

En udvidelse af Odense Havn

Behovsanalyse



Indholdsfortegnelse

Forord	3
1. Sammenfatning	5
2. Behovsanalyse	8
3. Litteraturliste	19
4. Bilag	21

Forord

Denne analyse er udarbejdet af Kraka Economics for Odense Havn. I 2022 fik Odense Havn tildelt 15 mio. kr. fra EU's CEF (Connection Europe Facility) pulje til nye transporttiltag i Europa i en såkaldt CEF Study-ansøgningsrunde, som støtter forundersøgelser til kommende infrastrukturprojekter. Denne analyse er en del af forundersøgelserne til Odense Havns havneudvidelse.

Kraka Economics er ansvarlig for indholdet i denne rapport. Vi vil gerne takke professorerne Peder Andersen, Carsten Rahbek og Karen Timmermann for værdifuld sparring undervejs i projektet. Også en stor tak til Thyge Nygaard fra Danmarks Naturfredningsforening og ingeniør Henrik Mørup-Petersen for væsentlige inputs.

Om Kraka Economics

Kraka Economics er en samfundsøkonomisk konsulentvirksomhed, der er ejet af Maj Invest. Vores formål er at oplyse samfundsdebatten og kvalificere beslutninger med økonomfaglige analyser. Kraka Economics består af økonomer på højeste faglige niveau, herunder anerkendte forskere.

Derudover benytter vi vores politiske indsigt til at forstå kundens strategiske behov for derefter at kunne levere et forståeligt materiale, som er direkte anvendeligt i beslutningsprocessen. Kraka Economics er udsprunget af tænketanken Kraka og udgør et stærkt økonomfagligt fællesskab under samme tag.

Adresse: Kraka Economics, Rigersgade 11, 3. sal, 1316 København K

E-mail: admin@kraka-economics.dk

Hjemmeside: www.kraka-economics.dk



1. Sammenfatning

Rapporten belyser behovet havneareal og større sejlrender

Denne rapport analyserer behovet for mere havneareal og udvidelse af sejlrender i Danmark, set i lyset af danske og europæiske målsætninger for havvind. Her undersøger vi også sandsynligheden for, at der bliver behov for yderligere arealer på Odense Havn til at understøtte udbygningen af havvind i Danmark og Europa.

Der er behov for en større sejlrende på Odense Havn ...

Hvis Odense Havns nuværende sejlrende ikke skal blive en stopklods for produktion af havvind på Odense Havn og installation af havvind fra Odense Havn, skal sejlrenden være bredere og dybere. Forventningerne til udviklingen i størrelse og vægt for en standard havvindmølle betyder, at skibene, som skal transportere havvindmøllekomponenterne, kræver en dybdegang i sejlrenden på 12-14 meter frem mod år 2050 (KPMG, 2023). I dag har sejlrenden til Odense Havn en dybde på 11 meter. Sejlrenden er i dag allerede udfordret på at håndtere markedskrav. Odense Havn oplever at skulle afvise projekter og skibe pga. sejlrendens nuværende dimensionering. Denne situation vil kun blive forværret, når den nuværende sejlrende skal håndtere fremtidens industristandarder for havvindmøller. Desuden er transporten af havvindmøllekomponenter via vejnettet allerede i dag meget besværligt, og med fremtidens størrelser på havvindmøllekomponenter kan transport via sejlrender blive den eneste mulighed. Det er derfor nødvendigt med en dybere og bredere sejlrende ind til Odense Havn, der imødekommer markedets krav til navigation og sikkerhed, hvis Odense Havn fortsat skal have havvindmøllerelaterede aktiviteter på havnen.

... og havnenær produktion

Det er også nødvendigt, at produktionen af havvindmøllekomponenterne foregår på eller tæt ved havnen. Transport af havvindmøllekomponenter via vejnettet er realistisk set ikke en mulighed i fremtiden, hvorfor produktionsfaciliteterne skal være så havnenært som muligt.

Der er behov for mere plads på danske havne

Danmark har en ambition om at opsætte 52 GW havvind inden 2050. Europas 2050-målsætning for havvind lyder på 450 GW inden 2050. Behovet for areal på danske havne afhænger derfor af, hvor stor en del af udbygningen af havvind i et dansk og europæisk perspektiv, danske havne skal varetage. EU har et politisk ønske om at bevare og styrke den europæiske produktion af havvindmøllekomponenter. Det vil medføre øget behov for havnearealer i Danmark og Europa at understøtte denne ambition. Hvis danske havne skal stå for at indfri den danske målsætning om 52 GW havvind in 2050, mangler der 195 ha havneareal til produktion, pre-installation (midlertidigt oplag af komponenter) og installation af havvind på danske havne. Hvis danske havne skal stå for 30 pct. af væksten på det europæiske marked for havvind, mangler der ca. 420 ha havneareal til produktion, pre-installation og installation af havvind på danske havne. Der er altså behov for mellem 195-420 ha yderligere havneareal til produktion, pre-installation og installation af havvind på danske havne. En udvidelse af Odense Havn på 100 ha havneareal vil derfor kunne levere en delmængde af fremtidens behov. Behovet for mere havneareal i Danmark afhænger af, hvor stor en markedsandel Danmark skal have af det danske og europæiske marked for havvind. En række rapporter peger dog entydigt på, at Danmark og Europa mangler plads på havnene til at understøtte den massive udbygning af havvind (CIP, 2024; Erhvervsministeriet, 2024; KPMG, 2023). Muligheden for at fastholde markedsandele for udbygningen af havvind i og

uden for Danmark vil i høj grad afhænge af, om de danske erhvervshavne kan løfte kapaciteten.

Der er stor efterspørgsel på Odense Havns arealer

Odense Havn har oplevet stor efterspørgsel på deres havnearealer i de senere år. Odense Havn har kundeforespørgsler inden for produktion af havvindmøller på 230 ha og kundeforespørgsler inden for pre-installation og installation af havvindmøller på 310 ha. Disse kundeforespørgsler udgør mere end Odense Havns samlede udlejningsareal på 290 ha. Odense Havn udlejer i dag 120 ha af sine arealer i Kerteminde Kommune, og de arbejder på at udleje yderligere 150 ha i 2025. Det betyder, at Odense Havn vil få en udlejningsprocent på ca. 90 pct. Havvindsektoren ser altså Odense Havn som en attraktiv erhvervshavn, og de mange forespørgsler sandsynliggør, at der bliver behov for flere arealer til havvind på Odense Havn.

Odense Havn kan bidrage med 130 ha

Odense Havn kan med en havneudvidelse og erhvervsmæssig ibrugtagen af Dræby Fed bidrage med ca. 130 ha effektive udlejningsarealer og 1.400 meter ny kaj, der kan medvirke til udbygningen af havvind i Danmark og Europa. En havneudvidelse af Odense Havn og erhvervsmæssig ibrugtagning af Dræby Fed skal også ses i lyset af havnens øvrige udviklingsprojekter, som fx etablering af en dryport i Årslev, der bliver Odense Havns transport- og logistikcenter.



2. Behovsanalyse

I denne behovsanalyse undersøger vi en række forhold, der skal belyse, hvorvidt Odense Havn har brug for en bredere og dybere sejlrende, en ny havneudvidelse samt en større udvidelse af sit areal på Dræby Fed. For at belyse dette undersøger vi følgende elementer:

- Strukturelle krav til havnene
- Behov for havnearealer til udbygning af havvind i Danmark og Europa
- Behovet for kystnær lokation
- Efterspørgsel efter havnearealer på Odense Havn
- Alternative arealer og arealanvendelse

Vi analyserer behov
for arealer og
infrastruktur

Erhvervshavne spiller en vital rolle i udbygningen af havvind. Der er store ambitioner for udbygningen af havvind i Danmark og Europa, og vi ser derfor ind i et marked med en forventning om stor vækst. Hvis Danmark vil høste en del af fordelene herfra, er det essentielt, at danske havne kan stille tilstrækkelige arealer og passende infrastruktur til rådighed, så der fortsat kan foregå produktion, pre-installation og installation af havvind i Danmark. Vi laver derfor en markedsanalyse, der belyser behovet for havneareal i Danmark og Europa og beskriver den nødvendige infrastruktur til produktion, pre-installation og installation af fremtidens havvindmøller.

Fire havne
producerer
havvindmøller og
fundamenter

Fire erhvervshavne: Nakskov Havn, Odense Havn, Aabenraa Havn og Aalborg Havn producerer havvindmøller og fundamenter i Danmark i dag. Ifølge Erhvervsministeriet (2024) er der ikke identificeret andre potentielle havne til produktion af havvind, hvorfor vi lægger til grund, at de fire havne også skal facilitere produktionen i fremtiden. Danske havne med tilknytning til havvindmølleaktiviteter fremgår af tabel 2.1. Selvom Danmark har en række erhvervshavne med eksisterende og potentiel relation til havvindmølleindustrien, er nuværende og fremtidig produktion centreret om blot fire havne i Danmark.

Tabel 2.1 Havne med vindmølleaktivitet i Danmark

Aktivitet	Eksisterende havne	Potentielle havne
Installation og udskibning af havvindmøller	<i>Esbjerg, Rønne, Thyborøn</i>	<i>Grenaa, Køge, Odense, Vordingborg</i>
Produktion og evt. eksport af havvindmøller	<i>Nakskov, Odense, Aabenraa, Aalborg</i>	
Produktion og evt. eksport af fundamenter	<i>Odense, Aalborg</i>	

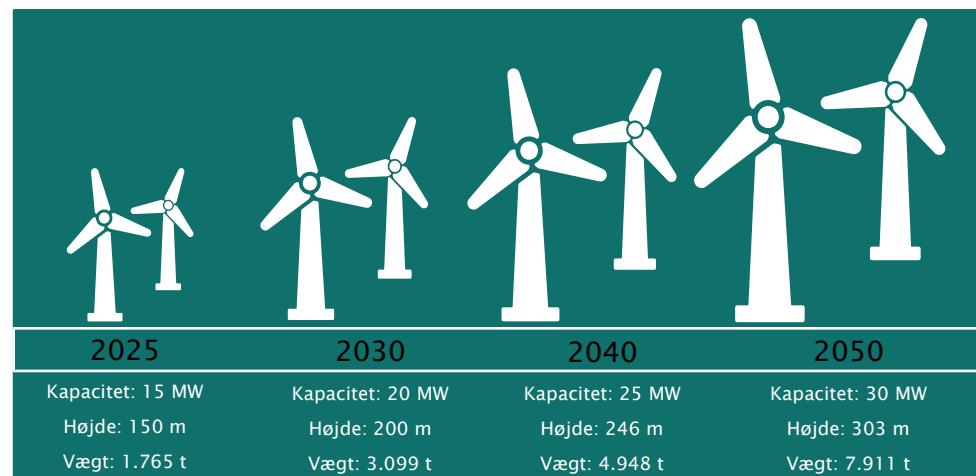
Kilde: Egen tilvirkning pba. Erhvervsministeriet (2024).

**Havvindmøller
bliver større og
tungere ...**

Strukturelle krav til havnene

Havvindmøllekomponenter er allerede i dag så store, at transporten af disse er besværlig (KPMG, 2023). Det forventes, at havvindmøllerne bliver større og tungere som følge af den teknologiske udvikling. Den forventede udvikling i størrelse og vægt på havvindmøller fremgår af figur 2.1, hvor højden fordobles, og vægten firdobles frem mod 2050 sammenlignet med niveauerne i dag. Dette tydeliggør behovet for passende kapacitet og infrastruktur til at håndtere fremtidens standarder for havvindmøller.

Figur 2.1 Udvikling i størrelse og vægt af havvindmøller



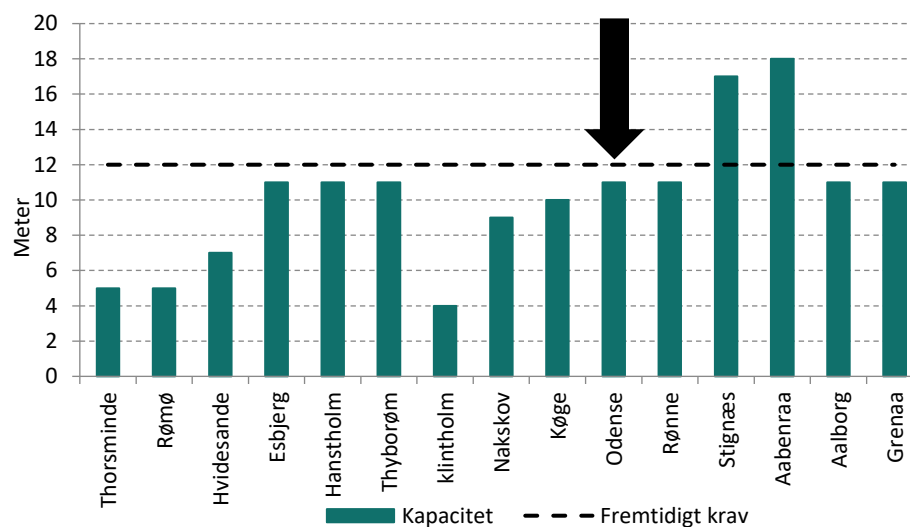
Kilde: Egen udførsel pba. KPMG (2023).

**... hvilket sætter
krav til havnenes
infrastruktur**

I takt med, at havvindmøllekomponenterne bliver større og tungere, bliver der sat øgede strukturelle krav til havnene. Det gælder især størrelsen på sejlrenden, så de store og tunge havvindmøllekomponenter kan fragtes ud af havnen eller ind på havnen til pre-installation. En analyse udarbejdet af KPMG (2023) viser, at fremtidens industristandarder for havvindmøller kræver en dybdegang i sejlrenden på 12-14 meter frem mod 2050. For at havnen kan anvendes som installations/produktions havn i dag, kræver det typisk en vanddybde i sejlrenden på 10 meter.

**Odense Havn skal
have en dybere
sejlrende**

Hvis der skal foregå produktion, pre-installation og/eller installation af havvindmøller på Odense Havn i fremtiden, er der behov for at øge dybden og bredden i sejlrenden. Dybden i sejlrenden for relevante havne i Danmark er illustreret i figur 2.2, hvor det fremgår, at Odense Havns sejlrende med en dybde på 11 meter ikke opfylder kravet til fremtidens industristandarder. Hvis Odense Havn ikke får en dybere og bredere sejlrende, vil havvindmølleindustrien risikere at forsvinde på Odense Havn i takt med, at havvindmøllerne bliver større og tungere og derfor ikke kan transporteres ud gennem sejlrenden.

Figur 2.2 Dybde i sejlrenden for danske havne


Kilde: Egen udførsel pba. KPMG (2023).

Behov for havnearealer til udbygning af havvind i Danmark og Europa

Der er store målsætninger for havvind i Danmark

Danmark har store ambitioner for udbygningen af havvind. Danmark har en målsætning om at udbygge med 52 GW frem mod 2050 (KPMG, 2023). Til sammenligning står der ca. 2,6 GW havvind i Danmark i dag. De sidste 6 år har Danmark formået at udbygge ca. 0,25 GW havvind om året (Energistyrelsen, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024a). Hvis denne udbygningstakt fortsætter, vil Danmark kun udbygge ca. 6,5 GW frem mod 2050 og dermed være langt fra at opnå de politiske målsætninger.

Der er store målsætninger for havvind i Europa

I dag står der ca. 38 GW havvind i Europa. Sammenlagt har Europa en målsætning om udbygning af 450 GW inden 2050 (WindEurope, 2024a, 2024b, 2025). De sidste 6 år har Europa formået at udbygge 3,3 GW havvind om året (WindEurope, 2024a, 2024b). Hvis denne udbygningstakt fortsætter, vil Europa kun udbygge ca. 85 GW havvind frem mod 2050.

Udbygningstakten for havvindmøller skal accelereres

Udbygningstakten for havvindmøller skal altså kraftigt accelereres, hvis Danmark og Europa skal indfri målsætninger for havvind. Det sætter pres på danske og europæiske erhvervs-havnes nuværende havneinfrastruktur. EU har i øvrigt et politisk ønske om at bevare og styrke den europæiske produktion af havvindmøllekomponenter. Det vil medføre øget behov for havnearealer i Danmark og Europa at understøtte denne ambition.¹

Det kræver plads på erhvervshavnene

Det kræver ca. 112 ha havneareal at facilitere produktion og installation af 1 GW havvind. Estimerer på arealbehovet for de forskellige aktiviteter inden for havvind fremgår af tabel 2.2. Her kan vi se, at produktionen af havvind er den mest arealkrævende aktivitet. Produktion af havvind udgør nemlig 70-77 pct. af det samlede arealbehov. Produktion og installation af havvind kræver altså store og sammenhængende arealer på havnene, hvorfor udbygningen af havvind er betinget af, at der er tilstrækkelige havnearealer til rådighed.

¹ Se fx Europa Kommissionens "Delivering on the EU offshore renewable energy ambitions" fra 2023.

Tabel 2.2 Areal krav til produktion og installation af havvind (ha)

Aktivitet	Pladskrav (ha)	
	Nedre estimat	Øvre estimat
Udskibning af 1 GW møller	15	20
Udskibning af 1 GW fundamenter	10	15
Produktion af 1 GW havvind	82	
Gennemsnit (ha pr. GW havvind)	112	

Kilde: Egen udførsel pba. KPMG (2023), Implement (2024), Trafikstyrelsen (2024).

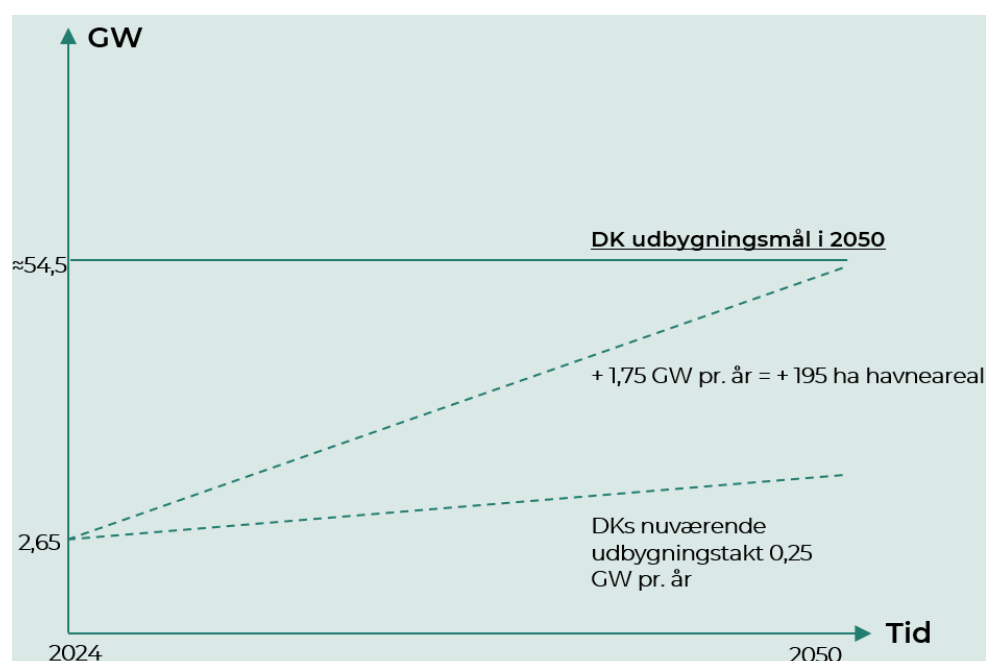
Der mangler 195 ha på danske havne til produktion og installation

På danske havne er der behov for yderligere 195 ha til produktion, pre-installation og installation af havvindmøller, hvis danske havne skal stå for udbygningen af de danske ambitioner for havvind. Det fremgår af figur 2.3, at det kræver, at udbygningstakten ottedobles fra 0,25 til 2 GW pr. år, hvis de danske ambitioner skal indfries. Det er en stigning på 1,75 GW om året der, ifølge estimaterne for arealkrav i tabel 2.2, kræver yderligere 195 ha havneareal. Areal kravet er beregnet under antagelse af, at danske havne alene skal facilitere produktionen, pre-installation og installationen af hele den danske udbygningsmålsætning på 52 GW havvind frem mod 2050.

Mislykket havvindsudbud ændrer ikke på 2050-målsætninger

Danmark har haft en ambition om en samlet kapacitet på 12,9 GW havvind i 2030. Denne ambition er dog de facto sænket set i lyset af det mislykkedes havvindsudbud i december 2024, forsinkelsen af Energiø Bornholm, og at regering nu satser på at statsstøtte 2-3 GW havvind frem mod 2030 (Energistyrelsen, 2024b & KEFM, 2025). Det ændrer dog umiddelbart ikke på Danmarks mere langsigtede ambitioner for havvind, hvorfor 2050-ambitionerne, som vi har anvendt til at beregne behovet for havneareal, er uændret. De lavere forventninger til udbygningen af havvind i 2030 påvirker derfor ikke behovet for flere havnearealer til udbygning af havvind. Der er stadig et vedvarende behov for havnearealer på danske havne fra i dag og frem til 2050, hvis de politiske 2050-målsætninger for havvind skal indfries.

Figur 2.3 Arealbehov til produktion, pre-installation og installation af havvindmøller på danske havne til opfyldelse af danske målsætninger for havvind



Kilde: Egen tilvirkning pba. af egne beregninger og Energistyrelsen (2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024a), CIP (2024).

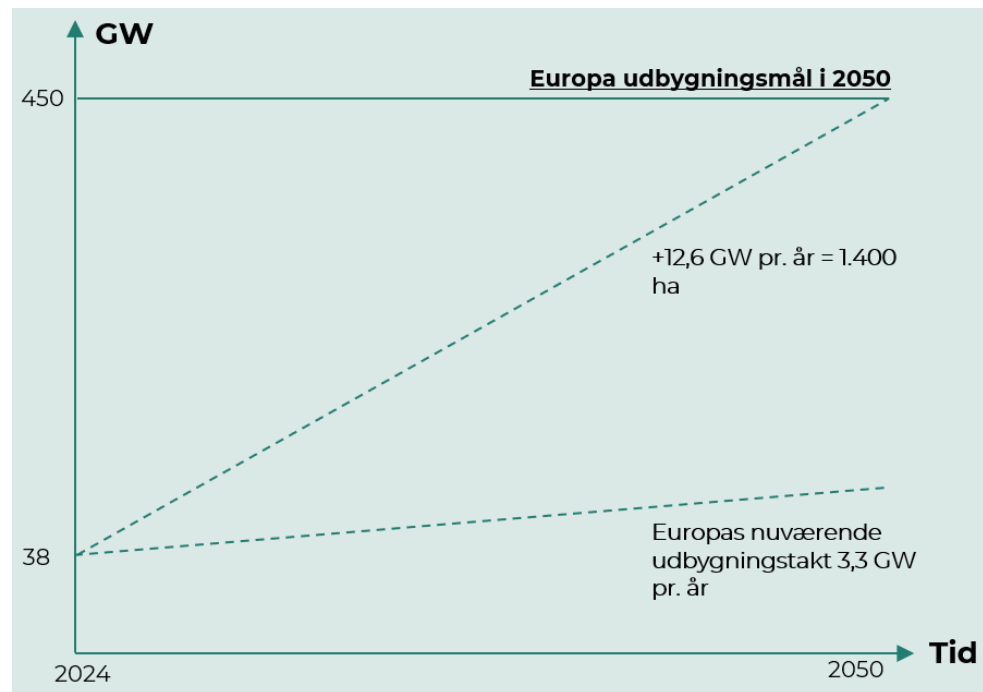
Der mangler 1.400 ha på europæiske havne til havvind

De høje målsætninger for havvind i et europæisk perspektiv giver også forretningsmuligheder for danske erhvervshavne og for dansk erhvervsliv. Hvis Europa skal indfri målsætningerne for udbygning af havvind, skal udbygningstakten firdobles fra 3,3 GW til 12,6 GW om året. Det er en stigning på 9,3 GW om året. Det fremgår af figur 2.4, at hvis Europa skal øge udbygningstakten med 9,3 GW om året, kræver det yderligere 1.400 ha havneareal til produktion, pre-installation og installation af havvind på europæiske havne. Arealkravet er beregnet under antagelse af, at europæiske havne alene skal facilitere produktionen og installationen til at imødekomme den europæiske målsætning om 450 GW havvind inden 2050.

20 pct. dansk markedsandel giver behov for 280 ha

Hvis Danmark vil have del i mulighederne for udbygning af havvindmøller, som de europæiske målsætninger for havvind bringer, kræver det yderligere arealer på danske havne. Hvis Danmark vil have 20 pct. af væksten for havvindmøller på det europæiske marked, vil det kræve 280 ha på danske havne til produktion, pre-installation og installation af havvind ud over de nuværende arealer. Hvis Danmark vil have 30 pct. af væksten for havvindmøller på det europæiske marked, vil det kræve yderligere 420 ha på danske havne til produktion og installation af havvind ud over de nuværende arealer. Ifølge Green Power Denmark er Danmark dominerende på det europæiske marked for havvind. Danske virksomheder havde en markedsandel på 40 pct. af al havvind i EU i 2020 (Green Power Denmark, 2020). Det er derfor realistisk, at Danmark fortsat vil spille en stor rolle i den europæiske udbygning af havvindmøller.

Figur 2.4 Arealbehov til produktion, pre-installation og installation af havvindmøller på europæiske havne til opfyldelse af europæiske målsætninger for havvind



Kilde: Egen tilvirkning pba. af egne beregninger og WindEurope (2024a, 2024b, 2025).

De fire danske produktionshavne skal udvide med 50-105 ha hver

Hvis de fire relevante produktionshavne: Nakskov Havn, Odense Havn, Aabenraa Havn og Aalborg Havn skal facilitere produktion, pre-installation og installation af havvindmøller, der kan understøtte ovennævnte udbygningsmål, kræver det mellem 50 og 105 ha mere på hver havn. De fire havne skal udvide med ca. 50 ha havneareal hver, hvis de skal understøtte produktion, pre-installation og installation af havvindmøller til at indfri danske målsætninger. De fire havne skal udvide med ca. 105 ha havneareal hver, hvis de skal understøtte produktion, pre-installation og installation af havvind til 30 pct. af væksten på det europæiske marked for havvind. Hvis Danmark skal høste fordele fra det voksende marked for havvind i Danmark og i Europa, kræver det derfor, at de danske havne udvider havnearealer til produktion, pre-installation og installation af havvindmøller.

De estimerede arealbehov undlader eksport

De ovenstående scenarier for arealbehov på havne til udbygningen af dansk og europæisk havvind forudsætter, at havnearealerne kun anvendes til det europæiske marked og ikke det globale marked. I dag bliver havvindmøllekomponenter, der er produceret i Danmark, eksporteret til hele verden. Det Internationale agentur for Vedvarende Energi estimerer, at det kræver i omegnen af 2.465 GW havvind i 2050 på verdensplan, hvis man skal overholde 1,5°C scenariet fra Paris-aftalen (IRENA, 2023). Ved udgangen af 2023 var den globale havvindskapacitet til sammenligning på 73 GW. Det globale marked for havvind står også over for en stor udbygning af havvind, som danske havne fortsat også kan byde ind på.

Produktion af havvindmøller skal ske kystnært

Behovet for kystnær lokation

Udvidelsen af Odense Havn vil karambolere med Kystnærhedszonen. Derfor kræver Planlovens §5 særlig planlægningsmæssig eller funktionel begrundelse for kystnær lokation. Det betyder, at der skal foreligge en valid begrundelse for havneudvidelsen. Det er planlagt, at udvidelsen af Odense Havn skal facilitere produktion, pre-installation og installation af havvindmøllekomponenter (Odense Havn, 2024b). Havvindmøllekomponenter er allerede i dag så store og tunge, at det besværliggør transport via vejnettet (KPMG, 2023). I takt med at havvindmøllerne bliver større og tungere jf. figur 2.1, vil transport af vejnettet blive nært

umuligt, hvorfor produktionen heraf kræver placering tæt ved eller på en havn. Trafikstyrelsen (2024) nævner selv produktionen af store havvindmøllekomponenter som det mest åbenlyse eksempel på en aktivitet, der forudsætter havnenær beliggenhed, da komponenterne realistisk set ikke kan transporteres over land. Havneudvidelsen og den fremtidige planlagte drift herpå er altså funktionelt afhængig af at være placeret kystnært.

Størrelsen på komponenter udfordrer vejnettet

Transport af havvindmøllekomponenter udgør en udfordring for vejnettet på grund af deres størrelse og vægt. Dimensioner på moderne havvindmøller overskrider ofte standardmålene for vejtransport. Derfor kræver det ofte særlige tilladelser, eskortekøretøjer og i nogle tilfælde midlertidige vejomlægninger ved vejtransport af havvindmøllekomponenter (Retsinformation, 2022). Smalle veje, skarpe sving, signalanlæg, luftledninger, rundkørsler og broer med begrænset højde og bæreevne kan komplicere transporten yderligere. Transporten af vindmøllekomponenter via det etablerede vejnet er derfor generelt udfordrende og kan være til gene for den øvrige trafik.

Meget store komponenter...

Moderne havvindmøllekomponenter er store, og de bliver kun større med tiden. Den korteste side på en 15 MW nacelle (vindmøllehus) er fx 12 m. En monopæl (fundament til en havvindmølle) og et overgangsstykke (TP) har på nuværende tidspunkt begge en diameter på mindst 7 m. Komponenterne er altså store ift. andet gods, der typisk transporteres af vejnettet. I takt med, at vindmøllerne bliver større, vil komponenterne ligeledes også blive større (KPMG, 2023).

... ikke lige så stort dimensioneret vejnet

Dimensioneringen af vejnettet kan ikke håndtere størrelsen på havvindmøllekomponenter. Hvis man sammenligner bredden på forskellige vejtyper med dimensionerne for havvindmøllekomponenterne, står det klart, at dimensionerne på mange komponenter ikke er forenelige med dimensioner af vejnettet. En nacelle har fx en bredde, som minimum kræver en 4-sporet motorvej. Og en monopæl og TP har fx en diameter, der vil fylde en 2-sporet vej i begge retninger. Dertil er der krydsende broer, som kan begrænse transportmulighederne yderligere. Broer skal i Danmark have en frihøjde på mindst 4,5 m (Retsinformation, 1998). Denne højde er væsentligt lavere, end hvad dimensioneringen af flere havvindmøllekomponenter kræver i dag. Det kan derfor være nødvendigt at oprette midlertidige omfartsveje eller på anden vis komme uden om krydsende broer, hvilket ofte er til gene for øvrig trafik. Dimensioner for havvindmøllekomponenter og vejtyper er vist i henholdsvis tabel 4.1 og tabel 4.2 i bilag.

Transport via vejnettet vil være til stor gene for øvrig trafik

Transporten af havvindmøllekomponenter via vejnettet vil være til stor gene for den øvrige trafik. Udover at transporten af komponenterne via vejnettet er udfordrende logistisk, er den også ofte til gene for øvrige trafikanter. Havneudvidelsen vil have en produktionskapacitet på ca. 1 GW om året. I dag er en standard havvindmølle på 15 MW, hvorfor havneudvidelsen kan producere ca. 67 havvindmøller om året. Hvis komponenter hertil skulle transporteres af vejnettet, ville det være til gene for den øvrige trafik året rundt. Grundet de store udfordringer og gener, som transport af havvindmøllekomponenter via vejnettet vil medføre, vil det være nødvendigt, at produktionen af havvindmøller sker havnenært.

Odense Havn har ekspertise i havvind

Efterspørgsel efter havnearealer på Odense Havn

I dag faciliterer Odense Havn produktionen af 2 typer af hovedkomponenter til havvindmøller (monopæle og naceller) samt en række af tilknyttede underleverandør erhverv. Siden nyheden om, at Lindøværftets nedlukning i 2009 og leveringen af det sidste skib i 2012, er en række af virksomheder og underleverandører med relation til havvindmølleindustrien flyttet til Odense Havn. Det gælder fx et testcenter for naceller, virksomheder med speciale i svejsning og hydraulik, el-installationer, virksomheder med speciale i overfladebehandling og ingeniørvirksomheder med ekspertise i fx stålkonstruktioner, robotteknologi og

teknologiske systemer. Odense Havn er altså i dag en havn med bred ekspertise inden for havvindsektoren.

Stor interesse for arealer på Odense Havn

Odense Havn oplever en stor interesse for at leje sig ind på deres havnearealer fra havvindsektoren. Odense Havn har langtidssigtede kundeforespørgsler på havnearealer til produktion af havvindmøllekomponenter på ca. 230 ha. Derudover har Odense Havn en række andre kundeforespørgsler inden for havvindsektoren på ca. 310 ha. Holder man de 230 og 310 ha op mod det samlede areal, som Odense Havn har til udlejning på 290 ha, har Odense Havn forespørgsler på mere end det samlede udlejningsareal. Markedet for havvind viser altså stor interesse for Odense Havns arealer. Oversigten af kundeforespørgslerne fremgår af tabel 4.3 i bilag.

Odense Havn kan blive havvindsektorens kompetenceklynge

Kompetencerne inden for havvind er allerede til stede på Odense Havn i dag. Ifølge ovenstående afsnit bliver der i dag produceret 2 havvindmøllekomponenter på Odense Havn. Det kan tiltrække flere aktører inden for havvind og føre til yderlig produktion af havvindmøllekomponenter. Odense Havn huser allerede mange virksomheder inden for havvindsektoren, og hvis der flytter nye producenter af havvindmøllekomponenter ind, vil det cementere Odense Havns status som kompetenceklynge inden for havvind.

Odense havn er tæt på fuld kapacitet ...

Odense Havn har 120 ha udlejet i dag, og arbejder i 2025 på kundeforespørgsler på 150 ha. Odense Havn råder i dag over et samlet havneareal på 450 ha. Heraf vurderer Odense Havn, at 290 ha kan udlejes, da de resterende arealer fx er fælles infrastruktur. Det efterlader ca. 20 ha. Det gennemsnitlige areal på nuværende kundeforespørgslerne til Odense havn er på 15 ha jf. tabel 4.3 i bilag, hvorfor Odense Havn teoretisk kan imødekomme knap 2 forespørgsler. Det forudsætter dog, at de ledige arealer ikke er fragmenteret. Desuden vil der altid forekomme strukturel tomgang, hvorfor en udlejningsgrad på 100 pct. ikke er realistisk. Odense Havn vil altså snart køre på fuld kapacitet, hvorfor de ikke kan imødekomme efterspørgslen på flere havnearealer.

... og får ikke ledige arealer i den nærmeste fremtid

Odense Havn får ikke store ledige arealer til rådighed, inden en havneudvidelse vil stå klar. Odense Havn oplyser, at 55 pct. af deres kontrakter løber til efter 2028 med uopsigelig. Over halvdelen af de nuværende kontrakter vil altså stadig være gældende, når den planlagte havneudvidelse vil stå klar i 2028. Selvom de resterende 45 pct. af Odense Havns kontrakter udløber, før en havneudvidelse vil stå klar, er det sandsynligt, at de bliver forlænget inden kontraktudløb. Flere virksomheder har nemlig store investeringer i produktionsapparater på Odense Havn, hvorfor det vil være dyrt for dem at flytte deres produktion andetsteds. Odense Havn har derfor ikke mulighed for at frigøre mere plads på deres eksisterende havnearealer til udbygning af havvind.

Odense Havn bliver presset på kajmeter

Udnyttelsen af kajmeterne er steget på Odense Havn de seneste år. Udviklingen i udnyttelsen af kajkapaciteten fremgår af tabel 4.4 i bilag. Her fremgår det, at Odense Havns tre kajområder havde en udnyttelsesgrad på henholdsvis 54 pct., 59 pct. og 81 pct. i 2024. I 2024 var 120 ha havneareal udlejet på Odense Havn, og i 2025 og frem forventer Odense Havn at udleje yderligere 150 ha havneareal. Hvis udlejet havneareal og udnyttelse af kajkapacitet følges ad, kan der opstå udfordringer for aktiviteten på Odense Havn, hvor der fx kan opstå flaskehalse ifm. at få havvindmøllekomponenter og råvarer ind og ud af Odense Havn. For at understøtte den forventede aktivitet på Odense Havn, har havnen derfor brug for flere kajmeter, hvilket en havneudvidelse kan bidrage med.

Odense Havn har flere forretningsområder

Odense Havn har ikke udelukkende havvind som forretningsområde. Der er fx også reparationsværfter, som Odense Havn har en stærk historik inden for, og havnen importerer store mængder stål til netop vindmølleindustrien. Derudover er Odense Havn udpeget af

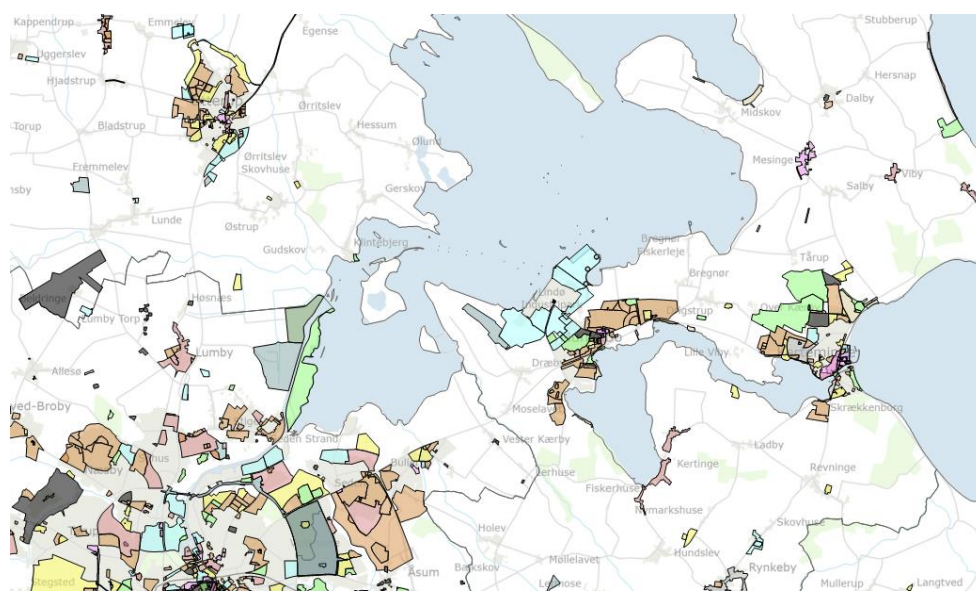
Havnepartnerskabet som en havn, hvor forsvar kan blive en central aktivitet. Odense Havn har også over de sidste år oplevet en stigning i det udlejede areal til deres andre forretningsområder.² Det er altså sandsynligt, at andre sektorer end havvindsektoren i fremtiden vil udvide eller få aktiviteter på Odense Havn. Det vil naturligvis lægge yderligere pres på Odense Havns havnearealer og ikke mindst kajer.

Alternative arealer og arealanvendelse

Der er ikke nogen oplagte havnenære erhvervsområder tilgængelige i Odense Kommune eller Kerteminde Kommune. Af figur 2.5 fremgår lokalplaner i Odense Kommune og Kerteminde Kommune omkring Odense Fjord. Der er ikke nogen lokalplansbestemte erhvervsområder i de to kommuner, som ligger havnenært og er velegnet til produktion af havvindmøller, udover havnearealer ved Odense Havn. Derfor er der ikke mulighed for at etablere produktion af havvind i nærheden af Odense Havn på eksisterende erhvervsområder.

Der er ikke andre oplagte havnenære erhvervsområder

Figur 2.5 Lokalplaner for Odense Kommune og Kerteminde Kommune



Anm.: Erhvervsområder er markeret med lyseblå.
 Kilde: Odense Kommune (2025) og Kerteminde Kommune (2025).

Der er behov for en stor arealudvidelse

Behovsanalysen viser, at der er et stort behov for havnearealer til produktion, pre-installation og installation af havvind i Danmark og Europa for at indfri politiske målsætninger. Analysen viser også behov for kystnær og havnenær produktion af havvindmøller. Desuden sandsynliggør den eksisterende efterspørgsel på havnearealer på Odense Havn og kompetencerne inden for havvindindustrien på Odense Havn, at Odense Havn har behov for en arealudvidelse. Samlet set er behovet for havnearealer på danske erhvervshavne mellem 195 ha og 420 ha for at kunne imødekomme danske og europæiske 2050-målsætninger for havvind.

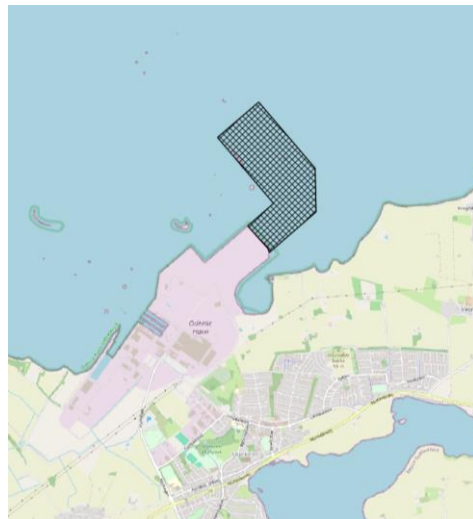
To alternativer til at sikre mere plads på Odense Havn

Vi har analyseret to alternativer til en havneudvidelse i Kraka Economics (2025). Alternativ 1 er en udvidelse af Odense Havns arealer ud i Odense Fjord. Alternativ 2 er en udvidelse, hvor en del af området mellem den nuværende Odense Havn og Boels Bro opfyldes. Alternativerne kan ses i figur 2.6. Alternativ 1 og 2 kan tilvejebringe ca. 70 ha effektive udlejningsarealer. Ved at inddrage arealer på Dræby Fed kan der opnås yderligere ca. 60 ha effektive udlejningsarealer. En udvidelse af Dræby Fed er vist i figur 4.1 i bilag.

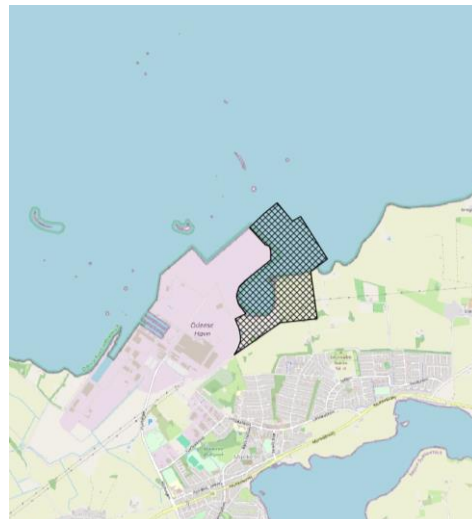
² Det fremgår af en udlejningsoversigt fremsendt af Odense Havn.

Figur 2.6 Alternativer til en udvidelse af Odense Havn

Figur 2.6.a Alternativ 1: Havneudvidelse i fjorden



Figur 2.6.b Alternativ 2: Havneudvidelse delvis i fjorden og delvis på land



Kilde: Egen tilvirkning baseret på forslag til en havneudvidelse af Odense Havn tilsendt af Odense Havn.

Vi opstiller forhold, der er en mulig løsning ift., ...

Følgende forhold er en mulig løsning ift., at Odense Havn fremover kan bidrage yderligere til udbygningen af havvind i Danmark og Europa:

- En havneudvidelse, der skal sikre plads til produktion, pre-installation og installation af havvindmøller, og en bredere og dybere sejlrende, der skal sikre, at stadigt større havvindmøllekomponenter kan transporteres ind og ud af havnen.
- En erhvervsmæssig ibrugtagen af arealet ved Dræby Fed til at håndtere nye produktionskapaciteter til havvindmøller og oplag af havvindmøllekomponenter.

... at Odense Havn kan imødekomme fremtidige behov i havvindindustrien

Begge projekter kan medvirke til at sikre, at Odense Havn kan facilitere den nødvendige havneinfrastruktur til at imødekomme det nuværende og fremtidige behov inden for havvindindustrien. Projekterne bidrager med nye arealer til fremtidige produktionsvirksomheder, flere kajmeter, en dybere og bredere sejlrende og kajnære oplagsarealer. En havneudvidelse af Odense Havn og ibrugtagning af Dræby Fed skal ses i lyset af havnens øvrige udviklingsprojekter, som fx etablering af en dryport i Årslev. Dryporten i Årslev er projekteret til at blive et transport- og logistikcenter, der bl.a. skal forsyne havvindsindustrien på Odense Havn med reservedele og komponenter og resten af havnens virksomheder.

Alle 100 ha i Alternativ 1 og 2 er ikke effektive udlejningsarealer

Det er værd at bemærke, at de 100 ha i Alternativ 1 eller Alternativ 2 ikke er effektive udlejningsarealer, hvor der direkte kan foregå produktion, pre-installation og installation af havvindmøller. Fx er det effektive areal i Alternativ 1 på ca. 70 ha.³ Det skyldes, at der også går arealer til naturkant (et grønt areal), kajgader og vejarealer. Odense Havn anmoder på nuværende tidspunkt også om en udvidelse på Dræby Fed på 100 ha. Heraf er kun 60 ha effektive udlejningsarealer pga. plads til regnvandsbassiner, grønne områder samt kajgader og vejarealer. Lægger man det effektive udlejningsareal fra Alternativ 1 sammen med det effektive udlejningsareal fra Dræby Fed sammen, så får Odense Havn sammenlagt et effektivt areal på ca. 130 ha. Arealerne på Dræby Fed er også påtænkt til havvindsrelaterede aktiviteter, som fx produktion og oplagring af havvindmøllekomponenter. I ovenstående

³ Det fremgår af en arealoversigt fremsendt af Odense Havn

behovsanalyse har vi demonstreret, at det i Danmark er behov for at udvide de danske erhvervshavne med 195-420 ha for at kunne imødekomme danske og europæiske 2050-målsætninger for havvind. Den nødvendige udvidelse af havneareal til havvindsudbygningen på danske havne er altså større end det samlede effektive udlejningsareal i Alternativ 1 og på Dræby Fed. Området for udvidelsen på Dræby Fed er vist i figur 4.1 i bilag.

Vi har ikke undersøgt andre havne ...

Det er væsentligt at overveje, hvilke muligheder, der er på andre danske erhvervshavne. Det gælder fx:

- Er der plads til rådighed på andre danske havne til at understøtte yderlig produktion, pre-installation og installation af havvindmøller?
- Kan de andre havne forholdsvis let forbedre udnyttelse af deres eksisterende havnearealer?
- Kan de andre havne forholdsvis let udvide deres havnearealer?

... men konklusion fra rapporter: der mangler havneareal

Vi har ikke undersøgt ovenstående punkter nærmere. Flere centrale rapporter konkluderer dog entydigt, at der mangler havnearealer til havvindmøller og en række andre aktiviteter på danske havne (Erhvervsministeriet, 2024; KPMG, 2023; CIP, 2024; Implement, 2024). Denne udfordring vil blot forstærkes, hvis Odense Havn ikke fremadrettet kan fungere som erhvervshavn for produktion, pre-installation og installation af havvindmøller.

3. Litteraturliste

CIP (2024). *Havne & havvind: Kapaciteten i danske havne er afgørende for realiseringen af mål for havvind*. Hentet fra: <https://cipfonden.dk/wp-content/uploads/2024/08/Havne-Havvind-april-2024-CIP-Fonden.pdf>

Energistyrelsen (2018). *Analyseforudsætninger til Energinet 2018*. Hentet fra: <https://ens.dk/analyser-og-statistik/analyseforudsætninger-til-energinet>

Energistyrelsen (2019). *Analyseforudsætninger til Energinet 2019*. Hentet fra: <https://ens.dk/analyser-og-statistik/analyseforudsætninger-til-energinet>

Energistyrelsen (2020). *Analyseforudsætninger til Energinet 2020*. Hentet fra: <https://ens.dk/analyser-og-statistik/analyseforudsætninger-til-energinet>

Energistyrelsen (2021). *Analyseforudsætninger til Energinet 2021*. Hentet fra: <https://ens.dk/analyser-og-statistik/analyseforudsætninger-til-energinet>

Energistyrelsen (2022). *Analyseforudsætninger til Energinet 2022*. Hentet fra: <https://ens.dk/analyser-og-statistik/analyseforudsætninger-til-energinet>

Energistyrelsen (2023). *Analyseforudsætninger til Energinet 2023*. Hentet fra: <https://ens.dk/analyser-og-statistik/analyseforudsætninger-til-energinet>

Energistyrelsen (2024a). *Analyseforudsætninger til Energinet 2024*. Hentet fra: <https://ens.dk/analyser-og-statistik/analyseforudsætninger-til-energinet>

Energistyrelsen (2024b). *Udbud i Nordsøen: Energistyrelsen har ikke modtaget bud*. Hentet fra: <https://ens.dk/presse/udbud-i-nordsoeen-energistyrelsen-har-ikke-modtaget-bud>

Erhvervsministeriet (2024). *DANSKE ERHVERVSHAVNES ROLLE I DEN GRØNNE ERHVERVS-UDVIKLING: Anbefalinger fra Partnerskab om udvikling af danske erhvervshavne*. Hentet fra: <https://www.em.dk/Media/638632156217572130/Havnepartnerskabets%20rapport.pdf>

Green Power Denmark (2020). *Grøn vindenergi skaber tusindvis af arbejdspladser*. Hentet fra: <https://www.greenpowerdenmark.dk/nyheder/groen-vindenergi-skaber-tusindvis-arbejdspladser>

Implement (2024). *Erhvervspotentialer for danske havne: Analyse af potentialer for den videre udvikling og omstilling af de danske erhvervshavne*. Hentet fra: <https://danske-havne.dk/wp-content/uploads/2024/02/Erhvervspotentialer-for-danske-havne.pdf>

IRENA (2023). *ENABLING FRAMEWORKS FOR OFFSHORE WIND SCALE UP*. Hentet fra: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2023/Sep/IRENA_GWEC_Enabling_frameworks_offshore_wind_2023.pdf

KEFM (2025). *Regeringen investerer i mere havvind og grøn brint*. Hentet fra: <https://www.kefm.dk/aktuelt/nyheder/2025/jan/regeringen-investerer-i-mere-havvind-og-groen-brint->

Kerteminde Kommune (2025). *Lokalplaner i Kerteminde*. Hentet fra: <https://kerteminde.viewer.dkplan.niras.dk/plan/6#/>

KPMG (2023). *Analyse af havnekapacitet i relation til udbygning af dansk havvind*. Hentet fra: <https://cipfonden.dk/wp-content/uploads/2024/04/Kapacitetsanalyse-december-2023-KPMG.pdf>

Kraka Economics (2025). *En udvidelse af Odense Havn og etablering af en ny sejlrende. Bæredygtighedsanalyse*.

Odense Havn (2024a). *Besejlingssimulering foretaget af Force Technology*. Tilsendt fra Odense Havn.

Odense Havn (2024b). *Fremtidens Odense Havn*. Hentet fra: https://odensehavn.dk/wp-content/uploads/2024/03/Odense_Havn_web_logo.pdf

Odense Kommune (2025). *Lokalplaner i Odense*. Hentet fra: <https://odense.viewer.dkplan.niras.dk/plan/24#/10767>

Retsinformation (2022). *BEK nr 798 af 02/06/2022: Bekendtgørelse og særtransport*. Hentet fra: <https://www.retsinformation.dk/eli/ta/2022/798>

Retsinformation (1998). *CIR nr 162 af 17/09/1998: Cirkulære om vejregler for vejes geometri over og under broer*. Hentet fra: <https://www.retsinformation.dk/eli/mt/1998/162>

Trafikstyrelsen (2024). *Havneatlas, kortlægning af danske erhvervshavne*. Hentet fra: <https://www.trm.dk/media/2wjnzsmr/havneatlas-a.pdf>

WindEurope (2024a). *Latest wind energy data for Europa: Autumn 2024*. Hentet fra: <https://windeurope.org/intelligence-platform/product/latest-wind-energy-data-for-europe-autumn-2024/>

WindEurope (2024b). *Wind energy in Europe: 2023 Statistics and the outlook for 2024-2023*. Hentet fra: <https://windeurope.org/intelligence-platform/product/wind-energy-in-europe-2023-statistics-and-the-outlook-for-2024-2030/>

WindEurope (2025). *Offshore wind energy: Oceans of opportunity*. Hentet fra: <https://windeurope.org/policy/topics/offshore-wind-energy/>

4. Bilag

Tabel 4.1 Dimensioner og vægt på udvalgte vindmøllekomponenter

Produkt	Længde (m)	Bredde (m)	Højde (m)	Diameter (m)	Vægt (ton)
Nacelle	28	12	13,4		630
Hub	9,5	8,5	6,8		56
Drivenhed	12,2	4,3	4,5		230
Monopæl	120			10 / 7	1.740
TP	28,3			7,2	286
Platform på TP	15,5	9,3	4,1		60
Mølletårn	150			8	

Kilde: Egen tilvirkning pba. af materiale tilsendt fra Odense Havn og (KPMG, 2023)

Tabel 4.2 Dimensioner på forskellige vejtyper

Vejtype	Bredde på belagt areal i én retning (m)	Samlet kronbredde (m)
6-sporet motorvej	15	35
4-sporet motorvej	12	29
4-sporet vej	7,75	19,5
2+1 vej	4,25 eller 7,75	16
2-sporet vej	4	11
2-1 vej og 1-sporet vej	4-5,5	5,5-7,9

Anm.: Den samlede kronbredde beskriver den samlede bredde af vejen, som inkluderer kørespor, nødspor, rabatter og midterrabatter. Derfor vil den samlede kronbredde i nogle tilfælde ikke kunne anvendes, da vejen f.eks. adskilles af en midterrabat.

Kilde: <https://vejregler.dk/h/7e0fba84-06dd-483b-898a-c7b3e3affaa1/99069e73c76948038b5d69c4fcc5f515?showExact=true>

Tabel 4.3 Kundeforespørgsler på Odense Havns arealer

Kunde nr.	Sag	Antal m2	Tid
1	Produktion (vinge)	700.000	
2	Produktion (tårn)	660.000	
3	Produktion (tårn)	500.000	
4	Produktion (fundament)	10.000	
5	Produktion (fundament)	400.000	2024-2025
6	pre-installation	140.000	2024-2025
7	pre-installation	100.000	2025
8	pre-installation	100.000	2024-2026
9	Installationsprojekt	150.000	2025-2026
10	Installationsprojekt	140.000	2026
11	pre-installation	188.000	2026-2028
12	pre-installation	50.000	2020
13	Installationsprojekt	160.000	2028-2029
14	pre-installation	45.000	2026
15	pre-installation	30.000	2027
16	pre-installation	100.000	2027-2028
17	pre-installation	200.000	2025-2030
18	Coating hal	50.000	2026-2031
19	Produktionshal	150.000	2027-2047
20	pre-installation/Installations	350.000	2028-2032
21	pre-installation	170.000	2028-2032
22	Installationsprojekt	200.000	2028-2032
23	pre-installation	TBD	2028-2032
24	Installationsprojekt	TBD	2028-2032
25	pre-installation	TBD	2028-2032
26	Installationsprojekt	TBD	2028-2032
27	pre-installation	350.000	2027-2029
28	pre-installation	200.000	2027-2029
29	pre-installation	200.000	TBD
30	pre-installation	50.000	TBD

Kilde: Materiale tilsendt af Odense Havn

Tabel 4.4 Udnyttelse af kajkapacitet på Odense Havn

Kajområde	2020	2021	2022	2023	2024
Kaj 69 - 85	24%	33%	44%	48%	54%
Kaj 61 - 64	51%	48%	67%	64%	81%

Anm.: Antallet af kajmeter er justeret med en faktor 0,85, som skyldes at kajerne ikke kan belægges 100 pct., bl.a. fordi nogle kajer er tiltænkt bestemte godstyper og enderne af de enkelte kajer ikke kan facilitere skibene. Skibenes liggedage er beregnet på hele kalenderdage. Er et skibs ankomst og afgangstidspunkt samme dag, er pågældende kaj optaget hele dagen. I beregningen er skibenes LOA (Lenght over all) benyttet tillagt 2 * 20 m til trosser. Trossernes længde er fastlagt ud fra en gennemsnitsbetragtning, hvor store skibe bruger op til 2 * 60 m og mindre skibe som slæbebåde typisk mindre.

Kilde: Materiale tilsendt af Odense Havn

Figur 4.1 Udvidelse på Dræby Fed (markeret med grå)



Anm.: Udvidelsen af Dræby Fed er markeret med en grå farve.

Kilde: Egen tilvirkning baseret på materiale tilsendt af Odense Havn.