i vertikale og horisontale utvinningsmetoder som bruker skjære- og sugeteknologier til å løsne / fragmentere materialet / «malmen» fra havbunnen, samle og transportere materialet til et konteinerbasert mellomlager på havbunnen, eller direkte til systemet for vertikaltransport. Kombinasjonen av skjære- og sugeteknologier blir per nå vurdert som de beste fra et teknologisk og økonomisk perspektiv.

Vertikal utvinning

I vertikal mineralutvinning bryter man nedover til et forhåndsdefinert dyp før hullet utvides eller det lages nye hull eller grøfter. Forekomsten utvinnes med grøftkuttere, borestrenger med stor diameter eller annet utstyr som styres og flyttes med eller uten hjelp av faste (men flyttbare) eller selvgående havbunnskonstruksjoner. Alternativt kan skjæreverktøyet (med en diameter mindre enn hullet) flyttes over og frese et avgrenset område på skjæreflaten, og dermed kontinuerlig gjøre hullet større. Det fragmenterte materialet samles mekanisk og/eller ved sug og transporteres vekk ved pumping. Resterende deler og materiale som har falt inn i gropen kan fjernes, knuses og samles sammen med hovedverktøyet eller ved hjelp av spesialverktøy.

Horisontal utvinning

I horisontal utvinning bryter man overveiende horisontalt i skiver. Malmen, sideberget og sedimentene fjernes vanligvis lagvis i en ovenfra-og-ned-sekvens. De fleste av de kjente horisontale konseptene benytter ett eller flere beltegående utstyr utstyrt med en hydraulisk bom for å justere et skjære- og suge- eller innsamlingsutstyr til stoffen (flaten det brytes på). Ulike typer maskiner kan brukes til selve mineralutvinningen og til forberedende arbeid. Hvis det er mulig, kan malmen utvinnes i skiver i en operasjon sammenlignbar med dagbruddsdrift på land.

Spesialverktøy og -metoder

Som et alternativ til rene enten vertikale eller horisontale brytningsmetoder kan det være mulig å bruke spesialverktøy og -metoder som er knyttet til saging, elektrisk og mekanisk oppbrekking (ripping) eller hydraulisk brytning. Disse anses per nå enten som ikke relevante av tekniske og økonomiske årsaker eller har utelukkende spesielle anvendelser i støtteprosesser (støtte den primære brytningen). Spesielle anvendelser kan være relatert til forberedelse av areal eller volumet som skal brytes, dvs. tilleggs- eller sekundæroperasjoner. Arbeidet vil være prosjektspesifikt og vil i hovedsak avhenge av valgt brytningsmetode og forekomstegenskaper. Det kan også være fordelaktig eller nødvendig å bore brønner eller forankringshull, for eksempel for å sikre og stabilisere utstyr på havbunnen (kjøretøy, (selvgående) plattformer eller andre løsninger). Enhver løsning må imidlertid skreddersys til de spesifikke forholdene på stedet og oppgaven som skal løses. Andre relevante teknologier finnes for eksempel i landbasert utvinning og i andre marine operasjoner. Imidlertid må teknologiene og metodene som anvendes i landbasert utvinning tilpasses det marine miljøet og tilpasses utvinning av havbunnsmineraler.

Sulfidutvinning:

Valget av teknologi for utvinning av sulfider vil bl.a. avhenge av geometri og kvalitet på sulfidforekomsten (utbredelse, dybde, gehalt), behov for knusing og av type vertikaltransport til overflaten.

For utvinning av sulfider vil både vertikale og horisontale utvinningsteknologier være aktuelle. Her har man utstyr hvor man borer, skjærer og knuser på ulike måter. Det finnes en rekke konsepter:

- Forekomster kan utvinnes med grøftkuttere eller borestrenger med stor diameter som er montert på selvgående havbunnskonstruksjoner.
- Alternativt kan det brukes et skjæreverktøy med en diameter som er mindre enn hullet som skal utvinnes. Skjæreverktøyet kan flyttes slik at skjæreflaten utvides og dermed gjøres hullet kontinuerlig større.

Det er også muligheter for å koble til enheter som knuser malmen på sjøbunnen slik at den lettere kan pumpes opp til overflaten via et stigerør. Vertikal transport kan være med eksempelvis vann eller luft som transportmedium.

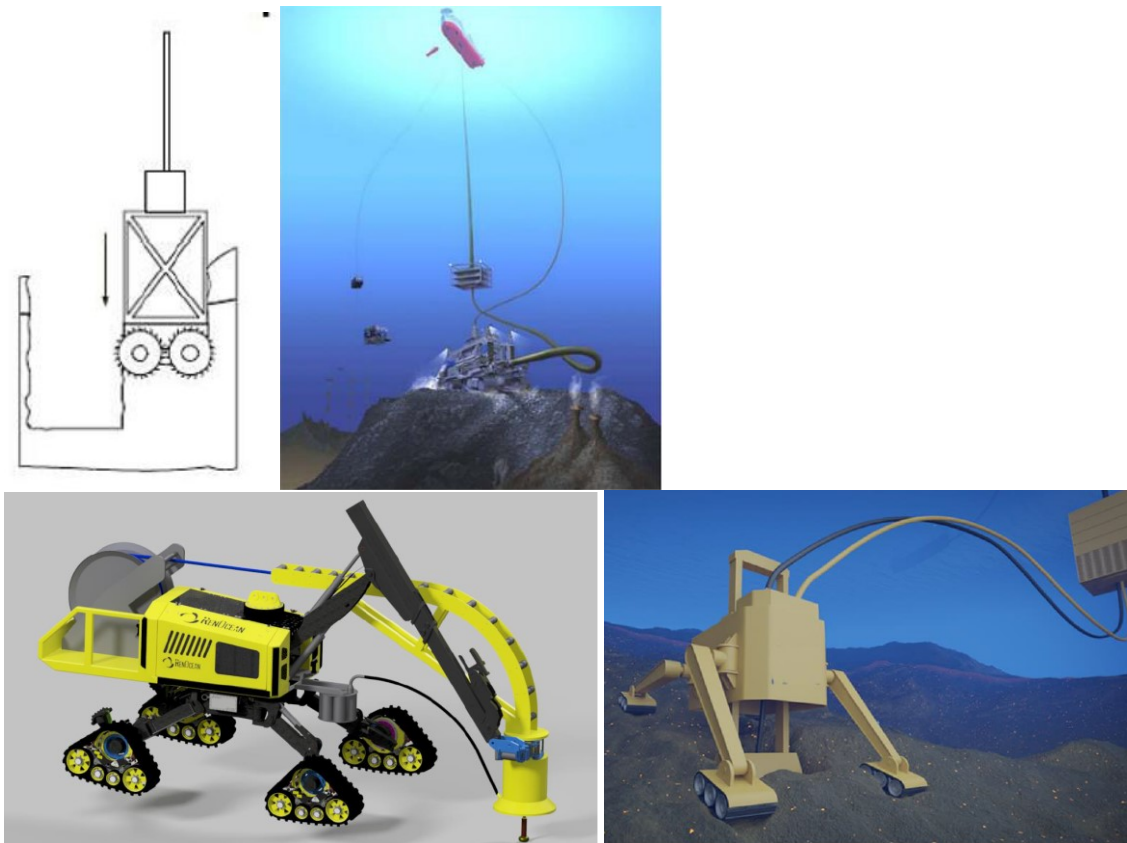
Utvinning av manganskorper

Valget av teknologi for utvinning av manganskorper vil bl.a. avhenge av arealet som skal utvinnes. I mange tilfeller er det begrenset tykkelse på skorpen. Dette krever utstyr som lett kan forflytte seg over større områder. Bratt terreng kan også være en utfordring som setter klare krav til den foretrukne løsningen.

- For utvinning av manganskorper vil horisontale utvinningskonsepter være (mest) aktuelle. Her bryter/skjærer man skorpen og kanskje noe av det underliggende substratet, samt eventuelle sedimenter.
- Det finnes en rekke konsepter med beltegående utstyr med forskjellige typer roterende kutterhoder for utvinning av skorper. Utstyret ligner på det som brukes til mudring i harde masser/stein.
- Et annet konsept for skorpeutvinning er basert på en vannjet og en vibrator for å knuse skorpen i fragmenter som er små nok til å samles og transporteres til løftesystemet.
- Det finnes også konsepter der vertikale verktøy brukes for skorper. Denne tilnærmingen kan spesielt være relevant for tykkere skorper.

5.5 Teknologisk modenhet

De forskjellige utvinningsmetodene har generelt forholdsvis lavt teknologisk modenhetsnivå (TRL), som betyr at de i hovedsak fortsatt er på konseptnivå/laboratoriumskala nivå. Dette henger igjen sammen med næringens status – som ny og under etablering. Mange av utvinningsløsningene bygger på lignende utstyr og teknologier som i dag brukes innenfor olje- og gassvirksomhet til havs. Det forventes at den eksisterende kunnskapen fra olje og gass vil være til stor nytte ved operasjonalisering av utvinning av havbunnsmineraler på den norske kontinentalsokkelen.



Figur 5-4. Ulike utvinningsteknologier for havbunnsmineraler. Kilde: DNV/NTNU (Laugesen m.fl., 2021).

Tabell 4 gir en oppsummering av identifiserte teknologier og hvilket teknologisk modenhetsnivå (TRL) disse er vurdert å være på. Vurderingen er gjort av DNV/NTNU (Laugesen m.fl., 2021). TRL-skalaen går fra en til ni, hvor nivå ni representerer faktisk system benyttet og bevist i relevant driftsmiljø. Vurderte teknologier er funnet til å være mellom TRL to og TRL seks.

Tabell 4. Teknologisk modenhetsnivå (TRL) for identifiserte og vurderte teknologier. (Skala: TRL 2 – teknologikonseptet er beskrevet; TRL 4 – teknologi validert i laboratorium; TRL 5 – teknologi validert i relevant miljø, og; TRL 6 – teknologi demonstrert i relevant miljø.) Basert på DNV/NTNU (Laugesen m.fl., 2021).

Teknologi/ rettighetshaver	Funksjon/ beskrivelse	TRL-nivå
Bauers grøftekonsept for sulfidutvinning	Består av en tung stålramme utstyrt med to skjærehoder. De to motroterende skjærehodene fragmenterer materialet, som suges inn i maskinen. Styreplater på rammen brukes for stabilisering og manøvrering under kutting.	4
TechnipFMCs skjærekonsept for sulfidutvinning	Vertikalt brytningsystem. Verktøyet henger ned fra en kran ombord på produksjonsstøttefartøyet. Maskinen kan inneholde en form for stang- eller vribor for å løfte materialet som utvinnes opp mot pumpen.	2
Boreenheter for sulfidutvinning (flere)	Vertikalt system, borekroner av ulik størrelse – ikke ulikt metoder for sjakt- og tunnelboring på land. Boreenhetene er festet til en plattform med justerbare ben. Benene tillater bruk i bratte skråninger. Utborede masse kan transporteres direkte til overflateenheten	2
Skjære og kuttessystem for sulfider, Nautilus Minerals	Horisontalt system med ulike kuttere for grovkutting, finkutting og oppsamling, som jobber i serie.	4
JOGMEGS skjære og kuttessystem for sulfider og skorper	Lignende Nautilus' konsept. Den spesielle egenskapen er de fire høydejusterbare beltene som gjør det mulig å klatre i bratte skråninger og bevege seg i ulendt terreng. Skjære- og sugeverktøyet presses vertikalt på havbunnen og skjærer inn i havbunnen opp til flere titalls centimeter under stoffen. Det fragmenterte materialet suges opp og pumpes gjennom maskinen til systemet for vertikaltransport. Pilotskala-testet på 1600 m dyp.	6
Deep Reach løsninger for sulfider og skorper	Metoder der spesielle utvinningsenheter flyttes over et definert overflateareal, og kontinuerlig utdyper utvinningsområdet. Et vinsjtauttrekingsystem eller thrustersystem foreslås. Alternativt foreslås horisontal utvinning basert på arkimedeskruer.	2
Neptune-systemet for sulfidutvinning	To forskjellige og uavhengige verktøy for malmutvinning; en grabb utplassert fra en A-ramme på produksjonsstøttefartøyet, og et beltegående produksjonsutstyr. Fragmentert materiale vil bli knust av knuseenhet på havbunnen før vertikal transport, gjennom fleksible rør til bunnen av et fleksibelt S-formet vertikalt stigerør. Gassløft (airlift) med luft- eller nitrogeninjeksjon på 1000 meters vanddybde er foreslått som løfteteknologi i dette systemet.	2
Skorpeutvinningsystem	Konsept for skorpeutvinning basert på vannjet og vibrator for å knuse skorpen i fragmenter	2
RenOcean	Løsning for horisontal mineralutvinning. Kan utstyres med ulike verktøy av forskjellige størrelser.	5
Loke Minerals konsept for utvinning av sulfider og skorper	Vertikal og horisontal malmutvinning. Produksjonsstøttefartøy, undervannsverktøy for utvinning, vertikalt transportsystem (stigerør) og system for å laste over malmen på et lastefartøy. Basert på teknologi fra olje- og gassindustrien.	2
Seabed Excavator og FlexiCore, ADEPTH Minerals, Seabed Solutions	Beltegående plattform med verktøy for kjerneprøvetaking. Kan tenkes modifisert for utvinning.	2
Green Minerals, kombinerte løsninger	Kombinere etablerte teknologier fra mineralindustrien og fra offshore olje- og gass. Skal dekke hele verdikjeden for havbunnsmineraler.	2
ScanMachine, Scanmudring AS	ScanMachine i sin nåværende form er godkjent for arbeider ned til 3500 meters vanddyb. Den fjernstyres av fra overflatefartøyet, finnes i forskjellige størrelser og skreddersys for oppgaven som skal utføres.	5

5.6 Operasjonelle forhold

Det er en rekke ytre faktorer som er relevante for valget av teknologi for leting og utvinning av havbunnsmineraler. For utredningsområdet er følgende faktorer vurdert å være spesielt viktige: Havdyp og relaterte utfordringer, bølgehøyde og marin ising, sjøis og isfjell.

Teknologirapporten peker på at det finnes noen viktige ytre faktorer som medfører at dypmarin mineralutvinning innenfor utredningsområdet vil skille seg ut fra andre områder, men at dette igjen vil variere betydelig også innen utredningsområdet. Dette gjelder spesielt værmessige forhold, herunder både ising, sjøis og forekomst av isfjell. Slike forhold vil legge viktige forutsetninger for konsepter for eventuell utvinning av havbunnsmineraler i området.

5.6.1 Havdyp og relaterte utfordringer

Mange steder hvor det er påvist havbunnsmineraler er det svært store havdyp. Havdyp på opp til ca. 4000 meter, som er forventet i utredningsområdet, stiller store utfordringer til mulig utvinning av havbunnsmineraler. Det kreves fjernstyrt utstyr som skal fungere under ekstreme fysiske forhold. Det vil være betydelige variasjoner både i trykk, temperatur, tetthet, salinitet, og strømningsforhold innenfor utredningsområdet. En følge av de store havdypene er at utstyr må testes og godkjennes spesielt for så store dyp, og utvikling og bygging av utstyr vil også være ekstra kostbart. Valg av robust og pålitelig utstyr for utvinning på store havdyp er derfor viktig.

5.6.2 Bølgehøyde

I området ved Mohnsryggen, der det er funnet forekomster av sulfider og manganskorper, er den mest sannsynlige bølgehøyden mellom 0,75 – 1,5 meter (signifikant bølgehøyde for 3-timers registreringer). Dette setter spesielle krav til utbyggingsløsningen.

5.6.3 Marin ising, sjøis og isfjell

Deler av utredningsområdet ligger langt mot nord og har dermed noen utfordringer som må hensyntas i konseptvalg, operasjonsplanlegging og ved design av fartøy og utstyr. Disse klimatiske påvirkede faktorene vil variere i omfang avhengig av hvilken del av området som studeres.

Marin ising forårsaket av sjøsprøyt som fryser på fartøy er en kjent problemstilling for fartøy som opererer i åpent farvann i kaldt klima og vanligvis det største isings-problemet til sjøs. Marin ising må påregnes i hele utredningsområdet, men omfanget vil i stor grad avhenge av forekomsten av kuldegrader og værforhold. Med henblikk på marin ising kan det være en isingsrate på opptil 10 cm/time om vinteren (høyest i januar). Hvis fartøyet blir sterkt nediset, kan det utgjøre en fare for stabiliteten og integriteten til fartøyet. Der hvor marin ising kan være et problem, må dette ivaretas gjennom designløsninger for å motvirke ising.

Man må også regne med at det kan være sjøis i de nordlige delene av utredningsområdet i deler av året. Sjøis vil kunne representere en utfordring for et fartøys evne til å holde posisjon eller anlagt kurs. Mulighet for isfjell og kollisjon med fartøy kan heller ikke neglisjeres i utredningsområdet.

Siden forholdene vil variere avhengig av hvilken del av området aktiviteten finner sted, må dette utredes i forbindelse med en prosjektspesifikk konsekvensutredning.

På grunn av at mineralutvinningen normalt vil foregå langt fra land så vil det også være ekstra utfordringer knyttet til forsyninger og mannskapsbytter på produksjonsstøttefartøyet. De største utfordringene forventes imidlertid å være knyttet til beredskap, det vil si for nødevakuering, søk og redning. Disse er imidlertid til stor del allerede godt utredet i forhold til petroleumsvirksomhet i utfordrende områder.

5.7 Sikkerhet og beredskap

Det følger av havbunnsmineralloven § 1-7 om krav til forsvarlig mineralvirksomhet at mineralvirksomhet etter denne loven skal foregå på en forsvarlig måte og ivareta hensynet til sikkerhet for personell, miljø og de økonomiske verdiene innretninger og fartøyer representerer. Loven setter bl.a. krav til sikkerhet, beredskap, sikkerhetssoner mv., stansing og kvalifikasjoner, samt at den angir føringer for tilsynsmyndighet.

For å sikre forsvarlig virksomhet, er det viktig at relevante operasjonelle usikkerhets- og risikofaktorer er godt forstått og ivaretatt før utvinningsaktiviteter knyttet til mineralvirksomhet på havbunnen skjer. Et arbeid for å identifisere og utrede operasjonelle usikkerhets- og risikofaktorer ved slik virksomhet vil derfor gjennomføres i samarbeid mellom relevante aktører og myndigheter etter en ev. åpning.

Mye av kunnskapen fra petroleumsvirksomheten vil ventelig kunne overføres til planlegging og gjennomføring også av mineralutvinning. Teknologiutvikling og et robust HMS-regelverk er å anse som sentrale forutsetninger for også å kunne drive forsvarlig virksomhet knyttet til havbunnsmineraler. For å møte alle typer utfordringer uavhengig av naturgitte og operasjonelle forhold, vil myndighetene utvikle et funksjonelt og virksomhetstilpasset HMS-regelverk som stiller tydelige krav til sikkerhet og styring av virksomheten. Eventuelle industristandarder som utvikles av næringen vil kunne bidra til å utfylle regelverket.

6 Statusbeskrivelse og kunnskapsgrunnlag om utredningsområdet

Dette kapitlet gir en oversikt over henholdsvis natur- og miljøforhold samt status for næringsvirksomhet innen utredningsområdet.

I de ulike delkapitler presenteres både dagens kunnskap og viktige kunnskapsmangler.

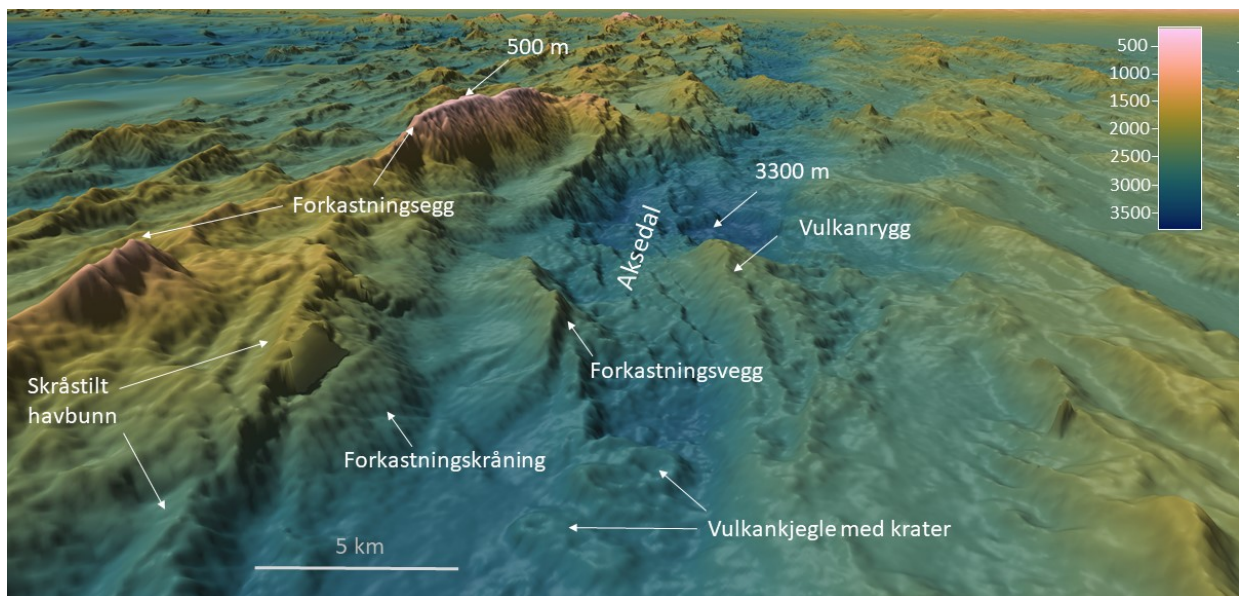
6.1 Natur- og miljøforhold

Dyphavene har inntil nylig primært vært en arena for grunnforskning, og kunnskapen er mest omfattende innen fagfelt og områder som denne forskningen har prioritert. Områder med nydannet vulkansk havbunn og aktive varme kilder har stort fokus innen forskningen. Områder som har fått mindre søkelys har vært områder som forenklet kan omtales som «bløtbunn». Mindre søkelys er utelukkende knyttet til mindre tilgjengelig forskning, og skal ikke tillegges lavere økologisk verdi.

6.1.1 Landskapstrekk

Senter for dyphavsforskning, Institutt for geovitenskap, ved Universitetet i Bergen har beskrevet landskapstrekk og naturtyper omfattet av utredningsområdet. Her er gitt en kort oppsummering basert på dette arbeidet. For utfyllende informasjon henvises til grunnlagsrapporten (Pedersen m.fl., 2021).

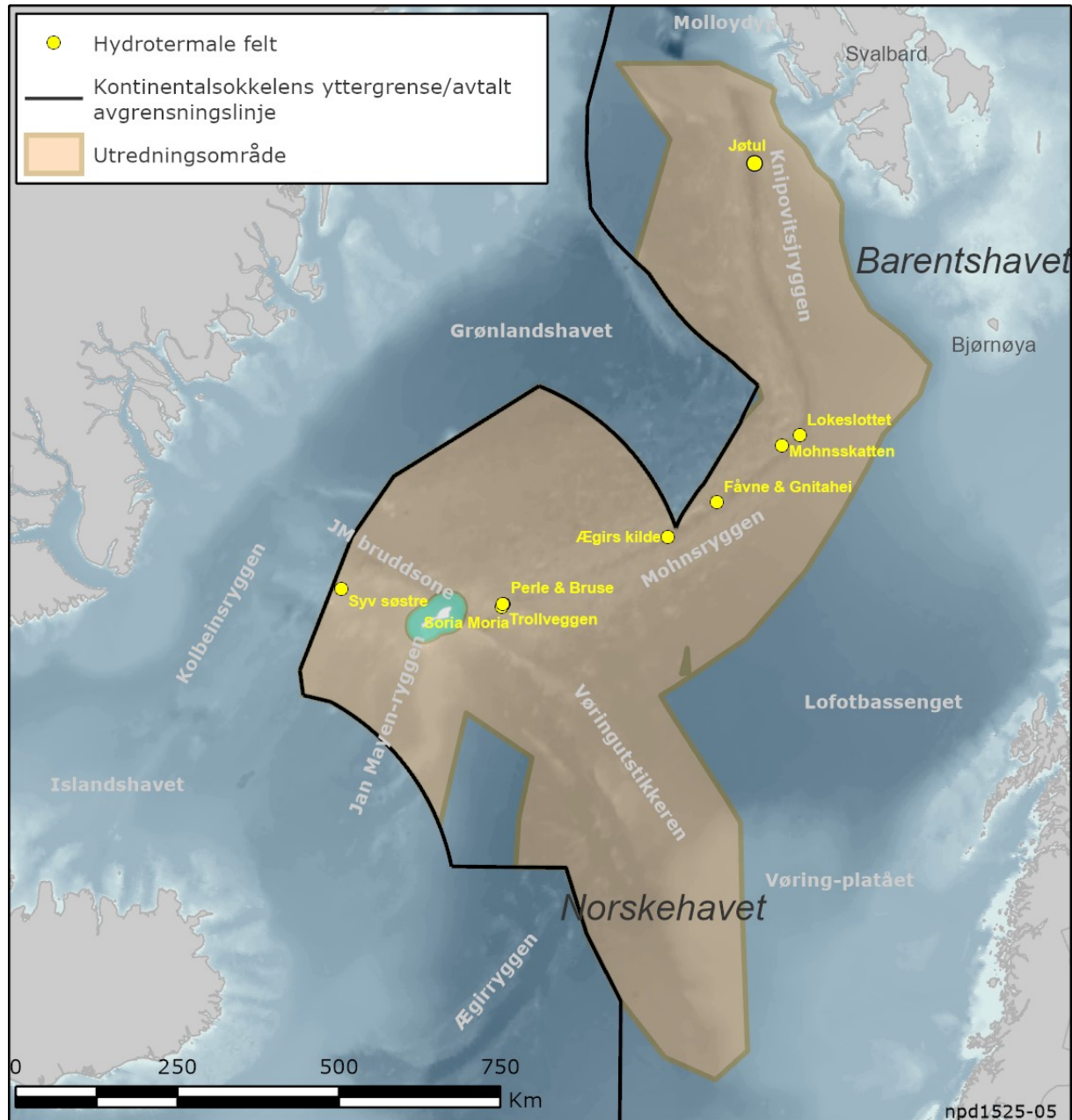
Utredningsområdet har betydelig geografisk utstrekning og omfatter et variert landskap og ulike naturtyper, fra dyphavssletter til undersjøiske fjell. Med få unntak er vanddypet mellom 1000 og 4000 meter.



Figur 6-1. Perspektivkart over sentrale deler av Mohnsryggen der noen av de vulkanske og tektoniske landskapsformene er markert. Kartet illustrerer de store dybdeforskjellene mellom fjellområdene og aksedalen. Vertikalskalaen i terrenngmodellen er to ganger forstørret i forhold til horisontalskalaen.
Kilde: Universitetet i Bergen

I norsk del av Norskehavet strekker den atlantiske midthavsryggen seg fra områdene vest for Jan Mayen til inngangen av Framstredet, totalt ca. 1300 km. Ved dette ryggsystemet dannes havbunnen ved havbunnsbredning, som drives av et samspill av vulkanske og tektoniske prosesser. I Norskehavet beveger skorpeplatene seg bort fra hverandre med en hastighet på omkring 15 mm i

året, og hele havbassenget som skiller Norge fra Grønland er blitt dannet ved slike prosesser over en tidsperiode på 50 millioner år. En kjede av unge vulkaner definerer spredningsaksen der havbunnen dannes i dag. Langs spredningsaksen vokser det også frem et fjellandskap ved forkastningsbevegelser og jordskjelvaktivitet (Figur 6-1). Havmassene i Norskehavet skjuler derfor Norges mest *dynamiske* geologiske provins. Figur 6-2 viser kart over Norskehavet og Grønlandshavet, mens Figur 6-3 viser avstanden mellom Trollveggen og Lokeslottet lagt på Norgeskartet.



Figur 6-2. Kart over Norskehavet og Grønlandshavet der kontinentalsokkelens yttergrense/avtalt avgrensingslinje er markert med sort linje. Sammen med den sorte linjen, vises utredningsområdet. Kartet viser beliggenheten til ryggestrukturer av ulik opprinnelse: Kolbeinsryggen, Mohns- og Knipovitsryggen er aktive spredningsrygger. Ægirryggen er en fossil spredningsrygg, mens Jan Mayen-ryggen er et mikrokontinent. Kartet viser også store dalfører som er dannet av sideveis forkastninger: Jan Mayen-bruddsone er en aktiv transform forkastning (sideveis). Molloydyper, som utgjør det største havdypet i disse områdene (5500 m), er knyttet til forkastnings- og spredningsaktivitet. Kilde UiB og Oljedirektoratet

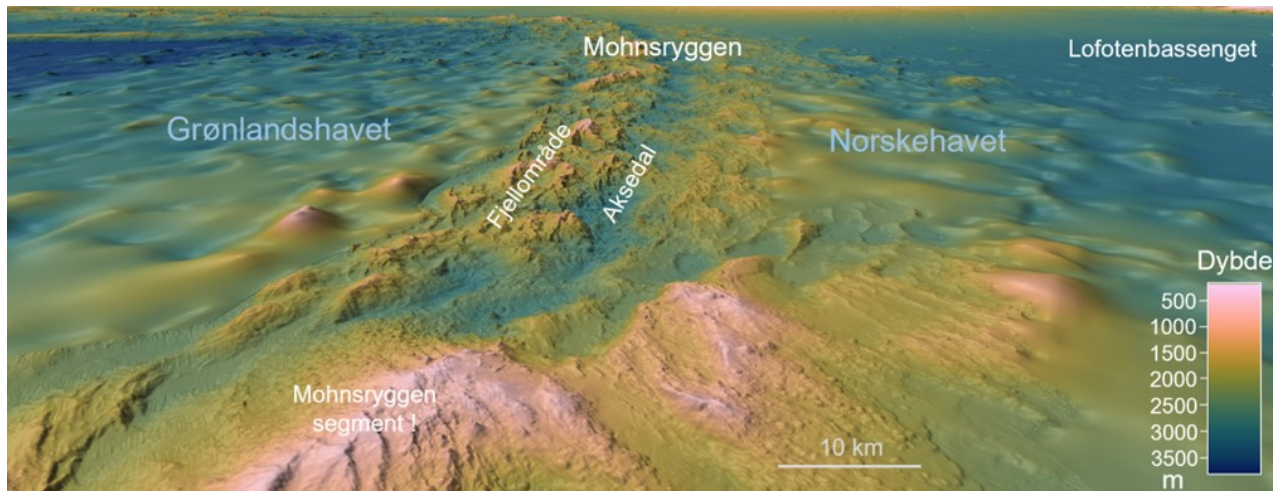


Figur 6-3. Eksemplifisering av avstanden (ca. 500 km) mellom Trollveggen og Lokeslottet på Mohnsryggen lagt på et Norgeskart. Kilde Oljedirektoratet

Denne *dynamiske* geologiske aktiviteten fører også til dannelse av mineralressurser og til etablering av en rekke særegne habitater (se kapittel 6.1.2). Den vulkanske aktiviteten avgir geotermisk varme, som er drivkraft for hydrotermal aktivitet. Siden 2005 er det oppdaget ni slike hydrotermale forekomster langs spredningsaksen i Norskehavet. Disse hydrotermale områdene opptrer fra Kolbeinseyryggen i sør til Knipovitsjryggen i nord (Figur 6-1), og ved havdyp som her varierer fra 100 til 3000 m. Slike hydrotermale forekomster representerer et av dyphavets særegne naturfenomen. De varme havkildene fører til dannelse av metallholdige mineralavsetninger. Der den hydrotermale aktiviteten opphører, ligger mineralutfellingene tilbake som fossile metallholdige avsetninger.

Store deler av de arktiske midthavsryggene ligger nær kontinentkråninger. Her er det stor transport av sedimenter fra land- og sokkelområder til dyphavet. Landskapstrekk som utvikles langs midthavsryggen dekkes derfor også raskt av sedimenter. I disse polare områdene forsterkes dette av økt erosjon og stor transport av sedimenter i forbindelse med glasiasjoner. Store sedimentvifter som ble avsatt i forbindelse med nedising er et særegent polart landskapstrekk som preger områdene nær kontinentmarginen.

Ved aksedalen er mineralavsetninger som dannes ved varme kilder eksponert på havbunnen, men de blir begravet av tykke sedimentlag (og blir derved utilgjengelig for utvinning med dagens teknologi) etter hvert som havbunnskorpen blir eldre og beveger seg bort fra spredningssenteret ved aksedalen. For manganskorpor er det omvendt, de eldste fjellområdene som ligger ved flankene av midthavsryggen har de tykkeste manganskorpene. Utredningsområdets utstrekning reflekterer denne kunnskapen.



Figur 6-4. Perspektivkart som viser Mohnsryggen sett nordøstover fra området ved Jan Mayen. I forgrunnen sees de grunnere områdene av ryggen nær Jan Mayen. Mohnsryggen er 600 km lang og ca. 250 km bred. Fjellområdene langs den sentrale delen av ryggen ligger 1-2 km over omkringliggende slettelandskap. Aksedalen danner et markert dalføre, som deler fjellområdene i en nordvestlig og en sørøstlig del. Kilde: Universitetet i Bergen

I dyphavet styres naturtypene knyttet til havbunnen i stor grad av dybde, alder og helning.

Det aller meste av utredningsområdet har dybder mellom 1000 og 4000 m, og havbunnen ligger innenfor det afotiske/batypelagiske dybdeområdet (Figur 6-4). Med unntak av primærproduksjon som er knyttet til et fåtall hydrotermale forekomster, er næringstilgangen i den afotiske sonen begrenset til partikler (marin snø) som synker ned i dypet fra de produktive grunnere vannlagene. Deler av det sørligste utredningsområdet ligger innenfor den disfotiske/mesopelagiske sonen (skumringssonen), som strekker seg fra 200 til 1000 m dyp. Sør for Jan Mayen-bruddsonen dekker disse relativt grunne områdene et areal på 5900 km². Like nord for Jan Mayen-bruddsonen er det også områder som er grunnere enn tusen meter og som også har relativ god næringstilgang fra den fotiske sonen. Nordvestover langs Mohnsryggen strekker en del av sjøfjellene seg også inn i skumringssonen.

Miljøfaktorer som har betydning for bentiske habitater er til dels styrt av havbunnens alder. I aksedalen foregår det en episodisk nydanning av vulkansk havbunn, etterfulgt av en kontinuerlig omforming av habitater fra vulkansk hardbunn til sedimentær bløtbunn. Ved Mohnsryggen kan det nå dokumenteres at 30 % av havbunnen i aksedalen består av relativt nydannet vulkansk hardbunn, som ennå ikke er blitt tildekket av sedimenter. Vi kan også vise at der den vulkanske havbunnen er eldre enn omkring hundre tusen år, er den blitt dekket av sedimenter og omformet til bløtbunn. Vi har også god kunnskap omkring hvordan den vulkanske havbunnen forvitres og koloniseres av mikroorganismer.

Terrengets helning er en viktig økoklin som styrer miljøfaktorer og artssammensetning. Havbunnens helning styrer i stor grad hvor sedimenter kan akkumulere. Kartleggingen viser at de hemipelagiske sedimentlagene tynner ut i områder med gradienter mellom 17 og 20°, og at sedimenter ikke akkumuleres i vesentlig grad i brattere terreng. Dette styrer derfor fordelingene av hardbunns habitater. Gradientanalyser av store deler av utredningsområdet viser at 4 pst. av et areal på 151.066 km² har gradienter over 20°, og disse områdene er derfor trolig dominert av hardbunn.

6.1.2 Havbunnsbaserte økosystemer

Senter for dyphavsforskning, Institutt for biovitenskap, ved Universitetet i Bergen har beskrevet landskapstrekk og naturtyper omfattet av utredningsområdet. Her er gitt en kort oppsummering

basert på dette arbeidet. For utfyllende informasjon henvises til grunnlagsrapporten (Pedersen m.fl., 2021).

Utredningsområdet har en stor utstrekning med vekslende habitater. Dyphavsforskning er ressurskrevende, og siden området er stort er kun deler av utredningsområdet så langt undersøkt. Kunnskapen om bunnfauna og biologisk mangfold i området er fragmentert, og med kunnskapsmangler. Enkelte deler av faunaen, inkludert infauna og mindre dyr, må anses underrapportert sammenlignet med grupper som kan oppdages på videotransekter. Beskrivelsene som er lagt frem i rapporten fra UiB gir derfor ikke et fullstendig bilde av bunnfauna og biologisk mangfold i området, men gir en oversikt basert på dagens kunnskap.

Biologiske organismsamfunn er mangfoldige og kan deles inn i ulike komponenter basert på levesett, størrelse eller habitat. Som presentert ovenfor er det stor variasjon i landskapstyper innenfor utredningsområdet og ulike habitat med ulike organismsamfunn. Generelt kan det skilles mellom organismsamfunn som lever i områder med sedimenter (bløtbunnsfauna) og i områder med hard bunn (hardbunnsfauna). Det finnes også områder med vekslende bunn av sedimenter og hardbunn.

Kunnskap om bløtbunnsfauna kommer til dels fra undersøkelser av den generelle dyphavsfaunaen i norske områder; et arbeid som inkluderer toktaktivitet tilbake til slutten av 1800-tallet. Nyere data fra Mareano viser at dyphavsslettene er et mindre homogent habitat enn tidligere kjent, med mikrostrukturer og topografisk variasjon. GIF-ryggen (Grønland, Island, Færøyene) skiller de nordiske hav fra resten av det nordlige Atlanterhavet. Bunnfaunaen i området kan derfor forventes å variere i henhold til geografiske utbredelsesmønstre i ulik skala. Mange arter er kjent kun fra én eller noen få registreringer, og nye vitenskapelige gjennomganger viser et stort innslag av tidligere ukjente arter. Kunnskap om bløtbunnsfauna fra nyere undersøkelser ved ryggsystemet i Norskehavet er, med unntak av fauna ved hydrotermale kilder, i stor grad basert på videotransekter.

De siste års undersøkelser har hatt fokus på områder med varme kilder. Disse områdene utgjør kun en liten del av utredningsområdet, mens hoveddelen av utredningsområdet er representert ved dyphavsslettene med bløtbunn (sedimenter).

Kolbeinseyryggen (Jan Mayen-forekomstene og Syv Søstre) ser ut til å stort sett bestå av arter som er kjent fra hard- og bløtbunnsområder i området, mens de dypere varme kildene lengre nord på Mohnsryggen har en større andel unike arter. I tillegg til spesialiserte arter vil den høye (kjemosyntetiske) primærproduksjonen ved varm utstrømning tiltrekke seg organismer fra andre økosystem i dyphavet, men hvordan og i hvilken grad primærproduksjon ved varme kilder transporteres til andre økosystem i norske dyphavsområder er lite kjent. Studier fra andre havområder viser at den varme utstrømningen kan føre til økt produksjon i vannmassene nær hydrotermale kilder. I Norskehavet er det tydelige tegn på det samme, hvor det blant annet foreligger akustiske data (ekkolodd) som viser aggregering av biomasse rundt Jan Mayen-forekomstene. Dette er imidlertid ennå ikke supplert med kvantitative undersøkelser.

På verdensbasis er faunaen fra varme kilder i ulike geografiske områder i stor grad unik. Det samme ser ut til å gjelde tilsvarende fauna på midthavsryggen i Norskehavet, som er svært ulik fauna fra varme kilder i Atlanterhavet eller i Stillehavet, i alle fall på artsnivå. Seks arter som kun er kjent fra Lokeslottet (to arter fra gruppen tanglopper og fire fra gruppen manglebørstemark) er vurdert som sårbare (VU) i Rødlista for arter 2021.

Studier av mikrobielle samfunn ved de varme kildene i utredningsområdet indikerer at sammensetningen er sterkt påvirket av den unike kjemien ved de ulike forekomstene. Funksjonelle grupper som svoveloksiderende, hydrogenoksiderende, jernoksiderende, metanoksiderende

(anaerobe, aerobe) og sulfatreduserende mikroorganismer dominerer. Spesifikke taksa, samt deres relative tilstedeværelse, varierer imidlertid innad og mellom forekomstene. Genetiske data fra disse mikrobielle samforekomstene har potensiale for produksjon av enzymer av bioteknologisk interesse («bioprospektering»).

Til forskjell fra dyphavsslettene som arealmessig utgjør størstedelen av dyphavet, finnes det betydelig sammenhengende og spredt hardbunn på langs av ryggsystemet som er knyttet til topografiske trekk slik som vulkanrygger, forkastningskråninger, sjøfjell og spredte steiner. Sjøfjellet Schulzbanken, i nærheten av Lokeslottet, har vært gjenstand for flere undersøkelser. Toppen og andre deler av sjøfjellet er dekket av dyphavs svampegrunn med ulik artssammensetning på ulik dybde, en habitattype som danner et rikt grunnlag for assosiert fauna. Selv om enkelte taksonomiske arbeider er publisert fra Schulzbanken, er faunaen hovedsakelig kun undersøkt med videotransekt.

Svampegrunnen på Schulzbanken har også vært gjenstand for funksjonelle studier som har påvist hvordan sjøfjellets topografi og beliggenhet i vannmassene gir grunnlag for næringsopptak. Studiene har også undersøkt svampegrunnens funksjon i nærings- og karbonsyklusen. Dannelse av svampegrunner avhenger av både biotiske og abiotiske faktorer, og de er sårbare overfor økt sedimentering og andre forstyrrelser. Undervannshøyder og sjøfjell kan under visse omstendigheter ha manganskorper. Videotransekter fra en høyde i Lofotenbassenget viser en kompleks topografi med både eksponerte manganskorper, basalt og sedimenter. Den megabentiske faunaen fra disse transektene tilsvarer fauna på tilsvarende dyp i Mohnsskatten, Hausgarten-observatoriet i Framstredet og andre steder i Arktis.

Inaktive sulfidforekomster er områder med tidligere varm oppstrømming og kan fremstå som enten hardbunn eller dekket av sedimenter, avhengig av alder. I utredningsområdet er det lite informasjon tilgjengelig om inaktive sulfidforekomster, da prioritet i undersøkelsene er viet til områdene med aktive kilder. Generelt er bunnsamfunnene her forventet tilsvarende som for tilgrensende områder.

6.1.3 Økosystemer i vannmassene

Havforskningsinstituttet (HI) har utarbeidet en grunnlagsrapport som gir en oppsummering av pelagiske økosystemer som inngår i utredningsområdet (Kutti m.fl., 2021). Arbeidet beskriver alle de trofiske nivå i det pelagiske økosystemet, fra mikroorganismer til sjøpattedyr, og de nøkkelprosesser som knytter forskjellige økosystemkomponenter sammen. Fokus er på økosystemenes struktur og funksjon, dagens kunnskap og viktige kunnskapsmangler.

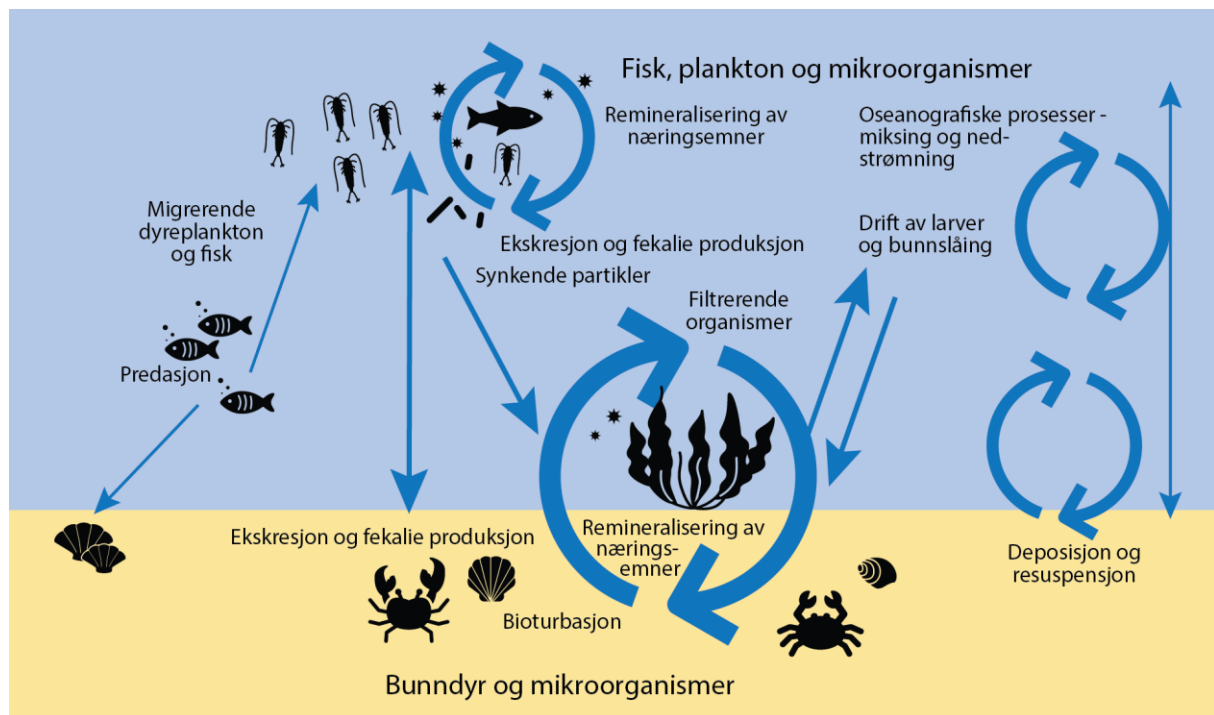
HI gir følgende oppsummering om kunnskapsgrunnlaget: Det eksisterer god kunnskap over de generelle hydrografiske forhold og havstrømmer i De nordiske hav. De nordiske hav er en fellesbetegnelse for Norskehavet, Islandshavet og Grønlandshavet. Utredningsområdet strekker seg over deler av De nordiske hav, og det dekker 26 % av norske havområder.

De nordiske hav brer seg nordover fra Grønland-Skottlandryggen, opp mot Framstredet og Spitsbergen og begrenses av Fastlands-Norge i øst og Grønland i vest. Havområdet karakteriseres av en sterk nordgående strøm av varmt vann på østsiden, langs norskekysten, og en sydgående strøm av kaldt vann på vestsiden (Figur 6-6). Langs midthavsryggene Jan Mayenryggen, Mohnsryggen og Knipovitsryggen dannes en relativt skarp front mellom de varme og kalde vannmassene, som blir kalt Den arktiske front. Hvordan de to vannmassene er fordelt over havområdet og i dypet, og blandingen av vannmasser med ulik temperatur og saltinnhold, er svært viktig fordi det styrer utbredelsen av arter, populasjoner og samforekomst av både plankton, fisk og sjøpattedyr.

Det er mangler med hensyn til høyoppløst informasjon om bunnstrømmer i topografiske komplekse områder som rundt midthavsryggene. Det meste av vår eksisterende kunnskap om plankton og fisk i De nordiske hav er basert på undersøkelser fra de øvre vannlag (0-1000 m) og vår kunnskap om de

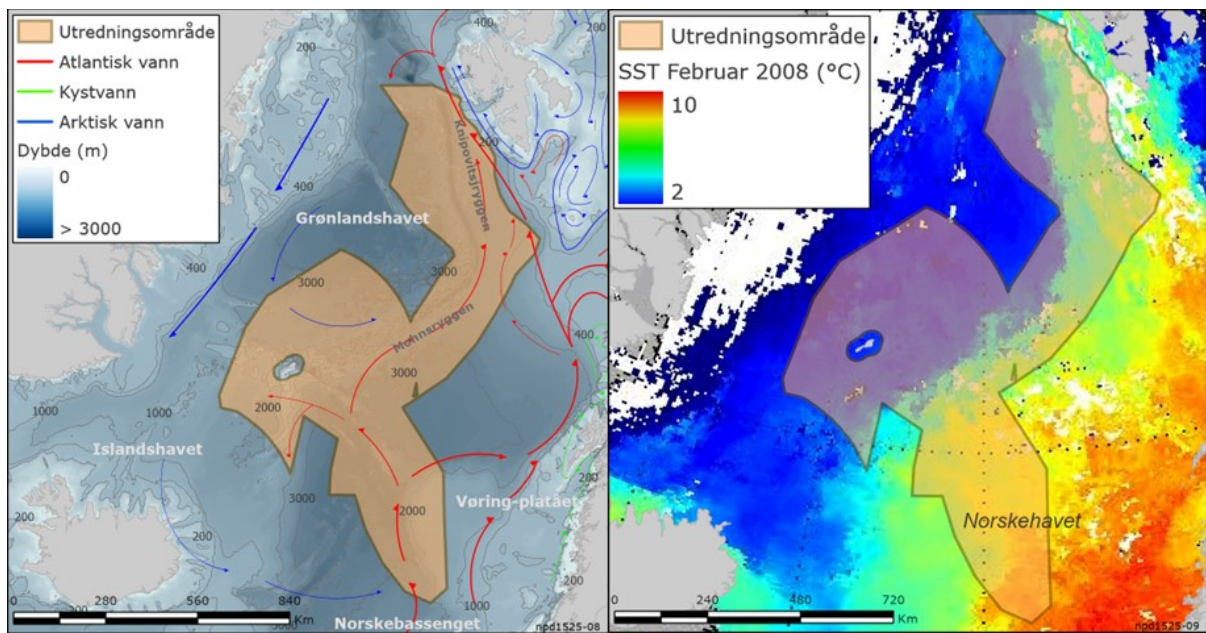
dypere vannlag er svært begrenset. Sjøpattedyr observeres først og fremst på overflaten, og det finnes meget begrenset kunnskap om deres aktivitet på dypet. De nordiske hav dekker et meget stort og heterogent areal slik at vår kunnskap, også om de best undersøkte områdene er meget fragmentert. Behovet for videre kunnskapsoppbygging blir understreket.

Det er i arbeidet videre gjort en vurdering av koblingen mellom de pelagiske (som lever i vannsøylen) og de bentiske (bunnlevende) økosystemene. Der er imidlertid ingen tydelig skillelinje mellom pelagiske og bentiske arter og heller ikke mellom pelagiske og bentiske økosystem. Mange bunnlevende arter, som korall og krepsdyr, er pelagiske som larver og ved tidlige livsstadier, men blir bunnlevende som adulte (voksne). Andre arter vandrer mellom den bentiske og pelagiske verden hver dag. Bentisk-pelagisk kobling anses imidlertid som viktig og omfatter alle de prosesser som kobler de pelagiske og bentiske økosystemene sammen (Figur 6-5). Det kan være ved at de flytter energi, organismer eller næringsemner mellom de to sonene. Kunnskapen om den bentisk-pelagiske koblingen i utredningsområdet er imidlertid mangelfull. Vi har innblikk i prosesser som er blitt identifisert som viktig for enkelttidspunkter, enkeltarter og enkeltlokaliteter, men ikke tilstrekkelig kunnskap om situasjonen i De nordiske hav i sin helhet.



Figur 6-5. Hovedprosesser som knytter sammen pelagialen med bunn og omvendt, så kalt bentisk-pelagisk kobling. Kilde: Havforskningsinstituttet

Med sin geografiske plassering spiller De nordiske hav en viktig klimatisk rolle. Nedenfor følger en kort beskrivelse av hovedkomponentene i de pelagiske økosystemene.



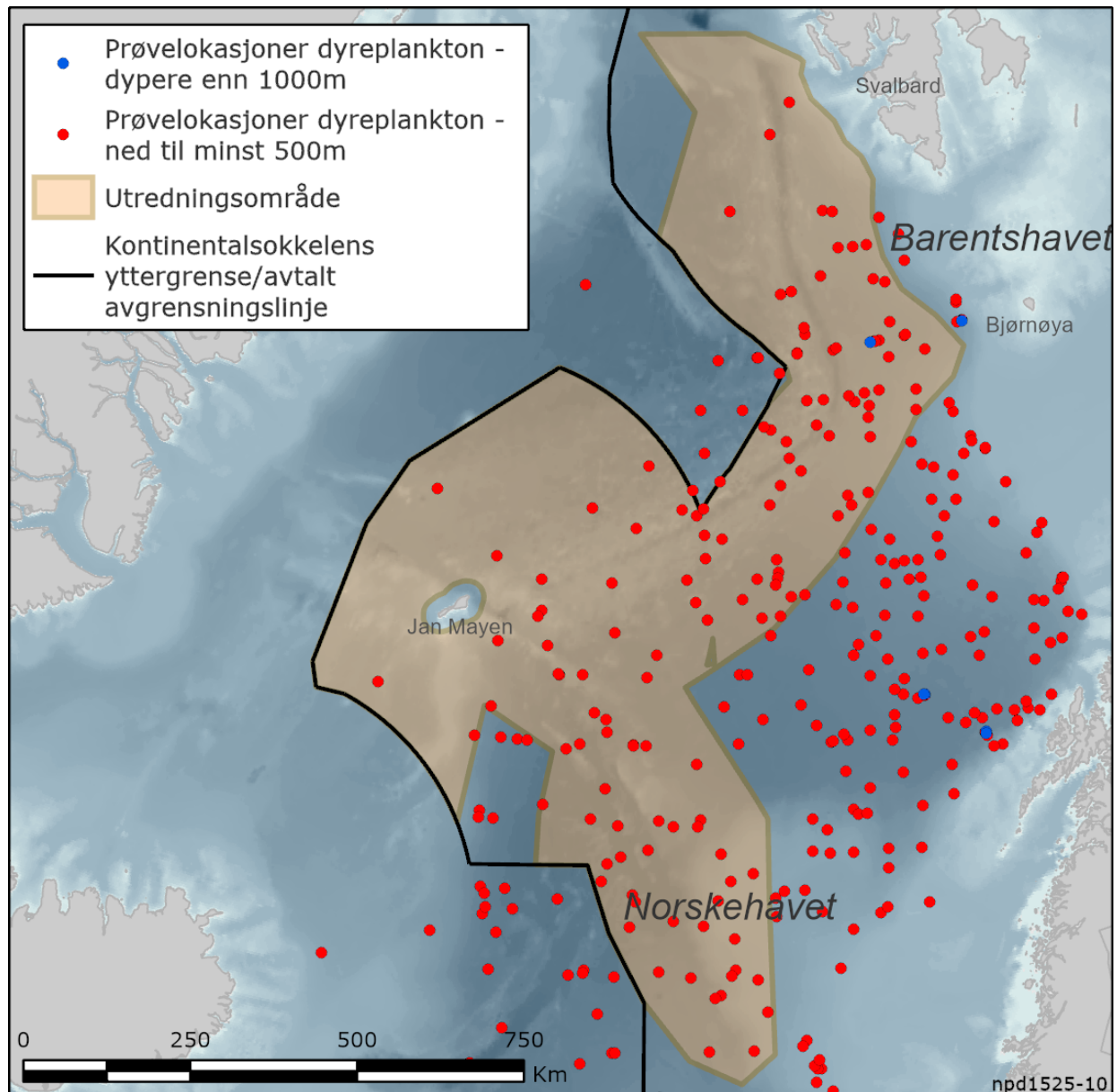
Figur 6-6. Kart over Norskehavet med bunntopografi og de viktigste havstrømmer (venstre), overflatetemperatur fra satellittdata (eksempel fra februar 2008) (høyre). Kilde: Havforskningsinstituttet

Tyngre vannmasser blir dannet her ved at varmt og salt atlantehavsvann som strømmer inn i området, mister mye av sin varme til atmosfæren. Når dette skjer blir vannet tyngre og synker ned i dypet og strømmer senere ut av De nordiske hav og inn i sørligere deler av Atlanterhavet, og bidrar slik til omveltningssirkulasjonen i det nordlige Atlanterhavet. Denne transport av vann fra overflaten til dypet er av stor betydning for den globale karbonsyklusen, og ved transporten overføres CO₂ som overflatevannet har tatt opp fra atmosfæren ned i dypet av havet. Man har i dag god oversikt over de generelle hydrografiske forhold og havstrømmer i De nordiske hav, men det mangler detaljert kunnskap (av høy romlig oppløsning) i topografiske komplekse områder som rundt midthavsryggene.

Plankton forekommer fra bunn til overflate gjennom hele utredningsområdet, men mengden og artssammensetningen varierer geografisk og med miljøforholdene i ulike typer vannmasser. Mengden av en gitt planktonart i et bestemt område og dyp vil videre endre seg gjennom sesongsyklusen. Bakteriene er de mest tallrike organismene, og deres funksjon i det pelagiske økosystemet er i hovedsak knyttet til nedbryting av organisk materiale. Planteplanktonet omdanner uorganisk karbon til biologisk bundet organisk karbon ved fotosyntese. Dyreplanktonet spiller en viktig rolle i det pelagiske systemet ved å beite på planteplanktonet, mens de selv spises av organismer på høyere trofiske nivå. Slik kanaliseres energien fra primærprodusentene oppover i næringsnett. De viktigste dyreplanktongruppene i De nordiske hav er mikrodyreplankton, hoppekreps, muslingkreps, pilormer, krill, amfipoder, pelagiske reker, geléplankton, pelagiske snegler, dessuten fiskeegg og -larver og mesopelagisk fisk. Fysiske og biologiske prosesser styrer energiflyten mellom øvre vannlag med primærproduksjon og dypereliggende økosystemer. Mange arter vandrer daglig fra mesopelagiske dyp til vannmasser nær overflaten. Her beiter de på mindre planktonarter, før de vandrer ned i dypet igjen. På denne måten bidrar de til transport av organisk karbon til dypet.

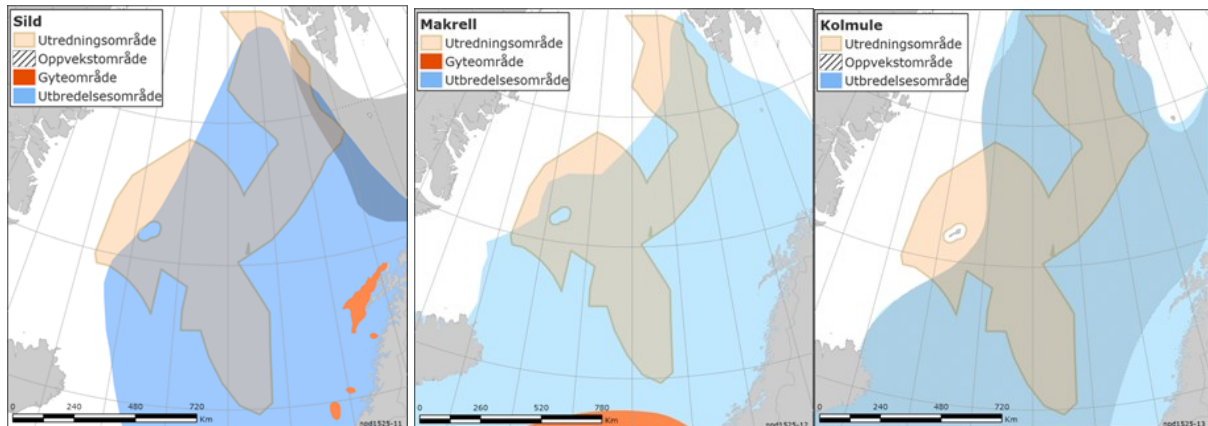
Hoppekrepsen *Calanus finmarchicus* (raudåte) vurderes å være arten som bidrar mest til biomassen av mellomstore dyreplankton i Nord-Atlanteren, og spiller en økologisk nøkkelrolle i Norskehavet. Unge individer av *C. finmarchicus* er hovedføden for larvene til en rekke fiskebestander av kommersiell

og økologisk betydning, mens eldre individer representerer den viktigste føden for planktonspisende fiskebestander som sild og makrell. Norskehavs-, Lofoten- og Islands-bassengene er overvintringsområder for *C. finmarchicus*. Bassenget i Grønlandshavet er kjerneområde for raudåtens større, arktiske slektning *Calanus hyperboreus*. Krill og amfipoder er to svært viktige grupper av det større dyreplanktonet i De nordiske hav, både mht. biomasse og økologi. Dyreplankton kan gjennomføre betydelige vertikale vandringer og har blitt observert på store dyp, også i nærheten av områder med aktive varme havkilder. Prøvetakingen av dyreplanktonet innen utredningsområdet fokuserer i hovedsak på den øvre delen av vannsøylen, og går kun unntaksvis dypere enn ca. 1000 m (Figur 6-7).



Figur 6-7. Prøvetagningsposisjoner for dybdestratifiserte dyreplankton prøver samlet inn med redskapet MOCNESS t.o.m. 2016. Røde punkter viser stasjoner med dybdestratifiserte prøver ned til minst 500 m, mens blå punkter viser stasjoner med prøvetagning dypere enn 1000 m. Gråbrun forekomst angir utredningsområdet. Som vist ved de blå punktene har Havforskningsinstituttet svært få virkelig dype (> 1000 m), dybdestratifiserte prøver. I tillegg har Havforskningsinstituttet tilgang til en del ikke-dybdeoppløste prøver, for eksempel dyreplankton fra bunn eller 2000m til overflaten, tatt med WP2-håv (disse stasjonene er ikke vist i figuren). Kilde: Havforskningsinstituttet

Det pelagiske fiskesamfunnet i Norskehavet er dominert av store bestander av atlantisk sild, makrell og kolmule (Figur 6-8). I tillegg finnes det store mengder av lodde, og mindre mengder atlantisk laks, rognkjeks og makrellstørje. Norskehavet er først og fremst et viktig beiteområde for de arter som vandrer inn i Norskehavet, bl.a. for å beite på dyreplankton om våren og sommeren. Sild, makrell, lodde, laks, rognkjeks og makrellstørje holder seg fremfor alt i de øvre vannlag mens kolmulen ofte finnes dypere, mellom 200 og 500 m. Kontinentalskråningen er påvirket av en uttalt hydrografisk front mellom varme atlantiske vannmasser og kalde vannmasser. Her forekommer en rekke arter, herunder flere kommersielt viktige arter som blåkkeite, snabeluer og vanlig uer.



Figur 6-8. Gyte- og oppvekstområde for henholdsvis sild, makrell og kolmule. Kilde: Havforskningsinstituttet

Det brukes betydelige ressurser på å overvåke tilstanden til de kommersielt viktige fiskeartene, og lange tidsserier med data fra fiskeri og forskningstokt gir et godt kunnskapsgrunnlag for å forvalte bestandene. For de fleste bestander er status god og de høstes bærekraftig med gytebestander over føre-var-nivå. Noen arter er listet som sårbare, sterkt truet eller kritisk truet på Norsk rødliste for arter, herunder vanlig uer, blålange og en rekke brusfiskarter. For ikke-kommersielle arter mangler ofte informasjon om bestandsstørrelse, reproduksjons- og oppvekstområder, samt kunnskap om vandringsmønster. For områder dypere enn 1000 m er kunnskapsmangelen betydelig. Det finnes kun sporadiske undersøkelser på større dyp, hvor mange ikke-kommersielle arter lever. Det er behov for mer kunnskap om disse ikke-kommersielle artene, da disse kan ha en viktig funksjon i økosystemet, som bentisk-pelagisk kobling i næringsnett.

6.1.4 Sjøpattedyr

Tolv sjøpattedyrarter blir jevnlig observert i utredningsområdet. Vågehval, finnhval og knølhval er de mest tallrike bardehvalene. De observeres fremfor alt om sommeren, rundt hele Den arktiske front og til dels også i mer sørlige områder av Norskehavet. Hanner av tannhvalarten spermhval beiter også over det meste av utredningsområdet om sommeren. De nevnte storhvalene antas generelt å dra til sørlige farvann i løpet av vinteren for å pare seg eller kalve. Tannhvalartene spekkhogger, nebbhval og kvitnosdelfin blir stort sett i disse nordlige farvann gjennom hele året. Både for de stasjonære og de migrerende artene er beitingen i og rundt utredningsområdet antakelig av stor betydning for overlevelse og reproduksjonsevne. Bardehvalartene beiter i stor grad på dyreplankton og mindre pelagisk fisk, mens tannhvalene fortrinnsvis spiser blekksprut og fisk. Selarten klappmyss beiter over store deler av utredningsområdet, fremfor alt på fisk og blekksprut. Sjøpattedyrenes beitesuksess påvirkes både av naturlige og menneskeskapte svingninger i forekomsten av byttedyr, men kan også påvirkes av direkte forstyrrelser fra andre menneskelige aktiviteter enn fiskerier. I De nordiske hav ble bestandene av alle storhvalarter sterkt redusert av hvalfangst. Etter fredningen i løpet av 1900-tallet har finnhval og knølhval kommet tilbake på et livskraftig nivå, mens blåhval, seiwhval og nordkaper fortsatt er svært sjeldne. Vågehvalbestanden, som ble mindre hardt beskattet enn de større bardehvalartene, har holdt seg på et stabilt høyt nivå de siste tiårene. Bestandene av

spekkhogger og kvitnosdelfin er også klassifisert som livskraftige. Den nordøstatlantiske bestanden av klappmyss ble desimert i de første to årene etter 2. verdenskrig, grunnet overfangsting. En manglende gjenoppretting av bestanden etter fredning i 2006 viser at det også er andre begrensende faktorer for bestanden. Fremtidig status for sjøpattedyrene i utredningsområdet vil variere betydelig mellom arter på grunn av forskjeller i biologi, økologi og nåværende utgangspunkt.

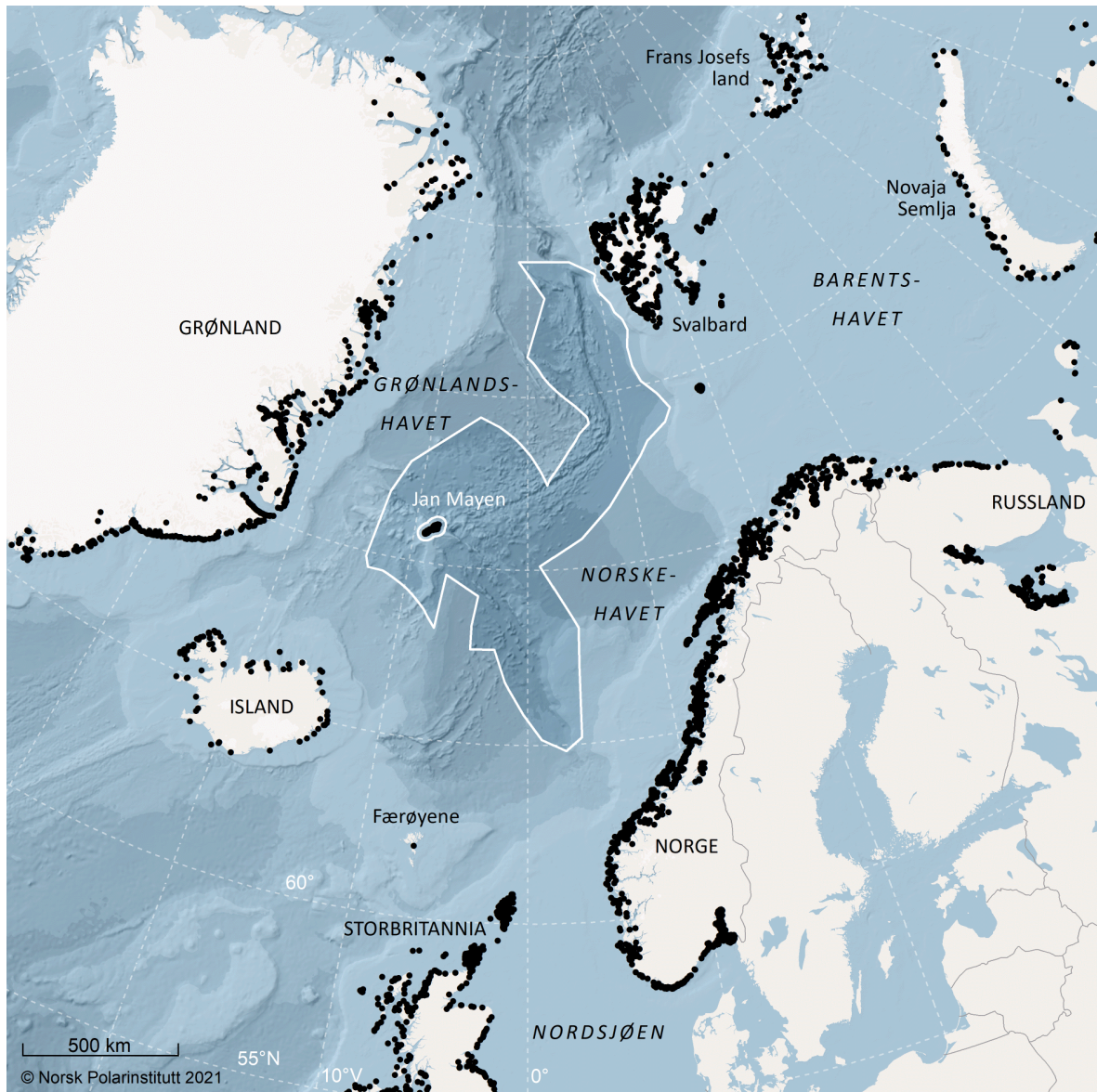
6.1.5 Sjøfugl

Norsk Polarinstitutt har i samarbeid med NINA og Akvaplan-Niva utarbeidet en grunnlagsrapport med en oppsummering av dagens kunnskap om forekomst og fordeling av sjøfugl i utredningsområdet (Strøm m.fl., 2021).

Grunnlagsstudien gir en redegjørelse for følgende forhold:

- Oversikt over arter som forekommer i utredningsområdet, omfang og bestandstilørighet,
- Status for hekkebestandene som benytter området
- Fordeling av sjøfugl i området i ulike sesonger.
- Vurdering av viktigheten av ulike delområder for sjøfugl innenfor utredningsområdet,
- Vurdering av kvaliteten på tilgjengelig kunnskap, kunnskapsmangler og beskrive ytterligere kunnskapsbehov som vurderes som nødvendig for å avdekke eventuelle virkninger av mineralutvinning til havs på sjøfugl, inkludert en kort omtale av kunnskap relatert til lyspåvirkning på sjøfugl.

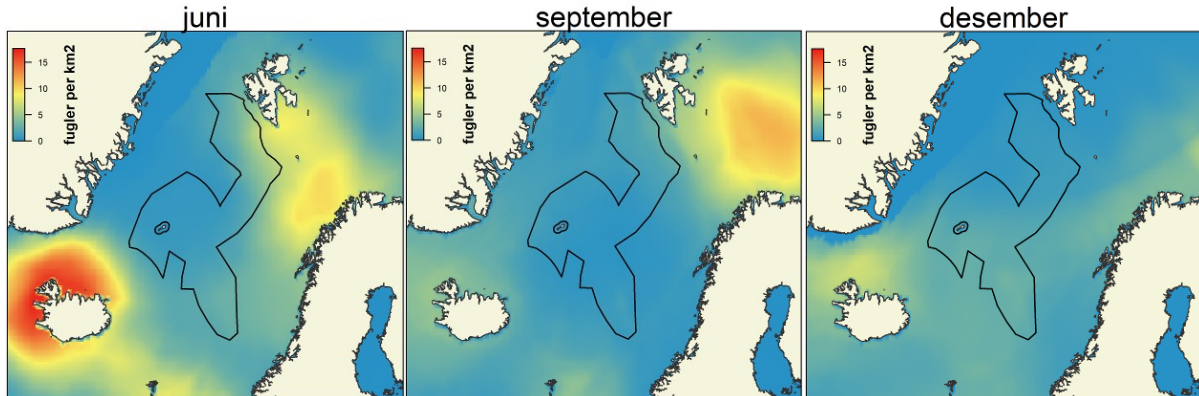
Undersøkelsesområdet ligger generelt langt fra land og menneskelig aktivitet, og er relativt dårlig kartlagt med hensyn til sjøfugl sammenlignet med andre havområder, som for eksempel Barentshavet. Det er gjennomført få tidligere studier som ser på utbredelsen av sjøfugl innenfor det aktuelle området. Analysen som er gjennomført her er basert på data fra SEATRACK (seatrack.seapop.no/map/) og sjøfuglprogrammet SEAPOP (www.seapop.no), i tillegg til allerede publisert litteratur. Nordøst-Atlanteren har noen av de rikeste sjøfuglbestandene i verden og utredningsområdet er på alle kanter omgitt av viktige hekkeområder (Figur 6-9). Sjøfuglbestandene som opptrer innenfor området er i stor grad et resultat av høy primær- og sekundærproduksjon av plante- og dyreplankton, samt store bestander av små, pelagiske fiskearter. Til sammen 26 arter av sjøfugl opptrer innenfor undersøkelsesområdet eller er antatt å gjøre det som følge av at de hekker på omkringliggende landområder.



Figur 6-9. Sjøfuglkolonier i Nordøst-Atlanteren. Datakilder oppgitt i Strøm m.fl. (2021). Kilde Norsk Polarinstitutt

Analysen som ble utført for konsekvensutredningen er basert på populasjonskartene fra SEATRACK for seks pelagiske arter (havhest, krykkje, lomvi, polarlomvi, lunde og alkekonge). Analysen viser at undersøkelsesområdet brukes av bestander hjemmehørende på Svalbard, Frans Josefs land, Novaja Semlja, Murmanskysten, Norskekysten, Skottland, Færøyene og Island. I tillegg brukes området av bestander fra Grønland, men data herfra er foreløpig ikke tilgjengelig i SEATRACK. Hos de seks nevnte pelagiske artene er andelen av de regionale bestandene som benytter undersøkelsesområdet størst for bestandene som hører hjemme på Jan Mayen, deretter Svalbard og bestander i Nordland, Troms og Finnmark. Andelen varierer gjennom året, med lavest andel i august-september (umiddelbart

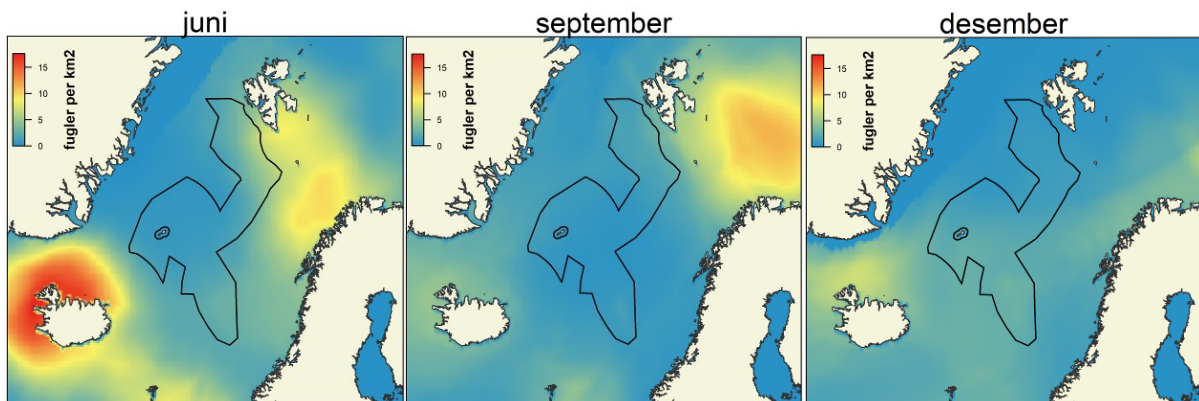
etter hekkesesong) og høyest andel i mai og juni i forkant av hekkesesongen (



Figur 6-10). Tettheten samlet sett for de seks pelagiske artene er relativt sett ikke spesielt høy til noen tider av året, sammenlignet med tilgrensende havområder, for eksempel Barentshavet. Unntaket her er områdene rundt Jan Mayen og vest av Svalbard i hekkesesongen.

Dette kan trolig forklares slik:

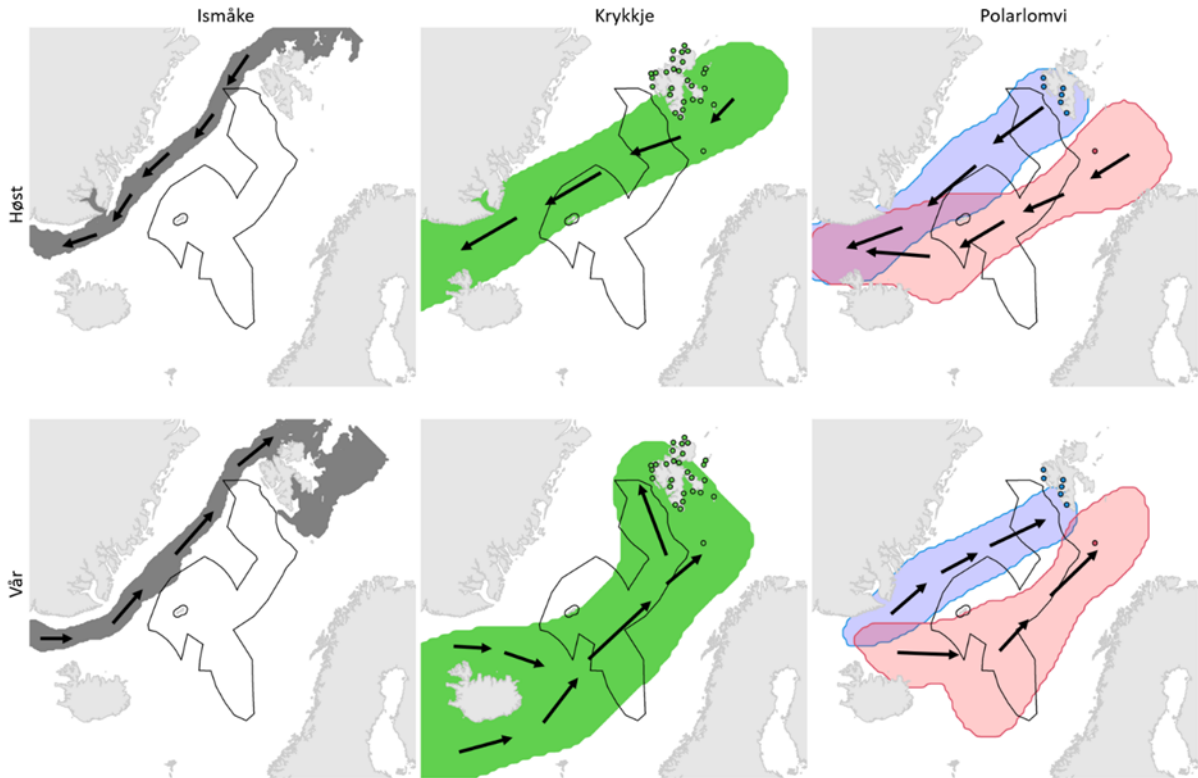
- Hoveddelen av undersøkelsesområdet utgjøres av dyphavsområder med lavere produktivitet enn tilgrensende havområder. Unntak her er områdene rundt Jan Mayen og mellom Jan Mayen og Island.
- Undersøkelsesområdet utgjør, med unntak for hekkebestandene på Jan Mayen og de vestlige delene av Svalbard (samt enkelte arter/bestander på Grønland), først og fremst et viktig transittområde for store bestander som beveger seg gjennom området høst, vinter og vår.



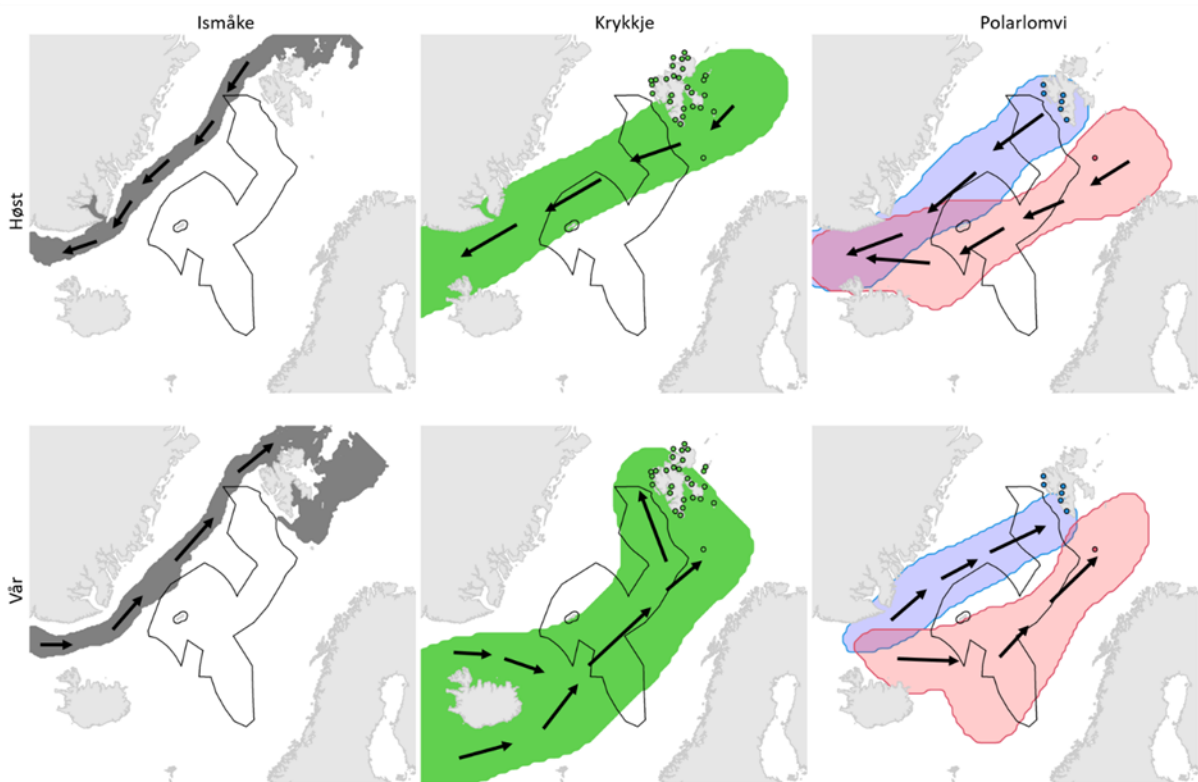
Figur 6-10. Fordeling og tetthet av de seks pelagiske artene (havhest, krykkje, lomvi, polarlomvi, lunde og alkekonge) i undersøkelsesområdet og tilgrensende havområder i utvalgte måneder basert på data fra SEATRACK. Kilde Norsk Polarinstitutt

Den sentrale delen av undersøkelsesområdet utgjør en svært viktig migrasjonskorridor for noen av verdens største sjøfuglbestander. Flere millioner sjøfugl fra internasjonalt viktige hekkeområder i Barentshavet og Norskehavet migrerer gjennom området hver vår og høst. Trekkbevegelsene har

primært en sørvestlig retning om høsten og en nordøstlig retning om våren (



Figur 6-11). Mange av sjøfuglbestandene som benytter utredningsområdet er i dårlig forfatning og flertallet av artene er rødlistet.



Figur 6-11. Trekk-korridorer for ismåke (bestander fra Grønland, Svalbard og Russland), krykke (bestander fra Svalbard) og polarlomvi (bestander fra Spitsbergen [lilla farge] og Bjørnøya [rød farge] under høsttrekket (øverst) og vårtrekket (nederst). Kilder oppgitt i Strøm m.fl. (2021). Kilde: Norsk Polarinstitutt.

Områder av spesiell verdi for sjøfugl innenfor utredningsområdet omfatter Jan Mayen med omkringliggende havområder ut til 100-150 km fra øya, eggakanten vest for Svalbard, Framstredet, driviskanten øst av Grønland, området mellom Jan Mayen og Island som overvintringsområde for alkekonge og polarlomvi, og De nordiske hav som migrasjonskorridor.

Havområdene rundt Jan Mayen.

Jan Mayen er i norsk sammenheng et viktig hekkeområde for sjøfugl, med 18 arter som hekker i 22 sjøfuglkolonier med mer enn 300 000 hekkende par sjøfugl. De mest tallrike artene er havhest, alkekonge og polarlomvi, men også alke, teist, lomvi, lunde, polarmåke, krykkje og ærfugl hekker her, i tillegg til mer sørlige arter som sildemåke og gråmåke. Også tyvjo og storjo er relativt tallrike. De pelagiske artene dominerer på øya og det må forventes at disse beiter 100-150 km ut fra øya i hekkesesongen. 14 av de totalt 17 hekkende artene på øya er rødlistet enten på fastlandet eller Svalbard. Det lages ikke egen rødliste for Jan Mayen og bestandene her inngår ikke i vurderingen for Svalbard eller fastlandet

Eggakanten vest for Svalbard

For hekkebestandene på Svalbard inkludert Bjørnøya er Eggakanten nordøst i undersøkelsesområdet trolig viktig i hekkesesongen særlig for pelagisk beitende arter som krykkje, polarlomvi og alkekonge. Sjøfuglene hekker gjerne i områder med stabil og forutsigbar næringstilgang, og de store sjøfuglkoloniene er knyttet opp mot slike områder. Områder som dekker slike beitefunksjoner i hekkesesongen omfatter Eggakanten vest for Bjørnøya og langs vestkysten av Spitsbergen. Utenom hekkesesongen brukes eggakanten av en rekke pelagiske beitende arter, f.eks. lunde og krykkje.

Iskanten langs østkysten av Grønland («Vestisen»)

Sporing av ismåke ved bruk av satellittsendere viser at fugler fra Svalbard, Grønland og Russland trekker gjennom dette området på vei til overvintringsområdet i Labradorhavet og Davis Strait. Ismåke beiter på polartorsk, isamfipoder, åtsler og rester etter sel tatt av isbjørn eller mennesker, og har sterk tilknytning til drivisen. Polarlomvi og alkekonge fra Svalbard trekker også gjennom dette området. De pelagisk beitende artene (blant annet havhest, krykkje, lomvi, polarlomvi og alkekonge) som hekker på Jan Mayen og Øst-Grønland beiter sannsynligvis i dette området.

Framstredet

Iskantsonen i Framstredet er generelt svært viktig for ismåke, særlig vår og høst. Hele Svalbard-bestanden og store deler av både den grønlandske og russiske hekkebestanden trekker gjennom dette området, vår og høst. I tillegg er iskantsonen i Framstredet viktig for den grønlandske hekkebestanden sommerstid. Også polarlomvi, alkekonge, krykkje, og trolig også teist bruker iskantsonen i hekkesesongen, men trekker i stor grad ut av dette området vinterstid.

De nordiske hav (Norskehavet, Grønlandshavet og Islandshavet) som migrasjonskorridor.

Den sentrale delen av undersøkelsesområdet utgjør en viktig migrasjonskorridor for noen av verdens største sjøfuglbestander. Flere millioner sjøfugl fra internasjonalt viktige hekkeområder i Barentshavet og Norskehavet migrerer gjennom området hver vår og høst. Trekkbevegelsene har primært en sørvestlig retning om høsten og en nordøstlig retning om våren. Avhengig av sesong bruker ismåke, polarlomvi og alkekonge de østlige delene av området, mens ærfugl, tyvjo, fjelljo, krykkje og lunde trolig benytter de vestlige delene.

Havområdet mellom Jan Mayen og Island.

Havområdet mellom Jan Mayen og Island utgjør et viktig overvintringsområde for alkekonge fra kolonier på Grønland, Svalbard inkludert Bjørnøya og Frans Josefs land. Området utgjør også et viktig overvintringsområde for polarlomvi fra kolonier på Jan Mayen og Bjørnøya.

Viktige kunnskapsbehov er ungfuglers arealbruk, svømmeområdet og hekkende sjøfuglers arealbruk på Jan Mayen og vestkysten av Svalbard i hekkeperioden. I tillegg er det behov for sporingsdata på flere arter enn hva som i dag er tilgjengelig.

Sjøfugl og lys

Det har lenge vært kjent at sjøfugl tiltrekkes kunstig lys (f.eks. elektrisk lys eller flammer på plattformer) både til havs og på land. Mekanismene som leder til dette er imidlertid dårlig forstått og lite studert. For nattaktive sjøfugler er tiltrekningen forklart ut fra at reaksjonen er en tilpasning til beiting på selvlysende byttedyr (bioluminescens) i havet, og at fuglene som følge av dette tiltrekkes lyskilder på et ellers mørkt hav. Videre er sjøfuglers bruk av stjerner for navigering også framsatt som forklaring på fenomenet. Sjøfuglenes tiltrekning til lyskilder ses på som en «over-respons» på et stimuli de er tilpasset å respondere på. Tiltrekning til lys er antatt å være den viktigste årsaken til at sjøfugl oppsøker fartøy og plattformer om natten og kan sirkle rundt disse i lengre tid. I tillegg er muligheten for hvile og tilgang til mat (for noen arter) viktige faktorer.

Sjøfuglenes respons på lyskilder varierer i stor grad med værforholdene, og responsen har vist seg å være spesielt stor på mørke, overskyete kvelder og netter, gjerne med yr eller tåke. Vanndråper i lufta er antatt å forsterke lyskilden og øke rekkevidden betydelig. Tiltrekningen varierer også med månesyklusen, med minst respons ved fullmåne. For mange arter er migrasjonsperiodene kritiske perioder i årssyklusen med høy dødelighet. Fuglene har begrensede fettreserver og avvik fra den normale trekkruta på grunn av tiltrekning til kunstige lyskilder, med påfølgende sirkling eller mellomlanding, kan raskt bidra til ytterligere reduserte fettreserver og død. Tiltrekning til kunstige lyskilder er antatt å være en viktig årsak til at et stort antall fugl omkommer på plattformer i Nordsjøen hvert år. Trolig er den enkelte plattforms plassering i forhold til fuglenes trekkroute viktig for hvor omfattende problemet er. Skjerming av lyskilden, endring av fargespekter og redusert bruk av kunstig lys i utsatte perioder (f.eks. trekkperioder) er tiltak som har vist seg å være positive for å redusere konflikten. Videre er bruken av åpen flamme på installasjoner redusert over de siste tiårene av ulike hensyn, inkludert miljøhensyn.

6.1.6 Særlig verdifulle og sårbare områder (SVO)

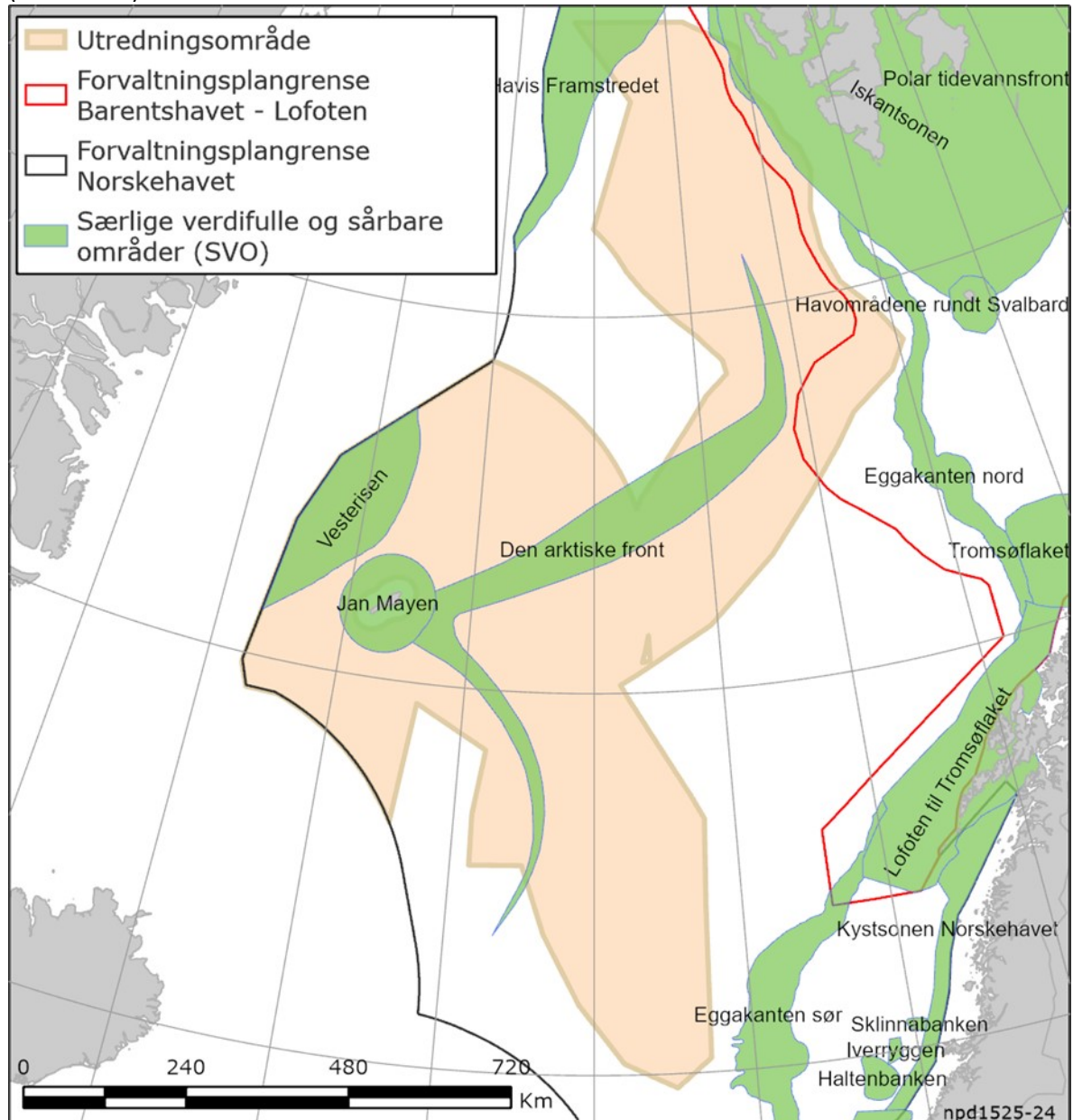
Som en del av arbeidet med forvaltningsplanene er det identifisert særlig verdifulle og sårbare områder (SVO). Særlig verdifulle og sårbare områder er områder som har vesentlig betydning for det biologiske mangfoldet og den biologiske produksjonen i havområdet, også utenfor områdene selv. Særlig verdifulle og sårbare områder gir ikke direkte virkninger i form av begrensninger for næringsvirksomhet, men signaliserer viktigheten av å vise særlig aktsomhet i disse områdene. For å beskytte miljøverdiene i slike områder kan det, med hjemmel i gjeldende regelverk, stilles særlige krav til aktivitet som utøves.

I det marine miljø forekommer slike områder ofte der det er spesielle topografiske eller oseanografiske forhold; for eksempel havstrømmer, bunntopografi, dybdeforhold og overgangssoner mellom sjø og fast grunn (land eller is). Sårbarhet defineres som et områdes evne til å tåle og eventuelt restitueres etter menneskelige aktiviteter eller endringer i miljøforholdene.

Sårbarhet vurderes med andre ord som en egenskap ved naturverdiene, uavhengig av om påvirkningene faktisk er til stede eller ikke. Det vil konkret si at områder kan kategoriseres som sårbare mot en eller flere menneskelige aktiviteter selv om disse ikke pågår eller vil startes opp i nær fremtid. Fordi fysiske, kjemiske og biologiske egenskaper varierer fra område til område, vil også

sårbarheten variere tilsvarende. I tillegg er et område sjelden like sårbart gjennom hele året eller like sårbart overfor alle typer av påvirkning. Dessuten har ulike arter i et område ulik sårbarhet.

Deler av utredningsområdet overlapper eller er nær SVOene den arktiske fronten, iskantsonen, Jan Mayen, Vesterisen og Havis Framstredet (Figur 6-12). For nærmere omtale vises det til Meld. St. 20 (2019-2020).



Figur 6-12. SVO innen utredningsområdet.

Oppdatering av faggrunnlaget for SVO

Grunnlaget for og omfanget av en SVO blir vurdert i forbindelse med oppdateringer av forvaltningsplanene. Det er gjort en ny faglig gjennomgang av miljøverdier og grenser i eksisterende SVO og forslag til nye områder i 2021 (Eriksen (red.) 2021). På oppdrag fra Faglig forum har Havforskningsinstituttet ledet en ekspertgruppe som har gjort en ny miljøverdivurdering. Det er i dette arbeidet benyttet et nytt faglig kriteriesett som er harmonisert med kriterier for *Ecologically or Biologically Significant Marine Areas* (EBSAs) definert i FNs Konvensjon for biologisk mangfold. I forslaget til nye SVO og revideringer av eksisterende (Eriksen (red.) 2021)), er blant annet «SVO Midtatlantisk rygg» og «SVO Dyphavsområdene i Norskehavet» foreslått som ny SVO. Forslagene vil

bli nærmere vurdert og konkludert i neste oppdatering av forvaltningsplanene. Det pågår et faglig arbeid i regi av Faglig forum for å omtale hvilke påvirkninger de ulike SVO og foreslåtte SVO er sårbare for. Havforskningsinstituttet har som del av konsekvensutredningen utarbeidet grunnlagsstudien for pelagiske økosystem i utredningsområdet.

6.1.7 Mareano

Mareano kartlegger dybde, bunnforhold, biologisk mangfold, naturtyper og forurensning i sedimentene i norske kyst- og havområder.

Havforskningsinstituttet, Norges geologiske undersøkelse og Kartverket sjødivisjonen utgjør den utøvende gruppen i Mareano og står for den daglige faglige driften. Det overordnede ansvaret for gjennomføringen av Mareanos aktiviteter ligger hos programgruppen, som ledes av Miljødirektoratet. Den øverste ledelsen av Mareano ligger i styringsgruppen, som består av representanter fra fire departement: Nærings- og fiskeridepartementet, Klima- og miljødepartementet, Olje- og energidepartementet og Kommunal- og distriktsdepartementet.

Mareano leverer:

- Informasjon om bunntyper, naturtyper og geologiske forhold
- Informasjon om fordeling av bunnfauna, dyresamfunn og biologisk mangfold og produksjon
- Miljøstatus for sedimentene
- Detaljerte dybdekart
- Database og karttjeneste med systematisert informasjon om norske kyst- og havområder
- Kunnskapen fra Mareano-programmet rapporteres gjennom fellesrapporten fra Faglig forum og Overvåkningsgruppen, og gjennom stedfestet informasjon med tekst og illustrasjoner på www.mareano.no og www.geonorge.no.

Data samlet inn av Mareano i utredningsområdet inngår i kunnskapsgrunnet i konsekvensutredningen.

Programmet finansieres av Nærings- og fiskeridepartementet og Klima- og miljødepartementet gjennom bevilgninger over statsbudsjettet.

6.2 Næringsvirksomhet

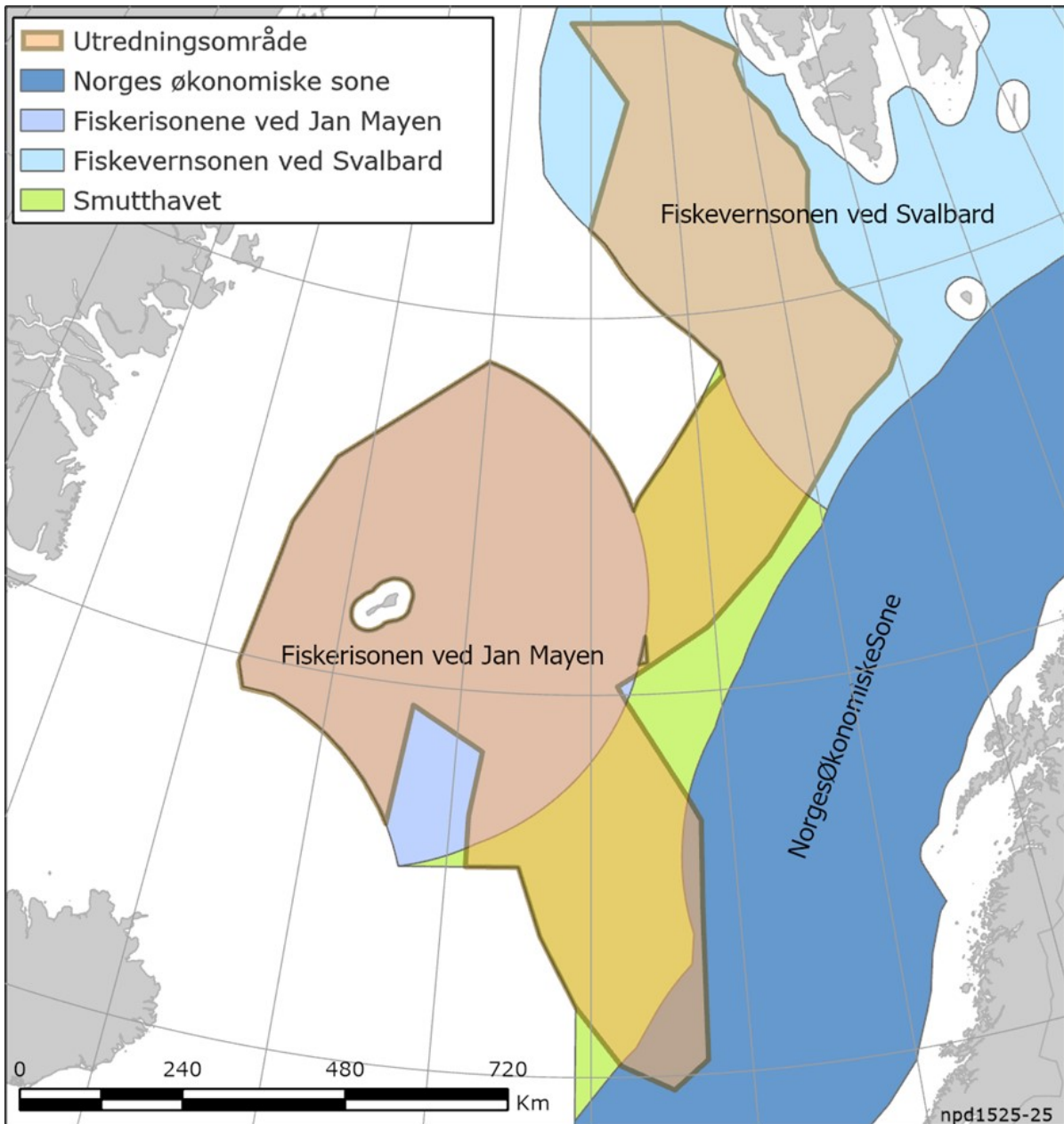
6.2.1 Fiskeri

Fiskeridirektoratet (2021) har utarbeidet en rapport som angir type og omfang av fiskeriaktivitet i utredningsområdet. Dette dekker norsk og utenlandsk fiske i Norges økonomiske sone. Det er i tillegg noe internasjonalt fiske innen Smutthavet, hvor Norge ikke har fiskerijurisdiksjon i vannsøylen og hvor data om fiskeriaktivitet må innhentes fra de enkelte landene. Datainnsamling pågår i regi av Fiskeridirektoratet/Fiskeri- og næringsdepartementet.

Utredningsområdet omfatter områder hvor Norge har både kontinentalsokkeljurisdiksjon og fiskerijurisdiksjon (økonomisk sone-jurisdiksjon). Det omfatter også områder der Norge bare har kontinentalsokkeljurisdiksjon. Dette betyr at det er to forskjellige reguleringsystemer som gjelder i utredningsområdet og at Fiskeridirektoratet ikke alene har alle opplysninger om fisket i hele utredningsområdet. Andre nasjoner fisker i den delen av utredningsområdet som er internasjonalt farvann og NEAFC har opplysningene om dette fisket

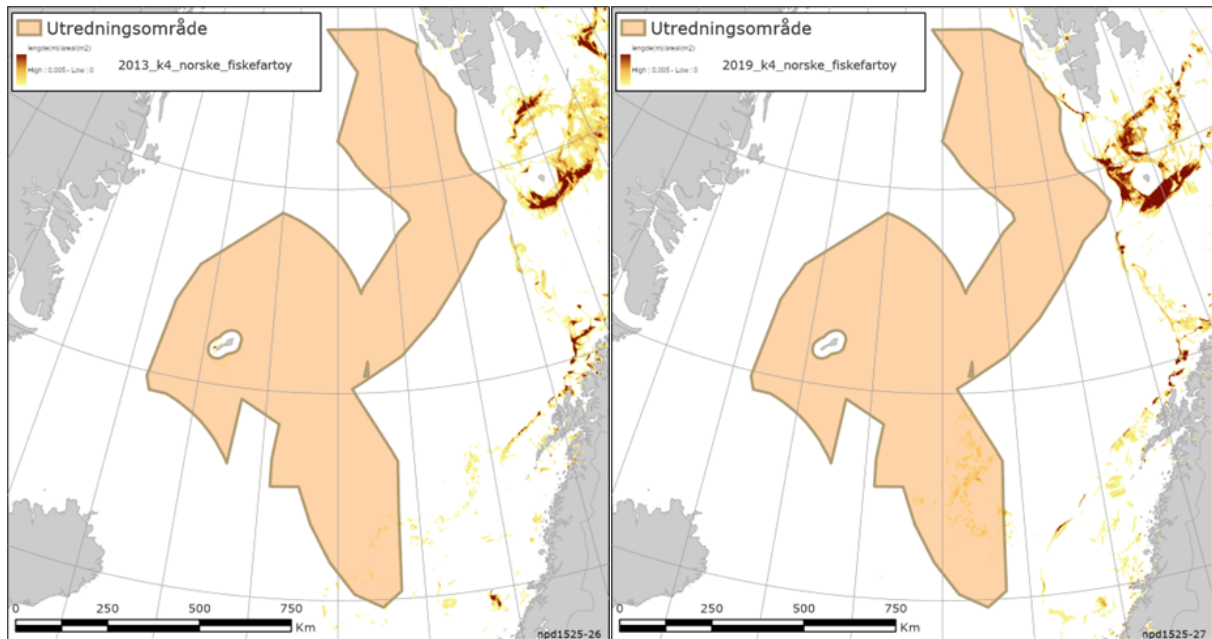
Rapporten belyser også lovgrunnet og jurisdiksjonsforholdene for områdene som utredningsområdet dekker over (Figur 6-13). Av spesiell viktighet i forhold til havbunnsmineraler er

forbudet mot fiske med bunnberørende redskap (dypere enn 1000 m) i hele utredningsområdet med unntak av noen områder ved Jan Mayen utenfor 12 nm.



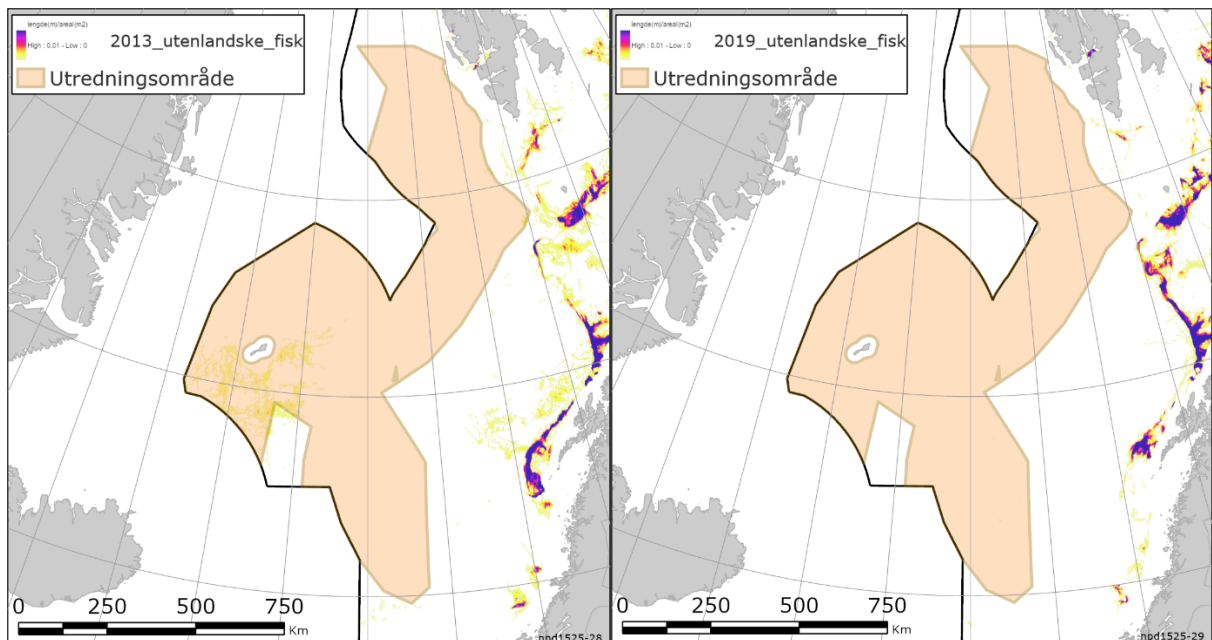
Figur 6-13. Utredningsområdet i kart over Norges 200-milssoner (økonomisk sone).

Fiskeridirektoratets rapport gir en beskrivelse av fiskeriaktiviteten i utredningsområdet, herunder en redegjørelse om fartøytyper og redskapstyper i området, og beskriver trender og utvikling innen fiskeri og redskapstyper. For å beskrive fiskeriaktiviteten i utredningsområdet er det brukt satellittsporsingsdata (VMS) fra fiskeflåten fordelt per kvartal for norsk fiske og årlig for utenlandsk aktivitet (Figur 6-14). Norsk fiske i området varierer betydelig geografisk og også mellom år. Generelt er det mest aktivitet i fjerde kvartal og i de sørligste områdene, i hovedsak pelagisk fiske etter sild og tidvis etter makrell. Aktiviteten er begrenset sammenlignet med de fleste andre norske havområder.



Figur 6-14. Norsk fiskeriaktivitet vist ved fartøysporing, her for fjerde kvartal i henholdsvis 2013 (venstre) og 2019 (høyre). Kilde: Fiskeridirektoratet.

Utenlandsk fiske varierer betydelig mellom ulike år. Områdene rundt og sør for Jan Mayen har mest aktivitet, men i enkelte år er aktiviteten svært begrenset (Figur 6-15). Aktiviteten i utredningsområdet som ligger innenfor norsk fiskerijurisdiksjon er hovedsakelig russiske fartøy som har fisket sild og makrell med flytetrål. Merk at aktivitet i utredningsområdet som overlapper med internasjonalt farvann (Smutthavet) ikke vises på kartet.



Figur 6-15. Årlig utenlandsk fiskeriaktivitet vist ved fartøysporing, her for henholdsvis 2013 (venstre) og 2019 (høyre). Kilde: Fiskeridirektoratet.

Fartøyene som fisker i utredningsområdet er hovedsakelig linefartøy, reketrålere og ringnotfartøy (som også kan fiske med pelagisk trål). Linefartøyene og reketrålerne holder til i området rundt og sør for Jan Mayen, mens ringnotflåten fisker mer spredt, men likevel mest konsentrert i den sørligste

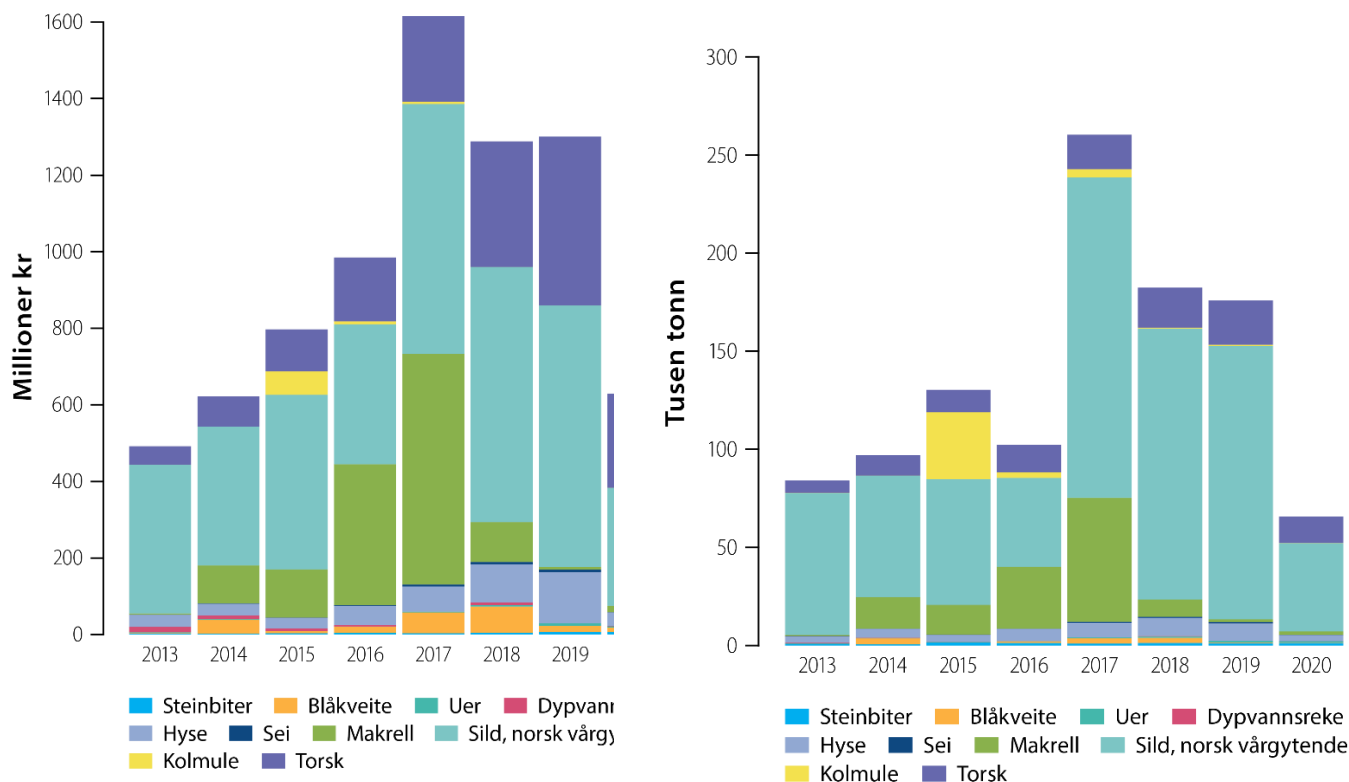
delen av utredningsområdet. Størrelsen på fartøyene varierer, men fartøyene tilhørende ringnotflåten er de største med en lengde på mellom 70-80 meter, mens de større linefartøyene er rundt 50 meter lange. Rekefiskere som fisker i disse farvannene er også ofte store og kan være mellom 60-81 meter.

Mye av aktiviteten i utredningsområdet tilskrives den pelagiske flåten. Dette er fartøy som både kan fiske med not og flytetrål. Typiske ringnøtter er mellom 400-800 meter lange, men de betinger også at fisken står konsentrert i de øvre vannlag. Pelagiske tråler eller flytetråler er jevnt over store og kan variere mellom 1700-3000 meter i omkrets. Det er svært store masker (opptil 256 meter) i åpningen på en flytetrål og åpningen kan i teorien romme opptil fem fotballbaner. Linefartøyene som kan operere i disse områdene må være av en viss størrelse og være utrustet til å gå langt til havs. Arealbruken når slike fartøy er i aktivt fiske kan være opp mot 50 km² pr. døgn. Bunnfiske etter reker foregår med trål, gjerne dobbeltrål eller trippeltrål. Tråldørene er tunge og kan være opp mot 8000-9000 kg. Ved bruk av dobbeltrål og trippeltrål benytter man en såkalt «klump» mellom trålene og denne eller disse er tyngre enn dørene. Redskap til fiskeindustrien er imidlertid i stadig utvikling og sammen med bedre instrumentering og teknologi på bro, samt ønske om besparelser på drivstoff og negativt fokus på miljøpåvirkning, er det trender som tyder på en utvikling av lettere utstyr, med mindre bunnpåvirkning, men med samme effektivitet. Det gjøres for eksempel forsøk med semi-pelagiske dører som kan løftes over bunn og på den måten redusere friksjon, drivstofforbruk og miljøpåvirkning.

Når det gjelder de pelagiske fiskeriene, vil flåten forflytte seg etter hvor fisken er tilgjengelig og kan fiskes i håndterbare og lønnsomme konsentrasjoner. Utbredelsen av makrellen det siste ti-året viser at den er en opportunist som har spredd seg både vest- og nordover. Når det gjelder sild, viser det seg også at denne gjerne tas lengre til havs nå enn tidligere. Den pelagiske flåten har ellers generelt sett vist stor investeringsvilje og utviklingen går mot mer effektive og lønnsomme fartøy. Dersom det viser seg at de pelagiske artene forflytter seg mer inn i utredningsområdet, kan det være at aktiviteten fra denne flåten vil øke i fremtiden innenfor området.

Verdiskaping innen fiskeri i utredningsområdet er beregnet basert på fangststatistikk. Dataene dekker ikke Smutthavet. Dette er basert på opplysninger fra fartøyenes elektroniske fangstdagbøker (ERS) og innsendte fangstmeldinger, beregnet gjennom to ulike metoder (sluttseddeldata og stopp-posisjon ved innmelding av fangstdata). De to metodene gir noe ulikt resultat, men det generelle bildet og størrelsesordenen av landet kvantum er nokså likt. Figur 6-16 angir resultater for området hva gjelder kvantum landet basert på sluttseddelmetoden og verdi av dette. Fiskeridirektoratet angir at denne metoden nok overestimerer noe, spesielt for bunnfiskartene hvor det faktiske fisket nok i større grad foregår utenfor utredningsområdet.

Årlig volum landet fra utredningsområdet (unntatt Smutthavet) varierer mellom 70 000 og 260 000 tonn i perioden 2013-2019, med en fangstverdi på 0,5 – 1,6 mrd NOK (Figur 6-16). Til sammenligning var fangstverdien for de totale norske fiskeriene i samme periode økende fra 14 mrd NOK til vel 21 mrd NOK i 2019 (Kilde: SSB). Landet kvantum totalt i Norge har i perioden vært i størrelsesorden 2,5 millioner tonn årlig.



Figur 6-16. Kvantum og verdi av fangst for ulike år. Tallgrunnlag basert på «sluttseddelmetoden». Kilde: Fiskeridirektoratet.

Både sporingskartene og fangststatistikken viser at aktiviteten i utredningsområdet er veldig lav, sammenlignet med andre fiskerike områder på norsk kontinentalsokkel. Fiskeriene i utredningsområdet er i hovedsak konsentrert rundt områder nær Jan Mayen (reke, blåkveite og torsk), samt helt sør i utredningsområdet (not/flytetral etter sild, makrell og kolmule).

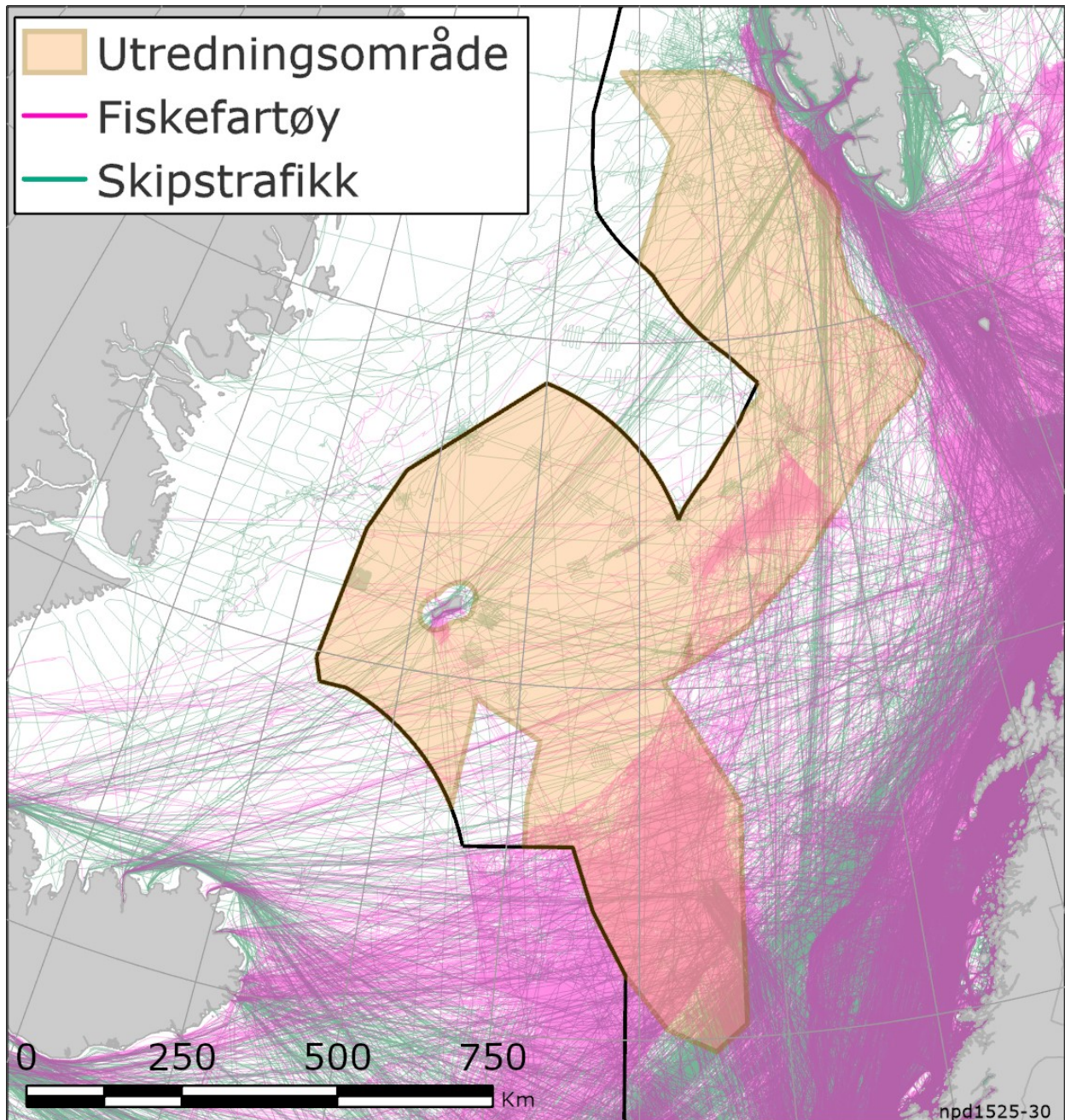
Området som utredes er svært stort, men ligger langt fra land og er dermed uinteressant for en stor del av fiskeriflåten. I tillegg er størstedelen av området stengt for fiske med bunnredskaper og er således ikke tilgjengelig for trålerflåten.

Det er imidlertid generelt stor innovasjon i fiskerinæringen og stor interesse for å etablere nye lønnsomme fiskerier. Det er således ikke usannsynlig at man kan forvente økt verdiskaping i noen områder innenfor utredningsområdet for mineralvirksomhet.

6.2.2 Skipstrafikk

Skipstrafikken innenfor utredningsområdet er beskrevet i en grunnlagsstudie utarbeidet av Kystverket (2021).

Skipstrafikken i utredningsområdet er relativt liten både med hensyn til utseilt distanse og antall unike skip. Utredningsområdet frekventeres likevel jevnlig av store skip som for eksempel cruiseskip, gasstankere og oljetankere. Mesteparten av aktiviteten er imidlertid i form av fiskefartøy (Figur 6-17). Kystverket omtaler i hovedsak skipstrafikken, og dermed den potensielle arealkonflikten i utredningsområdet, som begrenset.



Figur 6-17. Skipstrafikk i Norskehavet og Barentshavet inkludert utredningsområdet i 2019. Fiskefartøy fremkommer i rosa. Kilde: Kystverket

Fiskefartøy bidrar mest til utseilt distanse i utredningsområdet for havbunnsmineraler. Fiskefartøy under transport og/eller fiske er i særklasse viktigst. Mens fiskefartøy stod for om lag 2 millioner nautiske mil utseilt distanse i Norskehavet i 2020 var tilsvarende tall 325 000 nautiske mil i utredningsområdet.

Kystverket har identifisert to områder med relativt sett høyere trafikk utenfor fiskerisonen rundt Jan Mayen. Det ene området finner vi langt sør i utredningsområdet og det andre om lag midt mellom Jan Mayen og Bjørnøya, dvs. langs sørsiden av Mohnsryggen. Fiskeriaktiviteten her er nærmere beskrevet i Fiskeridirektoratets (2021) rapport.

Fra pre-koronaåret 2019 observeres enkelte transporter gjennom utredningsområdet fra/til Russland til/fra Island, samt cruisetrafikk mellom Svalbard via farvannene ved Jan Mayen og videre mot/fra Island. I tillegg foregår noe skipstrafikk mellom fastlands-Norge og Svalbard, hvor trafikken mellom Svalbard og sørlige deler av Norge og Nordland berører utredningsområdet i øst, mens trafikk mellom Tromsø og Svalbard går klar av utredningsområdet.

Basert på AIS-data er 1 111 unike skip innom utredningsområdet i 2016, dette øker til 1 484 i 2019 og synker til 1 229 unike skip i 2020.

Det er ingen markerte sesongvariasjoner for godstransporter knyttet til tørrbulk, våtbulk, stykk gods og annet. Skipsaktiviteten for godstransport, målt i utseilt distanse i utredningsområdet, er i tillegg såpass lav at det er vanskelig å finne definerte trafikkmønstre. Endringer i aktivitet og seilingsruter kan skyldes tilfeldigheter. Det synes imidlertid å være en trend at den beskjedne aktiviteten knyttet til godstransporter i utredningsområdet er høyest i juli og august. Når det gjelder cruise- og fiskerirelatert trafikk er trenden tydeligere og aktiviteten er størst i sommerhalvåret.

6.2.3 Annen næringsvirksomhet

Det er ikke identifisert annen pågående næringsvirksomhet i utredningsområdet. For deler av utredningsarealet (mot Vøringplattformen) er det overlapp med åpnet område for petroleumsvirksomhet, og her kan det pågå næringsvirksomhet. På grunn av geologiske hendelser er Vøring-bassenget bygget opp av sedimenter av kritt-alder, og deler Vøringplattformen som er inkludert i utredningsarealet, kan ha avsetninger i undergrunnen med forekomster av petroleum.

Bioprospektering er en mulig fremtidig næring, herunder teknologisk utvikling gjennom bioteknologi og bruk av enzymer. Bioprospektering knyttet til varme kilder er ansett som en spesielt interessant mulighet innen utredningsområdet. Termofile mikroorganismer har unike enzymer som kan være aktive ved høye temperaturer, over 100 °C, en attraktiv egenskap fra et industrielt perspektiv. Dette er av stor interesse i såkalte bioraffineri. Til nå har hovedfokus vært på enzymer som kan bryte ned komplekse sukkerforbindelser, og slike enzymer har blant annet funnet anvendelse i Senter for forskningsdrevet innovasjon (SFI), «Foods of Norway», ved Norges miljø- og biovitenskaplige universitet, NMBU. Universitetet i Bergen omtaler temaet i sin grunnlagsrapport (Pedersen m.fl., 2021), herunder flere pågående doktorgradsarbeider.

6.2.4 Kulturminner

Kulturminner innenfor utredningsområdet er i form av eldre skipsvrak. Det er ikke gjort en systematisk kartlegging av slike, men Kystverket har oversikt over kjente vrak basert på kunnskap om havaristed eller innmeldte registreringer. Om lag 15 vrak er registrert innenfor utredningsområdet. Flere og ukjente vrak kan finnes.

Undersøkelse og kartlegging av eventuelle skipsvrak vil foregå knyttet til konkrete prosjekter, i nær dialog med kulturminnemyndighetene.

Spor etter bosetning og annen menneskelig aktivitet fra tiden da deler av nåværende havbunn var tørt land, er ikke relevant for utredningsområdet.

7 Økonomiske og sosiale virkninger

I konsekvensutredningen skal det belyses hvilke økonomiske og sosiale virkninger utvinning av havbunnsmineraler kan ha på nasjonalt, regionalt og lokalt nivå. Det er i dag stor usikkerhet både knyttet til omfanget av lønnsomme havbunnsmineraler på kontinentalsokkelen og hvilke økonomiske og sosiale effekter en utvinning vil ha. Dette smitter over i stor usikkerhet knyttet til omfanget av økonomiske og sosiale virkninger. Usikkerheten er så stor at en ikke har funnet godt faglig grunnlag for å basere analysene på scenarier. Analysene er derfor av kvalitativ art.

Det som synes klart er at det kan være en potensielt stor verdi for samfunnet hvis en åpner områder og det finnes og bygges ut betydelige ressurser. Siden dette er stedbundne ressurser, er det potensiale også for grunnrente. Samtidig vil det være en svært begrenset nedside da letingen raskt vil bli trappet ned om funnene er begrensede og utvinning ikke vil skje hvis det ikke er forventet å være lønnsomt på utbyggingstidspunktet.

Det er ikke gjort spesifikke analyser mot konkrete regioner innenfor åpningsområdet. AsplanViak/NTNU og Ernst & Young har utredet mulige økonomiske og sosiale virkninger ved fremtidig mineralutvinning på norsk kontinentalsokkel på oppdrag fra Oljedirektoratet. AsplanViak/NTNU-rapporten har hatt fokus på det makroøkonomiske, mens rapporten til Ernst & Young fokuserer mer på næringsmessige muligheter. Rapportene er komplementære. I det følgende oppsummeres de viktigste funnene fra rapportene.

Konsekvensutredningen ser på muligheter for norsk næringsliv knyttet til havbunnsmineraler og typer av virkninger dette kan ha på samfunnet. Om ressursene gir grunnlag for økonomisk drift, blir en kommersiell vurdering som eventuelle utbyggere må gjøre, og omfanget av eventuelle utvinningsprosjekter er ukjent i dag. Vurderingene er derfor kvalitative for å kunne peke på bransjer eller næringssegmenter som kan få virkninger, mekanismer som kan påvirke dette, samt andre økonomiske og sosiale virkninger av slik virksomhet.

Noen av aktivitetene vil kunne bygge på eksisterende teknologi, men det er også behov for å utvikle ny teknologi. Norge har i dag mange næringer som kan være godt posisjonert i et kommende marked for utvinning av havbunnsmineraler. Det er derfor sannsynlig at en ny industri som involverer havbunnsmineraler vil oppstå både på som en forlengelse av dagens eksisterende næringer, men også ved at helt nye næringer oppstår (Figur 7-1). Det er primært fire eksisterende næringer som kan trekkes frem som essensielle byggeklosser om havbunnsmineraler skal bli en betydningsfull ny næring: olje og gass, bergverk, maritim industri, industri og prosessindustri.



Figur 7-1. Norge er i posisjon for å etablere nye verdikjeder basert på havbunnsmineraler. Kilde: Ernst & Young

7.1 Behov for teknologisk utvikling

Leting etter og utvinning av mineraler fra havbunnen krever andre løsninger enn tilsvarende landbasert aktivitet. Næringsaktivitet på havbunnen langt fra land tilsier at havbunnsmineralvirksomhet vil kreve utvikling av høyteknologiske løsninger. Det vil være behov for utvikling og tilpasning av verktøy/fartøy som kan nå ned til mulige forekomster på havbunnen og som tåler trykket langt under havoverflaten. Utvikling av egnede verktøy, fartøy, utstyr og løsninger kan også være forskjellige for de ulike typer forekomstene.

Norske selskap har mange styrker som kan brukes inn mot havbunnsmineraler;

- Teknologi og kompetanse. Norsk offshore-kompetanse og teknologi er verdensledende
- Mange selskap kan dra nytte av stordriftsfordeler ved å ta utgangspunkt i allerede eksisterende teknologi og tilpasse arbeidsmetodikk
- Erfaringer med komplekse prosjekter. De havbaserte næringene er vant med å håndtere komplekse operasjoner og prosjekter
- Sterke miljøer innen forskning og utvikling.

Kostnaden ved å utvinne havbunnsmineraler er i dag betydelig høyere enn å utvinne de samme mineralene på land. Mens utvinning på land er i en moden fase der det ikke er grunn til å forvente store kostnadsreduksjoner, er utvinning fra havbunnen i en tidlig fase. Gjennom bruk av forskning, utvikling og innovasjon er det grunn til å tro at kostnadene kan reduseres betydelig.

7.2 Muligheter for havbunnsmineralvirksomhet i et globalt marked

Havbunnsmineralvirksomhetens eventuelle lønnsomhet avhenger ikke bare av kostnader knyttet til utvikling, utbygging og drift av aktuelle lete- og utvinningsløsninger, men også av prisen som kan oppnås ved salg av aktuelle mineraler/ressurser. Hvis prisen på mineraler stiger, pga. for eksempel høyere etterspørsel og nye bruksmuligheter, vil forekomster som ikke framstår som lønnsomme nå, likevel kunne bli det ved senere et tidspunkt. En høyere salgspris vil kunne gjøre det mulig å utvinne fra forekomster/ressurser som tidligere ble ansett som for kostbare å utvinne. Det gjelder uansett om eventuelle forekomster befinner seg på land eller på havbunnen.

Prisen på mineraler bestemmes i et globalt marked. For å forstå muligheter for utvikling av havbunnsrelatert virksomhet – og dermed også mulige økonomiske og sosiale virkninger av slik virksomhet – trengs det overordnet kunnskap om det globale mineralmarkedet, både etterspørsel og tilbud.

En lang rekke mineraler er avgjørende for både norsk og internasjonal økonomi. De fungerer som innsatsvarer i industri og bidrar til produksjon av en lang rekke varer som brukes i folk flest sine daglige liv. Hvordan tilbudssiden for mineraler ser ut, er avhengig av hvilket grunnstoff/metall det er snakk om. Det er f.eks. mange som utvinner og selger kobber på verdensmarkedet, men det er få som leverer kobolt. Per dags dato har Kina tilnærmet monopol på sjeldne jordarter.

Tilbud av metaller vil også påvirkes av muligheter for gjenvinning eller gjenbruk av materialer, dvs. sekundær utvinning. Det rettes økt oppmerksomhet mot økt gjenvinning for å dekke framtidens (økte) etterspørsel av ulike metaller.

Pålitelig og sikker tilgang til enkelte råvarer er en bekymring både i Europa, men også globalt. Dette er adressert i kapittel 4.3.

EU-listen¹⁵ refererer til råvarer som er av høy viktighet for EUs økonomi og hvor det samtidig er knyttet høy grad av risiko på tilbudssiden. Høy tilbudsrisiko gir en indikasjon på at framtidig tilbud muligens ikke vil kunne holde tritt med framtidig etterspørsel og dermed at en situasjon med høy pris kan vedvare.

Påviste ressurser på norsk sokkel finnes i form av sulfider og skorper.

Kjente sulfidforekomster finnes flere steder i verdenshavene. Fra sulfidforekomster er det mulig å utvinne kobber (Cu) og sink (Zn), samt noe gull (Au) og muligens også noe bly (Pb) og sølv (Ag). Det finnes per dags dato ingen god oversikt over andre grunnstoff av verdi. Det er per nå ingen indikasjoner på at norske sulfidforekomster skiller seg nevneverdig fra forekomstene i andre deler av verden når det gjelder gehalt eller konsentrasjon av kommersielt interessante metaller.

På norsk sokkel består skorpeforekomster hovedsakelig av aluminium (Al), mangan (Mn), jern (Fe), titan (Ti), med et potensiale for kobber (Cu), nikkel (Ni), kobolt (Co) og sjeldne jordarter (REE - Rare earth elements), blant annet de sjeldne jordartene yttrium (Y) og scandium (Sc). Det er dog for tidlig å si noe om disse sjeldne jordarter kan utgjøre en tilleggsverdi for forekomstene.

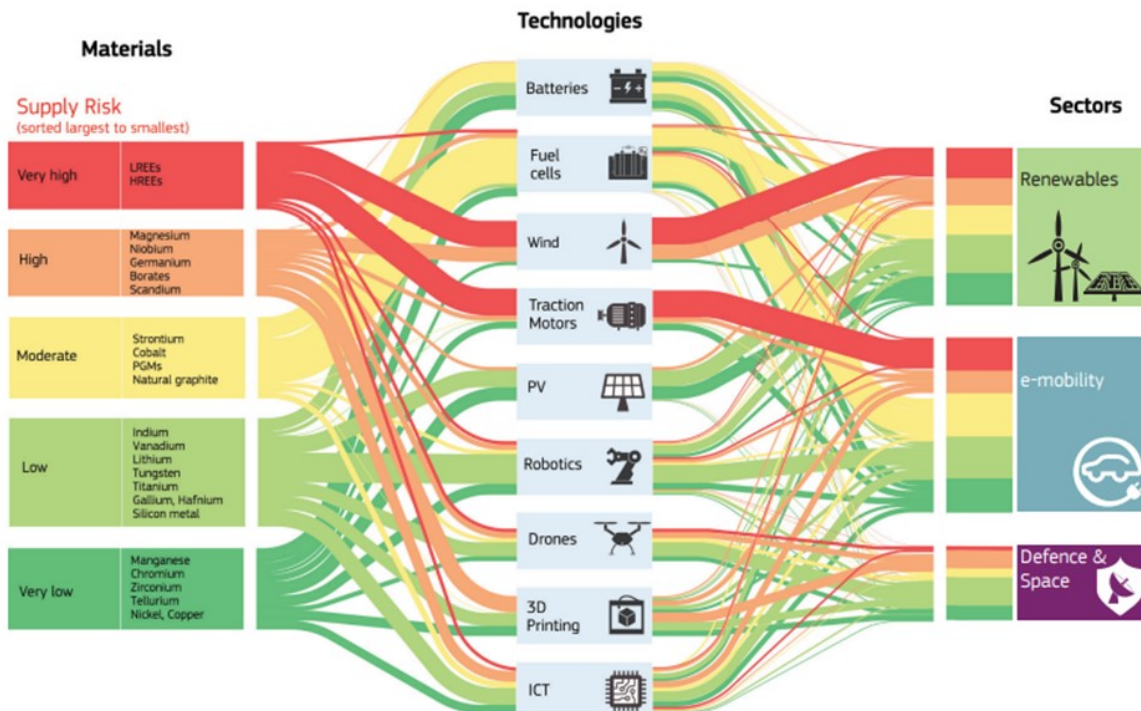
I Norge har ODs undersøkelser ført til funn av manganskorper flere steder langs Vøringutstikkeren, rundt Jan Mayen og nordvest for Mohnsryggen. Funnene kan deles i to grupper:

- De som inneholder dobbelt så mye sjeldne jordarter som andre kjente forekomster (i Atlanterhavet og Stillehavet),
- De som har lavere konsentrasjoner av sjeldne jordarter.

I begge typer forekommer det i tillegg betydelig høyere innhold av både litium (20-80 ganger) og scandium (4-7 ganger) enn andre kjente forekomster.

Av elementene som finnes blant mineralforekomstene på norsk sokkel er kobolt, scandium, vanadium og de sjeldne jordartene å finne på EU-listen.

¹⁵ Den siste rapporten/oppdateringen omtales her: European Commission (2022): Critical raw materials: [Critical raw materials \(europa.eu\)](https://criticalrawmaterials.europa.eu)



Figur 7-2. Skjematisk framstilling av bruk av råvarer med indikasjon av nåværende tilbudsrisiko (supply risk) i utvalgte teknologier og sektorer. Kilde: European Commission (2020) Critical materials for strategic technologies and sectors in the EU - a foresight study.

7.3 Framtidsmuligheter for norske aktører

Dersom havbunnsmineralvirksomhet etableres, vil muligheter for norske næringsaktører – og virkninger for Norge – være avhengig av utvinningsmetoder og -løsninger. Kunnskap om eksisterende næringsaktører og FoU-aktivitet i Norge samt innsikt i hva som vanligvis gir (ring-) virkninger i økonomien, gir et visst grunnlag for å vurdere mulige virkninger.

For å gjøre nærmere vurderinger av norske muligheter og mulige virkninger, er det nyttig å skille mellom og gjøre separate vurderinger for fem ulike kategorier av aktiviteter i verdikjeden for havbunnsmineraler:

- Leting og ressursvurdering/-planlegging
- Utvinningskonsepter
- Vertikale transportsystemer
- Produksjonsstøttefartøy og transport/ilandføring
- Prosessering

Det foregår aktivitet som kan gi grunnlag for videre utvikling av norsk næringsaktivitet innenfor *alle* disse kategoriene. Det er ikke selvsagt for et lite land når det gjelder en mulig næringsaktivitet som vil foregå i et globalt marked og med internasjonal konkurranse. De brede norske mulighetene kommer av *kombinasjonen* av en sterk posisjon innenfor olje og gass og lange tradisjoner innen bergverks- og smelteverksindustri.

Til *leting* vil det brukes forskjellige metoder og teknologier for ulike typer forekomster, og det gjenstår utviklingsarbeid knyttet til letemetoder for *alle* typer forekomster. Norske forsknings- og kunnskapsmiljøer har også allerede deltatt i eller gjennomført leteaktivitet etter dagens metoder eller utviklet løsninger med autonome eller fjernstyrte fartøy til leting. Deler av kompetanse fra

leting knyttet til olje og gass kan være overførbare her. Dette tilsier at det er et grunnlag for mulig videreutvikling av norsk aktivitet og dermed mulige virkninger for norsk økonomi knyttet til leting.

Ressursplanlegging kan oppfattes å gjelde mer enn bare direkte leting etter mineralforekomster. Kartlegging av havbunnsmiljø og -geologi samt utvikling av kunnskap om hvordan eventuell aktivitet på havbunnen kan påvirke økologien på havbunnen og/eller i havet, er også relevant å nevne her. Slik aktivitet danner grunnlag for en videre, mulig virkning som handler om økt kunnskap om norske havressurser. Økt kunnskap kan bidra til bedre forvaltning av norske havområder.

Konsepter knyttet direkte til utvinning vil være satt sammen av ulike typer utstyr, komponenter og løsninger for å bryte, løse eller fragmentere materialet fra havbunnen. Internasjonalt har det blitt utviklet konsepter med forholdsvis høy modenhetsgrad (utprøvd i relevant miljø). Norske aktører har hittil ikke vært med på utvikling av konseptene som framstår som mest modne for havbunnsmineralutvinning per i dag, men enkelte norske aktører har forholdsvis modne løsninger som kan videreutvikles og tilpasses utvinning fra havbunnen. Disse aktørene er i all hovedsak tilknyttet virksomheter som er rettet inn mot olje og gass. Til utvikling og produksjon av relevante konsepter og utstyr til utvinning fra havbunnen, kan norske aktører bygge opp kompetanse og skape et grunnlag for framtidig næringsaktivitet/-virksomhet. Det gjelder også som eventuelle underleverandører av spesialisert utstyr og verktøy som inngår i mer helhetlige konsepter.

Erfaring, kompetanse og deler av eksisterende løsninger innenfor *vertikale transportsystemer* for olje- og gassvirksomhet vil kunne være delvis overførbar til utvikling av relevante løsninger for havbunnsmineralutvinning. Det vil likevel være et betydelig behov for spesialtilpasning. Her vil norske aktører også ha kompetanse som kan gi grunnlag for konkurransedyktig næringsaktivitet.

Bygging eller tilpasning av skip, fartøy og innretning for ulike typer virksomheter er en typisk aktivitet for norske verft, som er og lenge har vært konkurransedyktige i det internasjonale markedet. Norske verft vil derfor også kunne framstå som aktuelle leverandører for utvikling og produksjon av relevant *produksjonsstøttefartøy* eller andre større innretninger/utstyr i framtiden.

Prosessering av mineraler er en kjent, eksisterende næringsaktivitet. Grunnleggende kunnskap om og kompetanse innenfor prosesseringsløsninger for landbasert utvinning vil være direkte overførbar her. Av den grunn stiller ikke eventuell prosesseringsvirksomhet samme krav om nødvendig utviklingsarbeid som for andre deler av verdikjeden for havbunnsmineralutvinning.

Mulige utvinningssteder på norsk sokkel ligger så langt fra land at geografiske forskjeller mellom europeiske, amerikanske og kanadiske regioner ikke antas å utgjøre en avgjørende faktor i de totale transportkostnadene. For næringen vil det kunne være positivt (kostnadsbesparende) å kunne bruke eksisterende infrastruktur/anlegg for prosessering, men det er ikke gitt at eksisterende anlegg er dimensjonert for å kunne ta imot mengder av malm hvis havbunnsutvinning blir betydelig.

7.4 Mulige virkninger på arbeidsmarkedet og innen næringsutvikling

En industrialisering av marine mineraler vil kreve en helhetlig verdikjede:

- Forretnings- og leveransemodellene for marine mineraler antas å være sammenliknbare med olje og gass
- Utvinning av havbunnsmineraler er en umoden industri med foreløpig lite standardisering. Utforskning og utstyr for de ulike typene av mineralavsetninger (sulfider, skorper og noder) vil være ulik, og det er derfor mange parametre og konsepter som må vurderes fortløpende.

- Kommersialisering av havbunnsmineraler antas å kreve store investeringer, høy kompetanse, og innovasjon innen teknologiske løsninger. For å få en inngang til havbunnsmineraler, kan det derfor bli nødvendig for bedrifter å inngå samarbeid.

I en fase hvor tyngden av havbunnsmineralvirksomhet er knyttet til FoU, vil virkninger for arbeidsmarkedet i Norge være beskjedne, da omfanget av aktiviteten vil være begrenset. FoU-aktivitet rettet mot havbunnsmineraler vil likevel kunne bidra til oppbygging av norsk kompetanse innen enkelte felt/fagområder. Relevant aktivitet i en utviklingsfase vil i all hovedsak utføres av folk med spisskompetanse innenfor deler av ingeniørfag, geologi og geovitenskap, marinbiologi og marinøkologi.

Det antas at arbeidstakere som opparbeider kompetanse innen disse fagområdene pga. havbunnsrelatert forskning eller leteaktivitet, vil kunne settes inn i andre typer næringer hvis det ikke er umiddelbar videre bruk for deres kompetanse innenfor havbunnsmineralvirksomhet. Det tilsier at eventuelle (negative) fortrenningseffekter knyttet til bruk av arbeidskraft i utviklingsfasen vil være marginale.

Når havbunnsmineralutvinning etableres kommersielt, vil den nye næringen ha et behov for kompetent arbeidskraft for å kunne vokse seg til å være en tydelig kraft i norsk økonomi. Det gjelder også for eventuelle underleverandører. Deler av kompetansen Norge har i dag fra blant annet petroleumsnæringene, gruveaktivitet på land, verftsindustrien og rederivirksomhet, er overførbart til den nye næringen og/eller til aktiviteter som utføres av relevante underleverandører. Samtidig vil aktører innen havbunnsmineralvirksomhet også måtte konkurrere om kompetanse og arbeidskraft mot etablerte næringer med lignende eller overlappende kompetansebehov i Norge.

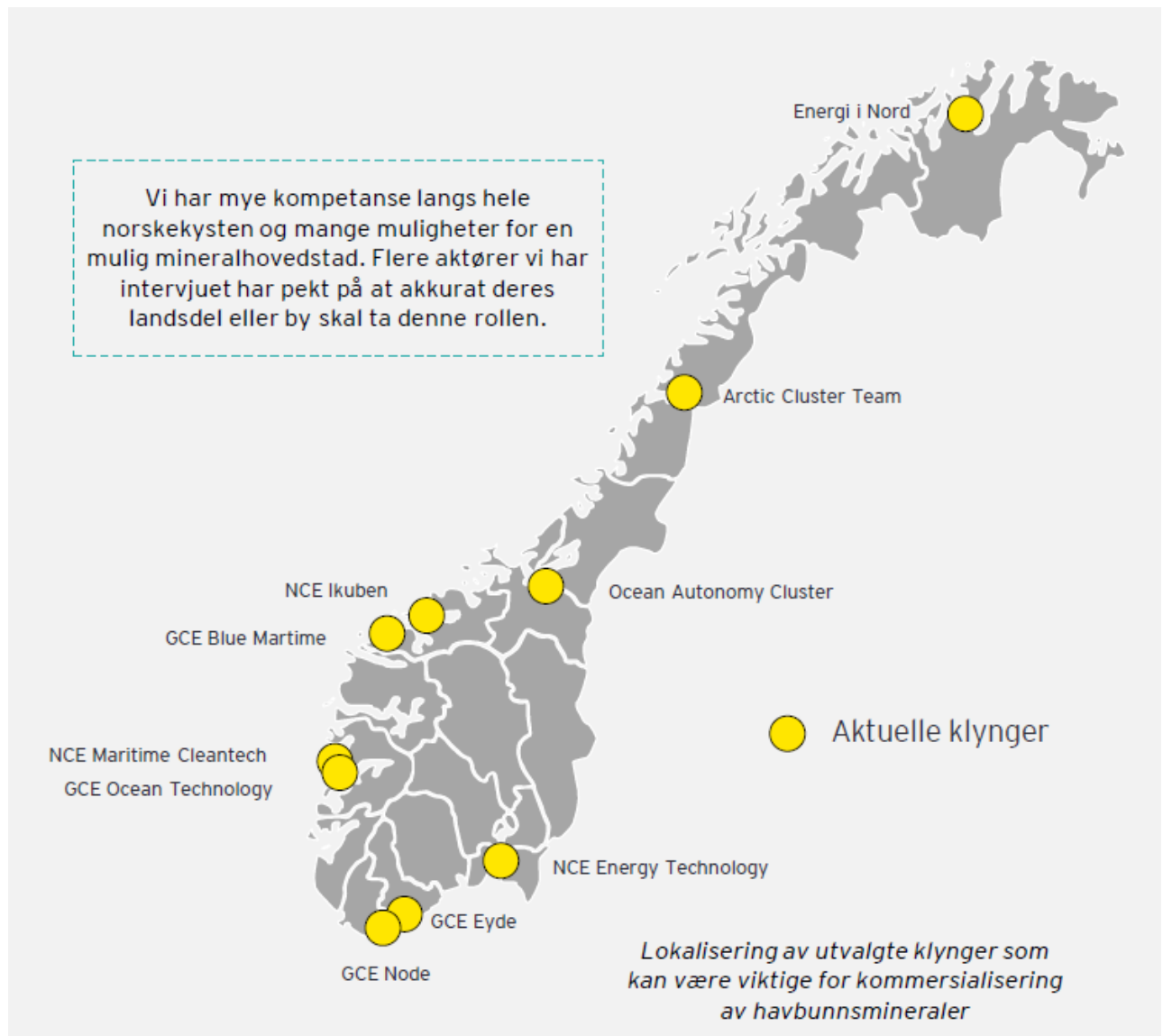
7.5 Mulige konsekvenser for regional utvikling

FoU-aktivitet forventes i hovedsak å foregå i byregioner med forskningsinstitusjoner hvor det er mulig å få tak i spisskompetanse innenfor flere relevante felt. Det vil kunne skape en situasjon med opphoping av visse kompetansemiljøer eller «klynger» i utvalgte byregioner i landet. Næringsklyngene er drivere for kompetansedeling og innovasjon innen de havbaserte næringene.

Dette kan føre til at eventuelle kommersielle utvinningsaktører vil se en fordel av å være lokalisert i nærheten av disse «klyngene». Det vil også kunne gjelde for noen typer underleverandører som kan dra nytte av samlokalisering og kunnskapsutveksling blant aktører som tilhører samme verdikjede.

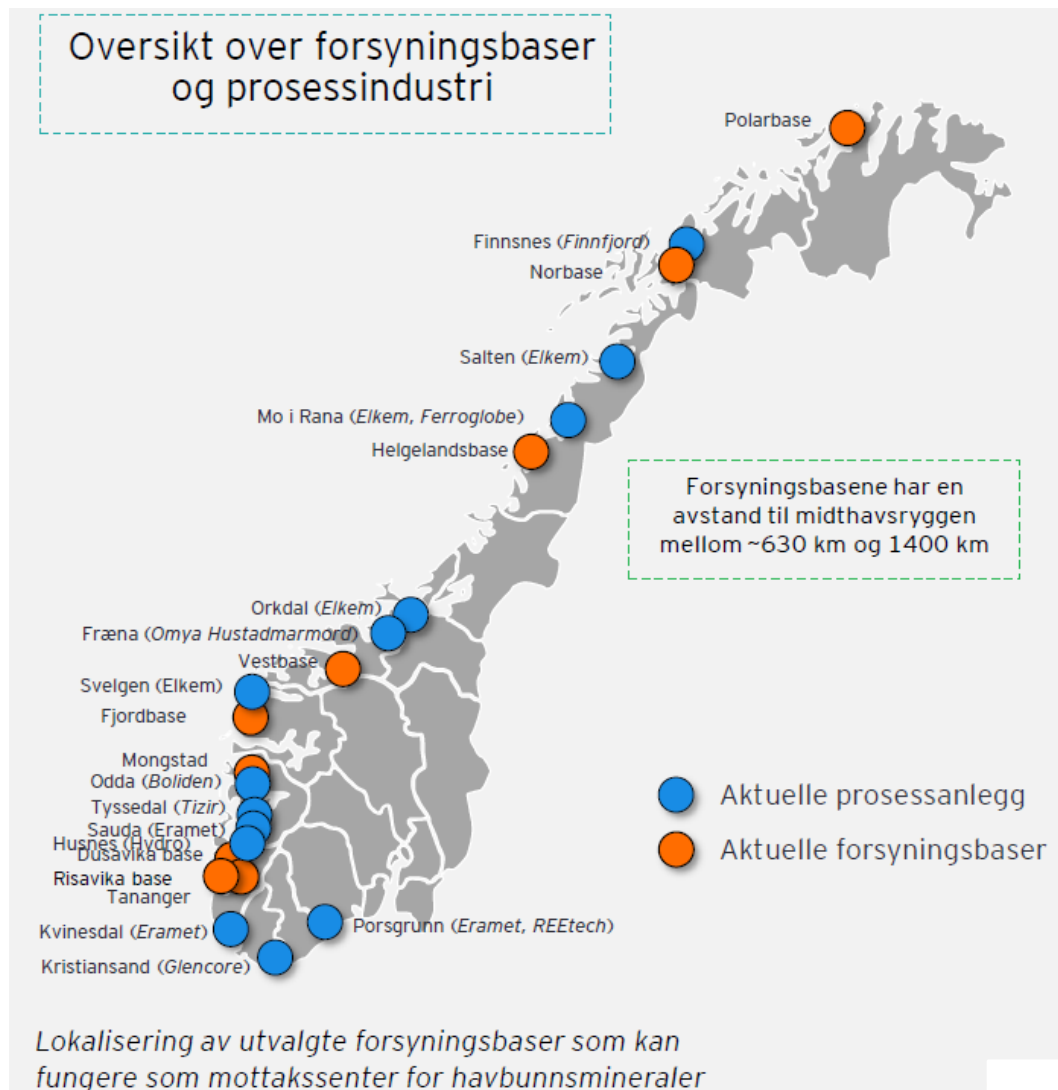
Likevel vil også andre faktorer som påvirker lokaliseringsbeslutninger gjøre seg gjeldende etter hvert som næringen ev. nærmer seg kommersialisering. Da vil det kunne bli gunstig for relatert aktivitet å lokalisere seg i nærheten av ledig og kompetent arbeidskraft, det som trengs av immobilinfrastruktur og ev. også relevante underleverandører.

Norge har relevant kompetanse spredt over hele landet (Figur 7-3).



Figur 7-3. Kompetanse og innovasjonsmiljøer spredt over hele landet. Kilde: Ernst & Young

Norsk verftsindustri er en etablert næring i Norge og er samtidig blant de eksisterende norske næringene som kan være relevant som underleverandør til havbunnsmineralvirksomhet. Dette er en type aktivitet med høye krav til fysisk kapital/infrastruktur og etablerte miljøer som driver med innovasjon og utviklingsarbeid. Det er derfor grunn til å forvente at eksisterende lokaliseringer vil være mer aktuelle enn oppbygging av nye virksomheter/lokaliseringer når det gjelder eventuell verftsaktivitet rettet mot havbunnsmineralvirksomhet (Figur 7-4).



Figur 7-4. Oversikt over forsyningsbaser og prosessindustri. Kilde: Ernst & Young

Sjøtransport er en opplagt løsning for innkommende malm (transport fra utvinningsstedet). Prosessering i nærheten av egnede havner vil kunne være en fordel. Det er per i dag mange steder i Norge med enten fungerende havner eller muligheter for utbygging av egnede kai-/havneområder. Andre faktorer som tilgang til arbeidskraft/kompetanse samt kraftforsyning vil derfor trolig være avgjørende for om det etableres prosessering i Norge og hvor i landet.

8 Miljømessige virkninger

Akvaplan-niva/IKM Acona (Larsen m.fl., 2022) har utredet antatte virkninger utvinning av havbunnsmineraler kan ha for miljø og andre næringer. Denne studien danner grunnlaget for foreliggende kapittel. For vitenskapelige referanser henvises det til grunnlagsrapporten fra Akvaplan-niva /IKM Acona.

8.1 Tilnærming og metode

Vurdering av virkninger på naturforhold og miljø er gjort på et generelt grunnlag, relatert til ressurstype (sulfider eller manganskorpe), ulike typer av teknologiske løsninger for utvinning (og leting) og tilhørende aktivitet¹⁶. Denne tilnærmingen er valgt for å dekke mulighetsrommet innen teknologier og omfang av virksomhet, og for samtidig å ta hensyn til den variasjonen som finnes i utredningsområdet når det gjelder naturressurser og miljøforhold, beskrevet i kapittel 6.

For å avdekke faktiske eller mulige virkninger og konsekvenser av en påvirkning, må man ha kunnskap om påvirkningen, kunnskap om hvilke miljøverdier (arter eller økosystem) som kan påvirkes, samt kunnskap om de enkelte miljøverdiens sårbarhet for denne påvirkningen. Miljøkonsekvensen av en aktivitet er summen av alle påvirkningene som aktiviteten representerer på alle typer ressurser, bestander og økosystemprosesser.

I arbeidet med forvaltningsplanen (Meld. St. 20 (2019-2020)) er det utviklet et verktøy for utredning og vurdering av virkninger, med tilhørende begrep og definisjoner, og det er utviklet indikatorer som overvåkes for å fange opp virkninger av en rekke miljøpåvirkninger. Dette rammeverket er lagt til grunn også for foreliggende konsekvensutredning, herunder for begrepene påvirkning, miljøverdi og sårbarhet. Vurdering av virkninger av havbunnsmineralvirksomhet for naturforhold og miljø er gjennomført i tre trinn:

1. Etablere oversikt over mulige påvirkningstyper på ulike miljøverdier/miljøressurser ved ulike aktiviteter
2. Gjøre rede for miljøverdiens sårbarhet for de ulike påvirkningstyper
3. Vurdering av miljøkonsekvens

8.1.1 Typer og omfang av påvirkning

Vurdering av konsekvenser av påvirkninger er gjennomført i henhold til fastsatt program for konsekvensutredning, herunder innspill fremkommet gjennom høringen av programforslaget og baserer seg på eksisterende kunnskapsgrunnlag. Begrepet 'påvirkning' er beskrevet i faktaboksen.

For hver hovedtype av påvirkning finnes det en eller flere påvirkningsmekanismer for ulike naturverdier. Dette er angitt i Tabell 5.

Påvirkning: En ytre forandring i levestandard (temperatur, oksygeninnhold, pH, lys eller konkurranse) som medfører respons hos en organisme. Eksempler på påvirkninger er fysisk respons på f.eks. utslipp av partikler, kjemikalier og metaller, undersjøisk støy, vibrasjoner, kunstig lys og introduserte arter. Ulike arter og livsstadier har ulike reaksjoner på samme påvirkning, og påvirkninger kan også forsterke effektene av hverandre. Graden av respons kan variere fra passiv registrering av forandringen uten reaksjon, til mottiltak (f.eks. økt respirasjon, flukt eller aktiv motstand mot en predator).

Hver enkelt aktivitet ved utvinning av mineraler på havbunnen kan føre til ulike påvirkninger på økosystemet. For de fleste påvirkninger er det i den praktiske forvaltningen mulig å gjøre avbøtende tiltak. Det er derfor viktig å kjenne til og beskrive de ulike miljøverdiens sårbarhet for den enkelte påvirkning (modifisert etter definisjon fra Faglig Forum).

¹⁶ Ressursgrunnlaget er omtalt i kapittel 4 og teknologistatus er beskrevet i kapittel 5.

Tabell 5. Påvirkning, aktiviteter og miljøverdier som er vurdert for havbunnsmineralvirksomhet. Kilde: Akvaplan- niva/IKM Acona (Larsen m.fl., 2022).

Påvirkning	Aktivitet/kilde	Miljøverdi
Fysisk påvirkning på bunnhabitat og organismer	Fjerning av habitat og organismer ved ekstraksjonsvirksomhet. Deponering (mellomlagring) av overdeknings sediment før ekstraksjon. Inntak av vann til løftesystem («bifangst» ved innsuging).	Bunnsamfunn
Endringer i geokjemiske og fysiske egenskaper på havbunnen	Ved stikkprøvetaking ved leting. Ekstraksjon fra havbunnen. Bunnmodifikasjoner ved rehabilitering.	Bunnsamfunn
Spredning av partikler i vannmassen	Stikkprøvetaking av bunn ved leting. Utslipp av returvann ved avvanning. Bunnaktivitet ved ekstraksjon fra havbunnen. Bunnmodifikasjoner ved rehabilitering.	Bunnsamfunn Fisk Plankton
Tildekking av organismer ved partikkelavsetning på havbunn	Stikkprøvetaking av bunn ved leting. Utslipp av returvann ved avvanning. Bunnaktivitet ved ekstraksjon fra havbunnen. Bunnmodifikasjoner ved rehabilitering.	Bunnsamfunn
Eksponering for metaller	Fragmentering/knusing av malm under ekstraksjon. Utslipp av returvann ved avvanning.	Fisk Plankton Sjøpattedyr
Eksponering for kjemikalier	Utslipp av returvann ved avvanning. Utslipp av kjølevann fra produksjonsenhet.	Plankton Fisk Sjøpattedyr
Støy, vibrasjoner og lys	ROV/AUV ved leting og utvinning. Havbunnsutstyr/maskiner på havbunn ved utvinning og avslutning. Overflatefartøy ved leting, utvinning og avslutning.	Fisk Sjøpattedyr Sjøfugl
Introduksjon av fremmede arter	Flytting mellom lokasjoner med ulik fauna (påvekst på skipsskrog og bunnutstyr). Utslipp av ballastvann.	Bunnsamfunn Plankton
Energiforbruk og klimagassutslipp	Drivstofforbruk med utslipp av CO ₂ , NO _x , nmVOC og SO _x fra støttefartøy, produksjonsenhet, eksportfartøy ved leting, utvinning og avslutning.	Atmosfære

Omfang av påvirkning avhenger blant annet av type aktivitet (leting, utvinning), ressurs som skal utvinnes (sulfider, manganskorper) og utvinningsløsning (teknologisk konsept). Leting vil generelt bare medføre et lite fysisk inngrep og vil være en kortvarig aktivitet. Noe forenklet er det antatt at utvinning av sulfider kan omfatte et areal på 0,2-0,5 kvadratkilometer per forekomst, mens utvinning av en manganskorpeforekomst kan ha et areal i størrelsesorden 20 kvadratkilometer. Varigheten av utvinning fra en forekomst i denne størrelsesorden kan antas til ett til tre år. Utvinningsenheten kan deretter tenkes å bli flyttet til en ny forekomst i ukjent avstand til opprinnelig utvinningslokalitet.

8.1.2 Miljøverdiers sårbarhet for ulike påvirkningstyper

Faglig forum bruker samlebegrepet *miljøverdi* om økosystemkomponenter eller grupper av disse. Sårbarhet og konsekvenser er beskrevet og vurdert for følgende miljøverdier:

- Bunnsamfunn
- Plankton
- Fisk
- Sjøpattedyr
- Sjøfugl

Miljøverdiene i utredningsområdet er beskrevet i grunnlagsrapporter for naturtyper og bentiske økosystemer (Universitetet i Bergen (Pedersen m.fl. 2021)), det pelagiske økosystem (Havforskningsinstituttet (Kutti m.fl. 2021)) og sjøfugl (Norsk polarinstitutt (Strøm m.fl. 2021)), og oppsummert i kapittel 6.1. Det henvises til grunnlagsrapportene for utfyllende informasjon om miljøverdiene utbredelse og status i utredningsområdet.

Sårbarhet er i forvaltningsplanene definert som en art eller naturtypes iboende evne til å opprettholde sin naturtilstand i møte med en eller flere ytre påvirkninger, uavhengig av om påvirkningen finnes eller ikke. Sårbarhet sier noe om evne (eller manglende evne) til å tåle påkjenninger og stress som kan føre til skade. Sårbarhet er bestemt av egenskaper, levemåte, regenerasjonsevne ved skade, om bestanden er livskraftig, dens spredningsevne mm. Sårbarhet kan beskrives på individnivå, populasjonsnivå og samfunnsnivå. Sårbarhet kan også være knyttet til livsstadium. For eksempel, tidlige livsstadier (egg og larver) er mer individuelt sårbare enn voksne individer (Faglig forum).

Det er sparsomt med data og kunnskap om utbredelse og sårbarhet av arter, naturtyper og habitater i dyphavsområdene. Der slik kunnskap finnes, er kjente grenseverdier for effekter av påvirkning benyttet i vurderinger av sårbarhet. Hvor spesifikk kunnskap om grenseverdier for effekter på miljøverdier i utredningsområdet mangler, er det gjort vurderinger basert på grenseverdier for referanseorgansimer. Her er eksempelvis erfaringer fra fysisk håndtering av borekaks i petroleumsindustrien, mudring og deponering av gruveavgang (finmalt stein som blir igjen etter at mineralene er hentet ut av malmen) vurdert som viktige kilder til kunnskap om miljøverdiene sårbarhet for påvirkninger fra havbunnsmineralvirksomhet.

Ved vurdering av sårbarhet for habitat og fauna tilknyttet sulfidforekomster og sjøfjell med manganskorper er kriterier fra den internasjonale biomangfoldskonvensjonen EBSA¹⁷ (*Ecologically or Biologically Significant Marine Areas*) lagt til grunn (Tabell 6).

Tabell 6. Kriterier fra EBSA (*Ecologically or Biologically Significant Marine Areas*) med beskrivelser av kriteriekrav for sårbarhet (Kilde: Havforskningsinstituttet/Eriksen m.fl. 2021).

Nr	Kriterium	Beskrivelse
1	Unikhet/sjeldenhet	Området inneholder enten (i) unike ("den eneste av sitt slag"), sjeldne (opptrer kun i få lokaliteter) eller endemiske arter, populasjoner eller samfunn, og/eller (ii) unike, sjeldne eller distinkte habitater eller økosystem; og/eller (iii) unike eller uvanlige geomorfologiske eller oseanografiske egenskaper
2	Livshistorisk viktige	Områder som kreves for at en populasjon skal overleve eller trives
3	Viktighet for truede eller nedadgående arter og/eller habitater	Område som inneholder habitat for overlevelse og restitusjon av truede eller nedadgående arter eller områder med betydelig ansamling av slike arter
4	Sårbarhet, skjørhet, følsomhet eller lav restitusjonsevne	Områder som inneholder en relativt høy andel av følsomme habitater, biotoper eller arter som er funksjonelt skjøre (høy sjanse for forringelse eller utryddelse ved menneskelig aktivitet eller ved naturlige hendelser) eller med sen restitusjon
5	Viktighet for biologisk produktivitet	Området inneholder arter, populasjoner eller samfunn med relativt høyere naturlig biologisk produktivitet
6	Viktighet for biologisk mangfold	Området inneholder relativt høyere mangfold av økosystemer, habitater, samfunn eller arter eller har et høyere genetisk mangfold
7	Naturlighet	Område med en relativt høyere grad av naturlighet som følge av mangel på eller lavt nivå av menneskeskapte forstyrrelser eller forringelse

¹⁷ <https://www.cbd.int/ebsa/resources>

Konnektivitet

Habitat med abiotiske miljøforhold som er annerledes enn omgivelsene forekommer geografisk spredt (f.eks. varme kilder). Dette medfører at nyrekruttering av endemiske arter må skje mellom geografisk isolerte bestander. Begrepet konnektivitet beskriver i hvilket omfang habitat med sammenlignbare levetilstander for en gitt art er adskilt av eksempelvis geografiske (avstand) eller fysiske (strømretning) forhold som begrenser utveksling av individ. Nærmeste sammenligning kan være isolerte øygrupper i de store oseanene, eller isolerte mindre vann eller dammer uten fysisk forbindelse i form av bekker eller vassdrag på land.

Lav konnektivitet medfører at arter har vanskeligere for å spre seg til og kolonisere egnet habitat, mens høy konnektivitet gjør at arter enkelt kan kolonisere egnet habitat og øke sitt utbredelsesområde. Fastsittende organismer er avhengig av frittsvømmende larvestadier for å spre seg til nye habitat. Lav konnektivitet medfører endemisme og over tid utvikling av nye arter. En kan si at habitat som har lav konnektivitet har høy sårbarhet på grunn av artenes begrensede evne til å gjenetablere seg etter en forstyrrelse.

8.1.3 Vurdering av miljøkonsekvenser

Vurderinger av konsekvenser er basert på varighet, styrke og romlig utbredelse av påvirkningen. Det er gjort estimater for romlig utbredelse (effektområder) basert på antagelser om arealbruk som presentert over, samt kunnskap om spredning og kjente grenseverdier for effekter av påvirkningen på miljøverdier der det finnes.

Vurdering av konsekvenser ved eksponering for partikler som spres i vannsøylen og sedimenterer er basert på erfaringer fra studier utført i forbindelse med petroleumsvirksomhet, sjødeponering av gruveavgang fra landbasert mineralutvinning, og pilotstudier og modellering av utstrekning av partikkelskyer fra internasjonale havbunnsmineralprosjekter. Avstander for sedimentering (avsetning, deponering), tykkelse og konsentrasjoner av partikler i vannmassen vil avhenge av tekniske løsninger og miljøforholdene på utvinningslokaliteten. Grad av miljøkonsekvens vil i stor grad være prosjektspesifikk. En del av pilotstudiene internasjonalt gjelder for utvinning av mangannoduler. Erfaring herfra er overført til utvinning av mangankorper og sulfider innenfor utredningsområdet der det er vurdert å være relevant.

For vurdering av samlet påvirkning og miljøkonsekvenser fra havbunnsmineralvirksomhet i utredningsområdet er vurderingsskala fra Faglig forum for norske havområder (2019) lagt til grunn. Konsekvens, varighet og romlig utbredelse av ulike påvirkninger vurderes mot fem konsekvensnivå: ingen, liten, middels, stor eller kunnskapsmangler. Vurderingsskala er presentert i Tabell 7. Nedenfor er det gitt forklaring på hvordan skalaen er brukt.

Varighet: Konsekvensnivået av en påvirkning (på en miljøverdi) bestemmes også av miljøverdiens evne til restitusjon tilbake mot tilstanden som den var i før påvirkningen. Det er imidlertid ikke alltid at restitusjon medfører at et habitat eller en ressurs kommer til å opptre i samme tilstand eller antall som før påvirkningen. Det er i liten grad kunnskap om utbredelse av naturtyper og sårbare miljøverdier i utredningsområdet. Restitusjonstid etter påvirkning er vurdert for typisk fauna for de vurderte naturtypene. For vurdering av fysisk påvirkning og spredning av partikler er det lagt til grunn at naturtypene sjøfjell med assosiert fauna og hydrotermale organismesamfunn er til stede ved aktuelle utvinningslokaliteter. Flere av miljøverdiene som forekommer i disse naturtypene antas å ha lang restitusjonstid, pga. lav konnektivitet og/eller saktevoksende habitatformede organismer som koraller (stein- og bløtkoraller), store svamper og svampegrunn, og dette er lagt til grunn ved vurdering av varighet av disse påvirkningstypene.

Restitusjonstid vurderes uten hensyn til avbøtende tiltak. I tillegg til varighetsskalaen i Tabell 7 skilles det mellom irreversible og bestands- eller økosystemrelaterte virkninger for påvirkning med langsiktig varighet.

Romlig utbredelse: Da det ikke finnes detaljert kunnskap om hvilke organismer som forekommer i ulike deler i utredningsområdet, er det ved vurdering av romlig utbredelse ved fysisk påvirkning og spredning av partikler lagt til grunn sårbare *områder* (naturtypene sjøfjell og assosiert fauna og hydrotermale organismesamfunn) og ikke bestander eller årsklasser av enkeltarter. Det er ikke definert totalt mulig arealbruk for havbunnsmineralvirksomhet og det foreligger heller ikke kunnskap om hvor stort samlet areal som dekkes av henholdsvis manganskorper og sulfidsystemer med assosierte organismesamfunn. Ved vurdering av romlig utstrekning av påvirkningene er enheten det vurderes mot derfor *ett* sjøfjell eller sulfidsystem og ikke *totalforekomst* av disse naturtypene i utredningsområdet. Det innebærer at vurderingene er konservative og at prosjektspesifikke konsekvensvurderinger senere kan konkludere med lavere konsekvensnivå basert på stedsspesifikke kartlegginger og registreringer.

Tabell 7. Vurderingskala for vurdering av samlet påvirkning og miljøkonsekvenser fra Faglig forum (2019).

Konsekvensnivå	Ingen	Liten	Middels	Stor	Kunnskapsmangler
Konsekvens	Ingen påvisbar	Påvisbar konsekvens	Påvisbar konsekvens	Påvisbar konsekvens	Vesentlige kunnskapsmangler gjør det umulig å vurdere konsekvens
Varighet		Kort varighet	En viss varighet, dvs. mindre enn en generasjon (for en organisme), eller mindre enn en naturlig syklus (for et system)	Langsiktig; dvs. mer enn en generasjon eller syklus påvirket	
Romlig utbredelse		Liten del av bestand /område	Betydelig andel av bestand, årsklasse, system eller område påvirket	Stor andel av bestand, område eller årsklasse påvirket	

For vurdering av samvirkende eller kumulative effekter er metoden foreslått av Faglig forum (Klif 2011) benyttet. Metoden som den fremstår per nå er basert på additive miljøvirkninger, dvs. summen av de individuelle effektene. Synergistiske eller antagonistiske effekter er ikke inkludert siden eksisterende metoder gir for store usikkerheter når disse tas med.

Usikkerhet forstås i en risikofaglig kontekst som det å ikke vite sann verdi av en størrelse eller fremtidige konsekvenser av en aktivitet. Konsekvensutredning som verktøy til å forutsi virkninger er beheftet med usikkerhet. Dette gjelder også i foreliggende studie. Dyphavet er lite kartlagt, og dagens kunnskap om en rekke egenskaper ved både havbunnsmineralvirksomhet og miljøverdiene som kan påvirkes er svært sparsom. Det innebærer at det er lagt til grunn antakelser om både selve aktiviteten og tilstedeværelse av miljøverdier og deres sårbarhet i utredningen. Usikkerhet og kunnskapsmangler knyttet til virksomheten og miljøverdier er belyst for de ulike utredningstema. Der det er stor usikkerhet, vil videre kunnskapsinnhenting før eventuell igangsetting av virksomhet i utredningsområdet kunne bidra til å gi mer presise beskrivelser av mulige virkninger av aktuelle påvirkninger¹⁸. Kunnskap kan frembringes gjennom forskning eller gjennom kartlegging/forundersøkelser før virksomhet igangsettes.

¹⁸ Havbunnsmineralloven § 4-4 *Plan for utvinning av mineralforekomster* stiller krav til prosjektspesifikke konsekvensutredning. Lokal kunnskapsoppbygging vil være en del av en slik konsekvensutredning.

Usikkerhet kan også påvirke konsekvensvurderingsmetodens egnethet, der eksempelvis manglende kunnskap om arters generasjonstid eller livssyklus i et miljø dominert av konstant lave temperaturer og fravær av dagslys gjør det utfordrende å vurdere restitusjon og gjenetablering etter en påvirkning. Det er valgt å benytte metoden utviklet av Faglig Forum uten modifikasjoner eller justeringer for denne typen forhold (Tabell 7).

8.2 Virkninger for naturforhold og miljø

Virkninger av havbunnsmineralvirksomhet for henholdsvis sulfider eller manganskorper er vurdert for ulike aktivitetsfaser, henholdsvis leting, utvinning og avslutning. I kapittel 5.1 er det gitt en beskrivelse av verdikjeden for havbunnsmineraler og hva som er omfattet av konsekvensutredningen. Dette er generelt knyttet til aktiviteter til havs, inkludert transport. Aktiviteter på land er i mindre grad belyst (jf. kapittel 5.1.3/5.1.4), da disse ikke er vurdert å være spesielt annerledes for havbunnsmineraler sammenlignet med andre kilder for mineraler, samt at disse også i stor grad vil være stedsspesifikke. En del betraktninger rundt dette tema er imidlertid gjort i grunnlagsstudien (Larsen m.fl., 2022).

Dyphavsområdene i utredningsområdet er lite kartlagt og undersøkt. Det er følgelig kunnskapsmangler knyttet til faunasammensetning og organismenes sårbarhet for påvirkning fra havbunnsmineralvirksomhet og restitusjonspotensiale etter skade. Dette medfører at det er usikkerhet tilknyttet vurdering av konsekvenser for flere av påvirkningene fra havbunnsmineralvirksomhet.

8.2.1 Fysisk påvirkning

Områdene langs AMOR er seismisk og vulkansk mer aktive enn bløtbunnslettene i større avstand fra de tektoniske bruddsonene. Jordskjelv og vulkanutbrudd på sjøbunnen fører til naturlige påvirkninger av bunnhabitat og bunnorganismer. Uten at det foreligger tallgrunnlag for å kvantifisere dette må det antas at naturlige påvirkninger på bunnmiljøet langs AMOR inntreffer hyppigere enn i mer fjerntliggende områder, og at påvirkning fra mineralvirksomhet da kan skje i områder der naturlig påvirkning på bunnmiljøet ikke er unormalt.

Leteaktivitet med fysisk prøvetaking vil medføre et avtrykk på havbunnen som er svært begrenset, herunder plassering av utstyr. Dette antas avgrenset til noen meter til titalls meter per prøvepunkt. Selv om dette kan representere langvarige eller irreversible inngrep, er omfanget vurdert som så lite at dette ikke vil medføre nevneverdige miljøvirkninger utenfor selve prøvetakingsområdet. For leteaktivitet er konsekvensnivået vurdert å være i kategori «liten» på grunn av kort varighet av aktiviteter og lite berørt område. Tilsvarende er vurdert for avslutning og ev. opprydding, men lokalitetsspesifikke forhold kan medføre andre vurderinger. Opprydding på havbunnen etter endt produksjon kan bestå av refordeling av hauger av omflyttet bunnmateriale, med hensikt å stimulere en raskere naturlig restitusjon av habitat der dette på forhånd er vurdert hensiktsmessig.

Ved utvinning av sulfider eller manganskorpe vil den direkte ekstraksjonsvirksomheten påvirke havbunnen på lokaliteter der malm graves eller skaves bort. Også omflytting av bunnsediment som er avleiret oppå kommersielt interessante forekomster av sulfidmalmer, og etablering av eventuelt mellomlager for malm i påvente av vertikaltransport til overflateenhet, vil påvirke bunnhabitatet. Inntak av vann nær havbunnen som transportmedium for vertikaltransport av malm vil kunne medføre at organismer suges inn og følger med materialstrømmen til overflateenheten.

Som omtalt tidligere, ventes arealet berørt per forekomst som forskjellig mellom sulfider og manganskorper. Disse fysiske forstyrrelsene fører til endringer av havbunnens topografi og sammensetning, og utgjør en påvirkning på bunnhabitat.

Fysiske og geokjemiske påvirkninger på selve havbunnen som følge av utvinning av sulfidmineraler er vurdert å gi virkninger av en viss varighet, men påvirker en liten del av bestandenes utbredelsesområde. Påvirkningen er vurdert å være på konsekvensnivå «liten» til «middels» (jfr. Tabell 7).

Fysiske påvirkninger på selve havbunnen som følge av avskaving av manganskorpe medfører ikke endret habitattype. Konsekvensnivået er vurdert å være "middels" da det er betydelige arealer av en enkeltforekomst (et enkelt sjøfjell) som kan berøres. Påvirkningen er langvarig, men reversibel da habitattypen ikke ventes å bli endret og de fysiske forholdene for påleiring av nye manganskorper fortsatt er tilstede.

Et forhold som er spesielt vurdert er dannelse av partikkelskyer. Dette vil medføre fysisk påvirkning på bunnhabitatet når partiklene synker ut og sedimenterer på havbunnen. Partikkelskyer er for øvrig omhandlet i neste delkapittel.

Fysisk påvirkning på habitat og fauna tilknyttet manganskorper

Teknologien for utvinning av manganskorpe er foreløpig usikker, men det antas at fysisk avskaving vil foregå med et mobilt utstyr som borer eller sager malmen ut av forekomstens overflate.

Fysisk fjerning av manganskorper medfører fjerning av hardbunnsorganismer som lever på substratet og deres habitat. Fjerning av organismenes habitat medfører tap av berørte individ. Uttak av manganskorper fra harde overflater fra sjøfjell ventes ikke å endre de overordnede strømforholdene langs bunnen og fjellsidene, slik at det antas at substratet som eksponeres etter avskaving av de mineralholdige overflatelagene, har tilsvarende hardhet og egnethet for rekolonisering som før aktiviteten. Vannstrømmene ventes fortsatt å fjerne finere partikler slik at det ikke oppstår en ny type habitat som følge av utvinningen. Påvirkningen kan dermed karakteriseres som reversibel.

Substratet vil være tilgjengelig for rekolonisering straks etter opphør av uttaket, da det ikke er antatt å være løsmasser å omfordele (disse er ført bort med havstrømmene), men kun bart fjell etterlatt. Fysisk fjerning av manganskorper fra sjøfjell er likevel vurdert å kunne gi påvirkning av langsiktig varighet ved at typiske organismer som utgjør habitat og leveområder for assosiert fauna, som f.eks. svamp og koraller, vokser sakte og har lang restitusjonstid. Det er også usikkerhet knyttet til rekrutteringspotensiale, om nyrekruttering skjer fra samme sjøfjell eller fra nærliggende sjøfjell. Siden det ikke finnes detaljert kunnskap om hvilke organismer som forekommer ved sjøfjell i ulike deler av utredningsområdet, er det gjort en konservativ vurdering basert på mulig tilstedeværelse av slik fauna. Dersom kartlegging viser at en aktuell utvinningslokalitet ikke rommer fauna med antatt lang restitusjonstid, vil påvirkningen kunne være av kortere varighet.

Det er usikkerhet knyttet til den romlige utbredelsen ved de fysiske påvirkningene, da det ikke foreligger kunnskap om totalt areal for hardbunns habitat på og ved aktuelle manganskorpeforekomster på sjøfjell i utredningsområdet. Ved vurdering av romlig utstrekning av påvirkningen, er enheten det vurderes mot derfor *ett* sjøfjell (antatt til 20 kvadratkilometer per utvinningslokalitet) og ikke *totalforekomst* av slike i utredningsområdet. Påvirkningen ved fysisk fjerning av manganskorper er samlet konservativt vurdert å ligge på konsekvensnivå «stor» for det aktuelle sjøfjellet (jfr. kategoriene i Tabell 7). Fjerning av skorper i denne størrelsesorden vurderes å kunne gi lokale økosystemrelaterte virkninger siden fauna som berøres antas å utgjøre viktige oppvekst- og leveområder for andre organismer. Når det foreligger mer kunnskap om faunasammensetning og forekomst av sjøfjell i utredningsområdet, vil denne konklusjonen kunne endres.

Fysisk påvirkning på habitat og fauna tilknyttet sulfidforekomster

Sulfidmalm kan i prinsippet utvinnes fra områder med både aktive og inaktive forekomster. Det forventes imidlertid at de inaktive forekomstene vil være mest interessante, siden disse har hatt lengst tid til å påleire mineraler. Utvinning kan skje fra områder med inaktive skorsteiner som i varierende grad har blitt overdekket med marint sediment. Dette vil være habitat med karakteristika lik blandet/bløt bunn. Det foreligger enkelte studier av fysiske påvirkninger på bløtbunnsmiljø fra mer kystnære og grunnere deler av norsk sokkel, både fra petroleumsvirksomheten og fra sjødeponering av gruveavgang.

Eksperimenter med gruveavgang, som har en annerledes (finere) kornfordeling enn partikler som brytes og omflyttes på havbunnen, har dokumentert virkningsmekanismer og restitusjon. Det er mulig at reduksjonen i faunatetthet observert her skyldes en kombinasjon av toksiske effekter av metaller, uttynning av næringsgrunnlaget for bunnfaunaen og fysiske skader fra skarpkantede partikler. Tilsvarende virkningsmekanismer på bløtbunnsfauna er sannsynlig også ved havbunnsmineralvirksomhet, men i varierende omfang avhengig av utgangstilstand. Selve ekstraksjonen av sulfidmalm vil skje gjennom ulike former for knusing og oppsamling. Knusing og etablering av mellomlagre for malm kan gi opphav til spredning av skarpkantede partikler. Omflytting av overdekningsmateriale vil føre til omfordeling av stedegne masser, og uten knusing eller bryting vil partikkelsammensetningen være uforandret.

I motsetning til manganskorpe vil sulfiduttak kreve varierende omfang av forbehandling av havbunnen i form av graving eller omflytting av marint sediment og ev. etablering av mellomlagre for både overdekningsmasser og ev. malm. Restitusjon vil ikke begynne umiddelbart etter at malm er ekstrahert, men må avvete at ev. mellomlager er avviklet og det ikke lengre foregår fysisk aktivitet. Den fysiske påvirkningens rolle for utsatt oppstart av naturlig restitusjon kan være et moment som taler imot å tilbakefylle omflyttede sedimenter til groper og hulninger i havbunnen. Dette må vurderes for hver enkelt lokalitet i avslutningsplanen for aktiviteten.

Når en inaktiv sulfidforekomst med plateforflytningen gradvis beveger seg bort fra AMOR og langsomt tildekkes av sediment, oppstår det gradvis et bløtbunnsystem. Dette er en ensrettet prosess, og i kraft av økende avstand til de vulkanske områdene som ga opphavet til skorsteinene, kan det ikke gjenopstå en aktiv sulfidforekomst (siden forutsetningen for et aktivt system ikke lengre er til stede i området). Restitusjon av et bløtbunnsområde forventes å være raskere enn for restitusjon av endemisk fauna knyttet til aktive system.

For nylig inaktive sulfidforekomster har avstanden til aktive kilder mye å si for i hvilken grad faunaen består av unik megafauna og endemiske arter, eller mer utbredt bløtbunnsfauna. Det er funnet endemiske arter ved nylig inaktive sulfidforekomster, men for både nylig inaktiverte sulfidområder og dypmarine bløtbunnsområder er kunnskapsmangel en utfordring for konsekvensvurderingene. I konsekvensvurderingene er det lagt til grunn at dyresamfunn ved inaktive kilder i kraft av høy konektivitet gradvis vil bli dominert av bløtbunnsfauna som er lik omkringliggende områder.

Fysisk fjerning av inaktive sulfidsystemer er vurdert å gi påvirkning av kort varighet på grunn av rask restitusjon. Den romlige utbredelsen er vurdert å utgjøre en liten andel av område som har tilsvarende bløtbunnsfauna. Påvirkningen er derfor vurdert å være på konsekvensnivå «liten». Merk at konsekvensnivå «liten» gjelder dersom fauna ved inaktive kilder er utgjort av bløtbunnsfauna som ikke skiller seg fra omkringliggende områder. Det er usikkerhet knyttet til om det kan være unik fauna også ved inaktive kilder og det er derfor nødvendig med mer kartlegging og undersøkelser av dyresamfunn ved inaktive forekomster. For utvinningsaktivitet ved inaktive kilder må lokasjonsspesifikk kunnskap om fauna legges til grunn ved vurdering av konsekvenser.

Fysisk fjerning av aktive sulfidforekomster er vurdert å gi langsiktig påvirkning da naturtypen som fjernes kan ventes å bruke flere tiår på å komme tilbake til førtilstand. Påvirkningen vil være reversibel så lenge sulfidsystemet er aktivt og kildestrømmen fortsetter, men av ukjent varighet for gjenetablering av endemiske arter og samfunn. Som for vurderingen for manganskorper er det lagt til grunn konservative antakelser om tilstedeværelse av fauna i områder som ikke er kartlagt. Det gjelder også den arealmessige påvirkningen, der det heller ikke for sulfidforekomster foreligger kunnskap om totale uttaksmengder ved utvinning og forekomst av naturtypen innenfor utredningsområdet. Arealmessig forventes hele den økonomisk utvinnbare forekomsten å bli produsert per utvinningslokalitet. Dette vurderes som en stor arealmessig påvirkning. Påvirkningen er vurdert å være på konsekvensnivå «stor». Når det foreligger mer kunnskap om faunasammensetning og forekomst av sulfidforekomster i utredningsområdet vil denne konklusjonen kunne endres.

8.2.2 Spredning av partikler

Oppvirvling og spredning av partikler i forbindelse med prøvetaking ved leting og ved bunnoperasjoner ved avslutning vurderes å være av begrenset omfang, både hva gjelder mengde partikler som virvles opp og varighet av spredningen.

I forbindelse med utvinning er «partikkelskyer» relevant knyttet til selve ekstraksjonsaktiviteten, eventuelt forberedende arbeider med fjerning av naturlige sedimentlag, samt knyttet til ev. utslipp av returvann fra løfteprosessen.

Det er en rekke faktorer som påvirker spredning av partikler, hvor de viktigste er: (1) mengde partikler, (2) størrelse på partiklene¹⁹, (3) flokkulering (partikler som binder seg sammen), (4) plassering av utslippskilde i forhold til havdyp, (5) form og tetthet til partiklene, samt (6) hav- og bunnstrømmer og batymetri.

Slike forhold må vurderes for konkrete utvinningsprosjekter basert på utvinningsteknologi og lokale fysiske miljøforhold. For å kunne forstå de mer generelle forholdene rundt spredning av denne type partikkelskyer, er det imidlertid gjort vurderinger av internasjonale erfaringer for henholdsvis modellering og pilotforsøk for havbunnsmineralvirksomhet. Dette gjelder både for spredning av partikler i vannmassene og avsetning på havbunnen, for utvinning med bunnredskaper og returvann fra avvanning.

Konsentrasjonen av partikler i vannmassene vil avta gradvis ut fra utslippspunktet, avhengig av faktorene nevnt over. Det ventes større omfang av spredning etter avvanning enn fra selve mineralekstraksjonen, både i areal og vertikalt i vannsøylen. Litteraturgjennomgangen angir partikkelnivåer tilbake til bakgrunnsnivå i området mellom en og ti kilometer for ekstraksjon og potensielt betydelig mer fra returvann – avhengig av lokale forhold og volumer.

Avsetning av partikler på havbunnen vil også være størst rundt ekstraksjonslokaliteten ved utvinning – i størrelsesorden noen få til over ti kilometer, mens målbare avsetninger etter utslipp av returvann er angitt som beskjedne og generelt avgrenset til maksimalt noen få kilometer. Det understrekes at det er usikkerhet knyttet til dette, med store lokale og partikkelrelaterte forskjeller.

Det er ikke funnet grunnlag for å skille på konsekvenser ved partikkelspredning mellom utvinning av manganskorpe og sulfider, men det er antatt at sedimentfluks ved utvinning av manganskorpe vil være mindre enn ved utvinning av inaktive sulfidforekomster (ingen sedimenter over eksponerte

¹⁹ Dette kan omfatte små partikler (nanopartikler) som kan genereres ved avvanning og ekstraksjon på havbunnen. Slike kan imidlertid også flokkulere, dvs. klumpe/binde seg sammen.

manganskoper). For returvann er det antatt tilsvarende vannmengde, partikkelkonsentrasjon og -størrelse for utvinning av både manganskorpe og sulfider.

Tilsvarende som ved vurdering av fysisk påvirkning av bunnhabitat og organismer er det lagt til grunn konservative antakelser om tilstedeværelse av havbunnsfauna i berørte områder, og det er brukt grenseverdier for eksponering for referanseorganismer.

Organismers sårbarhet for partikler i vannmassen og tildekking av havbunn

Det er generelt stor kunnskapsmangel om grenseverdier for naturlige, ikke forurensede stoffer for marine organismer, og spesielt for organismer i dyphavet. Generelt utviser ulike arter og bunndyrsamfunn stor variasjon i toleranse for ulike påvirkningsmekanismer som følger av partikkelspredning. Fastsittende organismer vil generelt være mer utsatt for tildekking enn mobile arter som til en viss grad kan unngå ugunstige miljøforhold. Egg- og larvestadier av fisk og andre organismer er rapportert å være spesielt sårbare ovenfor suspenderte partikler i vannmassene.

Det er naturlig lite partikler i vannmassene og lav naturlig sedimentasjonsrate i dyphavet (med unntak av nær aktive sulfidkilder). Dette kan indikere at stedegne organismer og samfunn kan være lite tilpasset høye partikkelkonsentrasjoner og dermed være sårbare for økt partikkelmengde i vannmassene og på havbunnen. Rundt aktive sulfidforekomster derimot spres partikler naturlig med hydrotermiske skyer fra skorsteiner. Mye av partiklene i disse skyene blir avsatt som nedfall i nærliggende marine sedimenter. Dette kan indikere at de spesialiserte bakteriene og dyresamfunnene som lever her har høy toleranse for tildekking og høye partikkeltettheter i vannmassene. Typisk hastighet av tilvekst i tykkelse av sedimentlag (sedimentasjonsrate) på bunnen av dyphavet i området er under en millimeter per år.

Tildekking og nedslamming på grunn av partikulært nedfall kan ramme organismene direkte ved at de knuses eller kveles som følge av oksygenmangel. Organismer som lever på hardbunn og filtrerer næringspartikler fra vannmassene er generelt mer sårbare for økt sedimentasjon. Suspenderte partikler kan svekke fødeopptak og respirasjon ved tilstopping av filtreringsapparat til organismer som tar til seg næring ved å filtrere små partikler fra vannmassene og/eller sediment.

Andre negative effekter av økt partikkelkonsentrasjon i vannmassene inkluderer matmangel, redusert oppdrift til fiskeegg, maskering av lyssignaler og forstyrrelse av unnavikelsesatferd. Partikkelskyer kan blande seg inn i og interferere med luktsoffer som oppstår fra mulige matkilder, og gi lavere deteksjonsrate for åtselere og andre arter som bruker luktesansen for deteksjon av mat. I et miljø med svært lite naturlige partikler forventes konkurransen mellom partikler fra returvann og naturlige næringspartikler å være høyere enn på grunnere vann. Inntak av partikler uten næringsverdi vil resultere i økt metabolsk energiforbruk og kan over tid medføre sult eller redusert vekst. Tilførsel av uorganiske næringsstoffer i returvann sluppet på store havdyp kan på den annen side bidra til økt primærproduksjon i den fotiske sonen.

Mindre partikler vil kunne feste seg på geleaktig plankton og fiskeegg og redusere deres oppdrift. Endringer i oppdrift kan føre til at egg synker ut av de produktive lagene i vannmassene, og ev. synker til bunns og blir spist av bunndyr og til klekking under subgunstige forhold. Organismer som produserer lys (bioluminiserende) for kommunikasjon, jakt eller makesøken kan tenkes å få redusert reproduksjon ved at partikkelskyer kan maskere lyssignaler. Økt turbiditet ved utslipp av mineralpartikler kan også ha konsekvenser for dyr som benytter synet til jakt eller for å unngå predatorer. Dette kan være tilfelle for fisk og krepser som amfipoder, krill og pelagiske reker, men forutsetter at partikkelskyen slippes ut i eller spres til epipelagisk eller øvre del av den mesopelagiske sonen.

Det er flere studier som har vurdert at utslipp av returvann i epipelagisk (også kalt fotisk og eufotisk) sone (0-200 m) med tilhørende økt turbiditet og mindre lys kan ha negativ effekt på produksjon av planteplankton på grunn av redusert fotosyntese. Siden utslipp i den mesopelagiske sone (200-1 000 m) kan medføre negative konsekvenser for organismer i næringskjeder som beskattes for menneskelig konsum, kan det være fordelaktig med utslipp av returvann på dyp større enn 1 000 meter, i bathy- og abyssopelagiske soner. På slikt dyp er den naturlige turbiditeten typisk svært lav.

Sårbarhet for metalleksponering er vurdert basert på grenseverdier for mulig miljøskade (for metaller i sjøvann med typisk fortykning av utslipp) for ulike arter og mer kystnære farvann, da det er begrenset kunnskap for dyphavsfauna. En oversikt over bakgrunnsverdier og grenseverdier for mulig miljøskade er gitt i grunnlagsrapporten (Larsen m.fl., 2022).

Tildekking av organismer ved partikkelavsetning på havbunn

Utslipp av returvann er vurdert å gi påvirkning av kort varighet på bunnsamfunn da estimert tykkelse på avsetning er betydelig tynnere (mindre) enn nedre grense for skadelige effekter på referanseorganismer (både korall og svamp, og bløtbunnsamfunn). Påvirkningen er vurdert å være i konsekvensnivå «liten» (jfr. Tabell 7).

Oppvirvling av partikler og avsetning på havbunnen fra utvinning er vurdert å gi påvirkning med lang restitusjonstid på deler av bunnsfaunaen som lever ved sjøfjell (manganskorper) og aktive sulfidsystem, og kort varighet og restitusjonstid for bløtbunnsamfunn ved inaktive sulfidforekomster. Ved utvinning av manganskorper og aktive sulfidforekomster vil påvirkningen kunne gi økosystemrelaterte virkninger. Berørt område med antatt skadelig avsetning er forventet i en avstand på rundt en kilometer fra utvinningsenheten på havbunnen. Romlig er dette vurdert som en betydelig andel av berørt område sett i sammenheng med størrelsen på *et enkelt* sjøfjell, og stor andel av berørt område sett i sammenheng med størrelsen på *en enkelt* aktiv sulfidforekomst. For inaktive sulfidforekomster vil dette utgjøre en liten romlig påvirkning siden fauna er antatt å ikke skille seg fra omkringliggende områder. Påvirkningen er vurdert å være på konsekvensnivå «stor» for aktive sulfidforekomster og «liten» for inaktive forekomster. For manganskorper er påvirkningen vurdert i konsekvensnivå «middels» (jfr. Tabell 7).

Spredning av partikler i vannmassen

Utslipp av returvann er vurdert å gi økte partikkelkonsentrasjoner med mulige skadelige effekter over et stort område (25 kvadratkilometer) for de mest sårbare referanseorganismene (dyreplankton). For bunndyr er område med mulig skadelige effekter vesentlig mindre (mindre enn en kvadratkilometer). Dyreplankton har kort generasjonstid/restitusjonstid og stor utbredelse slik at berørt andel av bestand er lav. Påvirkningen for voksen fisk er vurdert å være av kort varighet, da disse til dels kan unngå områder med høy partikkelkonsentrasjon. Bunndyr har lengre restitusjonstid og vil utsettes for eksponering over lengre tid da de i mindre grad er mobile. Påvirkningen er vurdert å være i konsekvensnivå «middels» for bunndyr og konsekvensnivå «liten» for plankton og voksen fisk (jfr. Tabell 7).

Oppvirvling av partikler ved utvinning er vurdert å gi økte partikkelkonsentrasjoner med mulige skadelige effekter over et mindre område enn ved utslipp av returvann siden partiklene spres ved havbunn og eksponeringen vil forekomme i kortere intervaller («middels» i Tabell 7). Basert på grenseverdier for suspenderte partikler i vannmassen for referanseorganismer er påvirkningen vurdert å være i konsekvensnivå «middels» for bunndyr og konsekvensnivå «liten» for plankton og fisk.

Kunnskapsstatus og usikkerhet

Det er kunnskapsmangel om grenseverdier for naturlige, ikke forurensede stoffer (partikler) for organismer i dyphavet og også om miljøverdiens utbredelse i ulike deler av utredningsområdet, samt grad av unik fauna og endemiske arter ved sjøfjell og sulfidsystemer.

Det er usikkerhet knyttet til modelleringsstudier utført for havbunnsmineralvirksomhet der inngangsdata har mye å si for resultater for spredning. Det er stor variasjon i modellert spredning og det er ikke gjort en systematisk sammenlikning av inngangsdata og -parametere, som utslippsvarighet, mengde og størrelse på partikler, plassering av kilde i forhold til havdyp, form og tetthet til partiklene. Andre viktige forhold som påvirker modelleringsresultater er selve modellene (f.eks. flokkulering) samt oppløsning og kvalitet på hav- og bunnstrømmer og batymetri.

8.2.3 Eksponering mot toksiske stoffer

Frigjøring av metaller

Metaller kan bli frigjort i ekstraksjonsprosessen av manganskorper og spres med partikler som dannes ved havbunnen eller spres med returvannet (etter vertikal transport av malmen til overflaten) og føre til eksponering av pelagiske og bunnlevende organismer utover utvinningslokasjonen. Det er store ulikheter i sammensetningen av manganskorper og således i metaller og konsentrasjoner av disse som kan bli frigjort.

Utvinning av sulfidavsetninger vil utsette metalloverflater for oksidasjon, og dette kan frigjøre metaller og halvmetall (metalloider) og finkornete sulfidpartikler til sjøvannet. Partikkelskyene som dannes ved ekstraksjon på havbunnen og i returvannet kan inneholde ulike metaller som spres bort fra utvinningsstedet med strømmen. Dersom knust forvitret malm mellomagres på havbunnen over tid, vil utlekking av metaller øke.

Metaller som spres med returvannet eller frigjøres ved ekstraksjon kan inneholde toksiske forbindelser som kan påvirke organismer direkte og også føre til akkumulering oppover i næringskjeden (bioakkumulering). Dyreplankton akkumulerer metaller fra opptak gjennom næring og gjennom absorpsjon via vannet. Direkte opptak av metaller fra vann kan skje via absorpsjon til celler, vev, organ eller organismens overflate og flere studier har vist at akkumulering av metaller via opptak fra vannet kan være høyere enn via inntak av føde.

Metallforurensing kan føre til økt dødelighet, veksthemming og lavere reproduksjonsrater. Organismer som lever på bunnen ved aktive sulfidforekomster kan være mindre følsomme for høye metallkonsentrasjoner, mens organismer i vannsøylen forventes å være mer sårbare for metalleksponering fra returvann og ekstraksjonsskyer.

Det er vesentlige kunnskapsmangler når det gjelder frigivelse av metall og giftighet ved metalleksponering fra havbunnsmineralvirksomhet i dyphavet. Det er videre begrenset kunnskap om hvor sårbar dyphavsfauna er for metalleksponering og det er ikke mulig å gjøre pålitelige prediksjoner for giftighet ved metalleksponering for ulike organismer da dette vil variere med temperatur, trykk og utslippets sammensetning. En formening om mulige skadelige avstander fra utslippspunktet kan likevel predikeres ved å sammenligne eksempler på grenseverdier for metaller i sjøvann med typisk fortykning av utslipp.

Som et eksempel, indikerer prøver tatt av sulfid i forbindelse med Solwara 1-prosjektet i Stillehavet at det vil frigis metall (mangan, tinn, kobber, arsen, bly, kadmium, nikkel og sølv) med konsentrasjoner på opptil 300 ganger over antatt skadelig nivåer. En fortykning på 300 ganger vil finne sted i avstander på mindre enn 100 meter fra utslipplokasjon og konsekvensnivå er vurdert til

konsekvensnivå «liten til middels» for utvinningsaktivitet og «liten» for lete- og avslutningsaktivitet (Jfr. Tabell 7).

Da det er antatt begrenset spredning av metaller i sjøvannet og til sediment, og lav fiskeriaktivitet i utredningsområdet (se kap. 6.2.1), er det vurdert at utlekking av metaller ved utvinningsaktivitet har lavt potensiale for å berøre mattrygghet. Det er imidlertid generelt stor usikkerhet knyttet til metalleksposering i dyphavet.

Kjemikaliebruk

Det er antatt at malm fra eventuell norsk havbunnsutvinning vil transporteres til land for videre bearbeiding. Det er derfor ikke lagt til grunn av det vil foregå oppredning av malm ved bruk av kjemikalier på produksjonsenheten til havs. Eventuell slik bruk vil være søknadspliktig etter forurensingsloven og utslipp av prosesskjemikalier med returvann er derfor ikke videre konsekvensvurdert i denne utredningen.

8.2.4 Energibruk og utslipp til luft

Utvinning av havbunnsmineraler vil kreve energi, og med dagens teknologi vil dette i hovedsak medføre bruk av fossile brennstoff med tilhørende utslipp til luft. I samfunnet generelt, og innen maritim sektor, foregår imidlertid teknologiutvikling og omlegging til en grønnere energiproduksjon med lave eller ingen utslipp til luft.

Som følge av store vanddyp i utvinningsområdet og begrenset varighet på aktiviteten vil havbunnsmineralvirksomheten foregå fra flyttbare innretninger (overflatefartøy) som i dag drives med marin diesel, LNG eller ammoniakk. Elektrifisering i form av plug-in hybridløsning eller strøm fra land anses ikke å være aktuelt i nær fremtid på grunn av store avstander til land og relativt kortvarig (anslagsvis 1-3 års) varighet per utvinningslokasjon.

Havbunnsmineralvirksomheten vil medføre utslipp av avgasser fra forbrenningsprosessen som finner sted i motorer og kjeler i forbindelse med kraftgenerering og produksjon av varme på overflatefartøyene. De faktiske utslippene vil være avhengig av hva slags fartøy som vil bli benyttet, størrelsen på fartøyene, hvilket drivstoff som vil bli benyttet, hvorvidt det er installert utslippsreducerende tiltak samt antall operasjonsdager.

Avgassene vil inneholde klimagasser som påvirker atmosfærens evne til å holde på varme (drivhuseffekten), samt nitrogen- og svovelforbindelser som bidrar til overgjødsling og forsuring av miljøet. nmVOC kan i kombinasjon med NO_x bidra til dannelsen av bakkenært ozon (anses imidlertid som mindre relevant siden avstanden til land er stor).

De viktigste utslippene til luft fra havbunnsmineralvirksomhet vurderes å være:

- Utslipp av CO₂ er den viktigste formen for klimagassutslipp, og det vil forekomme utslipp av CO₂ fra alle forbrenningsprosesser.
- NO_x er nitrogenoksider (NO + NO₂) som dannes ved forbrenning ved høy temperatur
- nmVOC (non-methane volatile organic compounds) er en samlebetegnelse for flyktige organiske gasser med unntak av metan. Utslipp av nmVOC vil forekomme fra alle forbrenningsprosesser som uforbrent andel.
- SO_x er svoveldioksider (SO₂ + SO₄⁻⁻) som dannes ved forbrenning av svovelholdig drivstoff.

Det vil også forekomme utslipp til luft av følgende andre komponenter:

- Utslipp av CO forekommer fra alle forbrenningsprosesser. Utslippene fra overflatefartøy som benyttes til offshorevirksomhet er imidlertid små.
- Lystgass N₂O er en klimagass, og det vil forekomme utslipp av N₂O fra alle forbrenningsprosesser. Utslippene fra overflatefartøy som benyttes til offshorevirksomhet er imidlertid små i nasjonal sammenheng.
- Metan CH₄ er en klimagass, og utslipp av metan vil forekomme fra alle forbrenningsprosesser som uforbrent andel. Utslipp av metan fra forbrenning av drivstoffer som marin diesel, LNG og ammoniakk er å betrakte som neglisjerbar.

Black carbon er en type sot som ikke vil være aktuelt når det benyttes marin diesel, LNG eller ammoniakk som drivstoff.

Det er i dag stor usikkerhet både knyttet til omfanget av lønnsomme havbunnsmineraler på kontinentalsokkelen, hvilke teknologiske løsninger som vil anvendes, hvor prosessering vil foregå og hvilke sluttprodukt mineralene vil inngå i. Usikkerheten er så stor at en ikke har funnet godt faglig grunnlag for å basere analysene på scenarier.

For å kunne angi størrelsesorden av utslipp til luft fra havbunnsmineralutvinning er det gjort noen enkle beregninger basert på gitte antagelser om energibehov og bruk av marin diesel som drivstoff. Aktiviteter som kan gi utslipp til luft i utvinningsfasen inkluderer produksjons- og lagerinnretning samt transport- og støttefartøy (personell- og forsyningstransport). Standard utslippsfaktorer er benyttet i beregningene. Effektbehovet til produksjonsenheten er antatt til om lag 20 MW. Dette er basert på forbruk av energi til utvinningsprosessen som innebærer operasjon av utstyr på havbunnen, løfting av malmen, avvanning av malmen, operasjon av slampumper og losseslanger, samt forbruk av energi til dynamisk posisjonering og daglig drift av produksjonsenheten.

Årlig utslipp fra et utvinningsanlegg basert på disse forutsetningene er beregnet til 112 000 tonn CO₂ og totalt noe over 130 000 tonn CO₂ inklusive transport og forsyninger (Tabell 8). Til sammenligning har produksjons- og lagerskip for petroleumsutvinning på norsk sokkel årlige utslipp i størrelsesorden 140 000 til 340 000 tonn CO₂. Datagrunnlag og forutsetninger for beregningene er gitt i grunnlagsrapporten (Larsen m.fl., 2022).

Tabell 8. Estimert årlig utslipp til luft fra utvinning (et anlegg)

Utslippskilde	CO ₂ (tonn)	NOx (tonn)	NM VOC (tonn)	SOx (tonn)
Produksjonsfartøy	112 000	1 900	175	35
Lager- og transportfartøy	18 000	300	28	6
Støttefartøy	3 500	60	6	1

Utslipp til luft fra fartøy i forbindelse med lete-, utvinnings- og avslutningsaktivitet er vurdert å være på konsekvensnivå «liten». Påvirkningen er av relativt kortvarig varighet og innenfor spesifikk lokasjon, hvor berørt areal utgjør kun en liten andel av havområdet for øvrig. Videre vil påvirkningen opphøre når aktiviteten avsluttes.

Estimatene som er presentert er basert på dagens energiløsninger og teknologi beregnet for utvinningsfasen. Det legges til grunn at virksomheten vil være underlagt virkemidler som har til hensikt å redusere utslipp av klimagasser. Sektorovergrepene virkemidler som avgifter på utslipp av klimagasser og utslippskvoter er i dag hovedvirkemidlene i klimapolitikken for å nå Norges klimamål.

Identifiserte avbøtende tiltak er i hovedsak relatert til energieffektivisering og bruk av alternativt drivstoff til fossile, herunder ammoniakk og klimanøytralt biodrivstoff.

Klimavirkninger vil også kunne komme fra prosessering og bruk i utlandet av mineraler som utvinnes fra norsk sokkel. Med dagens kunnskap er det ikke grunnlag for å si noe om klimaeffekten i Norge av slike indirekte virkninger.

8.2.5 Andre miljøvirkninger

Leting og utvinning av havbunnsmineraler kan også medføre andre typer miljøvirkninger, men som generelt er vurdert å representere et mindre konsekvenspotensial. Dette omfatter blant annet:

- Lyd og vibrasjoner
- Kunstig lys
- Risiko for innførsel av fremmede arter
- Fjerning av organismer ved inntak av vann nær havbunnen

Lyd og vibrasjoner

Lyd (støy) og vibrasjoner vil oppstå i tilknytning til alle faser av virksomheten, relatert til bruk av ulike typer av utstyr. Hovedkildene vil være utvinningsenheter og undervannsfarkoster (ROV) ved havbunnen, graving/boring/saging i havbunnen, vertikal transport av malm til overflateenhet og fartøyaktivitet på overflaten.

Undervannsstøy kan påvirke marine organismer, herunder fisk og sjøpattedyr, og med store forskjeller mellom ulike arter både hva gjelder følsomhet og hvordan de påvirkes (adferdsmessige virkninger, maskering (støy som hindrer kommunikasjon)). Generelt kunnskapsnivå om dette er gjennomgått og presentert i grunnlagsstudien (Larsen m.fl., 2022).

Støy i forbindelse med havbunnsmineralvirksomhet vil kunne påvirke marine pattedyr, fisk og fugl. Effekter på plankton og bunnsfauna anses ikke å være betydelige problemstillinger og er ikke vurdert nærmere. Med unntak for skipstrafikk samt sonarbruk (marinen) og seismikkinnsamling i forbindelse med petroleumsvirksomhet til havs, er kunnskapsgrunnlaget om støy, lys og vibrasjoner begrenset.

Ut fra de nivåene som forventes av støy fra havbunnsmineralutvinning (Tabell 7) vil dette medføre et konsekvensnivå fra «ingen» til «liten» konsekvens for fisk, sjøfugl eller hval i utredningsområdet. Siden nivå av støy vil være relatert til utstyr og utvinningsløsning, bør denne problemstillingen imidlertid vurderes nærmere prosjektspesifikt.

Kunstig lys

De aller fleste organismer har lyssensitive reseptorer og reagerer på lys. Det er godt kjent at marine organismer reagerer på kunstig lys. Det er også erfart at sjøfugl som blir tiltrukket av kunstig lys fra skip, plattformer, fyrlykter og andre lysrike installasjoner til havs, kan bli desorientert, kolliderer med strukturene, bruke unødige ressurser, eller bli tatt av rovdyr. Rapporten fra Norsk Polarinstitut (Strøm m.fl. 2021) gir en nærmere oversikt over kunnskapsgrunnlaget omkring kunstig lys og virkninger på sjøfugl.

Utredningsområdet har store årstidsvariasjoner i naturlig lysmengde, og arbeidslys på produksjonsfartøy vil vinterstid utgjøre en kunstig lyskilde, mens det sommerstid vil være kontinuerlig, naturlig lys ved havoverflaten hele døgnet. Ved havbunnen er det mørkt hele året. Det finnes ulike tiltak for å begrense lys fra innretninger (f.eks. OSPAR 2015) og hvor samtidig sikkerhetsmessige krav ivaretas.

Ut fra de nivåene som forventes av lys fra havbunnsmineralutvinning (Tabell 7), vil dette medføre et konsekvensnivå fra «ingen» til «liten» konsekvens for fisk og sjøfugl i utredningsområdet.

Risiko for innførsel av fremmede arter

Problemstillingene rundt introduksjon av fremmede marine arter ved havbunnsmineralvirksomhet er relatert til utslipp av ballastvann ved lasting av malm til transportskip, samt begroing på overflateinnretninger eller tekniske innretninger som benyttes på havbunnen.

Internasjonalt maritimt miljørammeverk ivaretar generelt hensynet til risiko for introduksjon av fremmede arter gjennom ballastvann. Sannsynligheten blir imidlertid ikke eliminert. Utstyr som benyttes på havbunnen vil tas til overflaten etter bruk og eventuelle fastsittende organismer ventes ikke å overleve transport, eksponering mot luft og utsetting på ny lokalitet. Konsekvensen av å innføre fremmede arter er imidlertid betydelig. Med referanse til Tabell 7 er konsekvensnivået vurdert til «stor». Det påpekes likevel at sannsynligheten for introduksjon av fremmede arter via ballastvann eller påvekst på skip/ utstyr som benyttes i havbunnsmineralvirksomhet i Norskehavet vurderes som svært liten, og risikoen for slik etablering er vurdert som lav.

Fjerning av organismer ved inntak av vann nær havbunnen

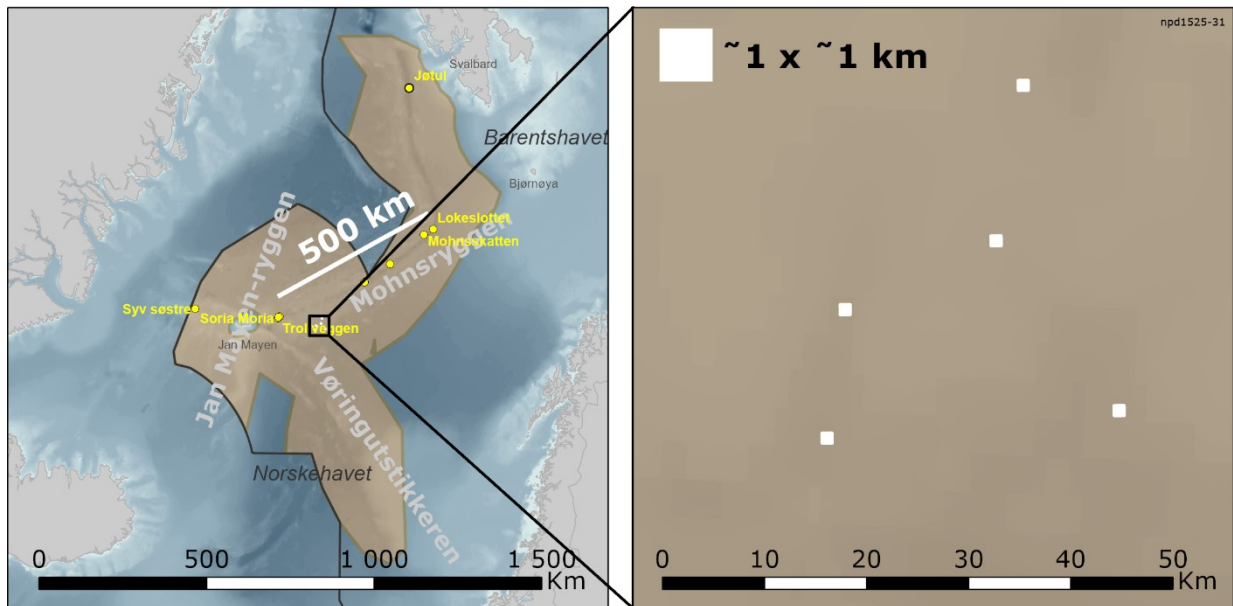
Inntak av vann til vertikaltransport av malm fra havbunnen til overflateinnretningen vil medføre fysisk fjerning av organismer fra bunnmiljøet. Denne påvirkningen vil oppstå uansett om det er manganskorper eller sulfidmineraler som skal flyttes vertikalt. Strømningshastighet gjennom rør og slanger vil avgjøre hvilke størrelser av organismer som kan følge strømmen til overflaten, men i utgangspunktet antas alle frittlevende arter og grupper med begrenset egenbevegelse å kunne bli sugd inn i slangen og transportert opp i vannmassen. En betydelig andel av organismene som på denne måte suges opp, ville uansett gått tapt som følge av de fysiske aktivitetene ved utvinningen.

Inntak av organismer med løftevann og påfølgende redistribusjon er vurdert å ha kort varighet og påvirke en liten bestandsandel. Påvirkningen er vurdert å være på konsekvensnivå «ingen påvisbar» eller «liten» sett i sammenheng med at området allerede er påvirket av selve utvinningsaktiviteten. Denne påvirkningen forekommer ikke ved leting eller ved avslutning.

8.3 Oppsummering og samlet vurdering av miljømessige virkninger

Potensielle konsekvenser for miljø ved havbunnsmineralvirksomhet er vurdert å i mindre grad være relevant i lete- og avslutningsfasen. Konsekvenser ved leting og avslutning er for alle påvirkninger vurdert til konsekvensnivå «liten».

Lokale konsekvenser for miljø vil forekomme der mineralutvinning foregår under en godkjent utbyggingsplan. Det er bunnlevende organismer og bunnsamfunn som ventes å bli utsatt for de mest alvorlige konsekvenser fra virksomheten. Konsekvensene vil avhenge av blant annet teknologiske løsninger og avbøtende tiltak. Det påregnes uansett ingen eller marginale konsekvenser for miljøet utenfor det konkrete arealet der utvinning er godkjent og foregår, og et mindre omkringliggende område. For å illustrere omfanget av mulig påvirkning fra utvinningsaktivitet er det i Figur 8-1 angitt fem fiktive utvinningslokaliteter for sulfidforekomster (med influensområde) satt i et større geografisk perspektiv.



Figur 8-1. Illustrasjon av geografisk utstrekning av fem fiktive utvinningslokaliteter for sulfidforekomster, inkludert forventede influensområder (~1 km) innenfor en tilfeldig 50x50 km rute i utredningsområdet.

Det er kun for fysisk påvirkning av bunnhabitat og organismer og partikkelavsetning på havbunnen at det er grunnlag for å skille på konsekvenser mellom utvinning av manganskorper og sulfider. For de øvrige påvirkningene er det ikke med nåværende kunnskapsnivå om teknologier og naturmiljø i dyphavet funnet forskjeller i konsekvenser mellom utvinning av de to typer ressurser. Dette henger også sammen med at vurderingskalaen som brukes er relativt grov (Tabell 7).

Fysisk fjerning av manganskorper og aktive sulfidsystemer samt oppvirvling av partikler med avsetning på havbunnen gir de største konsekvensene. Det er i vurderingene lagt til grunn konservative antakelser om utbredelse og forekomst av bunnfauna i utredningsområdet siden dette ikke er godt kartlagt. Mer kunnskap om fauna og utbredelse kan gi annen konklusjon.

Påvirkningen ved fysisk fjerning av manganskorper er lokalt vurdert å ligge på konsekvensnivå «stor» for det aktuelle sjøfjellet og kan gi økosystemrelaterte virkninger lokalt. Denne påvirkningen er av langsiktig varighet ved at typiske organismer som kan utgjøre habitat og leveområder for assosiert fauna, f.eks. svamp og koraller, vokser sakte og har lang restitusjonstid. Utvinning av et gjennomsnittlig areal på anslagsvis 20 kvadratkilometer per utvinningslokalitet er vurdert å berøre en stor del av arealet på et gitt sjøfjell.

Fysisk fjerning av aktive sulfidsystemer er lokalt vurdert å ligge på konsekvensnivå «stor», med langsiktig virkning der det forventes å gå flere tiår før habitatet er tilbake til førtilstand etter utvinning, og ukjent tid for ev. endemiske samfunn å gjenetableres. Det arealmessige uttaket som er skissert for utredningen (anslagsvis 0,2 - 0,5 kvadratkilometer per utvinningslokalitet) utgjør en stor andel av størrelsen på hvert av de største kjente hydrotermiske felt i utredningsområdet. For inaktive sulfidforekomster er konsekvensnivået lokalt vurdert som «liten», basert på en totalvurdering av restitusjonstid og påvirket areal som vurderes å utgjøre en liten andel av område med utbredt bløtbunnsfauna.

Oppvirvling av partikler med avsetning på havbunnen er vurdert å ligge på konsekvensnivå «middels» for utvinning av manganskorper og «stor» for aktive sulfidforekomster. Påvirkning er av langsiktig varighet ved at organismer som kan utgjøre habitat og leve- og oppvekstområder for assosiert fauna på sjøfjell og sulfidforekomster vokser langsomt og/eller de har et lavt rekoloniseringspotensial og

dermed lang restitusjonstid. Påvirkningen kan dermed gi økosystemrelaterte virkninger. Berørt område med antatt skadelig avsetning er forventet i en avstand på rundt 1 km rundt en undervannsenhet. Romlig er dette vurdert som en betydelig andel av berørt område sett i sammenheng med størrelsen på et enkelt sjøfjell, og stor andel av berørt område sett i sammenheng med størrelsen på en enkelt aktiv sulfidforekomst. For inaktive sulfidforekomster vil dette utgjøre en liten romlig påvirkning siden fauna er antatt å ikke skille seg fra omkringliggende områder og restitusjonstiden vil være kort. Påvirkninger er vurdert å ligge på konsekvensnivå «liten».

Mulig introduksjon av fremmede arter er også vurdert til konsekvenskategori «stor» i utvinningsfasen, men dette vurderes som lite sannsynlig som følge av internasjonalt rammeverk og aktuelle miljøforhold. Miljørisikoen tilknyttet dette er vurdert som lav. Øvrige påvirkninger er vurdert å ha mindre konsekvenspotensial og ikke bestands- eller økosystemrelaterte virkninger.

I Tabell 9 er det gitt en oversikt over konsekvenser for påvirkning av de ulike miljøverdiene basert på vurderingsskala som vist i Tabell 7. Tabellen er delt inn i de ulike fasene av havbunnsmineralutvinning: leting, utvinning og avslutning. Det bemerkes at vurderingene ikke tar hensyn til at utredningsområdet rommer vulkansk og geologisk aktivitet som er kilden til mulige forekomster av mineraler, men som også medfører hyppigere påvirkning på bunnhabitat sammenlignet med geologisk inaktive områder.

Tabell 9 Konsekvenser av påvirkninger på miljøverdier ved lete-, utvinnings-, og avslutningsaktivitet. Konsekvensvurderingene er basert på antagelser om både aktivitetsnivå og miljøverdier og derfor forbundet med usikkerhet. Siden utredninger er gjort på generelt grunnlag for et stort utredningsområde, der bunnfauna i stor grad ikke er kartlagt, er det lagt til grunn konservative antakelser om tilstedeværelse av typisk sårbar fauna ved sjøfjell og aktive sulfidforekomster.

Påvirkning	Miljøverdi	Konsekvensnivå	Oppsummert vurdering og/eller kommentar
Leteaktiviteter			
Fysisk påvirkning på bunnhabitat og organismer	Bunnsamfunn	Liten	Konsekvens vurdert til liten pga. kort varighet av aktivitet og liten geografisk utstrekning i påvirkning per lokalitet.
Endringer i geokjemiske og fysiske egenskaper på havbunn	Bunnsamfunn	Liten	
Spredning av partikler i vannmassen	Bunnsamfunn Fisk Plankton	Liten	
Tildekking av organismer ved partikkelavsetning på havbunn	Bunnsamfunn	Liten	
Eksponering for metaller	Fisk Plankton Sjøpattedyr	Liten	
Eksponering for kjemikalier	Fisk Plankton Sjøpattedyr	Ingen	
Støy, vibrasjoner og lys	Fisk Sjøpattedyr Sjøfugl	Liten	
Introduksjon av fremmede arter	Plankton Bunnsamfunn	Liten	Kan ha stor konsekvens hvis fremmed art etableres, men det vurderes som lite sannsynlig. Det ventes ikke utslipp av ballastvann ved leteaktivitet.
Utslipp av CO ₂ , NO _x , nmVOC og SO _x	Atmosfære	.Liten	Avhengig av motorteknologi, drivstofftyper og forbruk. Konsekvens vurdert til liten pga. kort varighet av aktivitet og utslipp.

Påvirkning	Miljøverdi	Konsekvensnivå	Oppsummert vurdering og/eller kommentar
Utvinningsaktiviteter			
Fysisk fjerning av manganskorpe	Bunnsamfunn	Stor	Organismer som antas å kunne prege habitatet har lang restitusjonstid. Berørt areal utgjør en stor andel av enkeltforekomster av sjøfjell der kunnskap om total utbredelse mangler. Mer kunnskap om fauna og utbredelse kan gi en annen konklusjon.
Fysisk fjerning av <u>inaktive</u> sulfidforekomster ¹		Liten	Påvirkning av kort varighet pga. rask restitusjon tilbake til førtilstand av bunnfauna. Berørt areal utgjør en liten andel av havbunnen med antatt tilsvarende bløtbunnsfauna. Merk at konsekvensnivå «liten» gjelder dersom fauna ved inaktive kilder er utgjort av bløtbunnsfauna som ikke skiller seg fra omkringliggende områder. Det er nødvendig med mer kartlegging og undersøkelser av dyresamfunn ved inaktive forekomster.
Fysisk fjerning av <u>aktive</u> sulfidforekomster		Stor	Påvirkning av langsiktig varighet da det forventes å ville gå flere tiår for naturtypen å komme tilbake og ukjent tid for ev. endemiske samfunn å gjenetableres. Stor arealmessig påvirkning lokalt. Mer kunnskap om fauna og utbredelse av sulfidforekomster kan gi en annen konklusjon.
Inntak av organismer med løftevann	Bunnsamfunn Plankton	Liten	Påvirkning av kort varighet og berører en liten del av organismenes bestander.
Endringer i geokjemiske og fysiske egenskaper på havbunnen	Bunnsamfunn	Liten til middels	Påvirkning av en viss varighet, men påvirker en liten del av bestandenes antatte utbredelsesområde for <u>inaktive</u> sulfidforekomster. Påvirkningen er vurdert å være på konsekvensnivå «liten». For utvinning fra <u>aktive</u> sulfidforekomster er påvirkningen vurdert å være av «middels» konsekvens, på grunn av at en stor andel av forekomsten påvirkes og det er begrenset konnektivitet til tilsvarende habitat. For <u>manganskorper</u> er påvirkningen varig, men reversibel da habitattype ikke endres. Det er en betydelig andel av enkeltjøfjell som kan berøres og konsekvensnivå er vurdert til «middels».
Partikkelavsetning fra returvann	Bunnsamfunn	Liten	Påvirkning av kort varighet som berører lite område pga. at estimert tykkelse på avsetning er tynnere enn skadelig nivå for referanseorganismer i bunnsamfunn.
Partikkelavsetning ved havbunnen – manganskorper	Bunnsamfunn	Middels	Påvirkningen er vurdert å gi en viss til langsiktig varighet der deler av bunnfaunaen som kan leve ved sjøfjell har lang restitusjonstid. Romlig er påvirkningen vurdert å utgjøre en betydelig andel av berørt område sett i sammenheng med størrelsen på et enkelt sjøfjell.
Partikkelavsetning ved havbunnen – <u>inaktive</u> sulfidforekomster ¹	Bunnsamfunn	Liten	Påvirkningen er av kort varighet da bløtbunnsfauna i området forventes å ha kort restitusjonstid. Berørt område anses som lite sett i sammenheng med at naturtypen bløtbunn er svært vanlig i dyphavet.
Partikkelavsetning ved havbunnen – <u>aktive</u> sulfidforekomster	Bunnsamfunn	Stor	Påvirkning vil ha lang varighet da organismer som forventes å utgjøre viktige habitattyper (sjøfjell og aktive sulfidforekomster) har lang restitusjonstid. Estimert tykkelse på avsetning overgår skadelig nivå for referanseorganismer ved bunnsamfunn over store områder.
Spredning av partikler i vannmassen fra returvann	Bunnsamfunn Fisk Plankton	Middels Liten Liten	Påvirkningen vil ha en viss varighet på bunndyr ved utslipp av returvann da organismer som forventes å utgjøre viktige habitattyper har lang restitusjonstid. I vannmassene forventes en påvirkning av kort varighet over et stort område. Berørt område utgjør en liten del av havområdet

Påvirkning	Miljøverdi	Konsekvensnivå	Oppsummert vurdering og/eller kommentar
Spredning av partikler i vannmassen fra bunnaktivitet	Bunnsamfunn Fisk Plankton	Middels Liten Liten	Spredning av skadelige partikkelkonsentrasjoner forventes over et mindre område og eksponering i kortere intervaller enn ved utslipp av returvann siden partiklene spres ved havbunn.
Eksposering for metaller	Bunnsamfunn Fisk Plankton Sjøpattedyr	Liten til middels	Påvirkningen vil ha en viss varighet, men berører en liten del av bestanders antatte utbredelsesområde. Det er kunnskapsmangel knyttet til metallenes konsentrasjoner, biotilgjengelighet i dyphavet og organismers sårbarhet. Påvirkningen forventes ikke å berøre mattrygghet da det er lite fiske i aktuelt område.
Eksposering for kjemikalier	Plankton Fisk Sjøpattedyr	Ingen	Det er ikke aktuelt å benytte og slippe ut prosesskjemikalier på havet da prosessering er antatt å ville foregå på land. Eventuell påvirkning fra mindre ikke-planlagte utslipp fra fartøy eller utstyr på havbunn er vurdert til konsekvensnivå «ingen påvisbar».
Støy, vibrasjoner og lys	Fisk Sjøpattedyr Sjøfugl	Liten	Påvirkning av kort varighet og lite avgrenset område. Opphører ved avslutning og ingen restitusjonstid. Berørt areal utgjør en liten andel av havområde.
Introduksjon av fremmede arter	Plankton Bunnsamfunn	Stor	Kan ha stor konsekvens hvis fremmed art etableres, men det vurderes som lite sannsynlig under forutsetning om at IMO- og ballastkonvensjon følges.
Avslutningsaktiviteter			
Fysisk påvirkning på bunnhabitat og organismer	Bunnsamfunn	Kunnskapsmangler	Avhengig av metode for avslutning og grad av tilbakeføring av masser/ sediment. Kunnskap om behov for- og nyttevirkning av opprydding/restaureringstiltak mangler
Endringer i geokjemiske og fysiske egenskaper på havbunn	Bunnsamfunn	Kunnskapsmangler	
Spredning av partikler i vannmassen	Bunnsamfunn Plankton Fisk Sjøpattedyr	Kunnskapsmangler	
Tildekking av organismer ved partikkelavsetning på havbunn	Bunnsamfunn	Kunnskapsmangler	
Eksposering for metaller	Plankton Fisk Sjøpattedyr	Liten	
Eksposering for kjemikalier		Ingen	Kun mindre ikke planlagte utslipp av kjemikalier fra fartøy og bunnutstyr.
Støy, vibrasjoner og lys	Fisk Sjøpattedyr Sjøfugl	Liten	Konsekvens vurdert til liten pga. kort varighet og liten del av område.
Introduksjon av fremmede arter	Bunnsamfunn Plankton	Liten	Kan ha stor konsekvens hvis fremmed art etableres, men det vurderes som lite sannsynlig. Det ventes ikke utslipp av ballastvann ved opprydding/avslutning.
Utslipp av CO ₂ , NO _x , nmVOC og SO _x	Atmosfære	Liten	Avhengig av motorteknologi, drivstoff typer og forbruk. Konsekvens satt til liten pga. kort varighet og liten del av området.

¹ Inaktive sulfidforekomster er i denne utredningen lagt til grunn å være områder der fauna er dominert av bløtbunnsamfunn som skiller seg fra spesialisert fauna ved aktive forekomster. Universitetet i Bergen skriver i sin grunnlagsrapport at skillet mellom aktive og inaktive forekomster ikke er helt klart og det er studier som tyder på at det også forekommer unik fauna ved inaktive forekomster. Mer kartlegging er nødvendig for å fremskaffe bedre kunnskap om fauna ved inaktive forekomster.

På grunn av manglende kunnskap om faunasammensetning og -forekomst i utredningsområdet er det ikke formålstjenlig å gjøre vurderinger av samlet påvirkning ved havbunnsmineralvirksomhet. Gjennomgang av studier for partikkelspredning under utvinning angir et område på opptil 25

kvadratkilometer for skadelige partikkelkonsentrasjoner i vannmassen og omtrent en kvadratkilometer for avsetning av partikler på havbunnen. Samvirkende effekter kan forekomme ved samtidige aktiviteter innenfor disse avstandene. Det er imidlertid stor usikkerhet knyttet til utførte modellingsstudier og mer kunnskap og prosjektspesifikke studier er nødvendig for å bedre forstå konsekvenser knyttet til utvinningsaktivitet og samtidig virksomhet.

8.4 Avbøtende tiltak og relevante utviklingstrekk

Mineralutvinning på store havdyp har spesielle utfordringer knyttet til teknologi og det fysiske miljøet sammenlignet med mineralvirksomhet på land (Laugesen m.fl., 2021). Det finnes ingen igangsatte utvinningsprosjekter i verden i dag og teknologien som skal til for å kunne hente opp mineralene er fremdeles under utvikling. Et godt avbøtende tiltak for å redusere miljøpåvirkningen vil derfor være å integrere miljørisikoreduserende tiltak i teknologiutviklingen. I kapitlene ovenfor er miljøpåvirkning på havbunn, i vannsøyle og utslipp til luft vurdert. Grunnlagsrapporten (Larsen m.fl., 2022) har enkelte forslag til avbøtende tiltak for de ulike påvirkninger. Konsekvenser ved leting og avslutning er for alle påvirkninger vurdert til konsekvensnivå «liten» noe som gjør avbøtende tiltak mindre relevant.

Siden teknologi for utvinning av havbunnsmineraler er under utvikling, er foreslåtte avbøtende tiltak av generisk karakter. Geografiske og tidsmessig avbøtende tiltak kan også innføres.

Fysisk fjerning og ødeleggelse av bunnhabitat, spesielt ved aktive sulfidforekomster og manganskorper, og oppvirvling av sedimenter ved ekstraksjon, er identifisert til å kunne bli de viktigste miljøpåvirkningene fra fremtidig havbunnsmineralvirksomhet på norsk sokkel. Det er her derfor vektlagt å presentere mulige avbøtende tiltak mot denne type virkninger (Tabell 10).

Tabell 10 Oppsummering av kunnskapsoppbyggende og avbøtende tiltak for de viktigste miljøpåvirkningene knyttet til havbunnsmineralvirksomhet.

Aktivitet	Tiltak
Utvinning på havbunn	Kartlegging av sårbare habitater/marine organismer før oppstart av utvinning tilsvarende grunnlagsundersøkelser og aktivitetsspesifikk havbunnskartlegging ved petroleumsvirksomhet og bruk av resultatene i videre planlegging for å redusere miljøpåvirkningen.
	Arealbruken på hver uttakslokalitet holdes lavest mulig slik at direkte berørt bunnareal minimeres.
	Eventuell mellomlagring på sjøbunnen av sulfidmalm etableres i områder der overdekningen allerede er fjernet.
	Eventuelt etablere avstandskrav mellom aktive utvinningslokaliteter i strømrretningen definert ut fra forventet mengde partikler og spredningsavstand.
	Bruk av teknologi for å minimere mengde oppvirvlede partikler ved knusing av metaller i lukket system vil redusere eksponering av skadelig stoffer og spredning bort fra utvinningsstedet. Dette vil også redusere spredning av metaller i vannmassen.
	Etablere miljøovervåkning med for- og etterundersøkelser for å vurdere effekt av aktiviteten.
Utslipp av returvann	Transport av malm i containere eller bruk av kombinert gassløft eller kurver og hydraulisk løft vil redusere mengde vann og dermed mengde returvann og utslipp av partikler.
	Rensing av vann etter avvanning før utslipp til sjø.
	Slippe returvannet rett over havbunnen, eller under fotisk sone, slik at horisontal spredning i vannsøylen reduseres og at partikler som sedimenterer vil påvirke bunnsamfunn som allerede er påvirket av partikkelskyen fra ekstraksjonsfartøy og /eller fjernet og ødelagt av utvinningsenhetene.
	Etablere miljøovervåkning for partikkelspredning for å få kunnskap om spredning og effekt av påvirkningen.

8.5 Kumulative miljøvirkninger

Basert på vurderinger av konsekvensene for ulike påvirkninger som er aktuelle i utredningsområdet, er det gjort en vurdering av samlede forventede påvirkninger på økosystemene i utredningsområdet fra en ev. havbunnsmineralvirksomhet, andre relevante sektorer i området og globale virkninger som klimaendringer (temperaturrendringer, forsuring, endring i strømmønster, osv.) og forurensninger (se f.eks. Faglig Forum, 2019).

Det er en metodisk utfordring å vekte påvirkning fra ulike typer forhold. Konsekvenser beskrevet på ulike måter kan ikke uten videre vurderes systematisk for å få et entydig bilde av samlet konsekvens. Faglig forum²⁰ (2019) foreslår derfor et kompromiss for å unngå ulike skalaer med ulik presisjon og innfører bruken av en intervallskala for konsekvens med begrepene «stor», «middels», «liten» og «ikke relevant, eller ingen påvisbar konsekvens, eller vesentlige kunnskapsmangler» (Tabell 7). Denne metoden er benyttet for vurdering av kumulative virkninger fra havbunnsmineralvirksomhet og andre aktiviteter i utredningsområdet samt globale påvirkningsprosesser.

Påvirkning fra aktivitet i utredningsområdet

Kun enkelte deler av utredningsområdet er åpnet for petroleumsutvinning. Det er i dag ikke aktiv petroleumsvirksomhet i utredningsområdet og ev. miljøvirkninger anses dermed ikke relevant.

Fiskeriaktiviteten er svært liten i utredningsområdet (se kapittel 6.2.1) og påvirkningen fra denne sektoren på økosystemene i området anses som liten.

Når det gjelder skipstrafikk i utredningsområdet er denne også relativt liten. Sannsynligheten for akutte hendelser i området betegnes som lav på grunn av liten trafikk i området (Kystverket 2021). Påvirkningen anses derfor som liten.

Havbunnsmineralvirksomhet er forventet å ha «liten» til «stor» påvirkning i området avhengig av miljøverdi.

Påvirkning fra forhold utenfor utredningsområdet

Klimaendringene (forventet økning av temperatur, forsuring, mer ekstremvær og endringer i økosystemene) forventes å gi fra «middels» til «stor» påvirkning også i havområdene som inngår i utredningsområdet, mens langtransporterte historiske miljøgifter minsker i miljøet og forventes å ha liten påvirkning. Det er usikkerhet omkring nye miljøgifter.

Samlet påvirkning

De samlede påvirkningene fra havbunnsmineralvirksomhet og andre menneskelige aktiviteter i utredningsområdet vil det nærmeste 10-året være små på regional skala, men området er påvirket av globale påvirkninger og prosesser. Det er utfordrende å forutsi utviklingen av menneskelig aktivitet i dette havområdet. Det er derfor satt en avgrensning for nærmeste tiår for vurdering av andre sektorer.

Som det fremgår av utredningen er det forventet at de globale klimaendringene vil ha «middels» til «stor» påvirkning på økosystemene i utredningsområdet (uavhengig av om havbunnsmineralvirksomhet finner sted eller ikke).

Selv om det forventes at virkningene fra havbunnsmineralvirksomheten vil være små på regional skala det neste tiåret, kan påvirkningene fra en ev. fremtidig havbunnsmineralvirksomhet sammen

²⁰ Faglig forum for norske havområder (Faglig forum) er rådgivende gruppe i arbeidet med helhetlig og økosystembasert forvaltning av norske havområder.

med de globale klimaendringene kunne få en «middels» til «stor» samlet påvirkning, mens de andre samlede effektene utgjør «ikke relevant», «liten» og «liten/kunnskapsmangler» påvirkning.

8.6 Prinsipper for miljøovervåking ved utvinning

Utvinningsvirksomhet kan pålegges krav om miljøovervåking, enten hjemlet i sektorlovgivningen eller i forurensningsloven ved enkeltvedtak. Hensikten med miljøovervåking er blant annet å dokumentere eventuelle miljøvirkninger av virksomheten med tanke på å kunne implementere tiltak, dokumentere virkninger av egen virksomhet, samt for kunnskapsoppbygging.

Sektortilpassede krav til miljøovervåking er foreløpig ikke utarbeidet for havbunnsmineralvirksomhet, men ventes å være på plass før eventuell slik utvinningsvirksomhet igangsettes. For en ny virksomhet vil det være usikkerhet knyttet til hva som skal være gjenstand for miljøovervåking samt omfang og frekvens av dette. Både forvaltningen, forskning og industrien vil normalt være involvert i relevant kunnskapsoppbygging omkring dette.

Normalt vil det gjennomføres grunnlagsundersøkelser i forkant av en virksomhet, med påfølgende regulær miljøovervåking mens virksomheten pågår og eventuelt etterpå.

Gjennomføring av miljøovervåking krever ofte en kombinasjon av flere teknikker, og for dyphavet må det tas hensyn til særskilte lokale (havdyp) og logistikkmessige forhold. Generelt kan aktuell overvåkingsmetodikk inndeles i tre hovedkategorier: visuelle observasjoner, fysiske prøver og sensorbaserte plattformer (stasjonære og fjernstyrte autonome farkoster).

Miljøovervåking rettes mot relevante påvirkninger av en virksomhet og dertil tilhørende indikatorer. Basert på vurderingene i denne utredningen vil primær fokus være relatert til fysiske forstyrrelser av havbunnen (inklusive bunnfauna) og relevant influensområde, samt tilsvarende for spredning av partikler i vannmassene og tilhørende avsetninger av partikler på havbunnen.

Basert på litteraturstudier og egen kunnskap, er det i grunnlagsrapporten (Larsen m.fl., 2022) angitt relevante metoder for miljøovervåking av aktuelle indikatorer (Tabell 11). Dette er ment å være et eksempel, mens aktuelt innhold i et miljøovervåkingsprogram vil skreddersys feltspesifikt for den planlagte aktiviteten.

Tabell 11. Oversikt over aktuelle metoder for grunnlags- og oppfølgende miljøovervåking (Larsen m.fl., 2022).

Indikatorer	Påvirkede økosystemtjenester	Relevant metodikk
<i>Makrofauna abundans og mangfold.</i>	Biologisk mangfold, sekundærproduksjon, trofisk støtte, eksistens-verdi.	Fysisk prøvetaking med grabb/bokskjerneprøvetaker og tradisjonelle analyser av bunnsamfunn.
<i>Arealutbredelse av egnet habitat.</i>	Habitat, eksistensverdi.	Visuelle metoder – ROV/AUV.
<i>Megabentisk fauna.</i>	Biologisk mangfold, eksistens-verdi, trofisk bidrag.	Tradisjonelt brukes tråling, men vi vil ikke anbefale destruktive metoder. Anbefales derfor visuelle metoder (ROV/AUV).
<i>Mangfold av fisk, ufullstendig restitusjon av fauna.</i>	Biologisk mangfold, eksistens-verdi, trofisk bidrag.	Akustiske metoder for deteksjon av fisk, og/eller eDNA for kartlegging av artene i området.
<i>Restitusjon av bunnlevende makrofauna.</i>	Biologisk mangfold, næringskjedebidrag	Kombinasjon av visuelle metoder og fysisk prøvetaking og samfunnsanalyser (analyser av funksjonelle grupper anbefales som tillegg).
<i>Sedimentets kornstørrelsesfordeling, og biokjemisk beskaffenhet.</i>	Habitat, resirkulering av næringsalter.	Fysiske prøver (grabb/boxkjerneprøvetaker), analyser av kornstørrelsesfordeling og biokjemiske parametre.

Indikatorer	Påvirkede økosystemtjenester	Relevant metodikk
<i>Makrofauna, sedimentenes beskaffenhet.</i>	Resirkulering av næringssalter.	For makrofauna – fysisk prøvetaking og analyser av samfunnets funksjoner – biologisk omrøring osv. Sedimentets beskaffenhet – som over.
<i>Sedimentenes beskaffenhet.</i>	Resirkulering av næringssalter.	Som over.
<i>Sedimentenes beskaffenhet, mengde og fordeling av fisk.</i>	Biologisk mangfold, fiskefangst	Sedimentets beskaffenhet – som over.
<i>Adferd og reproduksjon hos fauna, nivåer av miljøgifter og deres biotilgjengelighet</i>	Biologisk mangfold, fiskefangst	Fangst/overvåkningsstatistikk på fisk, fysiske prøver av sediment og vannsøylen for analyser av miljøgifter.
<i>Konsentrasjoner av uorganiske næringssalter.</i>	Kjemosyntese.	Fysisk prøvetaking, mikrobielle analyser (DNA metabarcoding), turbiditetsmåling.
<i>Vannklarhet.</i>	Estetisk verdi, fiskefangster.	Fysisk prøvetaking, mikrobielle analyser (DNA metabarcoding), turbiditetsmåling.
<i>Adferdsmønster hos fauna</i>	Fiskefangst, eksistensverdi.	Visuelle og akustiske observasjoner og overvåkning.
<i>Adferdsmønster hos fauna</i>	Fiskefangst, eksistensverdi.	Visuelle og akustiske observasjoner og overvåkning.

9 Virkninger for andre næringer og kulturminner

Type og omfang av næringsvirksomhet i utredningsområdet er presentert i kapittel 6.2. Virkninger for disse næringene som følge av havbunnsmineralvirksomhet er utredet av Akvaplan-niva/IKM Acona (Larsen m.fl., 2022). Denne studien danner grunnlaget for foreliggende kapittel.

9.1 Fiskeri

Satellittsporingskart for perioden 2013-2019 viser at aktiviteten i utredningsområdet er veldig lav sammenlignet med andre og mer fiskerike områder på norsk kontinentalsokkel. De norske fartøyene som fisker i utredningsområdet er hovedsakelig linefartøy, rekefartøyer og ringnotfartøy. Linefartøyene og rekefartøyer fisker i hovedsak i området rundt og sør for Jan Mayen (reke, blåkveite og torsk). Se kapittel 6.2.1 eller Fiskeridirektoratets grunnlagsrapport (Skaar m.fl., 2021) for nærmere beskrivelse.

For vurdering av virkninger er det benyttet tilsvarende metode som i tidligere utredninger om virkninger for fiskeri av petroleumsvirksomhet, herunder i arbeidene med kunnskapsinnhenting for Norskehavet nordøst og konsekvensutredningene for åpning av Barentshavet sørøst og områder ved Jan Mayen for petroleumsvirksomhet. Virkninger for fiskeriene klassifiseres etter en firedelt skala (Tabell 12). De ulike faktorene vil ha svært stor variasjon for ulike fartøygrupper og fiskerier.

Tabell 12. Skalering av påvirkning på fiskeri (Larsen m.fl., 2022).

Ingen / Ubetydelig	Liten	Middels	Stor
Områder av liten viktighet for fiske påvirkes.	Påvirket område benyttes av få fartøyer i aktuell tidsperiode.	Påvirket område er viktig for både lokale og tilreisende fiskefartøy i aktuell tidsperiode.	Påvirket område er av stor viktighet for flere fartøygrupper i aktuell tidsperiode.
Medfører ikke fangsttap, operasjonelle ulemper eller økte driftskostnader av noen betydning.	Kan medføre begrenset fangsttap / begrensede operasjonelle ulemper og begrenset økning i driftskostnader.	Planlagt aktivitet kan medføre noe fangsttap / operasjonelle ulemper og noe økte driftskostnader.	Medføre vesentlig fangsttap/ operasjonelle ulemper og betydelig økte driftskostnader.
<i>Fangsttap:</i> Redusert driftsgrunnlag på grunn av redusert fangst, fiske i mindre attraktive områder/perioder, eller på arter med lavere verdi.			
<i>Operasjonelle ulemper:</i> Økt behov for årvåkenhet, justering av kurs mv under fiske på grunn av tilstedeværelse av fartøy/installasjoner eller annen petroleumsrelatert aktivitet.			
<i>Driftskostnader:</i> Kostnader knyttet til økt gangavstand til ledig fiskefelt, ev. midlertidig flytting til annen basehavn.			

Eventuelle sikkerhetssoner rundt innretninger som benyttes i havbunnsmineralvirksomheten vil representere arealbeslag for alle typer fiskeri. Direkte arealbeslag er sikkerhetssonen, normalt med radius 500 meter omkring overflateinnretningen. Faktisk arealbeslag for fiskeriaktivitet avhenger av stedsspesifikke forhold (lokalitet, dybde, strøm mv.), type fiskeri og berørte fiskeriers mobilitet. I de aktuelle åpne havområdene med store vanddyp er det generelt stor mobilitet.

I det meste av utredningsområdet, med unntak for områder nær Jan Mayen, foregår fisket med pelagiske redskaper som ringnot eller flytetral (pelagisk trål) etter arter som sild, makrell og kolmule. Hvor og når fisket foregår avhenger av både fiskens vandring og de reguleringer som fiskerimyndighetene iverksetter. Dette er forhold som varierer fra år til år. For disse fiskeriene kan arealbeslag som følge av mineralutvinning på havbunnen fra tid til annen påvirke hvor fisken tas, men dette vil snarere være unntaket enn regelen. For de pelagiske fiskeriene ventes arealbegrensninger som følge av mineralutvinning ikke å medføre fangsttap, og eventuelt økte energikostnader vil være marginale.

I områdene ved Jan Mayen er fiskeriaktiviteten høyest i områdene nær øya, utenfor 12 nautiske mil. I dette området kan arealbeslag som følge av mineralutvinning på havbunnen medføre et arealbeslag for både trål- og linefisket. Ifølge Fiskeridirektoratet må linefartøyene som kan operere i disse områdene være av en viss størrelse og være utrustet til å gå langt til havs. Arealbruken når slike fartøy er i aktivt fiske kan være opp mot 50 kvadratkilometer per døgn. For disse fartøyene vil aktiviteter knyttet til mineralutvinning medføre begrensninger med hensyn til hvor fisket kan finne sted så lenge utvinningsaktiviteter pågår i området.

For trålfisket i området ved Jan Mayen vil utvinningsaktiviteter medføre arealbeslag dersom områdene for mineraluttak sammenfaller med områder der det kan drives trålfiske. I slike tilfeller kan aktiviteten medføre fangsttap for de fartøyene som blir berørt. Dersom det drives utvinning av sulfider i disse områdene, kan det etterlates dype krater i havbunnen (Laugesen m.fl., 2021). Forekomsten av slike krater vil ventelig gjøre de aktuelle områdene uegnet til fiske med bunntrawl etter at utvinningsaktiviteten er avsluttet. Endrete bunnforhold etter avsluttede utvinningsaktiviteter ventes også å kunne påvirke forekomstene av bunnfiske i slike områder. Eventuelle konsekvenser for fiskeriene vil avhenge av hvor slike utvinningsområder er lokalisert i forhold til områder som er egnet for fiske med bunntrawl. Dersom fiskeriene i disse områdene utvikler seg i retning av økt bruk av andre redskaper enn bunntrawl, vil konsekvensene reduseres.

Oppsummert, og med referanse til metodikken angitt i Tabell 12, forventes det generelt «Ingen/ubetydelig» konsekvens for fiskeriene av havbunnsmineralvirksomhet, og kun unntaksvis og avgrenset til områder rundt Jan Mayen kan det oppstå konsekvenser av «Liten» konsekvenskategori.

Det viktigste avbøtende tiltaket i forhold til fiskeriene vil være tidlig og god informasjon til fiskeriinteressene, både norske og utenlandske, gjennom kunngjøringer i forkant av konkrete aktiviteter.

I områder nær Jan Mayen hvor det drives trålfiske, bør omfang og posisjoner registreres for eventuelle masseavsetninger for sedimenter eller krater etter mineraluttak. Informasjon fra slik registrering bør inngå i kart og gjøres tilgjengelig for fiskerne.

9.2 Skipstrafikk

Skipstrafikken i utredningsområdet er relativt liten både med hensyn til utseilt distanse og antall unike skip. Fiskefartøy under transport og eller fiske er i særklasse den viktigste fartøykategorien (kapittel 6.2.3).

Utredningsområdet er lokalisert utenfor hovedfarledene for skipstrafikk i Norskehavet. Det vil eventuelt etableres sikkerhetssoner rundt overflateinnretninger som benyttes i mineralvirksomheten. Sikkerhetssonen skal sørge for at ordinær skipstrafikk og annen aktivitet ikke kommer i nærkontakt med innretningene. Den største risikoen for konflikt mellom skip og innretninger som benyttes i mineralvirksomheten er knyttet til egne forsynings- og transportfartøy, og håndteres gjennom tiltak og operasjonelle rutiner.

Basert på den begrensede skipstrafikken i området, det totale (begrensede) området som vil beslaglegges av hvert utvinningsprosjekt, vurderes de negative konsekvensene for skipstrafikken i området som små.

I forkant av eventuell prosjektplanlegging forventes det gjennomført detaljert skipskollisjonsanalyse, hvor kollisjonsrisiko og risikoreduserende tiltak adresseres for de aktuelle forhold.

Som avbøtende tiltak bør det vurderes radarovervåkning av områder der det drives mineraluttak som vil kunne følge med på plassering av innretningene og sikkerhetssonene omkring disse. Dette med sikte på tidlig identifikasjon og kommunikasjon med fartøyer med kurs mot innretningene.

9.3 Bioprospektering

En kort omtale av bioprospektering er gitt i kapittel 6.2.3.

Utøvere av bioprospektering vil kunne oppleve at enkelte arealer med potensielle ressurser vil bli gjort utilgjengelige eller permanent fjernet. Selv om det kan argumenteres at det finnes store arealer som kan utvinnes, derav kun en mindre prosentandel som eventuelt vil faktisk bli utnyttet, så er ikke ressursene godt kartlagt. Spesielt områder der det er aktive hydrotermiske kilder er av størst interesse og utgjør således det største mulige konfliktpotensialet. Slike områder er imidlertid ikke antatt som spesielt attraktive for havbunnsmineralnæringen (ref. kap. 4.1.1).

Grunnlaggsutredningen (Larsen m.fl., 2022) peker på at det ligger godt til rette for sameksistens mellom de to næringene, og hvor havbunnsmineralvirksomhet kan medføre til økt kunnskapsoppbygging også av nytte for bioprospektering.

9.4 Marinarkeologiske kulturminner

Innenfor utredningsområdet er det et visst potensial for funn av skipsvrak. Her er det i første rekke tale om forlis på åpent hav. Det foreligger ingen systematisk registrering av havbunnen i utredningsområdet med sikte på å lokalisere skipsfunn (kapittel 6.2.4). Det er ikke mulig å gå inn på om enkelte deler av utredningsområdet har større potensial for skipsfunn, fordi forlis på åpent hav har skjedd som følge av utenforliggende og ikke påvirkbare faktorer som vær og vind, skader på fartøy mv.

I havbunnsminerallovens § 1-7 (Krav til forsvarlig mineralvirksomhet) heter det bl.a. at mineralvirksomhet skal foregå på en forsvarlig måte, og at alle rimelige foranstaltninger skal tas for å unngå skade på kulturminner på havbunnen.

Mulige konsekvenser for marine kulturminner vil være fysisk ødeleggelse eller nedslamming av skipsvrak. Fysisk ødeleggelse vil være den direkte konsekvensen når et skipsvrak er lokalisert innenfor området der det foregår mineralundersøkelse eller -utvinning, og det ikke tas hensyn til forekomsten av vrak i gjennomføringen av aktiviteten. Dette kan være en konsekvens av at aktivitetsområdet ikke er kartlagt for eventuelle vrak i forkant av aktiviteten, og synes lite reell. Nedslamming kan forekomme som følge av utslipp av returvann med partikler fra produksjonsenheten samt ved oppvirvling av sediment fra utvinningsaktiviteter på havbunnen. I hvor stor avstand fra selve aktiviteten nedslamming kan forekomme, vil avhenge blant annet av utslippsmengde, utslippsdyp og strømforhold i det aktuelle området.

Det foreligger ingen systematisk registrering av havbunnen i utredningsområdet med sikte på å lokalisere skipsvrak. En tilfredsstillende kartlegging av eventuelle skipsfunn i forbindelse med kartlegging før utvinning av mineraler forutsetter gode rutiner for dialog og rapportering mellom kulturminneforvaltningen og mineralindustrien. For et konkret prosjekt kan være hensiktsmessig så tidlig som mulig å kontakte kulturminneforvaltningen for å klarlegge om tiltaket vil komme i kontakt med kulturminner under vann. Kartlegging av havbunnen bør inkludere kartlegging av eventuelle vrak. Det er mest hensiktsmessig at tiltakshaver samkjører eventuelle undersøkelser med kulturminneforvaltningen. I tilfelle det lokaliseres skipsvrak i områder som er aktuelle for mineraluttak, forutsettes den videre håndteringen av slike funn avklart med kulturminneforvaltningen før det gjennomføres aktivitet som kan bidra til skade eller ødeleggelse av funnet.

10 Referanser

Studier utarbeidet som grunnlag for konsekvensutredningen:

AkvaplanNIVA/IKM Acona - Virkninger for naturforhold, miljø og annen næringsvirksomhet:

Larsen, L-H., J. Damsgaard Jensen, A. Bjørgesæter, S. Cochrane, M.I. Aaserød, K. Sagerup, K Dyb og K. Bondo Pedersen, 2022. Virkninger for naturforhold, miljø og annen næringsvirksomhet relatert til konsekvensutredning for åpning av norsk sokkel for havbunnsmineralvirksomhet. Akvaplan-niva rapport 63605.

AsplanViak/NTNU/NTNU Samfunnsforskning - Økonomiske og sosiale virkninger:

Galloway, T.A., K. Aasly, S. Løve Ellefmo, D. Fuentes, K. von der Leyen, A. Skonhoft og M Fjeld Wold. Økonomiske og sosiale virkninger av havbunnsmineralvirksomhet. Rapport fra Asplan Viak 635474-01.

DNV og NTNU - Teknologioversikt:

Laugesen, J., K. Aasly og S. Ellefsmo, 2021. Teknologirapport Havbunnsmineraler. DNV rapport 2020-1218, rev 2.

Ernst & Young – Næringsrelaterte fremtidsmuligheter:

Sjursen, V., A. Bjerga og S. Nyvoll, 2022. Fremtidsmuligheter innen marine mineraler på norsk kontinentalsokkel.

Fiskeridirektoratet - Fiskeriaktivitet.

Skaar K.L., G. Bakke, P. Finne og D. Lilleng, 2021. Fiskeriaktiviteten i utredningsområdet for mineralvirksomhet.

Havforskningsinstituttet – Kunnskapsstatus pelagisk økosystem:

Kutti, T., K.A. Mork, M. Chierici, K.Y. Børsheim, E Bagøien, T. Knutsen, C. Thorsen Broms, T. Klevjer, E. Strand, H. Gjøsæter, E.K. Stenevik, Å. Høines, K. Windsland og A.K. Frie, 2021. Pelagiske økosystem i De nordiske hav. Gunnlagsstudie knyttet til åpningsprosess for utforskning og utvinning av havbunnsmineraler på norsk kontinentalsokkel. Rapport fra havforskningen nr. 2021-41. ISSN:1893-4536

Kystverket - Skipstrafikk:

Fjærbu, R.J og C. Kamstrup, 2021. Åpningsprosess for utforskning og utvinning av havbunnsmineraler på norsk kontinentalsokkel. Grunnlagsstudie: Skipstrafikk.

Norsk polarinstitutt, NINA og Akvaplan-niva - Sjøfugl.

Strøm, H., B. Merkel, A Tarroux og E. Lorentzen. Sjøfugl i havområdene rundt Jan Mayen og langs den midtatlantiske rygg. Grunnlagsrapport i forbindelse med åpningsprosess for utforskning og utvinning av havbunnsmineraler på norsk kontinentalsokkel. Kortrapport Fra Norsk polarinstitutt nr 058.

Universitetet i Bergen, Høgskulen på Vestlandet og NORCE – Kunnskapsstatus landskapstrekk og havbunnsforhold:

Pedersen, R.B, B.R. Olsen, T. Barreyre, A. Bjerga, A. Denny, M. Heggernes Eilertsen, I. Fer, H. Hafliadason, J. Thomassen Hestetun, S Jørgensen, P.A. Ribeiro, I.H. Steen, H. Stubseid, A.H. S. Tandberg og I. Thorseth, 2021. Fagutredning mineralressurser i Norskehavet. Landskapstrekk,

naturtyper og bentiske økosystemer. Rapport fra senter for dyphavsforskning, Universitetet i Bergen.

Det henvises for øvrig til fagutredningene over for vitenskapelige referanser. Andre referanseskilder som er benyttet i foreliggende konsekvensutredning er gitt under.

Sentrale referansedokumenter fra forvaltningen:

Elena Eriksen (HI), Gro I. van der Meeren (HI), Bente M. Nilsen (HI), Cecilie H. von Quillfeldt (NP) og Hanne Johnsen (NP) (redaktører), 2021. Særlig verdifulle og sårbare områder (SVO) i norske havområder – Miljøverdi. En gjennomgang av miljøverdier og grenser i eksisterende SVO og forslag til nye områder. Rapport fra Havforskningen 2021-26.

Faglig forum for norske havområder (2019). Særlig verdifulle og sårbare områder - Faggrunnlag for revisjon og oppdatering av forvaltningsplanene for norske havområder M-1303/2019.

Faglig forum for norske havområder (2019). Samlet påvirkning og miljøkonsekvenser - Faggrunnlag for revisjon av forvaltningsplanen for Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten M-1299 2019.

von Quillfeldt, C.H. (red.), 2018. Miljøverdier og sårbarhet i iskantsonen. Norsk Polarinstitutt Kortrapport nr. 047.

Klima- og miljødepartementet, 2020. Meld. St. 20 (2019-2020). Helhetlige forvaltningsplaner for de norske havområdene — Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten, Norskehavet, og Nordsjøen og Skagerrak.

KLIF (Klima- og forurensningsdirektoratet), 2011. Helhetlig forvaltningsplan for Nordsjøen: Forslag til metodikk for vurdering av samlede påvirkninger og konsekvenser". Utført av arbeidsgruppen for samlede konsekvenser for faggruppen for Nordsjøen.

Andre aktuelle referansedokumenter og litteratur (mer utfyllende oversikter finnes i de faglige grunnlagsrapportene):

Department of Industry, Science and Resources (Australia), 2022. *2022 Critical Minerals Strategy*.

European Commission, 2022. *Critical raw materials*, [Critical raw materials \(europa.eu\)](https://ec.europa.eu/euro-observatory/en/critical-raw-materials)

International Energy Agency (IEA), 2021. *This World Energy Outlook special report on The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions*.

KU Leuven, 2022. *Metals for Clean Energy: Pathways to solving Europe's raw materials challenge*.

OSPAR 2015. *Guidelines to reduce the impact of offshore installations lighting on birds in the OSPAR maritime area*.

Secretariat of the Pacific Community (SPC), 2013. *Deep Sea Minerals: Sea-Floor Massive Sulphides, a physical, biological, environmental, and technical review*. Baker, E., and Beaudoin, Y. (Eds.) Vol. 1A.

Konsekvensutredning etter havbunnsmineralloven
Olje- og energidepartementet, høringsdokument oktober 2022.

Schulz, K.J., DeYoung, J.H., Jr., Seal, R.R., II, and Bradley, D.C., eds., 2017. *Critical mineral resources of the United States—Economic and environmental geology and prospects for future supply*. U.S. Geological Survey Professional Paper 1802, 797 p., <http://doi.org/10.3133/pp1802>.

World bank Group, 2020. *Minerals for Climate Action: The Mineral Intensity of the Clean Energy Transition*.

Høring av konsekvensutredning for mineralvirksomhet på norsk kontinentalsokkel og utkast til beslutning om åpning av område – behandling av innkomne høringsinnspill

Departementet har mottatt over 1 100 høringsuttalelser til konsekvensutredningen i form av innspill og kommentarer, herunder 70 fra institusjoner, organisasjoner og selskaper. Øvrige høringsinnspill er tilnærmet likelydende innspill fra privatpersoner i tillegg til noen enkeltstående høringsinnspill. Høringsinnspillene er i det vesentligste gjengitt nedenfor i alfabetisk rekkefølge med departementets vurdering. Enkelte uttalelser er kortet noe ned. Uttalelsene er tilgjengelige i sin helhet på departementets nettsider.

Uttrykkene «tas til orientering» og «tas til etterretning» er benyttet i vurderingen og skal forstås på følgende måte:

- «Tas til etterretning» er benyttet om mottatte kommentarer og innspill som departementet tar til følge eller vil vurdere i det videre arbeidet.
- «Tas til orientering» er benyttet om mottatte synspunkt og kommentarer som departementet merker seg, og som er vurdert å ikke kreve et tilsvar eller en konkret oppfølging fra departementet

Nedenfor følger en gjennomgang av alle høringsinnspillene i alfabetisk rekkefølge.

Action for Ocean	Departementets vurdering
Ingen merknader	Ingen merknader
Adepth Minerals AS	Departementets vurdering
Adepth Minerals støtter det utsendte forslag konsekvensutredning for mineralvirksomhet på norsk kontinentalsokkel og utkast til beslutning om åpning av område og foreslått tidsplan. Vi anser det som viktig at Olje- og energidepartementet gjennomfører åpningsprosessen for mineralvirksomhet på norsk sokkel i tråd med den skisserte tidsplanen.	Kommentaren tas til orientering.
Resirkulering er en god begynnelse, men langt fra tilstrekkelig for å skaffe til veie de store mengder kritiske mineraler som er nødvendig i energiomstillingen. Tilgang på nye kritiske mineraler er således grunnsteinen for energiomstillingen og essensielt for å nå våre nasjonale og globale klimamål.	Kommentaren tas til orientering.
Havbunnsmineraler representerer en unik mulighet for grønn omstilling av norsk næringsliv der vi kan trekke på tung forvaltningskompetanse av naturressurser utviklet siste 50 år, kombinert med omfattende industriell og teknologisk erfaring og kompetanse fra relevante hav næringer. Når vi kobler dette med en sterk prosessindustri gir dette en unik mulighet til å etablere verdens mest bærekraftige mineralnæring og en komplett verdikjede for	Kommentaren tas til orientering.

<p>mineraler fra naturressurser til marked og sluttbruker (e.g. batteri, vind) i Norge.</p>	
<p>Adepth Minerals er positive til åpning av mineralvirksomhet på norsk kontinentalsokkel basert på en stegvis tilnærming til leting, utvikling og utvinning av mineraler. En slik stegvis prosess vil sikre at viktige faktorer som miljø, naturmangfold, bærekraft, utvikling av relevant teknologi, integrering i industrielle verdikjeder og økonomi blir ivaretatt på en robust måte.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Det er i konsekvensutredningen gjort en god gjennomgang av ulike teknologier som kan benyttes inn mot havbunnsmineraler. Vi vil dog påpeke på at det siden rapporten er skrevet er gjort vesentlige fremskritt i utviklingen av teknologier som nevnes i rapporten samt pilotteknologier, herunder i Japan og Stillehavet, som vil ha stor relevans for leterelaterte aktiviteter på norsk sokkel.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Adepth Minerals er selv involvert i et teknologiprojekt med stor innovasjonshøyde og utvikler kjerneboringsutstyret FlexiCore TM i samarbeid med Seabed Solutions og DeepOcean som begge besitter tung subsea kompetanse bygget opp de siste 30 år innen olje & gass. FlexiCore er ferdig utviklet og testet i vann og er nå klar for pilotering i relevante omgivelser i dyphavet for bidra til øke kunnskapsnivået om typer og konsentrasjonen av havbunnsmineraler på norsk sokkel. Dette er et viktig supplement til dagens grunne geologiske kjerneprøver som gir sterke indikasjoner på høy konsentrasjon (gehalt) ift. landbaserte forekomster. Målet med å anvende FlexiCore teknologien er å få en robust forståelse av gehalt ved å ta mange og dype kjerneprøver på multiple lokasjoner mer kostnadseffektivt og med mindre miljøavtrykk enn det dagens teknologi muliggjør. Tilsvarende forbedring og utvikling ser vi også ift. annet utstyr som benyttes til utforskning i dag, da industrien har et stort fokus på å samle data og utvikle ny teknologi med så lite avtrykk som mulig.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Gjennom Grønn Plattform ble Adepth Minerals og 14 partnere nylig tildelt 70,8 millioner kroner i støtte til prosjektet "Havbunnsmineraler – Akselererer energiomstillingen". Prosjektets ambisjon er å etablere grunnlaget for en helhetlig verdikjede for å utvinne og utnytte havbunnsmineraler. Målet er at</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>

<p>prosessen skal ha en 80 prosent reduksjon av miljøfotavtrykk sammenlignet med dagens landbaserte gruvedrift. Grønn plattform gir bedrifter og forskningsinstitutter økonomisk støtte til forsknings- og innovasjonsdrevet grønn vekst og omstilling. Formålet med ordningen er å skape samfunnsøkonomisk lønnsomt og bærekraftig næringsliv som bidrar til grønn omstilling.</p>	
<p>Allton AS</p>	<p>Departementets vurdering</p>
<p>Styret i Allton AS deler regjeringens engasjement for utvinning av havbunnsmineraler. Utvinning av havbunnsmineraler kan legge grunnlaget for en ny industri i Norge og det kan gi oss nye eksportinntekter i fremtiden. Verden står foran et grønt skifte som kommer til å kreve en rekke mineraler, samtidig som en urolig verden krever av oss at vi utvinner mer av disse i våre nærområder.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Det er likevel viktig at regjeringen stiller strenge krav til både leting og utvinning av mineralene. Det er sårbare og krevende områder utvinning av havbunnsmineraler skal skje på, og en ny industri bør bygges opp ved bruk av teknologi som ikke medfører større inngrep og skader på sjøbunnen enn det som er nødvendig. Det finnes i dag leteteknologier som identifiserer forekomster av mineralsamlinger med minimal negativ påvirkning på havmiljøet og regjeringen bør sette kravene og ambisjonene i henhold til dette.</p>	<p>Havbunnsmineralloven stiller krav om forsvarlig virksomhet: Mineralvirksomhet skal foregå på en forsvarlig måte og ivareta hensynet til sikkerhet for personell, miljø og de økonomiske verdiene innretninger og fartøyer representerer.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Allton har over de siste ti årene investert store private midler til forskning og utvikling av leteteknologi og software som i dag er testet gjennom Atlab prosjektet ledet av NTNU, et konsortium bestående av en rekke ledende norske industriselskaper. Teknologien vil tilføre Norge et verdifullt verktøy til å kartlegge områder på sjøbunnen med store mineralansamlinger og med det redusere leteområder og innvirkning på havbunnen. Teknologien vil i løpet av kort tid bli beskrevet og lansert gjennom vitenskapelige tidsskrifter både i Norge og internasjonalt. Denne teknologien er i dag Norge alene om å ha utviklet og vil ha stor betydning for det grønne skiftet som vi står på trappene til å gjennomføre.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Arctic Energy Partners</p>	
<p>Ny viktig næring: Mineralene som finnes på den Norske havbunnen kan være viktige for teknologier og produkter vi bruker i det daglige. Utvinning av</p>	<p>Det vises til stortingsmeldingen for omtale av rammebetingelser for havbunnsmineralvirksomhet.</p>

<p>havbunnsmineraler kan derfor bli en fremtidig ny næring.</p> <p>Arctic Energy Partners forutsetter at slik utvikling har de samme strenge krav til bærekraft, klima og miljø som i våre andre havnæringer. Vi forutsetter at man har tilstrekkelig med kunnskap om de ulike miljø og klima konsekvensen før man beslutter åpning.</p> <p>Dersom en skal lykkes med å utvikle de nordlige områdene av Norge i en mineralsammenheng til havs, er stabile og forutsigbare rammebetingelser en absolutt forutsetning. Dette innebærer tilgang på de mest prospektive arealene, stabile rammebetingelser, forutsigbarhet og stabilitet i forhold til politiske beslutninger og regelverk, tilfredsstillende infrastruktur mv.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Åpning: Arctic Energy Partners er positiv til en videre åpningsprosess for mineralvirksomhet på norsk kontinentalsokkel da dette vil kunne gi grunnlag for en betydelig fremtidig næringsvirksomhet.</p> <p>Norske mineralressurser på havbunnen er i hovedsak lokalisert i havområdene utenfor Nord Norge.</p> <p>En viktig del av en slik åpningsprosess vil være å vise omfang av økonomiske virkninger i nord, herunder også mulig sysselsettingsvirkninger. Ved framtidige tildelinger og konsesjonsrunder bør myndigheten stille krav på følgende områder:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bruk av baser i nord - Utvikling av kompetanse/teknologi og forskning i Norge - Høyt norsk innhold i kontrakter - Norske lønns og arbeidsvilkår - Beskrivelse av drift- driftstøtte og basestruktur 	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Ringvirkninger: Det vil være viktig å belyse mulige ringvirkninger og aktuelle næringssegmenter innen de ulike delene av verdikjeden.</p> <p>Mineralvirksomhet på havbunnen kan by på muligheter for norsk industri ved å bygge på den kompetansen som allerede eksisterer innen leverandørindustrien og maritim sektor.</p> <p>Arctic Energy Partners forutsetter at en framtidig mineralvirksomhet til havs i nord gir aktivitet på land i nord, herunder drift- driftstøtte og basestruktur.</p> <p>Oljedirektoratet vil være en viktig aktør i framtidenes mineralnæring til havs. Det vil derfor være naturlig at OD i Harstad får en sentral og ledende rolle også for mineralvirksomhet på norsk kontinentalsokkel.</p>	<p>Mulige ringvirkninger og muligheter for norsk industri er omtalt i konsekvensutredningen.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>

Legitimitet, vekst og grønn omstilling: Mineraler er viktige råstoff i mange nye grønne næringer. Norge må bruke tilgang på kritiske mineraler fra havbunnen til å bygge industri og ny næring på land. En beslutning om åpning må derfor følges av en klar strategi og forpliktelse om hvordan denne ressursen skal bidra til verdiskaping og sysselsetting på land i Norge.	Kommentaren tas til orientering.
Kunnskapsløft, forskning og innovasjon: Kunnskapsløft, forskning og innovasjon for mineralvirksomhet på havbunnen bør prioriteres. Universitetet og andre kunnskaps/innovasjonsmiljøer i nord kan og bør være sentrale hub`er. KU bør på en tydelig og forpliktende måte vise hvordan og hvilke mål man har satt for kunnskapsløft, forskning og innovasjon på dette området.	Behov for forskning og teknologiutvikling og regjeringens politikk på området omtales i stortingsmeldingen. Kommentaren tas til orientering.
Styrket beredskap i nord: Mineralvirksomheten på norsk kontinentalsokkel vil foregå langt til havs, langt nord og i områder hvor sivile og militære beredskapsressurser er lite tilstede. En åpningsprosess må tydelig vise hvordan en styrket beredskap tilpasset arktiske forhold og en framtidig virksomhet vil kunne se ut. Klimaendringer, nye næringslivsmuligheter og større strategisk oppmerksomhet gjør dette stadig mer aktuelt for den fremtidige utviklingen i nord.	Sikkerhets- og beredskapsmessige forhold er omtalt i konsekvensutredningen og vil utgjøre viktige tema etter en ev. åpning. Kommentaren tas til orientering.
Sameksistens: Mineralvirksomheten på norsk kontinentalsokkel vil foregå langt til havs, langt nord og i områder hvor andre næringer er lite tilstede. Samtidig må åpningsprosessen tydelig vise hvordan en framtidig virksomhet vil sameksistere med øvrige havnæringer og særlig mot fiskeri og sjømatnæringen.	Påpekte forhold er utredet og presentert i konsekvensutredningen. Kommentaren tas til orientering.
Bergen Næringsråd	Departementets vurdering
Bergen Næringsråd stiller seg positiv til den pågående åpningsprosessen. Vi støtter en kunnskapsbasert og trinnavis prosess som åpner opp for industriell aktivitet, men med en føre-var-tilnærming, slik høringsbrevet slår fast. Ut fra et bærekraftperspektiv er det sentrale å få avklart om en framtidig utvinning vil kunne gjennomføres på miljømessig forsvarlig vis.	Kommentaren tas til orientering.
Det synes å være bred enighet om at man trenger mer kunnskap før man starter med utvinningstillatelser. Vi mener at mangel på kunnskap og konsekvenser er best besvart ved å åpne for kontrollert industriell aktivitet i samarbeid med kunnskaps- og forvaltningsmiljøene.	Kommentaren tas til orientering.

<p>Det er stor internasjonal konkurranse knyttet til teknologiutvikling. Vi har sett at et hjemmemarked har vært viktig for å bygge opp flere offshore næringer. Knyttet til havbunnsmineraler har vi et stort potensiale for å trekke på kompetanse og teknologi fra dagens offshore næring og landbasert prosessindustri.</p> <p>Norge har en unik mulighet til å etablere helhetlige og integrerte verdikjeder helt fra mineraler til batterier/fornybar energi. Bergen har et sterkt kunnskapsmiljø både innen forskning og industri, spesielt vil vi trekke frem det ledende Senter for dyphavsforskning ved Universitet i Bergen.</p>	<p>Muligheter for norsk industri og kunnskapsmiljøer er omtalt i konsekvensutredningen.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Vi anbefaler at Norge går videre med åpningsprosessen etter foreslått tidsramme med gjennomgående fokus på bærekraft og ESG. Det er viktig at det blir etablert rammevilkår som gjør det forutsigbart og attraktivt å satse.</p>	<p>Det vises til stortingsmeldingen for omtale av rammebetingelser for havbunnsmineralvirksomhet.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Deep Ocean</p>	<p>Departementets vurdering</p>
<p>Innenfor de forvaltningsmessige rammene det legges opp til, mener DeepOcean at det er grunnlag for å åpne områdene som skisseres i konsekvensutredningen for mineralvirksomhet.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Konsekvensutredningen er godt gjennomarbeidet, og viser til betydelige mulige mineralressurser på norsk sokkel. Det er viktig å understreke at åpningsprosessen vil være stegvis, der første steg er begrenset til leting og utforskning av området, med bruk av eksisterende og minimalt inngripende utstyr og metoder, slik at aktiviteter i denne fasen ikke vil føre til de anslåtte virkningene forbundet med faktiske gruveaktiviteter.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Leteaktivitetene er et viktig første steg som åpner for muligheten til å gjøre en datadrevet vurdering av levedyktigheten til industrien. I tillegg, ønsker vi velkommen enhver mulighet for å utføre utforskning- og leteaktiviteter for å bekrefte mineralreservene på disse lokasjonene, samt samle inn miljødata som gjør det mulig å gjøre en faktabasert tilnærming for å evaluere levedyktigheten til denne nye og verdifulle industrien.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Sulfidavsetningene og manganskorpen som de nåværende dataene viser finnes innenfor leteområdet vil være et avgjørende supplement til dagens kilder av kritiske mineraler for energiomstillingen. Muligheten</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>

<p>for å fremskaffe disse mineraler fra disse forekomstene lokalt vil gi Norge bedre råvaresikkerhet til ressurser som er høyt ettertraktede, i et svært usikkert globalt marked med økende forespørsel etter mineraler grunnet overgangen til fornybare energikilder.</p>	
<p>For sulfidforekomster, vil en eventuell utvinning være begrenset til inaktive hydrotermiske områder hvor sammensetningen av marint liv er langt lavere enn ved steder med aktive forekomster.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Landbaserte kilder til kritiske metaller er rapportert som utilstrekkelige for å møte fremtidig etterspørsel knyttet til fornybar energi, til tross for forsøkene på å heve graden av resirkulering. I tillegg til dette, er en stor andel av landbasert utvinning av kritiske metaller ikke utført bærekraftig. Dagens praksis resulterer i brudd på menneskerettigheter og omfattende miljøskader. Analyser som så langt er utført, indikerer at mineralutvinning på havbunnen samlet sett vil resultere i færre negative påvirkninger på mennesker og miljø.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Det er kun gjennom å åpne norsk sokkel for mineralvirksomhet, at norske industriaktører vil være i stand til å adressere de utfordringene og mulige konsekvenser som knyttes til en eventuell utvinning av havbunnsmineraler. Vi må få muligheten til først å identifisere forekomster, gjennom havbunnsoverflate og underjordiske leteaktiviteter, for deretter å prøve ulike industrielle prosesser for utvinning, transport og prosessering av mineraler. Hvis alle disse aktivitetene medfølger streng og tilpasset miljøovervåking, vil vi være i stand til å unngå spekulasjoner om påvirkninger, og heller utføre datadrevne evalueringer av de negative konsekvensene av utvinning, og vurdere deres langsiktige levedyktighet. Etablering av økonomiske, areal- og arbeidsrelaterte rammebetingelser er avgjørende for å sikre forutsigbarheten til slik virksomhet på norsk kontinentalsokkel.</p>	<p>Det vises til stortingsmeldingen for omtale av rammebetingelser for havbunnsmineralvirksomhet.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>DeepOcean støtter utsendt forslag til åpningsprosess og er opptatt av å starte og evaluere innledende aktiviteter som kan føre til utvikling av en økonomisk og miljømessig levedyktig offshore mineralindustri for Norge. Dersom dette blir muliggjort, vil det også åpne muligheter internasjonalt for norske aktører i næringen, som vil ha gode forutsetninger til å bidra til</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>

<p>ansvarlig og bærekraftig utvinning av mineraler mineralforekomster globalt.</p>	
<p>DeepOcean Stewardship Initiative</p> <p>On December 14th, 2022, the Deep-Ocean Stewardship Initiative (DOSI) asked the Norwegian Ministry of Foreign Affairs if the documents could be translated to English. The Norwegian Ministry of Foreign Affairs forwarded our inquiry to the Ministry of Petroleum and Energy. The Ministry to DOSI stated that there were no plans to make the documents available in any language other than Norwegian. As DOSI cannot respond directly to the Norwegian text on the Ministry's impact assessment documents, we hereby provide an overview of ongoing science and policy developments with regard to polymetallic sulphide exploration that could be useful for the Norwegian Government's hearing.</p>	<p>Departementets vurdering</p> <p>Engelsk sammendrag av konsekvensutredningen er lagt ut på Oljedirektoratets hjemmesider:</p> <p>https://www.npd.no/globalassets/1- npd/fakta/havbunnsmineraler/impact-assessment--of-opening-process-abstract.pdf</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>In the latest Status Assessment 2022 - Oceanic Ridges with hydrothermal vents by OSPAR [4] it is stated that: "Oceanic ridges with hydrothermal vents are assessed as being in good status, but low confidence is placed overall on the assessment. Any trends in status associated with climate change and ocean acidification are unknown, and future plans to explore and exploit vents for deep-seabed minerals are of concern. In order to improve or maintain the good status, conservation measures for deep-sea hydrothermal vents are necessary to protect these important but rare, sensitive, island-like ecosystems with unique biotic and abiotic features." Further, the lack of assessment of inactive vents in OSPAR regions is noted: "Inactive vents were not considered in this assessment, as they fall outside the scope of definition of the 2010 background document. However, inactive vents are geographically located very close to active vents, within the same vent field, and will face similar threats as active vents. Contracting Parties may wish to consider assessing the habitat against the Texel-Faial criteria with a view to nominating it for inclusion on the OSPAR list of threatening and declining habitats.</p>	<p>Regjeringen vil sette følgende generelle vilkår i åpningsområdet: Utvinning av aktive hydrotermale strukturer vil ikke være tillatt og slike strukturer skal beskyttes slik at de ikke skades av virksomhet i tilgrensede områder. En utvinningsplan vil kun bli godkjent hvis det kan godtgjøres at utvinning kan gjennomføres slik at det ikke medfører vesentlige negative virkninger for naturmangfoldet knyttet til de aktive strukturene.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Mining impacts could span far distances, potentially beyond the national waters of Norway. Plumes and especially sound may travel far. Disruption of species at one vent field may impact populations at other vent fields as patches of vent habitat host a network of</p>	<p>Det vises til svar ovenfor. Det vil bli satt vilkår om at en utvinningsplan vil kun bli godkjent hvis det kan godtgjøres at utvinning kan gjennomføres slik at det ikke medfører vesentlige negative virkninger for</p>

<p>communities connected by dispersal of planktonic larvae.</p> <p>The active and inactive deposits are connected and often very close to each other. Mining at inactive vents will very likely have negative impacts on active vents.</p> <p>Future mining impacts could lead to loss of species and ecosystem function.</p>	<p>naturmangfoldet knyttet til de aktive strukturene.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet</p>	<p>Departementets vurdering</p>
<p>DSA har ingen nye kommentarer til oversendt konsekvensutredning, men minner om høringskommentarer gitt til forslaget til utredningsprogram og anmoder om at kommentarene blir hensyntatt der det kan bli aktuelt.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>EnerGeo Alliance</p>	<p>Departementets vurdering</p>
<p>EnerGeo Alliance recognises both the need for mineral exploration to facilitate the expansion of low-carbon technologies and for a range of related societal needs, as well as the potential offered by the opening of development within the Norwegian Exclusive Economic Zone (EEZ). We are therefore supportive of the opening process according to the plan put forward by the government. This is an essential step in order to identify reliable sources of minerals required to support technologies that are integral to reaching the Net Zero target and as part of the plan for the energy transition.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>We support the plan for opening up for Exploration license. In the exploration phase, the activities will largely be limited to sampling and analysis as well as geophysical investigations (bathymetry, gravimetry, seismic etc.). As recognised within the impact assessment, the exploration phase entails negligible potential environmental impacts on biota in terms of atmospheric emissions or physical impact on the seabed. Any impacts such as those highlighted including underwater noise are both well-known and well-managed by established industry practices. Further, industry will be using known technology and methods that represent high technological maturity, and which are already in widespread use today, both within oil and gas operations and in connection with research activities related to seabed mineral.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Energy Transition Norway</p>	<p>Departementets vurderinger</p>
<p>Energy Transition Norway ser med stor interesse på prosessen som pågår med framtidig åpning av</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>

<p>områder i norske havområder for leting og utvinning etter havbunnsmineraler, og vi ser fram til en stortingsmelding om saken som tar viktige skritt i retning en ny næring på kontinentalsokkel.</p>	
<p>Tilgang på mineraler kan være en forutsetning for å oppnå den nødvendige og ønskede energitransformasjonen. Sjeldne og kritiske mineraler er avgjørende for nye industrielle verdikjeder og samfunnets energiskifte - og ikke minst for våre medlemsbedrifter. Elektrifiseringen av en rekke nye sektorer vil utfordre dagens tilgang på mineraler og sjeldne jordarter.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Med havbunnsmineraler er man ennå i en tidlig utvikling - dermed er mulighetsrommet for påvirkning og utvikling enda større. Norge kan bli med på å forme en industri fra tidlig fase og prege en industri som tilfører avgjørende mineraler som muliggjør den øvrige energitransformasjonen. Industrien kan bygges på skuldrene av kompetansen, kapasiteten, investorene, selskapene, institusjonene, organisasjonene og fagfolkene i den verdensledende norske leverandørindustrien innenfor offshorevirksomhet og ikke minst maritim industri.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>I EU har man i arbeidet med den nye taksonomien et nokså negativt utgangspunkt når det gjelder havbunnsmineraler ved å kategorisere disse som ikke bærekraftige. Dette på tross av at EU-kommisjonær Thierry Breton i September 2022 har uttalt at lithium og sjeldne jordarter snart vil bli mer viktig enn olje og gass (ved lanseringen av «European Critical Materials Act»). I Norges arbeid overfor EU må det prioriteres å sikre at havbunnsmineraler blir sett på som en nødvendig del av energitransformasjonen også i taksonomi-sammenheng. Strategiske og geopolitiske hensyn må veie tungt.</p>	<p>Det har ikke blitt utarbeidet forslag til taksonomikriterier for utvinning av havbunnsmineraler. Dette innebærer ikke at det har blitt tatt stilling til om slik aktivitet vil kunne utøves på en bærekraftig måte. I to rapporter fra mars og november 2022 har organet som gir faglige råd om hvilke taksonomikriterier som bør utarbeides ('Platform on sustainable finance'), vist til at utvikling av kriterier for utvinning av havbunnsmineraler utsettes, grunnet organets behov for å opparbeide kunnskap om miljøkonsekvensene.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Equinor</p>	<p>Departementets vurdering</p>
<p>Equinor anerkjenner den potensielle miljørisiko forbundet med leting og utvinning av mineraler på havbunnen innenfor den økonomiske sonen i Norge, og anbefaler en føre-var-tilnærming. Videre tar vi til orde for at det legges til rette for at det avsettes tilstrekkelig tid å bygge opp kunnskap om mulige</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>

miljøkonsekvenser som samsvarer med den økte aktiviteten.	
I foreliggende konsekvensutredning understrekes det at den ikke omfatter detaljerte vurderinger knyttet til mulige fremtidige utvinningsprosjekter, og at ytterligere kunnskap er nødvendig å fremskaffe før en eventuell godkjenning av slik utvinning kan finne sted. Etter hvert som forståelsen av miljøpåvirkningen modnes, bør det utvikles klare forventninger til miljøledelse og ytelse i både leting og utnyttelse. Etablering av et tydelig regelverk vil lette beslutningsprosessen fremover.	Kommentaren tas til orientering.
Fince AS	Departementets vurdering
Norske myndigheter og industrien legger betydelig vekt på at mineralutvinning skal skje miljømessig forsvarlig. Og ved begrenset virksomhet i starten vil trolig erfaringene resultere i at teknologi og prosesser blir enda bedre. Nylige tildeling gjennom Grønn Plattform til "Havbunnsmineraler - Akselererer Energiomstillingen" vil vise hvordan Norge kan realisere en helt ny verdikjede og demonstrere verdensledende teknologi og metodikk for miljø og ressurskartlegging og miljøvennlig produksjon og prosessering. "Føre var" kravet synes godt ivaretatt.	Kommentaren tas til orientering.
Vi støtter utsendt forslag til konsekvensutredning for mineralvirksomhet på norsk kontinentalsokkel og utkast til beslutning om åpning av område og foreslått tidsplan.	Kommentaren tas til orientering.
Fiskebåt	Departementets vurdering
Konsekvensutredningen fremstiller påvirkningen på fiskeri og miljø som relativt liten, og eventuelt regional. Dette mener Fiskebåt er både underlig og bekymringsverdig, all den tid samtlige miljøfaglige institusjoner og andre kompetansmiljø er enige om at kunnskapen om dyphavet og mulige konsekvenser på naturmiljø, biologisk mangfold, økosystemer og bestander er svært mangelfull.	Vurderingene av virkninger på fiskeri bygger på grunnlagsrapporten fra Fiskeridirektoratet: <i>"Fiskeriaktivitet i utredningsområdet for mineralvirksomhet, 2021"</i> og virkningsrapporten fra Akvaplan Niva: <i>"Virkninger for naturforhold, miljø og annen næringsvirksomhet relatert til konsekvensutredning for åpning av norsk sokkel for havbunnsmineralvirksomhet."</i>
Flere av områdene hvor konsekvensutredningen konstaterer mindre eller større påvirkning utelates for videre undersøkelser i denne runden, men foreslås utsatt til den prosjektspesifikke	Kommentaren tas til orientering. Havbunnsmineralloven, som regulerer slik næringsvirksomhet på norsk kontinentalsokkel, fastsetter og legger grunnlaget for at slik virksomhet skal foregå på en forsvarlig måte.

<p>konsekvensutredningen, og overlates med dette til kommersielle aktører å utrede nærmere.</p> <p>Fiskebåt mener dette er viktige utredningsområder som ikke bør utsettes eller utføres utenfor statlig regi, og at det hele bærer preg av hastverk, samt en unnlattelse av å utrede vanskelige, men viktige områder dersom man skal klare å ivareta fiskeriene og miljøet i denne prosessen.</p>	<p>Systemet innebærer at ny kunnskap genereres over tid gjennom deltakelse av industriaktører. Ved å muliggjøre leting fra slike aktører vil en gjennom de arbeidsprogram som fastsettes og den tilhørende leteaktiviteten få mer datainnsamling og mer omfattende kunnskapsinnhenting.</p> <p>Parallelt med ev. letevirksomhet fra private aktører vil kunnskapsinnhenting i statlig regi fortsette og styrkes. Sammen vil privat letevirksomhet og videre statlig innsats innen kunnskapsinnhenting og forskning og utvikling styrke kunnskapsgrunnlaget fram mot behandling av ev. søknader om godkjenning av utvinningsplaner fra rettighetshaverne. Som for andre næringer er det også innen denne næringen utbygger som er ansvarlig for å utrede konsekvensene av sin foreslåtte industrielle aktivitet.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Aktiviteten som forekommer er i hovedsak konsentrert rundt områder nær Jan Mayen (reke, blåkkeite og torsk), samt helt i sør i utredningsområdet (not/flytetral etter sild og makrell). Det er derfor positivt at departementet har fjernet områdene rundt Jan Mayen og den helt sørøstlige delen av det opprinnelige utredningsområdet for videre åpning. Fiskebåt mener allikevel at området i sør burde vært ytterligere begrenset av hensyn til den pelagiske flåten/ringnotflåten, herunder også en betydelig aktivitet fra utenlandske fiskefartøyer som ikke er utredet i konsekvensutredning.</p> <p>Dersom flere pelagiske arter forflytter seg mer inn i utredningsområdet i tråd med utviklingen vi har sett de siste årene, kan aktiviteten fra den pelagiske flåten øke betydelig innenfor området.</p> <p>Det bør derfor følges tett med på utvikling av dette fiskeriet – både fra norske og utenlandske fiskere og man bør være særlig varsom med mineralutvinning i hele den sørlige delen av det foreslåtte åpningsområdet – sett i et føre var perspektiv.</p>	<p>I Norge har vi gode erfaringer med en forsvarlig ressursforvaltning og med sameksistens mellom ulike havbaserte næringer. I tråd med dette fastslår havbunnsmineralloven § 1-7 at mineralvirksomheten skal foregå på en forsvarlig måte og ikke unødvendig eller i urimelig grad vanskeliggjøre eller hindre bl.a. skipsfart og fiske.</p> <p>Som det fremgår av konsekvensutredningen ligger det godt til rette for sameksistens mellom fiskeriene og mineralvirksomhet i det foreslåtte åpningsområdet.</p> <p>Fiskeridirektoratet har i ettertid fått tilgang til data om utenlandsk fiske i deler av utredningsområdet som er internasjonalt farvann. Dette vil inngå som et vedlegg til grunnlagsrapporten om fiskeriaktivitet og som en del av grunnlaget i åpningsprosessen.</p> <p>Departementet har vurdert det dithen at et område i sør av hensyn til fiskeriaktiviteten som foregår i dette området, ikke foreslås åpnet nå.</p>

	For kart over åpningsområdet vises det til stortingsmeldingen.
Det påpekes det i rapporten fra Fiskeridirektoratet at Norge ikke har fiskerijurisdiksjon i Smutthavet, og derfor heller ikke data om utlendingers fiskeriaktivitet i dette området. Derfor påpekes det som en forutsetning for at grunnlagsrapporten om fiskeri skal bli fullstendig at det må «opprettes dialog med medlemsstatene [i NEAFC] om å få tilgang på nødvendige opplysninger».	Se kommentar ovenfor vedr. data for utenlandsk fiske. Kommentaren tas til orientering.
Fiskebåt tolker denne rapporten dit hen at kunnskapsgrunnlaget for hele dette store området er for dårlig og mangelfullt på nåværende tidspunkt til at det lar seg forsvare å åpne for leting og utvinning av havbunnsmineraler. Vi mener at områdene som vurderes åpnet i minste fall må miljøkartlegges i forkant, og sett i et kostnadsperspektiv må derfor området begrenses betydelig i en første runde.	Kommentaren tas til orientering.
I konsekvensutredningen synes departementet/direktoratet å gjøre en annen tolkning, og det konstateres at den samlede påvirkningen mineralutvinning til havs vil ha for miljøet i dette området vurderes å være liten/lav, herunder at påvirkningen nok kun vil skje lokalt eller regionalt. Fiskebåt mener imidlertid at det mangler kildehenvisninger, analyser og modeller som dokumenterer og underbygger slike konklusjoner.	Det vises til grunnlagsrapporter samt virkningsstudier som ligger til grunn for konsekvensutredningen. Kommentaren tas til orientering.
Videre vises det til at lyd og vibrasjoner, kunstig lys, risiko for innførsel av fremmede arter og fjerning av organismer ved inntak av vann nær havbunnen anses å ha en mindre konsekvenspotensial og at dette derfor ikke trenger ytterligere gjennomgang og utredning i denne konsekvensutredningen. I stedet skal dette avbøtes gjennom tiltak som konkret må komme frem i prosjektspesifikke konsekvensutredninger.	Som del av plan for utvinning skal det gjennomføres en konsekvensutredning for prosjektet, herunder skal relevante avbøtende tiltak identifiseres og vurderes. Slike planer vil kun godkjennes hvis utvinningen kan gjennomføres på forsvarlig og bærekraftig måte. Det vises for øvrig til miljøvirkningsstudien utført av Akvaplan-niva og IKM Acona. Kommentaren tas til orientering.
Deler av området som foreslås åpnet for mineralutvinning overlapper videre med SVOene «den arktiske front» og «Havis Framstredet», mens andre deler ligger helt nært opptil «Iskantsonen» og «Jan Mayen». I tillegg er det foreslått to nye SVOer som kommer til å overlape med det foreslåtte	Havbunnsmineralloven fastsetter og legger grunnlaget for at mineralvirksomhet på havbunnen skal foregå på en forsvarlig måte. SVOer gir ikke direkte virkninger i form av begrensninger for næringsaktivitet, men signaliserer viktigheten av å vise særlig

<p>åpningsområdet kalt «Den midtatlantiske rygg» og «Dyphavsområdene i Norskehavet».</p> <p>Fiskerinæringen er bekymret for eventuell påvirkning på disse sårbare og økologisk viktige områdene, som igjen har viktige funksjoner i et større økosystem som bestandene næringen høster av er helt avhengig av. Fiskebåt mener derfor det blir helt avgjørende at det avklares om eventuell mineralutvinning i disse områdene har potensiale til å ødelegge for det SVO-områdene er ment å skulle beskytte og ivareta.</p>	<p>aktsomhet i disse områdene. For å beskytte verdifulle og sårbare miljøverdier kan det, for eksempel med hjemmel i gjeldende regelverk, stilles særlige krav til aktivitet som utøves. Kravene kan gjelde hele eller deler av det aktuelle området, og må vurderes konkret.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>For å beskytte sårbare marine økosystemer er det innført regler innenfor fiskerilovgivningen som forbyr fiske med bunnberørende redskaper i deler av dette utrednings- og åpningsområdet, med unntak av noen områder ved Jan Mayen.</p> <p>Den havgående fiskeflåten har også frivillig avstått fiske med bunntål i lignende områder nord for utredningsområdet, nettopp for å verne om disse sårbare økosystemene som ikke tidligere har vært utsatt for næringsvirksomhet.</p> <p>Fiskebåt mener det vil være feil dersom disse sårbare marine økosystemene skal beskyttes mot fiske med bunnberørende redskaper, men ikke mot leting og utvinning av mineraler på havbunnen – all den tid man politisk og faglig ønsker å verne disse dyphavsområdene for menneskelig påvirkning. Her ønsker fiskerinæringen en klargjøring fra norske myndigheter. Dette har også et aspekt inn mot neste avsnitt som omhandler marint vern.</p>	<p>Fiske med bunnberørende redskaper er en helt annen aktivitet enn havbunnsmineralvirksomhet. Hver aktivitet må vurderes på eget grunnlag ut fra den miljøpåvirkning den har.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Fiskebåt mener at det vil være naturlig at norske myndigheter tar utgangspunkt i de områdene som allerede er vernet gjennom fiskerilovgivningen og annen norsk lovgivning, når man nå skal gå i gang med de marine verneområdene og vurdere i hvilken grad disse allerede kvalifiserer til vern etter naturavtalen.</p> <p>Det kan derfor bli krevende om et område som departementet nå ønsker å åpne for mineralutvinning – som utgjør cirka 1/5 av hele Norges havareal – ikke skal danne grunnlaget for marint vern etter naturavtalen. Det vil naturlig nok kunne innebære et behov for å verne andre store områder, hvor fiskeriaktiviteten i mye større grad kan bli påvirket og rammet.</p> <p>På bakgrunn av dette mener vi det vil være både uhensiktsmessig og uforsvarlig å åpne hele dette området for leting og utvinning av</p>	<p>Departementet vil bemerke at det ikke kun er marint vern som teller med når "verneprosenten" skal beregnes. Også andre effektive arealbaserte bevaringstiltak vil bidra til måloppnåelse av det globale målet under Naturavtalen.</p> <p>Departementet kan ikke se at det er uforsvarlig å åpne de antatt mest prospektive havbunnsmineralområdene nå som følge av FNs naturavtale fra 2022.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>

<p>havbunnsmineraler, før det er tatt stilling til hvilke områder som egner seg for marint vern i henhold til FNs naturavtale av desember 2022.</p>	
<p>Konsekvensutredningen konkluderer raskt med at risikoen for konsekvenser for matsikkerhet er lav, all den tid det er lite uttak av fisk og annen sjømat i det foreslåtte området. Dette mener Fiskebåt blir altfor enkelt, og utgjør ikke en betryggende utredning som fiskerinæringen kan akseptere. I tillegg er grunnlagsmateriale om fiskeriene i området mangelfullt, da den mangler informasjon om det utenlandske fiske i Smutthavet. Konklusjonen om lite uttak av fisk i deler av det foreslåtte åpningsområdet mener vi derfor ikke er et riktig utgangspunkt for å kunne dra en slik slutning knyttet til matsikkerhet.</p>	<p>Det vises til miljøvirkningsstudien utført av AkvaplanNiva og Acona.</p> <p>Fiskeridirektoratet har i ettertid fått tilgang til data om utenlandsk fiske i deler av utredningsområdet som er internasjonalt farvann. Dette vil inngå som et vedlegg til grunnlagsrapporten om fiskeriaktivitet og som en del av grunnlaget i åpningsprosessen.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Fiskebåt legger grunn at en eventuell satsing på mineralutvinning til havs forutsetter lønnsomhet og fravær av subsidier fra den norske stat. Eventuelle statlige kostnader knyttet til satsingen mener vi må vurderes opp mot andre utslippsreduserende tiltak.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Basert på det som kommer frem i konsekvensutredningen er Fiskebåt av den klare oppfatning at det vil være for tidlig å åpne dette området for mineralutvinning til havs, blant annet av hensyn til den manglende kunnskapen som foreligger om området – sett i et føre var perspektiv – den manglende avgjørelsen nasjonalt om marint vern, samt også usikkerheten knyttet til utviklingen i de pelagiske fiskeriene i området, den manglende hensyntagen til utenlandsk fiskeriaktivitet og eventuelle konsekvenser slik utvinning kan få for økosystemene, bestandene, matsikkerheten og selve utøvelsen av fisket</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Fiskeridirektoratet</p>	<p>Departementets vurdering</p>
<p>Under punkt 9.1 – Fiskeri, oppsummeres konsekvensene av havbunnsmineralvirksomhet for fiskeriene som «ingen/ubetydelig». Fiskeridirektoratet er enig i at aktiviteten av norske fiskefartøy er lav, spesielt med tanke på størrelsen på utredningsområdet. I tillegg gjør reglene som forbyr fiske med bunnberørende redskap i store deler av utredningsområdet området mindre interessant for store deler av flåten. Det må likevel påpekes at fiskeri er en dynamisk aktivitet og vil variere alt etter fiskens vandringsmønster og de til enhver tid gjeldende reguleringer.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>

<p>Som det også nevnes i konsekvensutredningen omfatter utredningsområdet områder hvor Norge bare har kontinentalsokkeljurisdiksjon. Fiskerijurisdiksjonen i disse områdene ligger til den Nordøstatlantiske fiskerikommisjonen, NEAFC. Dette betyr at det er to forskjellige reguleringsystemer som gjelder i utredningsområdet og at Fiskeridirektoratet ikke alene har alle opplysninger om fisket i hele utredningsområdet. Det må derfor tas hensyn til dette ved en eventuell utvinningsplan for området. Noe aktivitet fra utenlandske fiskefartøy må påregnes i deler av utredningsområdet som ikke er med i nevnte grunnlagstudiet.</p>	<p>Det vises til vedlegget til Fiskeridirektoratets grunnlagsrapport hvor data om utenlandsk fiske i deler av utredningsområdet som er internasjonalt farvann, inngår.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Fiskeridirektoratet er for øvrig enig i at et viktig avbøtende tiltak vil være tidlig og god informasjon til fiskeriinteressene, både norske og utenlandske, i forkant av eventuelle aktiviteter.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering</p>
<p>Fiskeridirektoratet har ingen øvrige merknader til høringen av konsekvensutredningen. Eventuelle merknader vedrørende biologiske ressurser antas ivaretatt av Havforskningsinstituttet.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Forsvarsdepartementet</p>	<p>Departementets vurdering</p>
<p>Mineraler utgjør hjørnesteinen i den fremtidige teknologiske og økonomiske utviklingen, og utgjør en fundamental komponent i det grønne skiftet. Mineraler er også en kritisk komponent i forsvarsmateriell. Det er forventet at etterspørselen etter mineraler vil øke betraktelig de neste tiårene, og kontroll over forsyningskjeden til kritiske mineraler vil kunne utgjøre et betydelig økonomisk og politisk maktmiddel. Det er en klar sikkerhetspolitisk dimensjon knyttet til mineraler, og denne vil trolig øke i årene som kommer.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Det foreslåtte området for ressurskartlegging korresponderer delvis med områder av høy militærstrategisk viktighet, mulige områder for etablering av militær infrastruktur, områder med rutinemessig tilstedeværelse av alliert undervannsbåter samt potensielle områder for trening-, øving- og operasjoner for russiske sjømilitære kapasiteter. FD er derfor av den oppfatning at eventuelle aktiviteter for ressurskartlegging i dette i området bør gjennomføres i tidlig og tett dialog med Forsvaret gjennom Forsvarets operative hovedkvarter hvor også EOS-tjenestene er inkludert i prosessen, slik at ikke</p>	<p>Kommentaren tas til etterretning.</p>

nasjonal- eller alliert militær aktiviteter og kapasiteter påvirkes negativt.	
Videre er det viktig å gjennomføre eierskapskontroll av aktører fra det private næringsliv som gis anledning til å gjennomføre ressurskartlegging, herunder eierskapskontroll av underleverandører. Det er kjent at fremmede aktører benytter komplekse metoder for å skjule sluttbruker, og viser tilpasningsdyktighet i omgåelse av eksportkontroll og eierskapsundersøkelser. Tette koblinger mellom statlige og private aktører gjør dette mulig. Alle virksomheter som driver aktiviteter relatert til ressurskartlegging av havbunnsmineraler, inkludert infrastruktur- og teknologiutvikling relatert til mineralvirksomhet på norsk kontinentalsokkel bør vurderes underlagt sikkerhetsloven.	Departementet vil sikre at hensynet til nasjonal sikkerhet blir ivaretatt ved tildeling av tillatelser under havbunnsmineralloven. Kommentaren tas til etterretning.
Framtiden i våre hender	Departementets vurdering
Sammen med Framtiden i våre hendes 45.000 medlemmer vil vi ta til orde for å prioritere overgangen til en mer sirkulær økonomi fremfor åpning av nye havområder for mineralutvinning.	Kommentaren tas til orientering
Framtiden i våre hender mener at Vøringsutstikkeren, Mohnsryggen og Knipovitsryggen ikke burde åpnes for aktivitet innen mineralutvinning, og ønsker et 10-årig moratorium på gruvedrift på havbunnen.	Kommentaren tas til orientering.
Regjeringen må gi naturverdier forrang og føre-var-prinsippet må legges til grunn.	Kommentaren tas til orientering.
Samtidig ønsker vi en utredning av det faktiske behovet og den reelle etterspørselen av mineralene som er aktuelle å utvinne i de foreslåtte områdene, og hvorvidt sirkulære modeller, flere delingstjenester og redusert forbruk kan dekke hele eller deler av etterspørselen.	Kommentaren tas til orientering.
For å øke potensialet i å gjenbruke mineraler som allerede er utvunnet, og dermed slippe arealinngrepene ved å utvinne nye, må vi snarest komme i gang med en sirkulær omstilling. Flere ressurser må settes av til bl.a. sirkulære løsninger i store byggeprosjekter, sirkulær produktdesign og bedre avfallshåndtering, flere krav til sirkularitet må stilles i anbudsrunder og flere yrkesfaglige utdanningsløp innen reparasjon må opprettes.	Kommentaren tas til orientering.
GCE NODE	Departementets vurdering
Vi støtter en skrittvis åpning for industriell leteaktivitet med hensikt å øke kunnskapen om	Kommentaren tas til orientering.

ressursforekomstene og få mer innsikt om miljøkonsekvensene.	
GCE NODE har mange deltagerbedrifter som ser stort nasjonalt og internasjonalt potensiale innen havbunnsmineraler. Dette gjelder i hovedsak våre verdensledende leverandøraktører som dominerer globalt med sin teknologi innen offshoreboring, forankring, kraner og lasting- og lossingssystemer. Disse selskapene ser et stort teknologioverføringspotensial ifm utstyrs- og systemleveranser til leting og utvinning av slike havbunnsmineraler.	Kommentaren tas til orientering.
Timingene med å starte leting og utvinning av havbunnsmineraler er nå gunstig mhp å bevare den unike offshore kompetansen innen olje- og gassindustrien som har levd under stort press de siste årene. Vi har i klyngen identifisert at teknologioverføringspotensialet er meget stort på veldig mange områder. Et godt eksempel på et tidlig overgangsprosjekt er modifisering av ultradyppvannsboreskip til havbunnsmineralproduksjonsfartøy.	Kommentaren tas til orientering.
I tillegg er vi tett på Norges formidable metallurgiske prosessindustri som har unik kompetanse og lang erfaring i oppredning og videreforedling til salgbare metaller fra tilsvarende sulfidbaserte mineraler som finnes i disse norske havbunnsforekomster. Vi ønsker at det tilrettelegges for at Norge tar en ledende posisjon i hele verdikjeden fra leting og forskning ifm kartlegging av ressursene/miljø og etter hvert til offshore utvinning, oppredning og separasjon til transport og til slutt de viktige videreforedlingsprosessene til ferdig salgbare metaller på land.	Kommentaren tas til orientering.
For å sikre at man får best mulig oversikt over de totale forekomstene anbefaler vi at hele utredningsområder utforskes planmessig for minst mulig belastning av miljø. Vi vil påpeke at aktive sulfidforekomster må beskyttes mot marin gruvedrift, og et viktig punkt er at miljøundersøkelsene må avdekke minste akseptable avstand fra aktive forekomster hvor det kan opereres uten at de unike økosystemene påvirkes.	Regjeringen vil sette følgende generelle vilkår i åpningsområdet: Utvinning av aktive hydrotermale strukturer vil ikke være tillatt og slike strukturer skal beskyttes slik at de ikke skades av virksomhet i tilgrensede områder. En utvinningsplan vil kun bli godkjent hvis det kan godtgjøres at utvinning kan gjennomføres slik at det ikke medfører vesentlige negative virkninger for naturmangfoldet knyttet til de aktive strukturene. Kommentaren tas til etterretning.

<p>Vi vil samtidig påpeke at et areal som vil være påvirket av en eventuell havbunnsoperasjon er veldig liten. Tall hentet fra konsekvensutredningen viser at for en sulfidforekomst, vil den være i størrelsesorden 0.2 – 0.5 km², dette er vesentlig mindre enn en gruve beslaglegger på land. Skulle det bli startet opp 100 gruveprosjekter innenfor arealet som er foreslått for åpning, vil dette tilsvare langt under 1 promille av det foreslåtte åpnede arealet. Skulle det også åpnes for 100 prosjekter for manganskorpe i størrelsesorden 20 km², vil det totalt dekk ca 6 promille av det totalt foreslåtte arealet. Disse tallene er veldig teoretiske og det er stor usikkerhet, men de gir en indikasjon som viser hvor lite areal som blir påvirket. Disse tallene bør derimot ikke være begrensende med hensyn på størrelsen på lisenser som tildeles for leting og utforskning da det er store usikkerheter.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>De store havbunnsmineralforekomstene befinner seg på internasjonalt farvann. Derfor vil teknologiutvikling knyttet til norske leverandører være med på å bygge opp en ny eksportnæring i Norge, slik vi har klart å gjøre i leverandørindustrien til petroleumssektoren. Klare krav til teknologiutvikling og leverandørutvikling samt flere aktører vil gi større utbyggermangfold og vil derav resultere i økt teknologimangfold. GCE NODE's viktigste råd er å skape muligheter for å få erfaring med ulike tekniske løsninger og dermed optimalisere mineralvirksomheten som med stor sannsynlighet vil komme internasjonalt.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Til slutt vil vi påpeke at det er viktig at det utarbeides en langsiktig ambisjon for havbunnsmineraler i Norge som knytter seg til F&U aktiviteter med utgangspunkt i at disse ressursene kan utvinnes lønnsomt og forsvarlig. Dette for å understøtte langsiktighet for utbyggere, leverandørindustrien og prosessindustrien. Petroleumsloven § 1-2 stadfester at ressursene skal komme hele det norske samfunnet til gode. Noe tilsvarende bør innarbeides for disse ressursene i havbunnsmineralloven. Vi anbefaler at Norge går videre med åpningsprosessen etter foreslått tidsramme. Det er viktig at det blir etablert rammevilkår som gjør det forutsigbart og attraktivt å satse.</p>	<p>Rammevilkår og behov for forskning og teknologiutvikling og regjeringens politikk på området omtales i stortingsmeldingen.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Tiltak vi mener bør inngå i en målrettet og helhetlig nasjonal satsing er:</p>	<p>Kommentaren tas dels til orientering og dels til etterretning.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Etablering av en nasjonal FoUI-strategi med dedikert finansiering, etter modell fra OG21. • Etablere teknologi- og kompetanseoverføringsprogram langs hele verdikjeden. Støtte større pilotprosjekt. • Etablere verdensledende FoUI-infrastruktur og testfasiliteter. • Etablere helhetlig og integrert verdikjede. Unngå «siloe» mellom nasjonale strategier og departementer. Som eksempel bør havbunnsmineraler være nevnt/del av Norsk Mineralstrategi. • Styrke internasjonalt samarbeid og bli ISA sponsorstat. • Gjennomgående fokus på bærekraft og ESG. • Styrke samarbeidet mellom miljø og ressurskartlegging. • Styrke tverrfaglig samarbeid mellom industri, forskning og det offentlige. <p>I videre lovverk har vi følgende innspill:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utvikle et nasjonalt regelverk basert på erfaringer fra HMS regelverket innenfor petroleumsnæringen, samt internasjonalt lovverk som f.eks. ISA (International Seabed Authority). Man bør i størst mulig grad unngå særegne nasjonale lovgivning/føringer. • Legge opp til et regelverk med risiko- og funksjonsbaserte krav som er teknologi- og konseptnøytrale, slik at man ikke legger unødvendige føringer og/eller hindrer innovasjon og utvikling. 	<p>Når det gjelder innspillet om at Norge skal bli sponsorstat for mineralvirksomhet i Området, er det ikke vedtatt nødvendig lovgivning for at Norge kan være sponsorstat. Det er på nåværende tidspunkt ikke aktuelt å vurdere og fremme et slikt lovforslag. I denne sammenheng er det også relevant at det internasjonale rammeverket ikke er ferdig forhandlet ennå.</p>
<p>GCE Ocean Technology</p>	<p>Departementets vurdering</p>
<p>GCE Ocean Technology er positive til den pågående åpningsprosessen. Vi støtter en kunnskapsbasert og trinnsvis prosess som åpner opp for industriell aktivitet.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Vi ser at det foreslåtte åpningsområdet er blitt redusert i forhold til utredningsområdet. Vi skulle gjerne sett at hele utredningsområdet ble åpnet, da dette muliggjør for en mer effektiv utforskning av sokkelen. Det vil være uheldig om det skulle vise seg at deler av utredningsområdet utelatt i foreslått åpningsområdet inneholder spennende mineralforekomster.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Konsekvensutredningen skriver «størrelsen på en utvinningslokalitet for sulfider er vurdert i størrelsesorden 0,2-0,5 km² og for en skorpelokalitet</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>

anslagsvis 20 km ² ». Selv i et svært høyt scenario, knyttet til antall utvinningsprosjekter, vil det berørte området være langt mindre enn utredningsområdet.	
Det synes å være bred enighet om at man trenger mer kunnskap før man starter med utvinningstillatelser. Vi mener at kunnskapsgapet vil bli best besvart ved å åpne for industriell aktivitet.	Kommentaren tas til orientering.
Leteaktiviteten vil i første omgang bli gjennomført over større områder ved hjelp av fjernmålinger utført fra båt og autonome/fjernstyringsfarkoster (AUV/ROV). Denne type leteaktivitet vil i stor grad være basert på metoder som er tilpasset og godt kjent fra olje- og gassbransjen. Påfølgende kjerneprøveboring vil ha noe større påvirkning på havbunnen, men dette er kun aktuelt for mindre områder, hvor fjernmåling finner det sannsynlig at det finnes interessante mineralressurser.	Kommentaren tas til orientering.
På grunn av høyere konsentrasjon (gehalt) av kritiske mineraler for energiomstillingen i dyphavet mot det man finner i landbaserte gruver i dag, mener vi at det kan være potensial for mindre negativ miljøpåvirkning ved utvinning av havbunnsmineraler enn ved landbasert gruvedrift.	Kommentaren tas til orientering.
Vi mener havbunnsmineraler kan være en viktig bidragsyter for å styrke diversifiseringen og sikre tilgangen på kritiske mineraler for energiomstillingen i Norge og Europa.	Kommentaren tas til orientering.
Vi ser en rask teknologiutvikling internasjonalt knyttet til havbunnsmineraler. Høsten 2022 ble det gjennomført en større integrert pilot i Stillehavet, hvor 3000 tonn noduler ble hentet opp. Selv om utvinning av noduler ikke kan overføres direkte til skorper og sulfider som finnes i norske farvann, mener vi det er stor overføringsverdi både her og fra andre offshorenæringer. Vi ser videre at flere norske aktører har videreutviklet sine løsninger de siste årene, slik at den teknologiske modenheten per nå synes å være noe høyere enn det som er anslått i DNV's studie fra 2021 og KU-rapporten.	Kommentaren tas til orientering.
Vi mener at en åpning for industriell aktivitet vil akselerere innovasjonen og utforskningen både knyttet til miljø- og mineralressurser på norsk sokkel. Det vil øke kunnskapen om miljøet og ressursgrunnlaget, noe som gir et sikrere anslag på verdiskapingspotensialet og miljøkonsekvenser.	Kommentaren tas til orientering.

<p>Vi mener at de beste løsningene finnes ved å samarbeide tett mellom universiteter, forskningsinstitutter, industri og offentlige aktører. En åpning for industriell aktivitet vil etter vårt syn gi best og mest mulig effektiv ressursforvaltning som kan danne grunnlaget for en ansvarlig ny næring med stort verdiskapingspotensial, samtidig som det sikrer kritiske mineraler til energiomstillingen.</p> <p>Vi anbefaler at Norge går videre med åpningsprosessen etter foreslått tidsramme. Det er viktig at det blir etablert rammevilkår som gjør det forutsigbart og attraktivt å satse. Vi mener det er viktig at Norge etablerer en helhetlig og målrettet satsing på havbunnsmineraler.</p>	<p>Det vises til stortingsmeldingen for omtale av rammebetingelser for havbunnsmineralvirksomhet.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Tiltak vi mener bør inngå i en målrettet og helhetlig nasjonal satsing er:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Etablering av en nasjonal FoUI-strategi med dedikert finansiering, etter modell fra OG21. • Etablere teknologi- og kompetanseoverføringsprogram langs hele verdikjeden. Støtte større pilotprosjekt. • Etablere verdensledende FoUI-infrastruktur og testfasiliteter. • Etablere helhetlig og integrert verdikjede. Unngå «siloer» mellom nasjonale strategier og departementer. Som eksempel bør havbunnsmineraler være nevnt/del av Norsk Mineralstrategi. • Styrke internasjonalt samarbeid og bli ISA sponsorstat. • Gjennomgående fokus på bærekraft og ESG. • Styrke samarbeidet mellom miljø og ressurskartlegging. • Styrke tverrfaglig samarbeid mellom industri, forskning og det offentlige. <p>I videre lovverk har vi følgende innspill:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utvikle et nasjonalt regelverk basert på erfaringer fra HMS regelverket innenfor petroleumsnæringen, samt internasjonalt lovverk som f.eks. ISA (International Seabed Authority). Man bør i størst mulig grad unngå særegne nasjonale lovgivning/føringer. • Legge opp til et regelverk med risiko- og funksjonsbaserte krav som er teknologi- og 	<p>Kommentaren tas dels til orientering og dels til etterretning.</p> <p>Når det gjelder innspillet om at Norge skal bli sponsorstat for mineralvirksomhet i Området, er det ikke vedtatt nødvendig lovgivning for at Norge kan være sponsorstat. Det er på nåværende tidspunkt ikke aktuelt å vurdere og fremme et slikt lovforslag. I denne sammenheng er det også relevant at det internasjonale rammeverket ikke er ferdig forhandlet ennå.</p>

konseptnøytrale, slik at man ikke legger unødvendige føringer og/eller hindrer innovasjon og utvikling.	
Green Minerals	Departementets vurdering
Green Minerals er positive til den pågående åpningsprosessen og vi støtter en kunnskapsbasert og stegvis tilnærming for industriell aktivitet. Basert på det omfattende arbeidet som er utført og materialet som er presentert i denne høringen støtter Green Minerals en åpning for mineralvirksomhet på norsk kontinentalsokkel.	Kommentaren tas til orientering
Det er veldig positivt at Olje- og energidepartementet gjennomfører åpningsprosessen i henhold til planlagt tidsplan. Dersom globale klimamål skal nås, vil behovet for mineraler og metaller øke vesentlig i årene fremover. Landbasert gruvedrift vil fremdeles være en viktig bidragsyter og økt resirkulering kan bidra, men marine mineraler kan bli en nødvendig bidragsyter for å kunne dekke det økte behovet for kritiske mineraler.	Kommentaren tas til orientering.
Marine mineraler har høye konsentrasjoner, de beslaglegger små arealer, sammenliknet med landbasert gruvedrift, og i flere tilfeller opptrer kritiske mineraler i samme forekomster. De vil inngå i en kortreist verdikjede med et lite miljømessig fotavtrykk sammenliknet med om en må importere metallene og mineralene fra f.eks Kina.	Kommentaren tas til orientering.
Vi oppfatter at den største bekymringen til åpning for mineralvirksomhet på norsk sokkel er mangel på kunnskap og at dette er et argument som blir brukt for at det bør støttes et moratorium på marin gruvedrift. En åpning vil bidra til vesentlig kunnskapsinnhenting og det kan trekkes paralleller til Clarion Clipperton Zone i Stillehavet hvor mengden publiserte forskningsartikler etter tildeling av letelisenser har økt betydelig. Det er derfor naturlig å forvente at kunnskapsinnhenting vil akselereres vesentlig ved en åpning.	Kommentaren tas til orientering.
Ved en åpning for industriell aktivitet vil det åpnes for økt utforskning av miljø og ressurser i dyphavet. Industrien har betydelig kapital, kompetanse, erfaring, stor kapasitet og utstyr som kan akselerere kunnskapsinnhenting betraktelig. Kunnskapsinnhenting vil være et samarbeid mellom forskningsinstitusjoner, akademiske institusjoner, industrien og offentlige aktører. Dette vil gi en fornuftig utforskning og danne et godt grunnlag for en	Kommentaren tas til orientering.

<p>god forvaltning av de kritiske mineralressursene som er til stede i norske farvann.</p>	
<p>Green Minerals viser til Akvaplan NIVAs rapport "Virknninger for naturforhold, miljø og annen næringsvirksomhet relatert til konsekvensutredning for åpning av norsk sokkel for havbunnsmineralvirksomhet", og vi ønsker å understreke vurderingen av konsekvensene for en lete- og utforskningsfase som er vurdert til «liten» eller «ingen» og dette er hovedsakelig likt den kunnskapsinnhenting som er blitt utført av akademiske institusjoner og myndigheter de siste 20 årene i samme område.</p> <p>Vi ønsker å påpeke at et areal som vil være påvirket av en eventuell gruveoperasjon er veldig små. Tall hentet fra konsekvensutredningen viser at for en sulfidforekomst, vil være i størrelsesorden 0.2 – 0.5 km², dette er vesentlig mindre enn en gruve beslaglegger på land. Skulle det bli startet opp 100 gruveprosjekter innenfor arealet som er foreslått for åpning, vil dette tilsvare langt under 1 promille av det foreslåtte åpnede arealet. Skulle det også åpnes for 100 prosjekter for manganskorpe i størrelsesorden 20 km², vil det totalt dekke ca 6 promille av det totalt foreslåtte arealet. Disse tallene er veldig teoretiske og det er stor usikkerhet, men de gir en indikasjon som viser hvor lite areal som blir påvirket. Disse tallene bør derimot ikke være begrensende med hensyn på størrelsen på lisenser som tildeles for leting og utforskning da det er store usikkerheter.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Det er viktig å påpeke at aktive sulfidforekomster ikke vil være et mål for marin gruvedrift, og et av de viktigste punktene som må avdekkes i miljøundersøkelsene er hvor langt ifra aktive forekomster det kan opereres uten at de unike økosystemene påvirkes.</p>	<p>Regjeringen vil sette følgende generelle vilkår i åpningsområdet: Utvinning av aktive hydrotermale strukturer vil ikke være tillatt og slike strukturer skal beskyttes slik at de ikke skades av virksomhet i tilgrensede områder. En utvinningsplan vil kun bli godkjent hvis det kan godtgjøres at utvinning kan gjennomføres slik at det ikke medfører vesentlige negative virkninger for naturmangfoldet knyttet til de aktive strukturene.</p> <p>Forhold som påpekes må utredes i prosjektspesifikke konsekvensutredninger som del av plan for utvinning for konkrete prosjekter.</p>

	Kommentaren tas til etterretning.
Det vil være fornuftig å opprettholde momentet departementet nå har skapt ved en anbefaling til åpning og å arrangere en lisensrunde med tildeling av eksklusive utvinningstillatelser til selskaper eller selskapsgrupper for å igangsette kunnskapsinnhenting. Det vil være store mengder data som skal samles inn både på ressurs- og miljøfronten for å kunne avdekke ressurspotensialet og for å kunne bestemme hvilke miljømessige konsekvenser en eventuell utvinning vil ha.	Kommentaren tas til orientering.
Green Minerals ser fordelene av å adoptere den vellykkede olje- og gassmodellen hvor en utvinningstillatelse består av flere selskaper hvorav en operatør og en eller flere partnere. Dette vil gi en risikospredning for selskapene, siden det er stor usikkerhet i ressursene, samt gi bedre grunnlag for å kunne utforske flere områder. En slik ordning vil også gjøre det lettere å samarbeide på miljødata hvor en er nødt til å se på tvers av lisensene og se hele området under ett.	Kommentaren tas til orientering.
Grønn ungdom	Departementets vurdering
Likelydende kommentarer som fra privatpersoner som del av WWFs aksjon.	Kommentaren tas til orientering.
Harstad kommune	Departementets vurdering
Mineralvirksomhet til havs er en ny og umoden næring i både nasjonal og internasjonal sammenheng. Det mangler kunnskap om teknologi, omfang av ressurser og utvinningsmetoder, og samfunnsnyttene er derfor usikker. Vi anser det å være behov for mer kunnskap om samfunnsnyttene og det biologiske mangfoldet på dyphavet, samt miljømessige konsekvenser av både undersøkelsesfasen, utvinningsfasen og prosessering av havbunnsmineraler.	Kommentaren tas til orientering.
Harstad kommune har en forventning om at det sikres god sameksistens med andre etablerte næringer, brukes tid til å bygge opp denne kunnskapen og at føre-var prinsippet legges til grunn.	I Norge har vi gode erfaringer med en forsvarlig ressursforvaltning og sameksistens mellom ulike havbaserte næringer. I tråd med dette fastslår havbunnsmineralloven § 1-7 at mineralvirksomheten skal foregå på en forsvarlig måte og ikke unødvendig eller i urimelig grad vanskeliggjøre eller hindre bl.a. skipsfart og fiske. Som det fremgår av konsekvensutredningen ligger det godt til rette for sameksistens mellom

	<p>mineralvirksomhet og øvrig næringsvirksomhet som fiskeri og skipsfart i det foreslåtte åpningsområdet.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Høringen er en forberedende fase av dagens havnæringer, og anses å være et potensielt viktig bidrag til det grønne skiftet. Harstadregionen ønsker derfor tidlig å ta posisjon/gjøre forberedelser til mulig aktivitet for havbunnsmineraler på nordnorsk sokkel. Regionen trenger forretningsmuligheter som realiseres nært der ressursene finnes. Havbunnsmineraler kan bidra til slik utvikling.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>I Harstad kommunes Næringsplan vedtatt desember 2022 er havbunnsmineralutvikling identifisert som mulighetsnæring.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Harstadregionen trenger forretningsmuligheter som realiseres nært der ressursene finnes; i havområdene utenfor Nord-Norge. Havbunnsmineraler kan bidra til slik utvikling gjennom:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Høy verdiskaping: Grunnet statlig eierskap av mineralforekomstene vil den nye industrien ha potensial for grunnrente og dermed høyere verdiskaping enn gjennomsnittet for andre næringer i Norge. - Nye eksportmuligheter: Industrialisering av havbunnsmineraler kan gi nye eksportmuligheter for marine næringer Nye jobber: Samtidig vil høy etterspørsel innen flere markedssegmenter føre til muligheter for nye leverandører, samt utvidelser og utvikling av eksisterende. - Teknologi og kompetanse: Utvinning av havbunnsmineraler vil kreve investeringer i både teknologi og kompetanse. 	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Harstadregionen tar posisjon overfor en framtidig næring innen havbunnsmineraler på nordnorsk sokkel fordi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Det er ventet at investeringene i olje- og gassnæringen vil avta fra midten av 2030-tallet. Tidslinjen fra åpning for marine mineraler indikerer 15-20 år med forberedende aktiviteter før eventuell utvinning, foredling og kommersialisering av havbunnsmineraler vil finne sted. -Havbunnsmineralene finnes på havdyp 1000-4000 meter. Aasta Hansteen er den dypeste feltutviklingen 	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>

<p>på norsk sokkel, på 1300 meters dyp. Aasta Hansteen-feltet driftes fra Harstad, av Equinors driftsområde i nord.</p> <p>-Oljedirektoratet (avdeling Harstad) har allerede kompetanse på den nordlige kontinentalsokkelen, og dette bør man styrke ved å etablere kompetanse for kartlegging og ressursvurdering av havbunnsmineraler. De må også ha en sentral rolle i forvaltningen og realiseringen av havbunnsmineralstrategien.</p> <p>- I Nord-Norge finnes det muligheter til å utnytte kompetansen fra blå næringer, inn mot nye markeder.</p> <p>- Det finnes flere problemstillinger som er felles mellom gruvedrift på land og utvinning av havbunnsmineraler. Det må utvikles nye løsninger for håndtering av gruveavgang for å tilrettelegge for havbunnsmineralsatsing. Selv om utvinningen vil foregå på dyphavet, vil malmen med stor sannsynlighet prosesseres på land med tilhørende store mengder gruveavgang. Det er stort behov for kompetanse på dette i nord, noe som bør utvikles i Harstad hvor det er nærhet til eksisterende foredlingsindustri for mineraler, eksempelvis i aksene Mo i Rana – (Harstad) – Senja. I tillegg er det i Harstad-/Narvikregionen etablert transportkorridor for mineraler på tog/skip.</p> <p>- Satsing på utvinning av havbunnsmineraler må gjøres ved hjelp av dypvannskompetansen fra olje- og gassnæringen i nord (hvor havbunnsmineralene finnes). Dette kan videre være en premiss og bidragsyter til nordnorsk utnyttelse av energiresurser og industriell batteriproduksjon i landsdelen.</p> <p>- Både for havvind, gruvedrift på land, og utvinning av havbunnsmineraler behøver man omfattende konsulenttenester for å gjennomføre naturkartlegginger. Harstad kan videreutvikle vårt sterke konsulentmiljø for å bidra til utviklingen av disse næringene og synergier mellom dem.</p>	
<p>Havforskningsinstituttet</p>	<p>Departementets vurdering</p>
<p>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</p>	<p>Konsekvensutredningen som gjennomføres som grunnlag for en vurdering av om områder skal åpnes for havbunnsmineralvirksomhet skal bidra til å belyse de ulike interessene som gjør seg gjeldende på det aktuelle området, jf. havbunnsmineralloven § 2-2. Ved å belyse de ulike interessene skal utredningen gi fakta og kunn-</p>

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.

skap som kan ligge til grunn når det skal tas stilling til om, og eventuelt på hvilke vilkår, områder skal åpnes for mineralvirksomhet. Konsekvensutredningen skal belyse hvilke virkninger en eventuell åpning for mineralvirksomhet på havbunnen kan få for miljøet og antatte næringsrelaterte, økonomiske og sosiale virkninger.

Åpningsprosessen omhandler en helt ny næring med liten grad av teknologisk modenhet. Det er ingen faktisk kunnskap eller erfaring fra tilsvarende virksomhet. I tillegg er det betydelige mangler knyttet til kunnskap om miljøforhold og fordeling av sårbare naturtyper i utredningsområdet, noe som gjør det vanskelig å vurdere konsekvensene. Vurderingen av virkninger er derfor, i tillegg til den kunnskap som finnes fra relevant internasjonal forskning og annen sammenlignbar virksomhet, basert på ulike faglige forutsetninger og antagelser. Formålet har vært å gi et konservativt, men mest mulig riktig, overordnet bilde av type av virkninger og omfang av disse generelt og eksemplifisert for ett prosjekt av hver ressurstype. Vurderingene er gjennomført tematisk og overordnet for å kunne avdekke hvilke typer av virkninger som er de mest vesentlige og hvilke som eventuelt har mindre virkningspotensial. Dette dekker alle de tema som er angitt i konsekvensutredningsprogrammet. Tilgjengelig kunnskap er lagt til grunn og kunnskapsmangler er påpekt.

Utredningen viser at leting har små miljømessige konsekvenser.

En forutsetning for havbunnsmineralutvinning er at ressursene kan høstes på en lønnsom måte med akseptabel grad av miljøpåvirkning. For å få avklart dette, er en åpningsprosess for mineralvirksomhet på havbunnen som legger til rette for en videre kunnskapsinnhenting, avgjørende. Konsekvensutredningen legger som del av åpningsprosessen grunnlaget for en

	<p>vurdering av spørsmålet om åpning av områder slik at andre aktører enn staten kan lete etter, og når kunnskapsgrunnlaget eventuelt tilsier det, utvinne havbunnsmineraler.</p> <p>Det vises for øvrig til stortingsmeldingen for utdypende kommentarer.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>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.</p>	<p>Det er begrenset kunnskap om natur- og miljøforhold knyttet til havbunnsmineraler i åpningsområdet. Det meste av kunnskapen som er relevant for mineral- og miljøspørsmål er fra de to siste tiårene. Regjeringen vil fortsette kartleggingen av norske havbunnsmineraler og igangsette ytterligere kartlegging av relevante natur- og miljøforhold fra statens side, herunder vil det gis et oppdrag til Havforskningsinstituttet om å øke kunnskapen om regionale og lokale havstrømmer i de ulike dyp for Norskehavet og Grønlandshavet. For ytterligere omtale av kartlegging vises det til stortingsmeldingen.</p> <p>Ved å åpne områder kan industrielle aktører engasjeres, noe som vil kunne bidra til videre kartlegging av både ressurspotensialet og miljøverdiene og å øke kunnskapen om miljøvirkninger av en eventuell fremtidig havbunnsmineralvirksomhet. Ved å muliggjøre leting fra kommersielle aktører vil en gjennom de arbeidsprogram som fastsettes ved tildeling av tillatelser og den tilhørende leteaktiviteten kunne få mer datainnsamling og mer omfattende kunnskapsinnhenting. Relevante data som rettighetshavere henter inn vil, i tråd med regelverket, også deles med myndighetene, deriblant også Mareano-programmet. Kommersiell letevirksomhet og videre statlig innsats innen kunnskapsinnhenting og forskning og utvikling vil sammen styrke kunnskapsgrunnlaget fram mot behandling av ev. søknad om godkjenning av utvinningsplaner fra rettighetshaverne.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>

<p>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 overvåking av denne type industriaktivitet.</p>	<p>Vedr. kommentar om hvordan eksisterende kunnskapshull skal fylles vises det til kommentar over og til stortingsmeldingen for ytterligere omtale.</p> <p>Regjeringens forslag er nettopp en skrittvis utvikling. I tråd med praksis fra ressursforvaltningen av andre stedbundne naturressurser på kontinentalsokkelen, legger regjeringen opp til en skrittvis tilnærming til aktivitet i området som åpnes gjennom tempoet og omfanget av tildeling av tillatelser med tilhørende leteaktivitet som vil bidra til kunnskapsoppbygging og datainnsamling. Det vil kunne stilles vilkår om miljøovervåking til utvinning, enten hjemlet i havbunns-mineralloven eller i forurensningsloven.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Omdømme: Havforskningsinstituttet kan ikke se at den foreliggende KU tilfredsstillende 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.</p>	<p>Norge skal være verdensledende innen en fakta- og kunnskapsbasert forvaltning av havbunnsmineralressurser som er helhetlig, bærekraftig og forsvarlig.</p> <p>Ved å legge til rette for forsvarlig og bærekraftig mineralvirksomhet på havbunnen og bygge opp et forvaltningssystem for slik virksomhet, vil Norge kunne bidra til at en eventuell fremtidig utvinning av havbunnsmineraler skjer på en forsvarlig måte og i henhold til strenge miljøkrav og høye HMS-standarder også internasjonalt.</p> <p>Havbunnsmineralloven, som regulerer slik næringsvirksomhet på norsk kontinentalsokkel, fastsetter og legger grunnlaget for at slik virksomhet skal foregå på en forsvarlig måte. Havbunnsmineralloven er utformet innenfor den moderne havrettens rammer.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>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.</p>	<p>Regjeringens plan for innhenting av nødvendig kunnskap fremgår av stortingsmeldingen. Regjeringen vil fortsette og styrke kunnskapsinnhenting og -oppbyggingen både fra statlig side og gjennom å åpne for at kommersielle kan drive</p>

	<p>havbunnsmineralvirksomhet. Gjennom kommersiell virksomhet vil rettighetshavere i utvinningstillatelser som blir tildelt, innhente kunnskap både om ressurser, miljøverdier og potensielle miljøvirkninger for konkrete utvinningsprosjekt.</p> <p>I tillegg til kartleggingen fra private aktører, vil departementet ta initiativ til en prosess med sikte på å øke kunnskapsgrunnlaget for staten. Det vises til stortingsmeldingen for ytterligere omtale.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>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.</p>	<p>For innhenting av kunnskap vises det til svar på kommentar over.</p> <p>Regjeringens strategi er en skrittvis utforskning. Etter en ev. åpning legger regjeringen opp til en skrittvis tilnærming til aktivitet i området som åpnes. Det innebærer at selv om store områder åpnes for aktivitet, planlegges en skrittvis tildeling av tillatelser i nærmere avgrensede områder med tilhørende leteaktivitet som vil bidra til kunnskapsoppbygging og datainnsamling.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>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.</p>	<p>Det fremgår av havbunnsmineralloven at rettighetshaver som del av plan for utvinning av mineralforekomster skal gjennomføre en konsekvensutredning. Det innebærer blant annet innhenting av kunnskap om natur- og miljøforhold, mulige miljøvirkninger og avbøtende tiltak for det konkrete utvinningsprosjektet. Parallelt med ev. letevirksomhet fra private aktører vil kunnskapsinnhenting i statlig regi fortsette og styrkes. Bl.a. vil det i forbindelse med kartlegging av ressurspotensialet for havbunnsmineraler på norsk kontinentalsokkel i regi av Oljedirektoratet og gjennomføring av ressurskartleggingstokt også normalt samles inn miljødata i samarbeid med relevante fagmiljø som Universitetet i Bergen. For ytterligere</p>

	<p>omtale av kartlegging vises det til stortingsmeldingen.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Vi oppfordrer 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.</p>	<p>For omtale av kartlegging i statlig regi vises det til stortingsmeldingen.</p> <p>For omtale av krav til kartlegging fra rettighetshaverne vises det til kommentar ovenfor.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>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 reflektivitet med flerstråle-ekkolodd over et betydelig areal i utredningsområdet, men visuell informasjon og fysiske prøver av bunn fra det samme området mangler.</p>	<p>For omtale av kartlegging i statlig regi herunder Mareanoprogrammet, vises det til stortingsmeldingen.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>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. 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.</p>	<p>Et viktig spørsmål i konsekvensutredningen har vært om det vil kunne være mulig å drive forsvarlig mineralvirksomhet samtidig som havmiljøet og hensynet til andre brukere av havet ivaretas. Departementet kan ikke se at faggrunnlaget tilsier at utvinning ikke kan skje bærekraftig og forsvarlig.</p> <p>Forvaltningen av norske havbunnsmineralressurser som fremgår av stortingsmeldingen vil være innenfor Norges folkerettslige forpliktelser og i tråd med norsk forvaltningstradisjon.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>

<p>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 pst. av alle forekommende landskapstypene ikke vil åpnes for mineralutvinning og der man i tillegg vil gi 100 pst. beskyttelse til områder som er blitt karakterisert som viktig. Det er regjeringens tydelige hensikt å styrke arbeidet med vern og bevaring for å oppnå kravet om 100 pst. bærekraftig forvaltning og 30 pst. 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 tilnærme 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.</p>	<p>Regjeringen vil forvalte havbunnsmineralressursene innenfor rammene av Norges folkerettslige forpliktelser, jf. stortingsmeldingen.</p> <p>Departementet vil bemerke at målet om 30 pst. bevaring av havområdene er globalt, hvilket innebærer at det ikke vil kreves at 30 pst. av norske land- og havområder beskyttes. Derneft vil departementet påpeke at det ikke kun er vern etter naturmangfoldloven som teller med når «verneprosenten» skal beregnes. Også andre effektive arealbaserte bevaringstiltak etter sektorlovene skal telle med i verneprosenten.</p> <p>Departementet viser til havbunnsmineralloven og prosesstrinnene før det vil bli gitt tillatelse til utvinning innenfor et konkret område. Det er myndighetene som tar beslutning om <i>hvor</i> det gis tillatelse til å drive virksomhet innenfor et område som åpnes og eventuelt på hvilke vilkår. Faktabaserte areal- og tidsmessige begrensninger kan eksempelvis være aktuelt dersom særlig sårbare arter og habitater skulle påvises i et gitt område.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Havforskningsinstituttet finner 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.</p>	<p>Fysisk fjerning av manganskorper og aktive sulfidsystemer samt lokal oppvirvling av partikler med avsetning på havbunnen er identifisert til å gi de største miljøkonsekvensene. Som det fremgår av stortingsmeldingen (se eks. figur 3.2) vil utvinningsaktiviteter kun berøre en marginal del av åpningsområdet.</p> <p>Åpningsprosessen omhandler en helt ny næring med liten grad av teknologisk modenhet. Det er ingen faktisk kunnskap eller erfaring fra tilsvarende virksomhet. Vurderingen av virkninger er derfor, i tillegg til den kunnskap som finnes fra relevant internasjonal forskning og annen sammenlignbar virksomhet, basert på ulike faglige forutsetninger og antagelser, inkludert modelleringer og målinger fra tester. Formålet har vært å gi et konservativt, men</p>

	<p>mest mulig riktig, overordnet bilde av type av virkninger og omfang av disse generelt og eksemplifisert for ett prosjekt av hver ressurstype. Vurderingene er gjennomført tematisk og overordnet for å kunne avdekke hvilke typer av virkninger som er de mest vesentlige og hvilke som eventuelt har mindre virkningspotensial. Dette er gjennomført bredt og dekker alle de tema som er angitt i konsekvensutredningsprogrammet.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>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.</p>	<p>Det omtales i konsekvensutredningen at fjerning av manganskorper fra sjøfjell er vurdert å kunne gi påvirkning av langsiktig varighet ved at typiske organismer som utgjør habitat og leveområder for assosiert fauna, som f.eks. svamp og koraller, vokser sakte og har lang restitusjonstid.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>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.</p>	<p>De faglige forhold Havforskningsinstituttet peker på er naturligvis riktige. Sett i forhold til skala - areal og vannvolum - er imidlertid risikovurderingen gjort i grunnlagsstudien tydelig på at risiko for å kunne påvirke sjømat sikkerhet er svært lav. Det er her også pekt på adekvate avbøtende tiltak som kan redusere risiko, eksempelvis å unngå vann som løftemedium for malm eller å ha utslippspunkt for returvann under fotisk sone. Dette er igjen forhold som må belyses i forhold til konkrete prosjekter og lokale forhold.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>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,</p>	<p>Det er Olje- og energidepartementet, ikke Oljedirektoratet, som er ansvarlig for utforming av regel- og rammeverk.</p> <p>Detaljerte krav for prosjektspesifikke konsekvensutredninger vil kunne fastsettes med hjemmel i havbunnsmineralloven etter en</p>

<p>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.</p>	<p>åpning. Det vil her kunne ses hen til de erfaringer som er gjort for konsekvensutredninger gjennom annet sektorregelverk.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>For å overvåke mulige effekter av mineralutvinning på organismer som lever fastsittende på hardbunn, må det i tillegg utvikles helt nye standarder for miljøovervåking. 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.</p>	<p>Innspillet vil bli vurdert av fagmyndighetene i forbindelse med vurdering av fremtidige retningslinjer for miljøovervåking av virksomheten.</p> <p>Kommentaren tas til etterretning.</p>
<p>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.</p>	<p>Norge skal være verdensledende innen en fakta- og kunnskapsbasert forvaltning av havbunnsmineralressurser som er helhetlig, bærekraftig og forsvarlig. Norske havbunnsressurser forvaltes i henhold til havbunnsmineralloven.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>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 tilfredsstillende 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 letelisenser og senere utvinningslisenser iverksettes på et mangelfullt kunnskapsgrunnlag som foreliggende KU og imot råd fra både Havforskningsinstituttet samt andre nasjonale og internasjonale fagmiljøer.</p>	<p>Norge skal, i tråd med langvarig norsk forvaltningstradisjon, være verdensledende innen en fakta- og kunnskapsbasert forvaltning av havbunnsmineralressurser som er helhetlig, bærekraftig og forsvarlig.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Industri Energi</p>	<p>Departementets vurdering</p>

<p>Industri Energi mener at vi må ha et jevnt høyt aktivitetsnivå på norsk kontinentalsokkel. Forbundet støtter opp om nye og framtidsrettete næringer i havet, som blant annet utvinning av havbunnsmineraler. Opprettholdelse av norsk sokkels konkurransevne er derfor særlig viktig, slik at Norge forblir et attraktivt investeringsområde for norsk og internasjonal olje- og gassindustri, inkludert leverandørbedrifter og maritim næring. Dette er avgjørende for å lykkes med utvikling av nye og fremtidsrettede næringer på kontinentalsokkelen, fordi de nye næringene vil vokse frem på skuldrene av disse næringene.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Leting og utvinning av havbunnsmineraler kan bli et grunnleggende element i å utvikle nye verdikjeder og modne en ny industri basert på norsk offshoret teknologi og eksisterende kompetanse i landbasert industri. Denne industrien vil kunne ha potensiale til å ekspandere til det internasjonale markedet.</p> <p>Derfor støtter Industri Energi Olje- og energidepartementet (OED) i, «muligheten for økonomisk lønnsom utvinning av havbunnsmineraler kan bli en ny og viktig havnæring for Norge og samtidig bidra til å sikre forsyningen av viktige metaller i fremtiden. Det er et økende globalt behov for utvinning av mineraler for å sikre tilgangen på nødvendige metaller.»</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Forbundet mener at etableringen av finansielle, arealmessige og arbeidsrelaterte rammebetingelser er sentralt for å sikre forutsigbarhet i utviklingen av mineralvirksomhet på norsk kontinentalsokkel. Industri Energi ber derfor om at det blir åpnet for lisensiering så fort en åpningsbeslutning blir tatt.</p>	<p>Det vises til stortingsmeldingen for omtale av rammebetingelser for havbunnsmineralvirksomhet.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Myndighetene sitter på en betydelig mengde data fra norsk kontinentalsokkel. Tilgang på data er en forutsetning for god ressurskartlegging. En del data er offentliggjort, men Industri Energi mener myndighetene bør tilstrebe å dele ny data fortløpende slik at aktørene i arbeidslivet aktivt kan delta i oppbygging av kunnskap om de relevante områdene.</p>	<p>Deling av data er et viktig prinsipp innen norsk forvaltning, også for havbunnsmineraler. Vi viser her blant annet til Oljedirektoratets deling av sine data i 2022.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Forbundet er opptatt av industriens rolle i å vurdere hvorvidt aktiviteter for å utvinne mineraler kan bli gjennomført uten vesentlig negativ påvirkning på det marine miljøet. Forbundet mener også at det er avgjørende at det offentlige er en aktiv tilrettelegger,</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>

<p>og styrker utforskning av dyphavet. Industri Energi støtter OED i at åpning og mulighet for kommersiell utforskning vil bidra til en klarere avgrensning av utvinnbare ressurser og videreutvikling av teknologier kan bidra til økt kunnskap om utvinningskonsepter og mulige påvirkninger.</p>	
<p>Havbunnsmineraler kommer med fem til ti ganger høyere metallkonsentrasjon (gehalt) enn mineralavsetninger man finner på land. Dette gir potensial for mindre areal og miljøfotavtrykk enn landbasert gruvedrift. Mesteparten av viktige energiomstillingsmetaller som kobolt, nikkel og mangan er å finne i verdenshavene. Havbunnen inneholder også store forekomster av kobber, sink og sjeldne jordarter, som er viktige for energiomstillingen.</p>	<p>Vedrørende forventede tilstedeværende ressurser vises det til Oljedirektoratets ressursrapport.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Norge har en rekke fortrinn knyttet til havbunnsmineraler. Som beskrevet i høringsnotatet, er teknologier for utvinning av havbunnsmineraler i stor grad basert på løsninger fra norske teknologimiljøer i både petroleums-, maritim-, prosesserings- og bergverkssektorene, samt andre næringer der Norge som nasjon er langt fremme.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Industri Energi forutsetter at basene som skal forsyne havbunnsmineralnæringen skal ligge i Norge, både i lete- og utvinningsfasen, slik at verdiskapingen vil skje regional og nasjonalt. Det må også legges til rette slik at mineralene som utvinnes videreføres i Norge. Norske arbeidsvilkår og regelverk må gjelde innenfor havbunnsmineralnæringen. God helse, miljø og sikkerhet må være forutsetningen for tildeling av områder og for selskapene som skal både lete og utvinning. Det innebærer at det må stilles samme helse-, miljø- og sikkerhetskrav som i olje- og gassvirksomheten.</p>	<p>Det legges til grunn at arbeidsmiljøloven kommer til anvendelse for mineralvirksomhet på kontinentalsokkelen. Havbunnsmineralloven inneholder bestemmelser om særskilte krav til sikkerhet.</p> <p>Myndighetene vil utvikle et funksjonelt og virksomhetstilpasset HMS-regelverk som stiller tydelige krav til sikkerhet og styring av virksomheten med innspill fra relevante aktører.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Justis- og beredskapsdepartementet</p>	<p>Departementets merknader</p>
<p>JD mener at dersom det blir aktuelt å åpne for mineralvirksomhet som skissert i høringen, må det sikres at nasjonale sikkerhetshensyn ivaretas.</p>	<p>Kommentaren tas til etterretning.</p>
<p>PST anser det som sannsynlig at fremtidens geopolitiske konkurranse rundt energitilgang i økende grad vil handle om å sikre tilgang til sjeldne jordarter, sammen med andre kritiske elementer som kobolt og litium. Tilgangen til sjeldne jordarter vil også påvirke hastigheten i det grønne skiftet, og den geopolitiske</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>

<p>konkurransen om å lede teknologisk utvikling av energiformer som vil drive fremtidens økonomier. Norge har betydelige forekomster av sjeldne jordarter som er viktige innsatsfaktorer i høyteknologisk industri. Dette er ifølge PST en drivkraft bak enkelte staters sikkerhetstruende etterretningsvirksomhet rettet mot norsk næringsliv og norske næringslivsaktører, herunder virksomhet som har til hensikt å omgå norsk eksportkontroll.</p>	
<p>Det fremkommer følgende i høringsbrevet: «Havbunnsmineralloven, som regulerer slik næringsvirksomhet på norsk kontinentalsokkel, fastsetter og legger grunnlaget for at slik virksomhet skal foregå på en forsvarlig måte.» For at slik virksomhet skal foregå på en forsvarlig måte, er det etter JDs syn avgjørende at også hensyn til nasjonal sikkerhet inngår som vurderingskriterium. Relaterte prosesser, herunder åpningsprosess med tilhørende konsekvensutredning, må også vurdere nasjonale sikkerhetshensyn. JD bidrar gjerne til at dette reflekteres på en god måte i relevante dokumenter.</p>	<p>Kommentaren tas til etterretning.</p>
<p>Kommunal Landspensjonskasse, Gjensidige forsikringselskap</p>	<p>Departementets vurdering</p>
<p>KLP oppfatter at konsekvensutredningen, med underliggende fagrapporters vektlegging av mangelfullt kunnskapsgrunnlag, tilsier at naturrisikoen ved gruvedrift til havs er for høy til at det bør åpnes for kommersiell aktivitet nå. I tråd med føre var-prinsippet, anbefaler KLP at det ikke åpnes for kommersielt orienterte undersøkelser og utvinning av mineraler på havbunnen før vi har bedre kunnskap om samlede negative konsekvenser.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>KLP støtter også målene i den nye globale naturavtalen og er opptatt av at klimautfordringene sees i sammenheng med tap av natur. En rekke faginstanser har pekt på kunnskapsmangelen om livet i dyphavet og samlet konsekvenser for økosystemet av en mulig gruvedrift på havbunnen. Det samme har ekspertene til Havpanelet under ledelse av Norges statsminister. KLP mener manglende kunnskap innebærer en for høy risiko for vesentlig naturskade, og at det dermed ikke bør legges til rette for gruvedrift på havbunnen på nåværende tidspunkt.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Økt mineralutvinning bør sees i sammenheng med behovet i det grønne skiftet og skaleres i takt med økt resirkulering og forskning på teknologier som</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>

<p>minimerer behovet for gruvedrift.</p> <p>Etterspørselsveksten av mineraler knyttet til det grønne skiftet forventes å være spesielt høy de neste 15-20 årene (se f.eks. Det internasjonale energibyrået - IEA) mens produksjonskapasitet og elektrifisering bygges opp. Det virker lite sannsynlig at en ansvarlig utredet og oppskalert kommersiell utvinning av mineraler fra havbunnen vil kunne bidra vesentlig til å møtet behovet i dette tidsperspektivet.</p>	
<p>KLP mener nødvendig utvinning bør skje under robust regulering som hensyntar kjente naturkonsekvenser. Inntil videre betyr det at inntil vi har mer kunnskap om utvinning til havs, kun holder oss til landbasert utvinning. Det bør ikke åpnes for kommersielt orienterte undersøkelser og utvinning av mineraler på havbunnen nå.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering</p>
<p>KLP har en global investeringsportefølje og har vurdert problemstillingen knyttet til gruvedrift til havs også utover det spesifikke området som foreslås åpnet på norsk kontinentalsokkel. Her viser vi til Marine Expert Statement Calling for a Pause to Deep-Sea Mining, signert av 700 havekspert, som løfter tilsvarende bekymringer over konsekvenser for marint liv. Varierende kunnskapsgrunnlag og forvaltningsregimer tilsier at et internasjonalt moratorium vil være hensiktsmessig for å begrense utviklingen av kommersiell aktivitet som tilpasser seg fleksible forvaltningsregimer. Vi anbefaler at norske myndigheter benytter sin posisjon som representanter for en respektert havnasjon til å fremme et internasjonalt moratorium til vi har mer kunnskap, fremfor å være pådrivere for åpning av kommersiell gruvevirksomhet til havs.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Konkraft</p>	<p>Departementets vurdering</p>
<p>KonKraft mener Norge gjennom lang og god erfaring med ressursforvaltning og teknologisk kompetanse fra petroleumsnæringen kan og bør ta del i å utvikle en mineralnæring med utgangspunkt i havbunnsmineraler fra norsk sokkel.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Dagens utvinning og prosessering av viktige mineraler og metaller er i dag svært geografisk konsentrert, hovedsakelig i land i Asia, Afrika og Sør-Amerika. De senere års begivenheter har vist hvor sårbare man blir med en konsentrert tilbudsside ved plutselige skifter i handelspolitikk eller ved konflikt. KonKraft mener</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>

Norge vil kunne bli en stabil og demokratisk leverandør av mineraler til det europeiske markedet.	
KonKraft støtter utkastet til beslutning om åpning av område for mineralvirksomhet på norsk kontinentalsokkel.	Kommentaren tas til orientering.
Kristiansund kommune	Departementets vurdering
Kristiansund kommune ser meget positivt på den pågående prosess for å åpne områder på norsk sokkel for leting etter og utvinning av havbunnsmineraler. Vi ser fram til stortingsmeldingen som er varslet om temaet våren 2023, og vil støtte myndighetens positive framdrift i saken. Tilgang på kritiske mineraler er avgjørende for «det grønne skiftet» og energitransformasjonen med følgende elektrifisering av stadig nye sektorer. Samtidig understreker den geopolitiske situasjonen risikoen dersom man gjør seg ensidig avhengig av Kina og enkelte afrikanske land i utvinning og forsyning av slike mineraler.	Kommentaren tas til orientering.
Norge har et fortrinn med sin lange tradisjon for god forvaltning og forsvarlig utnyttelse av naturressurser. Landet og kysten har ikke minst omfattende erfaring med offshoreindustri og maritim virksomhet og maritime operasjoner pluss en omfattende prosessindustri. Dette gir et godt utgangspunkt for at Norge kan bidra til å dekke verdens behov for kritiske mineraler og etablere en ny lønnsom og framtidsrettet industri basert på mineralutvinning på havbunnen. Foreløpig finnes, på verdensbasis, ingen igangsatte kommersielle utvinningsprosjekter. Teknologien som skal til for å hente opp havbunnsmineraler er ennå under utvikling. Dette kan skape store muligheter for Norge, kystens næringer – og for Kristiansund spesielt.	Kommentaren tas til orientering.
Havbunnsmineraler er ennå en industri i tidlig utvikling. Norge har allerede påvist et (anslått) stort ressurspotensiale. Her kan Norge forme en ny industri med stor betydning for energitransformasjonen og med en ledende rolle internasjonalt – helt fra begynnelsen av. Og for Kristiansund kan man ta del i bygging av ny industri i en tidlig fase.	Kommentaren tas til orientering.
I EY-rapporten framholdes fire eksisterende næringer som «avgjørende for etablering av havbunnsmineraler som ny næring»: Olje og gass, maritim, industri og prosessindustri. Som vertskap for en betydelig basevirksomhet noterer vi oss at logistikk her er regnet inn i sekkeposten «maritim». Vi minner om at	Kommentaren tas til orientering.

<p>dette også omfatter havnearealer og havneoperasjoner, basevirksomhet, transport, ilandføring og mottaksanlegg på land, arealer for lagring og utskipping og så videre. Altså et bredt felt av kompetanse og industriell erfaring som kan stilles til disposisjon for den nye næringen.</p>	
<p>Vi noterer oss at Kristiansund er den basen på Vestlands-kysten som har kortest seilingsdistanse til de aktuelle mineralressursfeltene. Kristiansund og basen her bør være konkurransedyktig også vurdert opp mot de to basene lenger nord. Fordi nærheten til et diversifisert næringsliv, øvrig prosessindustri, annen maritim industri, tilgang på arbeidskraft og kompetanse og dessuten kapasitet i ulike servicefunksjoner, kan gi Kristiansund et fortrinn. For havbunnsmineraler vil det være avgjørende å utvikle ny teknologi knyttet til utvinning og særlig prosessering. Derfor kan det bli viktig nettopp å bruke de etablerte leverandørkjedene der dette finnes allerede. Det siktes her særlig til tjenester knyttet til logistikk, baser og havner langs kysten. Og selvsagt vil vi understreke hvordan Kristiansund allerede har et meget velfungerende og utbygd servicetilbud innenfor dette – og som ekspanderes og utvikles videre for nye aktører.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Foreliggende KU tar i liten grad opp forhold rundt prosessering av mineraler og etablering av industri på land. Men det er verd å framheve at det i regionen Nordmøre finnes en lang tradisjon for prosessindustri med betydelig kompetanse og industriell erfaring som kan anvendes når virksomheten også kommer på land.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Ny virksomhet skal bygges på skuldrene på kompetansen, kapasiteten og fagfolkene i norsk leverandørindustri og offshorevirksomhet. Dette perspektivet er ikke framhevet nok i den foreliggende konsekvensutredning for havbunnsmineraler. Vi noterer oss imidlertid at statsråd Terje Aasland på dette området framholdt de industrielle muligheter og bygging av en ny norsk havnæring, inkludert sysselsetting og industriell utvikling langs kysten, da han hadde ordet på Desemberkonferansen i Kristiansund på slutten av fjoråret. Siden feltene som er aktuelle for utvinning ligger så langt fra land, kan også andre mottakssteder enn Norge bli aktuelle – ut fra en ren vurdering av kostnadsbildet. Beskjeden må imidlertid være tydelig fra norske myndigheter også</p>	<p>Kommentaren tas til orientering</p>

<p>for denne nye sektoren: Målet og hensikten må være å bygge en ny industri, med verdiskaping, ringvirkninger og arbeidsplasser i Norge. Det framholdes i underrapporten fra EY at en industrialisering av denne virksomheten vil kreve forutsigbare rammevilkår.</p>	
<p>Forutsigbarhet og stabilitet er avgjørende når rapporten slår fast at «utvinning av havbunnsmineraler går over lange tidshorisonter og er kapitalintensiv». Da er det bekymringsverdig at man i EU i arbeidet med den nye taksonomien har et så negativt utgangspunkt når det gjelder havbunnsmineraler ved å kategorisere disse som ikke bærekraftige. Derfor blir det et viktig punkt for norske myndigheter at man forsøker å påvirke dette i riktig retning. Ikke minst er dette helt avgjørende i den aktuelle geopolitiske situasjon. Dessverre må man ta høyde for at dagens usikkerhet og trusselbilde kan bli langvarig. Dermed blir økt selvforsyning og diversifiserte forsynings- og næringskjeder avgjørende i det sikkerhetspolitiske bildet for Europa. Man må bli mindre avhengig av Kina (som besitter store forekomster av kritiske mineraler og sjeldne jordarter) og Russland (energiforsyning) samt andre ikke-demokratiske eller ikke-europeiske land i ressurs- og energipolitikken.</p>	<p>Det har ikke blitt utarbeidet forslag til taksonomikriterier for utvinning av havbunnsmineraler. Dette innebærer ikke at det har blitt tatt stilling til om slik aktivitet vil kunne utøves på en bærekraftig måte. I to rapporter fra mars og november 2022 har organet som gir faglige råd om hvilke taksonomikriterier som bør utarbeides ('Platform on sustainable finance'), vist til at utvikling av kriterier for utvinning av havbunnsmineraler utsettes, grunnet organets behov for å opparbeide kunnskap om miljøkonsekvensene.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Vi vurderer det som betryggende at leting etter og utvinning av havbunnsmineraler ikke står i konflikt med fiskeriene som er en så viktig næring langs kysten basert på uttak av en evigvarende fornybar ressurs.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Det slås i KU'en fast at «dyphavet er lite kartlagt, og dagens kunnskap om en rekke egenskaper ved både havbunnsmineralvirksomhet og miljøverdiene som kan påvirkes er svært sparsom». Med en slik usikkerhet som bakteppe er det viktig å iverksette ytterligere kunnskapsinnhenting før man setter i gang virksomhet i et område. Derfor er det betryggende at man i KU'en slår fast at dette skal gjennomføres og frambringes «gjennom forskning eller gjennom kartlegging/forundersøkelser før virksomhet igangsettes». Likeledes er det naturlig at man pålegger virksomhetene krav om miljøovervåking både for å forstå konsekvensene under leting og utvinning, men også for å kunne iverksette tiltak underveis.</p>	<p>Generelle prinsipper for miljøovervåking er omtalt i konsekvensutredningen. Utvinningsvirksomhet kan pålegges krav om miljøovervåking, enten hjemlet i havbunnsmineralloven eller i forurensningsloven.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Kristiansund og Nordmøre Næringsforum</p>	<p>Departementets vurdering</p>

<p>KNN mener det er viktig å iverksette ytterligere kunnskapsinnhenting før man setter i gang virksomhet i et område. Derfor er det betryggende at man i konsekvensutredningen slår fast at dette skal gjennomføres og frambringes «gjennom forskning eller gjennom kartlegging/forundersøkelser før virksomhet igangsettes». Det er også viktig at man pålegger virksomhetene krav om miljøovervåking både for å forstå konsekvensene under leting og utvinning, men også for å kunne iverksette tiltak underveis.</p>	<p>Se svar på kommentar over.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Vi ser fram til stortingsmeldingen som er varslet om temaet våren 2023. KNN støtter departementets forslag til konsekvensutredning og utkast til beslutning om åpning av område.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>I konsekvensutredningen slås fast at det store området som utredes «ligger langt fra land og dermed uinteressant for en stor del av fiskeflåten». KNN mener det er betryggende at leting etter og utvinning av havbunnsmineraler ikke står i konflikt med fiskeriene som er en så viktig næring for Nordmøre og langs kysten basert på uttak av en evigvarende fornybar ressurs.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Vi ser fram til stortingsmeldingen som er varslet om temaet våren 2023. KNN støtter departementets forslag til konsekvensutredning og utkast til beslutning om åpning av område.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Kystverket</p>	<p>Departementets vurdering</p>
<p>Skipstrafikken i hele utredningsområdet er beskrevet i grunnlagsstudie/rapport fra Kystverket. I rapporten ble det vist til at skipstrafikken i utredningsområdet er relativt liten både med hensyn til utseilt distanse og antall unike skip. Utredningsområdet frekventeres likevel jevnlig av store skip som for eksempel cruiseskip, gasstankere og oljetankere. Mesteparten av aktiviteten er imidlertid i form av fiskefartøy.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>I konsekvensutredningen konkluderes det med at sammenhengen mellom begrenset trafikk og det begrensede området som vil beslaglegges av hvert utvinningsprosjekt gjør at de negative konsekvensene for skipstrafikken i området er små. Det vises også til at det i forkant av en eventuell prosjektplanlegging forventes gjennomført detaljert skipskollisjonsanalyse, hvor kollisjonsrisiko og risikoreducerende tiltak adresseres for de aktuelle forhold. Som avbøtende</p>	<p>Forslagene vil bli vurdert både i forhold til regelverksutarbeidelse for virksomheten og for de enkelte prosjekter.</p> <p>Kommentaren tas til etterretning.</p>

<p>tiltak bør det vurderes radarovervåking av områder der det drives mineraluttak som vil kunne følge med på plassering av innretningene og sikkerhetssonene omkring disse. Dette med sikte på tidlig identifikasjon og kommunikasjon med fartøyer med kurs mot innretningene.</p>	
<p>Kystverket har ingen ytterligere kommentarer til dette. Forslaget til åpent område er stort, men som beskrevet av Kystverket tidligere, med få definerte ruter for skipstrafikk. Etter vår vurdering må konsekvensen for skipstrafikken vurderes for det enkelte prosjekt som søkes gjennomført (konesjonsprosessen).</p>	<p>Dette forholdet følger av lovens krav om konsekvensutredning for utvinningsprosjekter.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>LO</p>	<p>Departementets vurdering</p>
<p>Det aukande globale behovet for mineralar er uomtvista. Tilgong på mineralar, metall og sjeldne jordartar er ein føresetnad for omstillinga til fornybarsamfunnet. Utvinning av mineralar er i dag konsentrert til eit fåtal land, og få selskap, og i område som har ein viss politisk, sosial eller miljømessig risiko – ofte uforeineleg med menneskerettar og arbeidstakarrettar.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>LO har lenge etterlyst meir kunnskap og kartlegging av norske mineralressursar. Denne konsekvensutgreiinga løftar fram og viser til mange tema og område ein treng meir kunnskap om. Ei opning av område vil sikre meir kunnskap, og medføre at ein kan sette strenge krav og tilpassa tiltak for å ivareta miljø og sikkerheit for den aktuelle lokasjonen.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>LO-kongressen 2022 vedtok følgande i LOs handlingsprogram 2022-2025 (s19): " Viljen til å ta ressursane i bruk, både på land og i havet, har kjenneteikna den norske arbeidarrørsla i næringspolitikken. Ønsket om å avdekkje mineralførekomstar, forvalte fiskeressursane våre og utvikle ei berekraftig havbruksnæring og petroleumsnæring har hatt brei oppslutning. Denne ambisjonen har også kjenneteikna utviklinga av rammevilkår, regelverk og lovgjeving. Behovet for langsiktige investeringar krev at rammevilkåra for næringane må vere føreseielege og stabile. (...) Utvinninga av mineralførekomstar og skogressursar er viktig i det grønne skiftet, og ein aktiv industripolitikk er avgjerande for at drivverdige mineral og energiressursar kan utviklast og setjast i produksjon. LO meiner det må leggjast stor vekt på dei</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>

<p>heilskaplege forvaltningsplanane som balanserer interessene næringane har, mot andre omsyn. Løyve til ny verksemd skal vere basert på eit føre-var-prinsipp og strenge krav til helse, miljø og tryggleik. (...) LO meiner dei ressursane som kan byggjast ut, må vere økonomisk og klimamessig berekraftige. Det vil medføre at delar av ressursane på norsk sokkel vil liggje urørte."</p>	
<p>Vidare vedtok kongressen følgande om mineralar i "Næringspolitisk uttale" (s27): "Det grønne skiftet er heilt avhengig av auka tilgang på mineral. For å sikre at Noreg skal vere eit attraktivt land å drive mineralverksemd i, må det leggjast til rette for betre ressursplanlegging, meir effektive og føreseielege planprosessar og for at kompetansen i mineralforvaltninga blir styrkt. Noreg har store førekomstar av mineral til lands og på sokkelen, og tempoet i kartlegginga av førekomstar og etablering av eit regulatorisk regime, må aukast. Sjeldne jordartar er ei kritisk råvare for grøn industriproduksjon, og Noreg har gode føresetnader for å utvikle ei verdikjede for permanentmagnetar."</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Kunnskap og teknologi frå olje- og gassverksemda og landbasert mineralutvinning vil vere eit viktig erfaringsgrunnlag for å finne og utvinne desse ressursane. Det må utviklast eit robust helse-, miljø- og sikkerheitsregelverk (HMS), og LO deler departementets syn på at operasjonelle usikkerheits- og risikofaktorar ved denne verksemda må særskilt utgreiast i samarbeid med relevante aktørar og myndigheiter etter opninga. LO føreset at arbeidstakersida involverast og medverkar i dette arbeidet.</p>	<p>Myndighetene vil utvikle et funksjonelt og virksomhetstilpasset HMS-regelverk som stiller tydelige krav til sikkerhet og styring av virksomheten med innspill fra relevante aktører.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Havbotnsmineralnæringa må sjåast i samanheng med øvrig industriutvikling. Det må leggast til rette for etablering av komplette og heilheitlege verdikjeder, som skaper framtidige, gode arbeidsplassar. Tilrettelegging for sameksistens med andre næringar, særleg fiske, må ha prioritet.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Kontraksstruktur, konseptval, driftsmodell og krav i tilbudsfrørespurnader må legge til rette for regionale og lokale leveransar i alle faser; leiting, ressursplanlegging, val av transportsystem, produksjon av utstyr, skip og innrettingar for verksemda, utvinning og prosessering. Dette vil ha stor betydning for å kunne hauste samfunnsmessige</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>

fordeler frå etablering av næringa, og sikre vidare sysselsetting på sokkelen.	
Norske arbeidsvilkår og regelverk må gjelde innanfor havbotnsmineralnæringa. LO forventar at respekt for arbeidstakarrettar og helse, miljø og sikkerheit skal vere føresetnad for tildeling av område for selskap som leitar og/eller utvinn mineralane.	Det legges til grunn at arbeidsmiljøloven kommer til anvendelse for mineralvirksomhet på kontinentalsokkelen. Havbunnsmineralloven inneholder bestemmelser om særskilte krav til sikkerhet. Kommentaren tas til orientering.
LO meiner ein i det vidare arbeidet òg må vurdere om det bør opprettast eit statleg mineralselskap, med oppgåve å forvalte dei store verdiane som finnast på norsk territorium til havs.	Kommentaren tas til orientering.
Norske myndigheiter har i dag ei stor mengde data frå ulike tokt på norsk sokkel. Tilgong på data er ein føresetnad for god ressurskartlegging, og LO oppfordrar myndigheitene til å dele ny data med næringane, slik at dei aktivt kan delta i oppbygging av kunnskap om dei relevante områda. Omsyn til sikkerheitspolitiske tilhøve må sjølvsagt ligge til grunn når deling av data vert gjort.	Deling av data er et viktig prinsipp innen norsk forvaltning, også for havbunnsmineraler. Vi viser her blant annet til Oljedirektoratets deling av sine data i 2022. Kommentaren tas til orientering.
LO føreset at miljøomsyna skal vege tungt. Store deler av området som vert føreslått opna, har òg status som sårbare og verdifulle område, SVO. LO forventar at ei føre-var-tilnærming skal vere gjeldande, og at det vert sett krav til strenge tiltak for å ivareta naturmangfaldet og økosystema der det vert gjort leiting og utvinning.	Føre-var-prinsippet står sentralt i norsk forvaltning og kommer til anvendelse for virksomhet på kontinentalsokkelen, jf. naturmangfoldloven § 9. Kommentaren tas til orientering.
Loke Marine Minerals AS	Departementets vurdering
Skiftet til et nytt energisystem basert på fornybar energi og elektrifisering vil øke etterspørselen dramatisk etter kritiske mineraler, slik som nikkel, kobber, kobolt, mangan og sjeldne jordarter (REE). I den politiske og offentlige debatten er man noe ensidig fokusert på energiperspektivet knyttet til fornybar-omstilling og behovet for ny forsyning. Tilgang på mineraler er en undervurdert dimensjon i dette bildet.	Kommentaren tas til orientering.
Loke støtter myndighetenes arbeid med å etablere rammeverk for havbunnsmineraler på norsk sokkel. Klar retning, rask framdrift, konsesjonsvilkår som gir forutsigbarhet, støtte til teknologiutvikling og ambisjoner om å bygge en norsk industri, må stå sentralt i det videre arbeidet.	Kommentaren tas til orientering.
Vi vil understreke det ansvar som Norge har i denne sammenheng. Ansvar er knyttet til	Kommentaren tas til orientering.

<p>ressursgrunnlaget som finnes, men også med tanke på anvendelse av slik som geo-kompetanse, kunnskap og erfaring med marine operasjoner, havbunnsteknologi, dypvanns feltutbygging, maritim transport, og prosessindustri – med mer. Knappt noen land kan være bedre rustet til å ta havbunnsmineralindustrien videre enn Norge. Dette kan bli et nytt industrieventyr for Norge - hvis det gjøres riktig.</p>	
<p>Derfor er det sterkt ønskelig – ja, helt nødvendig – at man sikrer seg tilgang på slike mineraler fra nye områder og øker sikkerheten knyttet til forsyning av mineraler.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Dette er også høyt på agendaen for EU: Senest under Davos-konferansen nylig kom EU-kommisjonens leder Ursula von der Leyen inn på den nærmest totale avhengighet av Kina (98%) for kritiske mineraler og råvarer. Man knytter dette til EUs nye industrielle strategi direkte og EUs «Critical Raw Material Act». EU ønsker å se hele kjeden med tilgang, produksjon, prosessering og resirkulering i sammenheng. Kinas dominerende rolle representerer en økonomisk sårbarhet som kan føre til økte priser og svekket konkurranseevne.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Man kan selvsagt øke og intensivere utvinningen fra landgruver. Men her støter man også på en rekke utfordringer, siden disse gjerne er lokalisert i sårbare områder, store overskudds- og avgangsmasser, synkende kvalitet i senfaseutvinning og en rekke etiske og geopolitiske utfordringer.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Dette ble fulgt opp av IEAs Energy Technology Perspectives fra januar 2023: “The current supply chains of clean energy technologies present risks in the form of high geographic concentrations of resource mining and processing as well as technology manufacturing. For technologies like solar panels, wind, EV batteries, electrolyzers, and heat pumps, the three largest producer countries account for at least 70 pst. of manufacturing capacity for each technology – with China dominant in all of them. Meanwhile, a great deal of the mining for critical minerals is concentrated in a small number of countries.”</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Igjen vil vi understreke viktigheten av at Norge, som fortsatt bør stå fram som et stabilt regime for nye naturbaserte næringer, holder god framdrift og stø kurs i arbeidet for å gjøre havbunnsmineraler til en ny nasjonal næring – i alle faser av fra utforsking,</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>

utbygging, utvinning, transport og prosessering – samt resirkulering.	
EU-kommisjonær Thierry Breton skrev i september 2022 ved lanseringen av «European Critical Materials Act» at litium og sjeldne jordarter snart vil bli mer viktig enn olje og gass. Han venter at etterspørselen vil økte med fem ganger fram til 2030 noe som understreker behovet for å identifisere strategiske prosjekter langs hele verdikjeden samt å bygge opp strategiske lagre der det finnes forsyningsrisiko. Også dette gir et imperativ for Norge om å fortsette utviklingen og sikre forsyningen av kritiske mineraler for eget land og våre naboer og allierte.	Kommentaren tas til orientering.
Meteorologisk institutt	Departementets vurdering
Vi er glade for at «føre var»-prinsippet legges til grunn for prosessen, og vil i denne sammenheng påpeke at enhver lete- og utvinningsaktivitet på havbunnen vil involvere oppvirvling av biprodukter fra aktiviteten.	Kommentaren tas til orientering.
Å svare på disse spørsmålene fordrer inngående kjennskap til strømmene i dyphavet i de aktuelle områdene, og de er per i dag ikke godt nok kjent. Det betyr at det ikke finnes et godt grunnlag for å gjøre beregninger av sedimenttransport eller annen påvirkning. Det er den overgripende havsirkulasjonen og de topografiske forholdene som styrer strømningsmønstrene på fin skala, og begge disse faktorene har stor variasjon innenfor det angitte området.	Kunnskap om strømmer i dyphavet er identifisert som et viktig forhold å kartlegge som en del av grunnlaget for konsekvensutredning for et konkret utvinningsprosjekt. For å styrke kunnskapen om havstrømmer gis Havforskningsinstituttet et oppdrag om å øke kunnskapen om regionale og lokale havstrømmer i de ulike dyp for Norskehavet og Grønlandshavet. Kommentaren tas til orientering.
For å bedre kunnskapen om sirkulasjon i dyphavet må det etableres et måleprogram som måler bunnhastigheter på et sett med lokasjoner i området. Disse dataene må kombineres med havmodell og satellittmålinger (dataassimilasjon i finskala sirkulasjonsmodell) for å skape et datagrunnlag som er sammenhengende i rom og tid for videre studier av mulig påvirkning. Vi bruker slike metoder for modellering av transport nær overflaten (f.eks. plast, oljesøl, søk-og-redning). Vi vurderer at det ikke er realistisk å etablere et kombinert observasjons- og modellsystem av tilstrekkelig kvalitet innen en eventuell åpning i 2023. Vi mener derfor at føre var-prinsippet tilsier at man avventer åpning til dette kunnskapsgrunnlaget er kraftig forbedret.	Det henvises til forrige kommentar. Detaljer omkring metode og omfang av kunnskapsoppbygging vil klargjøres etter en eventuell åpningsbeslutning. Kommentaren tas til orientering.

Miljødirektoratet	Departementets vurdering
<p>Konsekvensutredningen (KU) gir, etter Miljødirektoratet vurdering, ikke beslutningsgrunnlag for å åpne for mineralutvinning til havs. KU viser vesentlige kunnskapsmangler om natur, teknologi, og miljøvirkninger. Videre inneholder den ikke vurderinger av om, eventuelt hvor og hvordan, det er mulig å drive mineralvirksomhet på en forsvarlig og miljømessig bærekraftig måte. Miljødirektoratets vurdering er derfor at KU ikke oppfyller kravene i havbunnsmineralloven § 2-2.</p>	<p>Konsekvensutredningen, som gjennomføres som grunnlag for en vurdering av om områder skal åpnes for havbunnsmineralvirksomhet, skal bidra til å belyse de ulike interessene som gjør seg gjeldende på det aktuelle området, jf. havbunnsmineralloven § 2-2.</p> <p>Ved å belyse de ulike interessene skal utredningen gi fakta og kunnskap som kan ligge til grunn når det skal tas stilling til om, og eventuelt på hvilke vilkår, områder skal åpnes for mineralvirksomhet. Konsekvensutredningen skal belyse hvilke virkninger en eventuell åpning for mineralvirksomhet på havbunnen kan få for miljøet og antatte næringsrelaterede, økonomiske og sosiale virkninger.</p> <p>Åpningsprosessen omhandler en helt ny næring med liten grad av teknologisk modenhet. Det er ingen faktisk kunnskap eller erfaring fra tilsvarende virksomhet. I tillegg er det betydelige mangler knyttet til kunnskap om miljøforhold og fordeling av sårbare naturtyper i utredningsområdet, noe som gjør det vanskelig å vurdere konsekvensene. Vurderingen av virkninger er derfor, i tillegg til den kunnskap som finnes fra relevant internasjonal forskning og annen sammenlignbar virksomhet, basert på ulike faglige forutsetninger og antagelser. Formålet har vært å gi et konservativt, men mest mulig riktig, overordnet bilde av type av virkninger og omfang av disse generelt og eksemplifisert for ett prosjekt av hver ressurstype. Vurderingene er gjennomført tematisk og overordnet for å kunne avdekke hvilke typer av virkninger som er de mest vesentlige og hvilke som eventuelt har mindre virkningspotensial. Dette dekker alle de tema som er angitt i konsekvensutredningsprogrammet. Tilgjengelig kunnskap er lagt til grunn og kunnskapsmangler er påpekt.</p>

	<p>En forutsetning for havbunnsmineralutvinning er at ressursene kan høstes på en lønnsom måte med akseptabel grad av miljøpåvirkning. For å få avklart dette, er en åpningsprosess for mineralvirksomhet på havbunnen som legger til rette for en videre kunnskapsinnhenting, avgjørende. Konsekvensutredningen legger som del av åpningsprosessen grunnlaget for en vurdering av spørsmålet om åpning av områder slik at andre aktører enn staten kan lete etter, og når kunnskapsgrunnlaget eventuelt tilsier det, utvinne havbunnsmineraler.</p> <p>Departementet kan ikke se at faggrunnlaget tilsier at utvinning ikke kan skje bærekraftig og forsvarlig. Aktivitet knyttet til leting etter havbunnsmineraler og avslutning av utvinning er generelt funnet å gi små miljømessige virkninger.</p> <p>Det vises for øvrig til stortingsmeldingen for utdypende kommentarer.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>KU gir heller ingen vurderinger av om det er mulig å drive mineralvirksomhet i tråd med internasjonale forpliktelser og forventninger til bærekraftig forvaltning. Det er klare mål om dette både gjennom Naturavtalen og Havpanelet, som Norge stiller seg bak. Det mangler dermed et viktig underlag for behandlingen av spørsmålet om åpning.</p>	<p>En kyststat som Norge har suverene rettigheter til å utnytte naturressursene på sokkelen. Dette betyr at Norge har enerett til å regulere virksomheter som er knyttet til slik utnytting. Det forvaltningsregimet som fremgår av stortingsmeldingen er innenfor Norges folkerettslige forpliktelser.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Utkastet til beslutning om åpning av kontinentalsokkelen for mineralvirksomhet er kun basert på en vurdering av hvor det er mest sannsynlig å finne mineraler, og kan ikke knyttes til vurdering av konsekvenser i KU. Vi kan heller ikke se at prinsippene i naturmangfoldloven §§ 8-10 er lagt til grunn som retningslinjer for utkastet til beslutning. Etter Miljødirektoratets vurdering, gir ikke KU grunnlag for å ta stiling til spørsmålet om åpning. Det er dermed ikke faglig og rettslig grunnlag for utkastet til beslutning.</p>	<p>I tråd med utredningsprogrammet har konsekvensutredningen belyst hvilke virkninger en eventuell åpning kan få for miljøet og antatte næringsrelaterte, økonomiske og sosiale virkninger. Dette er i henhold til programmet ikke gjort for spesifikke prosjekter eller scenarier, men gjennomført tematisk og overordnet for å kunne avdekke hvilke typer av virkninger som er de mest vesentlige og hvilke som eventuelt har mindre virkningspotensial. Dette er gjennomført bredt og dekker alle de tema som er angitt i konsekvensutredningsprogrammet. Tilgjengelig kunnskap er lagt til</p>

grunn og kunnskapsmangler er påpekt. Viktige forutsetninger og antagelser er angitt for å muliggjøre vurderinger på enkelte områder. Konsekvensutredningen peker på ulike teknologier som kan være aktuelle og identifiserer forhold som kan kreve avbøtende tiltak for å medføre en miljømessig forsvarlig aktivitet. Konsekvensutredningen ivaretar etter departementets syn således utredningsbehovet i henhold til gjeldende lovgivning som grunnlag for åpnings spørsmålet.

Naturmangfoldloven §§ 7 til 10 gjelder så langt de passer på kontinentalsokkelen. § 8 stiller krav til myndighetenes kunnskapsgrunnlag. Utgangspunktet for beslutninger som kan påvirke naturmangfoldet er at beslutningsgrunnlaget skal være best mulig. § 8 sier at offentlige beslutninger som berører naturmangfoldet skal så langt det er rimelig bygge på vitenskapelig kunnskap om arters bestandssituasjon, naturtypers utbredelse og økologiske tilstand, samt effekten av påvirkninger. Kravet til kunnskapsgrunnlaget skal stå i et rimelig forhold til sakens karakter og risiko for skade på naturmangfoldet.

Likevel kan det i en del tilfeller være tvil om konsekvensene for miljøet. Ved kunnskapsmangel må føre-var-prinsippet legges til grunn, jf. naturmangfoldloven § 9. Føre-var-prinsippet er en retningslinje for hvordan myndighetene skal håndtere slik tvil. Påvirkningen på naturmangfoldet skal også vurderes i lys av andre påvirkningsfaktorer på samme naturmangfold, jf. prinsippet i naturmangfoldloven § 10 om samlet belastning.

I tråd med praksis fra ressursforvaltningen av andre stedbundne naturressurser på kontinentalsokkelen, legger regjeringen opp til en skrittvis tilnærming til aktivitet i området som åpnes. Dette betyr at det, etter en ev. åpning, vil legges til rette for en skrittvis utforskning av området gjennom tildeling av tillatelser med tilhørende leteaktivitet som vil bidra til kunnskapsoppbygging og datainnsamling. Dette vil sikre en føre var-

	<p>tilnærming. Alle tillatelser vil tildeles innenfor de rammer som er satt for virksomheten.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Mineralvirksomhet på kontinentalsokkelen vil ha betydelige og irreversible konsekvenser for det marine miljøet. For å forebygge varig tap av verdifulle og sårbare arter, naturtyper, landformer og økosystemer er det nødvendig å vurdere hvilke områder som bør beskyttes mot eventuell fremtidig aktivitet. Dette er det viktigste tiltaket for å hindre uopprettelig miljøskade. Norge har gjennom Naturavtalen sluttet seg til et mål om å bevare 30 pst. av naturområder på land og i havet. Det er sannsynlig at det finnes viktige områder for natur i dyphavet som bør bevares.</p>	<p>Målet i Naturavtalen er globalt og innebærer ikke mål om bevaring av 30 pst. av land- og havområder i det enkelte land.</p> <p>Konsekvensutredningen viser at aktivitet knyttet til leting etter havbunnsmineraler og avslutning av utvinning er generelt funnet å gi små miljømessige virkninger. Potensialet for virkninger av eventuell utvinningsvirksomhet vil avhenge av teknisk løsning, herunder relevante avbøtende tiltak og miljøforhold i området. Virkningene vil i all hovedsak være knyttet til det konkrete geografiske området der utvinningen foregår. Ingen regionale effekter forventes. Det berørte arealet vil være svært begrenset både i seg selv og i forhold til det totale havbunnsarealet som foreslås åpnet. De lokale konsekvensene vil avhenge av hvilket naturmiljø som påvirkes.</p> <p>Departementet vil i forbindelse med utlysning av områder basere seg på ny, oppdatert kunnskap innhentet både av statlige og kommersielle aktører.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Det mangler formaliserte prosessstrinn etter åpning for å ivareta nødvendig kunnskapsinnhenting og arealmessige vurderinger av hvilke områder som av hensyn til miljøet skal skjermes og hvilke områder som eventuelt kan være egnet for mineralutvinning. Det er for sent å identifisere områder som bør beskyttes for påvirkning, ved prosjektspesifikk KU. En kunnskapsbasert tilnærming krever at nærmere avgrensede områder identifiseres, kartlegges og deretter utredes før vurdering av åpning, og før det utlyses og tildeles tillatelser til undersøkelser og utvinning.</p>	<p>Havbunnsmineralloven foreskriver prosessstrinn i form av myndighetsbeslutninger som gir myndighetene god mulighet til å ivareta relevante miljøhensyn. Det vises til omtale i stortingsmeldingen om dette.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Det framgår av KU at det er stor usikkerhet både om økonomiske og miljømessige virkninger forbundet med mineralutvinning på havbunnen. Det kommer imidlertid dårlig frem at det er flere usikkerhetsmomenter som trekker den mulige</p>	<p>Konsekvensutredningen viser ikke at de økonomiske kostnadene og miljøkonsekvensene forventes å bli store. Det som fremgår av utredningen er at usikkerheten er stor.</p>

<p>inntektssiden ned, samtidig som både de økonomiske kostnadene og miljøkonsekvensene ved utvinning forventes å bli store.</p>	<p>Konsekvensutredningen omhandler ikke inntekter eller kostnader forbundet med slik ev. virksomhet. To underlagsrapporter oppsummert i konsekvensutredningen, peker imidlertid på nærings- og samfunnsøkonomiske aspekter ved slik virksomhet, uten at det er gjort forsøk på å tallfeste disse. Vurdering av økonomisk lønnsomhet gjøres av kommersielle aktører etter en ev. åpning.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Å åpne hele eller store deler av det foreslåtte utredningsområdet for mineralvirksomhet er ikke i tråd med en skrittvis føre-var tilnærming. Dette fordi det mangler prosesstrinn for å sikre at næringen ikke får tilgang til områder som bør beskyttes. Dersom det likevel besluttes at områder skal åpnes, mener vi at dette bør begrenses til undersøkelser. Aktive sulfidforekomster bør, basert på foreliggende kunnskap, beskyttes fra både undersøkelse og utvinning.</p>	<p>Det som foreslår i stortingsmeldingen er nettopp en skrittvis utvikling der tempoet styres av arealtildelingspolitikken.</p> <p>Vedr. kommentaren om føre-var-tilnærming og mangel på prosesstrinn vises det til svar på kommentar ovenfor.</p> <p>Regjeringen vil sette følgende generelle vilkår i åpningsområdet: Utvinning av aktive hydrotermale strukturer vil ikke være tillatt og slike strukturer skal beskyttes slik at de ikke skades av virksomhet i tilgrensede områder. En utvinningsplan vil kun bli godkjent hvis det kan godtgjøres at utvinning kan gjennomføres slik at det ikke medfører vesentlige negative virkninger for naturmangfoldet knyttet til de aktive strukturene.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>KU har ikke gjort vurderinger av eventuell overlapp mellom interessante ressurser og særegen og verdifull natur i utredningsområdet, og det er ikke gjort arealbaserte vurderinger av hva som kan være egnede eller ikke egnede arealer for fremtidig mineralutvinning til havs. Det er høyst sannsynlig overlapp mellom viktig og sårbar natur og områder med interessante mineralforekomster. Det mangler også vurderinger av konsekvenser for eksisterende og foreslåtte SVOer og områder tilknyttet Jan Mayen og Svalbard. Det er viktig at det ikke åpnes for mineralvirksomhet i områder hvor eventuell aktivitet vil kunne komme i konflikt med verneverdiene og verneformålene i disse områdene.</p>	<p>Konsekvensutredningen er utført iht. havbunnsmineralloven. Det er kommersiell leting og påvisning av ev. kommersielt lønnsomme forekomster som er utgangspunktet for å avklare om et område er egnet eller ikke egnet for mineralutvinning. Uten lønnsomme forekomster blir det ingen utvinning.</p> <p>De påpekte forhold knyttet til særegen og verdifull natur er ikke vurdert generelt i konsekvensutredningen for åpningsprosessen, men vil som relevant bli vurdert knyttet til konkrete utvinningsplaner. Tilsvarende gjelder for SVO, hvor dette må vurderes konkret i</p>

	<p>forhold til lokalisering og faktisk teknisk utvinningsløsning. Når det gjelder forholdet til vernede områder rundt Jan Mayen og Svalbard, har konsekvensutredningen bidratt med å klargjøre omfang av influensområder. For det meste av utredningsområdet vil det ikke forventes noen påvirkning inn i de nevnte områdene rundt Jan Mayen og Svalbard. For ev. utvinningsprosjekter med beliggenhet opp mot disse områdene, må ev. påvirkning vurderes spesifikt for det aktuelle prosjektet/utvinningsplan.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Det henvises til tidligere kommentar til KU-programmet og savnes en bedre oversikt etter etterspørsel etter havbunnsmineraler. Det savnes videre en vurdering av om mineralene på norsk sokkel kan bidra til å dekke forventede gap mellom produksjon og etterspørsel av kritiske mineraler.</p>	<p>Som angitt i både utredningsprogrammet og konsekvensutredningen har det ikke vært et mål for konsekvensutredningen å analysere etterspørselen for ulike mineraler. Dette blir utført og tilgjengeliggjort av en rekke internasjonale aktører, hvor noen eksempler er referert i konsekvensutredningen. Vurdering av ressurser på norsk sokkel er ikke en del av konsekvensutredningen, men er gjennomført av Oljedirektoratet i egen rapport som er vedlagt denne meldingen. Denne vil inngå som en del av grunnlaget i beslutningsprosessen.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Miljødirektoratet viser til SINTEFs rapport fra 2022 om sirkulærøkonomi og kritiske mineraler for det grønne skiftet og fremhever at resirkulerte mineraler kan erstatte hovedparten av mineralene som trengs for den grønne omstillingen i 2050.</p>	<p>Sirkulærøkonomi er et viktig norsk satsningsområde. Samtidig er det generelt faglig enighet i analysemiljøene om at dette i seg selv ikke er tilstrekkelig til å dekke fremtidig behov, slik også Sintef omtaler i sin høringsuttalelse.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>De teknologiske løsningene for utvinning av havbunnsmineraler presentert i underlagsrapporten og gjengitt i konsekvensutredningen er på konseptstadiet og er ikke testet i felt. En så lav teknologisk modenhet vil gi et svært mangelfullt grunnlag for å vurdere og forstå konsekvenser og omfang av drift på mineralforekomster, herunder miljømessige virkninger.</p>	<p>Manglende teknologisk modenhet er påpekt i konsekvensutredningen, og behovet for ny teknologi og nye løsninger er fremhevet - og spesielt behov for løsninger med små miljøvirkninger. Konsekvensvurderingene er således konservativt basert på dagens og ikke morgendagens teknologi og løsninger.</p> <p>Formålet med åpningsprosessen er ikke å godkjenne utvinning. Blir lønnsomme</p>

	<p>mineralressurser påvist som rettighetshaver ønsker å bygge ut, betinger det en godkjent utbyggingsplan. En slik plan blir kun godkjent om utvinningen kan skje på bærekraftig og forsvarlig måte. En sentral del av en slik plan er en prosjektspesifikk konsekvensutredning basert på en gitt utbyggingsløsning.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Konsekvensutredningen omtaler ikke betydningen av de vesentlige kunnskapsmanglene om naturforholdene i utredningsområdet, og hvilken betydning dette har for spørsmålet om hvorvidt og hvordan det er mulig å drive forsvarlig mineralvirksomhet og samtidig ivareta havmiljøet. Miljødirektoratet mener kunnskapsmangelen om biologien i dyphavet er så vesentlig, at det ikke er grunnlag for å ta stilling til spørsmålet om åpning.</p>	<p>Konsekvensutredningen som del av en åpningsprosess skal belyse hvilke virkninger en eventuell åpning kan få for miljøet og antatte næringsrelaterte, økonomiske og sosiale virkninger. Formålet med konsekvensutredningen er å få et oppdatert og samlet kunnskapsgrunnlag om mulige effekter av havbunnsmineralvirksomhet, slik at en beslutning om åpning av områder på norsk sokkel kan treffes på et best mulig kunnskapsgrunnlag.</p> <p>Havbunnsmineralloven, som regulerer slik næringsvirksomhet på norsk kontinentalsokkel, fastsetter - og legger grunnlaget for - at slik virksomhet skal foregå på en forsvarlig måte. Systemet innebærer at ny kunnskap genereres over tid gjennom deltakelse av industriaktører. Ved å muliggjøre leting fra slike aktører vil en gjennom de arbeidsprogram som fastsettes og den tilhørende leteaktiviteten få mer datainnsamling og mer omfattende kunnskapsinnhenting.</p> <p>Parallelt med ev. letevirksomhet fra private aktører vil kunnskapsinnhenting i statlig regi fortsette og styrkes. Sammen vil privat letevirksomhet og videre statlig innsats innen kunnskapsinnhenting og forskning og utvikling styrke kunnskapsgrunnlaget fram mot behandling av ev. søknad om godkjenning av utvinningsplaner fra rettighetshaverne. Konsekvensutredningen påpeker at kunnskapen om natur- og miljøforhold i åpningsområdet er begrenset.</p>

	<p>I stortingsmeldingen legger regjeringen frem sin strategi for forvaltning av norske havbunnsmineralressurser.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Miljødirektoratet mener at det er særlig viktig å peke ut områder som, ut fra eksisterende kunnskap, kan ansees som unike, verdifulle og sårbare. Dette er nødvendig for å vurdere behov for vern eller særlig aktsomhet ved næringsvirksomhet. KU gir ikke en nærmere vurdering av betydningen av å åpne slike områder for mineralutvinning.</p>	<p>Norske havbunnsmineralressurser vil forvaltes iht. havbunnsmineralloven. Det betyr blant annet at ingen utvinning blir godkjent med mindre den foreslåtte utvinningen kan skje på bærekraftig og forsvarlig måte.</p> <p>I stortingsmeldingen legger regjeringen frem sin strategi for forvaltning av norske havbunnsmineralressurser. Aktive hydrotermale strukturer vil ikke bli tillatt utvunnet.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Miljødirektoratet anser kunnskapsmangelen og usikkerheten i vurderingene som svært stor. Omtalen av miljømessige virkninger i selve KU gir, etter deres vurdering, et inntrykk av at det foreligger mer faktisk kunnskap enn det som er tilfelle, og at konsekvensene er begrensede og lokale. I underlagsstudiene kommer det tydeligere fram at kunnskapsmanglene er vesentlige.</p>	<p>Kunnskap og kunnskapsmangler er behørig omtalt i konsekvensutredningen og underliggende rapporter.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Vurdering av virkninger knyttet til leting, utvinning og avslutning av havbunnsmineralvirksomhet representerer et antatt bilde på miljømessige konsekvenser, men ikke faktisk kunnskap.</p>	<p>Aktivitet knyttet til leting etter havbunnsmineraler og avslutning av utvinning er forventet å gi små miljømessige virkninger.</p> <p>Siden åpningsprosessen omhandler en helt ny næring, med liten grad av teknologisk modenhet og ingen faktisk kunnskap/erfaring fra tilsvarende, er vurdering av virkninger av utvinning - i tillegg til den kunnskap som finnes - basert på relevante faglige forutsetninger og antagelser for å kunne gi et konservativt, men mest mulig riktig overordnet bilde av type av virkninger og omfang av disse generelt og eksemplifisert for ett prosjekt av hver ressurstype. Se for øvrig svar på kommentar over.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>

<p>Det er stor usikkerhet om mulig antall, størrelser og tetthet av utvinningslokaliteter. Dette er ikke utredet, men vil ha sammenheng med totalt berørt areal av mineralutvinning og betydning for virkninger på miljø og samlet belastning. Vår vurdering er at flere av de mulige miljømessige konsekvensene som presenteres i virkningsstudien er betydelige og irreversible. Siden usikkerheten er stor og aktiviteten vil innebære vesentlige miljøkonsekvenser, trengs det vurderinger av om, hvor og hvordan det eventuelt er mulig å etablere mineralvirksomhet til havs innenfor akseptable rammer der miljøhensyn blir ivarettatt. Dette er beslutningsrelevant informasjon i en åpningsprosess, men foreligger ikke i KU.</p>	<p>Regjeringen legger til grunn en skrittvis utvikling gjennom tempoet for tildeling av utvinningstillatelser.</p> <p>Konsekvensutredningen søker ikke å utrede et gitt antall utvinningslokaliteter, da det ikke foreligger noe grunnlag for dette. Det er gjennomført utredning for ett typisk område av hver type mineralforekomst og som har bidratt til å avgrense mulige influensområder for slike for ulike typer av påvirkninger. Beliggenhet og tetthet av utvinningslokaliteter, samt andre forvaltningsrelaterte rammer for virksomheten, er forhold som forvaltningen må ta stilling til på et senere tidspunkt.</p> <p>Departementet kan ikke se at faggrunlaget tilsier at utvinning ikke kan skje bærekraftig og forsvarlig.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Mulige miljøkonsekvenser som følge av leting framstilles som ubetydelige i KU. Samtidig fremgår det ikke hvor store arealer som vil undersøkes, og omfanget av stein- og kjerneprøver som trengs for å identifisere og avgrense et funn. Prøvetaking på små og avgrensede viktige habitater kan potensielt gi konsekvenser av betydning.</p>	<p>Basert på de vurderinger som er gjort i underlagsrapportene fremstår miljøkonsekvenser ved leting som små.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Vår vurdering er at de miljømessige konsekvensene som fremstilles ved utvinning av manganskorper er betydelige, men at det ikke gjøres vurderinger av om og hvor slike miljøkonsekvenser kan vurderes akseptable. KU gir ikke grunnlag for å si at områder for utvinning av manganskorper kan anbefales åpnet.</p>	<p>Denne konsekvensutredningen klargjør type og omfang av virkninger ved utvinning av manganskorper fra en lokalitet, men tar ikke stilling til hva som aksepteres i det enkelte tilfellet.</p> <p>Formålet med åpningsprosessen er ikke å godkjenne utvinning. Blir lønnsomme mineralressurser påvist som rettighetshaver ønsker å utvinne betinger det en godkjent utbyggingsplan. En slik plan blir kun godkjent om utvinningen kan skje på bærekraftig og forsvarlig måte. En sentral del av en slik plan er en prosjektspesifikk konsekvensutredning basert på en gitt utbyggingsløsning.</p>

	<p>Departementet kan ikke se at faggrunnet tilsier at utvinning ikke kan skje bærekraftig og forsvarlig.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Ut fra hva vi vet i dag om aktive hydrotermale sulfidforekomstene og mulige miljøvirkninger av mineralutvinning, er det grunnlag for å konkludere at områder med aktive sulfidforekomster ikke bør åpnes for utforskning og utvinning.</p>	<p>Utvinning fra aktive hydrotermale strukturer anses ikke som aktuelt blant industriaktørene. Disse er under oppbygging og er således lite interessante å utvinne. Samtidig gjør fysiske miljøforhold (høy temperatur) det lite egnet for aktivitet her.</p> <p>Regjeringen vil sette følgende generelle vilkår i åpningsområdet: Utvinning av aktive hydrotermale strukturer vil ikke være tillatt og slike strukturer skal beskyttes slik at de ikke skades av virksomhet i tilgrensede områder. En utvinningsplan vil kun bli godkjent hvis det kan godtgjøres at utvinning kan gjennomføres slik at det ikke medfører vesentlige negative virkninger for naturmangfoldet knyttet til de aktive strukturene.</p> <p>Kommentaren tas til etterretning.</p>
<p>Miljødirektoratet mener det er nødvendig med kartlegging og undersøkelser som underlag for å forstå mulige miljøkonsekvenser ved inaktive sulfidforekomster, før åpning kan vurderes.</p>	<p>Formålet med åpningsprosessen er ikke å godkjenne utvinning. Blir lønnsomme mineralressurser påvist som rettighetshaver ønsker å utvinne betinger det en godkjent utbyggingsplan. En slik plan blir kun godkjent om utvinningen kan skje bærekraftig og forsvarlig. En sentral del av en slik plan er en prosjektspesifikk konsekvensutredning basert på en gitt utbyggingsløsning. Grunnlagsundersøkelser vil utgjøre et viktig underlag for konkrete utvinningsplaner og tilhørende konsekvensutredning.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Det er ikke vektlagt at små partikler har stort spredningspotensiale, og at de lettere binder toksiske metaller som dermed kan transporteres over store avstander. I tillegg vil utvinning av sulfidforekomster eksponere metalloverflaten for oksidering som kan friggi metaller og metalloider til sjøvannet, hvor de kan ha en toksisk effekt. Utvinningen kan derfor føre til et</p>	<p>Kildereferansen som Miljødirektoratet henviser til her er lagt til grunn også for delutredningen om miljøvirkninger. Eksponering for toksiske stoffer er vurdert i rapporten, herunder antatte konsentrasjoner og vurderinger omkring spredning og fortykning. Alt er basert på kunnskapsinnhenting foretatt internasjonalt.</p>

<p>bredt spekter av effekter som ikke kun er på lokal skala, og både i pelagiske og bentiske samfunn.</p>	<p>Samtidig er det pekt på vesentlig kunnskapsmangel når det gjelder frigivelse av metall og giftighet ved metalleksponering fra havbunnsmineralvirksomhet i dyphavet. Dette er forhold som må vurderes utredet ifm. et konkret prosjekt.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Ifølge KU vil avbøtende tiltak i hovedsak være relatert til energieffektivisering og bruk av alternativt drivstoff, herunder ammoniakk og klimanøytralt biodrivstoff. Vår vurdering er at utvinning av havbunnsmineraler potensielt vil kunne medføre betydelige utslipp til luft dersom nullutslippsløsninger ikke kan implementeres.</p>	<p>Konsekvensutredningen har konservativt lagt til grunn utvinning av havbunnsmineraler med konvensjonell energiløsning og bruk av diesel som drivstoff. Samtidig er det pekt på pågående fokus innen maritim næring samt utvikling innen nye energibærere til bruk på maritime fartøy. Det er således en forventning om at det enkelte prosjekt vil ha et mindre klimafotavtrykk enn det som er presentert i konsekvensutredningen.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Vi mener at utredningen er mangelfull om bruk og utslipp av kjemikalier. Videre presiserer vi at forurensning som er søknadspliktig etter forurensningsloven ikke er fritatt for konsekvensutredning.</p>	<p>Behov for kjemikalier vil være prosjektspesifikt og slik bruk kan ikke utelukkes selv om grunnlagsrapportene ikke har identifisert dette som et viktig aspekt. Bruk og utslipp av kjemikalier vil være underlagt regulering fra miljømyndighetene, herunder det regime som er etablert for miljøvurdering og dokumentasjon gjennom OSPAR, som er implementert i norsk regelverk. Dette er forhold som må vurderes utredet ifm. et konkret prosjekt.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Vi mener framstillingen av økonomiske virkninger i KU er lite balansert, da det i hovedsak trekkes frem usikre, men positive virkninger, mens usikre negative virkninger omtales i liten grad/ikke i det hele tatt. Det pekes gjennomgående på at kostnader ved lettevirsomhet vil være begrensede samtidig som de mulige positive virkningene fra utvinning trekkes fram som potensielt veldig store.</p>	<p>I konsekvensutredningen fremgår det at det er betydelig usikkerhet knyttet til fremtidig lønnsomhet. Ved en positiv åpningsbeslutning vil en gjennom kommersiell aktivitet ha mulighet til å få avklart hvilke verdier som ligger i disse ressursene for samfunnet. Ved ikke å åpne sier en derimot nei til å få denne kunnskapen. Ved en slik åpningsbeslutning mener departementet derfor at det er høyst relevant for beslutningstakerne å være kjent med hele utfallsrommet som kan bli realisert hvis det tas en positiv åpningsbeslutning.</p>

	<p>Når det gjelder formuleringen i konsekvensutredningen om at letekostnadene er begrensede, er ikke den primært knyttet til at kostnaden ved den enkelt leteoperasjon skulle være lave, enn si at slike kostnader skulle være lavere enn på land. Formuleringen viser til at letekostnadene forventes å være begrensede i forhold til utvinningskostnadene. Videre vil skrittvis utforskning bidra til å holde letekostnadene nede ved at en unngår «dobbeltarbeid». Det forventes også at letingen raskt vil bli trappet ned dersom det ikke påvises kommersielt interessante ressurser.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
Møre og Romsdal fylkeskommune	Departementets vurdering
Møre og Romsdal fylkeskommune er positiv til regjeringas opningsprosess for mineralverksemd på norsk kontinentalsokkel i samsvar med lov om mineralvirksomhet på kontinentalsokkelen (havbunnsmineralloven) .	Kommentaren tas til orientering.
Møre og Romsdal har mål om å bli miljøfylke nr 1. I samsvar med dette målet meiner vi at eit omfattande kartleggingsarbeid på habitat og økosystem i havdjupet på 1000-4000 meter er nødvendig for å få eit godt kunnskapsgrunnlag for det vidare arbeidet.	Kommentaren tas til orientering.
Møre og Romsdal har nærleik til det utvalde utgreiingsområdet gjennom forsyning og drift innan petroleum og fiskeriaktivitet. Her er høg maritim kompetanse og en flåte med arbeidsbåtar, reiarlag, skipsverft, teneste- og utstyrsleverandørar til havnæringar. Offshore teknologiutvikling kan hjelpe til med sine erfaringar, og det er baser og næringsareal, flyplass, helikopter til oljeinstallasjonar, ei romsleg hamn samt fagskole- og høgskoletilbod i det maritime. Med bakgrunn i dette vil det vere naturleg å legge ei satsing for uttak av verdfulle metall som finst på havbotnen ned til 3 500 meters djupne til Nordvestlandet og den nordlege landsdelen.	Kommentaren tas til orientering.
Nasjonal kommunikasjonsmyndighet	Departementets vurdering
Nkom ønsker å påpeke viktigheten av at man hensyntar havbunnens infrastruktur, herunder fiberkabler knyttet opp til elektronisk kommunikasjon. Ødeleggelser på havbunnens infrastruktur vil kunne få	I hht. havbunnsmineralloven § 1-7 må ikke mineralvirksomheten unødvendig eller i urimelig grad vanskeliggjøre eller hindre skipsfart, fiske, luftfart eller annen virksomhet eller volde skade eller fare for skade på

store konsekvenser, herunder innebære store økonomiske kostnader.	rørledninger, kabler eller andre undersjøiske innretninger. Kommentaren tas til etterretning.
NITO	Departementets vurdering
Dersom utvinning kan skje på en skånsom måte, og med lavest mulig grad av miljøpåvirkning, kan havbunnsmineraler være en interessant næring for Norge, med betydelige muligheter for både verdiskaping og sysselsetting.	Kommentaren tas til orientering.
I tillegg til selve ressursene har Norge også store fortrinn gjennom verdensledende kompetanse og teknologi fra både maritim sektor og petroleumsnæringen. Nettopp denne erfaringen, fra blant annet operasjoner på dypt vann og strenge miljøstandarder, vil være vesentlig dersom Norge går videre med å utvikle havbunnsmineraler som industrimulighet.	Kommentaren tas til orientering.
NITO har ingen spesifikke merknader til selve konsekvensutredningen, men vi er opptatt av at signalene om en mest mulig kunnskapsbasert og skrittvis tilnærming til utviklingen av havbunnsmineraler følges opp i det videre arbeidet. Det er flere usikkerhetsfaktorer som må konkretiseres, blant annet knyttet til ressursgrunnlag, miljøforhold, teknologivalg for både utvinning, transport og logistikk samt beredskap. Her må relevante myndigheter arbeide sammen med både næringslivet og fagorganisasjonene for sammen å vurdere hvilket potensial Norge har for utvinning av havbunnsmineraler.	Kommentaren tas til orientering.
Nordic Ocean Resources AS	Departementets vurdering
Da de skattemessige betingelser og eventuelle refusjonsordninger ikke er avklart for denne type virksomhet, er det allikevel for oss uklart om havbunnsmineralloven og den foreslåtte reguleringsmekanismen vil gi tilstrekkelig interesse fra private aktører for de neste viktige skritt for en mulig utvinning. Vi har derfor tidligere uttalt at vi er usikre på prinsippet om ikke-eksklusive undersøkelsesretter.	Skattebetingelser og forholdet mellom undersøkelsestillatelser og utvinningstillatelser er behandlet i stortingsmeldingen. Kommentaren tas til orientering.
Det er åpenbart at ytterligere miljøutredning gjenstår for en regulering av et helt spesifikt område. Vi synes perspektivet om de relative arealene og størrelsen av påvirkede områder har kommet godt frem. I den sammenheng kan det være hensiktsmessig å vurdere	Kommentaren tas til orientering.

etablering av et pilot utvinningsprosjekt for å avdekke både tekniske og miljømessige utfordringer.	
Det er fremdeles mye usikkerhet knyttet til den økonomiske bærekraften i utvinning av havbunnsmineraler. Vi savner en bedre analyse av hvordan en foreløpig økonomisk modellering av dette kan se ut. En foreløpig økonomisk analyse vil kunne avdekke hva som vil være viktige og avgjørende fokusområder både med hensyn til teknologi og logistikk.	Lønnsomhetsvurderinger for konkrete prosjekter vil gjennomføres av industrien. Kommentaren tas til orientering.
Nordland fylkeskommune	Departementets vurdering
Havbunnsmineraler på norsk kontinentalsokkel kan bli en ny næring for Norge. I den sammenheng er det viktig at nordnorske inudstri- og leverandørbedrifter og kompetansemiljøer blir med som premissgivere. Fylkesrådet mener det er viktig å få kartlagt disse ressursene. Likevel må ikke undersøkelsene av havbunnsmineraler komme på bekostning av utvikling av de samme ressursene som er kartlagt på land. Det er også viktig at eventuell utvinning av havbunnsmineraler, tar hensyn til fiskeri- og havbruksnæringen i Nordland og dyrelivet rundt Jan Mayen og Svalbard. Miljøaspektet rundt eventuell mineralnæring på kontinentalsokkelen må få ekstra oppmerksomhet.	Kommentaren tas til orientering.
Fylkesrådet støtter behovet for ekstra oppmerksomhet på sjøfugl, fisk og havbunnsfauna i forbindelse med konsekvensutredningen for mineralvirksomhet på norsk kontinentalsokkel. Før eventuell drift på disse mineralressursene, så er det viktig at havbunnsmineralnæringen vil samarbeide med forskningsinstanser. Det er fremdeles nødvendig å fortsette kartlegging av naturmangfoldet tilknyttet åpningsområdet, både over og under havoverflaten. I undersøkelsesfasen bør det pålegges at næringen bidrar til innhenting av kunnskap i hvor stor grad eksisterende fugler, fisk og bunndyr blir påvirket av slik aktivitet. Slik kunnskap vil være svært viktig i direktoratets helhetlige vurdering om tildeling av endelig driftskonsesjon.	Regjeringens strategi for kunnskapsbygging fremgår av stortingsmeldingen. Kommentaren tas til orientering.
Fylkesrådet i Nordland mener det er viktig at Norge bidrar til kartlegging, utvikling og produksjon av mineraler og metaller. For Nordland er det viktig å ha kunnskap om hvilke ressurser som eksisterer på norsk kontinentalsokkel, som er avgjørende for den teknologiske utviklingen vi står foran. Undersøkelsene	Kommentaren tas til orientering.

av metaller på norsk kontinentalsokkel vil legge til rette for arealplanlegging og verdiskaping i Nordland.	
Fylkesrådet i Nordland mener det er viktig at regjeringen følger opp de intensjoner som ligger i Nordområdemeldingen når det gjelder utvikling av landsdelens egne ressurser. Dersom det finnes kommersielle forekomster av havbunnsmineraler, vil dette kunne danne grunnlaget for nye industri- og leverandørbedrifter, i tillegg til utvikling av dagens og nye kompetansemiljøer.	Kommentaren tas til orientering.
Fylkesrådet i Nordland mener at undersøkelsene av havbunnsmineraler ikke må komme på bekostning av utvikling av tilsvarende ressurser som er kartlagt på land. Nordland fylkeskommune vil aktivt jobbe for at mineralressurser på land også skal få gode og forutsigbare rammebetingelser for utvikling.	Kommentaren tas til orientering.
Fylkesrådet i Nordland påpeker at Nordland og Nord-Norge har en stor fiskeri- og havbruksnæring som er sentral for verdiskaping og sysselsetting i landsdelen. Disse næringene vil være sentrale i utvikling nordområdene også i framtiden. Ved tildeling av områder for undersøkelse av og drift på havbunnsmineraler må hensynet til disse næringene veie tungt. For å hindre eventuelle konflikter så må det gjøres avveieringer for å sikre sameksistens mellom næringene.	<p>Påpekte forhold er utredet i konsekvensutredningen. Havbunnsmineralloven § 1-7 fastslår at mineralvirksomheten skal foregå på en forsvarlig måte og ikke unødvendig eller i urimelig grad vanskeliggjøre eller hindre bl.a. skipsfart og fiske.</p> <p>Som det fremgår av konsekvensutredningen ligger det godt til rette for sameksistens mellom fiskeriene og mineralvirksomhet i det foreslåtte åpningsområdet.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
Som en fremtidig konsekvens av landbasert prosessering av havbunnsmineraler, vil det bli behov for arealplanlegging av deponi. Fylkesrådet mener det må tilrettelegges for forskning på metoder som kan gi økt utnyttelse av overskuddsmasser fra gruvedrift som i dag blir deponert.	Kommentaren tas til orientering.
I takt med det grønne skiftet så ønsker fylkesrådet at Nordland fylkeskommune skal være en bidragsyter for å nå målene om redusert klimautslipp. Fylkesrådet mener videre at industriell utvikling og utvinning av kritiske mineraler er høyst nødvendig i det grønne skiftet.	Kommentaren tas til orientering.
Det står videre at undersøkelse og kartlegging av eventuelle skipsvrak vil være knyttet til konkrete prosjekter, og da i nær dialog med kulturmiljømyndighetene. Fylkeskommunen deler denne vurderingen og er enig i at forholdet til	Kommentaren tas til orientering.

<p>eventuelle skipsvrak, og eventuelle andre kulturminner, avklares i konkrete prosjekter.</p>	
<p>Konsekvensutredningen konkluderer med at Norge er i posisjon til å kunne etablere verdikjeder basert på havbunnsmineraler. Likevel er det stor usikkerhet både knyttet til omfanget av lønnsomme havbunnsmineraler på kontinentalsokkelen og hvilke økonomiske og sosiale effekter en utvinning vil ha. Derfor er det viktig at Nordland inkluderes i planleggingsprosesser i tidlig fase av ønsket industri knyttet til havbunnsmineraler, slik at det kan settes i gang arealplanlegging.</p> <p>Derfor er det viktig at rammebetingelsene rundt en eventuell mineralnæring på norsk kontinentalsokkel, vil ta utgangspunkt i Nordland. Gruve- og prosessindustrien i dette fylket er teknologisk ledende, og maritim sektor har stor erfaring med operasjoner i de utfordrende farvann der de kartlagte metallressursene ligger. Derfor vil Nordland være det distriktet i Norge som kan danne grunnlaget for punktene i konsekvensutredningens kapittel 7.3.</p> <p>Nordland har lang erfaring med leting, ressursplanlegging, prosessering, utvinning og transportering av mineraler fra en sterkt etablert mineralnæring. Lange tradisjoner på maritim sektor har bidratt til en bred kompetanse for bygging eller tilpasning av skip, fartøy og innretning for ulike typer virksomheter. Nordnorske verft, er og lenge har vært konkurransedyktige i det internasjonale markedet.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Norges fiskarlag</p>	<p>Departementets vurdering</p>
<p>Det framstår uklart hvilke aktiviteter det konkret skal gis tillatelse til innenfor området som foreslås åpnet, dvs. om det kun skal åpnes for kommersiell leting, eller om åpningen også medfører at det skal gis utvinningstillatelser med vilkår ved eventuelle interessante funn. Konsekvensutredningen omtaler heller ikke hvordan departementet har kommet fram til omfang og avgrensning av området som nå foreslås åpnet.</p>	<p>Åpningsbeslutningen vil gjelde mineralvirksomhet som etter havbunnsmineralloven både inkluderer undersøkelse og utvinning av mineralforekomster. En ev. utvinning vil være avhengig av godkjenning av plan for utvinning, inkludert konsekvensutredning.</p> <p>Forslaget til åpningsområde som ble sendt på høring var avgrenset basert på geofaglige vurderinger av Oljedirektoratet og omfatter de arealene hvor Oljedirektoratet har mest data og kunnskap og som direktoratet anser som letestrategisk mest interessant i en første fase.</p>

	<p>På basis av høringen besluttet regjeringen å ta ut et område i sør av hensyn til fiskeriinteressene.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Norges fiskarlag ønsker en god og kunnskapsbasert sameksistens med andre næringer. Samtidig stiller vi krav om at ny virksomhet ikke bygges opp på bekostning av hav- og fjordmiljø, sjømattrygghet, gyte- og oppvekstområder, ville bestander eller driftsgrunnlag og lønnsomhet for norske fiskere.</p>	<p>Sameksistens er utredet i konsekvensutredningen. Havbunnsmineralloven § 1-7 fastslår at mineralvirksomheten skal foregå på en forsvarlig måte og ikke unødvendig eller i urimelig grad vanskeliggjøre eller hindre bl.a. skipsfart og fiske. Som det fremgår av konsekvensutredningen ligger det godt til rette for sameksistens mellom fiskeriene og mineralvirksomhet i det foreslåtte åpningsområdet.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Havbunnsminerallovens § 2-2 slår fast: «Konsekvensutredningen skal bidra til å belyse de ulike interessene som gjør seg gjeldende på det aktuelle området, slik at dette kan ligge til grunn når det skal tas stilling til om, og eventuelt på hvilke vilkår, området kan åpnes for mineralvirksomhet». Dersom det samlet sett viser seg å være større ulemper enn gevinst ved å åpne et område, skal ikke det aktuelle området åpnes for marin gruvedrift. Dersom det er omfattende kunnskapsmangler og stor usikkerhet bør føre var-prinsippet legges til grunn.</p>	<p>Konsekvensutredningen utgjør en del av grunnlaget for åpningsspørsmålet. Regjeringens vurderinger knyttet til åpningsspørsmålet fremgår av stortingsmeldingen.</p> <p>Utgangspunktet for beslutninger som kan påvirke naturmangfoldet er at beslutningsgrunnlaget skal være best mulig, jf. naturmangfoldloven § 8. Likevel kan det i en del tilfeller være tvil om konsekvensene for miljøet. Føre-var-prinsippet jf. naturmangfoldloven § 9 er en retningslinje for hvordan myndighetene skal håndtere slik tvil. Ved ev. fremtidig virksomhet vil departementet påse at føre var-prinsippet ivaretas.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Vår erfaring er at kunnskapen om havmiljø, gyte- og oppvekstområder, sjømattrygghet og fiskerinæring ofte er mangelfull, og at disse verdiene undervurderes i konsekvensutredningene. På den andre siden opplever vi at mulige positive effekter av den planlagte nye virksomheten blir til dels sterkt overvurdert. Dessverre viser det seg at dette også gjør seg gjeldende i dette tilfellet.</p>	<p>Beskrivelser og vurderinger i konsekvensutredningen er basert på uavhengige underlagsrapporter, og er forsøkt gjennomført transparent og balansert for å ivareta de ulike hensyn på en tilfredsstillende måte.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>De norske fiskeriene i utredningsområdet er gjennomgående godt beskrevet i Fiskeridirektoratets grunnlagsrapport. Det er imidlertid en svakhet at det ikke har lyktes å beskrive omfanget av utenlandske</p>	<p>Etter en prosess på flere år har det nå lyktes Fiskeridirektoratet å få tilgang på data om utenlandsk fiske i deler av utredningsområdet som er internasjonalt farvann. Dette vil inngå</p>

<p>fiskerier i Smutthavet, som utgjør en stor del av åpningsområdet.</p>	<p>som et vedlegg til grunnlagsrapporten om fiskeriaktivitet og er omtalt i stortingsmeldingen og inngår således som en del av grunnlaget for åpnings spørsmålet.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Konsekvensutredningen nevner ikke at det helt siden 2011 har vært forbud mot bruk av trål og andre bunnberørende fiskeredskaper innenfor mye av området som foreslås åpnet, jf. forskrift om regulering av fiske for å beskytte sårbare marine økosystemer. Med slike omfattende restriksjoner på fiske kan det ikke konkluderes med at det er svært lite fisk i området ut fra fangsttall.</p> <p>Den havgående fiskeflåten har frivillig avstått fra fiske med bunntål i områder som strekker seg videre nordover fra området som foreslås åpnet. Også det for å verne om sårbare økosystem der det tidligere ikke har vært nevneverdig bunnberørende fiske. Etter vår oppfatning er det betenkelig at områder, som allerede er beskyttet mot fiske med bunnberørende redskaper, nå foreslås åpnet for eventuell marin gruvedrift.</p>	<p>Departementet vil peke på at fiske med bunntål er en annen aktivitet med andre miljøeffekter enn havbunnsmineralvirksomhet.</p> <p>Aktuelle reguleringer er omtalt i Fiskeridirektoratets rapport. De har også gjort vurderinger knyttet til tråling ift havdyp. Det meste av utredningsområdet har et havdyp som ikke muliggjør bunntåling med dagens teknologi, og konfliktpotensiale med bunntåling er generelt vurdert som lavt. Noen unntak finnes (eksempelvis sør for Jan Mayen), som påpekt i underlagsrapporten. Disse områdene inngår ikke i det justerte åpningsområdet.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Norges Fiskarlag har hele tiden stilt krav om at mineralutvinning på sokkelen ikke må gå ut over sjømattrygghet og helse, og dermed også driftsgrunnlaget for norsk fiskerinæring. Departementet er derfor bedt om å også å hensynta lov om matproduksjon og mattrygghet, som også omfatter aktivitet på kontinentalsokkelen, jf. § 3. Vi kan ikke se at det har blitt fulgt opp. Mattilsynet, som har forvaltningsansvar for sjømattrygghet, virker heller ikke å være konsultert. Etter vår oppfatning er dette lite betryggende.</p>	<p>Mattrygghet er vurdert i underlagsutredningen om miljøvirkninger. Det er her konkludert med at utlekking av metaller fra utvinningsaktivitet har lavt potensial for å berøre mattrygghet.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Etter vår oppfatning må det innhentes tilstrekkelig kunnskap om ressurser, økosystem, miljøeffekter og samfunnsøkonomi før åpning. I videre kartleggingsarbeid er det ikke bare nødvendig å kartlegge eventuelle mineralforekomster, men også marint miljø og naturtyper, fortrinnsvis gjennom Mareano-programmet.</p>	<p>Leting fra kommersielle aktører etter en ev. åpning vil føre til økt datainnsamling og mer omfattende kunnskapsinnhenting. Dersom en rettighetshaver beslutter å utvinne en forekomst, må rettighetshaveren som del av plan for utvinning, gjennomføre en prosjektspesifikk konsekvensutredning. Samtidig legges det til grunn at kartleggingen i statlig regi som utføres av statens egne etater, inkludert Mareanoprogrammet vil fortsette og styrkes parallelt med at det åpnes for</p>

	<p>kommersiell virksomhet. For ytterligere omtale av kartlegging vises det til stortingsmeldingen.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Vi konstaterer at også at eksperter i panelet for en bærekraftig havøkonomi (Havpanelet) mener at mineralutvinning på havbunnen kan være i strid med selve definisjonen av en bærekraftig havøkonomi. Mange stiller også spørsmål ved om marin gruvedrift i våre havområder kan være i samsvar med FNs bærekraftsmål. Etter vår oppfatning bør dette avklares nærmere før det legges opp til en storstilt åpning av gruvedrift på norsk kontinentalsokkel.</p>	<p>Oppnåelse av bærekraftsmålene vil ikke være mulig uten økt tilgang på mineraler. Mineralutvinning fra havbunnen vil kunne bidra positivt til oppnåelse av flere av bærekraftsmålene, herunder mål 7 om <i>ren energi til alle</i> gjennom forsyning av metaller som er viktige innsatsfaktorer i fornybare energiteknologier. Økt bruk av fornybare energiteknologier vil kunne ha positiv effekt på mål 13 om <i>å stoppe klimaendringene</i>. Samtidig kan mineralutvinning fra havbunnen være utfordrende med hensyn til mål 14 om <i>livet i havet</i> og mål 12 om <i>ansvarlig forbruk og produksjon</i>, noe som også er påpekt av Høynivåpanelet for en bærekraftig havøkonomi (Havpanelet). I arbeidet med å oppnå bærekraftsmålene er det viktig å påse at innsatsen for å oppnå ett mål ikke går vesentlig på bekostning av måloppnåelsen av et annet. Det er derfor viktig at en ev. fremtidig havbunnsmineralutvinning har løsninger som ivaretar disse forholdene. Konsekvensutredningen peker blant annet på en rekke tema med muligheter for avbøtende tiltak for å redusere miljøvirkninger. Det vises til stortingsmeldingen for ytterligere omtale.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Eventuell mineralutvinning på havbunnen vil føre til at stein og avfallsmasser spres over store områder. Det kan ikke bare skade det marine miljøet, det kan også hindre/vanskeliggjøre eksisterende og framtidige fiskerier. Vi mener det må kunne drives et forsvarlig og risikofritt fiske, også der det tidligere har vært drevet marin mineralutvinning.</p>	<p>Iht. havbunnsmineralloven må ikke mineralvirksomheten unødvendig eller i urimelig grad vanskeliggjøre eller hindre bl.a. fiske. Alle rimelige foranstaltninger skal tas for å unngå skade på bl.a. naturmangfoldet i havet og å unngå forurensning og forurensning. Videre sier loven at rettighetshaveren skal sørge for en forsvarlig opprydding mens arbeidene pågår og etter at disse er avsluttet, og gjennomføre de tiltak departementet fastsetter om opprydding og avslutning.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>

Havbunnsminerealer er en ikke-fornybar ressurs, og utvinning bør skje på en mest mulig miljøvennlig måte, som gir størst mulig verdiskaping for samfunnet. Det er allikevel svært usikkert om slik utvinning vil kunne bli samfunnsøkonomisk lønnsom, iallfall ikke uten massiv statsstøtte/leterefusjon.	Departementets vurdering av rammebetingelsene for næringen, herunder skatt, fremgår av stortingsmeldingen. Kommentaren tas til orientering.
Etter vår vurdering vil de samlede kostnadene og ulempene ved å åpne det foreslåtte området for marin gruvedrift, langt overstige det reelle potensialet for verdiskaping. På dette grunnlaget ber Norges Fiskarlag regjeringen om å avvente den foreslåtte åpningen av utredningsområdet for gruvedrift til havs.	Kommentaren tas til orientering.
Norges geologiske undersøkelse	Departementets vurdering
NGU er enig i behovet for en konsekvensutredning og enig i at private aktører bør få utføre kartlegging, leting og undersøkelser av mineralressurser på havbunnen.	Kommentaren tas til orientering.
NGU mener imidlertid at høringsteksten fremstår som ubalansert og ikke tilstrekkelig faktaorientert når det gjelder sannsynligheten for funn av drivbare forekomster, hvilke metaller som utgjør det mulige næringsgrunnlaget og hvilke globale utfordringer havbunnsmineralene skal løse.	Av havbunnsmineralloven fremgår det at konsekvensutredningen skal bidra til å belyse de ulike interessene som gjør seg gjeldende på det aktuelle området, slik at dette kan ligge til grunn når det skal tas stilling til om, og eventuelt på hvilke vilkår, området kan åpnes for mineralvirksomhet. Konsekvensutredningen skal belyse hvilke virkninger en eventuell åpning kan få for miljøet og antatte næringsrelaterede, økonomiske og sosiale virkninger. Konsekvensutredningen baseres på faglige og uavhengige grunnlagsrapporter, som drøfter dagens kunnskapsgrunnlag. Hensikten med konsekvensutredningen er altså ikke å gi en ressursvurdering, men å utrede virkningene av ev. mineralvirksomhet i området. Ressursvurderingen er gitt i egen rapport som ble offentliggjort av Oljedirektoratet 27. januar 2023. Kommentaren tas til orientering.
Teksten avslører et svakt kunnskapsnivå når det gjelder mineralforekomster og gruvedrift på land, og har flere tilløp til diskreditering av landbasert gruve næring kontra utvinning fra havbunnen, selv hvor utfordringene må anses som identiske.	Konsekvensutredningen omtaler virkninger av aktivitet på havbunnsmineraler, og veier ikke dette opp mot landbasert gruvedrift.

	<p>Havbunnsmineraler kan, i tillegg til eksisterende kilder, bidra til å dekke økt etterspørsel etter ulike metaller. Leting, brytning og drift vil ha unike og andre utfordringer mht. teknologi og virksomhet.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Mareano-programmets kartlegging må følges opp innenfor utredningsområdet med undersøkelse av geologi, biologi og kjemi for å dokumentere naturtypemangfoldet og tilhørende bentiske økosystemer. Disse undersøkelsene bør gjennomføres før eller på et tidlig stadium av åpningsprosessen. Det samme gjelder SVO-områder med betydelig bentisk verdi, som faller helt eller delvis innenfor utredningsområdet.</p>	<p>Kapittel 6.1.7 i konsekvensutredningen har en omtale av Mareanoprogrammet. For ytterligere omtale av Mareano og kartleggingsaktivitet vises det til stortingsmeldingen.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>NGU mener at alle geologiske data fra områder som omfattes av konsekvensutredningen bør deles med NGU og andre institusjoner som kan øke verdien av de innsamlede data. Dette gjelder ikke bare batymetri- og reflektivitetsdata som er spesifikt omtalt i utredningsteksten.</p>	<p>Deling av data er et viktig prinsipp innen norsk forvaltning, også for havbunnsmineraler. Vi viser her blant annet til Oljedirektoratet – som er statlig fagetat for havbunnsmineraler – sin deling av data i 2022.</p> <p>Oljedirektoratet vil fortløpende offentliggjøre relevante data etterhvert som de er klargjort for deling. I tillegg er data om manganskorper innsamlet og analysert av UiB tilgjengelig ved henvendelse til UiB.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>NGU er enig i at et funnpotensiale er til stede og at dette med stor sannsynlighet tilsvarer det som kan forventes fra analoge forekomster på land. Det er imidlertid pr i dag ingen data, observasjoner eller erfaringer, eller dokumentasjon fra tilsvarende forekomster på land, som støtter det scenariet som ligger til grunn for konsekvensutredningen. NGU reagerer derfor også på at høringsnotatet omfatter en verdiskapingsanalyse som har eksistensen av mange og store forekomster på norsk sokkel som forutsetning.</p>	<p>Det er stor usikkerhet knyttet til omfanget av ressurser, lønnsomheten ved disse og ev. utvinningsmetoder noe som også fremgår av konsekvensutredningen. Det gjør vurderinger av økonomiske og sosiale virkninger svært usikre. I utredningen er derfor de vurderinger som er gjennomført av mulige økonomiske og sosiale virkninger av kvalitativ art.</p> <p>Konsekvensutredningen redegjør for at det er stor usikkerhet om fremtidig havbunnsmineralvirksomhet.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Selv om det usannsynlige ikke er umulig, er scenariene i utakt med den kjente virkeligheten. Rapporten fra Ernest & Young omtaler observasjoner av skorper og sulfider som «påviste mineralforekomster» og også</p>	<p>Rapporten må leses med utgangspunkt i den definisjon som er gitt i rapporten selv for begrepet "forekomst". Begrepene "ressurs", «mineralressurs» og «forekomst» brukes med</p>

<p>høringsteksten bruker betegnelsen «forekomster» om disse observasjoner. Begrepet er vanligvis reservert til å beskrive mineralkonsentrasjoner med dokumentert kvalitet og tonnasje eller om volum/masser av metaller og mineraler med sannsynlig økonomisk betydning</p>	<p>noe forskjellig meningsinnhold av fagmiljøene på land og fagmiljøene på kontinentalsokkelen. For fagmiljøene på kontinentalsokkelen innebærer ingen av disse begrepene automatisk noen betraktninger eller forventninger om økonomi.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>NGU oppfatter utsagn som «Det finnes flere internasjonale analyser av etterspørselsbehovet av havbunnsmineraler» som misvisende. Alle relevante rapporter diskuterer økende behov for metaller og mineraler, men nevner ikke havbunnsmineraler spesifikt. De beskriver i realiteten primært behov og tilgang på mineraler fra landbasert virksomhet, ettersom det ikke er dokumentert drivverdige mineralforekomster på havbunnen i dag som kan inngå i analysene.</p>	<p>IRENA_Rare_earth_Elements2022 nevner Japan som en mulig leverandør basert på produksjon fra havbunnsmineraler på egen kontinentalsokkel. IEAs rapport fra 2021 referer også til havbunnsmineraler som en mulig kilde. EU har i flere år hatt et prosjekt om havbunnsmineralressursene i europeiske farvann, MINDeSEA. OD er også med i et europeisk prosjekt som skal se på mineralsressursene på havbunnen (GSEU).</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Det hevdes at prøvene som er tatt gir et mineralogisk og geologisk utgangspunkt for ressursvurdering, men dette er ikke korrekt og ikke i overensstemmelse med den vitenskapelige litteraturen. Prøvene er nesten utelukkende overflateprøver og til dels ekstra rike prøver som kommer fra skorsteinene. De vil ikke være representative for eventuelle forekomster i eller under havbunnen. Prøvene kan ikke på noen måte, som det hevdes, brukes til å gi en ressursvurdering ved ekstrapolering.</p>	<p>Konsekvensutredningen forutsetter ikke noen annen metodisk praksis enn det som allerede er publisert i vitenskapelig litteratur, eksempelvis Hannington et al. (2010), som er en av de mest siterte i denne sammenheng.</p> <p>I ODs ressursvurdering er forøvrig problemet med overflateprøvers representativitet behørig diskutert og tatt høyde for.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Spesielt for skorper er beskrivelsen av ressurspotensialet dels mangelfull og dels beheftet med feil. Høringsteksten lister opp sekvenser med metaller som er analysert i innsamlede prøver og beskriver dem med ord som høyt eller lavt uten å angi konsentrasjoner eller hva høyt eller lavt relateres til. Innholdet av sjeldne jordartsmetaller er omtalt som til dels høyt, men de data som finnes på REE i skorper andre plasser er svært lave i forhold til hva som forventes av en drivbar forekomst, som må inneholde flere prosent REE. Teksten omtaler hvilke metaller i skorpene som finnes på EUs liste over kritiske råvarer, men skorpene er i utgangspunktet ikke ressurser for de metallene som nevnes. Hele beskrivelsen fremstår</p>	<p>Parallelt med konsekvensutredningen har Oljedirektoratet kartlagt de kommersielt mest interessante mineralforekomstene på norsk kontinentalsokkel. På basis av kartleggingen er det utarbeidet en første vurdering av ressurspotensialet i åpningsområdet. Ressursvurderingen vil inngå som egen del av beslutningsgrunnlaget for åpning av områder for mineralvirksomhet.</p> <p>Alle analysedataene fra skorpeprøver på norsk sokkel gjøres nå tilgjengelig, og ev. interesserte aktører kan dermed selv bestemme hvilke verdier som ev. er av interesse. NGU sier at for en REE-forekomst skal være kandidat for</p>

<p>useriøs og perspektivet for skorper som mineralressurser er lite overbevisende.</p>	<p>utvinning, må totalt innhold av REE være flere prosent. Totalt REE-innhold oppgis oftest som totalt innhold av REE-oksider (TREO pst.) etter en bestemt formel. Dette gir et tall som oftest er litt høyere enn rent prosentinnhold av REE metall. LKAB oppgir at TREO for sin Per Geijer-forekomst er 0,84 – 0,85 pst. Det er vesentlig lavere enn kravet på flere prosent. I en artikkel i Applied Earth Science av Hellman & Duncan (2014, fri tilgang 2017), viser de til flere tilfeller av forekomster med enda lavere TREO pst. (0,5- 0,2) som har vært vurdert som mulige kandidater for kommersiell utvinning. Så et krav til flere prosents innhold av REE kan ikke ansees som absolutt. I hvilken grad analyseresultatene vurderes interessante nok til videre aktivitet overlates til ev. kommersielle aktører.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Undersøkelseskostnader er en annen stor utfordring som undervurderes i utredningen (s9: «en svært begrenset økonomisk nedside da letekostnadene er begrensede»). I forhold til prosjektrisiko og fremtidig lønnsomhet er dokumentasjon av mineralforekomster veldig dyrt og krever omfattende boring og undersøkelser. For havbunnsmineraler sin del må disse gjennomføres på store vanddyp. Børsnoterte lete- og gruveselskaper må dokumentere deres forekomster i henhold til internasjonale (CRIRSCO) standarder som PERC, JORC og NI43-101 og kravene til dokumentasjon er omfattende. Kostnadene knyttet til avgrensning og tre-dimensjonal karakterisering av mineralforekomster på havbunnen er definitivt ikke trivielle, og må antas å være langt større enn for tilsvarende forekomster på land. Også den regionale datainnhenting som gjennomføres i offentlig regi er dyrere på havbunnen enn på fastlandet.</p>	<p>Når det gjelder formuleringen i konsekvensutredningen om at letekostnadene er begrensede, var ikke den primært knyttet til at kostnaden ved den enkelt leteoperasjon skulle være lave, enn si at slike kostnader skulle være lavere enn på land. Formuleringen viser til at letekostnadene forventes å være begrensede i forhold til utvinningskostnadene. Videre vil skrittvis utforskning bidra til å holde letekostnadene nede ved at en unngår «dobbeltarbeid». Det forventes også at letingen raskt vil bli trappet ned dersom det ikke påvises kommersielt interessante ressurser.</p> <p>Letekostnadene det refereres til i konsekvensutredningen gjelder de initiale kostnadene med å finne avsetninger av en størrelse og antatt kvalitet som i neste omgang kan være mulige kandidater til videre modning for utvinning (jf. trinnet "undersøkelse" i fig. 5.1). Neste trinn vil være å avgjøre om man skal ta utgiftene med avgrensning og 3-D-karakterisering i henhold til standardene for børsrapportering.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>

<p>Side 9. Dette er en bemerkelsesverdig kommentar ettersom leteteknadene må forventes å være høyere på store vanddyp enn på land. Alle mineralforekomster skal dokumenteres med boring og prøvetaking, kjemiske analyser og mineralogiske undersøkelser.</p>	<p>Det vises til svar på forrige kommentar.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Side 17. Potensial for bly og kanskje sølv må antas å være begrenset, og cerium er en av de sjeldne jordartene. Vi kan ikke se hvilken relevans titan, zirkonium og REE har i denne listen? – listen bør ta utgangspunkt i hva som er mulig drivbare konsentrasjoner.</p>	<p>Listen gir oversikt over de metalliske grunnstoffer som er påvist i analyser av skorper fra norsk kontinentalsokkel, og som ofte er nevnt fra skorper andre steder i verden. Man er innforstått med at ikke alle disse vil være drivbare. Nå gjøres alle analysedataene tilgjengelig, og ev. interesserte aktører kan dermed selv avgjøre om det er noe av dette man ønsker å følge opp med aktivitet. Hensikten med konsekvensutredningen er å utrede konsekvensene av slik eventuell aktivitet.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Side 21. Mareano-programmet har allerede utført dybde- og reflektivitetkartlegging vha. skrogmonterte multistråle-ekkolodd over utvalgte områder (64 000 km²) i Norskehavet. Disse områdene gir et representativt utvalg av naturtyper som dokumenterer spennet av naturtyper. Mange av områdene faller innenfor utredningsområdet (ca. 600 000 km²), men områdene utenfor (ca. 500 000 km²) er også representert. Det er nødvendig å følge opp denne første fasen av kartlegging med undersøkelse av geologi, biologi og kjemi for å dokumentere naturtypemangfoldet og tilhørende bentiske økosystemer i Norskehavet, og dette bør gjøres før eller på et tidlig stadium av åpningsprosessen.</p>	<p>Oljedirektoratet er gitt i oppdrag å kartlegge de kommersielt mest interessante mineralforekomstene på norsk kontinentalsokkel. Direktoratet har gjennom flere år gjennomført datainnsamling og kartlegging i utredningsområdet for å øke kunnskapen om havbunnsmineraler.</p> <p>53 pst. av utredningsområdet (592 500km²) er nå dekket av MBES-data (multistråle-ekkolodd). Mareano har for sine formål samlet inn data fra i underkant 6 pst. (34 000 km²) av arealet i utredningsområdet.</p> <p>Se for øvrig omtale av Mareano og videre kartlegging i stortingsmeldingen.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Side 26. En mineralforekomst er i utgangspunktet et begrep som benyttes for mineral- eller metallkonsentrasjoner med dokumentert kvalitet og tonnasje, eller om volum/masser av metaller og mineraler med sannsynlig økonomisk betydning. Selv om kriteriene som listes her er ressurs- og forvaltningsmessig interessante, kan OED ikke gå bort</p>	<p>Rapporten må leses med utgangspunkt i den definisjon som er gitt i rapporten selv for begrepet "forekomst". Begrepene "ressurs", «mineralressurs» og «forekomst» brukes med noe forskjellig meningsinnhold av fagmiljøene på land og fagmiljøene på kontinentalsokkelen. For fagmiljøene på kontinentalsokkelen innebærer ingen av disse begrepene automatisk</p>

<p>fra de parametere som faktisk definerer en «forekomst».</p>	<p>noen betraktninger eller forventninger om økonomi.</p> <p>Når en forekomst er identifisert og bekreftet, vil den lokale leteaktiviteten starte. Lokal leteaktivitet vil ha til hensikt å gå videre fra fysisk å bekrefte at en mineralisering eksisterer på lokaliteten, til å gradvis bygge opp kunnskap om størrelse (avgrensning og kontinuitet) og metallinnhold (mineralogi, gehalter).</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Side 32. Vi antar at OD er gitt i oppdrag å kartlegge ressurspotensialet og påpeke prospektive områder. Det må være industriens sin oppgave å kartlegge forekomstene, slik det også er på land.</p>	<p>Åpning av områder vil gi kommersielle aktører muligheten til å drive kartleggingsvirksomhet. Kommersiell leting er ikke tillatt før områder åpnes.</p> <p>Oljedirektoratet er gitt i oppdrag å kartlegge de kommersielt mest interessante mineralforekomstene på norsk kontinentalsokkel. Direktoratet har gjennom flere år gjennomført datainnsamling og kartlegging i utredningsområdet for å øke kunnskapen om havbunnsmineraler. For øvrig vises det til svar på kommentar ovenfor.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Side 34. Modellen for sulfiddannelse er for enkel og til dels feil. Dette gjør at man kan få inntrykk av at det er svært vanlig at det dannes sulfider og at de dannes overalt. Mye av sulfidene utfelles ikke på overflaten, men under haugen av kollapsede «skorsteiner» når systemet har nådd en viss modenhet. I tillegg skjer det en «zone-refining», slik at de rikeste partiene beveger seg oppover og ut på overflaten. Dette vil føre til en «sampling bias», som medfører at prøvene som tas på overflaten, slik det er gjort her, ikke er representative for en ev. forekomst.</p>	<p>Figuren på side 34 er skjematisk og forenklet for formidlingen av konsekvensutredningen.</p> <p>I Oljedirektoratets ressursvurdering som ble offentliggjort i januar i år, fremstilles det mer realistiske modeller så langt datagrunnlaget tillater.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Side 42. Vi kan ikke se at denne listen med «elementer» er interessant bare fordi de står på Eus liste. De norske havbunnsmineraliseringer er ikke aktuelle ressurser for de fleste av (alle) disse metallene. At metallene er påvist i analyser er ikke tilstrekkelig og avsnittet fremstår misvisende. Det er</p>	<p>Blant metallene som inngår i Oljedirektoratets ressursvurdering på norsk kontinentalsokkel, er blant annet kobber, mangan, magnesium, niob, kobolt og sjeldne jordarter å finne på Europakommisjonens oversikt over kritiske råvarer framover.</p>

<p>samtidig feil å bruke begrepet «mineralforekomstene» i denne fremstillingen.</p> <p>Vi gjør også oppmerksom på at det globalt ikke er geologisk mangel på de kritiske metaller og mineraler, men mangel på investeringer i leting og utvikling av lønnsomme og bærekraftige prosjekter som er den primære utfordringen innen mineralproduksjon. Havbunnsmineralene må være konkurransedyktige på lønnsomhet og bærekraft for ev. fremtidig utvinning.</p>	<p>For øvrig omtale av markedet for mineraler og metaller vises det til stortingsmeldingen.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Side 43. Avsnittet tyder på manglende innsikt og kunnskap om mineralforekomster og -utvinning på land og må oppfattes som en diskreditering av landbasert malmbryting. Alle tilsvarende norske sulfidforekomster som har vært drevet på land har vært underjordsgruver. Mengden avgang har derfor i hovedsak vært avhengig av mengden av de ulike sulfidmineraler som har vært av interesse. Også den sedimentære Nussir-forekomsten er planlagt drevet under jord.</p> <p>NGU stiller spørsmål ved hvordan det vil være mulig med mer selektiv brytning på store havdyp? Metallene i sulfidmalmen er ikke mer konsentrerte på havbunnen enn på land. Teksten bærer preg av en antakelse om at all mineralutvinning på land foregår i store dagbrudd og at store mengder gråberg på toppen må fjernes, men dette er ikke tilfellet.</p>	<p>Det tas til orientering at NGU påpeker at drift av underjordsgruver og brytning av marine sulfidavsetninger er sammenlignbare mht. avgangsmasser.</p>
<p>Side 44. Men på side s.85 står det: «Prosessering av mineraler er en kjent, eksisterende næringsaktivitet. Grunnleggende kunnskap om og kompetanse innenfor prosesseringsløsninger for landbasert utvinning vil være direkte overførbare her». Med andre mulige mineralfaser, teksturer og reduserte kornstørrelse er ikke nødvendigvis teknologiene overførbare. Hver forekomst må karakteriseres for seg og prosesseringen tilpasses.</p> <p>Deponeringsbehovene er ikke annerledes enn for landbasert mineralvirksomhet, og en KU må stille krav til mest mulig utnyttelse av ressursene og krav til plan for ev. deponering.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Side 46. Dette må bero på en misforståelse. Å påvise, avgrense og karakterisere en mineralforekomst er finansielt krevende og en utfordring for de fleste landbaserte lete- og utviklingsprosjekter. Det stilles</p>	<p>Se svar på kommentar ovenfor. Letekostnadene det refereres til i konsekvensutredningen gjelder de initielle kostnadene med å finne avsetninger av en størrelse og antatt kvalitet</p>

<p>krav til hvordan av forekomster dokumenteres, og børsnoterte selskap må benytte rigide rutiner definert ved ulike CRIRSCO-systemer som JORC, PERC, NI43-101 når de oppgir ressurser og reserver.</p> <p>Karakterisering og avgrensning krever omfattende boring og tillater ikke ekstrapolasjon. På dette punktet vil ikke havbunnsmineraler stå i en særstilling i forhold til landbaserte forekomster.</p>	<p>som i neste omgang kan være mulige kandidater til videre modning for utvinning (jf. trinnet "undersøkelse" i fig. 5.1). Neste trinn vil være å avgjøre om man skal ta utgiftene med avgrensning og 3-D-karakterisering i henhold til standardene for børsrapportering.</p> <p>Boringene det refereres til på side 46 tilhører trinnet "undersøkelse" i fig. 5.1 og ikke det neste steget med avgrensning og karakterisering for børsformål.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Side 72. Er det foreslått nye SVO-områder med betydelig bentisk verdi, som faller helt eller delvis innenfor utredningsområdet. Dette gjelder de foreslåtte SVO-ene NH3 (Jan Mayen), NH4 (Midtatlantisk rygg) og NH8 (Dyphavsområdene i Norskehavet). Disse bør undersøkes og dokumenteres nærmere av Mareano og andre programmer før eller tidlig i åpningsprosessen.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Side 81. Dette kan ikke forsvares som et generelt statement. Elektrifisering og økende automatisering, moderne driftsprinsipper osv. er viktige tiltak som gradvis iverksettes og som vil ha store kostnadsreducerende effekter i landbasert mineralutvinning. En kan imidlertid forvente at nye teknologier vil gagne både landbasert og havbunnsbasert mineralutvinning.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Side 83. Her gjentas igjen at enkelte manganskorper har høyere innhold av flere metaller enn andre skorper uten at gehalter oppgis. Med utgangspunkt i de data som er presentert kan man ikke si at manganskorper er faktiske eller mulige ressurser.</p>	<p>Høringsuttalelsen er basert på konsekvensutredningen.</p> <p>I ressursrapporten (januar 2023) har Oljedirektoratet dokumentert og oppgitt gehalter i manganskorper.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Side 90. Leting og undersøkelser er ikke kortvarige, men har begrenset lokal påvirkning. NGU oppfatter ikke scenariene som spesielt realistiske og vi forstår ikke hvilke tonnasjer som er lagt til grunn for driftskonseptet. Hvilke tonnasjer og kvaliteter er det OED anser som lønnsomme forekomster?</p>	<p>Lønnsomhet må vurderes i hvert enkelt tilfelle slik det er for ethvert kommersielt prosjekt.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Norges geotekniske institutt (NGI)</p>	<p>Departementets vurdering</p>

<p>NGI supports that the EIA defines a broad range of relevant topics to be evaluated before considering exploitation of the Norwegian Continental shelf for seabed mining operations. However, we raise points we believe need further consideration in the decision-making process, including:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. clear definitions and processes for dynamic assessment ii. consideration of impacts from potential future large-scale extraction activities from the early stages of development iii. more detailed environmental baselines iv. addressing key knowledge gaps related to the impact of seabed operations. 	<p>Dette er tema som vil bli vurdert i de videre prosesser etter åpning.</p> <p>Kommentaren tas til etterretning.</p>
<p>Significant work is required to define how sustainability should be described and what methods and evaluation criteria should be used. Current knowledge and technology are unlikely to be sufficient for such evaluations on an industrial scale, necessitating new research and technology development before delivering an EIA to determine if deep-sea mining can be done sustainably in an area.</p>	<p>Dette er tema som vil bli vurdert i de videre prosesser etter åpning.</p> <p>Kommentaren tas til etterretning.</p>
<p>It is unclear whether these specific EIAs would be required prior to both exploration and extraction or only extraction.</p>	<p>Dette følger av havbunnsmineralloven. Prosjektspesifikk konsekvensutredning kreves for utvinning.</p> <p>Kommentaren tas til orientering</p>
<p>Detailed characterization of environmental baselines is needed to support reliable environmental impact assessments and the development of monitoring strategies. This includes characterisation of the variability, connectivity, functions, and services of the ecosystem in the proposed area, especially in transition areas, between active and potentially inactive regions, and determination of resilience potential.</p>	<p>Krav til grunnlagsundersøkelser vil være viktig for å øke kunnskapen og disse vil utgjøre et viktig underlag for konkrete utvinningsplaner og tilhørende konsekvensutredning. Detaljert innhold og omfang av disse vil fastlegges i den forbindelse.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Knowledge of assessing the discharge and spreading of particles needs to be developed.</p>	<p>Dette er i tråd med de konklusjoner som fremkommer av konsekvensutredningen og som vil bli fulgt opp i det videre arbeidet etter en ev. åpning.</p> <p>Kommentaren tas til etterretning.</p>
<p>Technological developments are still needed, specifically in the scope of exploration and extraction of sulphide vent systems. In parallel, technological developments are needed to appropriately monitor</p>	<p>Både teknologiutvikling for utvinning, men også for miljøovervåking, vil være nødvendig. Dette er behørlig adressert i underlagsrapportene og i konsekvensutredningen.</p>

<p>these exploration and extraction technologies' environmental effects. We advise that research be conducted first at the laboratory scale, then small-scale pilot test areas, to improve measurement-based understanding while limiting the environmental impacts of research activities and optimising the monitoring strategy.</p>	<p>Behov for forskning og teknologiutvikling og regjeringens politikk på området omtales i stortingsmeldingen.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>NGI has the expertise and the technologies to help address several of the knowledge gaps identified. Our interdisciplinary and cross-sectional competence areas include marine geology, seabed geotechnics, geophysics, geochemistry, and geodata used for e.g., environmental baseline studies, environmental impact- and risk assessments, laboratory testing of soil and rock, and monitoring. As a national research institute, NGI's expertise is available for the Government to contribute to the developing the necessary fundamental knowledge to support fact-based decisions on a potential deep-sea mining industry in Norway.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Norges miljøvernforbund</p>	<p>Departementets vurdering</p>
<p>Utvinning av mineraler på havbunnen har store implikasjoner og uante miljøkonsekvenser. Det er samtidig et signal på et verdensomspennende forbruk som er ute av kontroll og der en nå vil ta i bruk absolutt siste skanse i vår jakt på jordens siste ressurser. Mesteparten av verdens havområder er fremdeles ikke kartlagt, og risikoen for uopprettelig skade på våre marine havmiljø er større enn noensinne.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Føre-var-prinsippet må ligge absolutt og uavkortet til grunn for all håndtering av forvaltningen av havområdene og dets ressurser. Dette er også det førende prinsippet bak FNs bærekraftsmål i sin helhet, men også spesifikt delmål 14 – Liv i havet. Bærekraftsmålene er ikke noe vi kan velge å overse som det passer oss, men er en signert og ratifisert arbeidsplan som forplikter verdens nasjoner, også Norge.</p>	<p>Føre-var-prinsippet står sentralt i norsk forvaltning og kommer til anvendelse for virksomhet på kontinentalsokkelen, jf. naturmangfoldloven § 9.</p> <p>Oppnåelse av bærekraftsmålene vil ikke være mulig uten økt tilgang på mineraler. Mineralutvinning fra havbunnen vil kunne bidra positivt til oppnåelse av flere av bærekraftsmålene, herunder mål 7 om <i>ren energi til alle</i> gjennom forsyning av metaller som er viktige innsatsfaktorer i fornybare energiteknologier. Økt bruk av fornybare energiteknologier vil kunne ha positiv effekt på mål 13 om <i>å stoppe klimaendringene</i>. Samtidig kan mineralutvinning fra havbunnen være</p>

	<p>utfordrende med hensyn til mål 14 om <i>livet i havet</i> og mål 12 om <i>ansvarlig forbruk og produksjon</i>, noe som også er påpekt av Havpanelet. I arbeidet med å oppnå bærekraftsmålene er det viktig å påse at innsatsen for å oppnå ett mål ikke går vesentlig på bekostning av måloppnåelsen av et annet. Det er derfor viktig at en ev. fremtidig havbunnsmineralutvinning har løsninger som ivaretar disse forholdene.</p> <p>Konsekvensutredningen peker blant annet på en rekke tema med muligheter for avbøtende tiltak for å redusere miljøvirkninger. Det vises til stortingsmeldingen for ytterligere omtale.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Internasjonalt moratorium mot utvinning. I stedet for å åpne for en utvinning vi absolutt ikke kjenner konsekvensene av burde Norge heller være den nasjonen som holdt igjen og viste ansvarlighet. NMF vil derfor foreslå at Norge som nasjon tar initiativet til et internasjonalt moratorium som forbyr utvinning av havbunnsmineraler innenfor en gitt tidshorisont, minimum frem til 2030.</p>	<p>Norge skal være verdensledende når det gjelder en fakta- og kunnskapsbasert forvaltning av havbunnsmineraler som er helhetlig, bærekraftig og forsvarlig.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Kartet som viser utredningsområdet s 31 viser og at Jan Mayen området og Svalbard er innenfor. Begge disse øysamfunnene sitt territorium er vernet som nasjonalpark og naturreservat med tilhørende begrensninger på inngrep og miljøbelastning. Dette er nok et argument imot å gå videre på leting/kartlegging.</p>	<p>Verken territorialfarvannet rundt Svalbard eller Jan Mayen inngår i utredningsområdet.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Norges Rederiforbund</p>	<p>Departementets vurdering</p>
<p>Det er positivt at en føre-var-tilnærming vektlegges og at hensynet til miljøverdier og forsvarlig ressursforvaltning blir ivaretatt. Som det påpekes i høringsbrevet, er mineralvirksomhet til havs en ny og umoden næring både i nasjonal og internasjonal sammenheng. Det er derfor viktig at tildeling av tillatelser for leteaktivitet skjer i tråd med havbunnsmineralloven og anbefalingene fra det internasjonale høynivåpanelet for bærekraftig havøkonomi.</p>	<p>Norge skal være verdensledende når det gjelder en fakta- og kunnskapsbasert forvaltning av havbunnsmineraler som er helhetlig, bærekraftig og forsvarlig.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Forsyning av viktige metaller foregår i dag fra et fåtall land. I omstillingen til fornybarsamfunnet vil etterspørselen etter metaller øke, og for å sikre forutsigbar og tilstrekkelig tilgang til nødvendige</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>

metaller kan Norge spille en viktig rolle. For å tilrettelegge for at Norge er relevant i omstillingen og utviklingen av ny teknologi er det positivt at konsekvensutredningsprosessen og utredningsarbeidet av mineralvirksomhet er i gang.	
Drift og forvaltning av havbunnsmineraler stiller høye krav til spesialiserte teknologiske løsninger og spesialkompetanse. Gjennom norske teknologimiljøer innen blant annet prosesserings- og bergverkssektorene, petroleum og maritim er Norge godt posisjonert til å utvikle nødvendig ekspertise og kompetanse knyttet til forsvarlig mineralvirksomhet.	Kommentaren tas til orientering.
Norges Rederiforbund støtter departementets forslag til konsekvensutredning og utkast til beslutning om åpning av område.	Kommentaren tas til orientering.
NorSea	Departementets vurdering
Norge er allerede verdensledende i flere av de disipliner som må aktiveres dersom dette skal bli en vellykket satsing: Lange maritime tradisjoner og ekspertise, geofaglig kompetanse, erfaring med krevende operasjoner offshore, havbunnsteknologi, basevirksomhet og logistikk langs kysten og prosessindustri på land.	Kommentaren tas til orientering.
Havbunnsmineraler som industri er ennå i en formativ fase. Norges store ressurspotensiale må utnyttes til å bygge en ny industri, basert på erfaringene fra olje- og gassindustrien. Med dette som bakgrunn mener vi at det må være mulig for Norge, med sin store ressursbase og kompetente industri og myndigheter, å ta bidra til å forme industrialiseringen av havbunnsmineraler, også internasjonalt og gjennom hele verdikjeden. På en sikker og bærekraftig måte, slik erfaringen med annen offshoreindustri tilsier.	Norge skal være verdensledende når det gjelder en fakta- og kunnskapsbasert forvaltning av havbunnsmineraler som er helhetlig, bærekraftig og forsvarlig. Kommentaren tas til orientering.
Vi har merket oss næringsministerens utsagn på departementets hjemmesider i forbindelse med arbeidet med en ny mineralstrategi for landet: «Utviklingen av mineralprosjekter tar for lang tid. Mineraler er avgjørende for det grønne skiftet. Det er behov for kritiske råvarer, derfor er det viktig å stimulere til utvikling av slike prosjekter. Nå lanserer vi et hurtigspor for kritiske råvarer». Samme tenkning bør også gjelde for havbunnsmineraler, hvor vi ser fram til en prosess med god framdrift.	Kommentaren tas til orientering.
Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU)	Departementets vurdering

<p>I høringsbrevet fremheves at det frem til i dag er brukt lite ressurser på kartlegging av havbunnen fra statens side, og at kunnskapen om ressursgrunnlaget derfor er begrenset. Dette fremlegges som et argument for å åpne for at slik kartlegging også skal kunne gjennomføres av kommersielle aktører. Det er imidlertid nærliggende å påpeke at det samme argumentet kan brukes for å stille spørsmål ved tidsplanen som forslaget til vedtak legger opp til.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Vi legger til grunn at forvaltningssystemet må sikre at miljø, sosiale og forretningsetiske forhold (ESG) kommer inn som en integrert del i defineringen av reserver.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Det synes ikke tilstrekkelig avklart hva det tas sikte på å åpne for i denne runden. Høringsbrevet synes å stille spørsmålet om det skal åpnes for leting. Det er imidlertid uklart om dette kun inkluderer undersøkelsestillatelser, eller om det i forlengelsen av disse også vil åpnes for å gi utvinningstillatelser. En undersøkelsestillatelse er ifølge havbunnsmineralloven en tillatelse som ikke gir enerett til undersøkelse eller fortrinnsrett til å søke om utvinningstillatelse i det aktuelle området. Dette synes å utelukke at mulige operatører vil søke om en slik tillatelse, da det er vanskelig å se for seg at de vil ta risikoen med å investere i prosjekter dersom de ikke har eksklusivitet for å søke om eventuell senere utvinningstillatelse. Det vil derimot være tjeneste- og dataleverandører som søker om en slik undersøkelsestillatelse. Dette vil da være selskaper som har som forretningsmodell å selge data – og ikke bli operatører. Da blir det særdeles viktig å sikre at data som innhentes gjøres tilgjengelig til beste for fellesskapet, særlig med tanke på at det dreier seg om kartlegging av hittil «hvite flekker på kartet».</p>	<p>Åpningsbeslutningen vil gjelde mineralvirksomhet som etter havbunnsmineralloven både inkluderer undersøkelse og utvinning av mineralforekomster. En ev. utvinning vil være avhengig av godkjenning av plan for utvinning, inkludert konsekvensutredning.</p> <p>Deling av data er et viktig prinsipp innen norsk forvaltning, også for havbunnsmineraler. Vi viser her blant annet til Oljedirektoratets deling av sine data i 2022.</p> <p>For å legge til rette for innsamling av data gir havbunnsmineralloven samtidig departementet hjemmel til å fastsette konfidensialitetsperioder for informasjon om geologiske forhold.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>I konsekvensutredningen legges det til grunn at planer for utvinning kan godkjennes dersom «utvinningen kan gjennomføres på forsvarlig og bærekraftig måte». Det er imidlertid langt fra åpenbart hva som ligger i dette. Følgende punkter er blant de som bør vurderes i så måte: - Foreligger det, eller er det tid til å utvikle, et klart rammeverk for gjennomføring av stedspecifikke konsekvensutredninger? - Vet vi nok om spredning via plume/sedimentsky? - CO2-utslipp er i konsekvensutredningen estimert ut fra et tenkt gjennomsnittsprosjekt, men det er ikke klart hvordan</p>	<p>Konsekvensutredningen er et ledd i en åpningsprosess for mineralvirksomhet på norsk kontinentalsokkel. For spesifikke utvinningsprosjekter vil det kreves feltspesifikke konsekvensutredninger og dermed ytterligere informasjon om naturforhold og ev. miljøvirkninger. Ev. avbøtende tiltak skal identifiseres.</p> <p>Teknologiutvikling og et robust HMS-regelverk tilpasset den virksomhet som faktisk vil skje er</p>

<p>dette er beregnet og hvordan videre teknologiutvikling på området kan tenkes å endre på dette, f.eks. dersom man legger til grunn on site fornybar energiproduksjon. - Det bør vurderes om det skal kreves livsløpsanalyse av alle prosjekter. - Er det forsvarlig å åpne for leting før et grunnleggende HMS-lovverk er utviklet?</p>	<p>sentrale forutsetninger for å kunne drive forsvarlig virksomhet knyttet til havbunnsmineraler. Myndighetene vil utvikle et funksjonelt og virksomhetstilpasset HMS-regelverk som stiller tydelige krav til sikkerhet og styring av virksomheten.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Det er videre verdt å reflektere over at fundamentale begrep som «ressurser» og «reserver» defineres ulikt innenfor mineralbransjen versus innen petroleumsbransjen, noe som kan åpne for uklarhet i fortolkningen av lovverket. Dersom OED legger til grunn at bransjen skal følge «opplegget» til olje og gass, bør de informere om dette og tydeliggjøre hva som ligger i det, med tanke på at dette nødvendigvis ikke er åpenbart for de aktørene som kommer fra den tradisjonelle gruveindustrien på land.</p>	<p>I omtalen av ressursene på kontinentalsokkelen følger konsekvensutredningen den begrepsbruken som er vanlig innen petroleumsindustrien. Konsekvensutredningen bruker begrepet «reserver» svært likt det man gjør i mineralindustrien på land, nemlig om ressurser som etter godkjente prosedyrer er beregnet og definert som økonomisk drivverdige ressurser. Begrepene «ressurser» og «mineralressurser» er brukt slik det er vanlig i petroleumsindustrien, nemlig generisk uten å innebære noen vurderinger eller forventninger om økonomi.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Det er bra at det i konsekvensutredningen understrekes at konsekvenser av mineralutvinning er knyttet til hva slags brytningssystem som brukes. Det er mange måter å utvinne på, og det er derfor viktig at det gis støtte og finansielle insentiver til å utvikle nye og mer skånsomme løsninger. Generelt er det viktig at det investeres i å få på plass en grundig og tverrfaglig vurdering av hvorvidt mineralvirksomhet på kontinentalsokkelen kan bidra til å møte det fremtidige behovet for mineraler og metaller, og dermed bli en del av en helhetlig mineralressursforvaltning i et ansvarlig samspill med resirkulering og utvinning på land.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Miljøfaglige institusjoner og andre kompetansemiljøer når det gjelder naturforhold og biologisk mangfold i dyphavet har uttrykt skepsis til åpningsprosessen, da kunnskap om dyphavet og mulige konsekvenser på naturmiljø og biologisk mangfold er svært mangelfull. NTNUs egne naturfaglige miljø peker på det samme. Hvis vi skal kunne ta ansvarlige avgjørelser om hvorvidt det er aktuelt å åpne for utvinning av mineraler, trenger vi langt mer kunnskap enn vi har i dag. Grunnlaget for å si dette er det gjort rede for i</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>

<p>konsekvensutredningens kapittel 6. Med utgangspunkt i vår tverrfaglige kompetanse på geologi, marin biologi og teknologi kan NTNU bidra sterkt til å hente inn denne kunnskapen. Vi legger imidlertid til grunn at det vil ta lengre tid enn det som ligger til grunn i prosessen som departementet har lagt opp til.</p>	
<p>Til konsekvensutredningen ligger det faglige utredninger som støtte til et kunnskapsgrunnlag. Utredningene er satt sammen på bakgrunn av den kunnskapen som er hentet inn tidligere. Det er ikke gjort miljøfaglige utredninger med feltarbeid slik det er krav til i en konsekvensutredning i andre sammenhenger med det lovverket som gjelder på land og langs kysten. Det ville naturlig nok ikke vært gjennomførbart innenfor et område til havs som er nesten dobbelt så stort som fastlands-Norge. Det betyr at slik kunnskap må hentes inn i god tid før eventuell fase med leting og prospektering, noe som må innebære standard miljøfaglige utredninger for havbunnen.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Sammendraget i høringsnotatet peker på de store mangler som finnes om kunnskap innenfor utredningsområdet, og dermed manglende muligheter for å vurdere effekter av utvinningsvirksomhet, men også av letevirksomhet. Ut fra slik usikkerhet ligger det et føre-var-prinsipp om å ta hensyn til biologisk mangfold og miljøforhold, som går tilbake til Rio-konvensjonen om biologisk mangfold, som Norge var sterkt delaktig i å utarbeide. Sentralt her står utøvelse av føre-var-prinsippet (precautionary approach), som innebærer økende forsiktighet med større mangler på kunnskap. Her har Norge, som sitter med ledelsen i det internasjonale havpanelet og som forvalter svært store havområder, et spesielt ansvar.</p>	<p>Føre-var-prinsippet står sentralt i norsk forvaltning og kommer til anvendelse for virksomhet på kontinentalsokkelen, jf. naturmangfoldloven § 9.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Høringsnotatet peker på miljømål som er relevante for konsekvensutredningen (kapittel 2.3). Det vises til årlige mål som fastsettes i budsjettproposisjonen (statsbudsjettet) fra Klima- og miljødepartementet, og her vises det til miljømål om naturmangfold og forurensing, og til internasjonale konvensjoner. Det vises også til helhetlige forvaltningsplaner, flere av disse er etablerte (kapittel 2.4). Med det manglende kunnskapsnivået vi har om disse områdene kan vi</p>	<p>En rekke eksempler på avbøtende tiltak er angitt i grunnlagsrapportene og konsekvensutredningen.</p> <p>Konkrete tiltak vil vurderes i forbindelse med godkjenning av planer for utvinning med tilhørende tekniske løsninger.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>

<p>vanskelig se at OED i eventuelle fremtidige tillatelser kan stille tilfredsstillende krav til avbøtende tiltak.</p>	
<p>Utredningsområdet har enorme tredimensjonale geografiske dimensjoner. Forvaltningsplaner for havområdene er derfor viktige. Koblingen mellom biologisk primær- og sekundærproduksjon i overflaten og vannsøylen (planktonalger og dyreplankton) og hvordan denne er koblet sammen (marine snow and detritus) som matkilde til naturmiljøet og artsmangfoldet på havbunnen. Dette må ses i sammenheng med abiotiske faktorer som temperatur, salinitet, forskjeller i vannmasser, havstrømmer i hele vannsøylen og tilgang til næringsstoffer, samt Særlig Verdifulle Områder (SVOer), der dette er utredet. Vi vil peke på at innenfor det store utredningsområdet er det svært store variasjoner i fysisk og naturlig miljø, og det biologiske mangfoldet i disse miljøene. Av den grunn er det ikke mulig å generalisere mellom områder, selv innenfor korte avstander (få kilometer), med tanke på hvilken kunnskap som må bygges opp for at vi skal kunne ta ansvarlige avgjørelser.</p>	<p>De forhold som påpekes underbygger den tilnærming som er valgt, med lokal kunnskapsoppbygging som en del av prosjektspesifikke konsekvensutredninger for utvinning. Det må etableres god kunnskap om lokale forhold, som fysiske miljøforhold og naturressurser. Ev. avbøtende tiltak må identifiseres. En forutsetning for godkjenning av utvinningsplaner er at rettighetshaver godtgjør i utvinningsplanen at utvinningen kan gjennomføres på forsvarlig og bærekraftig måte.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Kapittel 6 i konsekvensutredningen gir en oversikt over manglende kunnskap i økosystemer på havbunnen som vil bli direkte berørt ved en eventuell utvinning, men også i forbindelse med leting/prospektering. Når det på side 59 uttrykkes: «Slike hydrotermale forekomster representerer et av dyphavets særegne naturfenomen», så angir disse naturtypen aktiv havkilde med skorsteiner som skjøre strukturer på havbunnen, som krever en helt egen aktsomhet ved all aktivitet. Også fordi det her finnes helt unike organismesamfunn som kun er kjent herfra, med flere rødlistede arter (jfr. side 61). Da er det et viktig spørsmål om man overhodet skal vurdere å åpne for å utvinne fra aktive hydrotermale forekomster.</p>	<p>Regjeringen vil sette følgende generelle vilkår i åpningsområdet: Utvinning av aktive hydrotermale strukturer vil ikke være tillatt og slike strukturer skal beskyttes slik at de ikke skades av virksomhet i tilgrensede områder. En utvinningsplan vil kun bli godkjent hvis det kan godtgjøres at utvinning kan gjennomføres slik at det ikke medfører vesentlige negative virkninger for naturmangfoldet knyttet til de aktive strukturene.</p> <p>Kommentaren tas til etterretning.</p>
<p>Utvinning av mineraler fra havbunnen vil naturlig nok være destruktivt for noen naturtyper og tilhørende biologisk mangfold. Substratet der artene lever fjernes, og naturlig reetablering vil minst ta mange tiår, slik at det er ikke snakk om at arter reetableres til et naturlig habitat. Høringsnotatet kan skape et inntrykk av at direkte påvirkning kan være liten (jfr. kapittel 8) arealmessig og tidsmessig, men her er det mange forbehold og nyanser å ta hensyn til. Inntrykk av liten påvirkning og en generalisering av effekter kan</p>	<p>Vi henviser også til tidligere kommentar om dette, og nødvendigheten av å gjøre prosjektspesifikke konsekvensutredninger for å ha et kunnskapsgrunnlag tilpasset det geografiske området og for å kunne vurdere adekvate avbøtende tiltak.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>

<p>ha sitt opphav i høringens grunnlagsrapport om «Virkinger for naturforhold etc.», som ikke bygger opp konklusjonene med kilder. Vår egen forskning viser derimot til heterogenitet i geologisk inaktive områder, sammenlignet med hva som er kjent tidligere i samme områder (se Ramirez-Llodra et al. 2020). Dette understrekes og er godt beskrevet i grunnlagsrapporten fra Senter for dyphavsforskning ved UiB. Påvirkning kan og vil være omfattende på mange måter, avhengig av hvilke teknologier som velges (jfr. kapittel 5). Kunnskapsmangelen tatt i betraktning, er det ikke mulig å ta kvalifiserte avgjørelser på hvor omfattende påvirkningene vil være ut over selve prøvetakingsområdet. Følgelig vil det heller ikke være mulig å komme opp med avbøtende tiltak før nødvendig kunnskap er på plass.</p>	
<p>Utfordringen med kunnskapsmangel må løses slik at nødvendig kunnskap kommer på plass. Dette er mulig å overkomme gitt at riktige krav stilles. For en fase med leting og prospektering vil en inngang til å tette kunnskap være:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifikasjon av kunnskapshull i tildelte områder, med tilstøtende områder. • Identifikasjon av heterogenitet av abiotiske (fysiske og kjemiske) og biotiske variabler og objekter av interesse (OOI) i habitater/økosystemer som finnes i regionen, og • Identifisering av "essensielle miljømessige og økologiske påvirkningsvariabler." • Bruk av nye instrumentbærende plattformer for undervanns hyperspektral identifisering, kartlegging og overvåking av geologi, mineraler, habitater av bio-geo-kjemisk interesse for å gi informasjon til gode miljømessige beslutninger (Dumke et al 2018 a,b). • Kartlegging av biologi og geologi må gå hånd i hånd. 	<p>De påpekte forhold vil bli nærmere vurdert i det videre arbeid etter åpningsprosessen.</p>
<p>Gjennom et godt designet program for miljøundersøkelser i en lete- og prospekteringsfase vil det være en nødvendig etablering av metodikk for en eventuell kommersiell fase. Det bør ta for seg bruk og forbedring av en kontinuerlig overvåkingsteknologi fra letefasen som passer til formålet og for å følge opp potensielle miljømessige og økologiske påvirkninger for å unngå eller redusere påvirkningene. Autonome undervannsrobotiske mobile plattformer (AUV, ROV, landere og sensorpakker på havbunn) kan distribueres med akustiske og optiske sensorer for å gi detaljert</p>	<p>De påpekte forhold vil bli nærmere vurdert i det videre arbeid etter åpningsprosessen.</p>

<p>informasjon om OOI-er på havbunnen med geotagget informasjon per bildepiksel som gjør overvåkingsprogrammer tilgjengelig. I tillegg må fysiske prøver også brukes til ground-thruthing i det videre arbeidet for å gi detaljinformasjon. Alle data fra undervanns hyperspektral avbilder kan gi identifikasjon av objekter av interesse, beregninger av kjemisk sammensetning av mineraler, bunntyper og forskjellige taksa av organismer, prosentvis dekningsgrad av OOI og gi detaljert statistisk informasjon på forskjellige tids- og romlige skalaer som trengs for å ta gode og kunnskapsbaserte beslutninger.</p>	
<p>Selv om ressurspotensialet er stort, er foreliggende kunnskap om både ressursgrunnlag og miljøkonsekvenser ved mineralutvinning på norsk kontinentalsokkel svært begrenset. Vi trenger mer data og informasjon for gode beslutninger blant annet på følgende områder: – Geologi – Samfunnsmessige effekter – Økonomiske aspekter – Miljø og økosystem – Teknologi – Juridiske utfordringer – Skattesystem og skatteinsentiver</p>	<p>Konsekvensutredningen er et ledd i en åpningsprosess for mineralvirksomhet på havbunnen. For spesifikke utvinningsprosjekter vil det kreves prosjektspesifikk konsekvensutredning og dermed ytterligere informasjon om ev. miljøvirkninger.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Det er viktig at det legges til rette for at alle miljøer med spesialkompetanse på disse områdene, og ikke minst de som har sterke tverrfaglige miljøer, kan gjøre en innsats for å tette data- og kunnskapshullene.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Oppsummert mener vi at det må stilles spørsmål ved hastverket i åpningsprosessen, i og med at vi ikke kan se at det per i dag foreligger et forvaltningsapparat og -system som virkelig vil kunne forvalte de gjeldende ressursene og økosystemene på en god og forsvarlig måte. Samtidig stiller vi NTNUs tverrfaglige ekspertise på dette området til rådighet for å få det nødvendige grunnlaget på plass så raskt som overhodet mulig slik at kunnskapsbaserte og ansvarlige beslutninger kan foretas.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Norges vassdrags- og energidirektorat</p>	<p>Departementets vurdering</p>
<p>Ingen merknader</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Norsk bergindustri</p>	<p>Departementets vurdering</p>
<p>Slik vi ser det gir konsekvensutredningen et godt kunnskapsgrunnlag om mulige effekter av havbunnsmineralvirksomhet. Samtidig er det viktig nå videre å utrede de miljømessige konsekvensene av</p>	<p>Miljømessige konsekvenser vil utredes spesifikt knyttet til ev. konkrete utvinningsplaner.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>

fremtidig utvinning av mineralforekomster på havbunnen.	
Gjennom gode rammevilkår for etablering, geologisk forskning og utdanning vil Norge på denne måten kunne bli verdensledende i kompetanse og bærekraftig utvinning på mineraler også til havs. Vi har også merket seg at regjeringen vil legge fram en egen helhetlig stortingsmelding om åpning for mineralvirksomhet på havbunnen, våren 2023. Norsk Bergindustri anser derfor at denne høringen er en del av forarbeidene til den kommende meldingen. Vi vil komme tilbake til meldingen når denne foreligger.	Kommentaren tas til orientering.
Slik det fremgår av konsekvensutredning (kap. 7) har Norge en rekke næringer og bedrifter som er godt posisjonert i et kommende marked for havbunnsmineraler, for eksempel mineralindustri, olje- og gassindustri, prosessindustri og maritim industri. Vi har også sterke miljøer innen forskning og utvikling som er bygget opp rundt disse næringene. Norge har etablert infrastruktur og forsyningsbaser langs kysten, som vil være egnet til å etablere industrielle verdikjeder basert på utvinning av havbunnsmineraler. Åpning av det aktuelle området gir mulighet for regional utvikling og etablering av nye næringsklynger langs kysten.	Kommentaren tas til orientering.
Det eksisterer fremdeles flere kunnskapshull, særlig knyttet til de miljømessige konsekvensene av fremtidig utvinning av mineralforekomster. Et viktig neste steg vil derfor være åpning av områder for leting, ettersom dette er en forutsetning for å samle inn relevante data på en tids- og kostnadseffektiv måte. I forlengelsen av dette er det også behov for at det utvikles et robust regelverk som gir forutsigbarhet og god risikostyring for aktørene som ønsker å bidra til denne kunnskapsinnhenting.	Kommentaren tas til orientering.
Avslutningsvis er det viktig å bemerke at man i utformingen av skatte/avgiftspolitikken for en slik industri må ta i betraktning den vesentlige forskjellen som ligger i inntjeningspotensialet for mineraler vs olje- og gass industrien. Det vil være behov for betydelig stimulering i skatte/avgiftssystemet for å sikre interesse hos nye aktører på området.	Departementets vurdering av økonomiske rammebetingelser for næringen fremgår av stortingsmeldingen. Kommentaren tas til orientering.
Norsk forum for marine mineraler	Departementets vurdering
Norsk forum for Marine Mineraler er positiv til den pågående åpningsprosessen og vi støtter en kunnskapsbasert og stegvis tilnærming for industriell	Kommentaren tas til orientering.

aktivitet. Basert på det omfattende arbeidet som er utført og materialet som er presentert i denne høringen støtter Norsk forum for Marine Mineraler en åpning for mineralvirksomhet på norsk kontinentalsokkel.	
Vi støtter rapportens uttalelse om at potensielle konsekvenser for miljø ved havbunnsmineralvirksomhet er vurdert til i mindre grad å være relevant i lete- og avslutningsfasen, og at konsekvenser ved leting og avslutning for alle påvirkninger blir vurdert til konsekvensnivå "liten".	Kommentaren tas til orientering.
Gitt en positiv beslutning om åpning for leting, bør myndighetene også vise sin vilje til næringsutvikling gjennom å ta deler av «oppstartskostnadene» i oppstartsfasen. Spesielt siden økt kunnskap også kommer generell forvaltning av de aktuelle havområdene til gode. Det kan gjøres gjennom direkte tildelinger og/eller andre incentivordninger.	Departementets vurdering av økonomiske rammebetingelser for næringen fremgår av stortingsmeldingen. Kommentaren tas til orientering
Ved en åpning må det stilles krav til gjennomføring av forsvarlige miljøanalyser, inklusive kartlegging av økosystemer, av områder som åpnes for leting. Utvikling av ny teknologi for effektiv overvåking og prediksjon (modellering) av påvirkning av dypvannsmiljøet, inklusive relevante økosystemer, må prioriteres like høyt som teknologiutvikling for leting og utvinning. Slik teknologi må være på plass før eventuell utvinning starter, og bør også brukes for å måle base-linje tilstanden for aktuelle lokaliteter.	Miljørelatert kartlegging er identifisert som et viktig tema før planer om utvinning kan godkjennes. Likeledes er miljøovervåking og modellering i konsekvensutredningen fremhevet som viktige tema for oppfølging og videre utvikling. Kommentaren tas til orientering.
Norsk forum for Marine Mineraler støtter Forskningsrådets anbefaling om at det er behov for en betydelig forsknings- og innovasjonsinnsats.	Det vises til omtale i stortingsmeldingen. Kommentaren tas til orientering.
Teknologigrunnet fra offshore-næring og landbasert mineralindustri gir Norge et godt startpunkt i konkurransen for å finne løsninger for å lykkes med bærekraftig havbunnsmineralutvinning. Utvikling av ny teknologi tilpasset hele verdikjeden for den marine mineralnæringen vil imidlertid kreve et bredt spekter av TRL-nivå-tilpassede virkemiddel fra "blue-sky" til demonstrasjon og verifisering. Virkemiddelapparatet må legge til rette for at industrien kan få risikoavlastningen gjennom blant annet innovasjonsprosjekter, demonstrasjonsprosjekter og katapulter som er målrettet mot havbunnsmineraler.	Behov for forskning og teknologiutvikling og regjeringens politikk på området omtales i stortingsmeldingen. Kommentaren tas til orientering.
Norge bør utvikle en nasjonal teknologistrategi for marine mineraler, på linje med de så kalte "21-prosessene". Dette kan gjøres gjennom å samle	Behov for forskning og teknologiutvikling og regjeringens politikk på området omtales i stortingsmeldingen.

<p>aktører fra universiteter, forskningsinstitutt, operatørindustri og leverandørindustri i et strategisk organ, og mandatet bør være å lage et veikart og en nasjonal teknologistrategi samt gi innspill til prioriterte tema for nye utlysninger innen temaet. Internasjonalt samarbeid og kunnskapsdeling må inkluderes i et slikt arbeide. Eierskapet for teknologistrategien bør ligge hos Olje- og energidepartementet.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Norsk Industri</p>	<p>Departementets vurdering</p>
<p>Norge bør ta del i å utvikle en mineralnæring med utgangspunkt i havbunnsmineraler fra sokkelen. Det vil kunne bygges videre på lang og god erfaring med ressursforvaltning og teknologisk kompetanse fra bl.a. petroleumsnæringen.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Gjennom å utvikle teknologiske løsninger vil vi kunne utvinne havbunnsmineraler på en bærekraftig og skånsom måte. Satsing på havbunnsmineraler vil gi stor verdiskaping og nye arbeidsplasser.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Norsk Industri mener at konsekvensutredningen som er utarbeidet, samt de underliggende grunnlagsrapportene, belyser hvilke virkninger en åpning vil kunne få på en faglig god måte. Dette gjelder både mht. miljømessige konsekvenser og næringsrelaterte, økonomiske og sosiale virkninger. Slik vi ser det gir konsekvensutredningen et godt kunnskapsgrunnlag om mulige effekter av havbunnsmineralvirksomhet.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>På bakgrunn av kunnskapsgrunnlaget som er fremskaffet anbefaler Norsk Industri at hele området som omfattes av konsekvensutredningen åpnes for mineralvirksomhet. Når dette området er åpnet, kan det tildeles undersøkelsestillatelser og utvinningstillatelser for nærmere avgrensede områder.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>En forutsetning for utvinning av havbunnsmineraler er at ressursene kan høstes på en lønnsom måte med akseptabel grad av miljøpåvirkning og sameksistens med andre næringer. For å få avklart dette, er det avgjørende at områder på sokkelen åpnes for mineralvirksomhet. Slik departementet skriver, vil dette legge grunnlaget for videre kunnskapsinnhenting, i regi av aktører som ønsker å lete etter havbunnsmineraler i de områdene som åpnes og, når kunnskapsgrunnlaget tilsier det, utvinne havbunnsmineraler.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>

<p>Slik det fremgår av konsekvensutredning (kap. 7) har Norge en rekke næringer og bedrifter som er godt posisjonert i et kommende marked for havbunnsmineraler, for eksempel mineralindustri, olje- og gassindustri, prosessindustri og maritim industri. Vi har også sterke miljøer innen forskning og utvikling som er bygget opp rundt disse næringene. Norge har etablert infrastruktur og forsyningsbaser langs kysten, som vil være egnet til å etablere industrielle verdikjeder basert på utvinning av havbunnsmineraler. Åpning av det aktuelle området gir mulighet for regional utvikling og etablering av nye næringsklynger langs kysten. Utvikling av industri basert på utvinning av havbunnsmineraler vil også nye godt av over 50 års erfaring med forsvarlig industrivirksomhet på den norske kontinentalsokkelen.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Aktiviteter knyttet til utvinning av havbunnsmineraler vil både bygge på eksisterende teknologi og på utvikling av ny teknologi. Konsekvensutredningen beskriver at kunnskap, teknologi og løsninger som er utviklet i bl.a. olje- og gassindustrien vil kunne overføres til planlegging og gjennomføring av mineralutvinning. Vi er enige i denne beskrivelsen. Vi er positive til at myndighetene vil utvikle et funksjonelt og virksomhetstilpasset HMS-regelverk som stiller tydelige krav til sikkerhet og kvalitetsstyring. Også her kan det trekkes på erfaringer og rutiner fra eksisterende industri, som for eksempel olje- og gassvirksomheten.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Konsekvensutredningen beskriver også usikkerhet og kunnskapshull knyttet til dyphavene, herunder naturforhold og fauna. Vi legger til grunn at undersøkelsesaktivitet, utarbeidelse av konsekvensutredninger og gjennomføring av miljøovervåking ifm. utvinning av havbunnsmineraler vil gi økt kunnskap om geologi, samt natur- og miljøforhold, på sjøbunnen. Ifølge loven skal en prosjektspesifikk konsekvensutredning utarbeides og godkjennes før det evt. gis tillatelse til utvinning av mineraler. Konsekvensutredningen vil være spesifikk for et definert foreslått prosjektområde og en bestemt utvinningsløsning. Iht. loven må det etableres god kunnskap om lokale forhold som fysiske miljøforhold og naturressurser og mulige virkninger av utvinningsaktiviteten. Resultater fra kartlegginger</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>

<p>og konsekvensutredninger vil danne grunnlag for å fastsette vilkår i evt. utvinningstillatelser knyttet til sikkerhet, miljø og teknologi, samt avbøtende tiltak. Tilsvarende gjelder for godkjenning av en avslutningsplan. Norsk Industri anser at Havbunnsmineralloven utgjør et godt rammeverk som vil sikre at mineralressurser i områder som er omfattet av konsekvensutredningen vil kunne utvinnes forsvarlig, samtidig som miljøverdier ivaretas.</p>	
<p>Norsk institutt for vannforskning (NIVA)</p>	<p>Departementets vurdering</p>
<p>Andre høringsinstanser har pekt på føre-var tilnærming og at det før åpning avsettes tilstrekkelig tid til kunnskapoppbygging for å forstå mulige effekter og miljørisiko knyttet til virksomhet i områder som er lite undersøkt, og for å fremskaffe grunnlag for bærekraftig forvaltning og regulering av alle faser av fremtidige aktiviteter. Dette stiller vi oss bak. Det er positivt at Konsekvensutredningen omtaler samlede påvirkninger. Kunnskapsgrunnlaget for å forstå effekten av samlede påvirkninger bør imidlertid styrkes med sikte på å få en helhetlig forståelse for i hvilken grad eventuell fremtidig aktivitet bidrar til oppfyllelse av globale og nasjonale miljømål.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Vi vil understreke viktigheten av risikovurdering og henviser til anbefalinger gitt i følgende dokument: Environmental_Management_Guidelines_for_Deep_Sea_Mining.pdf (craigvogt.com). Vi ser ikke at det er nevnt at utvinningen skal foregå iht. «Best available techniques» (BAT) eller «Best management practices» (BMP). Dette prinsippet dekker også karakterisering av fysisk, kjemisk og økotoxikologiske utslippskomponenter forbundet med de ulike faser knyttet til både leting og utvinning, i tråd med anbefaling gitt i sitert internasjonal retningslinje. Videre vil vi konkret påpeke at overvåking bør følge et «adaptive management system», for å kunne justere overvåking etter hvert som ny kunnskap og teknologi er tilgjengelig.</p>	<p>Det er forhold som vil bli vurdert i det videre arbeidet.</p> <p>Kommentaren tas til etterretning.</p>
<p>Vår samlede vurdering er at kunnskapsgrunnlaget synes mangelfullt som grunnlag for å åpne for utvinning.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Norsk polarinstitutt</p>	<p>Departementets vurdering</p>
<p>Det internasjonale havpanelet (oceanpanel.org) er et initiativ fremmet av ledere fra 14 nasjoner, deriblant Norge, støttet av FN, som har som mål å «bygge momentum» for en bærekraftig havøkonomi. Som en</p>	<p>Det vises til virkningsrapporten fra Akvaplan-Niva/Acona.</p>

<p>støtte til Havpanelets arbeid er det gitt ut en serie av 16 uavhengige rapporter, bl.a. «What role for ocean-based renewable energy and deep-seabed minerals in a sustainable future?» (Haugan et al. 2020). Rapporten setter mange spørsmålstegn ved behovet for gruvevirksomhet på havbunnen. Følgende punkter er verdt å ta med seg:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dyphavet og de arter og økosystemer som finnes der er i stor grad helt ukjent. Rapporten nevner som eksempel to studier fra Clarion-Clipperton Zone i Stillehavet, hvor mer enn 50% av arter over 2 cm innsamlet i 2013 (Amon et al. 2016), og 34 av 36 store encellede organismer innsamlet i 2016 (Gooday et al. 2017) alle var nye for vitenskapen. - Mineralutvinning på havbunnen vil føre til direkte fjerning av substrat for spesialiserte dyresamfunn med ukjent konsekvens. - Geokjemiske og fysiske egenskaper ved havbunnen vil endres med ukjent konsekvens. - Forstyrrelse av sedimenter ved ekstraksjon og ev. transport til overflaten vil kunne ødelegge bunndyrs næringsinntak og endre sikt med ukjent konsekvens. - Forurensende stoffer kan frigjøres og vannkjemi endres med ukjent konsekvens. - Økt støy og annen forstyrrelser med ukjent konsekvens vil forekomme. -Det er ikke kjent hvor lang tid biologiske samfunn på havbunnen som blir forstyrret/ødelagt vil trenge for å komme tilbake. -Det er mangel på grunnlagskunnskap (baseline) om de fleste arter og økosystemer på bunnen av dyphavet. 	<p>Gitt at kunnskapen i utredningsområdet er begrenset, er det særlig viktig med en føre-var-tilnærming. En slik tilnærming vil også være i tråd med anbefalingen fra det internasjonale høynivåpanelet for en bærekraftig havøkonomi. Havbunnsmineralloven, som regulerer slik næringsvirksomhet på norsk kontinentalsokkel, fastsetter og legger grunnlaget for at slik virksomhet skal foregå på en forsvarlig måte.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>På verdenskongressen i Marseille i september 2021 vedtok medlemslandene i IUCN et moratorium om mineralutvinning på havbunnen, som skal gjelde til fire komplekse betingelser er innfridd: 1. Strengt og transparente konsekvensutredninger er utført; samtidig at miljømessige, sosiale, kulturelle og økonomiske risiki er forstått; og at man har sikret effektiv beskyttelse av det marine miljø. 2. Føre-var prinsippet, økosystemtilnærming, og prinsippet om at forurenseren betaler er implementert. 3. Man må sikre at det skjer en ansvarlig produksjon og utnyttelse/bruk av mineraler/metaller, gjennom å redusere etterspørselen etter mineraler, overgang til en ressurs-effektiv sirkulær økonomi, samt at</p>	<p>Vedtaket i IUCN gjelder "Området" under myndighet av Havbunnsmyndigheten og ikke for norske havområder.</p> <p>Konsekvensutredningsprosessen gjennomføres som en del av åpningsprosessen på norsk kontinentalsokkel i henhold til havbunnsmineralloven. Når det er sagt er faktorene som listes opp i tråd med prinsipper for norsk ressursforvaltning som det videre arbeidet vil baseres på.</p> <p>I tråd med praksis fra ressursforvaltningen av andre stedbundne naturressurser på</p>

<p>prinsipper for ansvarlig gruvedrift på land må være utviklet og implementert. 4. Offentlige høringsprosesser er inkorporert i all beslutningstaking, hvor man sikrer at uavhengig kritikk og hensyn til urfolk ivaretas. Det forventes at åpningsprosessen anvender en føre-var holdning som sikrer en forsvarlig forvaltning av ressursene i disse områdene, noe som også er fremhevet i høringsbrevet fra OED.</p>	<p>kontinentalsokkelen, legger regjeringen opp til en skrittvis tilnærming til aktivitet i området som åpnes. Dette betyr at det, etter en ev. åpning, vil legges til rette for en skrittvis utforskning av området gjennom tildeling av tillatelser med tilhørende leteaktivitet som vil bidra til kunnskapsoppbygging og datainnsamling. Dette vil sikre en føre var-tilnærming. Alle tillatelser vil tildeles innenfor de rammer som er satt for virksomheten.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>I sin rapport fra 2021, «The role of critical minerals in clean energy transitions», illustrerer IEA det framtidige behovet for enkelte mineraler og metaller med statistikk og tall for forventet behov (International Energy Agency 2021). I rapporten gjøres det et poeng av at det gjenstår mye når det gjelder gjenvinning (jf. Figur 1), og at det vil være nødvendig med et mye større fokus på gjenvinning for å få ned behovet for ny tilførsel av mineraler.</p>	<p>Sirkulærøkonomi inkludert metallgjenvinning har stort fokus, men kan ikke forventes å dekke en økende etterspørsel på verdensbasis.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Våre hovedmerknader er under følgende tema: - Store kunnskapsmangler og ukjente, potensielt store konsekvenser for arter og økosystemer - Manglende kunnskap om baseline - Ukjent kunnskap om samlet påvirkning? - Økt gjenvinning vil redusere behovet - Arealkonflikter - Kunnskapsinnhenting - Føre-var tilnærming nødvendig</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Vår hovedinnvending er at det i dag er utilstrekkelig, og til dels helt manglende, kunnskap om havbunnen og de arter og økosystemer som finnes der, og at det ikke vil være mulig å igangsette forsvarlig aktivitet som foreslått før kunnskapsnivået er vesentlig forbedret.</p>	<p>Det er begrenset kunnskap om natur- og miljøforhold knyttet til havbunnsmineraler og åpningsområdet. Det meste av kunnskapen som er relevant for mineral- og miljøspørsmål er fra de to siste tiårene. Regjeringen vil fortsette kartleggingen av norske havbunnsmineraler og relevante natur- og miljøforhold fra statens side. Samtidig foreslås det å åpne områder slik at kommersielle aktører også kan bidra i kunnskapsinnhenting og -oppbygging. De data som rettighetshavere henter inn vil, i tråd med regelverket, også deles med staten.</p> <p>Konsekvensutredningen som del av en åpningsprosess skal belyse hvilke virkninger en eventuell åpning kan få for miljøet og antatte næringsrelaterte, økonomiske og sosiale</p>

	<p>virksomheter. Formålet med konsekvensutredningen er å få et oppdatert og samlet kunnskapsgrunnlag om mulige effekter av havbunnsmineralvirksomhet, slik at en beslutning om åpning av områder på norsk sokkel kan treffes på et best mulig kunnskapsgrunnlag.</p> <p>Havbunnsmineralloven, som regulerer slik næringsvirksomhet på norsk kontinentalsokkel, fastsetter - og legger grunnlaget for - at slik virksomhet skal foregå på en forsvarlig måte. Systemet innebærer at ny kunnskap genereres over tid gjennom deltakelse av industriaktører. Ved å muliggjøre leting fra slike aktører vil en gjennom de arbeidsprogram som fastsettes og den tilhørende leteaktiviteten få mer datainnsamling og mer omfattende kunnskapsinnhenting.</p> <p>Det vises for øvrig til stortingsmeldingen for ytterligere omtale.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>En annen hovedinnvending mot den fremlagte konsekvensutredningen er at det ikke er mulig å si noe betydningsfullt om konsekvenser når man vet så lite om den aktiviteten man skal utrede konsekvenser av.</p>	<p>Åpningsprosessen omhandler en helt ny næring med liten grad av teknologisk modenhet. Det er ingen faktisk kunnskap eller erfaring fra tilsvarende virksomhet. Vurderingen av virkninger er derfor, i tillegg til den kunnskap som finnes fra relevant internasjonal forskning og annen sammenlignbar virksomhet, basert på ulike faglige forutsetninger og antagelser, inkludert modelleringer og målinger fra tester. Formålet har vært å gi et konservativt, men mest mulig riktig, overordnet bilde av type av virkninger og omfang av disse generelt og eksemplifisert for ett prosjekt av hver ressurstype.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Våre kommentarer til arealet som blir foreslått åpnet går i hovedsak ut på, som nevnt i våre kommentarer til KU-programmet i mars 2021, at det er overlapp mellom det foreslåtte arealet og flere forslag til Særlig Verdifulle Områder (SVO-er) i forvaltningsplanene for norske havområder.</p>	<p>Havbunnsmineralloven fastsetter og legger grunnlaget for at mineralvirksomhet på havbunnen skal foregå på en forsvarlig måte.</p> <p>SVOer gir ikke direkte virkninger i form av</p>

	<p>begrensninger for næringsaktivitet, men signaliserer viktigheten av å vise særlig aktsomhet i disse områdene. For å beskytte verdifulle og sårbare miljøverdier kan det, for eksempel med hjemmel i gjeldende regelverk, stilles særlige krav til aktivitet som utøves. Kravene kan gjelde hele eller deler av det aktuelle området, og må vurderes konkret.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Selv om forskningsaktiviteten i dyphavene de siste få årene har økt på global basis, så finnes det ifølge Amon et al. (2022) fortsatt altfor lite offentlig tilgjengelig informasjon som muliggjør kunnskapsbasert beslutningstaking når det gjelder mineralvirksomhet på havbunnen og følgelig forsvarlig gjennomføring av slik virksomhet. Konsekvensutredningen med underlagsrapporter presenterer for så vidt eksisterende kunnskap, men de bidrar ikke til å rokke ved en slik konklusjon.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>I lys av de alvorlige advarslene om manglende kunnskap og forventede konsekvenser fra etter hvert mange studier og instanser, tilrår Norsk Polarinstitutt at Norge øker innsatsen når det gjelder innsamling av baseline data, forskning på effekter av mineralvirksomhet på havbunnen og intensiverer arbeidet med utvikling av av teknologier for ekstraksjon og transport av mineraler, samt øker fokuset på gjenvinning, for å gjøre mer for å få ned det framtidige behovet for kritiske og sjeldne mineraler.</p>	<p>Behov for forskning og teknologiutvikling og regjeringens politikk på området omtales i stortingsmeldingen.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Norsk Polarinstitutt anbefaler at Norge følger en forsiktig føre-var tilnærming til mineralutvinning på havbunnen, og at vi opptre i tråd med anbefalinger og konklusjoner fra det enorme arbeidet som skjer innenfor UNCLOS og International Seabed Authority, samt det arbeid som pågår i regi av alle andre relevante internasjonale sammenslutninger hvor Norge deltar.</p>	<p>Føre-var-prinsippet står sentralt i norsk forvaltning og kommer til anvendelse for virksomhet på kontinentalsokkelen, jf. naturmangfoldloven § 9.</p> <p>I tråd med praksis fra ressursforvaltningen av andre stedbundne naturressurser på kontinentalsokkelen, legger regjeringen opp til en skrittvis tilnærming til aktivitet i området som åpnes. Dette betyr at det, etter en ev. åpning, vil legges til rette for en skrittvis utforskning av området gjennom tildeling av tillatelser med tilhørende leteaktivitet som vil bidra til kunnskapsoppbygging og datainnsamling. Alle tillatelser vil tildeles</p>

	<p>innenfor de rammer som er satt for virksomheten.</p> <p>For ytterligere omtale av norsk regelverk og forvaltning i lys av folkeretten, vises det til stortingsmeldingen.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
NUI	Departementets vurdering
<p>Behovet for ulike mineraler er estimert til å øke i tiden som kommer, spesielt på grunn av energiomstilling fra fossile til fornybare energikilder. Det er liten tvil om at en stor andel av disse mineralene finnes på havbunnen, og foreløpige undersøkelser viser at Norsk kontinentalsokkel har potensiale til både utvinning og produksjon. Selv om det er forekomster av nødvendige mineraler andre steder i verden, både i og utenfor Europa, har også den pågående krigen mellom Russland og Ukraina, samt andre geopolitiske utfordringer vist de senere årene at det er viktig å sikre tilgang på nødvendige ressurser i Europa. Her mener NUI at Norge og norsk næringsliv er i en særstilling med lange tradisjoner for å drive næring fra havet, spesielt de siste 50 årene fra Norge ble en oljeproduserende Nasjon.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>De økonomiske forutsetningene, inkludert rammer og forutsigbarhet må være gode for å gjøre dette attraktivt for industrien. Det er næringen som må gjøre de nødvendige vurderinger for å ta avgjørelse på hvorvidt dette kan være attraktive aktiviteter. For et hvert selskap som velger å satse på en ny næring, som utvinning av havbunnsmineraler vil være, vil risikovurderingen også omfatte at framtidsutsiktene er forutsigbare og at rammebetingelsene er gode. Det er derfor viktig å understreke at en åpning av mulighet for undersøkelse og utvinning av havbunnsmineraler må være støttet av et godt regelverk.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Det må etableres tilskuddsordninger for utvikling av utstyr og prosesser for både undersøkelse og utvinning. Den norske industrien er på mange områder fremst i verden i forhold til utvikling av nytt høyteknologisk utstyr til bruk i eksempelvis olje og gassbransjen og denne teknologien eksporteres i dag til store deler av verden. Det vil likevel være nødvendig å utvikle både utstyr og prosesser, spesielt for å muliggjøre utvinning av havbunnsmineraler. Det</p>	<p>Behov for forskning og teknologiutvikling og regjeringens politikk på området omtales i stortingsmeldingen.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>

<p>må derfor legges til rette for gode støtteordninger som kan administreres av eksempelvis Norges Forskningsråd eller Innovasjon Norge slik at de bedriftene som ønsker å utvikle nytt utstyr og nye prosesser kan gjøre dette på en måte som er berettiget til å motta delvis offentlig støtte til denne utviklingen.</p>	
<p>Det må være mulig å teste utstyr og prosesser i fullskalaanlegg i Norge. For å minimere kostnadene til testing av utstyr, enten det er nyutviklet eller allerede eksisterende, må det legges til rette for slik testing i Norge. NUI mener at det vil være formålstjenlig å regulere sjøområder i Bergensregionen for midlertidig testing av utstyr i reelt miljø. Dette vil utgjøre betydelige besparelser, både økonomiske, men også miljømessige med tanke på at noe av utstyrstesting ikke nødvendigvis må gjøres langt til havs.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Det må gjøres kartlegginger i forhold til de miljømessige konsekvensene forbundet med både leting og utvinning. Det er vår oppfatning at de miljømessige konsekvensene av både leting og utvinning av havbunnsmineraler ikke er godt nok kjent. Vi mener likevel at dette ikke er god nok grunn for å stoppe det arbeidet som er påbegynt. Vi mener at en slik kartlegging kan pågå i parallell med den aktiviteten som tillates, for eksempel ved at det initieres forskningsprosjekt som følger aktiviteten i de tillatelser som gis.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Næringsforeningen i Stavanger-regionen</p>	<p>Departementets vurdering</p>
<p>Energitransformasjonen, det grønne skiftet og elektrifiseringen av stadig ny sektorer, hviler på tilgang til kritiske mineraler og sjeldne jordarter. Den offentlige diskusjonen ser ut til å undervurdere denne siden av energiperspektivet. Derfor er vi sterkt støttende til at myndighetene har startet en prosess for åpning av norsk kontinentalsokkel for letevirksomhet og utvinning av havbunnsmineraler.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Stavanger-regionen er Energihovedstaden i Norge. Den komplette energisektoren som næringsliv, industri, servicetilbud, kompetanse, utdanning og myndigheter i regionen utgjør, kan få nye og spennende oppgaver når denne utviklingen skyter fart. Norge og Europa vil også trenge den samme industriklyngen for å mestre havbunnsmineraler. Vi snakker om spisskompetanse på geofag, maritim industri, marine operasjoner, havbunnsteknologi,</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>

<p>undervannsoperasjoner, basevirksomhet og logistikk. I myndighetenes kommunikasjon og erklærte ambisjoner på dette området, skulle vi ønsket at man enda klarere uttrykker ambisjoner om at havbunnsmineraler skal utvikles til å bli en ny norsk industri. Slike industrielle ambisjoner vil opplagt bli hjulpet fram av nettopp ekspertisen, erfaringen, kompetansen, kapasiteten som ligger i olje- og gassindustrien. For å bruke de kjente frasene: Utvikle, ikke avvikle. Og ny industri på skuldrene til petroleumsindustrien.</p>	
<p>Foreliggende KU er ikke særlig utfyllende om prosessering av mineraler og etablering av industri på land. Vi ser fram til en klarere ambisjon på dette punktet. Vil vil legge vekt på at det i Rogaland og Sørvestlandet finnes en lang tradisjon for prosessindustri med kompetanse og industriell erfaring som kan være nyttig når virksomheten også kommer på land.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Gassforsyningen til Europa har satt utropstegn bak Norge som en pålitelig, stabil og langsiktig partner. Da må Norge også ta utfordringen med å innta samme posisjon for forsyning av nødvendige mineraler for framtiden.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Rystad Energy's rapport fra november 2020 sier at havbunnsmineraler i de mest djerpe scenariene kan gi 180 milliarder kroner i årlige inntekter (omsetning) til Norge. Rystad anslår også 21.000 nye arbeidsplasser. I Stavanger-regionen er vi klare til å ta denne utfordringen! Den varslede stortingsmeldingen må i større grad komme inn på slike forhold, hvor vi ønsker fokus på verdiskapningspotensialet, en ambisiøs åpningsprosess og en forvarlig forvaltning av disse ressursene både med tanke på industri, verdiskapning, økonomi, miljø, forsvarlig sosiale forhold og sikkerhet. Næringsforeningen i Stavanger-regionen ser meget positivt på at Oljedirektoratet og Petroleumstilsynet er gitt myndighet innen havbunnsmineraler. Dette lover godt for framtiden.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Næringslivets Hovedorganisasjon (NHO)</p>	<p>Departementets vurdering</p>
<p>Etter vår vurdering gir konsekvensutredningen en god første gjennomgang av virkningene på miljø, næring, økonomi av en åpning for mineralvirksomhet på norsk kontinentalsokkel. Vi støtter den stegvise tilnærmingen det legges opp til knyttet til åpning, leting og eventuell utvinning av havbunnsmineraler.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>

<p>Dette vil bidra til kunnskapsoppbygging og datainnsamling både om ressursgrunnlag og ev. miljøkonsekvenser. En tillatelse til utvinning vil ikke bli gitt før etter grundige studier og undersøkelser av det aktuelle området hvor miljøkonsekvenser og miljøkrav vurderes spesifikt. Dette er en tilnærming som bygger på etablert praksis fra olje- og gassvirksomhet.</p>	
<p>Norge har flere fortrinn til å hevde seg i konkurransen om å utvikle mineralutvinning og prosessindustri som et positivt bidrag til Europas og verdens energi- og klimaomstilling. Vi har god kompetanse innen mineralutvinning, -prosessering, separasjon og metallproduksjon der flere norske bedrifter og forskningsmiljøer er ledende innen materialteknologi. Vi har industriell og maritim kompetanse for offshoreaktiviteter, inkl. erfaring med komplekse prosjekter, som kan være egnet for mineralutvinning på havbunnen. Og vi har sterke miljøer for forskning og utvikling, og et forvaltningsregime som balanserer godt mellom miljømessige og økonomiske konsekvenser for utvikling av prosjektene. Alle disse fortrinnene vil støtte opp under etablering av en ny og fremtidsrettet næring i utvinning av havbunnsmineraler.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Ifølge Rystad Energy kan en havbunnsmineralnæring i Norge, på sikt, omsette for opptil 180 milliarder kroner årlig og gi grunnlag for inntil 21 000 arbeidsplasser, jf. vedlagt lenke. Og enda mer om vi også lykkes med å prosessere mineralene industrielt på land. Vi erkjenner at det er usikkerhet rundt anslagene, og at det vil kreve både teknologiutvikling og tid før de første prosjektene kan være i gang.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Det er viktig at fremtidig utvinning av mineralforekomster tar hensyn til natur, havmiljø og andre brukere av havet. Åpning av områder for leting, hvor relevant data samles inn, er viktig for å avdekke kunnskapshull knyttet til natur- og miljømessig konsekvensene av en fremtidig mineralvirksomhet. KVVU'en viser at aktivitet knyttet til leting og avslutning gir små miljømessige konsekvenser. Virkningene vil i all hovedsak være knyttet til det konkrete geografiske området der utvinningen foregår. Det er i denne sammenheng viktig at samarbeidet og finansieringen av felles forsknings- og utviklingsprosjekter mellom akademia, forskning og næringen styrkes. En videreutvikling av teknologier kan bidra til økte</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>

kunnskap om utvinningskonsepter og mulige påvirkninger.	
Etablering av finansielle, arealmessige og arbeidsrelaterte rammebetingelser er sentralt for å sikre forutsigbarhet i utviklingen av mineralvirksomhet på kontinentalsokkelen. Det er viktig at det utvikles et regelverk som sikrer god risikostyring for de aktørene som ønsker å bidra i kunnskapsinnhenting.	Rammebetingelser for virksomheten er omtalt i stortingsmeldingen. Kommentaren tas til orientering.
NHO er enig i at det grønne skiftet trenger norske havbunnsmineraler, og at Norge bør bidra der vi kan til å sikre tilgangen til kritiske råmaterialer i Europa. Gjennom gode rammevilkår for etablering, FoU og kompetanse vil Norge kunne bli verdensledende på bærekraftig utvinning av havbunnsmineraler. NHO ser frem til et samarbeid i den videre prosessen, herunder rundt den varslede stortingsmeldingen om åpning for mineralvirksomhet på havbunnen i løpet av våren 2023.	Kommentaren tas til orientering.
Offshore Norge	Departementets vurdering
Det er et godt og omfattende materiale som omfattes av denne høringen. Innenfor de forvaltningsmessige rammene det legges opp til, mener Offshore Norge at det er grunnlag for å åpne hele området som fremgår av vedlegget til konsekvensutredningen for mineralvirksomhet.	Kommentaren tas til orientering.
Det er positivt at Olje- og energidepartementet gjennomfører åpningsprosessen for mineralvirksomhet på norsk sokkel i tråd med den skisserte tidsplanen. Dersom vi skal nå globale klimamål, vil behovet for mineraler og metaller øke i årene fremover. Dagens utvinning og prosessering av viktige metaller, i forbindelse med det grønne energiomstillingen, er i dag svært geografisk konsentrert. Hovedsakelig i land i Asia, Afrika og Sør-Amerika. En konsentrert tilbudsside er også sårbar for plutselige skifter i handelspolitikk eller konflikt. Dette kan igjen føre til omskiftelige priser på viktige metaller og potensielt senke tempoet i det grønne skiftet. Resirkulering vil være et viktig bidrag for å møte det fremtidige behovet, men det vil ikke være nok tatt i betraktning forventet befolkningsvekst, økonomisk vekst og teknologisk utvikling. Vi vil trenge investeringer i ny ansvarlig utvinning og prosessering. Dersom det kan gjøres på en forsvarlig måte, mener Offshore Norge at utvinningen av mineraler fra norsk sokkel kan utgjøre et viktig bidrag.	Kommentaren tas til orientering.

<p>Offshore Norge støtter den stegvise tilnærmingen det legges opp til knyttet til åpning, leting og eventuell utvinning av havbunnsmineraler. En åpning av områder vil føre til en letefase. Dersom en aktør ønsker å utvinne en forekomst i fremtiden, vil en plan for utbygging og drift med tilhørende konsekvensutredning måtte utarbeides og godkjennes av myndighetene. En tillatelse til utvinning vil ikke bli gitt før etter grundige studier og undersøkelser av det aktuelle området, hvor miljøkonsekvenser og miljøkrav må vurderes spesifikt. Dette er en tilnærming som bygger på etablert praksis fra olje- og gassvirksomheten.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>I letefasen vil aktivitetene i stor grad være begrenset til prøvetagning og analyser samt geofysiske undersøkelser (bathymetri, gravimetri, seismikk etc.). Letefasen medfører i svært liten grad forurensende utslipp til sjø/havbunn eller fysisk påvirkning av havbunnen og man vil i stor grad benytte kjent teknologi og metoder som representerer høy teknologisk modenhet, og som allerede er i utstrakt bruk i dag. Miljøkartlegging vil bli en integrert del av leteteknologien. Dette gjelder spesifikt ved bruk av ROV og AUV teknologi. Miljøkartlegging vil i stor grad kunne utføres sammen med ressurskartlegging. Ressurskartlegging vil derfor kunne bidra til en bedre miljøkartlegging av dypvannshavet.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Næringen erkjenner at det fremdeles eksisterer flere kunnskapshull, særlig knyttet til de miljømessige konsekvensene av fremtidig utvinning av mineralforekomster. Et viktig neste steg vil derfor være åpning av områder for leting, ettersom dette er en forutsetning for å samle inn relevante data på en tids- og kostnadseffektiv måte. I forlengelsen av dette er det også behov for at det utvikles regelverk som gir forutsigbarhet og god risikostyring for aktørene som ønsker å bidra til denne kunnskapsinnhenting. Offshore Norge anerkjenner industriens ansvar for å vurdere hvorvidt aktiviteter for å utvinne mineraler kan gjennomføres uten vesentlig negativ påvirkning på det marine miljøet og at det er aktuelt å gjøre studier av det marine miljøet i parallell med fremtidig leteaktivitet. For å sikre tilstrekkelig kunnskapsinnhenting er det viktig at dette også gjøres innenfor rammer som eventuelt sikrer den overordnede kommersialiteten i aktiviteten.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>

<p>Flere av selskapene som Offshore Norge representerer jobber allerede i dag aktivt med å tette eksisterende kunnskapshull i samarbeid med akademia og andre forskningsinstitusjoner. Eksempler på slike prosjekter er Eco Safe Ridge Mining og ATLAB. Nylig ble også Adepth Minerals og deres partnere tildelt 70,8 millioner kroner i støtte gjennom Grønn Plattform til prosjektet "Havbunnsmineraler – Akselererer energiomstillingen". Prosjektets ambisjon er å etablere grunnlaget for en helhetlig verdikjede for å utvinne og utnytte havbunnsmineraler. Målet er at prosessen skal ha en 80 prosent reduksjon av miljøfotavtrykk sammenlignet med dagens landbaserte gruvedrift. Grønn plattform gir bedrifter og forskningsinstitutter økonomisk støtte til forsknings- og innovasjonsdrevet grønn vekst og omstilling. Formålet med ordningen er å skape samfunnsøkonomisk lønnsomt og bærekraftig næringsliv som bidrar til grønn omstilling. Offshore Norge mener Norge bør etablere en nasjonal FoUI-strategi med dedikert finansiering, etter modell fra OG21/Prosess21 e.l. Finansiering til statlige institusjoner som jobber med miljø- og ressurskartlegging bør økes for å styrke kunnskapsgrunnlaget. Selv om det gjøres mye forskning i dag, vil åpning for industriell aktivitet og tilgang på areal akselerere kunnskapsinnhenting og danne et godt utgangspunkt for å i fremtiden vurdere grunnlaget for utvinning, både fra et kommersielt og miljømessig perspektiv.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Offshore Norge støtter de overordnede vurderingene som er gjort av Oljedirektoratet i arbeidet med konsekvensutredningen. I området som foreslås for åpning kan betingelsene være til stede for å påvise økonomisk interessante forekomster av polymetalliske sulfider og manganskorper. Samtidig ønsker vi å påpeke at begrensingen av arealet som foreslås for åpning kan være uheldig gitt kunnskapen man har om de geologiske forholdene i området. Man kan med dette risikere å utelukke områder med interessante forekomster. Det fremstår som noe uklart hvilke kriterier som er lagt til grunn, og avveininger som er gjort, i forkant av begrensningen.</p>	<p>Åpningsområdet er avgrenset basert på geofaglige vurderinger av Oljedirektoratet og omfatter de arealene hvor Oljedirektoratet har mest data og kunnskap og som direktoratet anser som letestategisk mest interessant i en første fase med unntak av et område i sør.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Området som foreslås for åpning er meget stort. I en tidlig letefase er det nødvendig å kartlegge store</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>

<p>områder for å få en best mulig oversikt over prospektiviteten i området. I denne sammenheng er det viktig å understreke at forventet arealbruk knyttet til utvinning av både sulfider og manganskorper vil være begrenset til mindre områder. Det er derfor en svært begrenset andel av utredningsområdet som potensielt vil bli påvirket av en fremtidig utvinning av havbunnsmineraler.</p>	
<p>Grunnlagsstudien til Ernst & Young gir en god oversikt over potensialet som ligger i en ny havbunnsmineralnæring gitt dagens kunnskapsnivå. Norge har lang erfaring og ledende kompetanse innen næringer som olje og gass, maritim virksomhet, landbasert mineralutvinning og prosessindustri. Dette er næringer som vil være avgjørende for å bygge opp en ny industri knyttet til havbunnsmineraler. For den fremtidige oppstrømsaktiviteten er etableringen av finansielle, arealmessige og arbeidsrelaterte rammebetingelser sentralt for å sikre forutsigbarhet i utviklingen av mineralvirksomhet på norsk sokkel. Både når det gjelder datainnsamling og kunnskapsbygging, men også knyttet til teknologiutvikling og fremtidig utvinning. Med bakgrunn i det store behovet for metaller i den nødvendige energiomstillingen som Europa og Norge står ovenfor, og de geopolitiske utfordringene knyttet til dagens tilgang på mineraler, oppfordrer Offshore Norge til at etableringen av rammebetingelser avklares så tidlig som mulig og at næringen gis anledning til aktiv involvering i aktuelle prosesser.</p>	<p>Rammebetingelser for virksomheten er omtalt i stortingsmeldingen.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Det er viktig at industriutviklingen sees i sammenheng på tvers av sektorer. Det ligger et betydelig verdiskapingspotensial, med tilhørende sysselsettingsvirkninger, i hele verdikjeden. Offshore Norge understreker at nasjonale strategier knyttet til havbunnsmineraler må ta innover seg det kommersielle potensialet etablering av fullstendige verdikjeder i Norge og Europa vil ha. En slik utvikling kan få stor geopolitisk betydning i det grønne skiftet.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Pelagisk forening</p>	<p>Departementets vurdering</p>
<p>Vi tolker at departementet og regjering vil legge en føre-var tilnærming til åpning for både leting og følgelig utvinning. Det er et paradoks at man da foreslår å åpne deler av norsk sokkel når kunnskapsgrunnlaget er så åpenbart mangelfullt.</p>	<p>Føre-var-prinsippet står sentralt i norsk forvaltning og kommer til anvendelse for virksomhet på kontinentalsokkelen, jf. naturmangfoldloven § 9.</p>

	<p>I tråd med praksis fra ressursforvaltningen av andre stedbundne naturressurser på kontinentalsokkelen, legger regjeringen opp til en skrittvis tilnærming til aktivitet i området som åpnes. Dette betyr at det, etter en ev. åpning, vil legges til rette for en skrittvis utforskning av området gjennom tildeling av tillatelser med tilhørende leteaktivitet som vil bidra til kunnskapsoppbygging og datainnsamling. Dette vil sikre en føre var-tilnærming. Alle tillatelser vil tildeles innenfor de rammer som er satt for virksomheten. Det stilles krav til prosjektspesifikk konsekvensutredning som del av plan for utvinning hvor lokale forhold skal kartlegges og avbøtende tiltak identifiseres.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Det er tydelig i rapportene at man mangler kunnskap om hvordan miljøet i utredningsområder er, både når det gjelder biologi, geologi, oseanografi og kjemi og koblingen mellom disse og innad i dem. Det er også stor usikkerhet knyttet til hvordan eventuell leting og utvinning vil påvirke.</p>	<p>Det vises til svar på forrige kommentar. Parallelt med ev. letevirkosomhet fra private aktører vil kunnskapsinnhenting i statlig regi fortsette og styrkes. Sammen vil privat letevirkosomhet og videre statlig innsats innen kunnskapsinnhenting og forskning og utvikling styrke kunnskapsgrunnlaget fram mot behandling av ev. søknad om godkjenning av utvinningsplaner fra rettighetshaverne.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Det er også et paradoks at industriaktører som har behov for mineralene på havbunnen allerede nå har uttalt at de ikke vil benytte seg av mineraler utvunnet fra havbunnen. Norge burde også ta til seg de internasjonale signalene om temaet.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Ifølge rapporten fra Fiskeridirektoratet foregår det kun et begrenset fiske i utredningsområdet. Disse dataene som de har lagt til grunn gjelder kun norske fartøy, og gjelder kun til og med 2019. Etter Brexit har norske fartøy blitt utestengt fra fiske i britisk sone og en betydelig andel av den norske makrellkvoten er tatt i norsk sone, inkludert innen utredningsområdet. Fiskeriaktiviteten for disse årene er ikke tatt med og dette er viktig å ta hensyn til. Avtaler med våre naboland påvirker hvor mye man fisker i norsk sone. Det må tas hensyn til.</p>	<p>For konkrete prosjekter vil det måtte innhentes oppdatert grunnlag om fiskeriaktivitet som en del av grunnlaget for konsekvensutredningen. Fiskeridirektoratet har i ettertid fått tilgang til data om utenlandsk fiske i deler av utredningsområdet som er internasjonalt farvann. Dette vil inngå som et vedlegg til grunnlagsrapporten om fiskeriaktivitet og som en del av grunnlaget i åpningsprosessen.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>

<p>Rapporten fra Fiskeridirektoratet legger til grunn at det tidligere har vært et begrenset fiske etter lodde utenfor Jan Mayen. Dette kan ta seg opp igjen. Det er også få betraktninger i rapporten angående fremtidige fiskerier. Dette er uheldig.</p>	<p>I den grad det finnes kunnskap om dette, har Fiskeridirektoratet gjort betraktninger om trender og ev. fremtidige endringer av fiskerier.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Det er i tillegg stor usikkerhet til hvor stort et eventuelt åpningsområde vil være, og om det kan foregå fiskeriaktivitet der, og hvis det kan; om det settes begrensninger på aktiviteten i noen form.</p>	<p>Kart med foreslått åpningsområde var vedlagt høringsbrevet. I Norge har vi gode erfaringer med en forsvarlig ressursforvaltning og med sameksistens mellom ulike havbaserte næringer. I tråd med dette fastslår havbunnsmineralloven § 1-7 at mineralvirksomheten skal foregå på en forsvarlig måte og ikke unødvendig eller i urimelig grad vanskeliggjøre eller hindre bl.a. skipsfart og fiske. Som det fremgår av konsekvensutredningen ligger det godt til rette for sameksistens mellom fiskeriene og mineralvirksomhet i det foreslåtte åpningsområdet.</p> <p>For omtale av forslag til åpningsområde, vises det til stortingsmeldingen.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Per nå fremstår en åpningsprosess som for prematur til å kunne startes etter vår mening. Vi mener også at man i større grad må se på en helhetlig forvaltning av havområdene; OED og andre departementer er i gang med flere utredninger og prosjekter som bør sees i sammenheng.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>På grunn av områdets størrelse, den enorme kunnskapsmangelen for både hvordan området er i dag og fungerer i dag, hvordan naturen blir påvirket av leiting/utvinning, den umodne teknologien, og tidsperspektivet, kan ikke Pelagisk Forening støtte en åpning av hverken hele eller deler av utredningsområdet for hverken kommersiell leiting eller utvinning av havbunnsmineraler.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Petroleumstilsynet (Ptil)</p>	<p>Departementets vurdering</p>
<p>Ptil har i tidligere sammenhenger, blant annet i forbindelse med bidrag til utarbeidelser av meldinger til Stortinget og i konsekvensutredningsarbeid, skissert utfordringer knyttet til virksomhet i Barentshavet og nordlige farvann. Det er da fremhevet at teknologiutvikling og et risikobasert, virksomhetstilpasset HMS-regelverk er å anse som</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>

<p>sentrale forutsetninger for å kunne drive forsvarlig petroleumsvirksomhet. Disse forutsetninger ligger fast og vil også gjelde for havområdene rundt Jan Mayen og øvrige områder nord i Norskehavet som er aktuelle for virksomhet etter havbunnsmineralloven.</p>	
<p>Som det også pekes på i konsekvensutredningen, er det et klart behov for ytterligere teknologisk utvikling av utvinningsløsninger. På samme måte vil det også være nødvendig med et utviklingsarbeid når det kommer til teknologi og metoder for transport, logistikk og beredskap/redning.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Det er betydelig usikkerhet i kunnskap om flere forhold som kan påvirke sikkerhet, beredskap og logistikk i de aktuelle områdene, så som fare for ising på fartøy og innretninger, polare lavtrykk, behov for vinterisering, fare for drivis, eventuell påvirkning av jordskjelvaktivitet på teknologi på havbunnen, varme strømmer i vannsøylen, ulike havbunnsforhold, og hvordan slik usikkerhet kan påvirke teknologi og operasjonelle forhold som angår helse, arbeidsmiljø, logistikk, beredskap og sikkerhet på fartøy og innretninger i de aktuelle områder.</p>	<p>Behov for forskning og teknologiutvikling og regjeringens politikk på området omtales i stortingsmeldingen.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Ptil vil ta initiativ til et arbeid for å identifisere og utrede operasjonelle usikkerhets- og risikofaktorer ved mineralvirksomhet, basert på kunnskap fra disse forutgående prosjektene. Det forutsettes et samarbeid der næringen selv bidrar betydelig.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Det bør derfor ved tildeling av operatør- og rettighetshaverroller velges aktører som har demonstrert nødvendig kompetanse, erfaring og kapasitet til å håndtere risikoen ved planlagt virksomhet i området. Krav om operatørs og rettighetshavers nødvendige kompetanse, erfaring og kapasitet bør gjelde hele lisensperioden, uavhengig av salg eller overtagelse av lisens. Petroleumstilsynet vil i løpet av 2023 starte et arbeid i henhold til delegasjonen etter havbunnsmineralloven for å sikre et risikobasert, virksomhetstilpasset HMS-regelverk for undersøkelse og utvinning av mineralforekomster på kontinentalsokkelen.</p>	<p>Departementet viser til stortingsmeldingen og at regjeringen vil etablere og vedlikeholde klare og forutsigbare rammevilkår for næringen, der henynet til miljø, sikkerhet og ev. annen virksomhet til havs i det aktuelle området er hensyntatt.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Privatpersoner – tilnærmet likelydende brev</p>	<p>Departementets vurdering</p>
<p>Jeg krever at regjeringen stanser åpningsprosessen for gruvedrift på havbunnen! Vi vet altfor lite om konsekvensene av gruvedrift på havbunnen. Slik virksomhet kan gi uante konsekvenser både for dyreliv</p>	<p>Norge skal være verdensledende når det gjelder en fakta- og kunnskapsbasert forvaltning av havbunnsmineraler som er helhetlig, bærekraftig og forsvarlig.</p>

og sårbare økosystemer, fiskeri og andre næringer, utvikling av medisiner og forskning.	Kommentaren tas til orientering.
Rev Ocean	Departementets vurdering
<p>Limited scientific knowledge. REV Ocean is extremely concerned about the plans of the Norwegian Government to open for mineral exploration in a large area of deep seabed in the Norwegian extended continental shelf. The area in question is largely understudied in most aspects: detailed bathymetry, geology and geochemistry, biogeochemistry, biology and ecology. (Dette synet er utdypende beskrevet i kommentaren).</p>	<p>Norge skal være verdensledende når det gjelder en fakta- og kunnskapsbasert forvaltning av havbunnsmineraler som er helhetlig, bærekraftig og forsvarlig.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>In conclusion, the very scarce data available in the study area proposed in this Hearing greatly limits the robustness and meaning of any impact assessment or interpretation of vulnerability at this stage, apart from the generally accepted knowledge of potential impacts based on general data from vents and seamounts, which have been published extensively in peer reviewed scientific papers (reviewed in Amon et al., 2022). Even in areas that have been investigated for over a decade in areas of ISA exploration contracts, a recent study has shown that the available data is still not comprehensive enough to enable evidence-based decision-making regarding environmental management, including whether to proceed with mining (Amon et al., 2022).</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>We do not agree that mining the deep seafloor will contribute in any significant or timely way to SDG13 (Climate Action). The planet is very far from having widespread use of electric vehicles that can charge their batteries from clean energy and mining the seabed will not change this significantly. Innovation should aim towards finding new technologies that need less (or not at all) the minerals that can be extracted from the seabed, and into other important ways of recovering metals and minerals that have already been extracting, through urban mining, better recycling and improved methods to extract minerals from existing mines on land and from mine tailings. The need for the most critical minerals in the production of renewable energy can be reduced by up to 58% by 2050, according to a new report from Sintef (Simas et al., 2023). The proportion of minerals that are recovered and reused will naturally increase as the stocks of critical minerals grow, and in 2050 all new</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p> <p>Se for øvrig SINTEFs kommentar knyttet til rapporten det vises til.</p>

<p>mineral demand can probably be met through a circular economy, according to the report.</p>	
<p>Seabed mining goes against UN SDG14 (Life Below Water) on “conserving and sustainably using the oceans, sea and marine resources for sustainable development” as seabed mining is not, by nature, a sustainable activity.</p>	<p>Oppnåelse av bærekraftsmålene vil ikke være mulig uten økt tilgang på mineraler. Mineralutvinning fra havbunnen vil kunne bidra positivt til oppnåelse av flere av bærekraftsmålene, herunder mål 7 om <i>ren energi til alle</i> gjennom forsyning av metaller som er viktige innsatsfaktorer i fornybare energiteknologier. Økt bruk av fornybare energiteknologier vil kunne ha positiv effekt på mål 13 om <i>å stoppe klimaendringene</i>. Samtidig kan mineralutvinning fra havbunnen være utfordrende med hensyn til mål 14 om <i>livet i havet</i> og mål 12 om <i>ansvarlig forbruk og produksjon</i>, noe som også er påpekt av Havpanelet. I arbeidet med å oppnå bærekraftsmålene er det viktig å påse at innsatsen for å oppnå ett mål ikke går vesentlig på bekostning av måloppnåelsen av et annet. Det er derfor viktig at en ev. fremtidig havbunnsmineralutvinning har løsninger som ivaretar disse forholdene. Konsekvensutredningen peker blant annet på en rekke tema med muligheter for avbøtende tiltak for å redusere miljøvirkninger. For øvrig vises det til stortingsmeldingen for ytterligere omtale.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>We note that at this moment, none of hydrothermal vent fields in OSPAR area I are protected.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>We are delighted to see that the government acknowledges the limited scientific knowledge available in the region and thus refers to the need of applying the precautionary approach, following the recommendations of the High-Level Panel. The limited knowledge we have and the fact that 99% of the area remains unknown, warrants that proper environmental studies are undertaken prior to deciding on opening the area for possible exploration and possible exploitation. Without this knowledge, neither exploration nor extraction can be done in a responsible way. Based on this, our recommendation will be that the government ensures that it obtains sufficient knowledge about the environmental values</p>	<p>Det er begrenset kunnskap om natur- og miljøforhold knyttet til havbunnsmineraler i åpningsområdet. Det meste av kunnskapen som er relevant for mineral- og miljøspørsmål er fra de to siste tiårene. Regjeringen vil fortsette kartleggingen av norske havbunnsmineraler og relevante natur- og miljøforhold fra statens side. Samtidig foreslås det å åpne områder slik at kommersielle aktører også kan bidra i kunnskapsinnhenting og -oppbygging. De data som rettighetshavere henter inn vil, i tråd med regelverket, også deles med staten.</p>

<p>in the designated area in advance of any opening for exploration and extraction. Only with that knowledge in place will we be able to ensure that the most vulnerable areas are protected, and that any future extraction can take place with the lowest possible footprint.</p>	<p>I tråd med praksis fra ressursforvaltningen av andre stedbundne naturressurser på kontinentalsokkelen, legger regjeringen opp til en skrittvis tilnærming til aktivitet i området som åpnes. Dette betyr at det, etter en ev. åpning, vil legges til rette for en skrittvis utforskning av området gjennom tildeling av tillatelser med tilhørende leteaktivitet som vil bidra til kunnskapsoppbygging og datainnsamling.</p> <p>Sammen vil privat letevirkosomhet og videre statlig innsats innen kunnskapsinnhenting og forskning og utvikling styrke kunnskapsgrunnlaget fram mot behandling av ev. søknad om godkjenning av utvinningsplaner fra rettighetshaverne.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>A future potential step by step opening of the area for exploration needs to ensure that environmental studies are included, from the start, with the same resources, capacity and time as mineral exploration.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>For the exploitation phase, an impact assessment is required. In particular for the Environmental Impact Assessment (EIA), a thorough baseline study is essential, particularly in this region where almost no data is available. Detailed information on what the Baseline Study and EIA must contain should be provided to the contractors.</p>	<p>Grunnlagsundersøkelse vil utgjøre en viktig basis for en prosjektspesifikk konsekvensutredning. Omfang og innhold i en grunnlagsundersøkelse vil klargjøres ifm. konkrete prosjekter etter ev. åpning.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>The text of the letter refers to “responsible and sustainable” exploitation of the resources. These two terms need to be clearly defined in a quantitative way, so they can be operationalised: what levels of biodiversity loss are acceptable? What levels of ecosystem function loss? What are the thresholds?</p>	<p>Dette er forhold som vil vurderes i tilknytning til konkret aktivitet.</p> <p>Kommentaren tas til etterretning.</p>
<p>We acknowledge the comment about protecting hydrothermal vents (we understand here, active vents), but we would like to see clearly that no mining active hydrothermal vents will be allowed, nor mining around active vents that could affect the unique communities on the vents.</p>	<p>Regjeringen vil sette følgende generelle vilkår i åpningsområdet: Utvinning av aktive hydrotermale strukturer vil ikke være tillatt og slike strukturer skal beskyttes slik at de ikke skades av virksomhet i tilgrensede områder. En utvinningsplan vil kun bli godkjent hvis det kan godtgjøres at utvinning kan gjennomføres slik at det ikke medfører vesentlige negative</p>

	<p>virksomheter for naturmangfoldet knyttet til de aktive strukturene.</p> <p>Kommentaren tas til etterretning.</p>
Safepath	Departementets vurdering
<p>I den aktuelle geopolitiske situasjon er kritisk avhengighet av andre regimer blitt særlig fokusert. Norge kan ta en sentral posisjon i mineralforsyning nødvendig for energiskiftet. Norge har særlige forutsetninger med sin tradisjonsrike maritime industri, erfaring fra olje og gass med tilhørende kompetanse i hele spennet fra geoinnsikt til marine operasjoner på dypt vann, havbunnsteknologi, brede erfaring med prosessindustri, flere tyngdepunkt langs kysten med omfattende arealer og kapasitet innen logistikk og havnetjenester, og ikke minst høye standarder for HMS og beredskap.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Safepath påpeker at beredskap er relativt lite omtalt i KU og viser til egen kompetanse og tjenester knyttet til blant annet beredskap, havovervåking og sikkerhetsrelaterte tjenester. Safepath vil gjerne komme med videre innspill i arbeidet fram mot den varslede Stortingsmeldingen om havbunnsmineraler og bidrar gjerne i videre dialog med departementet om dette.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
Samferdselsdepartementet	Departementets vurdering
Ingen merknader	Uten merknad
Seabed Solutions AS	Departementets vurdering
<p>Mineralene gir oss teknologiene vi trenger for å løse klimautfordringene, utvinne mineraler fra dyphavet, og til å ta steget ut i verdensrommet.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Enkeltnasjoner står i dag for hoveddelen av den globale produksjonen av mineraler. Dette øker sannsynligheten for at naturkatastrofer, regimeskifter, opptøyer og krigssituasjoner kan påvirke fremtidige leveranser av kritiske råmaterialer. Norge og Nato er i dag avhengige av Kina for å få tilgang på ferdig-prosesserte mineraler, både for å dekke våre daglige behov, men også for å utvikle fremtidens teknologi. Høy avhengighet gir høy sårbarhet.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>All mineralvirksomhet har et skadepotensial, men ved å utvinne mineralene fra de områdene på planeten hvor mineralkonsentrasjonene er høyest, kan inngrepene skje med høy presisjon og et lavere skadeomfang enn på land.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>

<p>Åpning av norsk sokkel for mineralleting er viktig for å sikre et godt datagrunnlag. Både for å identifisere de områdene med de høyeste ressursforekomstene, de områdene hvor utvinning kan skje uten å påføre uopprettelig skade på omkringliggende fauna, og for å skaffe seg teknologisk og operasjonell kompetanse.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Åpning av norsk sokkel nå er nødvendig for at Norge skal kunne utnytte sitt teknologiske og operasjonelle forsprang innen dypvannsoperasjoner. Det er nødvendig for at NATO skal få et teknologisk overtak innen dyphavsoperasjoner, for at vesten fortsatt skal være et globalt teknologisentrum, at våre demokratiske verdier skal videreføres, og for å sikre at vi får nok mineraler til å kunne realisere det grønne skiftet.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>I en verden som utvikler seg raskt, og hvor teknologiene avhenger av mineralene, så er det norske myndigheters ansvar å legge til rette for effektive beslutningsprosesser, tydelige rammeverk, og gode finansielle støtteordninger.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Seabed Vision AS</p>	<p>Departementets vurdering</p>
<p>Seabed Vision AS støtter forslaget som konsekvensutredningen beskriver om mineralvirksomhet på norsk kontinentalsokkel. Vi samtidig bifaller utkastet til beslutning om åpning av område og foreslått tidsplan. Videre mener vi at det er viktig at Olje- og energidepartementet gjennomfører åpningsprosessen for mineralvirksomhet på norsk sokkel i tråd med den tidsplanen som er presentert i utredningen.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Seabed Vision AS besitter teknologi som i over 15 år har bidratt til å kartlegge vital informasjon om miljø, biologi og økologi på havbunnen. Seabed Vision AS vil derfor bidra og være aktiv til at denne nye industrien skal få riktig og detaljert informasjon slik at man kan få en god start.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>SINTEF</p>	<p>Departementets vurdering</p>
<p>Mineralutvinning fra og under havbunnen representerer inngrep i sårbar og lite undersøkt natur, og er derfor en aktivitet som bør omfattes av en føre-var strategi. Det er sterkt engasjement fra viktige fagmiljøer og innflytelsesrike opinionsdannere mot åpning av havområder for slik aktivitet. Det må derfor påregnes betydelig kritisk oppmerksomhet ved en eventuell beslutning om åpning.</p>	<p>Føre-var-prinsippet står sentralt i norsk forvaltning og kommer til anvendelse for virksomhet på kontinentalsokkelen, jf. naturmangfoldloven § 9.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>

<p>På den annen side er det godt dokumentert at mange av teknologiene som underbygger omstilling bort fra fossil energi krever tilgang til både vesentlig økte volumer, og et vesentlig større mangfold av mineraler enn teknologiene vi baserte oss på tidligere.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Kina er den dominerende aktøren i mineralindustrien, både gjennom egne forekomster og gjennom kontroll på forsyningskjeden fra andre land, og Russland er også svært viktig for Vestens mineralforsyning. Derfor skaper den tiltagende konflikten med flere av disse landene alvorlig bekymring for hvorvidt vår del av verden vil evne å gjennomføre den grønne (og digitale) transformasjonen uten å få tilført mineraler fra alternative kilder.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>En eventuell beslutning om åpning for utvinning av havbunnsmineraler må vurderes opp mot Parisavtalens mål, samt flere av FNs bærekraftsmål, særlig mål nr. 14. Livet i havet, mål nr. 7. Ren energi til alle og mål nr. 12. Ansvarlig forbruk og produksjon. Det må sikres at det oppnås positiv effekt for klimaet og et eller flere bærekraftsmål, samtidig som man unngår negativ effekt på andre bærekraftsmål.</p>	<p>Oppnåelse av bærekraftsmålene vil ikke være mulig uten økt tilgang på mineraler. Mineralutvinning fra havbunnen vil kunne bidra positivt til oppnåelse av flere av bærekraftsmålene, herunder mål 7 om <i>ren energi til alle</i> gjennom forsyning av metaller som er viktige innsatsfaktorer i fornybare energiteknologier. Økt bruk av fornybare energiteknologier vil kunne ha positiv effekt på mål 13 om <i>å stoppe klimaendringene</i>. Samtidig kan mineralutvinning fra havbunnen være utfordrende med hensyn til mål 14 om <i>livet i havet</i> og mål 12 om <i>ansvarlig forbruk og produksjon</i>, noe som også er påpekt av Havpanelet. I arbeidet med å oppnå bærekraftsmålene er det viktig å påse at innsatsen for å oppnå ett mål ikke går vesentlig på bekostning av måloppnåelsen av et annet. Det er derfor viktig at en ev. fremtidig utvinning av havbunnsmineraler har løsninger som ivaretar disse forholdene. Konsekvensutredningen peker blant annet på en rekke tema med muligheter for avbøtende tiltak for å redusere miljøvirkninger. For øvrig vises det til stortingsmeldingen for ytterligere omtale.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Er det behov for mineraler fra forekomster på og under havbunnen? Dette spørsmålet har SINTEF nylig utredet på vegne av World Wildlife Fund, gjennom rapporten «The Future is Circular - Circular Economy</p>	<p>Metoder for sirkulær økonomi vil være et viktig og velkomment grep for en mer bærekraftig forvaltning av verdens mineralressurser. Samtidig kan det ikke forventes at det økende</p>

<p>and Critical Minerals for the Green Transition». Rapporten sier at det er mulig å redusere behovet for mineraler vesentlig gjennom endrede teknologivalg, utvikling av ny, avansert teknologi og sirkulær økonomi. Forskerne viser i denne rapporten at ved gitte forutsetninger, der verden virkelig lykkes med en sirkulær omstilling, vil det kun være behov for jomfruelige mineraler i en overgangsperiode, og at volumene det er behov for i et slikt scenario sannsynligvis lar seg utvinne fra allerede påviste ressurser på land. Redusert ressursforbruk, og dermed mindre naturinngrep er avgjørende for en bærekraftig utvikling. SINTEF anbefaler derfor betydelig økt innsats fra myndighetenes side for å fremme sirkulær økonomi og nye teknologier som reduserer behovet for mineraler. Samtidig er det SINTEFs praktiske erfaring at slike endringer ikke alltid skjer i et optimalt tempo. For eksempel har verden ikke klart å kutte klimagassutslipp i det tempoet vi både kunne og burde. SINTEFs syn er derfor at vi må arbeide med komplementære og alternative strategier for en overgang til et bærekraftig samfunn. Derfor anbefaler SINTEF å utvikle strategier for å øke forsyningssikkerhet for mineraler på en bærekraftig måte, for det tilfellet at den sirkulære omstillingen ikke går fort nok.</p>	<p>behovet som kreves for en grønn omstilling kan dekket gjennom sirkulær anvendelse av mineraler. En bærekraftig og stegvis forvaltning av havbunnsmineraler kan derfor bli et viktig supplement til eksisterende kilder og nye metoder for utvinning og utnyttelse av mineraler.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>De nordiske landene har kjente landbaserte mineralforekomster og en rik bergverkshistorie. Til tross for enkelte nyåpninger, har det i moderne tid likevel vist seg å være vanskelig å lykkes med å utvikle kommersielle gruveprosjekter på land i vår region. Årsakene har vært ulike kombinasjoner av miljømessige innsigelser, hensynet til urfolks rettigheter, lokal motstand og økonomiske barrierer som har ført til at initiativtakerne enten ikke har fått tillatelse til bergverksdrift, eller selv lagt prosjektene til side. Det har derfor i de senere årene vært en viss aktivitet for å kartlegge mineralforekomster på havbunnen på norsk sokkel. Foreløpige funn indikerer at konsentrasjonen kan være høyere enn i mange gjenværende forekomster på land.</p>	<p>Det vises til Oljedirektoratets rapport "Ressursvurdering havbunnsmineraler" fra januar 2023 mht. dagens kunnskap om havbunnsmineraler i utredningsområdet.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>

<p>Hvorvidt det vil åpnes for mer gruvedrift på land til fortrenghet for havbunnsmineralindustri, er både et spørsmål om relativ bærekraftbelastning, og derigjennom politiske beslutninger, men også om geologi: Både hvilke mineraler som finnes, og om disse er av en konsentrasjon som er konkurransedyktig. Dette vil først kunne avklares ved nærmere undersøkelser av mineralforekomster på havbunnen, og om disse lar seg utvinne på en bærekraftig måte.</p>	<p>Det vises til svar på forrige kommentar.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Havets og havbunnens store artsmangfold, sårbare og sammenhengende økosystemer og betydning for lagring av klimagasser gjør at det krever en føre-var-tilnærming ved alle former for naturinngrep. Samtidig har vi i Norge omfattende erfaring med industriell aktivitet i havet, som etter SINTEFs syn har latt seg forene med miljøhensyn på en forsvarlig måte. Hvorvidt havbunnsmineralutvinning kan foregå på tilsvarende vis, er noe som må avklares gjennom grundige undersøkelser og miljøfaglige vurderinger, som nødvendigvis vil ta tid. Vi er ikke kjent med at det foreligger en omforent faglig metode for å vurdere tålegrenser og miljøkrav til en eventuell bærekraftig havbunnsmineraldrift. Dette må på plass før en eventuell åpning for utvinning. Det er også sannsynlig at det er behov for å utvikle ny teknologi for effektiv miljøovervåking.</p>	<p>Føre-var-prinsippet står sentralt i norsk forvaltning og kommer til anvendelse for virksomhet på kontinentalsokkelen, jf. naturmangfoldloven § 9.</p> <p>I tråd med praksis fra ressursforvaltningen av andre stedbundne naturressurser på kontinentalsokkelen, legger regjeringen opp til en skrittvis tilnærming til aktivitet i området som åpnes. Dette betyr at det, etter en ev. åpning, vil legges til rette for en skrittvis utforskning av området gjennom tildeling av tillatelser med tilhørende leteaktivitet som vil bidra til kunnskapsoppbygging og datainnsamling. Dette vil sikre en føre var-tilnærming. Alle tillatelser vil tildeles innenfor de rammer som er satt for virksomheten.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Det vil være krevende å finne løsninger som kan forsvares fra et bærekraftsperspektiv, og behovet for utvikling av ny teknologi og nye utvinningsmetoder er stort.</p> <p>For mer konsentrerte, og dypere forekomster av massive sulfider, er det tenkelig at disse lar seg utvinne via borehull og delvis tilbakeføring av boremasse. Dette vil representere en videreutvikling av kjent teknologi fra oljeutvinning på norsk sokkel, kombinert med kunnskaper fra tunnelboring og gruvedrift på land. En slik løsning vil trolig gi langt mindre miljøpåvirkning enn alternativet skraping langs bunnen.</p>	<p>Konsekvensutredningen omtaler ulike utvinningsløsninger for havbunnsmineraler, men det er ikke ensbetydende med at disse vil bli anvendt i utredningsområdet. Valg av teknologi for utvinning, opptak, osv. vil være prosjektspesifikk og vil bli avklart i forbindelse med utvinningsplaner for eventuelle konkrete prosjekt i fremtiden.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Uansett utvinningsmetode, vil grundige undersøkelser av miljøet og økosystemer, både i åpningsområdet og av forflytning av partikler med havstrømmer i</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>

<p>vann søylen, være avgjørende for å kunne estimere miljøeffekter.</p>	
<p>Det må også undersøkes i hvilken grad forstyrrelser av havbunnen frigir klimagasser, i tillegg til klimafotavtrykket ved selve utvinningen og den øvrige verdikjeden for mineralene.</p>	<p>CO₂ felles i sedimentære bergarter eller i karbonater, og ikke i sulfidmineraler eller skorper. Dette anses derfor ikke som en relevant problemstilling for utvinning av havbunnsmineraler på norsk sokkel.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Disse undersøkelsene må gjøres med utgangspunkt i realistiske anslag for omfanget av aktivitetene, herunder hvor mye materiale som skal flyttes/ekstraheres, hvor lenge det skal foregå og omfanget av berørte områder. Disse anslagene vil, igjen være avhengig av valg av utvinningsmetode.</p>	<p>Dette følger av havbunnsmineralloven. I ev. fremtidige søknader om departementets godkjenning av konkrete planer for utvinning skal det som en integrert del gjennomføres en konsekvensutredningsprosess for prosjektet. I denne utredningsprosessen skal blant annet lokale forhold kartlegges og aktuelle miljøvirkninger utredes. Relevante avbøtende tiltak skal identifiseres og vurderes.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Kunnskapen om de bentiske (havbunns-) økosystemenes sammensetning og funksjon er svært begrenset. I høringsnotatene estimeres mulige virkninger av mineralutvinning basert på svært få tilgjengelige studier og/eller sammenlignbare studier på andre arter. Dette må styrkes med flere og mer relevante studier og grundige base-linje studier i de aktuelle områdene.</p>	<p>Det vises til svar på kommentar over. Påpekte forhold må adresseres ifm. prosjektspesifikk konsekvensutredning for ev. fremtidige prosjekt.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Det er også nødvendig å vurdere restitusjonstid for det lokale økosystemet etter at aktiviteten er avsluttet. Muligheten for restaurering av habitater og økosystem etter avsluttet aktivitet bør også inngå i vurderingen. Videre må kombinasjonen av stressfaktorer, f.eks. utslipp av fine partikler, metaller, samt påvirkning fra f.eks. støy, lys og eventuell ødeleggelse av habitat som følge av operasjoner vurderes.</p>	<p>De påpekte forhold er adressert i delutredningen om miljøvirkninger fra Akvaplan-niva og IKM Acona.</p> <p>Det vises for øvrig til svar på kommentar over. Dette er forhold som må adresseres ifm. prosjektspesifikk konsekvensutredning for ev. fremtidige prosjekt.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Når det gjelder spredningen av suspenderte partikkelsøyler som oppstår under utvinning, foreslår høringsnotatet et berørt område på bare noen få kvadratkilometer. Vi anser usikkerheten i denne verdien for å være høy da den er basert på et lite antall studier som inneholder mange forutsetninger og ukjente parametere.</p>	<p>Vurderingene som er gjort og dokumentert i delutredningen bygger på faktiske målinger og modellering, basert på internasjonal forskning.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>

<p>Kunnskapsgrunnlaget som er tilgjengelig er etter SINTEFs syn for begrenset til at det er miljømessig forsvarlig å åpne for utvinning av mineraler fra havbunnen nå.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>SINTEF anbefaler å utrede om det er mulig å utvikle metoder for utvinning av havbunnsmineraler på en miljømessig forsvarlig måte, ved bruk av teknologi som reduserer miljøbelastningen. Dette vil representere videreutvikling av kjent teknologi, og vil kreve en omfattende forsknings-, utviklings- og demonstrasjonsinnsats før det eventuelt lar seg industrialisere på en økonomisk og miljømessig forsvarlig måte.</p>	<p>Behov for forskning og teknologiutvikling og regjeringens politikk på området omtales i stortingsmeldingen.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Utvinning av mineraler fra havbunnen vil også kreve en helt ny tilnærming til prosessering og håndtering av masser. Det må gjøres antagelser om hvor mye av prosessen som kan foregå ombord på utvinningsfartøyet, hvor mye masse som må transporteres på skip til land for prosessering og hvilke løsninger som legges til grunn for masseutnyttelse og deponering, med tilhørende klimagassutslipp. Dette vil kreve en forsknings-, innovasjons- og utviklingsinnsats som berører hele verdikjeden.</p> <p>For at en eventuell ny norsk havmineralnæring skal bidra til bærekraftsmålene, anbefaler vi derfor at det stilles tydelige krav til miljømessig og sosial bærekraft og transparens i hele verdikjeden. I tilfelle massene sendes til tredjeland for foredling, må uavhengig overvåking av implementeringen av disse standardene være på plass.</p>	<p>Det vises til svar på kommentar ovenfor.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Kunnskapsgrunnlaget som er tilgjengelig er for begrenset til at det er miljømessig forsvarlig å åpne for utvinning av mineraler fra havbunnen nå.</p> <p>Havbunnsmineraler kan imidlertid representere en av flere viktige løsninger for å øke Europas og Vestens forsyningssikkerhet for mineraler, som er avgjørende både for å lykkes med klimaomstillingen, og for å øke egenforsyningsgraden som er viktig i den rådende geopolitiske sikkerhetssituasjonen. Sintef anbefaler derfor å utrede om det er mulig å utvikle metoder for utvinning av havbunnsmineraler på en miljømessig forsvarlig måte, og ved bruk av teknologi som reduserer miljøbelastningen.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>SINTEF anser at de miljømessige konsekvensene i letefasen vil være vesentlig mindre enn ved utvinning,</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>

<p>og at det derfor vil være forsvarlig å tillate leteaktiviteter på gitte betingelser. I så fall bør videre forskning på økosystemenes sammensetning, funksjon og robusthet samt effekter av mineralutvinning være en del av denne aktiviteten.</p> <p>Vi støtter en åpningsprosess for leting. Det må samtidig stilles krav til gjennomføring av forsvarlige miljøanalyser, inklusive kartlegging av økosystemer, av områder som åpnes for leting. Utvikling av ny teknologi for effektiv overvåkning og prediksjon (modellering) av påvirkning av dypvannsmiljøet, inklusive relevante økosystemer, må prioriteres like høyt som teknologiutvikling for leting og utvinning. Slik teknologi må være på plass før eventuell utvinning starter og også brukes for å måle base-linje tilstanden for aktuelle lokaliteter.</p>	
<p>Teknologigrunnlaget fra offshore-næring og landbasert mineralindustri gir Norge et godt startpunkt i konkurransen om å finne løsninger for å lykkes med bærekraftig havbunnsmineralutvinning. Dersom dette lykkes, vil det kunne skape nye, eksportrettede forretningsmuligheter for store deler av norsk industri. Utvikling av ny teknologi tilpasset hele verdikjeden for den marine mineralnæringen vil imidlertid kreve et bredt spekter av TRL nivå-tilpassede virkemiddel fra blue-sky til demonstrasjon og verifisering. Virkemiddelapparatet må legge til rette for at industrien kan få risikoavlastningen gjennom blant annet innovasjonsprosjekter, demonstrasjonsprosjekter og katapulter som er målrettet mot havbunnsmineraler.</p>	<p>Behov for forskning og teknologiutvikling og regjeringens politikk på området omtales i stortingsmeldingen.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Norge bør utvikle en nasjonal teknologistrategi for mineraler, på linje med de så kalte «21- prosessene». Teknologistrategien bør omfavne alle forsyningskilder for mineraler i det grønne skiftet (sirkulære modeller, landbasert, havbasert). Dette kan gjøres gjennom å samle aktører fra universitet, forskningsinstitutt, operatørindustri og leverandørindustri i et strategisk organ, og mandatet bør være å lage et veikart og en nasjonal teknologistrategi samt gi innspill til prioriterte tema for nye utlysninger innen temaet. Internasjonalt samarbeid og kunnskapsdeling må inkluderes i et slikt arbeide.</p>	<p>Se svar på kommentar over.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Spire</p>	<p>Departementets vurdering</p>
<p>Vi viser også til vårt felles høringsinnspill. Her krever Spire sammen med 11 andre miljøorganisasjoner at</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>

Regjeringen skal stanse den pågående åpningsprosessen for mineralvirksomhet på norsk kontinentalsokkel.	
Konsekvensutredningen viser at gruvedrift på havbunnen ikke er forenlig med miljøstandarder. Å ødelegge dyphavets økosystem og skrote havbunnen, vil ha langsiktige negative konsekvenser for både klima og miljø.	Konsekvensutredningen legger til grunn at havbunnsmineralvirksomhet skal foregå på en forsvarlig måte som hensyntar miljø. Dette følger av havbunnsmineralloven. Kommentaren tas til orientering.
I miljøvirkningsstudien slås det fast at det ikke foreligger nok kunnskap om miljøet til å ta en reell vurdering av konsekvensene. Konsekvensutredningens formål er ikke innfridd og dermed er det ikke grunnlag for å åpne for aktivitet.	Miljøvirkningsstudien utreder miljøvirkninger tematisk og knyttet til tenkt aktivitet for et prosjekt. Dette klargjør forvente typer og omfang av konsekvenser, basert på gitte antagelser. Dette vurderes også i forhold til annen næringsaktivitet og utenforliggende påvirkninger (klimaendringer mv.). Siden omfang og lokalisering av havbunnsmineralaktivitet er usikkert, er det ikke gjennomført en samlet vurdering av konsekvenser. Disse forholdene vil bli vurdert i prosjektspesifikke konsekvensutredninger ifm. konkrete utvinningsplaner. Kommentaren tas til orientering.
Konsekvensutredningen viser at det ikke foreligger nok kunnskap om verken miljø eller teknologi til å vurdere konsekvensene. Som en miljø- og utviklingsorganisasjon for unge er det hårreisende å se at Norge legger opp til en slik forhastet prosess der miljøfaglige råd blir ignorert.	Kommentaren tas til orientering.
Statistisk sentralbyrå	Departementets vurdering
Avsnitt 7 vurderer markedsøkonomiske virkninger for næringslivet av utvinning gjennom muligheter for norsk industri. Statistikk sentralbyrå (SSB) mener at det er flere økonomiske og sosiale virkninger som bør vurderes. Disse presenteres i det følgende:	Kommentaren tas til orientering.
Samfunnsøkonomisk analyse. For hvert enkelt prosjekt som vurderes at skal gis tillatelse, bør det kreves at det gjennomføres samfunnsøkonomisk analyse som inkluderer både markedsverdier og ikke-markedsverdier—det vil si at man også inkluderer verdier av goder som ikke omsettes i markeder. Slike samfunnsøkonomiske analyser bør i tillegg til indikatorer for påvirkning på økosystemer, inkludere	En samfunnsøkonomisk analyse gjennomføres ved offentlige prosjekter/beslutninger. Ved utvinning av havbunnsmineraler vil det som for andre større private næringsprosjekter gjennomføres en prosjektspesifikk konsekvensutredning. Den vil også se på konsekvenser for miljømessige og næringsmessige forhold.

<p>informasjon fra studier av befolkningens preferanser for forvaltning av dyphavsøkosystemer. Studier fra Norge og andre land viser at befolkningen har preferanser for hvordan økosystemer på dyphavet skal forvaltes. Slik kunnskap er generelt nyttig for å få et fullstendig bilde av samfunnsmessige virkninger og for bruk i samfunnsøkonomiske analyser. Flere studier estimerer ikke-markedsverdien av økosystemtilstand i dyphavsøkosystemer i Norge.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Naturrisiko. Aktører involvert i mineralutvinning på havdypet, inkludert aktører som bidrar med finansiering av slik aktivitet, bør forventes å kartlegge naturrisiko forbundet med sin virksomhet ved hjelp av internasjonalt og nasjonalt anerkjente og aksepterte metoder (WEF 2020, TNFD 2022, Finans Norge 2022). Dersom fysisk naturrisiko er høy, eller utvinning medfører stor usikkerhet om konsekvenser (Groeneveld 2020), bør «føre-var-prinsippet» tas i bruk. Det betyr at man i slike tilfeller bør vurdere å redusere omfang på utvinning eller la være å utvinne (Dasgupta 2021).</p>	<p>Det vises i denne forbindelse til regjeringens naturrisikoutvalg. Naturrisikoutvalget skal bidra til å klargjøre begrepet naturrisiko, gjøre det kjent og bidra til en ensartet bruk i norske virksomheter. Utvalget skal også kaste lys over norske næringers og sektors eksponering for naturrisiko, og vurdere hvordan denne risikoen kan analyseres og framstilles på nasjonalt nivå. Utvalget skal legge frem sin utredning innen 31. desember 2023.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>En bør også vurdere om mineralutvinning på dyphavet kan medføre omstillingsrisiko gjennom nye reguleringer som begrenser aktiviteten til et nivå der videre aktivitet er ulønnsom, eller gjennom tap av omdømme for nasjonalt og internasjonalt involverte parter. At omstillingsrisikoen ikke er neglisjerbar vises blant annet gjennom Frankrikes vedtak i sin Nasjonalforsamling den 17. januar 2023 om å forby slik aktivitet, samt at flere andre land også vurderer et slikt forbud.</p>	<p>Det er vanskelig å se hvorfor næringsaktørene systematisk skulle undervurdere omstillingsrisikoen.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>SSB anbefaler at arbeid med kumulative miljøvirkninger kobles opp mot Høynivåpanelet for en bærekraftig havøkonomi (Havpanelet) sin anbefaling om å innføre helhelige havregnskap. I tråd med Havpanelets anbefaling bør et havregnskap være helhetlig dvs. Inkludere både markedsverdier og ikke markedsverdier. Det bør videre føres regnskap over løpende verdier og over kapitalbalanse. For kapitalbalanse bør det føres regnskap for naturkapital. Alle regnskapene bør føres over tid for å gi informasjon om bærekraft gjennom kunnskap om beholdningen av havrelatert naturkapital (Stuchey 2020, Fenichel mfl. 2020, Chen mfl. 2020). Havregnskap bør ta utgangspunkt i anerkjente internasjonale regnskapsrammeverk, blant annet</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>

nasjonalregnskapet og FNs økosystemregnskap (SEEA EA 2021; GOAP 2023; Fenichel mfl. 2020).	
Valg av konsekvensutreder for næringsaktører. Det er uheldig dersom næringsaktøren som ønsker å foreta mineralutvinning, selv velger utreder for konsekvensutredningen for et enkeltområde. Dette kan føre til at konsekvenser blir vurdert som mindre alvorlige enn det en fagmyndighet ville ha konkludert med, noe som ble funnet for landbasert vindkraft (Grimsrud mfl. 2020). Behovet for å bryte båndet mellom utbygger og konsekvensutreder tas også opp av Winge mfl. (2023).	Det følger av havbunnsmineralloven at rettighetshaveren skal gjennomføre en konsekvensutredningsprosess som del av plan for utvinning. De forhold som påpekes ivaretas gjennom de offentlige høringsprosessene av både utredningsprogram og konsekvensutredning. Kommentaren tas til orientering.
Innføring av grunnrentebeskatning. Siden mineralutvinning til havs innebærer bruk av våre felles ressurser, bør man sikre at verdiene fra slik virksomhet kommer hele samfunnet til gode. Det bør derfor vurderes å innføre grunnrentebeskatning for havmineralutvinning. Grunnrentebeskatningen kan begrunnes ved at i) verdiene hentes fra våre felles arealer, ii) det er begrenset tilgang til disse ressursene og iii) ressursene er stedbundne. En eventuell grunnrentebeskatning bør innføres på et tidlig tidspunkt for å sikre forutsigbarhet.	Departementets vurdering av rammebetingelsene for næringen, herunder skatt, fremgår av stortingsmeldingen. Kommentaren tas til orientering.
«Forurenser-betaler-prinsippet». Mineralutvinning kan skade berørte økosystemer og naturmangfold slik at en også bør vurdere å pålegge en naturavgift i tråd med prinsippet om at forurenser skal betale for skade som påføres fellesgoder (jfr. NOU 2022:20, s. 410).	Kommentaren tas til orientering.
Statsforvalteren i Nordland	Departementets vurdering
Statsforvalteren i Nordland er forvaltningsmyndighet for Jan Mayen naturreservat. Naturreservatet dekker 375 av Jan Mayens 377 kvadratkilometer med landareal, samt det omliggende territorialfarvannet rundt øya. Vi ber om at det i forbindelse med åpningsprosessen for leting etter havbunnsmineraler tas hensyn til naturreservatet. Nærområdene til naturreservatet er blant de grunneste områdene i utredningsområdet. Det gjør trolig at disse områdene vil være blant de mest attraktive områdene å starte med mineralutvinning.	Området rundt Jan Mayen er vernet, og har derfor ikke vært en del av utredningsområdet. Dette arealet var heller ikke en del av området som ble sendt på høring. Kommentaren tas til orientering.
I henhold til konsekvensutredningen er partikkelspredning fra mineralutvinningen den påvirkningen som vil ha vesentlig påvirkning av størst areal. I naturreservatet er virksomhet som kan påvirke naturmiljøet forbudt, jf. verneforskriften § 4 punkt 1.1. Virksomhet utenfor naturreservatet som kan	Foreslått åpningsområde har en avstand til naturreservatet rundt Jan Mayen på i underkant av ti kilometer. Eventuelle miljøvirkninger vil være knyttet til aktuelle utvinningsløsninger og lokalisering. Det vurderes derfor som mest hensiktsmessig å vurdere avstand og eventuelle

<p>medføre skade inn i verneområdet reguleres av naturmangfoldloven § 49. Paragrafen sier at dersom virksomhet som trenger tillatelse etter annen lov kan innvirke på verneverdier i et verneområde, skal hensynet til disse verneverdiene tillegges vekt ved avgjørelsen av om tiltaket bør gis, og ved fastsetting av vilkår. Dette kan gjøres fra tilfelle til tilfelle eller aller helst ved å sette av en tilstrekkelig buffersone rundt verneområdet. Vi foreslår at konsekvensutredningen drøfter om en buffersone til naturreservatet er hensiktsmessig og om hvor stor den eventuelt bør være.</p>	<p>virkninger i forhold til verneverdiene i naturreservatet i forbindelse med konkrete prosjektplaner.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Sysselemesteren på Svalbard</p>	<p>Departementets vurdering</p>
<p>Det foreslåtte området ligger utenfor Svalbards territorialgrense. Sysselemesteren ønsker imidlertid å påpeke at aktivitet utenfor territorialgrensa kan ha påvirkning innenfor grensa, eksempelvis når det gjelder fare for forurensning. Dette er et moment det er viktig at man tar med i konsekvensutredningen. I denne sammenhengen minner vi også om at det gjelder høye miljømål for Svalbard, og at påvirkning på miljøet her i størst mulig grad må unngås.</p>	<p>Sysselemesteren vil være høringsinstans for prosjektspesifikke konsekvensutredninger etter at områder ev. er åpnet for virksomhet.</p> <p>Kommentaren tas til etterretning.</p>
<p>Sysselemesteren vil også særlig påpeke viktigheten av grunnlagsrapporten fra Norsk Polarinstitut vedrørende sjøfugl, og forutsetter at resultater i denne rapporten legges til grunn og hensyntas i det videre arbeidet.</p>	<p>Rapporten fra Norsk Polarinstitut ligger til grunn for konsekvensutredningen.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Tekna</p>	<p>Departementets vurdering</p>
<p>Tekna anerkjenner at det vil være et stort behov for mineraler i det grønne skiftet. Potensialet for effektivisering av bruk og gjenvinning er stort. Vi må utnytte og resirkulere så mye som mulig av de mineralene vi allerede har utvunnet. Gjennom innovasjon, resirkulering og en mer sirkulær økonomi kan behovet for de mest kritiske mineralene reduseres betydelig.</p>	<p>Dette er i tråd med Norges ambisjoner og fokus på sirkulær økonomi.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Det er stor enighet om at man har liten kunnskap om ressursforekomster på havbunnen. Vi har også for lite kunnskap om naturen på havbunnen og i havet. De fleste forutsetningene for mulig fremtidig utvinning av havbunnsmineraler er preget av stor usikkerhet, enten på grunn av mangel på kunnskap eller fordi man er tidlig i en teknologisk og forretningsmessig utvikling. En konsekvensvurdering må gjøres på oppdatert faglig grunnlag, være helhetlig og transparent og sikre at alle viktige interessenter er involvert. Vi finner ikke at</p>	<p>Gjennom konsekvensutredningsprosessen er det utarbeidet et oppdatert og sammenstilt kunnskapsgrunnlag basert på eksisterende kunnskap knyttet til eventuell fremtidig havbunnsmineralaktivitet på norsk kontinentalsokkel. Kunnskapen er fremskaffet gjennom faglige grunnlagsstudier og virkningsstudier utarbeidet av aktuelle fagmiljøer, herunder statlige etater og</p>

<p>dette er tydelig nok beskrevet i høringsgrunnlaget. Det er sterk bekymring i mange miljøer for at en beslutning om åpning i for stor grad vil åpne veien for senere utvinning uten en tilstrekkelig bred konsekvensvurdering. Dette er det viktig å få klarhet rundt.</p> <p>Tekna støtter forslag fra NTNU om at det legges til rette for at miljøer med spesialkompetanse på gitte fagområder, og ikke minst de med sterke tverrfaglige miljøer må brukes for å tette data- og kunnskapshullene.</p>	<p>institutter, universiteter og andre kompetansemiljøer.</p> <p>Grunnlagsrapportene gir også en god oversikt over kunnskapsmangler. Rapportene sammenstiller all den kunnskap som er opparbeidet gjennom mange tiår. Denne kunnskapen er langt fra fullstendig, men er samtidig grunnleggende for forståelsen av områdene og har vært sentral for konsekvensutredningen</p> <p>Regjeringen vil fortsette kartleggingen av norske havbunnsmineraler og relevante natur- og miljøforhold fra statens side. Samtidig foreslås det å åpne områder slik at kommersielle aktører også kan bidra i kunnskapsinnhenting og -oppbygging. De data som rettighetshavere henter inn vil, i tråd med regelverket, også deles med staten. Sammen vil privat letevirkosomhet og videre statlig innsats innen kunnskapsinnhenting og forskning og utvikling styrke kunnskapsgrunnlaget fram mot behandling av ev. søknader om godkjenning av utvinningsplaner fra rettighetshaverne</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Tekna ber regjeringen uavhengig av denne prosessen å trappe opp arbeidet med å kartlegge og forstå sammenhengene innenfor naturen i norske havområder, blant annet som grunnlag for å håndtere etablerte verneforpliktelser i henhold til internasjonale forpliktelser.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Universitet i Bergen, Senter for dyphavsforskning</p>	<p>Departementets vurdering</p>
<p>Senteret har vært banebrytende for moderne vitenskapelig utforskning av dyphavsområdene i Norskehavet. Den tverrfaglige forskningen har ført til påvisning av mineralforekomster, og til kunnskap om dyphavsmiljøer der havbunnsmineraler forekommer. Basert på dette har vi bidratt til deler av kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for konsekvensutredningen.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Samfunnet har et grunnleggende behov for langsiktig og sikker tilgang til mineralråstoffer. Dyphavene rommer slike ressurser, og kan bli en fremtidig kilde til flere kritiske metaller og grunnstoffer. Det er betydelig usikkerhet knyttet til ressursgrunnlaget i</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>

<p>norske havområder, og til miljøpåvirkningene som industriell aktivitet kan medføre. En eventuell åpning av områdene for leting og utvinning av ressurser krever derfor en forsiktig og stegvis tilnærming, og kritisk evaluering etter hvert som ny kunnskap bygges opp og kunnskapshull fylles (se sentrale kunnskapshull knyttet miljø nedenfor).</p> <p>I høringsbrevet fremgår det at Departementet ser for seg en skrittvis utforsking av området gjennom tildeling av tillatelser for leteaktivitet. Slik aktivitet vil bidra til datainnsamling og kunnskapsoppbygging, og eventuelt lede frem til søknad om utvinningstillatelse</p>	
<p>Slik vi ser det, er dagens faktagrunnlag tilstrekkelig til å starte en letefase under et juridisk rammeverk (se spesifikke kommentarer nedenfor). Vi deler utredningens vurdering av at leteaktivitet vil ha liten miljøpåvirkning, forutsatt at den baserer seg på metodikk tilsvarende den som har vært benyttet i forbindelse med forskning og offentlig utredningsarbeid.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>En eventuell utvinningsfase, må derimot bygge på et faktagrunnlag som er vesentlig mer omfattende og kvalitativt bedre enn det vi har i dag. Først da kan samfunnsnyttene ved å hente ut mineraler fra dyphavet bli veid opp mot miljøkonsekvenser og kostnader. Dette vil kreve et betydelig kunnskapsløft. Det er lite trolig at selskaper som får letelisen vil kunne stå for store deler av dette løftet. Slik vi ser det, vil et slikt kunnskapsløft kreve en betydelig statlig innsats. Det bør da legges til rette for at universiteter og uavhengige forskningsinstitusjoner kan delta i arbeidet. For dette trengs det både forskningsmidler og ny nasjonal marin forskningsinfrastruktur.</p>	<p>Behov for forskning og teknologiutvikling og regjeringens politikk på området omtales i stortingsmeldingen.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Rammeverk for letevirksomhet: Et juridisk rammeverk må utarbeides før områder kan åpnes for mineralleting og lisenser kan utstedes. Utviklingen av leteregelverket bør involvere forskere og eksperter på relevante felt som er i stand til å gi klare definisjoner av de ulike habitatene (f.eks. inaktive felt), vesentlige variabler som må måles eller hva som utgjør et akseptabelt nivå av miljøpåvirkning. Rammeverket bør etablere et klart sett med regler og prosedyrer for letefasen, inkludert blant annet en beskrivelse av typen aktiviteter som er tillatt og en definisjon av områder som er stengt for leting basert på vitenskapelige kriterier, slik som nærhet til sjeldne og</p>	<p>Innspillet vil vurderes i den videre prosessen med detaljering av regelverk.</p> <p>Kommentaren tas til etterretning.</p>

<p>sårbare økosystemer (f.eks. aktive varmekilder og svampegrunner) eller på grunn av mulige konflikter med andre aktiviteter som vitenskapelig forskning og bioprospektering. En bør her se til internasjonalt anerkjente retningslinjer for ansvarlig forskningsatferd i disse habitatene, skissert i InterRidge Code of Conduct. Regelverket bør også inneholde krav til vurdering av miljøpåvirkningen av den foreslåtte letevirsomheten, samt en beskrivelse av mulige avbøtende metoder.</p>	
<p>Sentrale kunnskapshull knyttet til miljø: Spesielt mangler vi tilstrekkelig grunnleggende forståelse av dyphavsøkosystemet, inkludert dets abiotiske egenskaper, biodiversitet og økologiske prosesser. Kartlegging av havbunnsressurser og naturtyper dekker bare en liten del av vurderingsområdet og er derfor utilstrekkelig til å muliggjøre arealforvaltningstiltak (f.eks. opprettelse av marine verneområder). Prosesser som konnektivitet og økosystemfunksjoner har ikke blitt undersøkt, men slik kunnskap er avgjørende for miljøforvaltning. Kontinuerlige dyphavsobservasjoner ved hjelp av fysiske, kjemiske og biologiske sensorer er et annet forskningsbehov. Langsiktige (flerårige) tidsseriedata er nøkkelen til robuste biologiske og miljømessige grunnlinjer som er nødvendige for å skille mellom naturlig dynamikk og menneskeskapt forstyrrelse. Etter at nødvendig kunnskapsgrunnlag er tilegnet, vil det være mulig å definere god miljøstatus for dyphavsøkosystemet, samt vurdere miljørisiko og mulige påvirkninger fra utvinning av havbunnsmineraler med hensyn til fjerning av habitat, spredning av partikler og eksponering mot toksiske stoffer, lyd og mulige kumulative konsekvenser. En global vurdering av tilgjengelige data er også nødvendig for å sette miljømål og standarder for fremtidige lete- og utvinningsaktiviteter.</p>	<p>Regjeringens plan for kunnskapsbygging fremgår av stortingsmeldingen.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>WWF med flere</p>	<p>Departementets vurdering</p>
<p>Høringsinnspillet er gitt samlet på vegne av WWF Verdens naturfond, Besteforeldrenes klimaaksjon, Forum for Utvikling og Miljø, Framtiden i våre hender, Greenpeace, Miljøstiftelsen Bellona, Naturvernforbundet, Natur og Ungdom, Sabima, Spire, World Saving Hustle og Zero. Innspillet er på 32 sider og hovedkommentarene er oppsummert her.</p>	

<p>Krever at regjeringen stanser pågående åpningsprosess for mineralvirksomhet på norsk kontinentalsokkel.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Krever at regjeringen jobber aktivt internasjonalt, særlig i Den internasjonale havbunnsmyndigheten (ISA), for et moratorium på mineralutvinning på havbunnen fram til det er bevist at slik virksomhet kan skje uten vesentlig tap av naturmangfold, viktige leveområder og naturens egne funksjoner.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Det foreligger ikke nok kunnskap om miljø eller teknologi til å vurdere konsekvensene. Virksomheten vil foregå i et miljø med et mangfold av sårbare og spesielle naturverdier som det er stor mangel på kunnskap om, med en teknologi som ikke eksisterer og som derfor har uante konsekvenser.</p>	<p>Det er begrenset kunnskap om natur- og miljøforhold knyttet til havbunnsmineraler og åpningsområdet. Det meste av kunnskapen som er relevant for mineral- og miljøspørsmål er fra de to siste tiårene. Regjeringen vil fortsette kartleggingen av norske havbunnsmineraler og relevante natur- og miljøforhold fra statens side. Samtidig foreslås det å åpne områder slik at kommersielle aktører også kan bidra i kunnskapsinnhenting og -oppbygging. De data som rettighetshavere henter inn vil, i tråd med regelverket, også deles med staten. Ved å muliggjøre leting fra slike aktører vil en gjennom de arbeidsprogram som fastsettes og den tilhørende leteaktiviteten få mer datainnsamling og mer omfattende kunnskapsinnhenting.</p> <p>Konsekvensutredningen er basert på eksisterende kunnskap samt konservative forutsetninger og antagelser der kunnskapsgrunnlaget er mangelfullt.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Konsekvensutredningen oppfyller ikke formålet. En konsekvensutredning skal belyse virkninger for miljø. I miljøvirkningsstudien slås det fast at det ikke eksisterer kunnskap som gjør dette mulig.</p>	<p>Virkninger for miljø er vurdert innen gitte tema i henhold til programmet for konsekvensutredningen. Den kunnskap som finnes er lagt til grunn, samt relevante forutsetninger og antagelser. Miljøvirkningsstudien utreder miljøvirkninger tematisk og knyttet til tenkt aktivitet for et prosjekt. Dette klargjør forventede typer og omfang av konsekvenser. Dette vurderes også i forhold til annen næringsaktivitet og utenforliggende påvirkninger (klimaendringer mv.). Siden omfang og lokalisering av havbunnsmineralaktivitet er usikkert, er det ikke gjennomført en samlet vurdering av</p>

	<p>konsekvenser. Konsekvensutredningen oppfyller formålet som er stilt til denne.</p> <p>Kommentaren tas til orientering</p>
<p>Kunnskapshullene blir ikke tilstrekkelig vektlagt i konsekvensutredningen. Grunnlagsrapportene slår fast at det ikke eksisterer nødvendig kunnskap til å vurdere konsekvensene av virksomheten. Likevel konkluderer konsekvensutredningen med at det er liten miljøpåvirkning av leteaktivitet, støy og lydforurensning og flere andre miljøkonsekvenser.</p>	<p>De påpekte tema er vurdert og konkludert som angitt.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Ved manglende kunnskap må regjeringen følge føre var-prinsippet og ikke åpne. Norge har forpliktet seg til føre-var prinsippet gjennom både internasjonale avtaler og nasjonal miljølovgivning. Prinsippet innebærer at man ved mangel på kunnskap skal la tvilen komme miljøet til gode og treffe tiltak for å unngå utilsiktede negative miljøvirkninger. Norge har også gjennom sitt engasjement og ledelse av høynivåpanelet for en bærekraftig havøkonomi forpliktet seg til 100 prosent bærekraftig havforvaltning innen 2025.</p>	<p>Føre-var-prinsippet står sentralt i norsk forvaltning og kommer til anvendelse for virksomhet på kontinentalsokkelen, jf. naturmangfoldloven § 9.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Kunnskapshull kan ikke tettes etter at tillatelse til leting og utvinning er gitt. Regjeringen argumenterer med at ved å åpne for leting og utvinning vil vi få mer kunnskap. Så lenge vi ikke vet nok om konsekvensene av verken leting eller utvinning er ikke dette i tråd med føre var-prinsippet.</p>	<p>Innhenting av kunnskap vil være en betingelse før levering av en utvinningsplan. Dette vil således være i henhold til føre-var prinsippet.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Konsekvensutredningen oppfyller ikke Norges forpliktelser under SEA-protokollen og ESPOO konvensjonen. I konsekvensutredningen står det at man i «I gjennomføringen av konsekvensutredningen er det ikke bare sett hen til relevante og mer detaljerte regler for konsekvensutredninger ved åpning av nye områder for andre havnæringer, som petroleumsvirksomhet, men også mer generelt til EUs plandirektiv.». Departementet har også bekreftet at konsekvensutredningen skal følge SEA-protokollen, noe den ikke synes å gjøre.</p>	<p>Konsekvensutredningsprosessen er gjennomført i tråd med Norges folkerettslige forpliktelser.</p> <p>Siden havbunnsmineralvirksomhet er en ny næring og det aktuelle området grenser opp til andre lands kontinentalsokler, har departementet innhentet synspunkt også fra Danmark og Island. Danmark har kommet med kommentarer til høringsprosessen som departementet vil følge opp i den videre prosessen, og danske myndigheter har meddelt at de anser dette som en høring etter Espookonvensjonen.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Virkninger på miljø og sårbar natur. Utredningsområdet består av sårbar og unik natur, og</p>	<p>Havbunnsmineralloven, som regulerer slik næringsvirksomhet på norsk kontinentalsokkel,</p>

<p>ligger i områder som tidligere ikke har vært utsatt for næringsvirksomhet. Store naturverdier kan gå tapt.</p>	<p>fastsetter og legger grunnlaget for at slik virksomhet skal foregå på en forsvarlig måte. Naturverdier skal kartlegges som del av spesifikke konsekvensutredninger som del av ev. fremtidige utvinningsplaner. Det vil her være krav til løsninger og en virksomhet som skal sikre mot negative miljøvirkninger.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Miljøvirkningsstudiet har metodiske svakheter, er basert på antagelser, og mangler faglig dekning for flere konklusjoner.</p>	<p>Studien er metodisk lagt opp i henhold til tilsvarende tilnærming i Faglig Forums arbeid knyttet til forvaltningsplanene. Faglige vurderinger er forankret i eksisterende kunnskap nasjonalt og internasjonalt og vitenskapelige artikler er behørlig benyttet og referert.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Samlet effekt av mineralvirksomhet, klimaendringer og andre miljøpåvirkninger kan føre til store konsekvenser i det aktuelle området.</p>	<p>Dette følger av vurderingene i delutredningen. De store konsekvensene som er trukket frem her, er imidlertid knyttet til klimavirkninger og skjer uavhengig av havbunnsmineralvirksomhet. Bidraget fra denne virksomheten er marginalt.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Artene og økosystemene tilknyttet de hydrotermale forekomstene er unike for hver lokalitet. Konsekvensene av å introdusere fremmede arter blir derfor svært stor.</p>	<p>Introduksjon av fremmede arter til de aktuelle dyphavsområdene som følge av havbunnsmineralvirksomhet, er generelt funnet som svært lite sannsynlig. Dette er vurdert og dokumentert i et eget delkapittel i underlagsstudien om miljøvirkninger.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Det har aldri vært drevet næringsvirksomhet i et så utfordrende miljø som det her er snakk om både over og under vannoverflaten. Det er ikke tatt tilstrekkelig hensyn til disse realitetene.</p>	<p>Det er absolutt utfordringer knyttet til aktuelle miljøforhold, nettopp noe som setter fokus på teknologiutvikling og tilpassende løsninger.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Selv om det ikke er registrert stor fiskeriaktivitet i det aktuelle området kan konsekvensene for fiskeriene bli betydelige.</p>	<p>Basert på det kunnskapsgrunnlaget som foreligger, både om type og omfang av fiskeri og arealkonflikter/virkninger av havbunnsmineralvirksomhet, er det vanskelig å se for seg betydelige konsekvenser for fiskeriene. Vi henviser her til delutredningen som har belyst dette samt grunnlagsrapporten fra Fiskeridirektoratet.</p>

	Kommentaren tas til orientering.
Åpningsprosessen må sees i lys av de helhetlige forvaltningsplanene og utviklingen av den nye havmiljøloven. Områder som skal åpnes må eventuelt vurderes som en del av en helhetlig arealplan. Områder som skal åpnes må først ha vært vurdert for bevaringsformål i tråd med en ny havmiljølov.	Havbunnsmineralvirksomhet reguleres etter havbunnsmineralloven. Vurdering av behovet for marint vern foregår under andre prosesser og uavhengig av spørsmålet om åpning for havbunnsmineralvirksomhet. Kommentaren tas til orientering.
Samfunnsøkonomiske virkninger. Forutsetningene for at en åpning er samfunnsøkonomisk lønnsom er svært svake og risikofylte. Det er dermed ikke sannsynliggjort at en åpning er til gode for samfunnet.	Departementet mener utredning har synliggjort en lav økonomisk nedside og en usikker, men potesielt stor oppside ved å åpne for kommersiell havbunnsmineralvirksomhet på norsk sokkel. Konsekvensutredningen belyser ikke lønnsomhet, noe som heller ikke var en målsetning for arbeidet. En avveining av ulike effekter er ikke en del av konsekvensutredning før eventuell åpning, men vil gjøres som en del av beslutningsgrunnlaget for åpning av områder.
Konsekvensutredningen vurderer ikke de betydelige kostnadene som er forbundet med teknologiutvikling.	Konsekvensutredningen har ikke utredet kostnader knyttet til leting eller utvinning, som heller ikke var målsetningen for arbeidet. Kommentaren tas til orientering.
Innovasjon og teknologiutvikling for havbunnsmineraler vil kunne være svært kostnadskrevende. Det gjøres ingen vurdering av hvordan man skal finansiere verken ved hjelp av investorer og kapitalmarked eller statlige finansieringsordninger.	Påpekte forhold ligger utenfor mandatet for konsekvensutredningen. Kommentaren tas til orientering.
Konsekvensutredningen anslår at det grunnet statlig eierskap av mineralforekomstene på havbunnen er forutsetninger for grunnrente. Dette alene er ikke en tilstrekkelig forutsetning for å vurdere grunnrente da denne i større grad er knyttet til lønnsomhet.	Konsekvensutredningen peker på at det kan være en potensielt stor verdi for samfunnet hvis en åpner områder og det påvises og utvinnes betydelige ressurser av verdifulle mineraler. Siden dette er stedbundne og potensielt knappe ressurser er det potensiale for grunnrente. Dette er uavhengig av om det er statlig eierskap. Kommentaren tas til orientering.

<p>Mulighetene for havbunnsmineralvirksomhet i et globalt marked er svært uoversiktlige og potensielt overvurdert. Teknologiutvikling, sirkulærøkonomi og gjenvinning vil redusere og endre behovet.</p>	<p>Den er bred enighet om at etterspørsel etter metalliske mineraler vil øke og ikke kan dekkes fullt av sirkulærøkonomi.</p> <p>Konsekvensutredningen sier ikke at havbunnsmineraler vil være løsningen på denne utfordringen, men peker på dette som en mulig bidragsyter.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Havbunnsmineraler vil sannsynligvis komme for sent til det grønne skiftet.</p>	<p>Det grønne skiftet er ikke en avgrenset engangsaktivitet, men vil kreve metaller i overskuelig fremtid.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Geopolitiske vurderinger har ingen rolle i vurderingen av forsvarlighet og lønnsomhet.</p>	<p>Geopolitiske vurderinger er en del av totalvurderingen knyttet til å sikre tilgang til kritiske mineraler.</p> <p>Kommentaren tas til orientering</p>
<p>EUs grønne deal omfatter ikke havbunnsmineraler.</p>	<p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Fremstillingen av mengden mineraler i norske farvann er blåst ut av proporsjoner og er ikke representativ. En håndfull prøver viser høyere verdier, men ingenting tyder på at dette kan være drivverdig.</p>	<p>Departementet kan ikke se at kunnskapsgrunnlaget gir grunnlag for å slå fast at en havbunnsmineralnæring ikke har potensiale til å kunne bli drivverdig. Tvert imot peker utredningen på at det kan skapes betydelige verdier for samfunnet forutsatt at utvinning kan skje på en forsvarlig og bærekraftig måte, men at det er usikkerhet knyttet til dette.</p> <p>Det vises for øvrig til Oljedirektoratets rapport "Ressursvurdering havbunnsmineraler" fra januar 2023 mht. dagens kunnskap om havbunnsmineraler i utredningsområdet.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Norge har forpliktet seg gjennom flere internasjonale avtaler til å forvalte havområdene våre på en ansvarlig og bærekraftig måte. Høringsinnspillet mener en åpning for havbunnsmineralvirksomhet vil gå på tross av disse, herunder naturavtalen og havpanelets anbefalinger.</p>	<p>Norge har suverene rettigheter til havbunnsmineralressursene på norsk kontinentalsokkel.</p> <p>Norge skal være verdensledende når det gjelder en fakta- og kunnskapsbasert forvaltning av havbunnsmineraler som er helhetlig, bærekraftig for forsvarlig. En strategi for dette fremgår av stortingsmeldingen.</p>

	<p>Mineralvirksomhet til havs er en ny og umoden næring i både nasjonal og internasjonal sammenheng. Gitt at kunnskapen i utredningsområdet er begrenset, er det særlig viktig med en føre-var-tilnærming. En slik tilnærming vil også være i tråd med anbefalingen fra det internasjonale høynivåpanelet for en bærekraftig havøkonomi. Havbunnsmineralloven, som regulerer slik næringsvirksomhet på norsk kontinentalsokkel, fastsetter og legger grunnlaget for at slik virksomhet skal foregå på en forsvarlig måte.</p> <p>Kommentaren tas til orientering.</p>
<p>Det er vanskelig å finne grunnlag for påstandene om at denne næringen vil bidra positivt til å nå flere bærekraftsmål. Det er mulig å skaffe til veie mineraler for det grønne skiftet uten mineralutvinning på havbunnen og næringen er derfor ikke viktig for å nå mål 7 om ren energi til alle. Samtidig vil industrien stå for karbonutslipp både gjennom energiforbruk og gjennom oppvirvling av karbon fra havbunnen og vil derfor sannsynligvis ha negativ effekt på mål 13 om å stoppe klimaendringene. Dette kommer i tillegg til den negative effekten på mål 12 om ansvarlig forbruk og produksjon og mål 14 om livet i havet.</p>	<p>Oppnåelse av bærekraftsmålene vil ikke være mulig uten økt tilgang på mineraler. Mineralutvinning fra havbunnen vil kunne bidra positivt til oppnåelse av flere av bærekraftsmålene, herunder mål 7 om <i>ren energi til alle</i> gjennom forsyning av metaller som er viktige innsatsfaktorer i fornybare energiteknologier. Økt bruk av fornybare energiteknologier vil kunne ha positiv effekt på mål 13 om <i>å stoppe klimaendringene</i>. Samtidig kan mineralutvinning fra havbunnen være utfordrende med hensyn til mål 14 om <i>livet i havet</i> og mål 12 om <i>ansvarlig forbruk og produksjon</i>, noe som også er påpekt av Havpanelet. I arbeidet med å oppnå bærekraftsmålene er det viktig å påse at innsatsen for å oppnå ett mål ikke går vesentlig på bekostning av måloppnåelsen av et annet. Det er derfor viktig at en ev. fremtidig utvinning av havbunnsmineraler har løsninger som ivaretar disse forholdene.</p> <p>Konsekvensutredningen peker blant annet på en rekke tema med muligheter for avbøtende tiltak for å redusere miljøvirkninger. For øvrig vises det til stortingsmeldingen for ytterligere omtale.</p> <p>CO₂ felles i sedimentære bergarter eller i karbonater, og ikke i sulfidmineraler eller skorper. Dette anses derfor ikke som en relevant problemstilling for utvinning av havbunnsmineraler på norsk sokkel.</p>

	Kommentaren tas til orientering.
<p>Havnasjonen Norge må satse på en bærekraftig havøkonomi som sikrer økologiske, sosiale og økonomiske goder til nåværende og framtidige generasjoner gjennom å ivareta mangfoldet, produktiviteten og robustheten til marine økosystemer. Dette må skje ved bruk av fornybar og utslippsfri energiproduksjon og sirkulære materialstrømmer. Forestillingen om at dagens arbeidsplasser innen oljeindustrien skal over til mineralutvinning på havbunnen er langt fra framtidsretta. Alle morgendagens havrelaterte jobber må være bærekraftige, naturpositive og klimapositive – både over og under havoverflaten.</p>	Kommentaren tas til orientering.