



Ang. planlagt prosjekt for CO₂-lagring på dansk sokkel.

Forfattere: Elin Sørhus, Espen Johnsen, Lise Doksaeter Sivle, Melissa Chierici, Elizabeth Jones, Samuel Rastrick, Nachiket Marathe, Monica Sanden, Martin Biuw, Henning Wehde

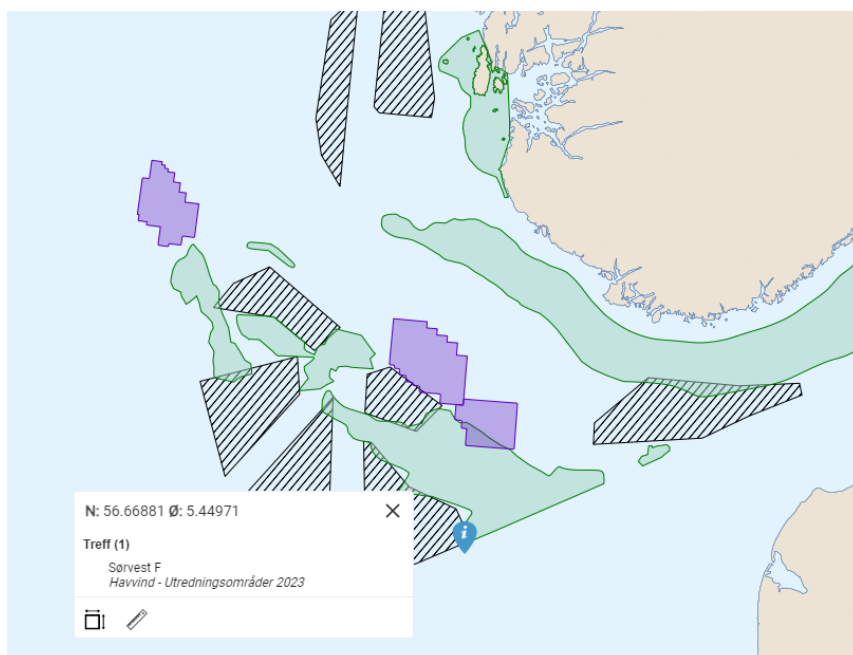
Havforskningsinstituttet
2024

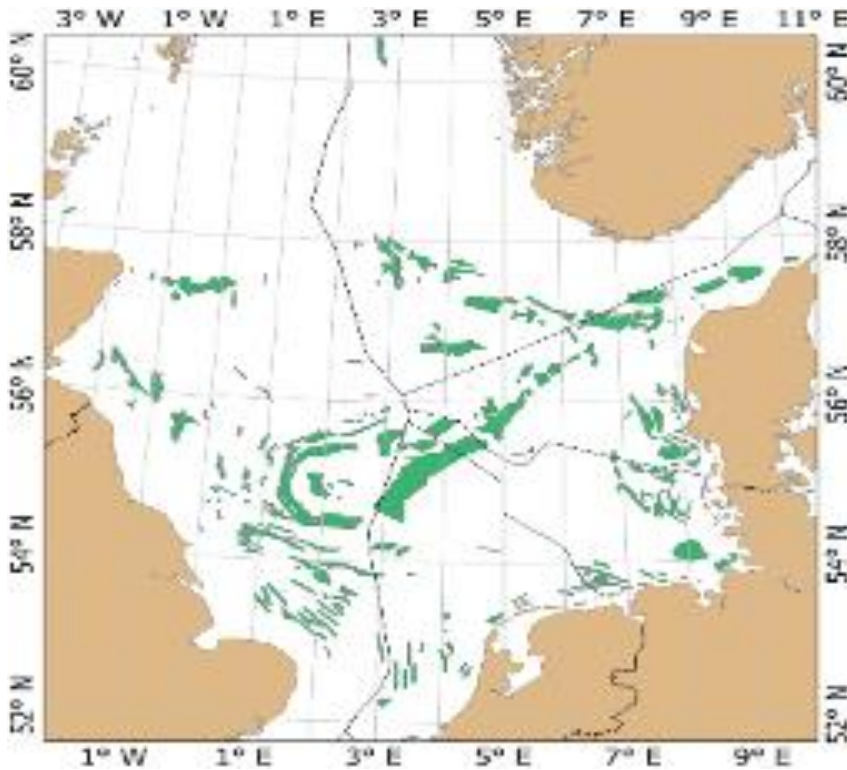


Kunnskapsbasert råd knyttet til kunnskapsutredning (KU) for prosjektet Greensand Future gjeldende CO2 lagring på dansk sokkel.

Viser til bestilling fra Nærings- og fiskeridepartementet og bestilling fra Miljødirektoratet angående planlagt prosjekt for CO₂-lagring på dansk sokkel. Det bes om en vurdering av konsekvensutredningen, spesielt i forbindelse med at det er identifisert mulig negativ påvirkning på fisk og marine pattedyr fra seismiske undersøkelser, og negative følger av oljeutslipp, som aktuelle grenseoverskridende virkninger med relevans for Norge. Prosjekt Greensand Future vil bruke eksisterende produksjonsplattform Nini-A og to av brønnene som er knyttet til plattformen til CO₂ lagring. Sørlige tobis områder ligger 11 km fra Nini-A plattformen og en eventuell utblåsning under operasjon, vil kunne påvirke feltet i modellen (modelled blowout scenario).

Det er en gjennomgående feil i KU (s 243) der man snakker om tobisfelt på Vikingebanken. Vikingebanken ligger langt fra prosjekt Greensand Future og dette må rettes opp da det kan føre til videre misforståelser og følgefeil. Men det er andre tobis SVO områder som ligger veldig tett og HI har i sitt hørings svar tatt utgangspunkt i dette området. I tillegg til tobisområder på norsk side, er det tobisområder på dansk side som vil kunne bli skadelidende (se kart), og som igjen vil kunne påvirke tobisbestanden i Nordsjøen (og i Norge).





Havforskningsinstituttet sitt forskningsbaserte råd i denne saken:

Tobis har over lengre tid opplevd lav rekruttering, noe som indikerer en allerede sårbar økosystemtilstand. Spesielt på Vikingbanken, har preliminære larvedriftsstudier pekt på at feltet er avhengig av egenrekruttering, hvilket gjør det spesielt utsatt for ytre påvirkninger. Havsilegg er demersale og fester seg til sandkorn på havbunnen. I tillegg er disse eggene relativt robuste mot oljeforurensning, ifølge Sørhus (2024). Et oljeutslipp 11 km unna vil hovedsakelig påvirke organismer i vannkolonnen, og selv om de negative konsekvensene for havsileggene er lave, kan konsekvensene for larvene være betydelige. Larvene befinner seg i vannkolonnen og er derfor utsatt for flere negative effekter av oljeutslipp, som akutt død, nedsatt hjertefunksjon som påvirker yte- og svømmeevne, samt endret atferd og svømmemønster. Med tanke på at dette området allerede er under høyt press, kan akutte oljeutslipp ha en betydelig forsterket negativ effekt. Det er derfor avgjørende å vurdere disse faktorene nøye ved fremtidige beslutninger om aktivitet som kan føre til akutte oljeutslipp i nærliggende områder.

KU burde også sette søkelys på larvetransport og potensiell spredning i «korridorer» som styres av strømmønsteret – som kjent følger havstrømmene topografi (for eksempel



Norskerenna» og eventuelle fronter (mellom ulike vannmasser som atlantisk vann og kystvann). Knowsandeel 3.0 nylig finansiert av NFR og ledet av HI fokuserer på akkurat dette moment.

Et viktig moment som mangler i denne KU er at tobis kan være særlig sårbar for endring i pH (Murray et al 2018) («Our results suggest that the northern sand lance is exceptionally CO₂-sensitive compared to other fish species»). Siden CO₂ «seeping» påvirker pH så vil det kunne bli skadevirkninger for tobis og her er det store kunnskapshull. I tillegg viser nyere forskning fra Havforskningsinstituttet at tobis eggutvikling forsinkes/termineres av lavt oksygenivå (Perrichon et al 2023). Sokkeldirektoratet har også påpekt at det er en del sprekker i det geologiske laget som kan forsterke seeping i nærområdene til Nini-A <https://www.miljodirektoratet.no/sharepoint/downloaditem?id=01FM3LD2QTFNMDYL642NDZN4U4SPNEV6F3>) (se slides 18-24).

Konsekvensutredningen sier videre (s. 33) at «*Underwater noise (spot seismic) is the only impact mechanism which could potentially cause transboundary impacts*» - men her vil også da eventuelle oljesølsutslipp kunne påvirke økosystemer på tvers av landegrensler.

I konsekvensutredningen med hensyn på undervannstøy, som hovedsakelig er seismikk er det beskrevet prosedyrer for å unngå skade på sjøpattedyr (Fig. 5-17), og ramp up er beskrevet som tiltak for å redusere skade på både sjøpattedyr og fisk, hvorav påvirkning har blitt beskrevet som “begrenset/neglisjerbar”. For fisk står det at “This is however unlikely to have repercussions for reproduction and stock recruitment.” Det er et viktig poeng at denne seismikken alene ikke er sannsynlig å kunne gi populasjonseffekter, men det må sees i sammenheng med at det gjøres mange andre seismikkundersøkelser i Nordsjøen. Vurderingen som gjøres her, er ikke i samråd med vurderingen fra Havforskningsinstituttets råd for seismikk-undersøkelser (Forland et al. 2024). Dette er en omfattende rapport som utgis årlig og beskriver mulige påvirkninger på fisk og sjøpattedyr, med fokus på populasjon/bestandseffekter. Basert på disse vurderingene har Havforskningsinstituttet laget frarådingskart, kart som viser hvilke områder en bør unngå seismikk undersøkelser til ulike tider på året. Disse kartene oppdateres hvert år basert på ny kunnskap.

I konsekvensutredningen er det ikke oppgitt nøyaktig når seismikken er planlagt, men rådet fra Havforskningsinstituttet er å legge seismikkundersøkelser til en periode på året hvor det ikke sammenfaller med fraråding. Rådgivningskartene er publisert på HI sine kartdata-sider <http://www.imr.no/geodata/geodataHI.html> under menyvalget



«Rådgivningskart 2024» Vi anbefaler å konsultere disse, samt også lese Havforskningsinstituttets vurdering av påvirkning på fisk og sjøpattedyr i norske farvann (Forland et al.2024, <https://www.hi.no/hi/nettrapporter/rapport-fra-havforskningen-2023-63>)

I tillegg til en mulig risiko knyttet til oljeutblåsning, er det også skissert i konsekvensutredningen mulige endringer i pH fra CO₂ lekkasje over tid lokalt rundt brønner. Her viser modellen brukt i KU kun en lokal endring i pH og ikke grenseoverskridende virkning med relevans for Norge.

Det er fortsatt begrenset kunnskap om de langsiktige konsekvensene av CO₂-lagring, spesielt når det gjelder risiko for lekkasje av CO₂ og hydrokarboner og påvirkning på omkringliggende økosystemer. Det er nødvendig med mer kunnskap, kartlegging og målrettede metoder, slik at vi kan sikre miljøet og redusere risikoen for utilsiktede skader.

I dette prosjektet er det mest sannsynlig lokale effekter, men det avhenger av spredning av vann på den lokaliteten man skal bruke CCS. HI etterlyser i den sammenheng analyse av fremherskende strømretninger og styrke fra modeller (og målinger der det finst) med tanke på spredning og fortynningspotensiale.

Vi vet at høye CO₂ verdier (>1000 ppm) kan gi leverskader og lav pH (og kalkmetning) vil gi konsekvenser på vekst av kalkdannende bentiske dyr. Havforskningsinstituttet deltar ellers i flere prosjekter der man ser på effekter av metan og CO₂ på koraller og slik dokumentert kunnskap bør trekkes inn i KU for CCS.

Marine økosystemer er komplekse som beskrevet i KU, men det første leddet i økosystemet, marine bakterier er ikke tatt med. Kunnskapen knyttet til hvordan endringer i pH, oksygen og forurensing kan påvirke dette samfunnet, er lite kjent. Nyere forskning på Havforskningsinstituttet viser at ulike typer forurensing i stor grad påvirker biodiversiteten og seleksjon av marine bakterier. Dette bør kommenteres i KU for CCS

Videre er HI er opptatt av at det blir igangsatt overvåkingsprosjekter knyttet til slike anlegg generelt. I denne KU skisseres det et 5-årige program inkludert kartlegging før oppstart. I en slik overvåking er det viktig å få med relevante parametre på havforsuring sammen med oksygen og næringsalter. Dette er ikke beskrevet godt nok i denne KU.

CO₂ deponering og tilhørende infrastrukturbygging og aktivitet inntreffer ikke i et vakuum. Det bør belyses hvilke andre aktiviteter som berører samme økosystem og da synergistiske virkninger – for eksempel er bestandstilstand allerede svak som følge av betydelig fiske vil den være mindre robust for ytterligere påvirkning som CCR.



Referanser

- Forland, T.N.; Sivle, L.D.; de Jong, K.; Zhang, G.; Grimsbø, E., Kutti., T; Pedersen, G. and Wehde, H. Havforskningsinstituttets rådgivning for menneskeskapt lyd i havet – kunnskapsgrunnlag, vurderinger og råd for 2024. [Rapport fra havforskningen 2023-63](#) ISSN: 1893-4536.
- Murray CS, Wiley D, Baumann H, High sensitivity of a keystone forage fish to elevated CO₂ and temperature, Conservation Physiology, Volume 7, Issue 1, 2019, coz084.
- Perrichon P, Bjelland R, Durif CMF, Fiksdal, IU, Jonsen E, Skiftesvik AB, Cresci A, Browman HI, Sørhus E (2023). Early ontogeny of the lesser sandeel (*Ammodytes marinus*). Developmental Dynamics.
- Sørhus, E., Bjelland, R., Durif, C., Johnsen, E., Donald, CE., Meier, S., Nordtug, T., Vikebø, FB., Perrichon P. (2024). Oil droplet fouling on lesser sandeel (*Ammodytes marinus*) eggshells does not enhance the crude oil induced developmental toxicity. Journal of Hazardous Materials (468).