



Energidepartementet,
Postmottak 8148 Dep.
0033 OSLO
Postmottak@ed.dep.no

Deres ref:
25/01748

Vår ref:
25/01412

Bergen, 15.10.2025

Høring av strategisk konsekvensutredning for havvindområder.

Viser til brev fra ED datert 23/06/25 – Ref 25/1748 angående høringen av strategisk konsekvensutredning for havvindområder.

Vedlagt oversendes høringssvar fra Havforskningsinstituttet.

Vennlig hilsen

Geir Lasse Taranger
Forskningsdirektør

Henning Wehde
Programleder

Brevet er godkjent elektronisk og sendes uten underskrift. Innholdet er godkjent faglig gjennom prosess for rådgivning

Høring av strategisk konsekvensutredning for havvindområder.

Forfattere:

Henning Wehde, Anne Christine Utne Palm, Karen de Jong, Stepan Boitsov og Solfrid Sætre Hjøllo

Innledning

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) har på oppdrag av Energidepartementet gjennomført en strategisk konsekvensutredning (SKU) for de resterende områdene som i 2023 ble identifisert som aktuelle for havvindutbygging og som ikke var utredet tidligere (november 2024). Den strategiske konsekvensutredningen ble utført i henhold til fastsatt utredningsprogram i brev 14. september 2023.

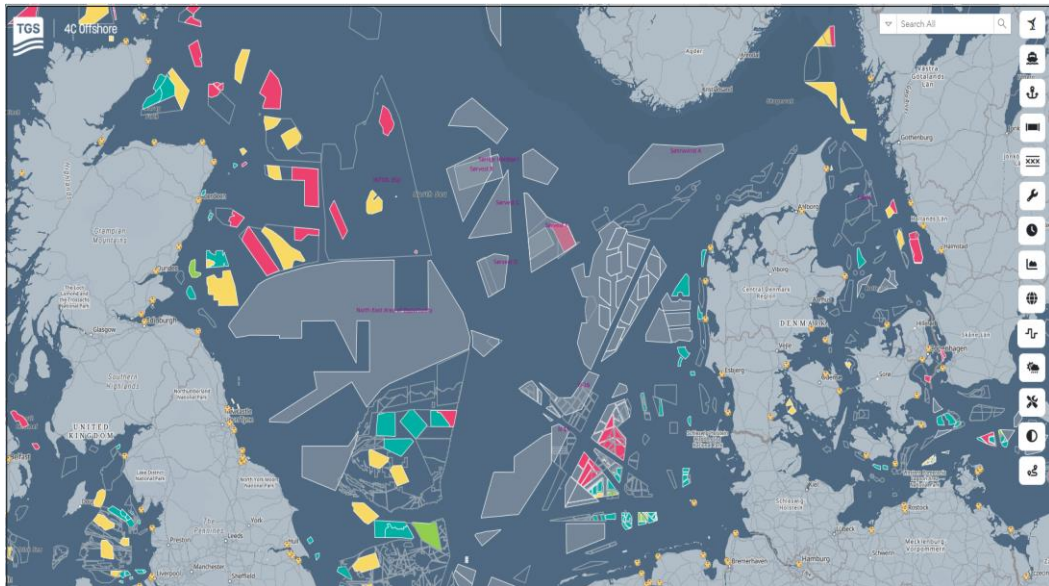
I høringssvaret vurderer Havforskningsinstituttet (HI) om kunnskapsgrunnlaget og vektlegging av påvirkning på naturressurser og det marine økosystemet er ivaretatt på en tilfredsstillende og forsvarlig måte i den strategiske konsekvensvurderingen som foreligger. Havforskningsinstituttet forventer at direkte påvirkning på sjøfugl, flaggermus og liknende blir ivaretatt av NINA, men indirekte påvirkning ved at byttedyrstilgjengelighet går ned enten ved redusert lokal produktivitet eller ved endret utbredelse bør ses i sammenheng med HIs kommentarer.

Havforskningsinstituttet vurderer at SKUen beskriver de potensielle påvirkninger av havvindutbygging på det marine økosystemet på en grundig måte. Det er likevel et betydelig forbedringspotensial som vi oppsummerer i anmerkningene i dokumentet nedenfor. I tillegg er det lagt ved en oppsummering av områdestatus, miljøpåvirkning og anbefaling for de utredede havvindområder som Vedlegg I. Havforskningsinstituttets overordnede vurdering er at det fortsatt er nødvendig å styrke kunnskapsgrunnlaget på flere kunnskapsområder også utover det NVE konkluderer med i sin SKU.

Generelle kommentarer til den strategiske konsekvensutredningen

- **Samlede effekter**

Havforskningsinstituttet vurderer at en svakhet ved SKUen er den begrensede betraktningen av integrerte effekter mellom geografisk nærliggende havvindområder. Selv om hvert område er vurdert separat, tar utredningen i liten grad høyde for hvordan samlet utbygging av flere områder i samme region kan påvirke det marine økosystemet. Dette inkluderer manglende vurdering av hvordan internasjonale planer for utbygging og eksisterende havvindaktiviteter (se figur 1) kan vekselvirke med utbygging i norsk sektor mht. miljø og naturpåvirkning. Dette gjelder hovedsakelig for de seks områder i Sørlege Nordsjø (Sørvest A-F).



Figur 1: Kort over planlagte og aktive internasjonale områder med havvindaktivitet i Nordsjøen:

<https://map.4coffshore.com/offshorewind/>

- **Helhetlig tilnærming**

Havforskningsinstituttet oppfordrer generelt til en helhetlig tilnærming og å unngå å kun vurdere aktivitet i hvert prosjektområde isolert. I SKUen blir påvirkningen av havvindutbyggingen på andre næringer tatt med under “samlet påvirkning”. Påvirkningen på økosystemet av de sektorer utenfor havvindutbyggingen er ikke beskrevet i SKUen. Dette gir rom for undervurdering av totalbelastning, for eksempel er Vestavind C vurdert med lav samlet konsekvensgrad, men inkludering av de mange andre næringer i området kan gjøre den totale påvirkningen på det marine økosystemet betydelig. I tillegg er det stor usikkerhet om hvordan utbyggingen vil påvirke drift av egg og larver i området.

- **Samlet analyse av interesseområder**

SKUen samler 5 interesseområder (næring, landskap og kulturmiljø, infrastruktur, forsvar og naturmangfold) i en konsekvensgrad for “samlede konsekvenser” per område (Se «Presentasjon av valgt vektning i analysen: [Strategisk konsekvensutredning av vindkraft til havs - del 2: Egnethetsanalyse av virkninger](#)). Selv om dette gir et overordnet bilde, innebærer det en risiko for at alvorlige konsekvenser innen enkeltområder – for eksempel knyttet til naturmangfold – tones ned i den integrerte vurderingen. Når mange forskjellige konsekvenser vektes og samles i en kategori, kan områder med stor negativ påvirkning på sårbar natur likevel fremstå som “egnet” for utbygging. I neste steg blir de samlede konsekvenser veiet opp mot teknisk-økonomiske konsekvenser. Dette gjør at de tekniske-økonomiske konsekvenser veier mye tyngre i analysene enn alle andre interesseområder hver for seg. Havforskningsinstituttet reiser derfor spørsmål om hensynet til økologiske verdier får tilstrekkelig gjennomslag i arealvurderingene.

Havforskningsinstituttet anbefaler at stor miljøpåvirkning alene bør være tilstrekkelig grunn til å fraråde et foreslått havvindområde for utbygging. I denne sammenheng vises det spesielt til Sønnavind A, hvor interesseområdet naturmangfold viser høy konsekvensgrad, og store usikkerheter knyttet til økologisk påvirkning på gytende torskefisk (torsk og lysing) og dypvannsreker, men det har lavt vekt i vurderingen metodologien brukt i SKUen pga stor økonomisk og teknologisk verdi. Her støtter HI Miljødirektoratets og Fiskeridirektoratets vurdering at området ikke er tilrådelig for utbygging.

• Manglende vurdering av usikkerhet

Det kommer ikke tilstrekkelig frem i SKUen om hvor sikker kunnskapen som er innhentet er («usikkerhet») kommer ikke tilstrekkelig frem i SKU, og det forblir uklart hvordan usikkerheten vektet i analysen. SKUen peker tydelig på flere kunnskapsmangler som svekker grunnlaget for sikre beslutninger om bærekraftig arealbruk til havs.

Usikkerheten i analysene kan synliggjøres ved å legge inn sikkerhet «konfidens» bak vektingen, for eksempel slik som vist i figuren under. På den måten vil det faktiske grunnlaget for vurderingen kunne komme tydeligere frem.

Figur 1: Fargekode benyttet i generelle tabeller som beskriver hvor sårbar miljøverdien er til en gitt påvirkning, og hvor sikker kunnskapen som er innhentet er. Sikker kunnskap markeres med 3-5 prikker i tabellen

Sårbarhet	Konfidens			
Positiv effekt	•	Veldig lav	Hvit	Informasjon ikke tilgjengelig ennå.
Ingen sårbarhet	••	Lav		Miljøverdi/påvikning ikke aktuell
Lav sårbarhet	•••	Middels	•••	Sort ramme: skiller seg fra generell sårbarhet i kapittel 3
Middels sårbarhet	••••	Høy		
Høy sårbarhet	•••••	Veldig høy	••	Delt celle: sårbarhet varierer, se tekst for informasjon
	ingen	Ikke oppgitt	•••	
	Konfidensintervall er angitt med ().			

MILJØVERDIERS SÅRBARHET I NORSKE HAVOMRÅDER
3 - GENERELL GJENNOMGANG AV MILJØVERDIENES SÅRBARHET FOR PÅVIRKNINGENE

SÅRBARHET	Barrierer	Bifangst	Elektro- magnetiske felt	Fiskeri og fangst	Forstyr- relser	For- sepling	Foru- rensning	Foru- rensning – Olje	Fysisk påvirkning	Fremmede arter	Nærings- salter	Ned- slamming	Tap av habitat	Under- varmsstøy	Uthenting av ikke- levende ressurser	Utilisitet tap	Klima endri- ng
Bruskfisk		•••	••••	•••••	••	•••	•	••	•	•••	•••		••	•	••		•
Sjefugl, hav- dykkende	••(•)	•••	••••	•••	•••(•)	•••••	•••••	•••••	••	•••	•••		••	••	••		••••
Sjefugl, dykkende - kystnær	••(•)	•••	••••	•••	•••	•••(•)	•••••	•••••	••	•••	•••		••	••	••		•••(•)
Sjefugl, hav- overflatebeite	••(•)	•••	••••	•••	•••(•)	•••••	•••••	•••••	••	•••	•••		••	••	••	••	••••
Sjefugl, kystnær- overflatebeite	••(•)	•••	••••	•••	•••(•)	•••••	•••••	•••••	••	•••	•••		••	••	••	••	••••
Sjepattedyr - sel	•••	•••(•)	••	••••	••	••	•••	•••	•••	••	••	••	•••	•••	•	•••	•••
Sjepattedyr - hval	•••	•••	••	••••	••	••	•••	•••	•••	••	••	••	•••	•••	•	•••	•••
Sjepattedyr - tannhval	•••	•••(•)	••	••••	••	••	•••	•••	•••	••	••	••	•••	•••	•	•••	•••
Isbjørn	•••••	•••	••	••	••	••••	•••	•••	••	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••
Næringsnett	•••	••	•	•••(•)	••	••	•••	•••	•	•	•••	••	•	••	••	•••	•••

Figurer hentet fra Miljøverdiers sårbarhet i Norske havområder, av Cecilie Hansen m. fl. Rapport fra havforskningen 2022-33 ISSN: 1893-4536 Publisert: 19.10.2022.

Kunnskapshull og kunnskapsinnhenting

Det er fortsatt begrenset kunnskap om hvordan flytende og bunnfast havvind påvirker marine økosystemer, bunnsamfunn, gyteområder og arter over tid. Disse kunnskapshullene er ikke bare faglige utfordringer – de har direkte konsekvenser for naturmangfoldet og forvaltningens evne til å overholde lover som naturmangfoldloven og internasjonale forpliktelser om vern og bærekraftig bruk av havområder. Det pågår kunnskapsutvikling ved hjelp av feltundersøkelser, eksperimentelt arbeid og numerisk modellering for å tette eksisterende kunnskapshull og det er avgjørende at arbeidet med kunnskapsinnhenting videreføres og styrkes. Ny kunnskap bør vektlegges ved geografisk avgrensning av tillatte influensområder for havvind som potensielt kommer i tillegg til gytesubstrater. SKUen oppfordrer til områdebasert utredning i regi av utbygger, men Havforskningsinstituttet anbefaler videreføring/igangsette forskningsbaserte utredninger i regi av myndighetene for å sikre at viktige kunnskapshull blir fylt på en konsistent måte. Med dagens begrensede kunnskapsnivå anbefaler Havforskningsinstituttet at usikkerheten i vurderingen taes hensyn til når områder foreslås åpnet. Områdene som har størst avstand fra Særlig verdifulle og sårbare områder (SVO), gyteområder og andre områder som er spesielt viktig for spesifikke arter eller det marine økosystem vil ha mindre usikkerhet mht. miljøpåvirkning og tilrådes derfor åpnet først.

- **Framtidige endringer i økosystemet**

I SKUen ligger vurderinger av Klimapåvirkningen på det marine økosystemet på et overordnet nivå. Utredningen baserer seg hovedsakelig på dagens økosystemtilstand og den er ikke nødvendigvis gyldig om 10-20 år. Det er særlig relevant når man tar i betraktning at det marine økosystem endres og marine arter forflytter seg til områder som er mer egnet for deres behov. Havforskningsinstituttet anbefaler derfor at påvirkning av klima på det marine økosystemet bør inkluderes mer grundig i konsekvensvurderingene. Endringen i økosystemet kan føre til revurdering av faglige råd som danner grunnlaget for vurdering av egnethet av områder. Eksempler for slike endringer som er observert er endret vandringsmønster og en generell økning og dermed voksende kommersiell viktighet av bestandene makrellstørje og lysing.

- **Effekter på primærproduksjon og konsekvenser på økosystem**

Generelt vil redusert vindhastighet nedstrøms for havvindparker (wake-effekten), kombinert med turbulens indusert av turbinfundamenter, skape dipoler av opp- og nedstrømning. Lokal vertikal blanding kan endre lagdeling og næringsfordeling, og dermed påvirke forholdene for planktonproduksjon. Slike endringer kan strekke seg utover selve vindparkområdet, og også vekselvirke med nærliggende vindparker. Planlagte norske havvindområder kjennetegnes ofte av hard bunn, relativt stor dybde, skrånende bunnforhold og baroklin lagdeling, og få studier har undersøkt økologiske konsekvenser av endret primærproduksjon under slike forhold. Havforskningsinstituttet anbefaler derfor at usikkerheten rundt denne effekten blir tatt hensyn til når områder foreslås åpnet.

- **REV effekt**

Den positive effekten av havvindanlegg på torsk og bunnfisk er sparsommelig dokumentert. I Akvaplan-niva rapport 65376.01. «Fagutredning: virkninger av havvind på bunnsamfunn og naturtyper» er det konkludert med *Betydelig positiv konsekvens* eller Noe positiv konsekvens på effekt av havvindanlegg på torsk og bunnfisk (se eksempel under). De begrunner dette med «I driftsfasen av havvindanlegget forventes en kunstig rev effekt, der harde strukturer som ankre og fundamenter kan koloniseres av et mangfold av fastsittende organismer og ha en habitatdannende funksjon. Dette forventes å kunne ha en tiltrekkende effekt med mulige positive konsekvenser, spesielt forbedrede oppvekstvilkår for torskefisk og bunnfisk».

En større metaanalyse av studier som har sett på den såkalte REV- effekten viste at økningen i antall fisk er begrenset til en radius på 20 m fra turbinstrukturene og at den forsvinner etter ca 3 år (Methratta og Dardick 2019). En nylig publisert review artikkel (Gill et al 2025) konkluderer med at det så langt kun er påvist at hardbunnsarter tiltrekkes av turbinstrukturer, men det er ikke påvist «spill over effekt» eller positiv effekt på populasjons nivå. Tiltrekningseffekt er ikke positivt dersom fisken utsettes for økt stress i form av støy og annen type forurensing (de Jong et al. 2020). Videre er ikke andre livsstadier og effekt på gyting tatt i betraktning. På grunn av usikkerhet i kunnskapsgrunnlaget anbefaler HI å ikke ta med den antatte positive effekten med i vurderingen.

- **Nullfiske effekt**

I SKUen fremstilles det som positivt at en fortrenger fiskeri i tabellen, selv om teksten i fagrapporten gjenspeiler usikkerheten «*dersom fiske forhindres av havvindanlegg, kan dette gi positive effekter for lokale torskefisk og bunnfisk*». Fiskeriet er kvoteregulert, og dersom en fortrenger fiskeriaktivitet med havvindutbygging betyr det sannsynligvis at fiskepresset vil forflytte seg til et annet sted. Det vil kunne føre til økt miljøbelastning dersom fiske forflytter seg til nye tidligere uberørte områder for å få høstet kvoten. Uutnyttede områder er høyst sannsynlig mindre effektive fiskeområder, som kan bety mer tid med redskap i vannet (økt risiko for redskapstap), større areal påvirkning (særlig med tråling) og mer drivstoff for å ta kvoten (økt CO2 utslipp).

- **Kabler og sensitivitet på elektromagnetiske felt:**

Havforskningsinstituttet ber om at kunnskapsgrunnlaget for nettilknytning av havvindanlegg og trasevalg av strømførende kabler og deres påvirkning på det marine økosystemet blir fortløpende oppdatert, da kunnskap i denne sektoren utvikles raskt. Trasevalget kan forårsake store endringer i fiskeadferd, og de forskjellige fiskeartenes sensitivitet for omgivelsene bør vektlegges. Med den planlagte utviklingen av havvindaktiviteten kan det forventes et stort antall kabler som påvirker ulike deler av økosystemet (se f.eks. Cresci et al., 2022).

- **Virkninger på økosystem som følge av støypåvirkninger**

SKUen erkjenner at støy fra både anleggsfase og drift har potensiale for å påvirke marine arter, men vurderer i liten grad hvordan dette kan forplante seg i økosystemet. Undervannsstøy kan forstyrre kommunikasjon, vandring og atferd hos fisk, marine pattedyr og virvelløse dyr, og dermed påvirke reproduksjon, fødeopptak og artssammensetning. Slike endringer kan få ringvirkninger i næringskjeden og påvirke økosystemets struktur og funksjon (Kok et al. 2023). Hvorvidt støy påvirker dyreplanktons fødeopptak, gjennom adferdsendringer og endringer i fødeeffektivitet, finnes det få studier på, men generelt sett vet man at dyreplankton, lik som andre evertebrater, hører og blir påvirket av lyd (Solé et al. 2023; Vereide & Kuhn 2023). Havforskningsinstituttet anbefaler at de økologiske konsekvenser av støy vurderes i større grad.

- **Virkninger på nærliggende marine verneområde og SVOer**

Flere av de foreslåtte områdene ligger nær marine verneområder, med formål om å beskytte sårbare arter og økosystemer, eller nær SVO, der det skal vises særlig aktsomhet og aktivitet skal foregå på en måte som ikke truer områdenes økologiske funksjoner eller naturmangfold. Selv om utbyggingen ikke skjer direkte innenfor vernegrensene, kan tiltak som støy, lys, kabelføring og økt aktivitet få negative virkninger på verneverdiene. SKUen vurderer i liten grad hvordan slike påvirkninger står opp mot formålet med vernet/SVO-verdiene, og det mangler systematiske analyser av kumulative effekter. For å sikre at verneområdene/SVO fungerer etter hensikten, anbefaler Havforskningsinstituttet at slike hensyn tas inn som en integrert del av videre planlegging og beslutningsgrunnlag.

- **Risiko for spredning av fremmede arter – et økosystemperspektiv**

Det er begrenset omtale i SKUen om risikoen for introduksjon og spredning av fremmede arter, til tross for at utbygging av havvindanlegg kan bidra til dette. Kunstige strukturer til havs, som vindturbiner og fundamenter, kan fungere som "springbrett" og legge til rette for etablering og spredning av fremmede arter i nye områder. Slike arter kan fortrenge stedegne arter, endre næringskjeder og svekke økosystemets funksjon og stabilitet. I et økosystemperspektiv kan dette få langsiktige og irreversible konsekvenser for naturmangfoldet. Havforskningsinstituttet anbefaler derfor at risikoen for spredning av fremmede arter utredes grundigere.

- **Forurensning og avfall: Stor spredning med havstrømmer og vind**

Utslipp av forurensning og avfall fra produksjon, installasjon og vedlikehold og avvikling av vindmøller er et potensielt stort miljøproblem som er lite studert og der miljøeffektene er ukjent. Både fysisk skade fra mikroplast på marin biota, og langvarig skade med potensiale for bioakkumulering og biomagnifisering gjennom trofiske nivåer fra kjemikalier tilsatt plasten, er en réell trussel for marint miljø. Havforskningen anbefaler derfor styrket kunnskapsinnhenting om langsiktige effekter av forurensning og avfall på marin biodiversitet og havøkosystemer.

Havforskningsinstituttet oppfordrer generelt til en helhetlig tilnærming og å unngå å kun vurdere hver aktivitet i prosjektområdene hver for seg. Havforskningsinstituttet forventer at det kommer tydeligere frem hvordan ulemper på kort og lang sikt skal dokumenteres og da knyttet til slitasjepartikler og plastrelaterte kjemikalier som eventuelt samles opp ved anlegget og nedstrøms/ i le av anlegget. Dette er viktig for å kunne overvåke eventuelle endringer i det marine miljøet, både den biotiske og den abiotiske delen (først og fremst, sediment og vannmasser), for å gi tillatelse med forbehold om at ikke premissene viser seg til å være vesentlig endret.

Havforskningsinstituttet merker seg fagutredningens vurdering av mikroplastutslipp fra havvindturbiner (estimert til 10-15 kg fra slitasje på turbinbladene og 400-500 kg fra slitasje på resten av turbinenes overflatebehandling) som marginalt i forhold til Norges årlige utslipp av mikroplast (anslått til 19 000 tonn). Havforskningsinstituttet vil påpeke at disse tallene er kun et estimat og presise målinger mangler. Selv om tallene skulle være riktige, når slike kontinuerlige utslipp skjer på et begrenset område i havet, bør de ikke sammenlignes med totale utslipp over hele landet. Det marine miljø er sårbart for tilførsler av kontaminanter, og både fysisk skade fra mikroplast på marin biota, og langvarig skade med potensiale for bioakkumulering og biomagnifisering gjennom trofiske nivåer fra kjemikalier tilsatt plasten, er en reell trussel for marint miljø og er altfor lite studert for å kunne påstå at effektene er marginale.

Der luft- og havstrømforholdene er slike at mesteparten av partiklene som slippes ut ender opp i det lokale miljøet, kan det skje oppsamling av mikroplast i sedimentene i området. Der utslippene blir ført vekk på lange avstander med luft- og havstrømmer, er det likevel et ekstra bidrag til annen forurensning som allerede finnes, og de store tallene for det totale utslippsanslaget gjør det mer, ikke mindre, problematisk å tilføre enda mer mikroplast til miljøet. Det mangler fortsatt god kunnskap om effekter av disse utslippene på marint miljø, og man bør jobbe for å etablere kunnskapen før man konkluderer om effektene er marginale, ikke gå ut fra det ved oppstart av virksomheten. Det bør derfor etableres en ny praksis/standard i lys av ny kunnskap og målsettinger i forhold til mikroplast, eventuelt nanoplast, for å muliggjøre en kartlegging, effektvurdering og forvaltning av total partikkelbelastning og fordeling med hjelp av igangsatte aktiviteter med numeriske strømmodellering.

Kunnskapshull for spesifikke økosystemkomponenter

- **Naturtyper**

Flere av de foreslåtte områdene kan overlappe med eller ligge nært viktige og sårbare marine naturtyper, som korallrev, svampsamfunn og bløtbunnsområder med høy biologisk produksjon. Kunnskapen om fordeling av slike naturtyper er mangelfullt. Fysiske inngrep som anlegg, fundamentering og kabelføring kan føre til varige ødeleggelser. Havforskningsinstituttet anbefaler at disse områdene kartlegges grundigere og at ny kunnskap påvirker den videre planleggingen og arealvalg.

- **Sjøpattedyr**

SKUen peker på at det finnes eksisterende kunnskap om sjøpattedyr i norske havområder, men det vurderes som om den er ikke systematisk sammenstilt eller brukt til å vurdere virkninger for artens områdebruk. For å kunne vurdere effekter av havvindutbygging på viktige funksjoner som reproduksjon, beiting og migrering, burde tilgjengelig kunnskap om forekomst og bruk av områdene av arter som nise, spekkhogger og ulike hvalarter samles og analyseres.

Myndigheter i Asia er bekymret at fysiske strukturer (fundament, fortøyninger og kabler) i vannet og økt skipstrafikk påvirker også sjøpattedyr, som kan henger fast i kablene og forankringer slik at bestanden kan være i fare. Kunnskapen på dette området er begrenset, siden det er ikke gjennomført detaljerte studier som undersøker det. Det pågår nå mye overvåkings og eksperimentelt arbeid i regi av NVE som vil kunne gi svar på de kunnskapshull som er nevnt her og i SKUen og det anbefales å ta resultatene med i den videre betraktningen.

- **Fisk og skalldyr**

SKUen viser til at det finnes mye eksisterende kunnskap om fisk og skalldyr i norske havområder, men at denne i liten grad er sammenstilt og analysert med tanke på havvindutbygging. For å vurdere mulige virkninger på gyteområder, vandringsruter, larvedrift og viktige oppvekst- og næringsområder, burde tilgjengelig kunnskap brukes mer systematisk. Dette er særlig viktig for økologisk og kommersielt viktige arter. For eksempel er i fagutredningen brukt alle forekomster av fisk men Havforskningsinstituttet fraråder utbygging bare i konsentrerte gyte(vandrings) områder og andre områder som er spesielt viktig for spesifikke arter (de Jong m fl. 2020). Det pågår nå mye overvåkings og eksperimentelt arbeid i regi av NVE som vil kunne gi svar på de kunnskapshull som er nevnt her og i SKUen. Havforskningsinstituttet anbefaler videreføring og igangsettelse av analyser og forskning om hvordan havvindutbygging påvirker disse artene og deres livssykluser. Resultatene fra pågående forskning anbefales tas med i beslutningsgrunnlag fortløpende.

Konklusjon

HI vil trekke frem at svakheter ved metodevalg kan føre til at økologiske verdier ikke får tilstrekkelig gjennomslag i arealvurderingene. Svakheterne er særlig knyttet til:

- a) manglende vurdering av samlede effekter med havvindutbygging av flere områder av flere nærliggende områder
- b) manglende helhetlig vurdering av de forskjellige sektorer som påvirker økosystemet
- c) manglende vurdering av usikkerhet i analysene
- d) vektingen av naturmangfold, som sammenslås med 4 andre interesseområder til 1 samlet konsekvensgrad for deretter å vektas mot teknisk-økonomisk egnethet.

Utbyggingen av havvindområder og medførende arealbeslag vil påvirke den generelle overvåkingen av status av det marine økosystemet i havet. Det er satt i gang utredninger om sameksistens mellom havvindutbyggingen og den tradisjonelle overvåkingen av økosystemet som burde ha fokus også i årene som kommer.

I tillegg peker HI på at betydningen av klimaendringer og samlet effekt av nærliggende havvindområder bør inkluderes, samt klargjør kunnskapsmangler for en del økosystemkomponenter og påvirkninger.

Det finnes fortsatt store kunnskapshull om hvordan havvind påvirker marine økosystemer, arter og naturtyper. Havforskningsinstituttet understreker behovet for mer forskning og systematiske vurderinger, særlig om effekter på gyteområder, primærproduksjon, støy, elektromagnetiske felt, spredning av fremmede arter, forurensning og nærliggende verneområder. Potensielt positive effekter som kunstig rev-effekt og nullfiskeeffekt er ikke godt dokumentert, og anbefales ikke brukt i vurderinger.

HI anbefaler forsiktighet ved områdevalg og at ny kunnskap tas med i videre planlegging. Det pekes også på manglende sammenstilling og bruk av eksisterende kunnskap om sjøpattedyr, fisk og skalldyr, samt behov for oppdatert kunnskap om påvirkning fra kabler og plastforurensning.

Referanser:

Costello C, Cao L, Gelcich S m.fl. 2020. The future of food from the sea. *Nature* 2020, 588 :95–100. a

Cresci, Alessandro, Caroline M. F. Durif, Torkel Larsen, Reidun Bjelland, Anne Berit Skiftesvik, Howard I. Browman. «Magnetic fields produced by subsea high voltage DC cables reduce swimming activity of haddock larvae (*Melanogrammus aeglefinus*)». *PNAS Nexus*, 2022.

Link: doi.org/10.1093/pnasnexus/pgac175

de Jong m fl. 2020; Potensielle effekter av havvindanlegg på havmiljøet. Rapport fra Havforskningen NR. 2020-42

Gill m. fl. 2025 Limited Evidence Base for Determining Impacts (Or Not) of Offshore Wind Energy Developments on Commercial Fisheries Species. *Fish and Fisheries*, 2025; 26:155–170

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/faf.12871>

Hoegh-Guldberg O m. fl. 2019. The ocean as a solution to climate change: five opportunities for action. Report. Washington, DC: World Resources Institute. <http://www.oceanpanel.org/climate>

Kok ACM m. fl. 2023 How chronic anthropogenic noise can affect wildlife communities. *Front. Ecol. Evol.* 11:1130075.

doi: 10.3389/fevo.2023.1130075

Methratta og Dardick 2019. Meta-Analysis of Finfish Abundance at Offshore Wind Farms. *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture*, 27; 242-260 <https://doi.org/10.1080/23308249.2019.1584601>

Solé, M., Kaifu K., Mooney T. A., et al. 2023. “Marine Invertebrates and Noise.” *Frontiers in Marine Science* 10: 1129057. 10.3389/fmars.2023.1129057

Vereide, E.H., Kühn, S. (2023). Effects of Anthropogenic Noise on Marine Zooplankton. In: Popper, A.N., Sisneros, J., Hawkins, A.D., Thomsen, F. (eds) *The Effects of Noise on Aquatic Life*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-10417-6_63-1

Winther U, Skontorp EH, Jafarzadeh S. m. fl. 2020. Greenhouse gas emissions of Norwegian seafood products in 2017. Report from SINTEF Ocean AS Seafood Technology 2020-06-04.

www.sintef.no/contentassets/25338e561f1a4270a59ce25bcb926a2/report-carbon-footprint-norwegian-seafood-products-2017_fin al _040620.pdf/