

Olje- og energidepartementet  
Postboks 8148 Dep  
0033 Oslo  
postmottak@oed.dep.no

## Høringssvar fra NTNU rundt prekvalifiseringskriterier og auksjonsmodell for Sørlege Nordsjø II

Vi viser til Olje- og energidepartementets høring av prekvalifiseringskriterier og auksjonsmodell for Sørlege Nordsjø II. NTNU takker for muligheten til å gi innspill. Vedlagt er vårt høringssvar.

Med hilsen



Prof Johan E. Hustad,  
Director NTNU Energy  
Norwegian University of Science and Technology  
Mob. +47 91897513

**Postadresse**  
7491 Trondheim  
Norway

**Org.nr. 974 767 880**  
postmottak@ntnu.no

**Besøksadresse**  
Hovedbygningen

**Telefon**  
+47 73595000

**Saksbehandler**  
EP  
eleni.patanou@ntnu.no

Høgskoleringen 1

www.ntnu.no

## Hørings svar fra NTNU rundt prekvalifiseringskriterier og auksjonsmodell for Sørilige Nordsjø II

Åpningen av Sørilige Nordsjø II for utbygging av havvind er viktig for utvikling av en havvindindustri i Norge som skal bli verdensledende. For at Norge skal lykkes, er god kompetanse (teknisk, økonomisk-, natur- og samfunnsvitenskapelig) i alle ledd en forutsetning. Vi må bygge på kompetansen vi allerede disponerer. Det er behov for både utdanning og videreutdanning av teknikere og ingeniører på alle nivå. I tillegg er det et stort behov for samfunns- og naturvitenskapelig kompetanse, samt en evne til å legge an et helhetlig blikk og se slike fagfelt i sammenheng. I tillegg må smartere og bedre løsninger utvikles. Vår anbefaling er å se på Sørilige Nordsjø II som et første steg på veien mot en større utbygging, og å benytte denne anledningen til å strategisk styrke den nødvendige kunnskapsproduksjonen på tvers av fagfelt og sektorer som berøres av havvindaktiviteten. Dermed ber vi om at utbygging av havvindparker kombineres med en opptrapping av utdanning, forskning og innovasjon innen havvindområdet. Langsiktig forskning og utdanning må kobles med innovasjon. Samtidig bør finansiering av fremtidig forskning og innovasjon også kobles til lisensavtalene slik det ble gjort innen olje/gass området og som ble en stor suksess.

Det bør satses med utgangspunkt i de etablerte forskningsmiljøene rundt relevante FME-sentre som NorthWind og NTRANS og Senter for fremragende forskning AMOS, for å styrke forskning på tema som bidrar til å styrke norsk industri sin internasjonale konkurransevne innenfor feltet, f.eks. autonome fartøy og operasjoner, digitale løsninger og digitale tvillinger, kraftelektronikk, turbinteknologi og systemintegrasjon etc. for å redusere kostnader. Deltagelse i europeiske forskningsprogram bør prioriteres, og det bør etableres program for økt forskningssamarbeid på havvind i viktige markeder som Storbritannia, USA og Kina. I samspill med et kraftfullt utdannings-, forsknings- og innovasjonsprogram vil havvindparkene være et effektivt virkemiddel for å videreutvikle og kommersialisere teknologier og tjenester og bygge kompetanse hos leverandørindustrien innen havvind for et globalt stort marked.

### Utvikling av et offshore Nordsjønett

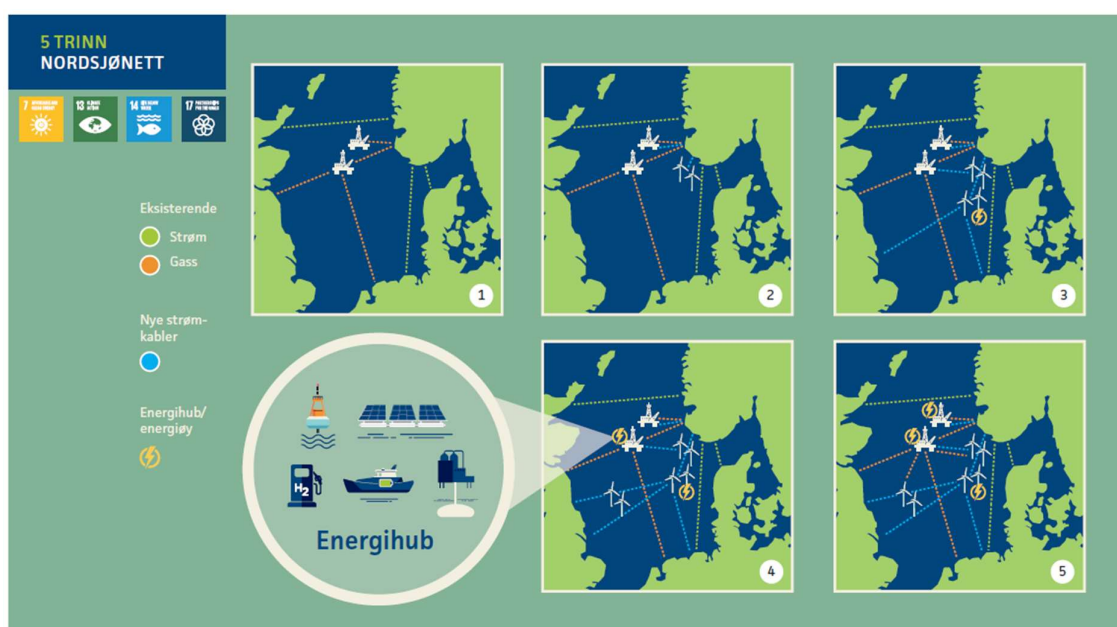
Store havvindparker bygges ikke i en fei. Hvis utbyggingen skjer stegvis og koordinert, kan det bety store besparelser for industrien og staten.

1. Først må en nettinfrastruktur bygges. Her er en trinnsvis utbygging sett i forbindelse med elektrifisering av Nordsjøen meget gunstig. Store kostnadsbesparelser kan oppnås ved å legge til rette for et integrert Nordsjønett, sammenlignet med enkeltrადialer som ikke lar seg koble sammen. Det er rett og slett milliarder å spare på smart offshore nettutbygging<sup>1</sup>.
2. Ved hjelp av et Nordsjønett, elektrifisering av sokkelen og utbygging av havvind kan offshore energiproduksjonsanlegg eller «energihubber» gå fra å være netto importør til netto eksportører av kraft<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> «The Potential of Integrating Wind Power with Offshore Oil and Gas Platforms», Sage Journals, Wei He et al., 2010, [Internett]. Se: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1260/0309-524X.34.2.125>

<sup>2</sup> «Electrification of offshore petroleum installations with offshore wind integration,» Renewable Energy, Jorun I. Marvik et al., 2013 [Internett]. Se: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960148112004363>

3. Hubbene kan videreutvikles til store energiøyer med opptil 30 GW tilkoblet vindkraft. Energiøyene kan gi store kostnadsbesparelser og samtidig muliggjøre transport av vindenergi i form av hydrogen<sup>3</sup>.
4. Det kan tenkes at energiøyer eller energihubber i framtiden kan produsere hydrogen fra både elektrolyse og gass med CCS. Med rørinfrastrukturen for gass rett i nærheten, kan innblanding av hydrogen i naturgass være et effektivt klimatiltak der hydrogen produseres når det er kraftoverskudd. I tillegg er ytterligere strømproduksjon med hjelp av bølgekraft og flytende solcelleanlegg mulig. Man kan installere hydrogen-fyllestasjoner for skips- transport og tilby CO<sub>2</sub>-lagring og tjenester for offshore akvakultur og utvinning av mineraler på havbunnen.
5. Videre oppkobling av energihubber og energiøyer til andre energihubber i et multinasjonalt offshore kraftnett, åpner for mer og rimeligere havvindutbygging enn hva enkeltprosjekter vil gjøre<sup>4</sup>. Til dette behøves et sterkt samarbeid mellom nordsjølandene, hvor man deler risiko og gevinst. Analyser gjort med EMPIRE-modellen for europeiske kraftmarkeder viser at havvind- ressursen blir mer verdt dersom den kobles til et offshore nettverk av strømkabler som kobler sammen Norge med hubber i Nordsjøen og andre europeiske land. Dersom man ser elektrifisering av sokkelen som en integrert del av slike nett mellom energihubber, kan potensialet være betydelig.



Figur: Trinnvis utbygging av Nordsjønett

<sup>3</sup> «Towards a fully integrated North Sea offshore grid: An engineering-economic assessment of a power link island,» Martin Kristiansen et al., 2018 [Internett]. Se: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/wene.296>

<sup>4</sup> «Multinational transmission expansion planning: Exploring engineering-economic decision support for a future North Sea Offshore Grid,» NTNU, Martin Kristiansen, 2019 [Internett]. Se: <https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmliui/handle/11250/2601704>

## Kommentarer til prekvalifiseringskriterier for bærekraft og videre arbeid for å styrke kriteriene i fremtidig havvindarbeid

De foreslåtte prekvalifiseringskriteriene for bærekraft dekker følgende områder: Klimafotavtrykk, sameksistens, resirkulering/gjenbruk, og arealeffektivitet. Denne bredden reflekterer behovet for en helhetlig og flerfaglig forståelse av problemstillinger for havvind. Høringsnotatet reflekterer også delvis denne bredden og beskriver blant annet at det er gjennomført undersøkelser av vakeeffekter, grunnundersøkelser, og fugleundersøkelser. Det siste året har [FME NTRANS](#) og [FME Northwind](#) gjennomført [et brukercase](#), som i stor grad speiler bredden i problemstillinger som løftes i prekvalifiseringskriteriene for bærekraft. Brukercaaset har samlet 19 sentrale aktører fra næringsliv, forvaltning og sivilsamfunn. Sammen med et team bestående av samfunnsforskere fra ulike disipliner har målet vært å: a) beskrive de viktigste samfunnsutfordringene for havvind i dag, og b) samskape strategier for å adressere disse problemene. På bakgrunn av dette arbeidet har vi følgende kommentarer til prekvalifiseringskriteriene for bærekraft:

- **Overordnet I:** I vårt arbeid sammen med industri, forvaltning og sivilsamfunn har vi sett en stor bekymring for at havvind berører mange sektorer, mange fagfelt og mange politikkfelt. Derfor er det behov for utvikling av et ambisiøst, sektorovergripende og tverrfaglig verktøy for marin arealplanlegging som kan legges til grunn når fremtidige kvalifiseringskriterier skal utvikles. Her bør natur, samfunn, økonomi og teknikk alle vektet tungt.
- **Overordnet II:** Vi er bekymret for at det mangler eksplisitte kriterier for påvirkning på naturmiljøet. En av de største bekymringene fra bransje, forvaltning og forskere involvert i vårt arbeid er knyttet til koblingen av dårlig kunnskapsgrunnlag, samt lav vektning av betydningen av naturmiljø i konkurranser om fremtidige prosjekter.
- **Overordnet III:** Vi er bekymret for et manglende søkelys på tilknytting til land og forsterkning av innenlands kraftnett, noe som bare vil bli viktigere ettersom fremtidige prosjekter skal etableres. Erfaring tilsier at utbygging av infrastruktur vil kunne bli kontroversielt. Dette gjelder også til havs. Vi ønsker oss et kriterium i som i større grad vektlegger mulige sosiale konsekvenser av prosjektene, og som ser på samfunnskonsekvenser utover ringvirkningene som beskrives for verdikjeder og bedrifter i tabell 6 i vedlegg 2 til høringsnotatet.
- **Klimafotavtrykk:** Vi er glade for kravet om klimafotavtrykk. For å sikre et best mulig resultat for klima ønsker vi en så vid systemgrense som mulig når dette skal regnes på.
- **Sameksistens:** Vi er glade for at det finnes et prekvalifiseringskrav knyttet til sameksistens, men er bekymret for at kunnskapsgrunnlaget her ikke er godt nok. I vårt arbeid med bransje og forvaltning er dette en tematikk som gjentas hyppig og med tyngde. Fra vårt ståsted burde det allerede ha vært gjennomført en kartlegging av mulige berørte interesser, på samme måte som det er gjennomført en kartlegging av havbunnen, fugleliv mm, heller enn at man tar for gitt at det kun er fiskere og sjøfart som påvirkes. Bransjen uttrykker tydelig at det i dag er vanskelig for dem å vite hvem de relevante interessene er.
- **Sameksistens II:** Vi savner et eksplisitt fokus på hvordan legitim sameksistens skal sikres. Her mener vi kriteriet kan styrkes, for eksempel ved at man tar utgangspunkt i den etter hvert store forskningslitteraturen som setter søkelys på [energi- og klimarettferdighet](#). Her vektlegges hvordan slik rettferdighet kan sikres gjennom gode prosesser, via fordelingen av goder og byrder og via å

anerkjenne og invitere inn et bredt spekter av interesser. Et viktig poeng her er at slike interesser også bør ha en reell påvirkning på hvordan prosjektene til slutt blir seende ut. Reell sameksistens krever at alle parter påvirker og justerer seg.

- **Resirkulering og gjenbruk:** Vi støtter et slikt kriterium, og ser at det her også er muligheter for å se dette kriteriet i sammenheng med kriteriene for lokale ringvirkninger. For eksempel burde det være mulig å synliggjøre hvordan de etablerte prosjektene støtter og går inn i nye verdikjeder for gjenbruk av materialer til nye produkter o.l.
- **Plan for utdanning, forskning og utvikling:** Søker må ha en plan for hvordan de vil investere i utdanning, forskning og utvikling som vil bidra til nødvendig kompetanseheving for utvikling av en konkurransedyktig nasjonal leverandørindustri for bærekraftig utvikling av havvind.
- **Deling av data:** Søker må beskrive hvordan man vil gjøre data tilgjengelig (på avtalte vilkår) for styrke utdanning, forskning og utvikling innen havvind. Herunder inngår meteorologiske data, miljødata, tekniske data og produksjonsdata.
- **Målekampanjer:** Søker må beskrive planer for målekampanjer og forsøk som vil gjennomføres i havvindparker for styrke utdanning, forskning og utvikling av bærekraftig havvind. Spesielt målekampanjer for økt kunnskap om påvirkning fra havvindparker på miljøet i havet.

## Miljø og naturdimensjonen

Som all industriaktivitet vil havvind og resten av aktiviteten i Nordsjøen ha konsekvenser for miljøet. Med målrettet forskning kan vi sørge for å minske disse konsekvensene mest mulig. En viktig nøkkel er å ta hensyn til naturens egenverdi i samfunnsøkonomiske kalkyler<sup>5</sup>. Med riktig kunnskap om de artene som finnes i utbyggingsområder kan tekniske innovasjoner redusere konsekvensene havvindutbygging får for fiske- og fugleliv. Noen ganger kan enkle grep utgjøre en stor forskjell. Norsk institutt for naturforskning (NINA) har ved et forsøk på Smøla funnet ut at å male vind turbinenes rotorblader svart førte til 70 prosent mindre fugledødelighet<sup>6</sup>. Ved hjelp av miljødesign<sup>7</sup> kan de nødvendige fornybare utbyggingsprosjektene settes i gang samtidig som naturen tas vare på. I miljødesign bør også livssyklus-analyse inngå. Der tas det hensyn til miljøbelastning gjennom hele livsforløpet, fra krybbe til grav, med mål om minst mulig belastning og mest mulig sirkularitet.

<sup>5</sup> «Tre råd for bærekraftig utbygging av vindkraft i Norge,» NTNU og SINTEF, Johan Hustad og John Olav Tande, 2019 [Internett]. Se: <https://gemini.no/2019/08/tre-rad-for-baerekraftig-utbygging-av-vindkraft-i-norge/>

<sup>6</sup> «How efficient are mitigation measures for bird-friendly wind power?,» NINA, 2020 [Internett]. Se: <https://www.nina.no/Aktuelt/Nyhetsartikkel/ArticleId/5037/S-229-effektive-er-tiltakene-for-fuglevnlig-vindkraft>

<sup>7</sup> «Hvordan tilpasse inngrep i naturen gjennom miljødesign?,» Teknisk Ukeblad, Merethe Ruud, 2016 [Internett]. Se: <https://www.tu.no/artikler/hvordan-tilpasse-inngrep-i-naturen-gjennom-miljodesign/366375>