

RAPPORT

# MARKEDSUTVIKLING FOR FLYTENDE OG BUNNFAST HAVVIND

FREMTIDSUTSIKTER FOR DEN NORSKE HAVVINDINDUSTRIEN



**MENON-PUBLIKASJON NR. 149/2024**

Av Even Winje, Sigrid Hernes, Frida Aulie, Aljoscha Schöpfer, Aria Khosravi, Maren Nygård Basso og Erik W. Jakobsen



## Forord

På oppdrag for Norwegian Offshore Wind, Offshore Norge, Innovasjon Norge og Eksportfinansiering Norge har Menon Economics utarbeidet en analyse av markedsutsikter og fremtidsutsikter for norske aktører innen flytende og bunnfast havvind. Rapportene bygger på tidligere studier Menon Economics har gjennomført om flytende havvind for Norwegian Offshore Wind og samarbeidspartnere. Nytt av året er at også det bunnfaste havvindmarkedet er inkludert i analysen.

Even Winje er ansvarlig partner for studien. Sigrid Hernes har vært prosjektleder, med Frida Aulie, Aljoscha Schöpfer, Aria Khosravi og Sander Aslesen som prosjektmedarbeidere. Erik W. Jakobsen og Maren Nygård Basso har vært ekspertressurser og gjennomført kvalitetssikring.

Menon Economics er et forskningsbasert analyse- og rådgivningsselskap i skjæringspunktet mellom foretaksøkonomi, samfunnsøkonomi og næringspolitikk. Vi tilbyr analyse- og rådgivningstjenester til bedrifter, organisasjoner, kommuner, fylker og departementer. Vårt hovedfokus ligger på empiriske analyser av økonomisk politikk, og våre medarbeidere har økonomisk kompetanse på et høyt vitenskapelig nivå.

Vi takker Norwegian Offshore Wind, Offshore Norge, Innovasjon Norge og Eksportfinansiering Norge for et spennende oppdrag. Vi takker også for gode innspill underveis i prosessen.

Oktober 2024

Even Winje  
Prosjektansvarlig  
Menon Economics

Oktober 2024

Sigrid Hernes  
Prosjektleder  
Menon Economics

*Forsidebilde: iStock*

# Innhold

|                                                                       |           |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>SAMMENDRAG</b>                                                     | <b>3</b>  |
| <b>EXECUTIVE SUMMARY</b>                                              | <b>7</b>  |
| <b>KORT OM FORMÅL OG METODIKK</b>                                     | <b>11</b> |
| Rapportens formål og oppbygning                                       | 11        |
| Metodisk tilnærming og usikkerhetsfaktorer                            | 11        |
| <b>1 STATUS FOR FLYTENDE OG BUNNFAST HAVVIND I EUROPA</b>             | <b>12</b> |
| <b>2 LANGSIKTIGE MARKEDSUTSIKTER FOR HAVVIND</b>                      | <b>17</b> |
| 2.1 Markedsutsikt for <i>bunnfast</i> havvind frem mot 2050           | 17        |
| 2.2 Markedsutsikt for <i>flytende</i> havvind frem mot 2050           | 21        |
| <b>3 NORSKE AKTØRERS OMSETNINGSPOTENSIAL INNEN HAVVIND</b>            | <b>25</b> |
| 3.1. Dagens norskbaserte havvindindustri                              | 26        |
| 3.2. Omsetningspotensial innen <i>flytende</i> havvind frem mot 2050  | 30        |
| 3.3. Omsetningspotensial innen <i>bunnfast</i> havvind frem mot 2050  | 32        |
| 3.4. Sentrale suksessfaktorer for å utløse potensialet                | 34        |
| <b>4. RINGVIRKNINGER AV EN NORSKBASERT HAVVINDINDUSTRI</b>            | <b>37</b> |
| 4.1. Ringvirkninger av en norskbasert <i>flytende</i> havvindindustri | 37        |
| 4.2. Ringvirkninger av en norskbasert <i>bunnfast</i> havvindindustri | 41        |
| 4.3. Havvindnæringens samlede fotavtrykk og begrensende faktorer      | 44        |
| 4.4. Tolkning og usikkerhet ved ringvirkningsanalyser                 | 45        |
| <b>VEDLEGG</b>                                                        | <b>46</b> |
| Vedlegg A: Oversikt over Menons tidligere arbeid innen havvind        | 46        |
| Vedlegg B: Ordliste                                                   | 46        |
| Vedlegg C: Metode for å beregne omsetningspotensial                   | 47        |
| Vedlegg D: Vurdering av markedsandeler innen flytende havvind         | 48        |
| Vedlegg E: Ringvirkningsmetodikk                                      | 53        |

## Sammendrag

Det internasjonale kraftmarkedet står midt i en storstilt omstilling. Dersom man skal lykkes med å begrense global oppvarming, må man bygge ut enorme mengder utslippsfri kraftproduksjon. Frem til nå har landbasert vind og solkraft dominert utbyggingen på de fleste kontinenter. Fra 2030 og utover peker havvind seg ut som et viktig supplement, om vi skal møte fremtidens kraftbehov og avkarbonisere industri, transport og generelt forbruk. Dette skyldes at mange land har, eller vil møte på, arealbegrensninger på land. I tillegg har havvind-teknologien egenskaper som vil komplementere den øvrige kraftforsyningen med hensyn til blant annet produksjonsmønstre.

Bunnfast havvind har allerede etablert seg som en multinasjonal industri, drevet frem av teknologisk innovasjon og kostnadsreduksjoner. Per i dag er det et betydelig antall prosjekter under utvikling, og det settes stadig nye rekorder med hensyn til investeringsbeslutninger, auksjoner og arealtildeling. Dette til tross for at markedet de siste årene har opplevd en betydelig uro som følge av økt inflasjon, kapasitetsutfordringer i verdikjeden, samt økte finansieringskostnader. Flytende havvind er fortsatt på et pre-kommersielt stadium. Som for andre sammenlignbare fornybarteknologier som solkraft, landvind og bunnfast havvind reflekteres dette i et betydelig høyere kostnadsnivå. Utbygging så langt har hovedsakelig vært begrenset til mindre pilotprosjekter. På sikt forventes det betydelige kostnadsreduksjoner ettersom teknologien kommersialiseres. Dette reflekteres også i en stadig større portefølje av områder som er under utvikling.

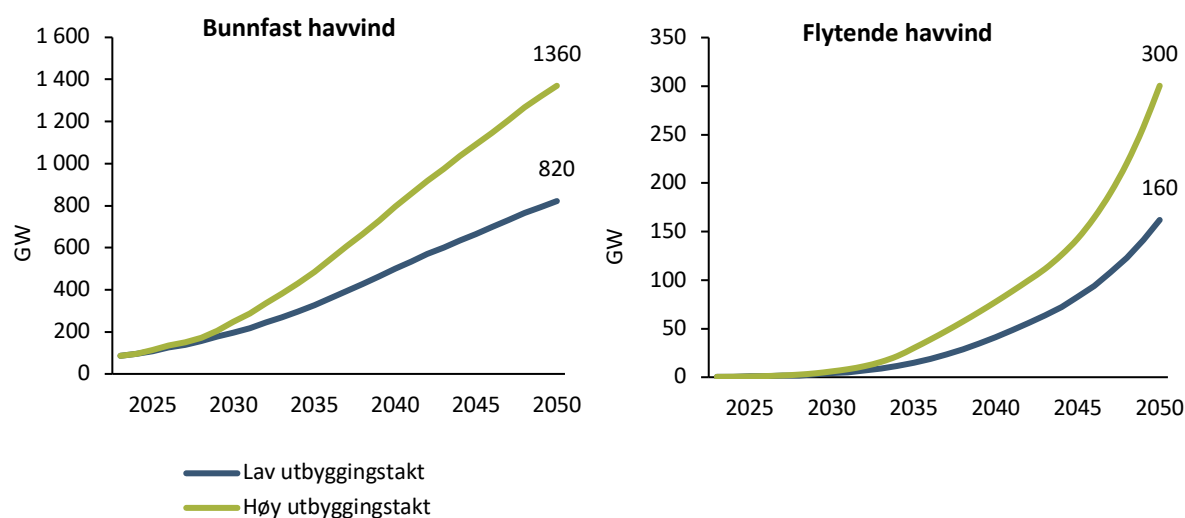
I denne rapporten analyseres og vurderes markedsutviklingen for flytende og bunnfast havvind, samt det langsiktige potensialet til den norske havvindindustrien. Rapporten er en oppdatering av Menon sin flytende havvindanalyse fra 2022, men inkluderer også analyser av markedet for bunnfast havvind.

### Langsiktige markedsutsikter for bunnfast og flytende havvind

For å vurdere markedsutviklingen for flytende og bunnfast havvind bruker vi en to-steps metodikk. Første steg innebærer en vurdering av den kortsiktige utbyggingen. Denne analysen er basert på havvindprosjekter og -områder kartlagt gjennom TGS 4C Offshore. I analysen har vi vektet de ulike prosjektene med hensyn til modenhet, samt den underliggende trenden knyttet til utlysning av nye områder. Dette gir oss to utviklingsscenarioer for de neste ti årene. De langsiktige analysene fokuserer på hvordan ulike markedsdrivere kan påvirke de underliggende trendene vi har identifisert på kort sikt. Vår prognose er sammenlignet mot et bredt spekter av tredjepartsanalyser, som vektlegger disse driverne på ulikt vis. Denne tilnærmingen gjør utfallsrommet vi har identifisert svært robust med hensyn til kortsiktig variasjon, både politisk og markedsmessig.

Våre prognoser viser at den installerte kapasiteten til bunnfast havvind vil være mellom 820 og 1 360 GW innen 2050. For flytende havvind forventer vi at det globale markedet vil ligge mellom 160 og 300 GW i 2050. Det øvre intervallet for både bunnfast og flytende havvind baserer seg på et scenario hvor utviklingen drives av en offensiv klimapolitikk (etterspørselssiden), begrensninger i arealtilgang på land (etterspørselssiden), samt fallende utbyggingskostnader over tid (tilbudssiden). Sistnevnte baserer seg på Menons nylig publiserte analyse av kostnadsutviklingen i havvindmarkedet. En slik utvikling vil styrke konkurransekraften til begge teknologier sammenlignet med dagens konkurransesituasjon, noe som åpner nye markeder for havvind. For flytende havvind er man avhengig av at nasjonale målsetninger følges opp med konkrete tiltak for så å sikre teknologisk og kommersiell modning de neste 10-15 årene. Vår vurdering er derfor at markedet for flytende havvind har en høyere politisk risiko enn bunnfastmarkedet.

**Figur A: Langsiktige markedsprognoser for bunnfast og flytende havvind. Kilde: Menon Economics**

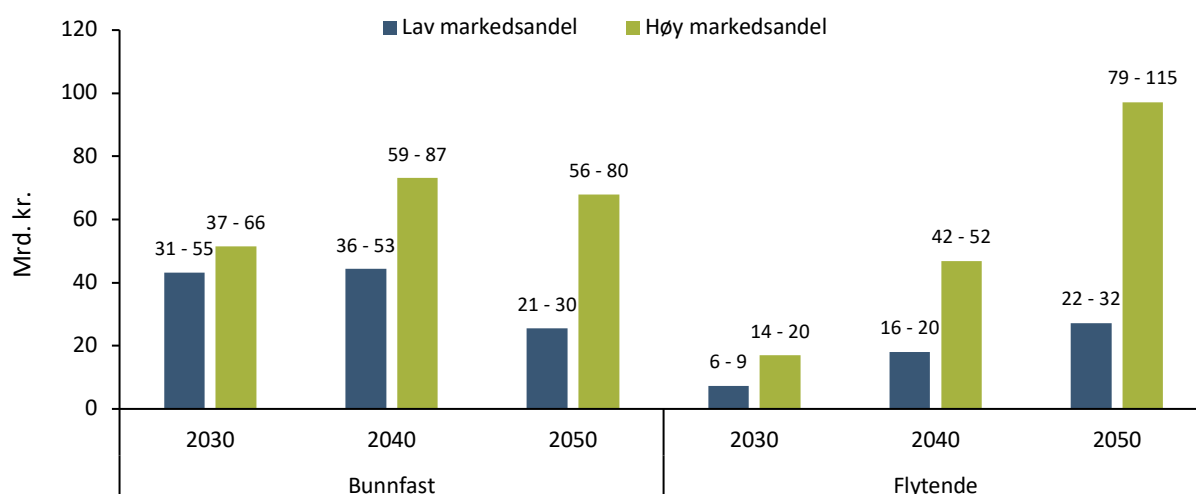


Det er viktig å se på utbyggingen av bunnfast og flytende havvind i sammenheng. Bunnfaste havvindanlegg er per i dag mer kostnadseffektivt å bygge ut, noe som reflekteres i våre markedsprognoser. Når de mest gunstige områdene for bunnfast havvind er utnyttet, ser vi et betydelig potensial for at investeringene vris mot flytende havvind. Våre analyser peker på at en slik vridning vil skje rundt 2040-tallet, etter en periode med betydelig teknologisk og kommersiell modning. Dette gir en akselerasjon i kapasitetsutviklingen for flytende installasjoner, mens utbyggingstakten i bunnfast havvind flater ut.

### Norske aktørers omsetningspotensial

Dagens norske havvindindustri domineres av etablerte aktører som har lyktes med å posisjonere seg innen det internasjonale markedet for bunnfast havvind. Det økonomiske fotavtrykket til flytende havvind er i dag begrenset. Det er likevel mange aktører som satser mot dette markedsegmentet, med aktivitet langs hele verdikjeden. Basert på våre analyser forventer vi at norske aktører innen flytende havvind kan oppnå en årlig omsetning på mellom 22 og 115 milliarder kroner i 2050. Det store spennet i anslagene skyldes usikkerhet i både markedsutvikling og særlig fremtidig konkurransekraft. Det øvre intervallet på 79 til 115 milliarder kroner forutsetter en vellykket utvikling av en ledende verdikjede for flytende havvind i Norge, basert på overføring av offshore og maritim kompetanse. For å lykkes med dette er man avhengig av å ta en dominerende rolle langs hele verdikjeden. Spesielt viktig er fabrikasjon og sammenstilling som per i dag står for om lag 25 prosent av investeringskostnaden innen flytende havvind. Norske aktører har tatt en sentral rolle i utviklingen av teknologi, herunder flyterkonsepter. Dersom man lykkes med å skalere dagens konsepter til operativ infrastruktur vil man legge til rette for en betydelig eksportbasert «produksjon», samt eksport av teknologi til markeder som ligger for langt unna de norske fabrikasjons- og sammenstillingshavnene. Fabrikasjon og sammenstilling i Norge vil også øke mulighetene for leveranser fra den øvrige verdikjeden ettersom de fleste komponentene installeres i havn før turbinene slepes ut for oppkobling og forankring. Det nedre intervallet på 22 til 32 milliarder kroner innebærer en situasjon hvor man ikke har lyktes med å utvikle en komplett verdikjede her hjemme. Vi legger også til grunn et svært begrenset hjemmemarked. Dette begrenser utvikling av infrastruktur og teknologi, noe som bidrar til at omsetningen domineres av enkeltaktørers markedsposisjon. En slik utvikling vil kunne gi en eksportbasert omsetning på nivå med dagens bunnfastmarked.

Figur B: Estimert årlig omsetning for norske aktører innen *bunnfast* og *flytende* havvind. Kilde: Menon Economics



Til tross for at flere norske aktører i dag er etablert i det internasjonale bunnfastmarkedet, har næringsutviklingen innen dette segmentet fått lite oppmerksomhet. Våre analyser peker på et betydelig potensial for bunnfast havvind på lang sikt. Vi anslår at norske aktører innen dette segmentet kan nå en årlig omsetning på mellom 21 og 80 milliarder kroner i 2050, der det øvre intervallet på 56 til 80 milliarder kroner tilsvarer en opprettholdelse av dagens markedsandel i det globale markedet. Det er viktig å påpeke at en opprettholdelse i denne sammenheng innebærer en betydelig styrkning av den norske markedsandelen i det europeiske markedet, samtidig som norske aktører sikrer en viss tilstedeværelse i blant annet Asia og Amerika. Europa har historisk sett vært svært dominerende i havvindmarkedet. På sikt forventer vi at majoriteten av utbyggingen skjer på andre kontinent. En opprettholdelse av dagens marked vurderes derfor som et ambisiøst, men oppnåelig øvre intervall i vår analyse. Det nedre intervallet på 21 til 30 milliarder kroner innebærer at norske aktører opprettholder posisjonen i Europa. Samlet markedsandel faller imidlertid betydelig ettersom utbyggingen vris mot andre geografiske markeder. Den største årlige omsetningen vil sannsynligvis komme rundt 2040-tallet, når utbyggingstakten for bunnfast havvind er på det høyeste.

### Sentrale suksessfaktorer

Omsetningspotensialet til norske aktører innen havvind avhenger av hvor stort markedet blir, samt hvilken konkurransekraft norske aktører har. Som fremhevet over, vil aktørenes konkurransekraft gi større utslag på omsetningspotensialet enn størrelsen på markedet. For å sikre at man lykkes med å hente ut det betydelige potensialet som foreligger i de ovennevnte prognosene må det bygges videre på Norges konkurransefortrinn i dag. Vi vurderer spesielt følgende faktorer som særlig relevante:

- Et aktivt hjemmemarked vil styrke norske aktører i begge marked, men er spesielt viktig i for flytende havvind i den pågående kommersialiseringsfasen
- Styrket internasjonal satsing fra den norske havvindindustrien, med de etablerte aktørene i front
- Akselerert teknologiutvikling, med fokus på standardisering, robotisering og automatisering
- Sikre tilstrekkelig produksjonskapasitet rundt de teknologikonsepter som etableres, spesielt innenfor havnetjenester samt sammenstilling og installasjon
- Overføring av og kapitalisering på eksisterende kompetanse, støttet av omstillingsvilje hos norske aktører hvor ressurser allokeres til satsingen

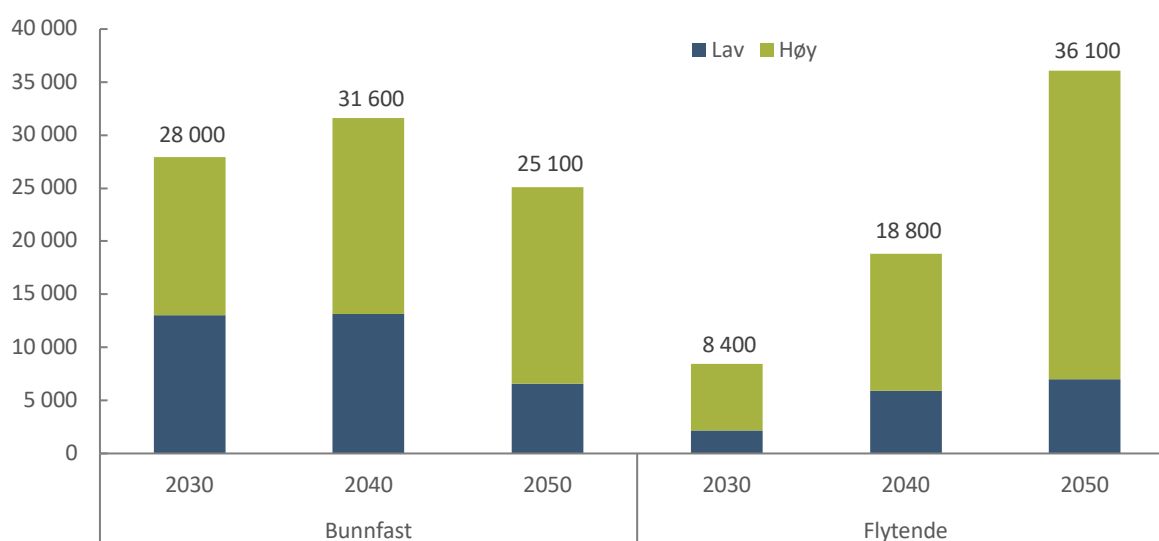
## Ringvirkninger av en norskbasert industri innen flytende og bunnfast havvind

En suksessfull satsing på havvind vil gi betydelige økonomiske ringvirkninger i Norge. Basert på Menons ringvirkningsmodell finner vi at en norskbasert næring knyttet til flytende havvind vil kunne understøtte mellom 7 000 og 36 000 sysselsatte i 2050, avhengig av markedsutvikling og konkurransekräften til den norske næringen. En slik satsing vil videre kunne bidra til verdiskaping på mellom 15 milliarder og 78 milliarder kroner i 2050. Beregninger av en bunnfast havvindsatsing viser sysselsettingseffekter på mellom 6 600 og 25 100 sysselsatte og verdiskapingseffekter på mellom 14 milliarder og 54 milliarder kroner i 2050. Det er i denne sammenheng viktig å påpeke at estimatene som presenteres er bruttostørrelser. Nettoeffekten vil avhenge av ressursenes alternative anvendelse, herunder arbeidskraft og kapital.

Sysselsettingen og verdiskapingen vil tilfalle alle regioner i Norge. Våre analyser peker imidlertid på at de største effektene vil genereres i Rogaland og Vestland fylke. Med hensyn til verdikjedeutvikling har vi identifisert størst ringvirkninger knyttet til den maritime næringen, som er sentral i utvikling av havneinfrastruktur og leveranser knyttet til spesialiserte fartøy. Utover dette ser vi også betydelige leveranser fra spesialiserte (under)-leverandører som per i dag opererer innen offshorenæringen, samt industriell virksomhet.

Ser man på de to markedene samlet så tilsier vårt høyscenario at havvindmarkedet kan understøtte en sysselsettingseffekt på over 28 000 i 2030, 50 000 i 2040 og 60 000 i 2050. Dersom man kun ser på leverandørene som er direkte koblet til utbygging og drift (direkte effekter) så tilsvarer dette henholdsvis 15 000, 25 000 og 30 000 sysselsatte. Ifølge SSB er det i dag om lag 30 000 sysselsatte knyttet til spesialiserte offshore leveranser. Skal et slikt høyscenario realiseres, er man altså avhengig av å omstille og/eller utvikle en høykompetent arbeidsstyrke tilsvarende hele dagens spesialiserte offshore leverandørnæring. På den ene siden viser dette at havvindnæringen kan være en viktig brikke i omstillingen fra en økonomi dominert av olje- og gassutvikling. Samtidig er det viktig å påpeke at denne arbeidskraften vil være svært verdifull også i andre anvendelser. Ringvirkningsstudien peker således også på en potensiell barriere. Tilgang på kompetanse og arbeidskraft vil være utfordrende, hvor en viss kannibalisering mellom de to markedssegmentene og andre nye industrietableringer vil være vanskelig å unngå.

**Figur C: Ringvirkninger (totale sysselsettingseffekter) knyttet til en norskbasert havvindnæring. Kilde: Menon Economics**



## Executive summary

The international power market is currently undergoing a significant transformation. If we are to succeed in limiting global warming, we must develop enormous amounts of emission-free generation capacity. Until now, onshore wind and solar have dominated the development on most continents. From 2030 onwards, offshore wind is emerging as an important supplement if we are to meet future power needs and decarbonize industry, transport and private consumption. This is because many countries have, or will face, limitations of space on land. In addition, offshore wind technology has characteristics that will complement the rest of the power supply.

Offshore wind has already established itself as a multinational industry, driven by technological innovation and cost reductions. As of today, there are a significant number of projects under development, and new records are constantly being set in terms of investment decisions, auctions and area allocations. This is true even though the market has experienced considerable turbulence in recent years as a result of increased inflation, capacity challenges in the value chain and increased financing costs. Floating offshore wind is still at a pre-commercial stage. This is reflected in a significantly higher cost level compared to more mature technologies such as solar power, onshore wind and bottom-fixed offshore wind. The development of floating offshore wind has so far been mainly limited to smaller pilot projects. In the long term, significant cost reductions are expected as the technology develops. This is also reflected in a growing portfolio of areas under development.

This report analyses and assesses the market development for floating and bottom-fixed offshore wind, as well as the long-term revenue potential of the Norwegian offshore wind industry. The report is an update of Menon's floating offshore wind analysis from 2022, but also includes analyses of the market for bottom-fixed offshore wind.

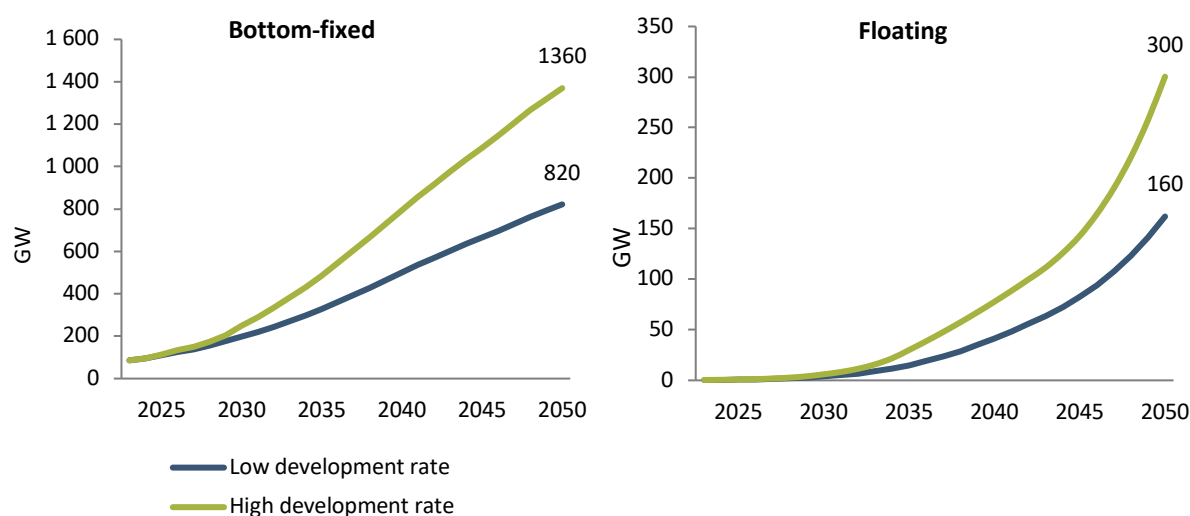
### Long-term market outlook for bottom-fixed and floating offshore wind

To assess the market development for floating and bottom-fixed offshore wind, we use a two-step methodology. The first step involves an assessment of short-term developments. This analysis is based on offshore wind projects and areas mapped through TGS 4C Offshore. In the analysis, we have weighted the various projects in terms of maturity, as well as the underlying trend related to the announcement of new areas. This gives us two development scenarios for the next 10 years. The long-term analysis focus on how different market drivers can affect the underlying trends we have identified in the short term. Our forecast is benchmarked against a wide range of third-party analyses that weigh these drivers differently. This approach ensures robustness in the range of outcomes we have identified, both with respect to short-term political as well as market variations.

Our forecasts show that the installed capacity of bottom-fixed offshore wind will be between 820 and 1 360 GW by 2050. For floating offshore wind, we expect an installed capacity of 160 and 300 GW. The upper range for both bottom-fixed and floating offshore wind is based on a scenario where development is driven by an aggressive climate policy (demand side), limitations in land availability (demand side), and falling development costs over time (supply side). The latter is based on Menon's (2024) recently published analysis of cost developments in the offshore wind market. Such a development will strengthen the competitiveness of both technologies compared to the current competitive situation, opening up new markets for offshore wind. In the case of floating offshore wind, development depends heavily on national targets being followed up with measures to ensure technological and commercial maturity over the next 10-15 years. Thus, the market for floating offshore wind is associated with a higher political risk than the bottom-fixed market.



**Figure A: Long-term market forecasts for fixed and floating offshore wind. Source: Menon Economics**

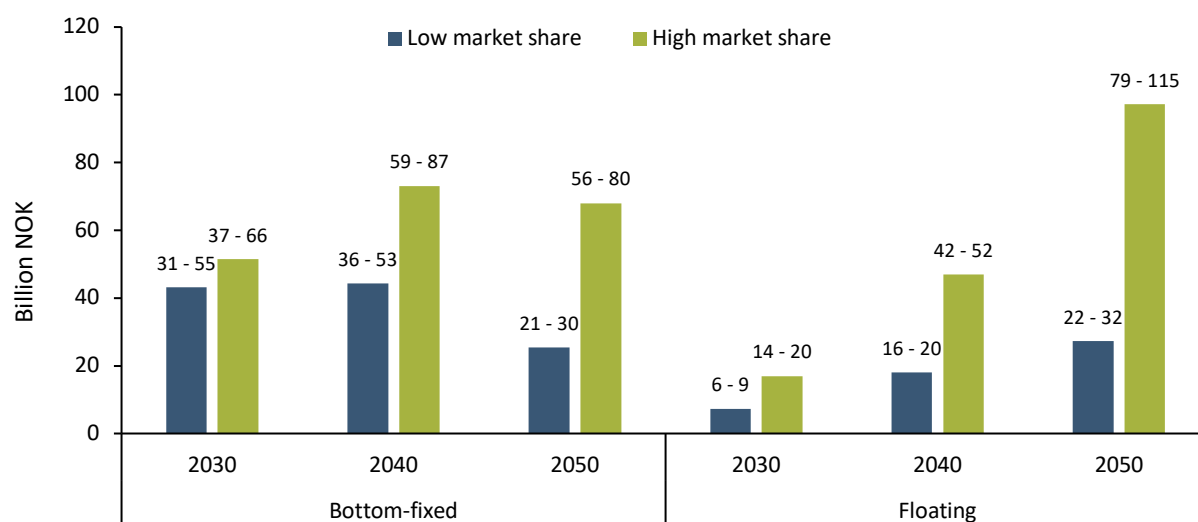


It is important to view the development of bottom-fixed and floating offshore wind in context of each other. Fixed offshore wind is currently more cost-effective to develop, which is reflected in our market forecasts. However, once the most favourable areas for bottom-fixed offshore wind have been developed, we see significant potential for investments to shift towards floating offshore wind. Our analyses indicate that such a shift will occur around the 2040s, after a period of significant technological and commercial maturing for the latter. This will result in a significant acceleration in capacity development for floating installations, while the rate of development in bottom-fixed offshore wind flattens out.

### Norwegian industry's revenue potential

Today's Norwegian offshore wind industry is dominated by established market players who have succeeded in positioning themselves in the international market for bottom-fixed offshore wind. The economic footprint of floating offshore wind is currently limited. However, many companies are targeting this market segment, with activity along the entire value chain. Based on our analyses, we expect the Norwegian offshore wind industry to achieve an annual revenue between 22 and 115 billion NOK in 2050. The uncertainty in our estimates are related to both uncertainty in market development and, in particular, future competitiveness. The upper range of NOK 79 to 115 billion assumes the successful development of a leading value chain for floating offshore wind in Norway, based on the transfer of offshore and maritime expertise. In order to succeed in this, it is necessary to take a dominant role along the entire value chain. Particularly important is fabrication and assembly, which currently accounts for around 25 percent of the investment cost in floating offshore wind. The Norwegian industry currently play a key role in the development of technology related to the floater itself. If we succeed in scaling today's concepts to operational infrastructure, we will facilitate significant export-based "production", as well as the export of technology to markets that are too far away from Norwegian fabrication and assembly ports. Fabrication and assembly in Norway will also increase opportunities for deliveries from the rest of the value chain, as most components are installed in ports before the turbines are towed out for connection and anchoring. The lower interval of NOK 22 to 32 billion implies a situation where we have not succeeded in developing a complete value chain in Norway. We also assume a very limited development in the domestic market. This limits the development of infrastructure and technology, which contributes to Norwegian revenue being dominated by the market position of a smaller number of companies. Such a development could result in export-based revenue on a par with today's bottom-fixed market.

**Figure B: Estimated annual revenue for Norwegian players in *bottom-fixed* and *floating* offshore wind. Source: Menon Economics**



Even though many Norwegian players are currently established in the international bottom-fixed market, little attention has been paid to business development in this segment. Our analyses point to a significant potential for bottom-fixed offshore wind also in the long term. We estimate that Norwegian players in this segment could achieve annual revenue of between NOK 21 billion and NOK 80 billion in 2050, with the upper range of NOK 56 billion to NOK 80 billion corresponding to maintaining the current market share in the global market. It is important to point out that maintaining the current market share in this context implies a significant strengthening of Norway's market share in the European market, while at the same time ensuring a certain presence in Asia and America. Europe has historically been very dominant in the offshore wind market. However, we do not expect this situation to persist on the long term. Maintaining the current market is therefore considered an ambitious but achievable upper interval in our analysis. The lower interval of NOK 21 to 30 billion implies that Norwegian players maintain their position in Europe. However, the global market share falls significantly as the development shifts towards other geographical markets. The largest annual revenue is likely to come around the 2040s, when the pace of development for bottom-fixed offshore wind is at its highest.

### Key success factors

The revenue potential of Norwegian players in offshore wind depends on how big the market becomes, as well as the competitiveness of the Norwegian industry. As highlighted above, competitiveness will have a greater impact on the revenue potential than the size of the market. To ensure that the significant potential that exists in the above-mentioned forecasts can be realized, Norway's current competitive advantages must be built upon. We consider the following factors to be particularly relevant:

- An active domestic market will strengthen Norwegian players in both markets, but the impact will be greater in the current commercialization phase of floating offshore wind.
- Strengthened international commitment from the Norwegian offshore wind industry, with the established players at the forefront.
- Accelerated technology development, focusing on standardization, robotization and automation.
- Ensuring sufficient production capacity around the technology concepts that are established, especially within port services as well as assembly and installation.
- Transfer of resources and capitalization on existing expertise, supported by the willingness of the Norwegian industry to adapt.

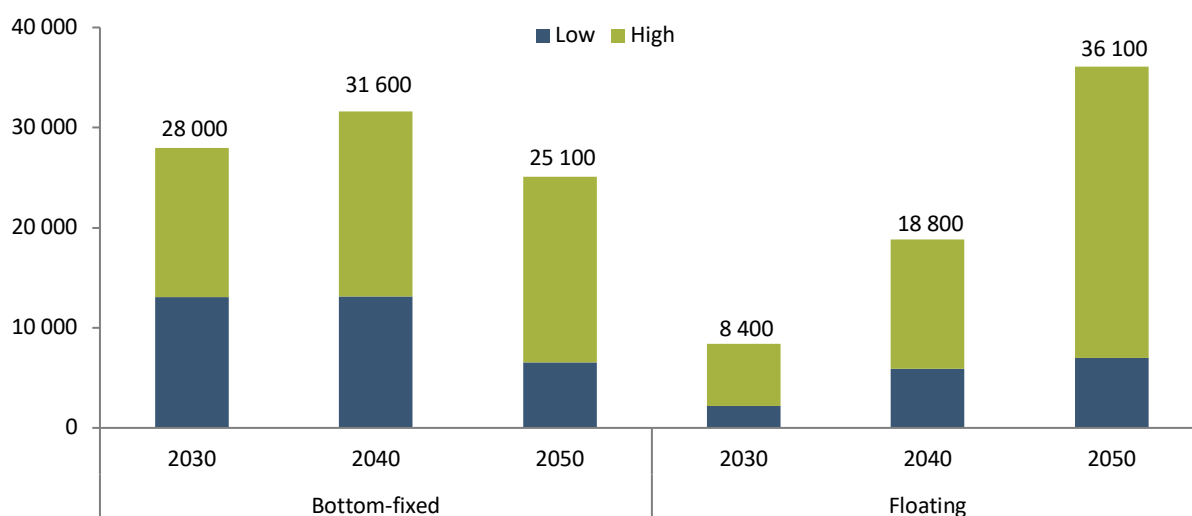
### The economic impact of a Norwegian-based floating and fixed offshore wind industry

A successful establishment of an offshore wind industry will generate significant economic impact in Norway. Based on Menon's economic impact model, we find that a Norwegian-based industry linked to floating offshore wind could support between 7 000 and 36 000 jobs in 2050, depending on market development and the competitiveness of the Norwegian industry. The industry could also provide GDP contributions of between NOK 15 billion and NOK 78 billion in 2050. Calculations of the economic impact of the bottom-fixed industry show employment effects of between 6 600 and 25 100 employees and GDP-contribution effects of between NOK 14 billion and NOK 54 billion in 2050. It is important to point out that the estimates presented here are gross figures. The net effect will depend on the alternative use of the resources, including labour and capital.

Employment and contributions to GDP will benefit all regions in Norway. However, our analyses indicate that the greatest effects will be generated in Rogaland and Vestland counties. In terms of the value chain, we have identified the largest effects in the maritime industry, which is central to the development of port infrastructure and deliveries related to specialized vessels. In addition to this, we also see significant deliveries from specialized (sub-)suppliers that currently operate in the offshore industry, as well as industrial activities.

Looking at the two markets together, our high scenario suggests that the offshore wind market could support over 36 000 employed in 2030, 50 000 employed in 2040 and 60 000 employed in 2050. If we only consider suppliers that are directly linked to development and operation (direct effects), this corresponds to 15 000, 25 000 and 30 000 employees respectively. According to Statistics Norway, around 30 000 people are currently employed in specialized offshore deliveries. In other words, if the high scenario is realized, it is necessary to restructure and/or develop a highly skilled workforce equivalent to today's entire offshore supply industry. On the one hand, this shows that the offshore wind industry can be an important part of the transition from an economy dominated by oil and gas development. At the same time, it is important to point out that this workforce will also be very valuable in other applications. In other words, the economic impact study points to a potential barrier. Access to expertise and labour will be challenging, and a degree of cannibalization between the two market segments, as well as other new industrial establishments, will therefore be difficult to avoid.

**Figure C: Economic impact (total number of employees) associated with a Norwegian-based offshore wind industry.**  
Source: Menon Economics



# Kort om formål og metodikk

## Rapportens formål og oppbygning

I denne rapporten analyseres og vurderes markedsutviklingen for flytende og bunnfast havvind, samt fremtidsutsiktene til den norske havvindindustrien. For å belyse dette har vi gjennomført en rekke parallelle og sekvensielle analyser. Disse analysene er presentert i rapportens påfølgende kapitler.

1. Dagens status for flytende og bunnfast havvind i en europeisk kontekst
2. Markedsutsikter for flytende og bunnfast havvind sett i lys av utbygging frem mot 2050
3. Norske aktørers omsetningspotensial innen flytende og bunnfast havvind frem mot 2050 og sentrale suksesskriterier
4. Ringvirkninger av en norskbasert havvindindustri

## Metodisk tilnærming og usikkerhetsfaktorer

Det er en utfordrende øvelse å beregne økonomiske og tekniske størrelser frem i tid. Bakgrunnen til dette er mangefasettert, men det henger blant annet sammen med usikkerheten knyttet til hvordan et marked vil se ut på sikt, da det er flere ulike faktorer som vil påvirke utviklingen. Et eksempel er teknologimodenhet. Jo mer umoden en teknologi er, desto mer utfordrende kan det være å beregne de økonomiske og tekniske størrelsene frem i tid. Dette er tilfellet for flytende havvind. For å hensynta denne usikkerheten har vi gjennomført flere tiltak. Et viktig tiltak er knyttet til metodikk hvor usikkerhet synliggjøres gjennom bruk av scenarioer og utfallsrom. Et annet tiltak er å vurdere konkurransekraft ved hjelp av en *bottom up*-metodikk per verdikjedesegment for den norskbaserte flytende havvindindustrien. Vi redegjør nærmere for avgrensninger og metodisk tilnærming i følgende vedlegg:

- Metode for å beregne omsetningspotensial for bunnfast og flytende havvind (vedlegg C)
- Vurdering av markedsandeler for norske aktører innen flytende havvind (vedlegg D)
- Metode for å beregne ringvirkninger (vedlegg E)

I utviklingen av scenarioanalysene har vi benyttet et bredt spekter av informasjonskilder. Vi redegjør fortløpende for kildebruk i rapporten, men vil her peke på de viktigste kildene for vårt arbeid:

- Menons regnskapsdatabase og næringspopulasjoner
- Havvinddatabasen til TGS 4C Offshore
- Tredjepartsstudier som DNVs Energy Transition Outlook (ETO), kartlegging av fornybarnæringen til Multiconsult, markedsoppdateringen til NREL, Green Transition Scenarios fra Statkraft og IEA sin siste fornybarrapport, BloombergNEF, IRENA, Global Wind Energy Council (GWEC), Wood Mackenzie, for å nevne noen.
- Informasjon opparbeidet gjennom tidligere analyser, og gjennomførte spørreundersøkelser. Vi henviser til vedlegg A for en gjennomgang av Menons tidligere havvindarbeid.

# 1 Status for flytende og bunnfast havvind i Europa

Havvind spiller en viktig rolle i det grønne skiftet og i overgangen til et lavutslippssamfunn ved å bidra til en omstilling av økonomien og energiproduksjon. Som en multinasjonal industri har bunnfast havvind allerede etablert seg som en viktig kilde til fornybar elektrisitet, drevet frem av teknologisk innovasjon og kostnadsreduksjoner. Selv om flytende havvind er mindre utviklet og hovedsakelig består av pilotprosjekter i dag, viser den økende globale satsingen at denne teknologien har et stort potensial. Europa har hittil ledet an i utviklingen av havvind, men vi ser nå en bredere internasjonal satsing. Med flere kommende auksjoner og store politiske ambisjoner, er det tydelig at havvindsektoren står foran en betydelig vekst for å møte de ambisiøse energi- og klimamålene frem mot 2050.

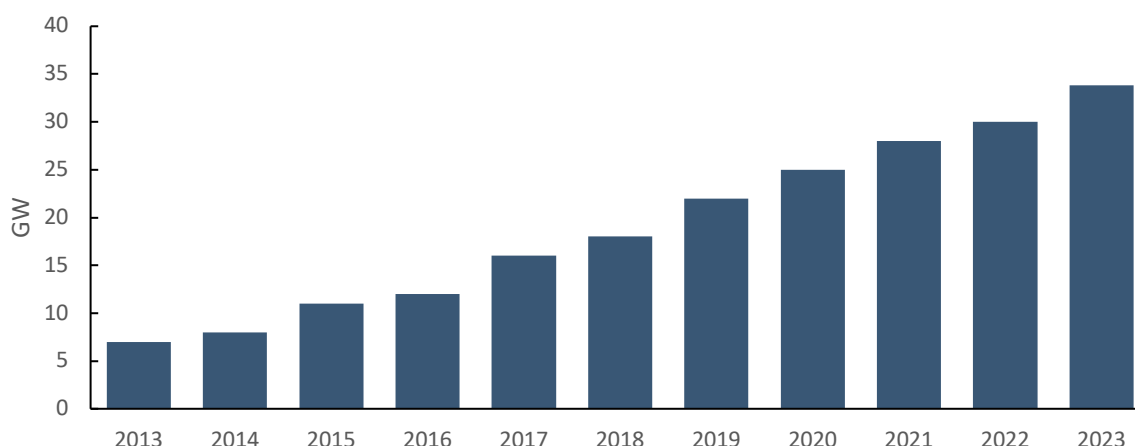
Havvind vil spille en viktig rolle i det grønne skiftet og i overgangen til et lavutslippssamfunn. For å lykkes med det grønne skiftet kreves det en betydelig omstilling av økonomien, samt måten vi produserer og bruker energi på. Økt fornybar kraftproduksjon vil være en sentral del av dette, herunder havvind. En satsing på fornybare energikilder som havvind må derfor også sees i lys av Parisavtalen og lands forpliktelser til klimareduksjoner. Dette kommer tydelig frem i en rekke uttalelser, blant annet fra EU-kommisjonen.

*“Offshore renewables will make a key contribution to reach the EU’s ambitious energy and climate targets for 2030 and 2050 and reduce dependency on imported fossil fuels.<sup>1</sup>”*

## Bunnfast havvind er en moden multinasjonal industri, mens flytende havvind er på et tidligere stadium

Havvind har det siste tiåret vokst frem som en avgjørende kilde til ren energi med et potensial for å levere store mengder fornybar elektrisitet. Markedet, som per i dag domineres av bunnfaste installasjoner, har gjennomgått en betydelig teknologisk innovasjon og store kostnadsreduksjoner. Historisk har tyngdepunktet i markedet ligget i Europa, som i 2023 hadde en samlet installert kapasitet på 34 GW. Den historiske utbyggingen i Europa er vist i grafen under. De siste årene har havvindmarkedet vokst til å bli en multinasjonal industri med økt utbygging også i andre markeder.

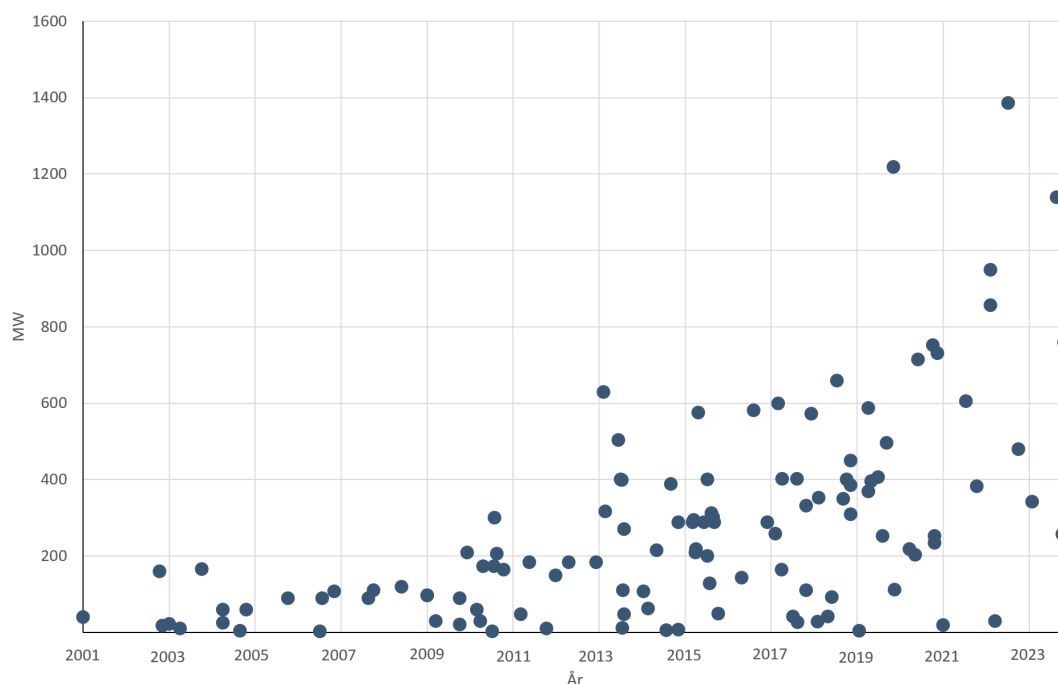
Figur 1-1: Historisk akkumulert utbygging av havvind i Europa (GW). Kilde: Wind Europe



<sup>1</sup> Communication from the European Commission to the European Parliament: “Delivering on the EU offshore renewable energy ambitions”, fra 24 oktober 2023. Tilgjengelig [her](#).

I 2023 var den totale kapasiteten for bunnfast havvind *globalt* 75 GW.<sup>2</sup> For bunnfast havvind ser man en tydelig trend hvor stadig større prosjekter utvikles. Dette er vist i figuren under. De største bunnfaste havvindparkene som nylig har blitt satt i drift i Europa, har hatt en kapasitet på rundt 800 til 1 400 MW.<sup>3</sup> Videre er verdens største havvindanlegg, med en total kapasitet på 3 500 MW, Dogger Bank Wind Farm, for tiden under bygging utenfor nordøstkysten av England.

**Figur 1-2: Spredningsdiagram av operative europeiske bunnfaste havvindparker, med hensyn til størrelse (MW) og datoen da parkene ble satt i drift. Kilde: TGS 4C Offshore, basert på Menon Economics**

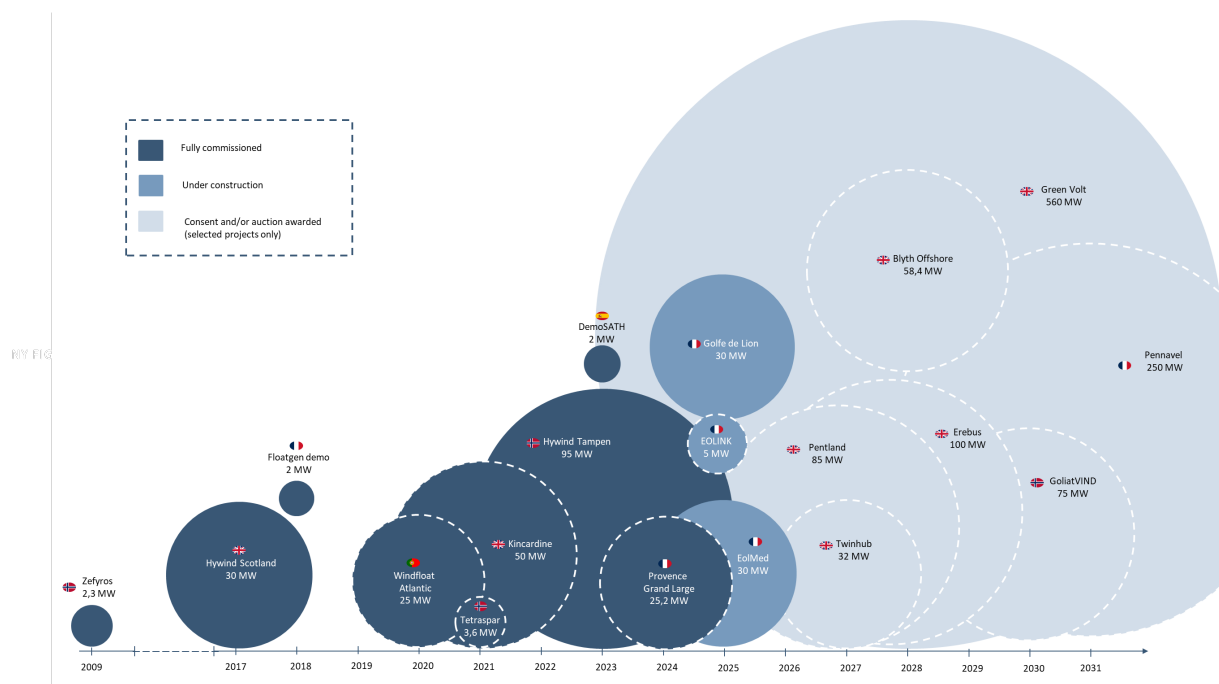


Markedet for flytende havvind er betydelig mindre modent enn for bunnfast havvind. Så langt har det hovedsakelig blitt utviklet pilotprosjekter og pre-kommersielle prosjekter. Disse prosjektene har i stor grad vært lokalisert i Europa. Hywind Scotland var den første parken av en betydelig størrelse (30 MW). Denne parken har i senere tid blitt etterfulgt av flere prosjekter omkring denne størrelsen (25-50 MW). Per 2024 er den største flytende havvindparken som er operativ Hywind Tampen, med en kapasitet på 95 MW. Det er en rekke større flytende havvindprosjekter som nå er under utvikling, og som forventes å settes i drift innen få år. Figuren under illustrerer et utvalg av disse prosjektene, hvor Green Volt (560 MW) i Storbritannia er det største prosjektet som utvikles på nåværende tidspunkt. Utover Green Volt er det flere andre store havvindprosjekter som forventes på sikt, men som ikke er inkludert i figuren, herunder tre flytende havvindparker på 500 MW hver på Utsira Nord.

<sup>2</sup> GWEC

<sup>3</sup> For eksempel, Hornsea Project Two (1386MW, 2022), Seagreen (1140MW, 2023), Moray East (950MW, 2022), Triton Knoll (857MW, 2022), Hollandse Kust Noord (759MW, 2023) samt Borssele 3 og 4 (731MW, 2021).

**Figur 1-3: Illustrasjon over utvalgte flytende havvindprosjekter i Europa.<sup>4</sup> Kilde: TGS 4C Offshore, bearbejdet av Menon Economics**



Selv om Europa har ledet utviklingen av flytende havvind, ser vi også en økt satsing i øvrige verdensdeler. Et eksempel er i Asia, hvor Japan, Sør-Korea og Kina ledere an utviklingen. Norske aktører er allerede aktive i de to førstnevnte markedet.

### Det satses betydelig på havvind og flere tildelinger planlegges de neste årene

Det har vært betydelig aktivitet i havvindmarkedet de siste årene, til tross for utfordringer knyttet til flaskehalser i leverandørindustrien og kostnadsøkninger. Et eksempel er at det ble gjennomført endelig investeringsbeslutning (FID) på et rekordstort antall GW havvind i 2023 (12,3 GW).<sup>5</sup> En annen faktor som peker på betydelig aktivitet, er gjennomførte og planlagte tildelinger av areal og støtteauksjoner. I 2023 ble det gjennomført mer enn ti auksjoner hvor areal ble tildelt.<sup>6</sup> 2024 forventes å være et nytt rekordår når det gjelder tildeling av areal. Ifølge BCG forventes det at 65 GW havvind vil tildeles i løpet av året, både i etablerte og nye markeder.<sup>7</sup> I 2024 og årene fremover forventes det betydelig økning i tildelinger og auksjoner. Et utvalg av disse er oppsummert under.

<sup>4</sup> Merk at figuren kun viser et utvalg tidlig-fase prosjekter i Europa. Dette er prosjekter som enten har vunnet auksjonsrunder, fått tildelt areal eller fått konsesjon, men som på nåværende tidspunkt ikke er under bygging.

<sup>5</sup> TGS 4C Offshore (2024) Record Year in Global Offshore Wind. Pressemelding fra 3. januar 2024. Tilgjengelig [her](#).

<sup>6</sup> Aegir (2023). Get ready for 2024, the busiest year of offshore wind auctions ever!. Artikkel fra 7. desember 2023, tilgjengelig [her](#).

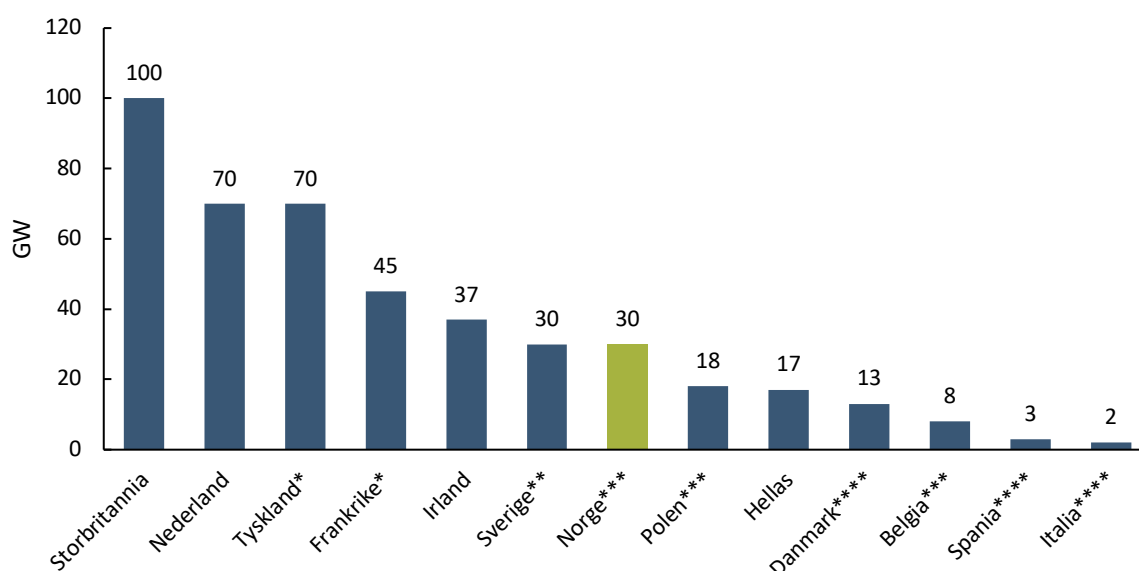
<sup>7</sup> BCG. Winning Offshore Wind Tenders in a Changing Market. Artikkel fra 27. mars 2024. Tilgjengelig [her](#).

Figur 1-4: Illustrasjon over utvalgte auksjoner som er avholdt eller skal avholdes i 2024, samt i 2025. Kilde: TGS 4C Offshore

| 2024                                                                              |                                                                                        |                                                                                   | 2025                                                   |                                                                                    |                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
|  | <b>Danmark – 6 GW</b><br><i>North Sea 1, Hesselø, Kriegers Flak 2 &amp; Kattegat 2</i> |  | <b>USA – 15 GW</b><br><i>Gulf of Maine</i>             |  | <b>Norge – 1,5 GW</b><br><i>Utsira Nord</i>                    |
|  | <b>Tyskland – 5,5 GW</b><br><i>M-9.1, N-9.2 og N-9.3</i>                               |  | <b>USA – 6,7 GW</b><br><i>GOMW-2</i>                   |  | <b>Nederland – 4 GW</b><br><i>Ijmuiden Ver og Nederwiek Z1</i> |
|  | <b>UK – 4,5 GW</b><br><i>Celtic Sea</i>                                                |  | <b>Frankrike – 0,5 GW</b><br><i>Med I and II (A06)</i> |                                                                                    |                                                                |
|  | <b>UK – 10 GW</b><br><i>AR 6</i>                                                       |  | <b>Portugal – 3,5 GW</b>                               |                                                                                    |                                                                |

Auksjonene som gjennomføres og planlegges peker på en betydelig satsing på havvind som energibærer. Dette må sees i sammenheng med ulike lands myndigheters ambisjoner. Spesielt i Europa forventes det at havvind vil bli en viktig del av den fremtidige energimiksen. EU har ambisiøse målsetninger når det kommer til utbygging av havvind, og oppjusterte i 2023 sin målsetning om offshore fornybar produksjonskapasitet innen 2030 fra 60 til 111 GW og fra 300 til 317 GW innen 2050. De ambisiøse målene til EU reflekteres også i enkeltlands ambisjoner. Mange europeiske land med tilknytning til Nordsjøen, Atlanterhavet og Østersjøen, samt Middelhavet, har uttalte målsetninger som kumulativt overgår EUs mål for 2050. Statsledere fra åtte land som grenser til Nordsjøen, deriblant Norge, inngikk våren 2023 en deklarasjon med et felles mål om 120 GW havvind innen 2030 og 300 GW innen 2050. I figuren under presenteres et utvalgt av europeiske myndighetenes målsetninger for havvindutbygging (uavhengig av teknologi).

Figur 1-5: Utvalgte europeiske lands målsetninger for havvind innen 2050.<sup>8</sup> Kilde: Menon Economics



Merk at enkelte land ikke har oppgitt ambisjon per 2050, men tidligere år: \* Innen 2045, \*\* Over tid, \*\*\* Innen 2040, \*\*\*\* Innen 2030.

<sup>8</sup> Oversikten er oppdatert per august 2024. Endringer kan ha forekommet.



I Norge har det også blitt satt konkrete mål for havvind på norsk sokkel, med en ambisjon om at 30 GW skal være tildelt innen 2040. Per i dag er det åpnet konkurranse om to prosjektområder: Sørliche Nordsjø II og Utsira Nord, som til sammen utgjør 4,5 GW.<sup>9</sup> I september 2023 signaliserte regjeringen at tre nye områder vil bli utlyst i 2025, basert på en strategisk utredning fra NVE.<sup>10</sup> Disse områdene er valgt på bakgrunn av teknisk egnethet og lave interessekonflikter, og de er geografisk spredt langs kysten.

#### Boks 1-1: Kort om hovedforskjell mellom flytende og bunnfast havvind

Det er vesentlige forskjeller mellom flytende og bunnfast havvind. Bunnfaste havvindinstallasjoner er direkte forankret til havbunnen ved dybder opptil 60-70 meter, mens flytende installasjoner kan plasseres i langt dypere vann, opptil 200 meter eller mer, og dermed lenger fra kysten. Videre er det store forskjeller knyttet til selve utbyggingsfasen. Bunnfast havvind installeres til havs, ved hjelp av spesialdesignede fartøy i det aktuelle området. Flytende installasjoner ferdigstilles nær land før de slepes ut for oppkobling og forankring. Sistnevnte legger grunnlag for å realisere betydelig skalafordeler, noe som kan bidra til å redusere kostnadsnivået betydelig når teknologien knyttet til flytende havvind modnes.

---

<sup>9</sup> Med hensyn til flytende havvind så er det kun 500 MW som får støtte i første omgang. Videre fremdrift i auksjonering av kapasitet er per nå usikkert.

<sup>10</sup> NVE pekte i den strategiske utredningen på til sammen 20 områder, hvorav tre har blitt vurdert for å være aktuelle i utlysingsrunden i 2025. De tre områdene er Sørvest F, Vestavind F (utvidelser av Sørliche Nordsjø II og Utsira Nord), og Vestavind B. Se Energidepartementet (2023). Tre nye havvindområder aktuelle for åpning og utlysing i 2025. Tilgjengelig [her](#).

## 2 Langsiktige markedsutsikter for havvind

Bunnfast havvind har allerede etablert seg som en multinasjonal industri, med en rekke store prosjekter som forventes å bli satt i drift innen få år. Dette til tross for en periode med betydelig uro som følge av økt inflasjon, kapasitetsutfordringer i verdikjeden, samt økte finansieringskostnader. Flytende havvind er foreløpig en mindre utviklet teknologi, hvor utbygging i hovedsak har vært begrenset til mindre pilotprosjekter. Basert på analyser av sentrale drivere som påvirker etterspørselen etter fornybar kraft og den relative konkurransekraften mellom fornybare energiteknologier, vurderer vi at den installerte kapasiteten til bunnfast havvind vil nå mellom 820 og 1 360 GW innen 2050. For flytende havvind forventer vi at det globale markedet vil ligge mellom 160 og 300 GW i 2050. Det øvre intervallet for både bunnfast og flytende havvind peker på et scenario hvor utviklingen drives av en offensiv klimapolitikk, begrensninger i arealtilgang på land og fallende utbyggingskostnader over tid. En slik utvikling vil styrke konkurransekraften til begge teknologier sammenlignet med dagens konkurransesituasjon, noe som åpner nye markeder for havvind frem mot 2050.

I dette kapittelet presenteres våre vurderinger knyttet til markedsutsikter for flytende og bunnfast havvind frem mot 2050. Dette illustreres ved hjelp av prognoser som viser hvor stor havvindutbyggingen kan forventes å bli målt i GW. Som beskrevet innledningsvis i rapporten hefter det betydelig usikkerhet ved denne typen analyser. For å ta høyde for dette har vi, for begge teknologier, utviklet et utfallsrom som representerer et øvre og nedre estimat for den langsiktige utviklingen.

### 2.1 Markedsutsikt for *bunnfast* havvind frem mot 2050

Bunnfast havvind er i dag en moden teknologi, og en rekke store bunnfaste havvindparker ventes å settes i drift innen relativt få år. Dette til tross for en periode med betydelig uro som følge av økt inflasjon, kapasitetsutfordringer i verdikjeden, samt økte finansieringskostnader.<sup>11</sup> Siden 2023 har investeringsbeslutning blitt tatt i rekordmange prosjekter (målt i GW). Tilsvarende utvikling ser vi for tildeling av nye områder, jf. kapittel 1. Disse utviklingstrekkene reflekteres også i dagens portefølje av prosjekter som utvikles.

### Kortsiktige markedsprognoser for bunnfast havvind frem mot 2035

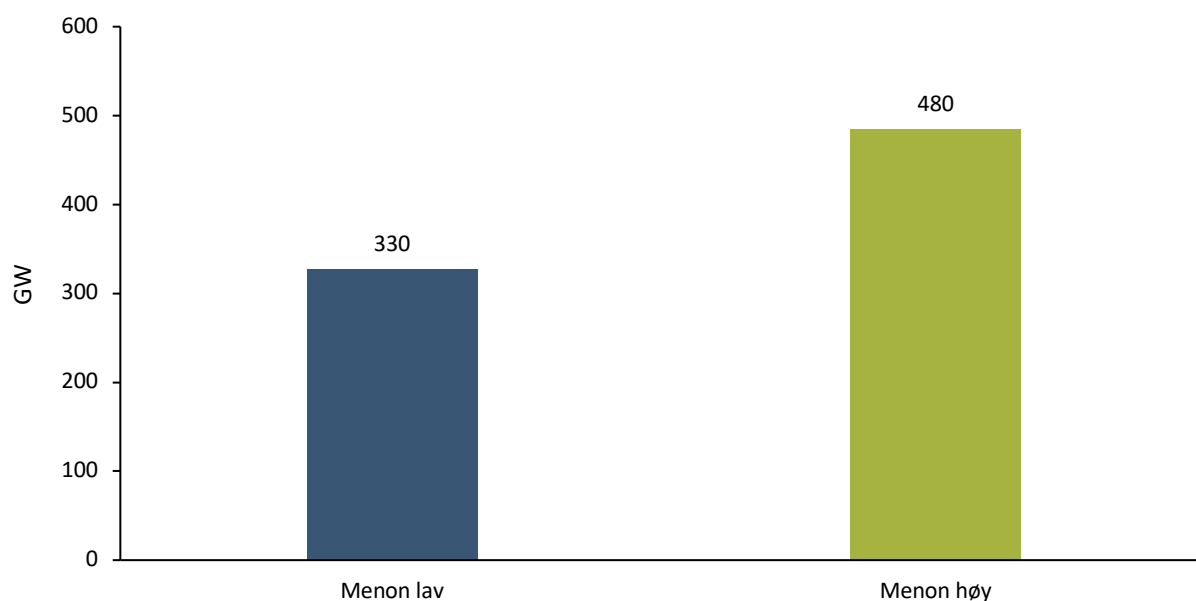
Vår kartlegging viser at det per i dag er om lag 350 GW bunnfast havvind under utvikling, med potensial for ferdigstilling frem mot 2035.<sup>12</sup> Det er viktig å påpeke at det er usikkert om alle prosjekter som utvikles vil bli realisert. Samtidig peker dagens trend på at nye områder vil åpnes opp i løpet av de neste 3-5 årene. For å hensynta den underliggende usikkerheten har vi vektet de ulike prosjektene med hensyn til modenhet, basert på data fra TGS 4C Offshore. Dette gir oss to utviklingsscenarioer for de neste 10 årene. Høyscenarioet tar utgangspunkt i den underliggende trenden frem mot 2030, og legger således til grunn økt tilgang på areal frem mot 2035 sammenlignet med det som er åpnet per i dag. Lavscenarioet reflekterer en mer konservativ tilnærming til både realisering av dagens prosjektportefølje og åpning av nye områder, for å hensyn ta den politiske risikoen som kjennetegner dagens marked. Figuren under viser våre to scenarioer for den kortsiktige markedsutviklingen.

---

<sup>11</sup> Se Menon Economics (2024). Havvind – kostnader og utviklingstrekk. Tilgjengelig [her](#).

<sup>12</sup> Basert på data fra TGS 4C Offshore.

**Figur 2-1: Kortsiktige markedsprognoser for bunnfast havvind – global utbygging (i GW) frem mot 2035. Kilde: Menon Economics basert på TGS 4C Offshore**



#### **Boks 2-1: Utdypende om scenariomodelleringen**

Våre vurderinger knyttet til forventet utbygging på kort sikt baserer seg på konkrete prosjekter og områder som er under utvikling, fra havvinddatabasen til TGS 4C Offshore. TGS 4C Offshore kartlegger havvindsprosjekter gjennom hele deres livsløp. Det vil si at databasen inneholder informasjon om kapasitetspotensial fra tidspunktet når et område blir kommunisert som åpnet, via konseptutvikling og konsesjonsbehandling og helt frem til prosjekt bygges ut (og eventuelt er avvirket). Et viktig aspekt i denne sammenheng er at det er stor usikkerhet knyttet til hvorvidt alle prosjektene/områdene som er under utvikling blir realisert og når de eventuelt settes i drift. Menon Economics har derfor gjennomført en screening av prosjektene som databasen inkluderer, for å sikre at vi kun inkluderer prosjekter vi anser som relevante og har potensial for å realisere de neste årene. I screeningen har vi også vurdert realismen i de ulike områdene/prosjektene sett i lys av modenhetsnivå.

Vi har i tillegg vurdert utbyggingsvolumet på kort og lang sikt opp imot de respektive landenes ambisjonsnivå med hensyn til havvindutbygging, samt tilgang på arealer for bunnfaste og flytende installasjoner. Våre analyser tilsier at man ikke kan forvente at alle de konkrete områdene/ prosjektene som er kartlagt av TGS 4C Offshore vil realiseres. I tillegg har flere land har ambisjoner og målsetninger (samt potensial) som overgår kartlagte prosjekter og områder under utvikling. Vi forventer med andre ord at en rekke prosjekter/områder vil komme til, mens andre legges bort, eller bygges ut i mindre omfang enn hva den indikerte kapasiteten tilsier.

De langsiktige analysene fokuserer på hvordan ulike markedsdrivere (både positive og negative) kan påvirke de underliggende trendene vi har identifisert på kort sikt. Våre prognoser er sammenlignet mot et bredt spekter av tredjepartsanalyser, som vektlegger disse driverne på ulikt vis. Dette gjør utfallsrommet vi har identifisert svært robust med hensyn til kortsiktig variasjon, både politisk og markedsmessig.

## Langsiktige markedsprognoser for bunnfast havvind frem mot 2050

Den underliggende utbyggingstrenden i de to kortsiktige scenarioene danner grunnlaget for våre analyser av den langsiktige markedsutviklingen. Videre er det avgjørende å vurdere effektene av de viktigste underliggende driverne. Dette er drivere som i hovedsak påvirker etterspørselen etter fornybar kraft og relativ konkurransekraft mellom teknologier. Dette inkluderer, men er ikke begrenset til, følgende drivere:

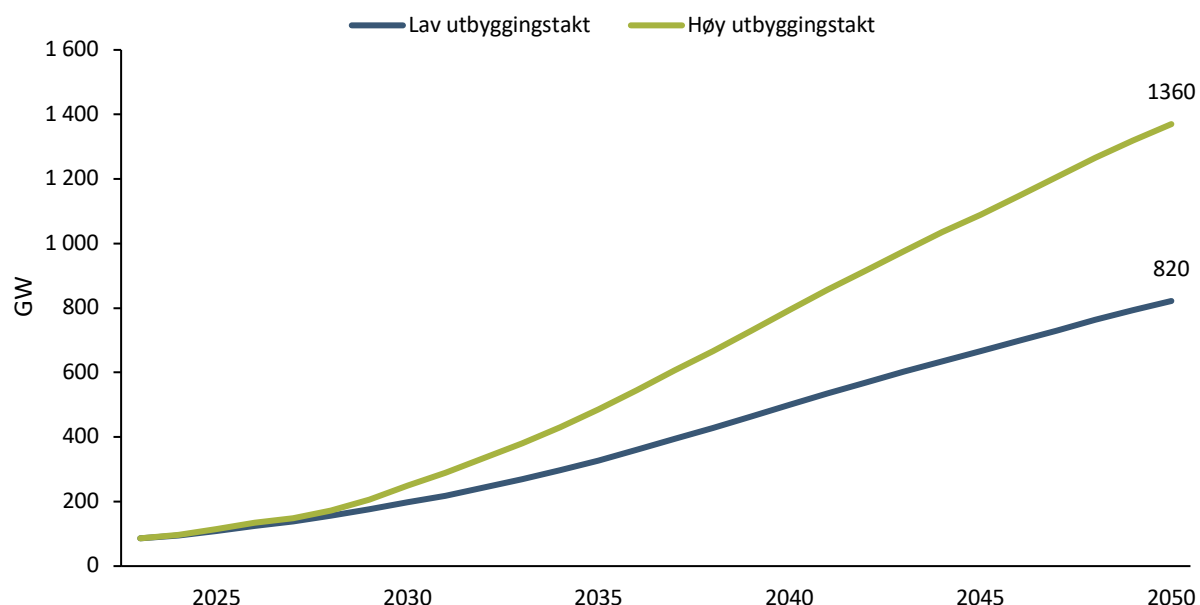
- **Global klima- og fornybarpolitikk** er den viktigste driveren med hensyn til den overordnede etterspørselen etter fornybar kraftproduksjon. Jo mer utslipp som skal kuttes, desto mer ny utslippsfri kraftproduksjon vil det være behov for. I en langsiktig markedsanalyse er det også avgjørende at man tar hensyn til den underliggende risikoen knyttet til fremtidig klimapolitikk.
- **Arealbegrensninger.** Hverken bunnfast eller flytende havvind er konkurransedyktig på pris, sammenlignet med landbaserte energiteknologier som vind og bakkemontert solkraft. Både landbasert vind og bakkemontert solkraft er imidlertid arealkrevende teknologier, noe som allerede begrenser utbyggingen i flere land. Jo mer som bygges ut, desto større vil knappheten på landområder bli. Dette vil øke konkurransekraften blant annet havbaserte teknologier. Tilsvarende vil knapphet på egnede lokasjoner for bunnfast havvind på sikt flytte fokus videre på flytende havvind.
- **Lønnsomhet relativt til andre teknologier.** Selv om arealbegrensninger på land er en sentral driver for havvind som teknologi, vil også lønnsomhet relativt til andre teknologier være viktig. Tilbudssiden i et marked vil alltid favorisere de teknologiene som gir mest igjen for pengene man investerer. Sagt på en annen måte: Jo mindre relative kostnadsforskjeller, desto tidligere vil man flytte fokus til havbaserte alternativer. Det relative kostnadsnivået avhenger av den teknologiske utvikling for de respektive produksjonsteknologiene, men også tilgang til relevante ressurser/område. Sistnevnte er sentralt for den relative konkurransekraften mellom flytende og bunnfast havvind. Jo mer av de mest fordelaktige områdene for bunnfast havvind som utvikles, desto mer konkurransedyktig vil flytende havvind bli.<sup>13</sup>
- **Nasjonal energi- og industripolitikk** er også viktig da kraftmarkedet kjennetegnes av høy grad av regulering, både med hensyn til rammevilkår og myndighetsprosesser. Med andre ord må scenarioene hensynta den politiske og regulatoriske risikoen knyttet fremtidig kapasitetsutvikling. Videre er forsyningssikkerhet et nasjonalt anliggende, noe som binder sammen nasjonal energi- og industripolitikk. Dette punktet vil være spesielt avgjørende for mer umodne teknologier som flytende havvind. Denne typen teknologier er i større grad avhengig av en vilje til å investere i en relativt sett dyr teknologi på et tidlig stadium, for å sikre innovasjon og verdikjedeutvikling.

Våre langsiktige prognoser baserer seg på vurdering av effekten av de ovennevnte driverne i et høy- og et lavscenario med utgangspunkt i de underliggende trendene vi redegjorde for over. **Samlet sett peker våre analyser på at bunnfast havvind vil ha en installert kapasitet på mellom 820 til 1 360 GW i 2050, jf. figuren under.**

---

<sup>13</sup> Det er i denne sammenheng viktig å påpeke at lønnsomhet basert på inntekter fra kraftmarkedet ikke nødvendigvis er forutsetning for realisering av ny kraftproduksjon, uavhengig av teknologi. Et relevant eksempel er det europeiske kraftmarkedet hvor ny kapasitet i all hovedsak realiseres via auksjonsbaserte løsninger. En slik tilnærming begrenser oppsiden i kraftprisen betydelig. En videreføring av denne politikken vil gjøre lønnsomheten til ny kraftproduksjon, basert på kraftprisutviklingen, svært utfordrende. Dette gjelder også for land som baserer seg utelukkende på prissignal, om markedene er tett integrert.

Figur 2-2: Langsiktige markedsprognoser for bunnfast havvind – global utbygging (i GW) frem mot 2050. Kilde: Menon Economics



**Høyscenarioet** reflekterer en utvikling som drives av en offensiv klimapolitikk og en fordelaktig kostnadsutvikling. En ambisiøs klimapolitikk vil føre til betydelig etterspørsel etter fornybar kraft og økt press på arealtilgang i land med begrensninger på landområder. Sistnevnte kan både skyldes ressurstilgang og motstand i befolkningen. Vi anslår at dette vil bidra til å øke utbyggingstakten for havvind betydelig allerede i løpet av de neste 5-10 årene. For å sikre en slik utvikling er det avgjørende med stabile og tydelige rammevilkår for å begrense den politiske risikoen i markedet. Vi legger også til grunn at den relative kostnadsutviklingen<sup>14</sup> styrker konkurransekraften til bunnfast havvind sammenlignet med dagens konkurransesituasjon. Dette vil åpne nye markeder for havvind frem mot 2040. Jamfør Menons tidligere analyser av kostnadsutviklingen innebærer dette at presset man ser med hensyn til økte råvarepriser og begrenset kapasitet i verdikjede avtar på kort til mellomlang sikt.<sup>15</sup> Menon-analysen viser at de langsiktige trendene drives, som den historiske utviklingen, av teknologiutvikling og læringseffekter. I markeder med høy andel ikke-regulerbar kraftproduksjon må det også utvikles kostnadseffektive løsninger for å håndtere variasjon i produksjon og kraftpris. Uten økt fleksibilitet vil kostnadseffektiviteten til all ikke-regulerbar energi falle i takt med at produksjonskapasiteten øker. Dette skyldes høy korrelasjon på tvers av nasjonale og regionale markeder. Høyscenarioet for bunnfast havvind begrenses noe av konkurranse fra flytende havvind på sikt. Etter 2040 vil mange av de mest egnede områdene for bunnfaste installasjoner være benyttet i land med begrenset arealtilgang. Egnetheten avhenger blant annet av dybde, bunnforhold og avstand til land. I perioden etter 2040 forventer vi at kostnadskilen mellom bunnfast og flytende havvind blir betydelig redusert. Dette vil vri utbyggingen over fra bunnfast til flytende installasjoner. Høyscenarioet er konsistent med det mest ekspansive scenarioet i Statkrafts «Green Transition Scenarios» fra 2024 og Bloombergs langsiktige vurderinger.<sup>16</sup> I tillegg samsvarer den avtagende trenden vi legger til grunn etter 2040 med DNVs siste analyser fra Energy Transition Outlook 2024.

<sup>14</sup> Kostnadsutvikling relativt til andre, mer modne teknologier.

<sup>15</sup> Menon Economics (2024). Havvind – kostnader og utviklingstrekk. Tilgjengelig [her](#).

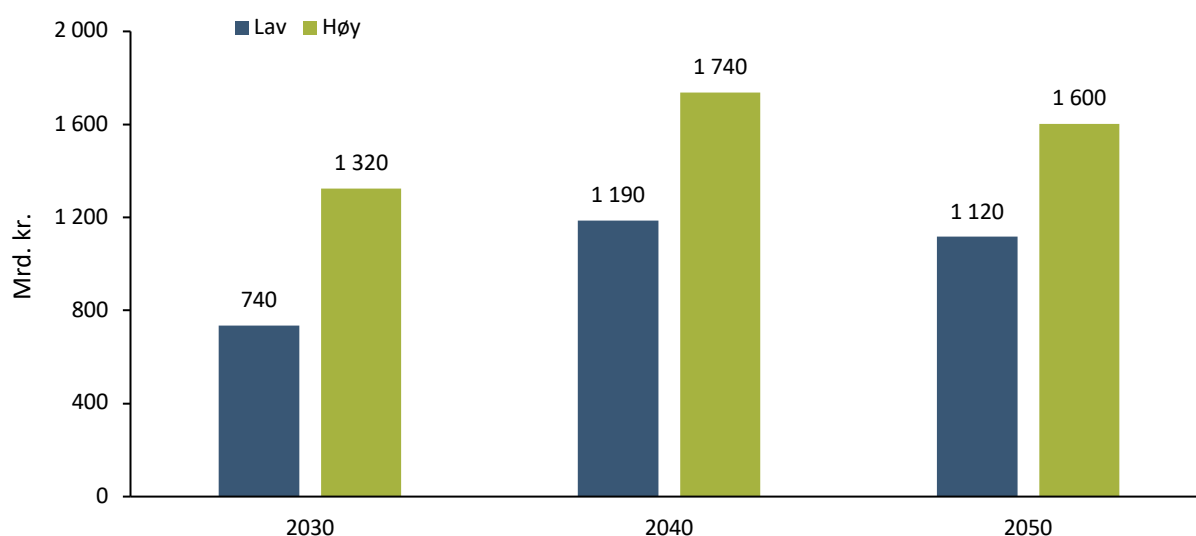
<sup>16</sup> Justert for våre forventninger om utbygging av flytende havvind. Bloomberg sine tall er hentet fra NREL (2024). Offshore Wind Market Report. Tilgjengelig [her](#).

**Lavscenarioet** drives av relativt sett lavere ambisjoner i den globale klimapolitikken og større variasjon i gjennomføringsevnen mellom land/regioner. En slik utvikling er konsistent med en situasjon hvor man opplever redusert samarbeid på tvers av landegrenser med hensyn til å utvikle spesialiserte verdikjeder. Lavscenarioet reflekterer dermed en negativ impuls fra både etterspørselssiden (mindre behov for fornybar kraft) og tilbudssiden (økt politisk/regulatorisk risiko og større friksjon i verdikjeden). En slik utvikling svekker også den langsiktige kostnadsutviklingen. Bunnfast havvind blir da mindre relevant i de regionene hvor klimaomstillingen går (for) sakte. Vi mener imidlertid at arealtilgang og ambisjoner med hensyn til industri- og energipolitikk i sentrale foregangsland er tilstrekkelig til å opprettholde en stabil vekst fra starten av 2030-årene. Teknologien blir derfor en viktig del av energiforsyningen i sentrale land i Europa, Asia og til dels USA, men uten den samme markedspenetreringen som i høyscenarioet. Lavscenarioet ligger om lag 20 prosent under DNVs Energy Transition Outlook fra 2024, men er på nivå med blant annet IRENA sine siste framskrivninger.<sup>17</sup>

## Globalt omsetningspotensial innen bunnfast havvind frem mot 2050

Dersom vi kombinerer prognoser for utbygging av bunnfast havvind med tilhørende scenarier for kostnadsutvikling, finner vi et utfallsrom for global markedsomsetning i intervallet 1 190 til 1 740 milliarder kroner per år i 2040 før omsetningen faller noe det neste tiåret.<sup>18</sup> Fallet henger som nevnt sammen med økt konkurranse fra flytende havvind, men påvirkes også av videre kostnadsreduksjoner i markeder med stort potensial for bunnfaste installasjoner. Den årlige globale markedsomsetningen er illustrert i figuren under for utvalgte år. For en nærmere beskrivelse av kostnadsscenarioene viser vi til vedlegg C.

Figur 2-3: Global omsetning innen bunnfast havvind, for utvalgte år. Kilde: Menon Economics



## 2.2 Markedsutsikt for flytende havvind frem mot 2050

Flytende havvind er en mindre utviklet teknologi enn bunnfast havvind. Ofte klassifiseres teknologien som pre-kommersiell. Dette henger sammen med at det i hovedsak er blitt utviklet pilot-prosjekter, og kun et fåtall av dagens operative flytende havvindparker har en kapasitet over 50 MW. Til sammenligning bygges det bunnfaste

<sup>17</sup> IRENA (2024). *Floating Offshore Wind Outlook*. Tilgjengelig [her](#).

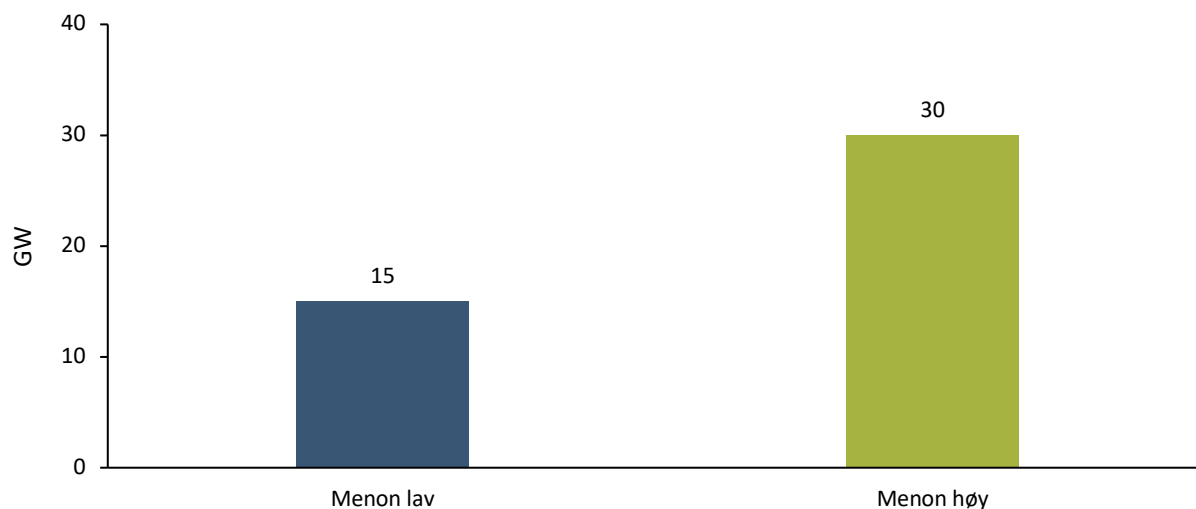
<sup>18</sup> Omsetningspotensial knyttet til utbygning og drift av havvindparker. Omfatter ikke kraftsalg.

havvindparker som er over 10 ganger større. Dagens portefølje av flytende havvindprosjekter inneholder imidlertid flere planlagte utbygginger på om lag 500 MW frem mot 2030, med mulighet for videre skalering de neste fem årene. Flytende havvind er i så måte om lag på samme stadium som bunnfast havvind var på 2010-tallet.

### Kortsiktige markedsprognoser for flytende havvind frem mot 2035

Til tross for kortsiktige kostnadsøkninger, har porteføljen av flytende havvindprosjekter som utvikles økt de siste årene. Per i dag er det om lag 100 GW kapasitet under utvikling frem mot 2035.<sup>19</sup> Dagens portefølje reflekterer et optimistisk syn med hensyn til teknologiens relevans i den pågående klimaomstillingen. En betydelig andel av denne kapasiteten er derimot knyttet til områder som er valgt ut til fremtidig utbygging av flytende havvind, og ikke prosjekter. I mangel på konkrete planer for tildeling og/eller auksjon av kapasitet gir dette en betydelig usikkerhet for hvor mye som vil realiseres de neste ti årene. Dette understøttes også av at flere annonserte utlysninger har blitt skjøvet fremover i tid. Et eksempel på dette er den forventede utbyggingen på Utsira Nord. Disse utviklingstrekkene øker den politiske risikoen både på kort og lang sikt. For å hensynta den underliggende usikkerheten har vi vektet de ulike prosjektene i porteføljen med hensyn til modenhet, basert på data fra TGS 4C Offshore. Dette gir oss to utviklingssenarioer frem mot 2035. Som figuren under viser, legger vi til grunn at om lag 30 prosent av dagens prosjektportefølje realiseres de neste ti årene i vårt høyscenario. Lavscenariot innebærer reelt sett en femårs utsettelse sammenlignet med tidligere studier.

**Figur 2-4: Kortsiktige markedsprognoser for flytende havvind – global utbygging (i GW) frem mot 2035. Kilde: Menon Economics basert på TGS 4C Offshore**

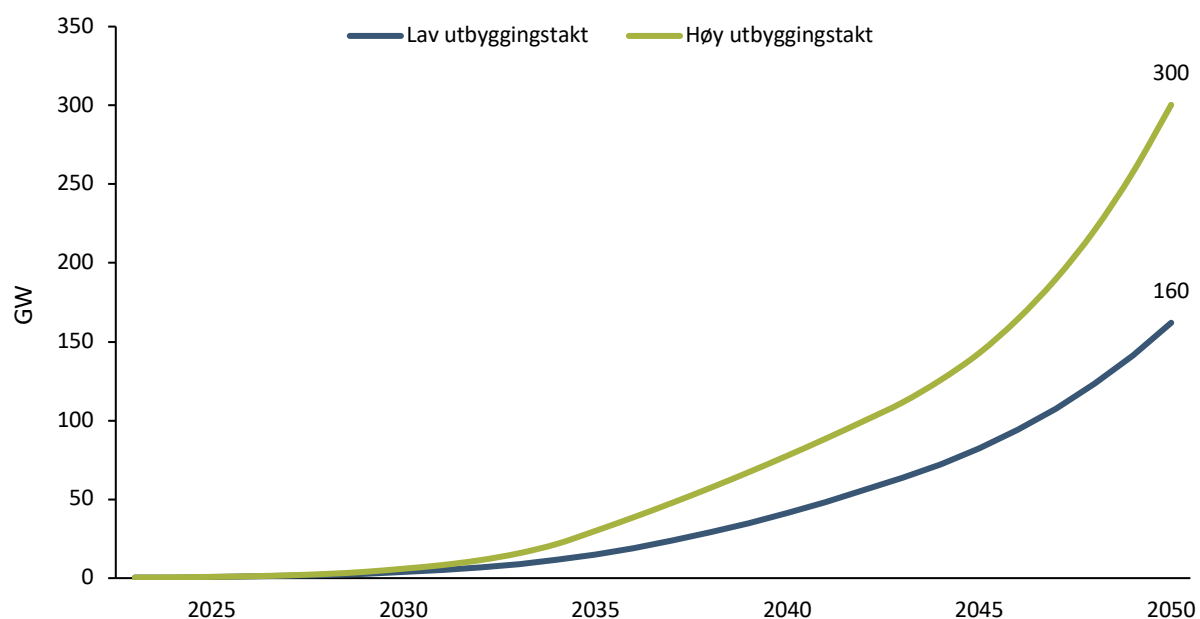


### Langsiktige markedsprognoser for flytende havvind frem mot 2050

Den underliggende utbyggingstrenden i de to kortsiktige scenarioene danner grunnlaget for våre analyser av den langsiktige markedsutviklingen. Som for bunnfast havvind må vi ta hensyn til de underliggende driverne, både på tilbuds- og etterspørselssiden i markedet. Basert på vår gjennomgang forventer vi at det globale markedet for **flytende havvind vil ligge mellom 160 og 300 GW i 2050**, som vist i figuren under.

<sup>19</sup> Områder som det er gitt «site exclusivity» på.

Figur 2-5: Langsiktige markedsprognoser for flytende havvind – global utbygging (i GW) frem mot 2050. Kilde: Menon Economics



**Høyscenarioet** for flytende havvind baserer seg i stor grad på de samme forutsetningene som scenarioet vi la til grunn i bunnfastmarkedet, særlig med hensyn til klimapolitikk, arealtilgang, råvaremarked og kapasiteten i dagens verdikjede. Hovedforskjellen mellom de to teknologiene er hvordan nasjonal energi- og industripolitikk påvirker utviklingen. Dersom man skal etablere en kommersiell verdikjede i det internasjonale markedet er man avhengig av at flere land velger å gå foran for å drive frem innovasjon, industrialisering og generelle produktivitetsgevinster. For flytende havvind er det spesielt viktig å etablere standardiserte løsninger for produksjon og sammenstilling av fundamenter. Per i dag gjøres dette i stor grad basert på prosjektspesifikke tilpasninger. Konkurransen til flytende havvind ligger å utvikle løsninger som i større grad ligner på industriell produksjon, ved å kombinere automatiseringseksperter med eksisterende offshore kompetanse. Som man ser i figuren over legger vi til grunn en betydelig akselerasjon i utbyggingstakten etter 2040. Dette henger sammen med at teknologien vil ha et, relativt sett, høyt kostnadsnivå som begrenser oppsiden på kort sikt. I takt med at kostnaden faller og knappheten på tilgjengelig areal øker, på land og til havs, vil flytende installasjoners relative konkurransekraft styrkes. Dette legger grunnlag for en akselerert utbygging frem mot 2050. Utbyggingstakten blir likevel liggende om lag 40 prosent lavere enn den mest ekspansive perioden for bunnfast havvind rundt år 2040.

**Lavscenarioet** legger til grunn at de uttalte ambisjonene for flytende havvind, i sentrale foregangsland, i mindre grad blir fulgt opp i praksis. Samlet sett bidrar dette til å forsinke den kommersielle og teknologiske modningen, som igjen fører til et høyere kostnadsnivå. Dette vil redusere attraktiviteten til å bygge ut fremtidige prosjekter, noe som vil forsinke utviklingen ytterligere. Høy politisk og regulatorisk risiko, kombinert med lavere ambisjoner i den globale klimapolitikken, gir svakere impulser både på tilbuds- og etterspørselssiden, og begrenser teknologiens geografiske relevans. Det er imidlertid viktig å påpeke at flytende havvind vil spille en viktig rolle i deler av den globale energimiksen også i dette scenarioet. Men teknologien blir i større grad en nisjeteknologi for markeder hvor begrensninger på areal er særlig pressende, samtidig som nasjonale klimamål sikrer tilstrekkelig etterspørsel til å etablere nasjonale verdikjeder.

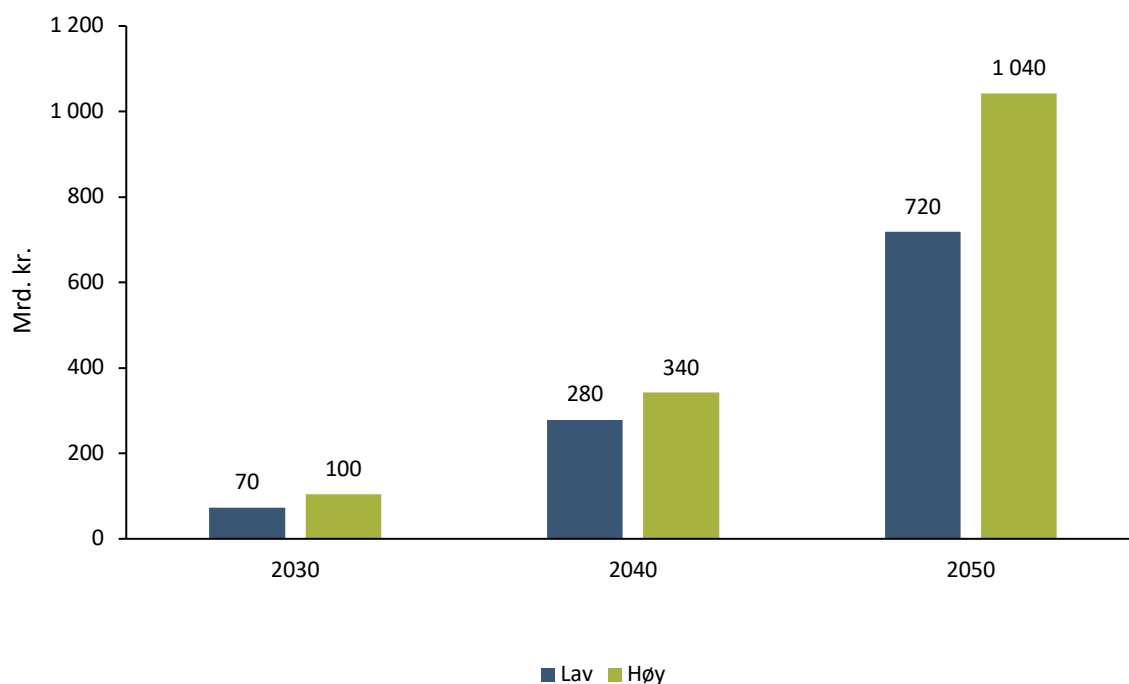


Sammenlignet med andre analyser av markedet for flytende havvind legger vi til grunn et større utfallsrom med hensyn til den langsiktige utviklingen. Vårt høyscenario er betydelig mer optimistisk enn DNVs Energy Transition Outlook (2024). Samtidig mener vi at den energipolitiske usikkerheten gir en større nedside sammenlignet med deres analyse. Dette reflekteres i at vårt lavscenarie har en om lag 20 prosent lavere utbyggingstakt enn DNVs prognose. Vi er derimot mer konservative enn eksempelvis Rystad Energi sine analyser frem mot 2040.<sup>20</sup> Rystad ligger marginalt over vårt høyscenario for 2040, men dette er ekskludert Kina. Hvorvidt våre vurderinger avviker frem mot 2050 avhenger av den videre utviklingen i utbyggingstakt, hvor vi legger til grunn en betydelig akselerasjon.

## Globalt omsetningspotensial innen flytende havvind frem mot 2050

Dersom vi kombinerer prognoser for utbygging av flytende havvind med tilhørende scenarier for kostnadsutvikling, finner vi et utfallsrom for global årlig markedsomsetning tilsvarende 720 til 1 040 milliarder kroner i 2050.<sup>21</sup> Den årlige globale markedsomsetningen er illustrert i figuren under for utvalgte år. For en nærmere beskrivelse av kostnadsscenarioene viser vi til vedlegg C.

Figur 2-6: Global omsetning innen flytende havvind. Kilde: Menon Economics



<sup>20</sup> <https://www.rystadenergy.com/news/global-offshore-wind-installations>

<sup>21</sup> Omsetningspotensial knyttet til utbygging og drift av havvindparker. Omfatter ikke kraftsalg.

### 3 Norske aktørers omsetningspotensial innen havvind

Dagens norske havvindindustri består av etablerte aktører som har lyktes med å posisjonere seg i det bunnfaste markedet, i tillegg til et stort antall bedrifter som satser inn mot flytende havvind. Basert på våre analyser forventer vi at norske aktører innen flytende havvind kan oppnå en årlig omsetning på mellom 22 og 115 milliarder kroner i 2050. Det øvre intervallet forutsetter en vellykket utvikling av en ledende verdikjede for flytende havvind i Norge, mens det nedre intervallet viser en situasjon hvor kun et mindre antall bedrifter lykkes med å posisjonere seg i det internasjonale markedet. Selv om flytende havvind ofte får mest oppmerksomhet i en norsk kontekst, ser vi også et betydelig potensial for bunnfast havvind. Vi anslår at norske aktører innen dette segmentet kan nå en årlig omsetning på mellom 21 og 80 milliarder kroner i 2050. Det øvre intervallet legger til grunn at man lykkes med å opprettholde dagens markedsandel. En slik utvikling vil kreve at den norske næringen styrker sin konkurransekraft betydelig, ettersom det forventes at markeder utenfor Europa blir mer dominerende på sikt.

I dette kapittelet redegjør vi for norske aktørers omsetningspotensial innen det flytende og bunnfaste havvindmarkedet. Én av de sentrale vurderingene for å beregne norske aktørers omsetningspotensial er hvilke markedsandeler disse aktørene har mulighet til å kapre. Markedsandeler som forventes henger tett sammen med aktørenes konkurransekraft. Den andre sentrale vurderingen som gjøres er knyttet til markedspotensial. Dette er omtalt i forrige kapittel, og omhandler markedsstørrelse på sikt. Sammenhengen mellom markedspotensial, konkurransekraft og omsetningspotensial er illustrert i figuren under.

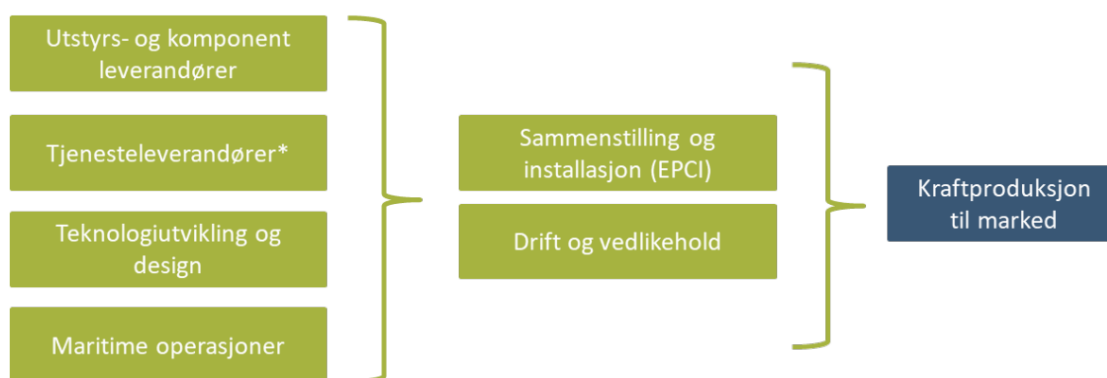
**Figur 3-1: Illustrasjon over konkurransekraft, som én av to dimensjoner for å vurdere omsetningspotensial. Kilde: Menon Economics**



Når man vurderer aktiviteten og næringspotensialet innen havvindmarkedet tar de fleste analyser utgangspunkt i tjenester og leveranser som er direkte knyttet opp til installasjon og drift av en havvindpark. Verdikjeden avgrenses da også til aktørene som opererer innenfor disse kategoriene. Dette er illustrert i figuren under. Verdikjeden består av aktører som leverer og/eller produserer utstyr som turbiner, fundament, kabler og konverterer til de konkrete utbyggingene. Videre står sammenstilling og maritime operasjoner (levert av rederiene) i forbindelse med både installasjon, drift og vedlikehold sentralt. I verdikjeden finnes også selskap som designer ulike konsepter og andre tjenesteleverandører, herunder tekniske konsultentselskap. Utbygger kan selv være direkte involvert i både installasjon, anskaffelser og drift, eller kjøpe disse tjenestene eksternt. Produsert energi selges til forbrukere i relevante kraftmarkeder, men inntektene som følger av selve eierskap/kraftproduksjon omfattes ikke i denne avgrensningen.<sup>22</sup>

<sup>22</sup> I tekstboksen under utdypes vi mer om avgrensningene som er gjort.

Figur 3-2: Verdikjede for havvind. Kilde: Menon Economics



\* Inkluderer teknisk, økonomisk og juridisk rådgivning

### Boks 3-1: Utdypende om avgrensninger ved verdikjeden til havvind.

Som presisert over omhandler denne analysen leverandørkjeden til havvind. Det er to sentrale avgrensninger som da legges til grunn:

- For det første inkluderes ikke omsetning fra salg av kraft og inntekter av eierskap/kraftproduksjon. En viktig årsak til å ikke inkludere omsetningen fra eierskap/kraftsalg er at dette ville gitt dobbelttelling av omsetningen i markedet, ettersom norske aktører både vil stå for innkjøp og salg av den samme tjenesten.
- For det andre fokuserer analysen kun på aktivitet som er direkte knyttet til utbyggingen og drift av havvindparker. Dette innebærer eksempelvis at det er aktiviteten til rederiene som står i fokus, og ikke den maritime verdikjede bak. Som over ville en inkludering av underleverandører gitt betydelig innslag av dobbelttelling. Norske rederier er heller ikke avhengig av nasjonale leverandører for å operere i havvindmarkedet, selv om konkurransekraften styrkes av økosystemet rundt dem. Samtidig er det viktig at man tar innover seg de potensielle næringsøkonomiske gevinstene knyttet til den maritime verdikjeden. Bak rederiene finnes en svært konkurransedyktig norsk verdikjede – skipsverft, utstørsprodusenter, skipsdesignere og spesialiserte tjenesteleverandører. Det er et betydelig eksportpotensial i alle ledd i denne verdikjeden, som blir påvirket av rederienes aktivitet i havvindmarkedene. Effekten fra underleverandører vil i dette rammeverket falle inn under næringens ringvirkninger som beskrives i kapittel 4.

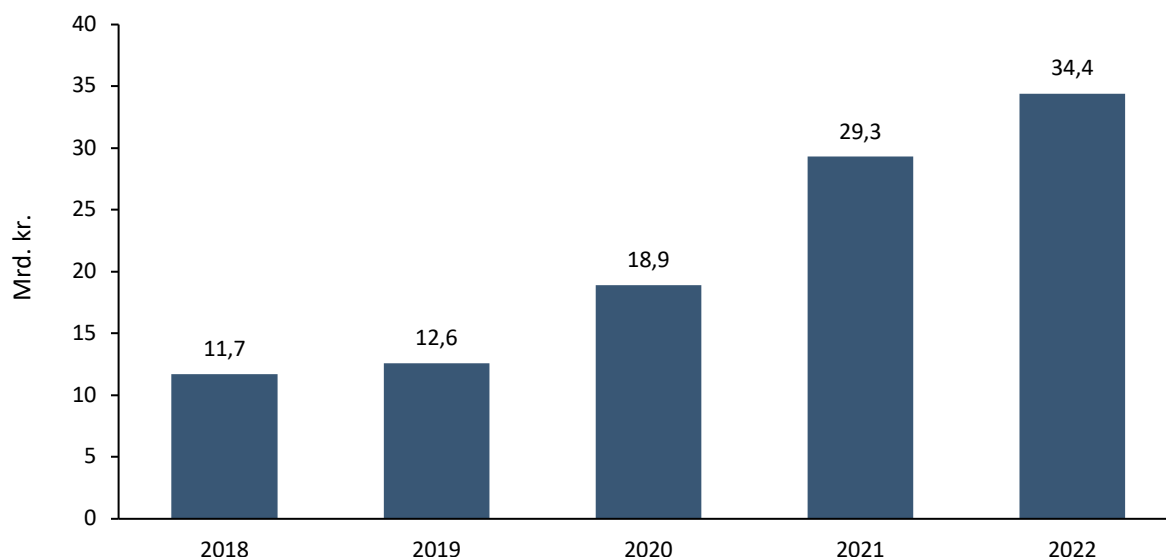
## 3.1. Dagens norskbaserte havvindindustri

Dagens norske havvindindustri består av enkelte (store) aktører som har etablert seg i det bunnfaste markedet, i tillegg til et stort antall bedrifter som satser inn mot flytende havvind. Tall fra Multiconsult viser at den norske leverandørindustrien til havvind hadde en omsetning på 34,4 milliarder kroner i 2022, som vist i figuren under. Videre sysselsatte næringen 4 797 personer.<sup>23</sup> Dagens økonomiske aktivitet i næringen er i hovedsak fra bunnfast havvind internasjonalt. Dette understøttes av at nærmere 80 prosent av omsetningen i 2022 var eksport og utenlandsomsetning. Selv om bunnfast i dag står bak størsteparten av den økonomiske aktiviteten, har det vært

<sup>23</sup> Multiconsult (2023). Kartlegging av de norskbaserte næringene for fornybar energi og hydrogen i 2022. Tilgjengelig [her](#).

en vekst i den økonomiske aktiviteten fra flytende havvind de siste årene. Multiconsult rapporterer om en betydelig økning i nasjonal omsetning fra 2021, og peker på økt aktivitet i forbindelse med Hywind Tampen som en av årsakene.

**Figur 3-3: Historisk utvikling i omsetning (i milliarder NOK) til den norske leverandørindustrien til havvind. Kilde: Multiconsult<sup>24</sup>**

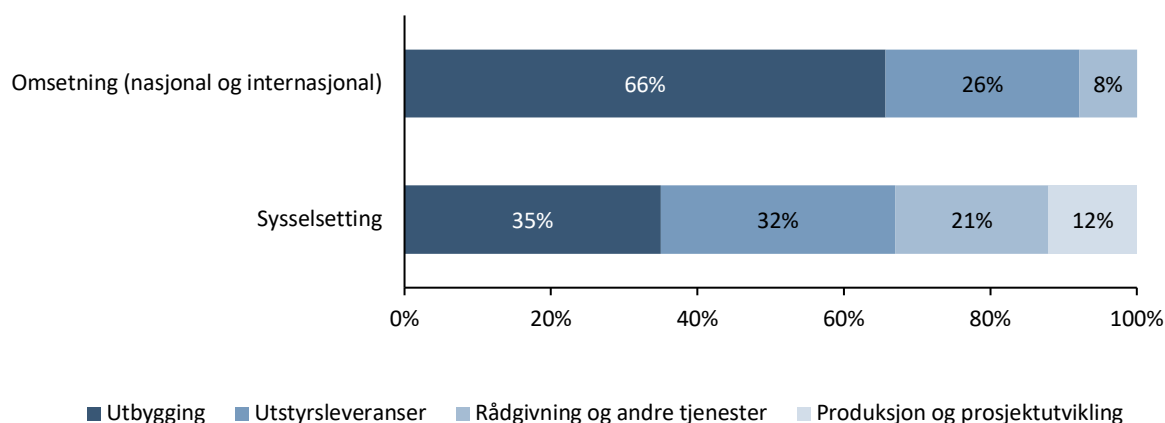


Dagens havvindnæring domineres som nevnt av noen større enkeltaktører som i hovedsak har aktivitet utenfor Norge. **Equinor** er en av de største norske aktørene og er allerede en etablert aktør i markedet. Selskapet er en viktig utbygger av havvind og har flere pågående bunnfaste havvindprosjekter. Et eksempel er Dogger Bank. Andre selskap som utvikler bunnfaste havvindprosjekter i dag inkluderer **Vårgrønn** og **Mainstream Renewable Power** (Aker-systemet). I tillegg finnes det eksempler på norske utstyrsleverandører med betydelig internasjonal aktivitet. Dette er selskaper som utvikler og leverer kabler (**Nexans**), samt kraftoverføringssystemer og omformingsstasjoner (**Aibel** og **ABB**). Videre har flere maritime operatører posisjonert seg i markedet. Disse tilbyr tjenester som blant annet undersjøiske undersøkelser av havbunnen, transport og installasjon av fundamenter, kabellegging, installasjon av vindturbiner, samt drift og vedlikehold. Dette gjennomføres av en flåte bestående av jack-up installasjonsfartøy, heavy lift vessels (HLV), kabelleggere, walk-to-work fartøy og andre service-fartøy. Eksempler på aktører er **Fred. Olsen Windcarrier**<sup>25</sup>, **REM Offshore**, **Norwind Offshore**, **Integrated Wind Solutions**, **Edda Wind** og **Seaway 7**. De tre sistnevnte var eksempelvis involvert i arbeidet med Dogger Bank. De aktive aktørene innenfor havvindnæringen i dag opererer i stor grad innenfor utbygging og utstyrsleveranser. Dette fremkommer også i Multiconsult sin kartlegging av næringen, som illustrert i figuren under.

<sup>24</sup> For å finne utviklingen i omsetning over tid har vi tatt utgangspunkt i de to siste Multiconsult-rapportene i rapportserien «Kartlegging av den norske fornybarnæringen», for 2021 og 2022. Vi gjør oppmerksom på at Multiconsult har justert noen av sine anslag for tidligere år, og vi baserer oss derfor på nye anslag fra disse to rapportene.

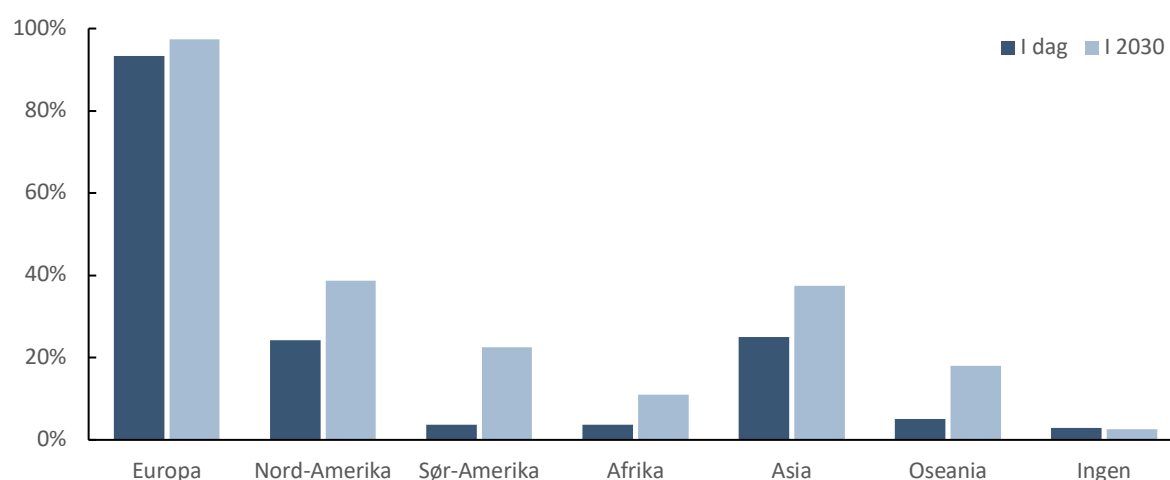
<sup>25</sup> Flere av selskapene i Fred. Olsen-konsernet er involvert i havvindmarkedet. Fred. Olsen Renewables har vært involvert i konsesjonsrundene for utvikling av havvind på norsk sokkel. Aktiviteten til selskapene i konsernet har i hovedsak vært knyttet til bunnfast havvind, men både Fred. Olsen Seawind og Fred. Olsen 1848 utforsker nå mulighetene innenfor det flytende havvindmarkedet.

**Figur 3-4: Omsetning og sysselsetting for den norske leverandørindustrien til havvind i 2022, fordelt på segment. Kilde: Multiconsult<sup>26</sup>**



Norske havvindaktører er ambisiøse og satser mot flere land. Dette er illustrert i figuren under. Mange har i dag aktivitet i og utenfor Europa, og forventer dette også frem mot 2030. Satsingen på det bunnfaste markedet kom blant annet tydelig frem i prosessen og auksjonen for Sørlege Nordsjø II. Flere av konsortiene som signaliserte at de ønsket å søke om utbygging ved Sørlege Nordsjø II, og/eller som leverte inn tilbud, inkluderte selskap som ikke tidligere har hatt aktivitet innen bunnfast havvind. Sistnevnte gjelder både på utvikler- og leverandørsiden. Et stort antall selskaper satser også inn mot flytende havvind. Dette kommer i tillegg til de etablerte bunnfastaktørene, hvor de fleste nå også ser mot flytende havvind. Selv om det økonomiske fotavtrykket til denne delen av havvindnæringen er relativt lav i dag, er det høy aktivitet. Som nevnt viser Multiconsult til at arbeid med Hywind Tampen bidro til økningen i nasjonal omsetning fra 2021 til 2022. I tillegg har økningen, ifølge Multiconsult, bakgrunn i økt aktivitet innen rådgivning og tjenester som følge av arbeid med Utsira Nord (samt Sørlege Nordsjø II).

**Figur 3-5: Andel av respondenter som i dag (2022) var aktive i/satset inn mot, og som forventer å være aktive i 2030 i følgende geografiske områder<sup>27</sup> innen både bunnfast og flytende havvind. N=136-155. Kilde: Menon Economics (2022)<sup>28</sup>**



<sup>26</sup> Multiconsult (2023). Kartlegging av de norskbaserte næringene for fornybar energi og hydrogen i 2022. Tilgjengelig [her](#).

<sup>27</sup> Merk at Europa også inkluderer Norge.

<sup>28</sup> Menon Economics (2022). Flytende havvind – analyse av markedet og norske aktørers omsetningspotensial. Tilgjengelig [her](#).

Satsingen, tilstedeværelsen og aktiviteten vi ser i den norske *flytende havvindindustrien* kommer tydelig til uttrykk gjennom et bredt aktørmangfold og en målrettet satsing langs hele verdikjeden.:

- **Mange norske aktører involvert i konsortier som ønsker å søke på utlysning til Utsira Nord.** Utsira Nord er det første området for flytende havvind som ble åpnet i Norge. På området ønsket norske myndigheter at tre konsortier skal bygge ut havvindparker på 500 MW. Over 10 konsortier har meldt sin interesse, hvor alle består av minst én norsk aktør. Felles for prosjektene som utvikles er en høy andel norske underleverandører. På leverandørsiden finner vi både etablerte aktører knyttet til offshore/maritim næring samt selskaper som fokuserer på nye teknologiske løsninger spisset mot markedet for flytende havvind.
- **Flere småskala demonstrasjonsanlegg planlegges av norske aktører.** Et eksempel er GoliatVIND som Source Galileo, Odfjell Oceanwind og japanske Kansai Electric Power Company står bak.<sup>29</sup> GoliatVIND skal forsyne Goliat-plattformen utenfor Hammerfest med kraft og ha en samlet kapasitet på 75 MW. Prosjektet mottok 2 milliarder kroner i støtte fra Enova i starten av 2024. Enovas budsjett for ordningen ble nylig økt fra 4 milliarder kroner til 10 milliarder kroner.<sup>30</sup> GoliatVIND vil være et viktig springbrett for å teste teknologiske løsninger, for både norske og internasjonale aktører, før de implementeres i større skala.
- **Betydelig teknologiutvikling blant norske aktører.** En rekke norske aktører jobber med teknologiutvikling innen flytende havvind, særlig knyttet til flytere. Dette henger blant annet sammen med kompetanse som er overførbart fra maritim næring og offshore olje- og gassnæringen til havvind. Flere har lansert flyterkonsepter som enten allerede er tatt i bruk eller planlegges brukt i prosjekter som utvikles. Eksempler inkluderer Deepsea Star<sup>TM</sup> (Odfjell Oceanwind), Hywind (Equinor), WindFloat (Mainstream Renewable Power), MOLO floating wind platform (Clovers), Flex2Power (Rosenberg Worley med partnere), og OO-star (Dr.techn. Olav Olsen) for å nevne noen. I tillegg har Ocean Ventus og World Wide Wind utviklet flyterkonsepter med samme navn som selskapet. Per i dag er det bare USA som kan vise til flere patenter enn Norge med hensyn til selve flyteren<sup>31</sup>. Andre selskaper utvikler teknologier for andre deler av havvindparker, som eksempelvis Wind Catching Systems og deres turbinkonsept.
- **Deltakelse i internasjonale utbyggingsprosjekter.** Etablerte relasjoner med internasjonale utviklere er en stor fordel når den norske leverandørkjeden skal konkurrere internasjonalt. Det faktum at flere norske aktører skal bidra inn i utviklingen av havvindparker utenfor Norge er derfor svært positivt. Eksempler på dette finner man blant annet i Skottland hvor flere norske aktører var involvert i prosjektene som ble valgt i utlysingsrunden i 2022<sup>32</sup>. Equinor bygger ut flere bunnfaste havvindparker i USA, og fikk tidligere i 2024 tildelt et nytt område (2 GW) utenfor kysten til Delaware/Maryland.<sup>33</sup> I tillegg ble Equinor tildelt lisens i USAs første auksjon for flytende havvind i 2022. Selskapet skal utvikle en flytende havvindpark (Atlas Wind, 2GW) utenfor kysten av California. Like viktig er koblingene som etableres mot internasjonale aktører via utlysningene her hjemme. Per i dag er flere av verdens største aktører innen havvind inne på eiersiden i konsortiene som ønsker å utvikle storskala havvind på Utsira Nord.

---

<sup>29</sup> E24 (2024). Enova gir 2 mrd. til flytende havvind. Artikkel fra 8. mars 2024. Tilgjengelig [her](#).

<sup>30</sup> EnergyWatch (2024). ESA godkjenner økte subsidier for flytende havvind fra 4 til 10 milliarder kroner. Artikkel fra 10. juli 2024. Tilgjengelig [her](#).

<sup>31</sup> [https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2024/Jul/IRENA\\_G7\\_Floating\\_offshore\\_wind\\_outlook\\_2024.pdf](https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2024/Jul/IRENA_G7_Floating_offshore_wind_outlook_2024.pdf)

<sup>32</sup> Utlysingsrunden i Skottland inkluderte både bunnfaste og flytende havvindprosjekter.

<sup>33</sup> <https://www.equinor.com/news/20240814-offshore-wind-lease-us-central-atlantic>

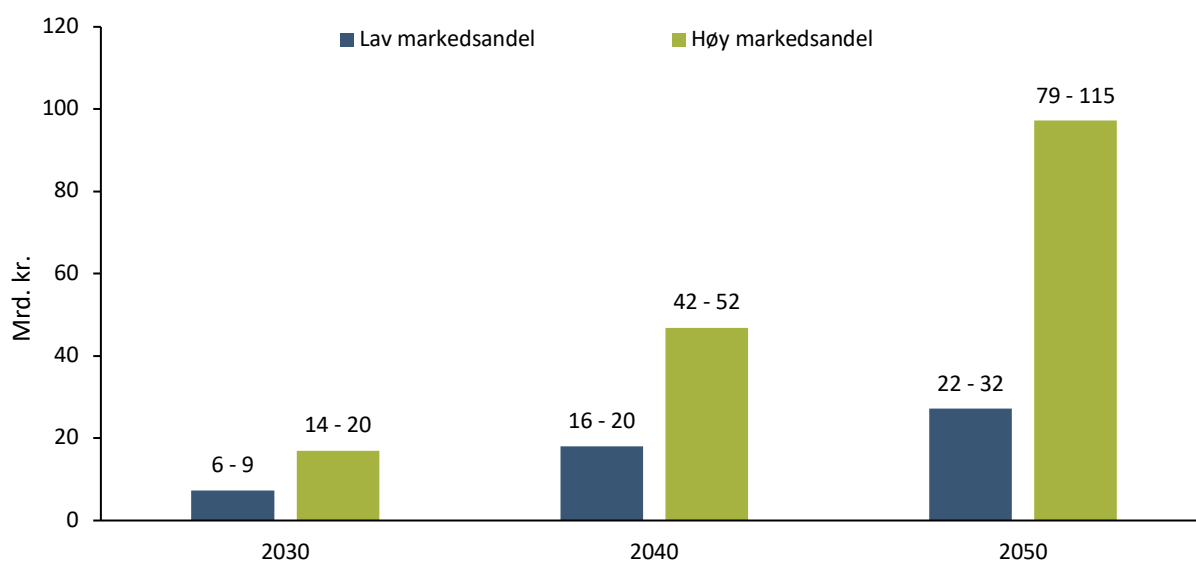
### 3.2. Omsetningspotensial innen flytende havvind frem mot 2050

Redegjørelsen over viser en betydelig aktivitet og satsing inn mot havvind generelt og flytende havvind spesielt. Men hvor stort vil potensialet for norske aktører være frem mot 2050? Som nevnt innledningsvis i dette kapitlet avhenger dette både av markedspotensialet (forventet utbygging og kostnadsutvikling), samt norske aktørers forventede konkurransekraft på sikt. Konkurransekraften vil gjenspeile hvor mye av markedet norske aktører kan «kapre» i konkurranse med internasjonale aktører. Norske aktørers forventede konkurransekraft innen flytende havvind avhenger av en rekke parametere. Under utdyper vi kort de mest sentrale parameterne, som også utdypes ytterligere bakerst i kapitlet.

- Hvorvidt man klarer å tilegne seg **tilstrekkelig arbeidskraft** (kapasitet), samt kapitalisere på **overførbar kompetanse** fra offshore olje- og gassindustrien og fra maritim næring.
- Hvorvidt man raskt tilegner seg **havvindspesifikk erfaring**, enten fra et hjemmemarked eller fra internasjonale markeder.
- Hvorvidt man lykkes i å tilrettelegge for **standardisering og automasjon** i tilvirknings- og installasjonsfasen, samt investere i **tilstrekkelig (produksjons)kapasitet**.
- Hvor stor utbyggingen blir i **geografiske markeder** som ligger relativt nært Norge.

Norske aktørers konkurransekraft er den parameteren som, ifølge våre beregninger, vil gi størst utslag på omsetningspotensialet. Det vil si markedsandelen de norske aktørene klarer å «kapre». Det betyr at hvor stort havvindmarkedet, målt i GW, ender opp med å bli, gir mindre utslag. Dette henger sammen med at forventet utbygging og kostnadsutvikling er tett koblet sammen. Som presentert i kapittel 2 vil en lavere utbygging gi et høyere kostnadsnivå og dermed føre til en høyere omsetning per GW enn i et scenario med høyere utbygging og et lavere kostnadsnivå. Våre analyser peker på en **årlig omsetning i 2050 på mellom 22 og 115 milliarder kroner** innen flytende havvind for norske aktører. Dette er vist i figuren under. Det øvre intervallet på 79-115 milliarder kroner reflekterer det økonomiske potensialet dersom man lykkes med å bygge en ledende verdikjede for flytende havvind i Norge. Det nedre intervallet tar utgangspunkt i at verdikjedeutviklingen i all hovedsak drives av enkeltaktører som har bygget majoriteten av sin konkurransekraft utenfor Norges grenser.

**Figur 3-6: Estimert årlig gjennomsnittlig omsetning for norske aktører innen flytende havvind i perioden frem mot 2050 i milliarder kroner, for henholdsvis høy og lav markedsandel.\* Kilde: Menon Economics**



\* Utfallsrommet på hver søyle er knyttet til størrelsen på markedet (målt i GW), ref. scenarioer for utbygging presentert i kapittel 2.

Våre analyser viser at en vellykket norskbasert industriutvikling vil kunne understøtte en samlet omsetning på 14-20 milliarder kroner allerede i 2030, og mellom 42-52 milliarder kroner i 2040, avhengig av utbyggingstakt. I en situasjon hvor norske aktører ikke lykkes særlig utover de segmentene man er delaktige i, per i dag som eksisterer i dag, vil den årlige omsetningen være betydelig lavere. Som illustrert i figuren over øker utfallsrommet over sikt, noe som understreker en økt usikkerhet i anslagene frem mot 2050. Dette skyldes at markedsvolum øker, noe som gjør at ulike markedsandeler får større utslag.

Som beskrevet over er det konkurransekraften til norske aktører som vil ha størst påvirkning på hvor stor markedsandel de kan forventes å ta – og dermed på omsetningspotensialet for de norske aktørene i markedet. Estimaten for norske aktørers markedsandel i det flytende havvindmarkedet tar utgangspunkt i en bottom-up-metodikk. Vurdering av de norske aktørenes konkurransekraft er gjennomført for hver enkelt CAPEX- og OPEX-segment<sup>34</sup>, samt for ulike geografiske markeder. Vi henviser til vedlegg D for en ytterligere beskrivelse av metodikk, samt redegjørelse for våre vurderinger.

I vår analyse tar vi utgangspunkt i at norske aktører vil kunne klare å ta en markedsandel på 3 til 11 prosent i 2050. Vi vurderer at den absolutte markedsandelen i prosent vil være størst i starten av perioden, på grunn av at utbygging i hjemmemarked og områdene rundt Nordsjøen i større grad vil dominere markedet. På lang sikt vil markedsandelene konvergere mot de skisserte nivåene. Hva innebærer en lav og høy markedsandel, og hvilke forutsetninger legger vi til grunn?

**Høy markedsandel:** I det øvre intervallet legger vi til grunn at den norske flytende havvindindustrien har utviklet en ledende verdikjede i det internasjonale markedet. Dette innebærer at norske aktører har lyktes med en storstilt industribygging hvor man har kapitalisert på relevant (teknologisk) kompetanse fra tilhørende industrier (offshore leverandørindustri og maritim næring). I tillegg forutsetter vi at investeringer produksjonskapasitet har tidlig blitt prioritert og at flere av norske teknologier er foretrukket internasjonalt.<sup>35</sup> Ved å skalere dagens konsepter til operativ infrastruktur vil det legge grunnlag for en betydelig eksportbasert «produksjon», samt eksport av teknologi til markeder som ligger for langt unna de norske fabrikkasjons- og sammenstillingshavnene. Fabrikasjon og sammenstilling representerer om lag 25 prosent av omsetningspotensialet knyttet til utbyggingsfasen av flytende havvindparker, noe som gjør denne delen av verdikjeden spesielt viktig. En viktig antakelse i dette scenarioet er at norske aktører har klart å posisjonere seg tidlig i markedet, både ved hjelp av et aktivt hjemmemarked, men også en tidlig og strategisk europeisk satsing. Dette innebærer at norske aktører vil være sentrale leverandører til de fleste utbygningene i Europa, også utover Nord-Europa. En høy markedsandel avhenger også av at flere norske verdikjedesegment lykkes utenfor Europa. For en nærmere beskrivelse av våre vurderinger av konkurransekraften til den norske næringen i dette scenarioet viser vi til vedlegg D.

**Lav markedsandel:** I det nedre intervallet legger vi til grunn at den norske verdikjeden i all hovedsak består av enkeltaktører som har bygget majoriteten av sin konkurransekraft utenfor Norges grenser i en kommersialiseringsfase. Scenarioet ligger således tett på den utviklingen man har sett i bunnfastmarkedet frem til nå. Andelen forutsetter også at det i mindre grad føres en aktiv næringspolitikk med hensyn til å utvikle storskala parker i Norge, utover utbyggingen på Utsira Nord<sup>36</sup>. Til forskjell fra en høy markedsandel klarer man

---

<sup>34</sup> CAPEX: Investeringskostnader OPEX: Drift og vedlikehold. For en nærmere beskrivelse av kategoriene viser vi til vedlegg C.

<sup>35</sup> Norske aktører har en ledende posisjon i utviklingen av ny flyterteknologi og står bak et bredt spekter av teknologiske løsninger, både hensyn til både design og produksjon/sammenstillings-prosesser.

<sup>36</sup> Øvrig utbygging av flytende havvind vil eventuelt komme etter en betydelig teknologisk og kommersiell modning med tilhørende kostnadsfall. Utfordringen er at markedet da har kjennetegnes av betydelig større etableringsbarrierer for aktører uten spesifikk erfaring med flytende havvind.



derfor i mindre grad å kapitalisere på kompetanse, bygge opp kapasitet og tilrettelegge for standardisering/automasjon. Samlet fører dette til at norske aktører ikke i like stor grad klarer å konkurrere på det internasjonale markedet, særlig i områder som ikke ligger i umiddelbar geografisk nærhet til Norge. Med andre ord, norske aktører kan spille en viktig regional rolle, men klarer ikke å ta en lederrolle i næringen som helhet. En lav markedsandel reflekterer dermed en utvikling tilsvarende det man har sett på bunnfastmarkedet, hvor det per dags dato ikke eksisterer en sammenhengende verdikjede. Dagens markedsandel innen bunnfaste teknologier er preget av at markedet har vært dominert av europeiske prosjekter. Vi forventer på sikt høyere konkurranse også fra andre verdensdeler, som gjør konkurransesituasjonen mer utfordrende frem mot 2040 og 2050, noe som også reflekteres i lavscenarioet for flytende havvind.

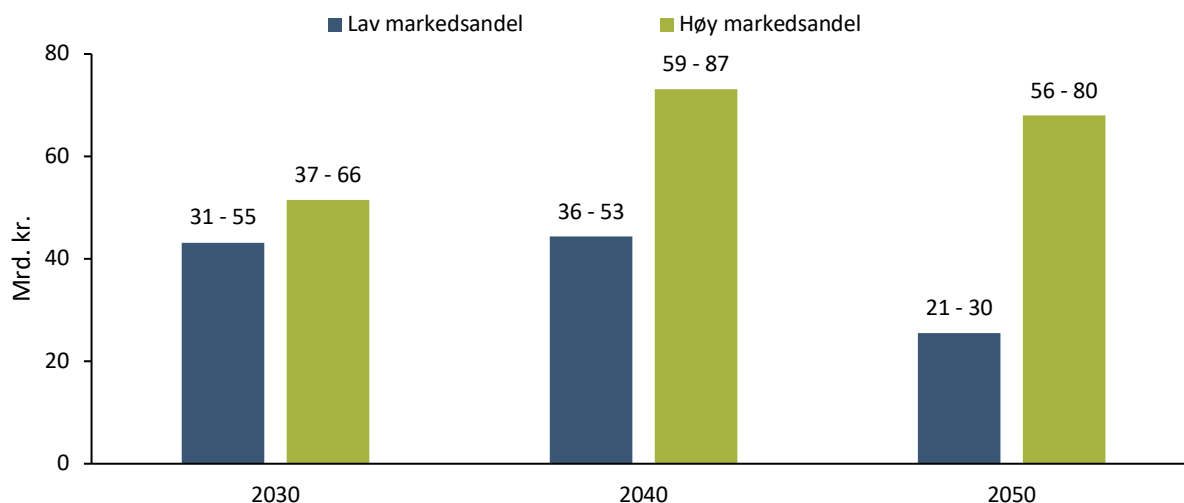
#### Boks 3-2: Tidligere studie av omsetningspotensial for flytende havvind av Menon Economics

Menon Economics har i flere tidligere analyser beregnet omsetningspotensialet til en flytende havvindindustri i Norge frem mot 2050. Den første analysen ble gjennomført i 2019, og har blitt oppdatert ved flere tilfeller, sist i 2022. Årets analyse skiller seg noe fra analysen gjennomført i 2022. I årets analyse har vi innarbeidet våre dybdeanalyser knyttet til kostnadsutvikling og inkorporert endringene i markedsdynamikken i løpet av de siste årene. Gitt dagens utviklingstrekk mener vi også at den politiske risikoen er større enn vi tidligere la til grunn. Videre har vi nedjustert vår vurdering av norske aktørers langsiktige konkurransekraft. Sistnevnte reflekterer at man ikke i like stor grad lykkes å kapitalisere på utbyggingen i tidligfase ettersom utbyggingen her hjemme vil stå for en mindre andel av kommersialiseringsfasen enn tidligere antatt, uavhengig av scenario. Disse endringene danner grunnlaget for våre justeringer og forståelse av fremtidig markedsspotensial og den norske leverandørindustriens muligheter.

### 3.3. Omsetningspotensial innen bunnfast havvind frem mot 2050

Som nevnt kjennetegnes dagens bunnfaste havvindnæring i Norge av enkelte større enkeltaktører som har lyktes med å ta en solid posisjon i det internasjonale markedet. Selv om vi ser at nye aktører kommer til, blant annet innenfor havn og logistiktjenester, vil den langsiktige konkurransekraften i stor grad avhenge av den videre utviklingen hos disse aktørene. Bakgrunnen for dette er at markedet for bunnfast havvind i større grad er sementert. Dette gjør det utfordrende og svært kostbart å etablere seg uten å kunne vise til konkret havvindspesifikk erfaring og kompetanse. Dette begrenser oppsiden i våre analyser av hvilke markedsandeler norske aktører kan realisere, sammenlignet med flytende havvind. Til tross for dette legger forventninger om en storstilt utbygging de neste tiårene grunnlag for en betydelig omsetningsvekst. **Våre analyser peker mot at norske aktører kan oppnå en årlig omsetning på mellom 21 og 80 milliarder kroner i 2050 innen bunnfast havvind.** Høyscenarioet (høy markedsandel) innebærer om lag en 3-4 dobling av omsetningen i 2040, sammenlignet med dagens situasjon. Som for flytende havvind er det konkurransekraften som gir størst utslag på omsetningspotensialet. De to scenarioene er nærmere beskrevet under. Usikkerheten på kort sikt er i større grad knyttet til utbyggingstakten og hvor mange av prosjektene i pipeline som realiseres.

**Figur 3-7: Estimert årlig gjennomsnittlig omsetning for norske aktører innen bunnfast havvind i perioden frem mot 2050 i milliarder kroner, for henholdsvis høy og lav markedsandel.\* Kilde: Menon Economics**



\* Utfallsrommet på hver søyle er knyttet til størrelsen på markedet (målt i GW), ref. scenarier for utbygging presentert i kapittel 2.

Figuren over viser at den årlige omsetningen vil være høyest i 2040, tilsvarende 36 til 87 milliarder kroner. På 2040-tallet er utbyggingshastigheten på det høyeste, noe som driver den norske omsetningen opp. I 2030 peker våre analyser på en omsetning på mellom 31 og 66 milliarder kroner.

Metodikken for å estimere norske aktørers markedsandel frem mot 2050 skiller seg fra den flytende havvind-analysen over. Ettersom utviklingen i bunnfastmarkedet i stor grad vil drives av aktørene som allerede har en tilstedeværelse i markedet, har vi valgt å ta utgangspunkt i dagens markedssituasjon. Våre analyser viser at den norske næringen per i dag har en markedsandel på om lag 5 prosent målt i omsetning og 2 prosent målt i sysselsetting.<sup>37</sup> Dagens markedssituasjon vurderes deretter opp mot hvordan ulike utviklingstrekk vil påvirke aktivitetsnivået fremover. Under utdyper vi forutsetningene og antagelsene bak våre to scenarier for en høy og lav markedsandel.

**Høy markedsandel:** Dette scenarioet legger til grunn at man lykkes med å opprettholde dagens markedsandel på om lag 5 prosent av global omsetning. I utgangspunktet kan dette virke som et konservativt scenario. Reelt sett så vil dette kreve en betydelig økning i den norske konkurransekraften, samtidig som konkurransen fra internasjonale aktører (også utenfor Europa) blir sterkere. Et sentralt poeng her er at dagens norske havvind-næring kjennetegnes av en høy andel omsetning i det europeiske markedet. Frem mot 2040 forventer vi en høyere vekst i markeder med en betydelig geografisk avstand til den norske verdikjeden. Videre ser vi at mange av disse markedene i stor grad legger vekt på å bygge egne verdikjeder. Et godt eksempel på dette er det amerikanske markedet og Jones Act, en regulering som skal sikre at transport av varer mellom to amerikanske havner skal gjøres av amerikanskregistrerte skip.<sup>38</sup> Den amerikanske støttepakken IRA reflekterer også et ønske om å videreutvikle den nasjonale verdikjeden. Et annet eksempel på denne typen politikk finner vi i Kina, som allerede har blitt en dominerende aktør i bunnfastmarkedet.

Våre analyser peker på at den norskbaserte bunnfaste næringen vil være avhengig av å realisere en *regional* markedsandel i Europa på om lag 10 prosent for å lykkes med å opprettholde dagens *globale* markedsandel på

<sup>37</sup> Beregnet basert på norsk omsetning i dag og global omsetning i havvindmarkedet. Sensitivitetsberegninger både med hensyn til omsetningsdata, utbygging og kostnadsnivå viser et intervall på mellom 3,4 og 6,6 prosent, hvor 5 prosent er median.

<sup>38</sup> [https://cleanpower.org/wp-content/uploads/gateway/2021/02/12-1-21-Jones-Act-Infographic\\_final.pdf](https://cleanpower.org/wp-content/uploads/gateway/2021/02/12-1-21-Jones-Act-Infographic_final.pdf)

5 prosent.<sup>39</sup> Vi vurderer dette scenarioet som oppnåelig, men svært optimistisk gitt den historiske utviklingen. For å lykkes med dette må de områdene av verdikjeden hvor norske aktører har et solid fotavtrykk styrkes. I kapittel 3.1 pekte vi på at relativt store norske aktører har etablert seg blant annet innen utvikling og leveranser av strømkabler, omformingssituasjoner, samt et bredt spekter av maritime tjenester. I Europa vil man være avhengig av at den norske markedsandelen styrkes i alle disse segmentene. Med hensyn til omsetning utenfor Europa vil suksessen til den maritime næringen stå sentralt, ettersom norske rederier allerede har et globalt fotavtrykk. Videre forutsetter dette scenarioet at man klarer å kapitalisere på kapasitetsutfordringene som preger det europeiske markedet i dag. For å realisere de konkrete utbyggingsplanene som foreligger er det blant annet behov for å utvide den samlede havnekapasiteten betydelig. Det er bred konsensus om at utbyggingstakten vil akselerere mot slutten av dette tiåret. Dersom man skal lykkes med å ta en posisjon i dette markedet er man da avhengig av å innen kort tid bygge opp kapasitet rundt konseptene som skal etableres i nordsjøområdet.

**Lav markedsandel:** I dette scenarioet legger vi til grunn at dagens konkurransekraft i det europeiske markedet opprettholdes, men at den samlede *globale* markedsandelen svekkes som følge av at det europeiske markedet blir mindre dominerende. Scenarioet forutsetter med andre ord at økt internasjonal konkurranse kombinert med begrenset tilgang til nye markeder gir utslag i en relativt sett lav tilstedeværelse utenfor Europa. Leveranser til Europa utvikler seg i takt med omsetningen på kontinentet, men uten at man lykkes med å etablere seg nevneverdig i nye verdikjedesegment som eksempelvis havnetjenester. Med hensyn til konkrete nøkkeltall innebærer en slik utvikling at den norske bunnfaste havvindindustrien opprettholder en markedsandel på 5 prosent for fremtidig utbygging i Europa. Tilsvarende som for høy markedsandel legger vi til grunn en lavere markedsandel i markeder utenfor Europa.<sup>40</sup> Dette gir en norsk markedsandel i det *globale* markedet på om lag 2 prosent frem mot 2050.

### 3.4. Sentrale suksessfaktorer for å utløse potensialet

Omsetningspotensialet til norske aktører innen havvind avhenger av hvor stort markedet blir, samt hvilken konkurransekraft norske aktører lykkes med å realisere. For å sikre at man lykkes med å hente ut det betydelige potensialet som foreligger i de ovennevnte prognosene må det bygges videre på Norges konkurransefortrinn. Undere redegjør vi for flere sentrale suksessfaktorer for den langsiktige utviklingen av den norske havvindnæringen.<sup>41</sup>

For flytende havvind er et **aktivt hjemmemarked** helt sentralt for å utløse potensialet vi har identifisert. Et aktivt hjemmemarked er avgjørende for å overkomme barrierer som mangel på referanseprosjekter og begrenset markedstilgang. Dette er barrierer som norske havvindaktører har identifisert som de største hindrene for å utnytte vekstpotensialet i deres virksomhet.<sup>42</sup> Spesielt vil et aktivt hjemmemarked være viktig for små og mellomstore bedrifter i verdikjeden, ved å fremme spesialiserte underleverandører og opprettholde et bredt leverandørmangfold i Norge. For å kapitalisere på et aktivt hjemmemarked er det viktig at norske aktører er **tidlig ute**. Ved å få et *first-mover advantage* vil norske aktører kunne ta en sentral posisjon, og gi norske selskaper en

---

<sup>39</sup> Estimaten er beregnet med bakgrunn i at Europa står for om lag 35-40 prosent av det globale markedet på lang sikt, noe som er i tråd med DNVs analyser. Videre legger vi til grunn en relativ konkurransekraft i andre verdensdeler tilsvarende 20 prosent av den europeiske markedsandelen.

<sup>40</sup> Som over legger vi til grunn en relativ konkurransekraft i andre verdensdeler tilsvarende 20 prosent av den europeiske markedsandelen.

<sup>41</sup> Suksesskriteriene er i stor grad sammenfallende med tidligere kriterier identifisert av Menon Economics i 2022, men er videreutviklet med utgangspunkt i dagens markedssituasjon og inkluderer nå vurderinger knyttet til bunnfastmarkedet.

<sup>42</sup> Jf. Menon Economics (2022). Flytende havvind – analyse av markedet og norske aktørers omsetningspotensial. Tilgjengelig [her](#).

viktig fordel ved å bygge en industriposisjon innen flytende havvind. Innen bunnfast havvind så vi at land som satset tidlig fikk et tydelig konkurransefortrinn. Sagt på en annen måte, man er avhengig av å kapitalisere på de underliggende fortrinnene man besitter mens markedet fortsatt er i en teknologisk og kommersiell utviklingsfase. Forsinkelsene og utfordringene som har preget næringen siste år har bidratt til å redusere det konkurransefortrinnet knyttet til *first-mover advantage* som flere norske aktører hadde, noe som blant annet reflekteres i en lavere markedsandel i høyscenarioet i årets analyse. Et aktivt hjemmemarked vil også slå positivt ut for bunnfast havvind, selv om muligheten for å ta en tidlig posisjon er mer begrenset. Effekten vil være størst for de delene av verdikjeden hvor man per i dag har liten eller ingen aktivitet, men hvor kapasitetsbegrensninger åpner nye markedsmuligheter. Et eksempel på dette er tilknyttet havnetjenester, og innen sammenstilling og installasjon. Ved å i dag **bygge opp kapasitet** rundt de konseptene som skal etableres, vil man kunne være svært konkurransedyktig for utbygginger både i Norge og andre nærliggende områder i fremtiden.

For å sikre konkurransekraft og relevans er det helt sentralt at en satsing her hjemme kombineres med tilstrekkelige **investeringer internasjonalt**. Våre prognoser legger til grunn en betydelig norsk tilstedeværelse internasjonalt, og da spesielt i Europa. Spesielt viktig blir det å posisjonere seg for utbygginger i Nord-Europa, hvor potensialet for havvind er enormt. Ved å delta aktivt i de europeiske utbyggingene, vil man også være mindre sårbar overfor forsinkelser på norsk sokkel. En internasjonal satsing uten et aktivt norsk hjemmemarked vil være spesielt utfordrende for de små og mellomstore bedriftene i verdikjeden. På kort sikt vil dette punktet være aller viktigst for å realisere potensialet i bunnfastmarkedet, ettersom det norske markedet vil være svært begrenset i omfang sammenlignet med utbyggingen i landene rundt oss. Det er allerede i dag gode samarbeidsstrukturer i næringen, som kan bidra til å løfte flere aktører ut. Fremover blir det viktig å videreutvikle disse samarbeidsarenaene i tråd med utviklingen i det internasjonale aktørbildet.

For bedriftenes del er det viktig å kapitalisere på den **kompetansen** man i Norge besitter, innenfor offshore olje og gass og den maritime sektoren. Men for å gi merverdi innenfor et nytt markedssegment må erfaring og kompetanse videreutvikles. Konkurransefortrinn man har i tilgrensende næringer er kun midlertidig. For å lykkes i et fullt kommersialisert marked, må industrikompetansen spisses spesifikt mot havvindmarkedet. Vi ser allerede eksempler på at flere bedrifter har lyktes med dette innen bunnfastmarkedet, men potensialet er større. Tilsvarende utvikling er man avhengig av å lykkes med i markedet for flytende havvind. Det er viktig at aktørene som er etablert i havvindmarkedet ser verdien av å skape helhetlige verdikjeder regionalt og nasjonalt for å styrke aktørmangfoldet og bygge kompetanse både internt og eksternt.

Havvindindustrien er avhengig av en offensiv **teknologit utvikling** for å sikre tilstrekkelig innovasjonshøyde langs hele verdikjeden. Per i dag er det behov for innovasjon knyttet til bærekraft, flytertechnologi, fabrikasjon og installasjon, servicefartøy, fortøyning, elektriske installasjoner og andre overvåkingstjenester. Samtidig er det viktig at teknologiene som utvikles får mulighet til å skalere og sikre kommersielle referanser. Et bredt nok spekter av teknologier bør testes under reelle driftsbetingelser, samtidig som man sikrer mulighet for implementering i stor skala når teknologiene er modne. Et viktig element knyttet til innovasjon er utvikling av løsninger basert på **standardisering, automatisering og robotisering**. I motsetning til tradisjonell offshore leverandørindustri, hvor høyteknologiske og spesialiserte produkter er i fokus, må produksjonen av flytende havvind industrialiseres gjennom standardiserte løsninger, basert på industriell serieproduksjon. Automatisering og robotisering vil avhjelpe arbeidskraftmangel og bidra til å redusere det langsiktige kostnadsnivået. Videre vil man, ved å bygge opp infrastruktur og teknologi knyttet til fabrikasjon og sammenstillingsfasen, legge til rette for å ta betydelige markedsandeler i eksportmarkedet (jf. kapittel 3.2.).

Både videreutvikling av kompetanse samt standardisering vil kreve **omstillingsvilje** hos norske aktører. Selv om det er eksempler på satsing innen flytende havvind, har historiske trender vist at høy aktivitet og marginer i

etablerte sektorer kan redusere viljen til å investere i nye næringer. For å kapitalisere på den overførbare kompetansen fra offshore olje- og gassindustrien, må norske aktører være i stand til å ta risiko på kort sikt i bytte mot langsiktig vekstpotensial i nye markeder. Videre kreves det vilje til **investering i betydelig produksjonskapasitet** og tilrettelegging av store områder for montering og sammenstilling av havvindturbiner før de transporteres til havs. Dette inkluderer også skalering av automatiseringsløsninger i utvikling av øvrige komponenter.

For å sikre omstillingsvilje og investeringer er **signaler fra myndighetene** sentralt. Norske myndigheter har satt en ambisjon om 30 GW havvind innen 2040, men kun et fåtall områder er åpnet for tildeling. Videre er det fortsatt usikkerhet knyttet til fremtidige auksjonsvolum. Dersom man skal lykkes med en bred industriutvikling er det viktig at man sikrer forutsigbare rammevilkår fra myndighetene. Forutsigbare rammevilkår reduserer risiko for å gjennomføre nødvendige investeringer og allokere ressurser fra andre virksomhets-greiner over på havvind . Flere aktører peker på at det er viktigere med en konkret og troverdig pipeline av prosjekter enn hvor stort det samlede volumet blir. Jo mer forpliktende signalene knyttet til fremtidig utvikling er, desto lavere blir risikoen knyttet til investeringer i produksjonsanlegg, teknologier, infrastruktur og kompetanseutvikling. Myndighetenes ambisjoner bør med andre ord følges opp med **konkrete tiltak og langsiktige forutsigbare rammevilkår**. Det inkluderer også å etablere forutsigbare regulatoriske prosesser for tildeling, utredning, konsesjonssøknader og utbygging.

## 4. Ringvirkninger av en norskbasert havvindindustri

En suksessfull satsing på havvind vil gi økonomiske ringvirkninger i Norge. Basert på Menons ringvirkningsmodell finner vi at en norskbasert industri knyttet til *flytende* havvind vil kunne understøtte mellom 7 000 og 36 000 sysselsatte i 2050. En slik satsing vil også kunne bidra til verdiskaping på mellom 15 milliarder og 78 milliarder kroner i 2050. Beregninger av en *bunnfast* havvindsatsing viser sysselsettingseffekter på mellom 6 600 og 25 100 sysselsatte og verdiskapingseffekter på mellom 14 milliarder kroner og 54 milliarder kroner i 2050. Samlet sett peker våre analyser på en sysselsettingseffekt tilsvarende dagens spesialiserte leverandørnæring knyttet til offshoreindustrien. På den ene siden viser dette at havvindnæringen kan være en viktig brikke i omstillingen fra en økonomi dominert av olje- og gassutvikling. Samtidig er det viktig å påpeke at denne arbeidskraften vil være svært verdifull også i andre anvendelser. Ringvirkningsstudien peker med andre ord på en potensiell barriere. Tilgang på kompetanse og arbeidskraft vil være utfordrende, og en viss kannibalisering mellom de to markedssegmentene samt andre industrietableringer vil derfor være vanskelig å unngå.

I dette kapittelet redegjør vi for de økonomiske ringvirkningene knyttet til en norskbasert havvindindustri (flytende og bunnfast). Ringvirkninger er en beregning av hvordan en etterspørselsimpuls fra en næring fordeler seg utover resten av økonomien gjennom kjøp fra underleverandører i flere ledd. Dette innebærer at de totale sysselsettings- og verdiskapingseffektene som presenteres i dette kapittelet også inkluderer det økonomiske fotavtrykket som genereres nedover i verdikjeden til havvindsaktørene. De totale sysselsettings- og verdiskapingseffektene som presenteres består av:

- **Direkte effekter:** Sysselsetting og verdiskaping i selskapene som utgjør en norskbasert havvindindustri
- **Indirekte effekter:** Ringvirkninger av en norskbasert havvindindustri; det som genereres av aktivitet i andre næringer som følge av havvindindustrien og dens aktiviteter. Dette betyr at indirekte sysselsetting er sysselsetting i leverandørene til havvindsaktørene, og deres underleverandører.

For å vurdere det samlede økonomiske fotavtrykket i den norske leverandørnæringen tilknyttet havvind har vi analysert næringen i et ringvirkningsrammeverk utarbeidet av Menon Economics. En gjennomgang av rammeverket og datagrunnlag presenteres i vedlegg E. Avslutningsvis i dette kapittelet omtaler vi aspekter knyttet til tolkning av slike analyser og øvrige usikkerhetsmoment.

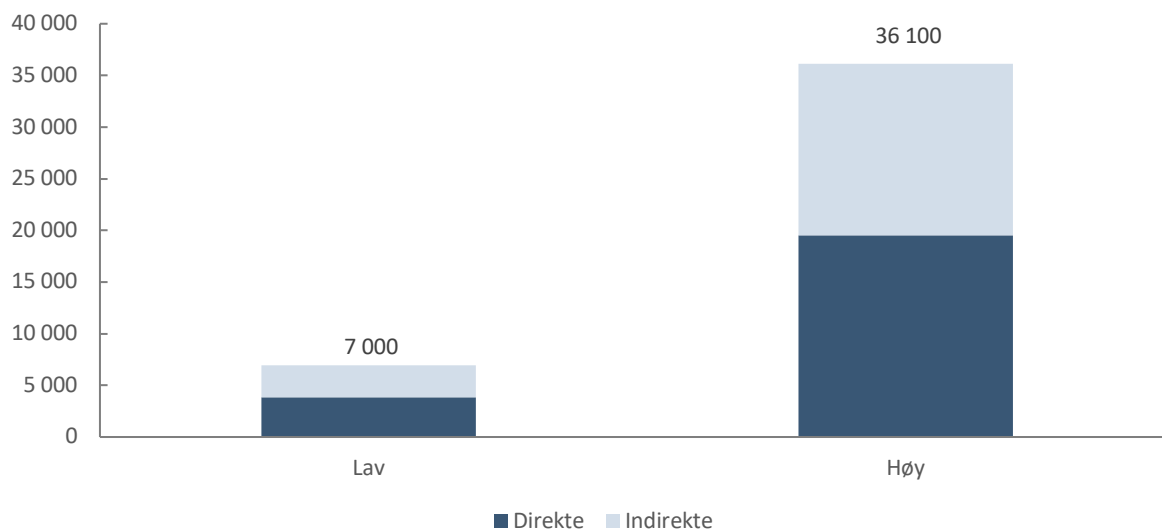
### 4.1. Ringvirkninger av en norskbasert flytende havvindindustri

Denne analysen tar utgangspunkt i scenarioene beskrevet i delkapittel 3.2, hvor vi finner at norske havvindaktører har et omsetningspotensial på mellom 22 milliarder kroner og 115 milliarder kroner i 2050.

#### Sysselsettingseffekter av en norskbasert flytende havvindindustri i 2050

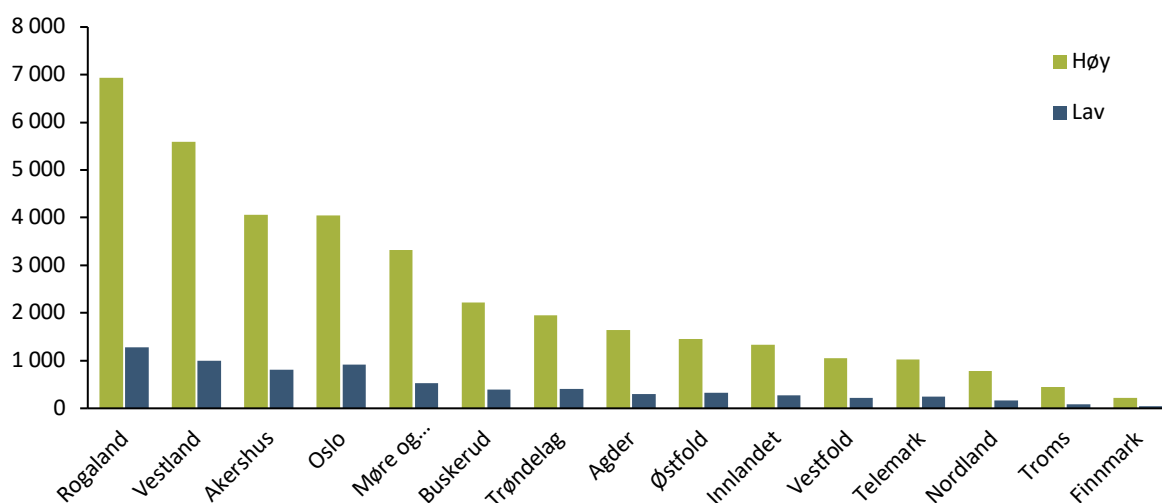
Våre analyser viser at den norske flytende havvindsindustrien vil kunne understøtte mellom 7 000 og 36 000 sysselsatte i 2050. Dette er illustrert i figuren under. Sysselsettingseffektene deles inn i direkte og indirekte effekter. I det lave scenarioet vil norsk havvindindustri kunne understøtte om lag 7 000 sysselsatte, hvorav om lag 3 900 sysselsatte vil være direkte sysselsatte hos havvindsaktørene. Ytterligere 3 100 sysselsatte vil være sysselsatte nedover i verdikjeden som leverer til havvindsaktørene (indirekte sysselsettingseffekter). Tilsvarende tall for høyscenarioet er 19 500 og 16 500 sysselsatte.

**Figur 4-1: Sysselsetting som understøttes av flytende havvind i Norge i 2050 i det laveste og høyeste scenario<sup>43</sup>. Kilde: Menon Economics**



Sysselettingseffektene i 2050 vil tilfalle hele landet. Figuren under viser hvor mye sysseletting som vil understøttes i hvert fylke. De største sysselettingseffektene vil tilfalle Rogaland og Vestland. I disse fylkene vil det i høyscenarioet understøttes henholdsvis 7 000 og 5 600 sysselettede i 2050.<sup>44</sup> Dette tilsvarer om lag 4 prosent av dagens sysseletting i privat sektor i Rogaland og cirka 2,5 prosent av privat sysseletting i Vestland i 2023. Dominansen fra disse fylkene henger tett sammen med at de i dag har en velutviklet spesialisert offshoreindustri rettet mot petroleumsnæringen. Ifølge perspektivmeldingen 2024 vil det være et behov for å omstille denne industrien frem mot 2050,<sup>45</sup> og mye av denne kompetansen kan trolig utnyttes i havvindindustrien.

**Figur 4-2: Geografisk fordeling av ringvirkningseffektene (sysseletting) i 2050. Kilde: Menon Economics**



<sup>43</sup> Det laveste scenario er det som betegnes som lav markedsandel og lite marked i forrige kapittel, mens det høyeste scenarioet er det som betegnes som høy markedsandel og stort marked i forrige kapittel.

<sup>44</sup> Siden denne analysen estimerer sysseletting i 2050 har vi justert sysselettingstallene for forventet produktivitsutvikling.

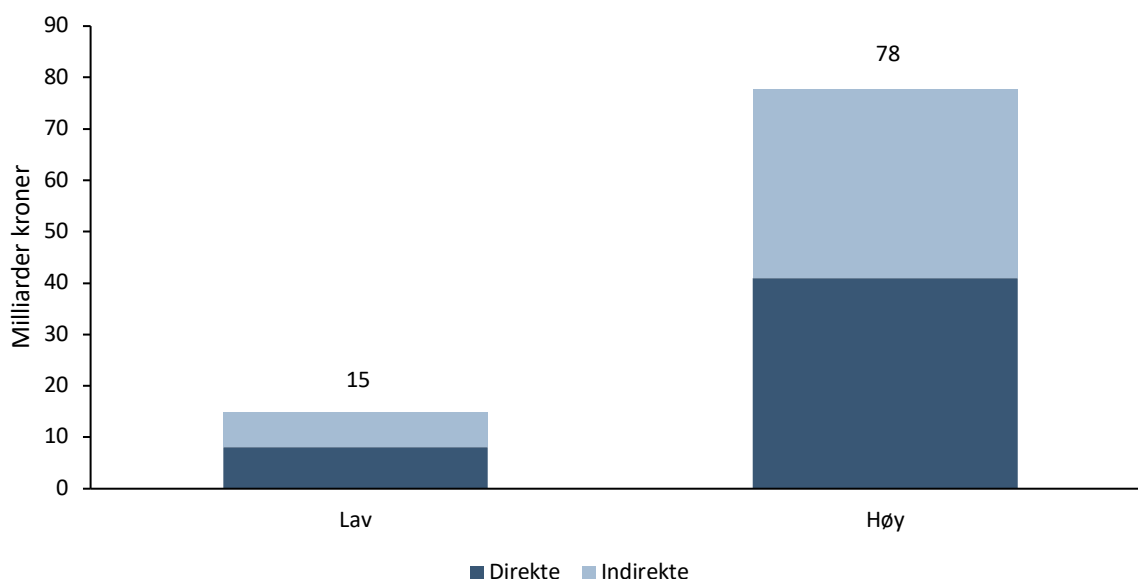
<sup>45</sup> [Meld. St. 31 \(2023–2024\) \(regjeringen.no\)](#)

Effektene er også store på Østlandet, mye drevet av Akershus og Oslo. Bakgrunnen til dette er todelt. For det første har disse fylkene relativt mye kompetanse innen spesialiserte offshoreløsninger, hvor selskap som Aker Solutions og Technip FMC har hovedkontor lokalisert i Akershus. For det andre vil det i disse fylkene være store indirekte effekter, som følge av at økonomisk aktivitet som skjer i Norge vil «trekkes mot» de største regionene etter hvert som vi beveger oss nedover i verdikjeden. Dette er relativt standard i geografiske ringvirkningsanalyser og er også tilfellet for en eventuell havvindssatsing.

### Verdiskapingseffekter av en norskbasert flytende havvindindustri

I tillegg til å understøtte sysselsetting i hele Norge, vil en flytende havvindindustri også kunne bidra til betydelige verdiskapingseffekter i Norge. Figuren under viser de totale verdiskapingseffektene fordelt på direkte og indirekte effekter. Flytende havvind vil potensielt understøtte mellom 15 milliarder og 78 milliarder kroner i verdiskaping i 2050. Om lag 50 prosent av verdiskapingseffektene er direkte effekter og tilfaller havvindaktørene, mens de resterende 50 prosent av verdiskapingseffektene er indirekte effekter og tilfaller aktører videre nedover i verdikjeden.

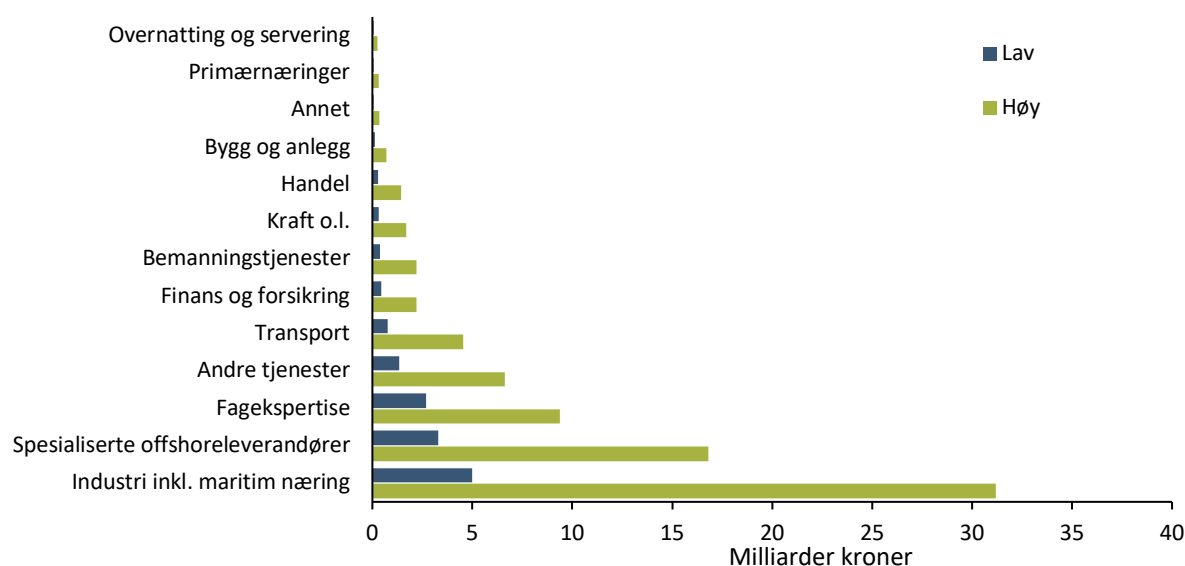
**Figur 4-3: Totale verdiskapingseffekter som understøttes av flytende havvind i de to scenarioene i 2050. Kilde: Menon Economics**



Geografisk vil verdiskapingseffektene spre seg likt som sysselsettingseffektene. Dette betyr at brorparten av effektene kommer på Vestlandet. De potensielle verdiskapingseffektene vil tilfalle ulike næringer, som vist i figuren under. Omkring 40 prosent vil tilfalle den maritime næringen, som er sentral i utvikling av havneinfrastruktur og leveranser knyttet til spesialiserte fartøy. Utover dette ser vi også betydelige leveranser fra spesialiserte (under)leverandører som per i dag opererer innen offshorenæringen, samt industriell virksomhet. Det vil i tillegg understøttes en del verdiskapingseffekter hos fagekspertisen. Dette inkluderer ingeniører, juridiske tjenester og andre arbeidsplasser som krever et høyt kompetansenivå.



Figur 4-4: Industrifordelte direkte og indirekte verdiskapingseffekter av flytende havvind i 2050. Kilde: Menon Economics



#### Boks 4-1: Kort om sammenligning av sysselsettingsanslag med tidligere Menon-rapporter

Anslagene for sysselsetting i denne rapporten er noe lavere enn tidligere anslag fra Menon Economics (2022). Denne forskjellen kommer primært av to grunner:

**Økte kostnader driver deler av omsetningsøkningen:** Sammenlignet med tidligere analyser legger vi til grunn et høyere kostnadsnivå enn tidligere. Endringene er i tråd med Menons analyser av kostnadsutviklingen i havvindindustrien i 2024. Kostnadsøkningen slår imidlertid ikke ut i økte sysselsettingsbehov, men drives hovedsakelig av andre faktorer. For en nærmere beskrivelse av dette viser vi til nevnte Menon-rapport.

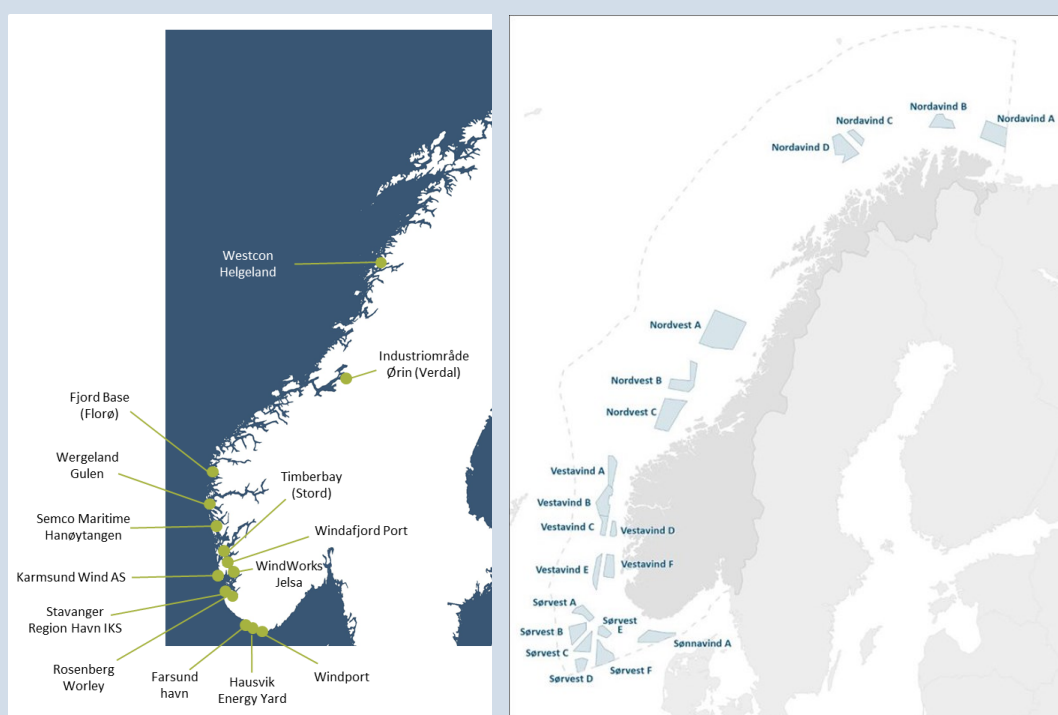
**Produktivitetsjustering:** Vi har i årets analyse lagt til grunn en større produktivitetsjustering. Dette henger sammen med at vi legger til grunn et større innslag av automatisering i produksjon og sammenstilling av fundamenter. Alt annet like gjør dette at man trenger færre sysselsatte per produserte enhet.

I tillegg bruker denne analysen et nytt kryssløp, samt oppdaterte regnskapsdata som avviker noe fra tidligere studier.

#### Boks 4-2: Regional bredde i norsk satsing på havvind

Den norske havvindnæringen består av aktører fra hele Norge som enten satser inn mot havvind i dag, eller planlegger en satsing. Selv om det geografiske fotavtrykket er noe sentrert rundt regionene og miljøene som jobber tett opp mot overlappende næringer som offshore olje- og gassindustrien, samt maritim næring, finner vi initiativer i hele Norge.

Det spredte geografiske fotavtrykket til en norsk havvindindustri innad Norge illustreres godt ved å se på hvilke sammenstillings- og installasjonshavner som satser og deres geografiske lokasjon. Høsten 2023 kartla Menon Economics muligheter for sammenstillings- og installasjonshavner innen flytende havvind i Norge. I arbeidet ble det identifisert 14 havner som har planer om å legge til rette for sammenstillings- og installasjonsoppdrag for havvindparker innen 2030. Disse er illustrert i kartet under til venstre. Havnene er spredt langs store deler av den norske kysten, med hovedvekt på sørvest- og vestkysten av landet.



Selv om områdene som er åpnet for utlysning i Norge er konsentrert rundt Sørvest-Norge, finner vi en relativt stor geografisk spredning i de 20 områdene som NVE har identifisert i sin strategiske vurdering. Områdene er avbildet over. Den relativt store geografiske spredningen i områdene vil føre til etterspørsel etter enkelte tjenester mer regionalt/lokalt, som eksempelvis havnetjenester, samt tjenester i forbindelse med drift og vedlikehold.

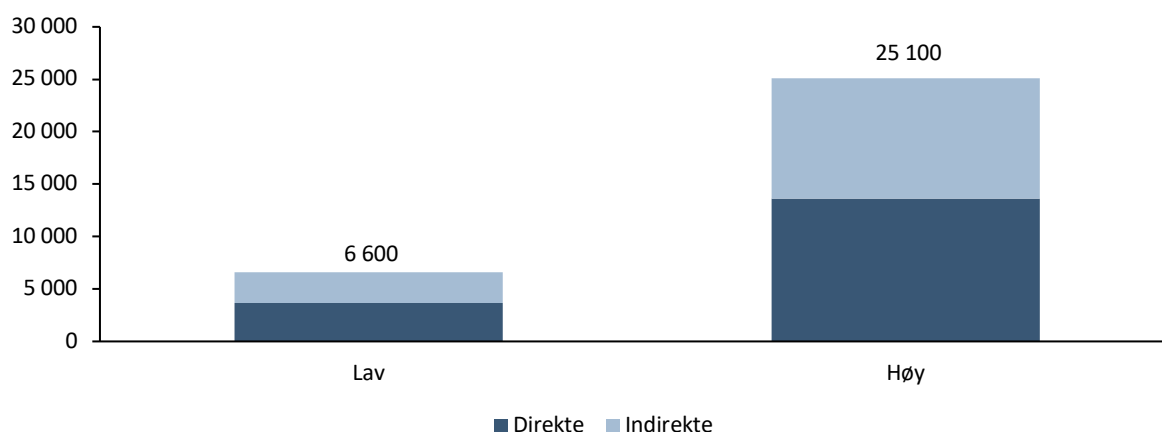
#### 4.2. Ringvirkninger av en norskbasert bunnfast havvindindustri

I tillegg til ringvirkningspotensialet for det flytende havvindsmarkedet har vi gjennomført en tilsvarende analyse av det bunnfaste markedet. Denne analysen tar utgangspunkt i scenarioene beskrevet i delkapittel 3.3, hvor vi finner at norske aktørene har et omsetningspotensial på mellom 21 milliarder og 80 milliarder kroner i 2050.

## Sysselsettingseffekter av en norskbasert bunnfast havvindindustri

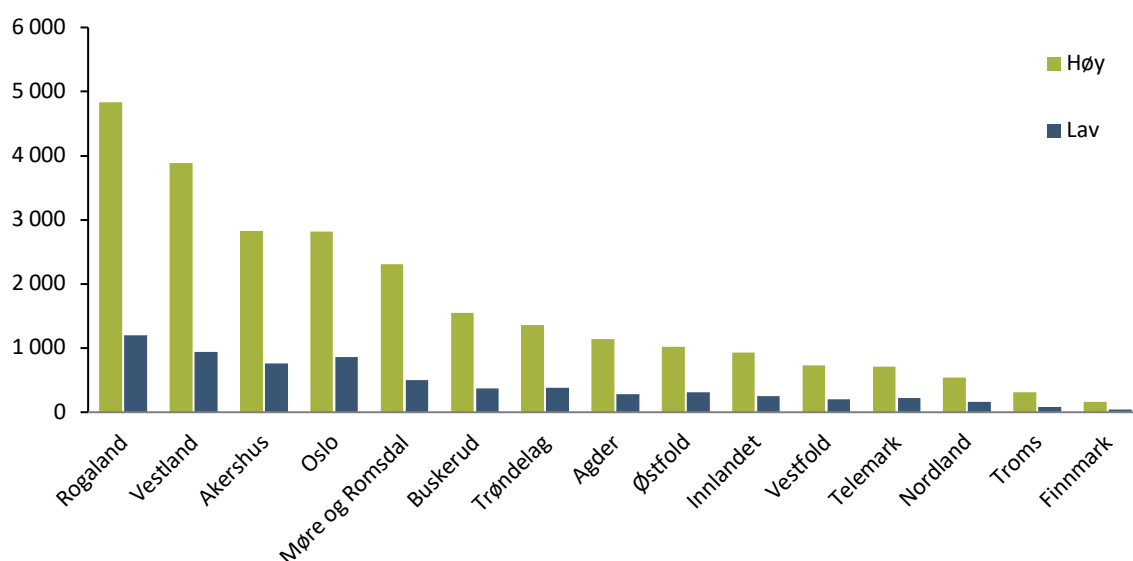
Våre analyser viser at den norske bunnfaste havvindindustrien vil kunne understøtte mellom 6 600 og 25 100 sysselsatte i 2050. Dette er illustrert i figuren under. I likhet med analysen for flytende havvind deles sysselsettingseffektene inn i direkte og indirekte effekter. I det lave scenarioet vil den norske bunnfaste havvindindustrien understøtte om lag 6 600 sysselsatte, hvorav om lag 3 600 sysselsatte vil være direkte sysselsatte hos havvindaktørene. Ytterligere 3 000 sysselsatte vil være sysselsatte nedover i verdikjeden som leverer til havvindsaktørene. Tilsvarende tall for høyscenarioet er 13 500 og 11 600 sysselsatte.

**Figur 4-5: Sysselsetting som understøttes av bunnfast havvind i Norge i 2050 i det laveste og høyeste scenario. Kilde: Menon Economics**



Sysselsettingseffektene i 2050 vil tilfalle hele landet. Figuren under viser hvor mye sysselsetting som understøttes i hvert av de norske fylkene. I likhet med for flytende havvind, vil de største sysselsettingseffektene være i Rogaland og i Vestland. I disse fylkene vil det understøttes henholdsvis 4 800 og 3 900 sysselsatte i 2050 i høyscenario. Som diskutert over henger dette sammen med at disse fylkene i dag har en velutviklet spesialisert offshoreindustri. Videre vil det også være betydelige effekter på Østlandet, blant annet i Akershus og Oslo.

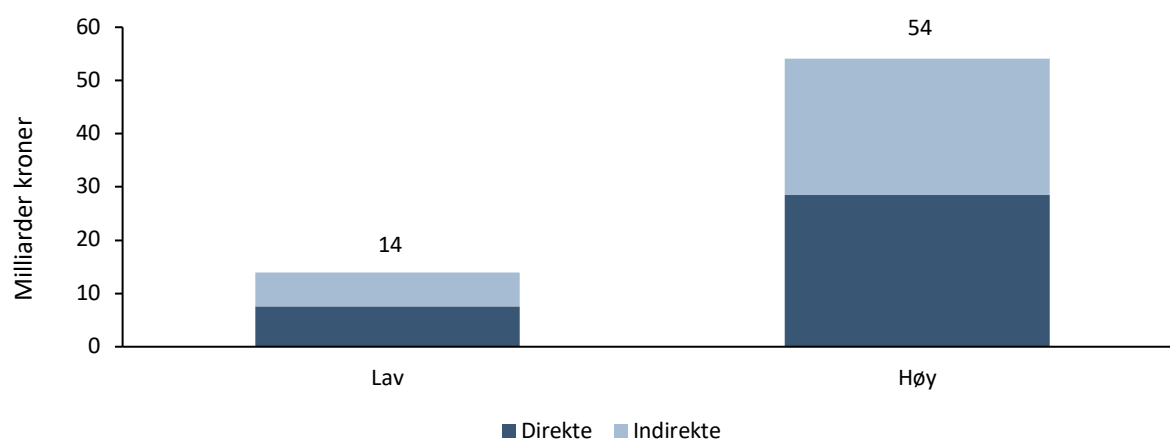
**Figur 4-6: Geografisk fordeling av ringvirkningseffektene (sysselsetting) tilknyttet bunnfast markedet i 2050. Kilde: Menon Economics**



## Verdiskapingseffekter av en norskbasert bunnfast havvindindustri

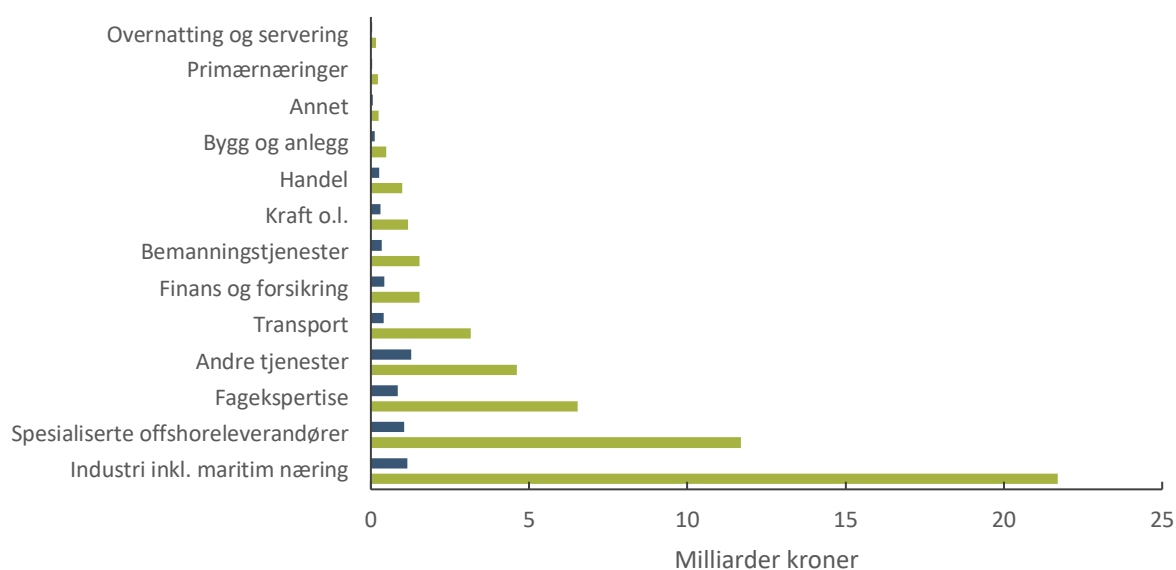
I tillegg til å understøtte sysselsetting i hele Norge vil aktiviteten i markedet for bunnfast havvind også kunne bidra til betydelige verdiskapingseffekter i Norge. Figuren under viser de totale verdiskapingseffektene fordelt på direkte og indirekte effekter. Bunnfast havvind vil potensielt understøtte mellom 14 milliarder og 54 milliarder kroner i verdiskaping i 2050. Om lag halvparten av verdiskapingseffektene er direkte effekter og tilfaller havvindaktørene, mens den resterende halvparten er indirekte effekter og tilfaller aktører videre nedover i verdikjeden. Verdiskapingseffektene vil følge sysselsettingseffektene over, som betyr at de største verdiskapings-effektene vil komme i fylkene Rogaland og Vestland.

**Figur 4-7: Totale verdiskapingseffekter som understøttes av bunnfast havvind i de to scenarioene i 2050. Kilde: Menon Economics**



Som vist i figuren under vil verdiskapingseffektene fordeles på ulike næringer. I likhet med flytende havvind vil de største verdiskapingseffektene tilfalle maritim næring etterfulgt av den spesialiserte offshore leverandørindustrien.

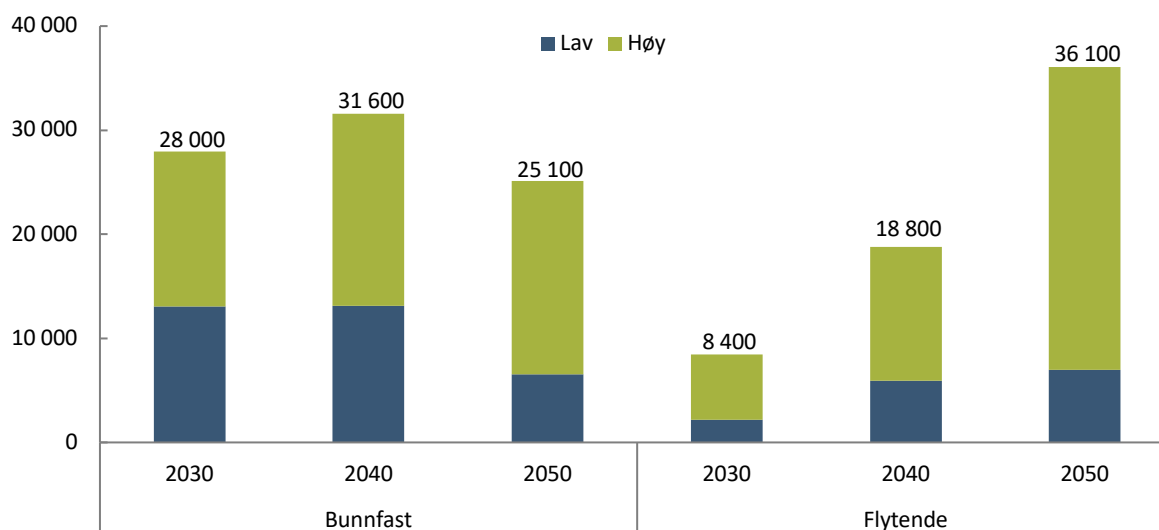
**Figur 4-8: Industrifordelte verdiskapingseffekter av bunnfast havvind i 2050. Kilde: Menon Economics**



### 4.3. Havvindnæringens samlede fotavtrykk og begrensende faktorer

Om man ser de to ringvirkningsanalysene i sammenheng, er det tydelig at havvindnæringen vil kunne spille en viktig rolle i omstillingen av dagens offshore leverandørindustri. Det er videre svært interessant å se hvordan de to submarkedene i stor grad komplementerer hverandre over tid. Potensialet innen bunnfastmarkedet er størst de neste 15 årene, mens flytende havvind sitt potensielle økonomiske fotavtrykk øker betydelig mot slutten av perioden. Dette er illustrert i figuren under.

Figur 4-9: Sysselsettingseffekter over tid for en havvindsatsing. Kilde: Menon Economics



Ser man på de to markedene samlet så tilsier vårt høyscenario at havvindmarkedet kan understøtte en sysselsettingseffekt på over 36 000 i 2030, 50 000 i 2040 og 60 000 i 2050. Dersom man kun ser på leverandørene som er direkte koblet til utbygging og drift (direkte effekter) så tilsvarer dette henholdsvis 15 000, 25 000 og 30 000 sysselsatte.

Per i dag så er det om lag 30 000 sysselsatte knyttet til spesialiserte offshore leveranser ifølge SSB. Skal man realisere høyscenarioet er man med andre ord avhengig av å omstille og/eller utvikle en høykompetent arbeidsstyrke tilsvarende hele dagens spesialiserte offshore leverandørnæring. En annen relevant sammenligning er estimatene samfunnsøkonomisk analyse har utarbeidet med hensyn til fremtidig sysselsetting i olje- og gasssektoren.<sup>46</sup> De finner at man frem mot 2050 kan få fall på 65 000 sysselsatte i denne næringen. I denne sammenheng vil vi peke på to viktige aspekter: På den ene siden viser sammenligningen at havvindnæringen kan være en viktig bidragsyter i omstillingen fra en økonomi dominert av olje- og gasssektoren. Samtidig er det viktig å påpeke at denne arbeidskraften vil være svært verdifull også i andre anvendelser. Ringvirkningsstudien peker med andre ord også på en potensiell barriere. Tilgang på kompetanse og arbeidskraft vil være utfordrende, en viss kannibalisering mellom de to markedssegmentene samt andre nye industri-etableringer vil derfor være vanskelig å unngå.

<sup>46</sup> Samfunnsøkonomisk Analyse (2024). Rettferdig grønn omstilling. Tilgjengelig [her](#).

#### 4.4. Tolkning og usikkerhet ved ringvirkningsanalyser

Alle ringvirkningsanalyser innebærer en del usikkerhet. I denne analysen er usikkerheten i hovedsak relatert til to faktorer:

- For det første er ringvirkningsresultatene basert på en scenarioanalyse som strekker seg langt frem i tid og således er beheftet med betydelig usikkerhet. Våre estimater på omsetningspotensial er i seg selv usikre og det vil derfor være store usikkerheter knyttet til hvor mye annen økonomisk aktivitet dette omsetningspotensialet vil understøtte.
- For det andre er resultater tilknyttet verdiskapingsandel og arbeidskraftsproduktivitet basert på dagens eksisterende næringsliv. Vi minimerer denne usikkerheten med å justere resultatene for produktivitetsvekst, men det er ikke sikkert at produktiviteten til næringene utvikler seg som våre framskrivninger tilsier. Videre er det viktig å påpeke at den geografiske fordelingen av sysselsetting også er basert på dagens eksisterende næringsliv i alle de norske kommunene. Dette betyr at vi ikke legger inn at noen fylker vil vokse mer eller mindre innenfor gitte industrier, som ville endret den geografiske fordelingen av resultatene.

Til slutt er det svært viktig å poengtere at en ringvirkningsanalyse er en såkalt *bruttoanalyse*. Bruttoverdiskaping er høyere enn netto verdiskaping. Bruttoverdiskaping tilsvarer verdiskapingen som kan knyttes til en aktivitet som utløses av en omdisponering av ressurser. Bruttoestimatet sier imidlertid ingenting om den alternative anvendelsen av arbeidskraft eller kapital. I et langsiktig perspektiv er det naturlig å legge til grunn at ledige ressurser vil bli anvendt. Sysselsettingseffektene man kommer frem til i en ringvirkningsanalyse vil med andre ord også ha en verdi om de tas i bruk i andre næringer og områder, og ikke nødvendigvis føre til en økning i samlet norsk sysselsetting. Det samme rasjonale gjelder verdiskapingseffekter. Netto verdiskapingseffekt tilsvarer differansen i verdiskaping mellom eksempelvis havvindnæringen og næringene hvor kapital og arbeidskraft ville blitt anvendt ellers.

# Vedlegg

## Vedlegg A: Oversikt over Menons tidligere arbeid innen havvind

Menon har utarbeidet følgende offentlige rapporter om havvind:

- Menon Economics (2024). Havvind – kostnader og utviklingstrekk. Tilgjengelig [her](#).
- Menon Economics (2023). *Muligheter for norske sammenstillings- og installasjonshavner innen havvind frem mot 2030*. Tilgjengelig [her](#).
- Menon Economics (2023). *Gigawatt krever megaløft: Kompetansebehov i den norske havvindnæringen frem mot 2035*. Tilgjengelig [her](#).
- Menon Economics (2023). *Offshore Wind Subsidies in the EU, Norway and the US*. Tilgjengelig [her](#).
- Menon Economics (2022). *Flytende havvind: Analyse av markedet og norske aktørers omsetningspotensial*. Tilgjengelig [her](#).
- Menon Economics (2022). *Havvind på Helgeland – rapport om ringvirkninger og næringsøkonomiske synergier*. Tilgjengelig [her](#).
- Menon Economics (2022). *Differansekontrakter: Vurdering av innretning av differansekontrakter for utbygging av havvind på norsk sokkel*. Tilgjengelig [her](#).
- Menon Economics (2020). *Virkemidler for å realisere flytende havvind på norsk sokkel*. Tilgjengelig [her](#).
- Menon Economics (2020). *Flytende havvind: Ringvirkninger og industriutvikling*. Tilgjengelig [her](#).
- Menon Economics (2020). *Ringvirkningsanalyse: Flytende havvind på Utsira*. Tilgjengelig [her](#).
- Menon Economics (2019). *Verdiskapingspotensialet knyttet til utviklingen av en norskbasert industri innen flytende havvind*. Tilgjengelig [her](#).

Utover dette har også Menon utarbeidet en rekke analyser for private selskaper som ikke er offentlige. I tillegg har havvind vært inkludert i øvrige analyser som Menon har gjennomført knyttet til fornybarnæringen og grønn næringsutvikling.

## Vedlegg B: Ordliste

|                    |                                                                   |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------|
| <b>CAPEX</b>       | Investeringskostnader                                             |
| <b>OPEX</b>        | Drifts- og vedlikeholdskostnader                                  |
| <b>GW</b>          | Gigawatt (1000 MW), benevning på produksjonskapasitet             |
| <b>LCOE</b>        | Levelized Cost of Energy                                          |
| <b>MW</b>          | Megawatt, benevning på produksjonskapasitet                       |
| <b>Læringsrate</b> | Hastigheten som kostnadene reduseres med når produksjonen doubles |

## Vedlegg C: Metode for å beregne omsetningspotensial

Vi bruker to forskjellige metoder for å beregne omsetningspotensial for norske aktører innen flytende og bunnfast havvind. Årsaken er at det finnes allerede en norsk omsetning innen bunnfast havvind i dag som vi kan ta utgangspunkt i. Dette er ikke tilfelle for flytende havvind, som betyr at vi må ta en vurdering av markedsandelene uten mulighet for empirisk vurdering (se vedlegg D).

### Flytende havvind

Modellen for estimering av omsetningspotensialet innen flytende havvind for norske aktører frem mot 2050 bygger på en trinnvis tilnærming som tar hensyn til flere variabler og scenarioer. Modellen tar utgangspunkt i prognoser for kapasitetsutvikling målt i gigawatt (GW), med to forskjellige utbyggingsscenarioer. Disse prognosene anvendes til å beregne kostnadsutviklingen basert på definerte læringsrater og eksisterende kostnadsnivåer fra 2023, som også er definert i to scenarioer. Ved å multiplisere årlig GW-utvikling med de beregnede kostnadsestimatene, utledes det to scenarioer for global omsetning.

Videre tar modellen høyde for utviklingen i markedsandeler for norske aktører på den globale scenen, som også er splittet i to ulike scenarioer. Ved å multiplisere de årlige markedsandelene med den globale omsetningen, resulterer modellen i fire potensielle scenarioer for den estimerte globale omsetningen: lav andel med lav omsetning, lav andel med høy omsetning, høy andel med lav omsetning, og høy andel med høy omsetning.

**Figur: Illustrasjon av modell for beregning av omsetningspotensial for norske aktører innen flytende havvind. Kilde: Menon Economics**



Kostnadsutviklingen baserer seg på analysene fra Menon Economics sin nylig publiserte rapport knyttet til de siste års utvikling i havvindmarkedet.<sup>47</sup> Denne analysen pekte på forventninger om et betydelig fall i kostnadsnivået for både bunnfast og flytende havvind på sikt. De underliggende parameterne i denne analysen gir et noe mindre utfallsrom enn sist, men er likefullt konsistent med våre tidligere analyser. Forskjellen ligger i at vi her har lagt til grunn våre egne prognoser for markedsutvikling, mens forrige analyse utforsket sensitiviteten i læringsratebaserte kostnadsprognoser, basert på DNVs analyser (2023).<sup>48</sup> Våre anslag legger med andre ord til grunn et mindre usikkerhetsspenn enn det vi gjorde i nevnte sensitivitetsanalyse.

### Bunnfast havvind

Modellen for bunnfast havvind er i stor grad bygget på samme måte som modellen for flytende. Modellen starter med prognoser for kapasitetsutvikling i GW til 2050, vurdert gjennom to ulike utbyggingsscenarioer. Veksten i

<sup>47</sup> Menon Economics (2024). *Havvind – kostnader og utviklingstrekk*. Tilgjengelig [her](#).

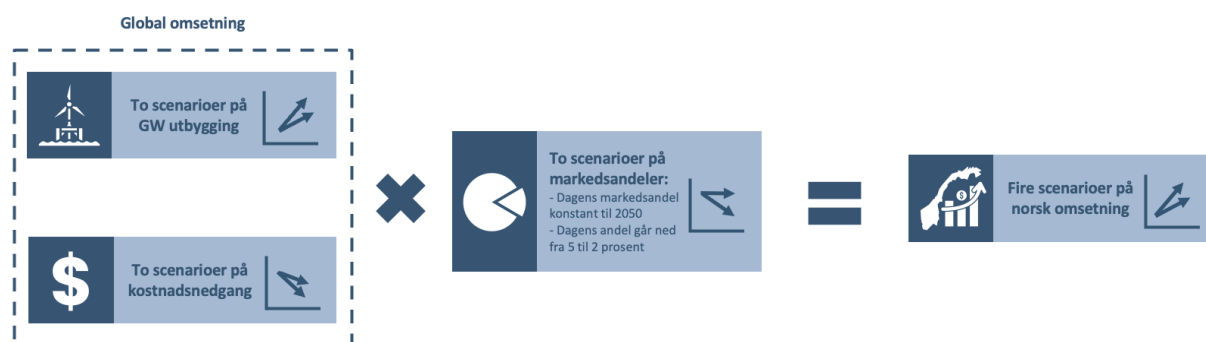
<sup>48</sup> DNV (DNV, 2023). *Energy Transition Outlook 2023*. Tilgjengelig [her](#).



kapasitet kombineres med kostnadsestimat som er beregnet på grunnlag av utbyggingstakt (høy/lav), et utfallsrom for læringsrater og eksisterende kostnadsnivåer fra 2023. Vi multipliserer deretter årlig kapasitetsvekst med kostnadsscenarioene for å frembringe to scenarioer for global omsetning. Kostnadsutviklingen som ligger til grunn for analysen baserer seg på samme tilnærming som for flytende havvind (se redegjørelsen over).

I bunnfast havvind-modellen tar vi, i motsetning til analysen for flytende havvind, utgangspunkt i dagens aktivitet i den norskbaserte næringen, ettersom det allerede eksisterer et etablert marked for bunnfaste installasjoner. I et høyscenario legges det til grunn at dagens markedsandel på fem prosent beholdes frem mot 2050. I lavscenariet faller markedsandel over tid ned mot et nivå på rundt 2 prosent i 2050. Det er viktig å påpeke at dagens markedsandel i stor grad påvirkes av Europas dominerende rolle i bunnfastmarkedet. På sikt forventer at tyngdepunktet for utbygging i større grad vil ligge utenfor Europa. En opprettholdelse av dagens markedsandel vil derfor være svært ambisiøst og fordrer blant annet en betydelig økning i norske aktørers konkurransekraft i Europa. Gjennom å multiplisere de nevnte markedsandelsprognosene med de globale omsetningstallene, fremstiller modellen fire scenarioer for norske aktørers forventede globale omsetning: lav markedsandel med lav global omsetning, lav markedsandel med høy global omsetning, høy markedsandel med lav global omsetning, og høy markedsandel med høy global omsetning.

**Figur: Illustrasjon av modell for beregning av omsetningspotensial for norske aktører innen bunnfast havvind. Kilde: Menon Economics**



## Vedlegg D: Vurdering av markedsandeler innen flytende havvind

For å beregne norske aktørers omsetningspotensial innen flytende havvind er én av de sentrale vurderingene knyttet til hvilke markedsandeler disse aktørene har mulighet til å kapre. Dette mulighetsrommet vurderes både for ulike deler av investerings- og driftsfasen (aktiviteter), samt for ulike geografiske markeder.

Markedsandeler som forventes henger tett sammen med aktørenes konkurransekraft. For å vurdere konkurransekraften til norske aktører innen flytende havvind har vi tatt utgangspunkt i en lang rekke dimensjoner, knyttet til ressurser, kapabiliteter og barrierer for norske aktører i dag, samt hvordan disse forventer å utvikle seg på sikt. I tillegg vurderes dette ut ifra regionale utviklingstrekk, geografisk avstand, samt nasjonale rammevilkår. Våre vurderinger baserer seg på en rekke kilder, både interne og eksterne, samt Menons ekspertvurderinger. I forbindelse med en studie gjennomført av Menon Economics om flytende havvind i 2022, ble norske aktørers potensielle konkurransekraft innenfor ulike CAPEX- og OPEX-segment gjennomgått i detalj. Dette arbeidet baserte seg blant annet på en større spørreundersøkelse som ble gjennomført i forbindelse med arbeidet. I tillegg baserte arbeidet i 2022 seg på tredjepartsanalyser til Thema og Multiconsult. I årets rapport har vi tatt utgangspunkt i dette arbeidet, og gjennomført vurderinger og oppdateringer.

Våre samlede vurderinger knyttet til norske aktørers konkurransekraft er illustrert i tabellen under. De viktigste aspekter knyttet til våre vurderinger er som følger:

- Store muligheter for norske aktører å ta betydelige markedsandeler i (nesten) hele verdikjeden til flytende havvind i markeder som er lokalisert geografisk nært Norge. Dette kommer frem av tabellen under hvor vi vurderer konkurransekraften for mange segmenter som dominant i Norge og Europa. I mer fjerne geografiske markeder er mulighetene lavere langs hele verdikjeden. Vi ser imidlertid et betydelig potensial knyttet segment hvor maritime tjenester er sentrale, og områder hvor norske aktører allerede posisjonerer seg internasjonalt.
- Det er enkelte verdikjedesegment og geografiske områder hvor vi alltid definerer norske aktørers muligheter til å kapre markedsandeler som svært begrenset. Dette inkluderer tilvirkning av vindturbiner (CAPEX-segment) og Kina som geografisk marked.

**Tabell: Vurdering av norske aktørers potensielle konkurransekraft innenfor hvert av de ulike CAPEX og OPEX segment, fordelt på ulike geografiske regioner/land.**

|                                                                              | Norge     | Europa    | Asia,<br>utenom<br>Kina | Kina      | Nord-<br>Amerika | Sør-<br>Amerika | Oseania   | Afrika    |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-------------------------|-----------|------------------|-----------------|-----------|-----------|
| <b>CAPEX</b>                                                                 |           |           |                         |           |                  |                 |           |           |
| Prosjektutvikling og prosjektledelse                                         | Dominant  | Dominant  | Betydelig               | Marginalt | Betydelig        | Betydelig       | Betydelig | Betydelig |
| Tilvirkning av vindturbiner                                                  | Marginalt | Marginalt | Marginalt               | Marginalt | Marginalt        | Marginalt       | Marginalt | Marginalt |
| Tilvirkning og sammenstilling av fundament                                   | Dominant  | Dominant  | Betydelig               | Marginalt | Betydelig        | Betydelig       | Betydelig | Betydelig |
| Installasjon av vindturbin                                                   | Dominant  | Dominant  | Betydelig               | Marginalt | Betydelig        | Betydelig       | Betydelig | Betydelig |
| Tilvirkning og installasjon av forankringsløsninger                          | Dominant  | Betydelig | Moderat                 | Marginalt | Moderat          | Moderat         | Moderat   | Moderat   |
| Tilvirkning og installasjon av arraykabler                                   | Dominant  | Dominant  | Betydelig               | Marginalt | Betydelig        | Moderat         | Moderat   | Moderat   |
| Tilvirkning og installasjon av offshore substasjon plattform (inkl. elektro) | Dominant  | Betydelig | Moderat                 | Marginalt | Moderat          | Moderat         | Moderat   | Moderat   |
| Tilvirkning og installasjon av kabler og nettilknytning                      | Dominant  | Dominant  | Betydelig               | Marginalt | Betydelig        | Moderat         | Moderat   | Moderat   |
| Øvrig: Havn og marin logistikk                                               | Dominant  | Betydelig | Marginalt               | Marginalt | Marginalt        | Marginalt       | Marginalt | Marginalt |
| <b>OPEX</b>                                                                  |           |           |                         |           |                  |                 |           |           |
| Drift og vedlikehold                                                         | Dominant  | Dominant  | Betydelig               | Marginalt | Betydelig        | Betydelig       | Betydelig | Betydelig |

*\*Definisjon av kategorier av konkurransekraft: Marginalt: Tilsvarende en markedsandel på under 2 prosent, Moderat: Tilsvarende en markedsandel på mellom 2 og 6 prosent. Betydelig: Tilsvarende en markedsandel på mellom 7 og 15 prosent. Dominant: Tilsvarende en markedsandel på 16 prosent eller mer.*

## Utdypende om norske aktørers konkurransekraft innen flytende havvind

Omsetningspotensialet til norske aktører innen flytende havvind avhenger av både hvor stort markedet blir, samt hvilken konkurransekraft norske aktører har. Som tidligere nevnt, vil aktørenes konkurransekraft gi større utslag på omsetningspotensialet enn størrelsen på markedet. Norske aktørers konkurransekraft er knyttet til en rekke bedrifts- og/eller markedsspesifikke faktorer og må samtidig sees i lys av barrierer som foreligger i dag og vil foreligge fremover. I tillegg vil konkurransekraften være ulik på tvers av verdikjedeledd. Den norske verdikjeden kjennetegnes som nevnt av et bredt aktørmangfold bestående av både store industrielle aktører innen offshore/maritim sektor og nyetablerte teknologispesifikke satsinger. Det disse aktørene har til felles er at de, som markedet for øvrig, er i startfasen av sin kommersialiseringsprosess. Dette står i stor kontrast til bunnfast-markedet, som kjennetegnes av mer modne teknologier, og en etablert verdikjede både her hjemme og internasjonalt. Innen bunnfast havvind ser vi også at land som satset tidlig har fått et tydelig konkurransefortrinn. Sistnevnte viser at det kan være stor verdi knyttet til å kapitalisere på de underliggende fortrinnene man besitter mens markedet fortsatt er i en teknologisk og kommersiell utviklingsfase. Under redegjør vi for de viktigste eksterne og interne kapabilitetene som Norge per i dag besitter, og som danner grunnlaget for den videre utviklingen av en eksportrettet industri innen flytende havvind.

**Høy kompetanse og teknologisk innsikt.** Kompetansefortrinn trekkes ofte frem som en viktig del av norske aktørers konkurransekraft innen flytende havvind. Dette ble også trukket frem i en studie av Menon Economics fra 2022 hvor fire av fem respondenter pekte på at kompetansen til deres egne ansatte var i stor/svært stor grad et konkurransefortrinn bedriften hadde i forhold til internasjonale konkurrenter. Overførbar kompetanse fra offshore olje- og gassindustrien samt maritim næring står her i en særstilling, ettersom store deler av verdikjeden vil være overlappende. Dette gjaldt spesielt erfaringsbase og kompetanse knyttet til avanserte maritime offshore operasjoner, og flytertechnologier. Samtidig er det viktig å påpeke at konkurransen fra land med mer etablerte verdikjeder knyttet til bunnfastmarkedet vil være betydelig. Mangel på havvindspesifikke referanseprosjekter er tidligere pekt på som en sentral utfordring for å skalere internasjonalt, og den langsiktige utviklingen vil i stor grad avhenge av hvorvidt man klarer å adressere denne barrieren.

**Kort geografisk avstand til utbygging.** Naturgitt fortrinn er en faktor som spiller inn på norske aktørers konkurransekraft. Et eksempel på et naturgitt fortrinn er knyttet til geografisk beliggenhet i forhold til hvor havvindutbygginger vil finne sted. Dette gjelder særlig for aktører som er knyttet til en sammenstillings- og installasjonsfase, samt drift og vedlikehold av en havvindpark. Havneaktører vil eksempelvis på bakgrunn av tekniske og/eller økonomiske begrensninger ikke kunne levere til havvindparker som er for langt borte. For disse delene av verdikjeden spiller det altså en rolle for konkurransekraften hvor utbyggingen finner sted. Dersom utbyggingen skjer i Europa, eksempelvis i Nord-Europa, vil disse aktørenes konkurransekraft styrkes. I en Menon-rapport fra 2023 viser analysene til et stort markedspotensial for norske installasjons- og sammenstillingshavner i Nordsjøbassenget frem mot 2030.<sup>49</sup> I analysen er det tatt utgangspunkt i 14 norske installasjons- og sammenstillingshavner som totalt har ambisjoner om å realisere en årlig installasjons- og sammenstillingskapasitet på 5 GW i 2030. Dette tilsvarer omkring 60 prosent av den etterspurte kapasiteten. Disse havnene vil imidlertid møte konkurranse fra andre land, hvor blant annet Irland og UK har store ambisjoner.

**Egnet topografi** er et annet eksempel på et naturgitt fortrinn. Kysten av Norge, med sine dype basseng og fjorder, er fra naturens side ideelt utformet for fundamenttilvirkning og sammenstilling av turbiner for flytende havvind. Dette er trukket frem som sentralt konkurransefortrinn i tidligere Menon-rapporter, og understøttes blant annet

---

<sup>49</sup> Menon Economics (2023). Muligheter for norske sammenstillings- og installasjonshavner innen havvind frem mot 2030. Tilgjengelig [her](#).

av at om lag 25 prosent av investeringskostnaden er knyttet til denne utviklingsfasen. Flere av fjordene i Norge har dype basseng som muliggjør konstruksjon av fundamentkonsepter som krever betydelig dybde. I tillegg ligger bassengene beskyttet, som muliggjør midlertidig lagring av flytende havvindturbiner på sjø. Flere potensielle sammenstillingsområder har også store arealer tilgjengelig på land og sjø, som er viktig for både fabrikasjon, sammenstilling og (mellom)lagring av havvindturbiner. Det er viktig å bemerke at de viktigste fortrinnene ved denne topografien gjelder teknologier som stikker dypt i vannet. Konsepter som ikke krever like stor dybde i sammenstillingsfasen begrenser barrierene knyttet til sammenstilling i europeiske havner. Usikkerheten knyttet til hvilken teknologi som vil dominere kommer tydelig til uttrykk i en spørreundersøkelse Menon gjennomførte i 2022. Blant aktører som driver med sammenstilling oppgav kun halvparten at de hadde i stor/svært stor grad naturgitte fortrinn knyttet til sammenstillingsprosessen sammenlignet med internasjonale konkurrenter. Om teknologier som krever mindre dybde blir dominerende, vil norske aktørers konkurransekraft i større grad avhenge å utvikle kostnadseffektive løsninger basert på standardisering og automatisering, samt realisere infrastruktur som er klar til å levere betydelig volum når utbyggingstakten akselererer.

**Etablerte samarbeid og samarbeidsstrukturer.** Norske aktører har historisk samarbeidet godt. Samarbeid gjør seg gjeldende gjennom to dimensjoner: både samarbeid mellom bedrifter som er knyttet sammen gjennom komplementaritet i markedet (horisontalt) og mellom bedrifter som er knyttet sammen gjennom kunde-leverandørrelasjoner (vertikalt). Viktigheten av slike koblinger kom også tydelig frem i en tidligere spørreundersøkelse Menon gjennomførte blant havvindindustrien. Eksempelvis oppgav 60 prosent av respondentene den gang kompetanse til leverandørbedrifter/samarbeidspartnere som et viktig/svært viktig konkurransefortrinn overfor internasjonale konkurrenter. Det er allerede flere eksempler på samarbeid i dag, både ved at norske underleverandører er blitt benyttet i internasjonale havvindprosjekter som bygges ut av norske aktører, samt i selskapenes arbeid med utlysningene på Sørliche Nordsjø II og Utsira Nord. Det eksisterer også flere etablerte plattformer for samarbeid innen havvindnæringen. Næringsklynger er et eksempel på slike etablerte plattformer. Viktigheten av næringsklynger for å fremme industriutvikling innen havvind har blitt trukket frem i flere rapporter, blant annet i et arbeid på vegne av Norsk Industri fra 2021.<sup>50</sup> En rekke norske klynger jobber mot den norske havvindnæringen og tilrettelegger for økt innovasjon, kunnskapsutveksling og nettverksaktiviteter.<sup>51</sup> Eksempler på klynger med et nasjonalt perspektiv er Norwegian Offshore Wind (lokalisert i Haugesund), GCE Node/Fremtidens Havvind (Kristiansand), GCE Ocean Technology (Bergen), Energy Transition Norway<sup>52</sup> (Stavanger) og Energy Valley (Oslo-området). I tillegg er det klynger med et mer regionalt perspektiv, som Ocean Cluster Helgeland og Energi i Nord (Hammerfest). I 2023 ble også et nasjonalt kompetansesenter for havvind opprettet. Kompetansesenteret skal være et overordnet, uavhengig og tverrfaglig organ som skal bidra til å styrke den nasjonale satsingen på havvind.

**Samarbeid opp mot internasjonale aktører.** Faglitteraturen trekker frem kobling mot globale aktører og innovative krevende kunder som sentrale suksesskriterier for å legge til rette for innovasjonsdrevet næringsutvikling. En kobling mellom norske og internasjonale aktører vil legge til rette for økt læring, innovasjon og teknologiutvikling langs hele verdikjeden. I tillegg vil det øke det markedsmessige nedslagsfeltet (herunder økt markedstilgang), ved at norske aktører i større grad også kobles opp imot ledende internasjonale fornybaraktører. I forbindelse med åpningen av Sørliche Nordsjø II og Utsira Nord er det flere eksempler på konsortier som består av både norske og internasjonale aktører som har signalisert at de ønsker å søke om

---

<sup>50</sup> Norsk Industri (2021). *Leveransemodeller for havvind*.

<sup>51</sup> Spesielt kunnskaps- og kompetansekoblinger er sentrale, hvor bedrifter og kunnskapsaktører er knyttet sammen gjennom felles eller komplementære innsatsfaktorer, teknologier, prosesser og kompetansebehov.

<sup>52</sup> Tidligere Norwegian Energy Solutions.

utbygging.<sup>53</sup> Slike samarbeid vil bidra til økt kjennskap til relevante norske aktører blant store internasjonale fornybarutbyggere, og legge til rette for økt markedstilgang og internasjonal satsing for norske aktører. Videre er også flere norske havvindaktører internasjonalt ledende og har gode relasjoner med andre internasjonale aktører. Dette gjelder både på utbyggersiden (Equinor) og for maritime leveranser. Det er flere eksempler på hvor slike aktører har tatt med seg norske underleverandører ut. Et eksempel er Equinor sin utbygging av Dogger Bank i Storbritannia, hvor både Aibel og Seaway7 var underleverandører. Eksportfinansiering Norge og NORWEP er viktige aktører i denne sammenheng. Eksportfinansiering Norge tilbyr finansiering med norsk statsgaranti direkte til utviklere eller til finansiering av vindparker basert på norske leveranser, som bidrar til å styrke norske aktørers konkurranseposisjon. NORWEP har et stort internasjonalt nettverk som de norske medlemsbedriftene kan dra nytte av.

## Beregning av markedsandel

For å beregne markedsandel har vi tatt utgangspunkt i en bottom-up-modellering, hvor vi har kombinert følgende faktorer:

1. Geografisk fordeling av utbygging over analyseperioden
2. Norske aktørers potensielle konkurransekraft per CAPEX/OPEX-segment og per region jf. tabellen over.
3. Fordeling av CAPEX (se under)

Basert på dette har vi utarbeidet et utfallsrom for hvilke markedsandeler norske aktører kan forventes å ta over analyseperioden, ved hjelp av en lav og en høy markedsandel. Det er viktig å bemerke at markedsandelen ikke vil være konstant over perioden, men at nivåene vi refererer til må tolkes som et uttrykk for næringens langsiktige konkurransekraft.

## Fordeling av CAPEX

Tabellen under illustrerer CAPEX-andeler av en flytende havvindpark. Omsetning knyttet til driftsfasen (OPEX) vil være betydelig over prosjektets levetid, og er anslått til å stå for 20-25 prosent av samlet omsetning (nåverdi over prosjektets levetid) avhengig av den relative kostnadsutviklingen mellom CAPEX og OPEX.

**Tabell: Andel av CAPEX for en flytende havvindpark som tilfaller ulike CAPEX-segment. Kilde: Menon Economics, basert på NVE sine LCOE beregninger**

| CAPEX-segment                                                                | Andel av CAPEX |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Prosjektutvikling og prosjektledelse                                         | 8,00 %         |
| Tilvirkning av vindturbiner                                                  | 24,00 %        |
| Tilvirkning av fundament                                                     | 24,00 %        |
| Installasjon av vindturbiner                                                 | 5,00 %         |
| Tilvirkning og installasjon av forankringsløsninger                          | 7,00 %         |
| Tilvirkning og installasjon av arraykabler                                   | 8,00 %         |
| Tilvirkning og installasjon av offshore substasjon plattform (inkl. elektro) | 5,00 %         |
| Tilvirkning og installasjon av kabler og nettilknytning                      | 4,00 %         |
| Øvrig: Havn og marin logistikk                                               | 15,00 %        |
| Total andel                                                                  | 100 prosent    |

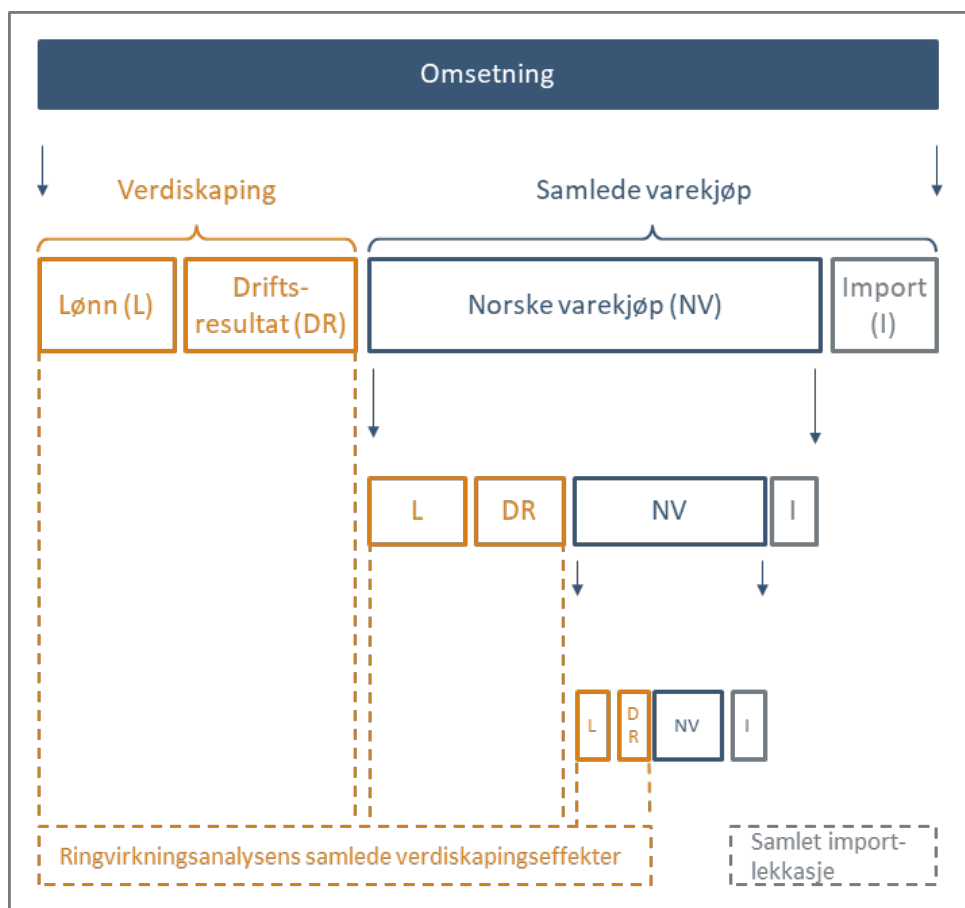
<sup>53</sup> På Sørøstlige Nordsjø II samarbeider nå norske NorSea med belgiske Parkwind og nederlandske INGKA Group.

## Vedlegg E: Ringvirkningsmetodikk

I kapittel 4 presenteres en ringvirkningsanalyse av den norske havvindindustrien. For å få en bedre forståelse av hva dette innebærer tar vi først en kjapp gjennomgang av ringvirkningsmodellen. Når en bedrift driver med sin aktivitet, har dette gjennom samhandel effekter på etterspørselen hos en rekke bedrifter i ulike næringer. I første omgang vil bedriften etterspørre leveranser fra sine direkte leverandører, noe som vil bety økt produksjon hos disse bedriftene. Dette vil i sin tur påvirke etterspørselen hos enda flere bedrifter lenger nede i verdikjeden. Etterspørselen vil således understøtte både verdiskaping og sysselsetting hos en lang rekke bedrifter. Det er dette vi kaller ringvirkninger.

For hver bedrift i hele verdikjeden kan vi dele opp omsetning i fire ulike kategorier: norske varekjøp, utenlandske varekjøp, driftsresultat og lønnskostnader. Summen av de to sistnevnte utgjør det som kalles verdiskaping, mens norske varekjøp danner omsetning for bedriftene i neste ledd av verdikjeden. Figuren under illustrerer hvordan en investering har effekter for hele verdikjeden. Summen av de oransje boksene i alle ledd utgjør de samlede verdiskapingseffektene.

Figur: Illustrasjon av ringvirkningseffekter



Endring i etterspørsel fra enten en næring eller som følge av et prosjekt eller en infrastrukturinvestering vil derfor påvirke norsk næringsliv. Vi har modellert disse effektene ved å beregne størrelsen på havvindsmarkedet i 2050.

SSBs kryssløpsmatrise viser omfanget av leveranser, sysselsetting, skatter og avgifter, samt import og eksport i 64 NACE-næringer. Det er dette som danner grunnlag for modellen vår. Beregningene starter ved at vi plasserer de samlede kostnadene av investeringen inn i den næringskategorien den hører hjemme i modellen (se neste

side for ytterligere omtale av dette). Modellen beregner med utgangspunkt i dette sysselsettingseffekter. For å fremstille varene og tjenestene som bedriftene produserer, må de kjøpe varer og tjenester fra andre bedrifter i Norge, samt importere. SSBs kryssløpsmatrise viser gjennomsnittlig import fra hver næring, samt en oversikt over leveranser mellom de 64 ulike næringene i statistikken. Med bakgrunn i dette kan vi beregne sysselsettingsimpulsen bakover i verdikjeden. For hvert ledd i verdikjeden blir sysselsettingsimpulsen stadig mindre. Vi beregner sysselsettingsimpulsen i uendelige ledd bakover, samtidig som betydningen av de bakerste leddene er tilnærmet null.

Det er viktig å være oppmerksom på at en ringvirkningsanalyse er en såkalt bruttoanalyse. Bruttoverdiskaping er høyere enn netto verdiskaping. Bruttoverdiskaping inkluderer verdiskapingen som kommer som følge av aktiviteten utløst av omdisponeringen av ressurser, men den sier ikke noe om den alternative anvendelsen av arbeidskraft eller kapital. Ved mangel på arbeidskraft vil en del av sysselsettingseffektene man kommer frem til i en ringvirkningsanalyse bli hentet fra andre næringer og områder, og dermed ikke føre til en økning i samlet norsk sysselsetting.





Menon Economics analyserer økonomiske problemstillinger og gir råd til bedrifter, organisasjoner og myndigheter.

Vi er et medarbeidereiet konsultentselskap som opererer i grenseflatene mellom økonomi, politikk og marked.

Menon kombinerer samfunns- og bedriftsøkonomisk kompetanse innenfor fagfelt som samfunnsøkonomisk lønnsomhet, verdsetting, nærings- og konkurranseøkonomi, strategi, finans og organisasjonsdesign. Vi benytter forskningsbaserte metoder i våre analyser og jobber tett med ledende akademiske miljøer innenfor de fleste fagfelt. Alle offentlige rapporter fra Menon er tilgjengelige på vår hjemmeside [www.menon.no](http://www.menon.no).

+47 909 90 102 | [post@menon.no](mailto:post@menon.no) | Sørkedalsveien 10 B, 0369 Oslo | [menon.no](http://menon.no)