

NOTAT:

OFFSHORE 2025

EN BAKGRUNN FOR EN NORSK STRATEGI FOR
DEMONSTRASJONSANLEGG FOR HAVVINDTEKNOLOGI



Sammendrag

NORWEA har sammen med en rekke industri- og forskningsaktører tatt initiativ til en næringsledet prosess mot å få realisert en strategi for å etablere demonstrasjonsanlegg for offshore vind i Norge. I tillegg har vi, sammen med relevante forskningsaktører, sett på hvordan demonstrasjonsanlegg bør innrettes for å bidra til kvalifisering av FoU-arbeid innen tidligfase-teknologi.

Notatet er basert på en kartlegging av et knippe norske selskaper, som inngår i verdikjeden for havvind. Selskapene i kartleggingen representerer til sammen over 42 milliarder i årlig omsetning. Vi har definert markedsstørrelsen i Nordsjøen alene mellom 2025 og 2040 til 60 GW, basert på fremskrivninger fra Wind Europe (EWEA) og konsulentselskapet EY. Kartleggingen viser at verdien av markedstilgang i havvindmarkedet for selskapene med et slikt utgangspunkt for markedsvekst, er i størrelsesorden 60 milliarder over 15 år ifølge selskapene selv.

Som for flere tidligere gjennomganger oppgis mangel på demonstrasjon- eller pilotanlegg som en markedsbarriere for å få tilgang til det internasjonale havvindmarkedet; her av alle unntatt ett av selskapene som ikke allerede har fått validert sin teknologi. Samtidig understrekes det at vi har et svært stort potensiale for bruk av norsk teknologi i dette markedet. De norske fortrinnene innen havvind er forsterket ved at havvindparkene blir større, mer komplekse og legges lenger fra land. Dette gjør også støtte- og operasjonsaktiviteter viktigere i et kostnadsperspektiv, og gir økte mulighetsrom for en bredere del av norsk havbasert industri.

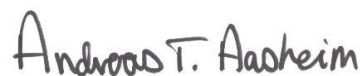
En strategi fra Europakommisjonen for europeisk lederskap innen havvind peker på reduserte installasjons- og servicekostnader samt utvikling av teknologi for havvind på dypere vann som drivere. Dette passer det norske utgangspunktet svært godt, og forsterker argumentet for at tiden er inne for en norsk satsing på havvind.

I tillegg vil norsk demonstrasjon av havvindteknologi ha stor verdi for eksisterende norske forskningsprogrammer. En norsk utviklingsplattform vil i tillegg kunne dra nytte av store mengder data som allerede finnes hos offentlige aktører som MET og Havforskningsinstituttet. For å sikre at demonstrasjonsanlegg får verdi som valideringsarena for FoU-aktiviteter bør det som et ledd i en strategi settes opp et program for koordinering av slike aktiviteter.

For NORWEA,



Daniel Willoch,
Prosjektleder Offshore 2025



Andreas T. Aasheim,
Spesialrådgiver

BAKGRUNN FOR EN NORSK STRATEGI FOR REALISERING AV FULLSKALA DEMONSTRASJON AV HAVVIND

Innledning

Bakgrunnen for dette dokumentet er at det ikke finnes en strategi for å realisere demonstrasjonsanlegg for offshore vind i Meld. St. 25 «kraft til endring», på tross av et enstemmig stortingsvedtak der regjeringen bes

«i forbindelse med energimeldingen legge frem en strategi som bidrar til realisering av demonstrasjonsprosjekter for flytende havvind og andre former for havbasert fornybar teknologi, og ser på mulighetene for norsk leverandørindustri utvikling innenfor fornybar energiproduksjon».

NORWEA har sammen med en rekke industri- og forskningsaktører tatt initiativ til en næringsledet prosess mot å få realisert en strategi for demonstrasjonsanlegg for offshore vind i Norge. I tillegg har vi, sammen med relevante forskningsaktører, sett på hvordan et demonstrasjonsanlegg bør innrettes for å bidra til kvalifisering av FoU-arbeid innen tidligfase-teknologi.

Det er etter vårt syn viktig at Stortinget i forbindelse med behandling av meldingen har oversikt over de potensielle positive virkninger for verdiskapning og eksport for norsk næringsliv av norsk(e) demonstrasjonsanlegg. Dette notatet tar utgangspunkt i en kartlegging av et knippe norske selskaper med løsninger som er relevante for en internasjonal havvindindustri. Verdiskapingspotensialet fra økt tilgang til havvindindustrien bare for disse selskapene er antydning å være om lag 60 milliarder kroner i perioden 2025 til 2040, ifølge selskapene selv. Undersøkelsen viser videre hvordan selskapene selv peker på manglende demonstrasjon av egen teknologi som en barriere for vekst innenfor havvind.

Demonstrasjonsanlegg er tenkt å virke som en vei til markedet for teknologiløsninger som etter endt testing skal være konkurransedyktig på kommersielle vilkår. I tillegg er det tenkt at FoU-aktiviteter relatert til tidligfase-teknologi foregår i tilknytning til de kommersielle prosessene.

Norges rolle i en europeisk strategi

Europa er foreløpig den viktigste regionen for utvikling av havvindteknologi. Av den akkumulerte kapasiteten som er gitt konsesjon i Europa, representerte Nordsjøen 78% ved utgangen av 2015. Det er gjennom utvikling og markedsføring av teknologi og løsninger som i første rekke er relevant for det europeiske markedet at norske selskaper utløser sitt verdiskapningspotensiale i relasjon til havvind. Nordsjøen er vårt hjemmemarked.

Europakommisjonen publiserte i oktober 2015 en strategi for europeisk globalt lederskap innenfor offshore vind. Strategien har to hovedelementer:

- 1) Kostnadsreduksjon gjennom oppbygging av en effektiv verdikjede og reduserte installasjons- og servicekostnader
- 2) Utvikling av teknologi for offshore vind på dypt vann.

Norsk industri er godt plassert for å bidra på begge felt. Europakommisjonen peker videre på to elementer i strategien for en effektivisering av verdikjeden der norsk industri også er godt posisjonert for å bidra. For det første peker man på at det trengs nye løsninger for bunnfaste installasjoner i tilknytning til vindparkene. For det andre mener man at det er et behov for nye løsninger på skip og installasjonsmetoder tilpasset avanserte installasjons- og serviceoperasjoner, spesielt i det største markedet for havvind, Nordsjøen. NorSea Group, et norsk marinlogistikk- og engineeringsselskap oppgir i forbindelse med kartleggingen til dette notatet at «vårt selskap vil pga vår erfaring og faktisk tilstedeværelse langs kysten kunne dra stor nytte av dette»; den europeiske strategien peker på at det er innenfor denne typen selskapers spisskompetanse at noe av det største potensialet for kostnadsreduksjoner innen havvind ligger, og norske selskaper har gjennom sitt utgangspunkt i og erfaring fra operasjoner i Nordsjøen et konkurransefortrinn.

I Europa utvikles det nye løsninger for vindkraft til havs på dybder over 50 meter. Norskekysten er det ideelle stedet for å teste og sertifisere disse under nordsjøforhold. Europakommisjonen peker på felles test- og sertifiseringssentre som en avgjørende komponent for realisering av strategien for globalt lederskap. Vi har allerede et testsenter for offshore vindkraft ved Karmøy i Rogaland, i geografisk nærhet til sentre for spesialkompetanse innenfor installasjoner i Nordsjøen. Dette kan bli et viktig utgangspunkt for større forskningsprogrammer på havvindteknologi. Samtidig mangler vi kapasitet for fullskala testing av teknologier som ligger nærmere kommersiell realisering.

Pilotpark avgjørende for norsk verdiskapningspotensiale

Diskusjonen rundt norske demonstrasjonsanlegg for havvind er ikke ny. Man har også tidligere hatt gjennomgang av potensialet for norsk industri i havvindmarkedet (se for eksempel [Multiconsults gjennomgang fra 2012](#), utført for INTPOW). Flere av momentene som ble påpekt, og som taler for større norsk deltagelse i markedet, oppleves forsterket siden den gang. Utviklingen går mot større enheter, lenger til havs og på dypere vann. Fortrinnet for bedrifter med erfaring fra havbasert olje- og gassutvinning blir stadig tydeligere.

Samtidig er norske bedrifters markedsandeler utenfor prosjekter der store norske selskaper som Statoil og Statkraft har vært, eller er inne som prosjektutvikler, svært liten. Et ekstensivt kartleggingsarbeid blant norske bedrifter som ble utført i forbindelse med en [masteroppgave ved Universitetet i Lund for DNV-GL](#), viste at mange norske bedrifter peker på en norsk 'pilotpark' som et avgjørende suksesskriterium. I samtalene med relevante industriaktører i forbindelse med utarbeidelsen av dette notatet, peker så å si alle på manglende demonstrasjon av produkt eller teknologi som et hinder for å ta markedsandeler. Kongsberg Renewables oppgir i forbindelse med dette arbeidet at mangel på testpark for uttesting og validering av ny teknologi har vært utslagsgivende i negativ retning i forhandlinger med prosjektutviklere.

Norske selskaper bidrar allerede i flere prosjekter på britisk sokkel, i kontrakter i mange-milliarder klassen. Primært er norske selskaper involvert i interndistribusjon og subsea engineering. Dette er prosesser der teknologioverføringen fra olje- og gass er åpenbare, og hvor prosessene i denne sammenheng er relativt generiske. I tillegg vet vi at det er mange selskaper i norsk petroleumssektor med aktiviteter innenfor plattformarbeid, forankringsinstallasjon, ankerhåndtering mm. der relevansen for havvindinstallasjoner er åpenbar, men hvor prosessene må tilpasses, og hvor man er avhengige av å demonstrere teknologiens beskaffenhet for havvindinstallasjoner for å få innpass i markedet. Selskapet Securalift AS har teknologi for autonome kran- og løfteløsninger utviklet på bakgrunn av et behov man så i operasjoner på dekk av supplybåter i oljeindustrien. Denne teknologien er velegnet for havvindsektoren, men i kartleggingen for dette notatet oppgir de at «manglende demonstrasjon av produktet» som barriere for «realisering/ videre vekst innenfor offshore vind». De påpeker at fullskala demonstrasjon ville bidratt til å realisere et markedspotensial for produktet ved å synliggjøre anvendelsesmuligheter for teknologien innen havvind.

Flere norske selskaper har også utviklet løsninger spesifikt for havvindmarkedet; enten ved at selskapet er opprettet med havvind som primærmarked, eller ved at man har utviklet spesielløsninger for vindkraft basert på etablerte løsninger for olje- og gass. Uten tydelige signaler fra det offentlige, understøttet av faktiske tiltak, vil det være langt tyngre for enkeltaktører å initiere en storstilt satsing på komplekse produkter som trenger en betydelig grad av finansiering for å kunne realiseres og kommersialiseres.

To momenter underbygger at en satsing norsk havvinddemonstrasjon er enda mer aktuelt enn tidligere:

- 1) Den store utbyggingen, og den store konsesjonsgitte kapasiteten i Nordsjøen har ført til at konsesjoner flyttes til områder lenger fra land, og på større dyp. Dette fører igjen til at installasjons- og operasjonskostnadene har fått større fokus i arbeidet med å drive fram kostnadsreduksjoner for havvind; parker lenger fra land og på større dyp gir smalere værvinduer og mer komplekse installasjonsprosesser. Dette reflekteres i Europakommisjonens strategi for offshore vind. Norske selskaper har sterk kompetanse på avanserte operasjoner til havs, og dette fortrinnet vil bli viktigere i tiden som kommer.
- 2) Nye og større vindturbiner og økt avstand fra land introduserer behov for nye løsninger innen elektrisk infrastruktur, fundamenter, marine operasjoner og løsninger for vedlikehold. Redusert materialforbruk, mer effektive installasjonsløsninger og økt fokus på prosjektgjennomføring og tilgjengelighet er områder hvor norske aktører har et fortrinn fra marin sektor og O&G.

Fellesforbundet, Tekna, Bellona, CMR, Norsk Industri, Arena Now, ZERO, NTNU, Sintef, Windcluster Mid-Norway, ife og UiO har alle stilt seg bak [et opprop](#) fra Norsk Klimastiftelse der det fremmes krav om at «det må utvikles et langsiktig program for test, demonstrasjon og kvalifisering for offshore vind. Hovedmålet med programmet vil være å kvalifisere norsk næringsliv for oppdrag i et internasjonalt marked».

Kartleggingen

NORWEA har sammen med partnerne i prosjektet i løpet av tre uker samlet innspill fra selskaper som til sammen representerer hele verdikjeden innenfor utvikling, installasjon og drift av en tenkt havvindpark, unntatt turbinprodusenten (se illustrasjon av verdikjeden under). I tillegg er verfts- og skipsbyggingsindustrien representert. Slik sett tjener denne verdiskapingsanalysen som en representasjon av hovedelementene i en

verdikjede for et tenkt demonstrasjonsanlegg. Det har ikke vært mulig innenfor tidsrammen å gjennomføre en fullstendig gjennomgang.

Vi har bedt bedriftene anslå verdiskapingspotensialet i økt tilgang til markedet. En hovedvekt av selskapene i kartleggingen har sin hovedaktivitet innenfor olje og gass. De fleste selskapene er ikke spesialisert innenfor fornybar energiproduksjon, men er relevante gjennom tilpasset bruk av eksisterende teknologi og løsninger. Enkelte av selskapene har allerede fått validert sin teknologi gjennom norske prosjekter i utlandet, og er blant annet involvert i HyWind Scotland- prosjektet.

Basert på markedsprognoser fra både Wind Europe (EWEA) og EY er markedspotensialet for havvind i Nordsjøen i perioden 2025-2040 estimert til 60 GW. Dette er ikke ment å være en nøyaktig fremskrivning, men en realistisk indikasjon på vekst i perioden.

Selskapene i verdikjeden representerer til sammen omtrent 43 mrd. NOK i årlig omsetning (2015), dette inkluderer ikke morselskapet der selskapet har et underselskap i Norge og verdiskapingsanslaget kommer fra det norske underselskapet. Aktivitetene i selskapene som er med i kartleggingen er her vist i en forenklet fremstilling av verdikjeden for et tenkt fullskala demonstrasjonsanlegg.

Verdikjede (forenklet)						
	Turbin	Fundament	Onshore elektriske installasjoner	Offshore elektriske installasjoner topside	Offshore elektriske installasjoner subsea	Offshore support-operasjoner
Forholdsanalyse og studier	X	X			X	X
Detaljengineering	X	X			X	X
Tilvirking/produksjon		X			X	X
Transport og installasjon	X	X	X	X	X	NA
Operasjon og vedlikehold	X	X	X	X	X	X

Funn

- Basert på selskapenes egne estimer anslås markedspotensialet innen havvind for selskapene i verdikjeden til i størrelsesorden 60 mrd. NOK, ekskludert ingeniørtjenester.
- Alle unntatt ett av selskapene som ikke allerede har aktivitet innenfor havvind oppgir at et demonstrasjonsprosjekt vil bidra til markedstilgang for deres selskap.
- Halvparten av selskapene i verdikjeden oppgir at «manglende demonstrasjon av produktet» har vært et hinder for vekst innenfor havvind.
- Flere selskaper oppgir manglende demonstrasjon av produktet som barriere for realisering og videre vekst innenfor havvind enn mangel på offentlig kapital.

Oppsummering

Vi vil få understreke at analysen vår ikke er ment å være en full gjennomgang av potensialet for verdiskapning innen havvind for norsk industri, til det var tidsvinduet for kort. Vi mener like fullt å ha påvist et stort markedspotensial, som vi har grunn til å tro er vesentlig større.

Denne enkle gjennomgangen viser også at den tidligere beskrevne situasjonen med mangel på en testpark for uttesting og validering av norsk teknologi fortsatt er en barriere for norske markedsandeler i havvind, og oppgis sågar å ha vært direkte utslagsgivende i negativ retning for minst ett selskap i denne tenkte verdikjeden.

Samtidig ser vi at momentene som taler for at norske selskaper har særlig godt grunnlag for å skape verdier i en eksponentielt voksende havvindsektor er forsterket i senere tid, samtidig som utfordringene i norsk maritim sektor er større.

ET FOKUS PÅ FORSKNINGSUTBYTTE

I samarbeid med relevante forskningspartnere har NORWEA sett på hvordan en strategi for realisering av demonstrasjonsanlegg bør innrettes slik at den får verdi som valideringsarena for forskningsaktiviteter. Det understående er i stor grad et produkt av tett dialog med sentrale norske forskningspartnere.

En gjennomgang Teknisk Ukeblad utførte i fjor viste at man inkludert midler for 2015 hadde bevilget 800 millioner over statlige budsjetter til forskning på havvind i Norge. I følge gjennomgangen fordeles brorparten av dette på 379 mill. NOK i midler fra Forskningsrådet inkludert FMEer, 245 mill. NOK fra Enova og 126 mill. NOK fra Innovasjon Norge. Dette har vært med og bidratt til at havvind har blitt den største norske fornybareksperten. Det er viktig at man ser på hvordan man nå tar vare på den kompetansen som er bygget opp, og fortsetter å skape verdier fra det arbeidet som er gjort.

En strategi for utbygging av demonstrasjonsanlegg bør ha som mål at den bidrar til å bringe forskningsresultat fra eksisterende prosjekt opp på høyere TRL-nivå. Dette kan for eksempel skje ved fullskala testing av lab-utviklede softwareløsninger for drift og monitorering. En arena for teknologikvalifisering passer den norske modellen godt; ved siden av JIPer vil et koordinert program for uttesting av tidligfase-teknologi i en fullskala demonstrasjon spille godt sammen med eksisterende programmer, og skape en god forutsetning for praktisk forskningsutbytte i COE, NCE og CRI-programmer (i tillegg til fremtidige FME-programmer), samt kunne virke som en base for IFU- og SFI-programmer i tett tilknytning til de kommersielle aktivitetene i parken. FME-programmene for havvind i NORCOWE og NOWITECH er besluttet ikke videreført. Demonstrasjonsprosjekt vil bidra til at forskningsmiljøene som er bygget opp rundt disse sentrene ikke forvitrer, og man bidrar dermed til å skape verdier for de betydelige midlene som allerede er bevilget over offentlige budsjetter. Uten et slikt prosjekt risikerer man en forvitring av forskningsmiljøene.

I dialog med sentrale forskningsaktører har vi utarbeidet en overordnet oversikt over sentrale momenter.

Listen er ikke ment å være utfyllende.

- Primærnyttens av en havvindpark i Norge er knyttet til fullskala validering av kommersielt konkurransedyktig teknologi – kostnadene til en havvindpark er ikke forsvarlige utfra et rent forskningsmessig perspektiv
- Fullskala demonstrasjon av havvind i Norge vil, uavhengig av fundamentteknologien som demonstreres, ha stor verdi for eksisterende norske forskningsprogrammer, og vil kunne danne basis for et koordinert forsknings- og kvalifiseringsprogram for tidligfase-teknologi.
- FoU-program som utføres i tilknytning til en park i norsk territorialfarvann vil ha en stor fordel av tilgang til store mengder primærdata som allerede er samlet inn og finnes hos offentlige aktører, bla. MET og Havforskningsinstituttet.
- FoU-program i tilknytning til demonstrasjonsanlegg bør planlegges slik at det i størst mulig grad legges opp til å ta i bruk produkter av forskning som allerede er utført på laboratorie-nivå. I vesentlighet knyttes nytteverdien opp til praktisk validering av numeriske modeller:
 - Validering av numeriske modeller og verktøy i full skala avhenger av tilgang til data som normalt er forbeholdt turbinleverandøren, og en del forskningsaktiviteter må dermed begrenses til aktører uten direkte kommersielle interesser i industrien. Argumentet for offentlige programmer er i mange tilfeller sterkt.
- Verdien av forskningsarbeidet ligger i at FoU-aktivitetene i en park er koordinerte og følger en overordnet plan – dessuten vil man søke å koordinere mot andre nasjonale og internasjonale prosjekt, blant annet prosjekter gjennomført innenfor FME-program og under ENERGIX.
- Man trenger en park for å studere systemeffekter; blant annet oppstrømmeffekter i luft- og vindstrømmer. System omfatter ikke minst parkstyring, logistikk og vedlikehold. Utfra et slikt behov bør det derfor settes opp et program for koordinering av FoU-aktiviteter tilknyttet fullskala demonstrasjon.
- Utfra ønsket om brukerstyrte aktiviteter, og uten at man vet nøyaktig hvordan kommersielle demonstrasjonsprogram vil se ut, bør det legges opp til at man i en fremtidig strategi legger opp til at FoU-program utformes rundt demonstrasjonsanlegg. Dette kan løses ved at man setter av midler til et SFI-program i en kommende strategi.