

KÅLVIK VINDKRAFTSHAMN

LOKALISERINGSUTREDNING

Författare: Björn Ekelund, Kålvik Vindkraftshamn

Björn Rickardsson, Strömstads kommun (sammanställning av hamnar i Sverige)

Datering: 2024-04-08



SAMMANFATTNING

I syfte att studera utbudet av hamnar för havsbaserad vindkraft har denna lokaliseringsutredning utförts. Här har befintliga och planerade hamnar med teknisk kapacitet samt uttalade planer inventerats och analyserats. Analysen ligger till grund för bedömning om de studerade hamnarna är relevanta som funktion inom den havsbaserade vindkraften.

Avgränsningar

Utredningen begränsas både tekniskt och geografiskt.

Ur ett tekniskt perspektiv är begränsningen att endast hamnar som har befintlig verksamhet inom fundament för bottenfast teknik, alternativt planerar verksamhet för antingen bottenfast eller flytande teknik, analyseras.

Ur ett geografiskt perspektiv avgränsas utredningen till norra delen av Europa med sydlig gräns vid Bretagnehalvön. Östersjön utelämnas innanför Öresund och Bälten.

Källor

Som grund för utredningsarbetet har offentliga källor använts såsom publicerade rapporter, hamnarnas egna webbsidor och Google Earth.

Identifierade hamnar

Inom det avgränsade området har hamnar undersökts och analyserats vilket sammanställs nedan.

Land	Antal studerade hamnar	Bedömd hamnkapacitet bottenfast	Bedömd hamnkapacitet flytande
Sverige	13	0	0
Danmark	7	2,0 GW/år	0
Norge	15	1,0 GW/år	5,5 GW/år
Storbritannien	21	2,0 GW/år	2,5 GW/år
Irland	4	0,5 GW/år	0,5 GW/år
Tyskland	5	0	0
Nederländerna	6	2,5 GW/år	0
Belgien	2	0	0
Frankrike	6	1,0 GW/år	0,5 GW/år
SUMMA	79	9,0 GW/år	9,0 GW/år

Analys och slutsatser

Inom det avgränsade området finns på flera håll planer om att utveckla nya eller modifiera befintliga hamnar inför den storskaliga utbyggnaden av havsbaserad vindkraft. Totalt har 79 hamnar i nio länder studerats. Det skiljer sig åt gällande om hamnarna är inriktade på bottenfast eller flytande teknik, eller i vissa fall båda. Norge har de bästa förutsättningarna medan volymen i utbyggnaden förväntas bli som störst runt Brittiska öarna.

Det som är värt att notera är att det inom EU:s gränser endast finns begränsade planer och möjligheter att skapa hamnar. Detta konstaterande kan sättas i perspektiv till det av EU-

kommissionen uttalade målet att stötta industrin inom unionen för att vara konkurrenskraftig och självförsörjande.

Utifrån de olika nationernas uttalade planer för utbyggnadstakten av den havsbaserade vindkraften bedöms hamnarna kunna bli en av flaskhalsarna. Utifrån skattning av respektive hamn i den utförda studien görs bedömningen att det kommer att finnas en total hamnkapacitet på cirka 10,5 GW per år medan behovet bedöms vara 14 GW per år. Därmed är slutsatsen att det kommer behövas flera hamnar.

Kålvik har goda förutsättningar för att fungera som hamn för havsbaserad vindkraft och ligger också inom EU. Kålvik kan också bidra stort till industriutveckling inom havsbaserad vindkraft i Sverige.



Hamnar inom avgränsat område och deras förutsättningar för vindkraftshamn. Karta: Leo Westlin, Strömstads kommun.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Sammanfattning.....	2
1 Inledning.....	7
1.1 Bakgrund.....	7
1.2 Utvecklare.....	7
1.3 Syfte.....	7
1.4 Avgränsningar.....	7
2 Sverige.....	8
2.1 Brofjorden, Råoljekajen och Produkthamnen.....	9
2.2 Göteborg.....	12
2.3 Varberg.....	15
3 Danmark.....	17
3.1 Esbjerg.....	18
3.2 Grenå.....	19
4 Norge.....	20
4.1 Hausvik Energy Yard.....	22
4.2 Fjord Base.....	22
4.3 Karmsund wind.....	23
4.4 Rosenberg Worly.....	24
4.5 Semco Maritime, Hanöytangen.....	25
4.6 Stavanger Region Havn.....	26
4.7 Timberbay.....	27
4.8 Wergeland Base.....	28
4.9 Westcon Helgeland, Nesna.....	29
4.10 Windafjord Port.....	30
4.11 Windport Mandal.....	31
4.12 Windworks Jelsa.....	32
4.13 Lutelandet Offshore.....	33
5 Storbritannien.....	34
5.1 Nigg Energy Park.....	36
5.2 Port of Cromarty Firth.....	37
5.3 Ardersier port.....	38
5.4 Aberdeen.....	39
5.5 Dundee.....	40
5.6 Leith.....	41
5.7 Methil.....	42

5.8	Teesport och Seaton	43
5.9	Scapa Deep Water Facility	44
5.10	Stornoway	45
5.11	Kishorn	46
5.12	Hunterston	47
5.13	Tyne	48
5.14	Hull	48
5.15	Harwich	49
5.16	Portland	49
5.17	Falmouth	49
5.18	Avonmouth/Bristol.....	50
5.19	Port Talbot	51
5.20	Milford haven/Pembroke docks	51
5.21	Belfast	52
6	Irland.....	53
6.1	Greenore Port.....	54
6.2	Port of Galway.....	54
6.3	Shannon Foynes Port.....	55
6.4	Port of Cork	56
7	Tyskland.....	57
7.1	Emden	58
7.2	Cuxhaven.....	58
7.3	Wilhelmshaven.....	58
7.4	Norddeich.....	59
7.5	Bremerhaven.....	59
8	Nederländerna.....	60
8.1	Eemshaven	61
8.2	Harlingen.....	62
8.3	Rotterdam	62
8.4	Den Halder	63
8.5	IJumiden.....	63
8.6	Vlissingen	63
9	Belgien	64
9.1	Antwerpen	64
9.2	Zeebrugge.....	64
10	Frankrike.....	65
10.1	Cherbourg.....	66



10.2	Brest	67
10.3	Dieppe	67
10.4	Dunkerque	68
10.5	Caen-Ouistreham	68
10.6	Le Havre	68
11	Analys och slutsats	69

1 INLEDNING

1.1 BAKGRUND

Sedan 2020 pågår planarbete för en detaljplan inom fastigheterna Medby 1:8 och Medby 1:2 i Strömstads kommun på initiativ av fastighetsägaren. Detaljplanearbetet benämns som Kålviks hamn. Syftet med detaljplanen är att möjliggöra etablering för verksamheter knutna till havet såsom fiskodling och godshamn. Under början av 2023 har inriktningen på planarbetet bräddats till att möjliggöra en installationsfacilitet för havsbaserad vindkraft.

1.2 UTVECKLARE

Kålvik Vindkraftshamn utvecklas av fastighetsägaren Fastighets AB i Nordby, vilket ägs av Olav Thon Gruppen och Orvelin Group. Arbetet sker i samarbete med Leif Grimsrud Entreprenad AB. Detta dokument och utredningsmaterial är upprättat på uppdrag av fastighetsägaren tillika utvecklaren.

1.3 SYFTE

Under arbetet med detaljplanen har det efterfrågats en lokaliseringsutredning med syfte att utreda om Kålvik är en lämplig placering för en hamn för havsbaserad vindkraft och om behovet av en sådan föreligger. Att besvara dessa frågor är därmed huvudmålet med denna rapport. Metoden som används är att inventera andra lämpliga hamnar och dra slutsatser utifrån dem.

Till att börja med behöver det definieras vad det är som söks. Hamnarna som undersöks bör för att kunna räknas kunna uppfylla följande funktioner:

- Kunna hantera eller visa planer för att kunna hantera fundament för bottenfast teknik, flytande teknik eller båda. Med hantera avses bygga, sätta samman eller montera.
- Hamnen ska ha plats nog att lagra och hantera komponenter till vindturbiner.
- Djupen i hamnen ska vara tillräckliga för att hantera fartyg och eventuella flytande fundament.

1.4 AVGRÄNSNINGAR

Utredningen begränsas både tekniskt och geografiskt.

Ur tekniskt perspektiv är begränsningen att endast hamnar som har befintlig verksamhet inom fundament för bottenfast teknik alternativt planerar verksamhet för bottenfast eller flytande teknik har analyserats. För att en hamn ska kunna kvala in gällande den senare kategorin har en djupbegränsning satts till minst 15 meter vid kaj. För båda kategorier har det satts en gräns på minst 700 m möjlig kajlängd och 40 hektar möjlig landyta.

Ur geografiskt perspektiv avgränsas utredningen till norra delen av Europa med sydlig gräns vid Bretagne-halvön. Östersjön utelämnas också i och med att det i Öresund och Bälten råder begränsningar för transporter på grund av broar och begränsade djup. Således analyseras endast hamnar norr om Öresund och bron över Stora Bält.

2 SVERIGE

Sverige saknar idag helt hamnar som hanterar havsbaserad vindkraft. Dock finns flera hamnar som hanterar komponenter för landbaserade vindturbiner. I närområdet kan Uddevalla hamn nämnas.

Sverige var tidigt ute med en av världens första storskaliga havsbaserad vindpark vid Lillgrund, strax söder om Öresundsbron. Därefter har utvecklingen helt avstannat. Tillsammans med resten av världen söks nu nya lösningar på energiproduktionen genom havsbaserad vindkraft. Planerna som föreligger syftar till att skapa en kapacitet på 25 GW innan 2050. För att detta ska vara möjligt krävs en infrastruktur i form av bland annat hamnar. Sverige har av tradition inte varit ett föregångsland gällande vindkraft och har ingen inhems industri för detta. Därför saknas mycket av de produktionsanläggningar som kommer krävas. Det kan nämnas att i de flesta internationella rapporter som belyser problemet finns inte ens svenska hamnar medräknade.

Möjliga hamnlägen från Strömstad till Helsingborg har undersökts via offentliga uppgifter. Underlag som har använts är:

- Information på Sjöfartsverkets hemsida
- Kommunala översiktsplaner och detaljplaner
- Information från hamnbolagen
- Sjökort
- Google Earth

Följande hamnar har studerats:

Namn	Max Djup	Bedömd som lämplig	Möjlighet till landytor	Kommentar
Brofjorden, Råoljekajen	25	Nej	Expansionsyta enligt ÖP ligger 1-3,5 km sydost om kaj	Ytan som är ca 200 HA innehåller en del bostadsbebyggelse
Brofjorden, Produkthamnen	14,4	Nej	Nej	
Lysekil, Grötö	10	Nej	Utfyllnad enligt ÖP kan ge maximalt 4-5 HA ny landyta	Ej utrett hur långt utfyllnad kan ske inom dessa ytor.
Uddevalla	11	Nej	Detaljplan för Fröland från 2023 ger drygt 20 HA industrimark uppdelat på tre delar. Området var tidigare en bergtäkt.	Inre hamnen ska på sikt avvecklas för att skapa utrymme för nybyggnation centralt. Tjörnbron har max frihöjd 43 m MWH.
Wallhamn (Tjörn)	9,5	Nej	Nej, inte enligt ÖP + FÖP HAV	
Göteborg, Energihamnen	7-19	Nej	Nej	Hamnen behövs för att hantera ökning av godstransporter
Göteborg, Skandiahamnen	8-14	Nej	Nej	Hamnen behövs för att hantera ökning av godstransporter

Göteborg, Arendals och Älvsborgshamnen	9-11	Nej	Arendal 2, färdigt 2024, ger 2 nya kajer och ca 14 HA på land	Hamnen behövs för att hantera ökning av godstransporter
Varberg	11	Nej	Farehamnen, klar 2024 frigör inre hamnen för annat ändamål. Resultat: flyttning men ej utökning	Inre hamnen ska omvandlas till bostäder. Avtal tecknat nov 2023 med Farehamnen som supplyhamn till OX2.
Halmstad	13	Nej	Nej	
Helsingborg, Västhamnen	9-13	Nej	Nej	
Helsingborg. Sydhamnen	7,5-11,5	Nej	Nej	Omvandling till bostäder i området Planteringen begränsar utbyggnad österut
Helsingborg, Bulkhamnen	6,5-10	Nej	Kringliggande verksamhetsområde Kopparverkshamnen kan enligt FÖP 2021 utvecklas.	Särskild hänsyn måste dock tas till närliggande bostäder i öster

Nedan följer en redogörelse av identifierade hamnar med rätt naturliga förutsättningar.

2.1 BROFJORDEN, RÅOLJEKAJEN OCH PRODUKTHAMNEN

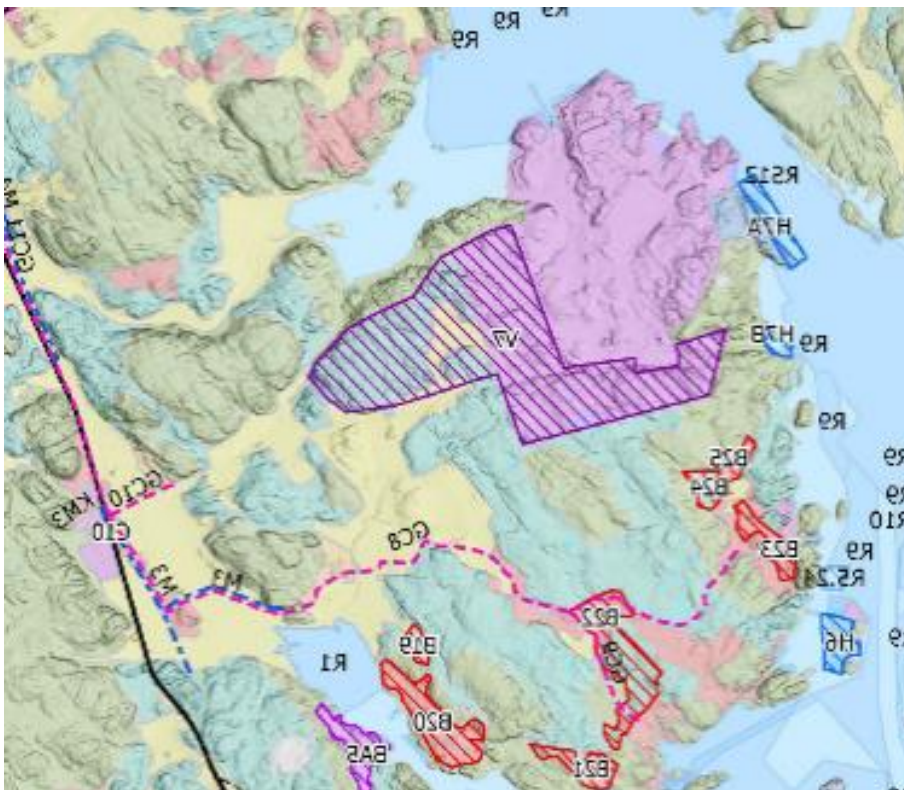
Befintlig hamn och verksamhetsområde nyttjas för Preemraffs oljeraffinaderi. Maximalt djupgående för insegling till råoljekajen anges av Sjöfartsverket till 25 meter. Till Produkthamnen anges 7 – 14,4 meter.

Lysekils översiktsplan från 2023 anger att det befintliga verksamhetsområdet med Preemraffs oljeraffinaderi kan utvidgas mot sydost. Vidare anges att lämpliga lägen för etablering av hamn bör utredas väster om Preemraff. Det större området (H7A) är befintlig råoljehamn som har ett djup vid kaj om 28 meter. Ytan som anges i ÖP för expansion av verksamheter på land (V7) är över 200 HA. Området ligger åtskilt från kajerna, samt innehåller en del befintliga bostäder.

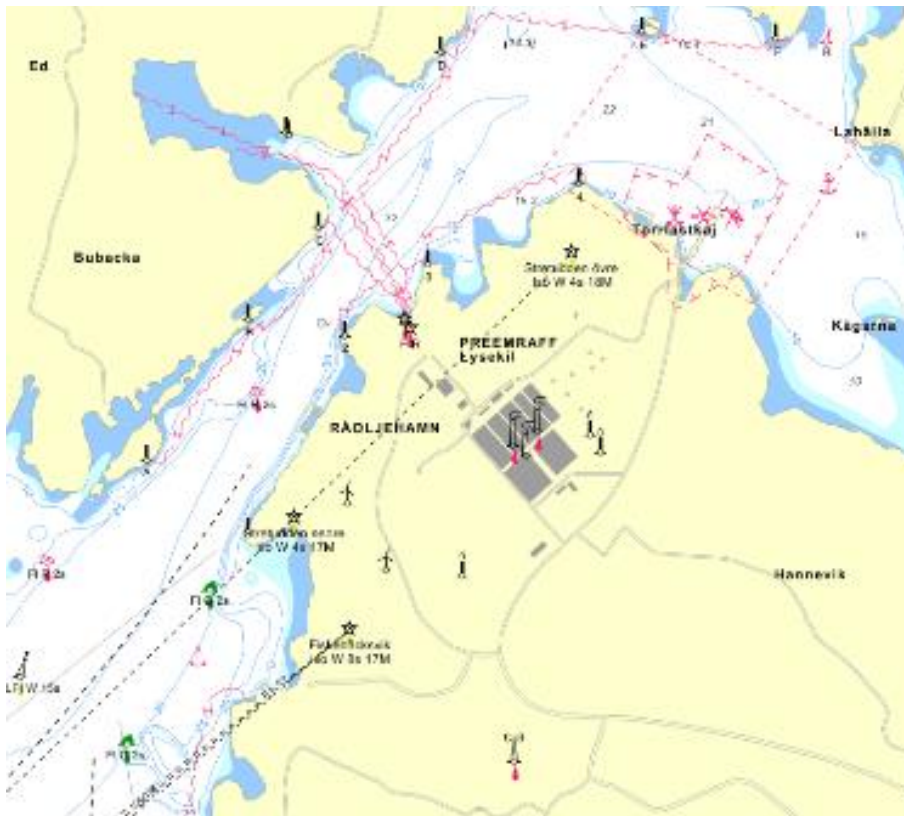
Det bedöms vara orealistiskt att etablera en ny industri inom havsbaserad vindkraft i nära anslutning till ett raffinaderi som är utpekad som riksintresse på grund av den befintliga verksamheten. Preemraff är för stunden i en omställningsfas mot fossilfira bränslen och det bedöms därför inte ligga inom nära tidsram att den befintliga verksamheten ska avvecklas. Snarare tvärt om.



Blå ÖP 2018



ÖP 2023



Sjökort



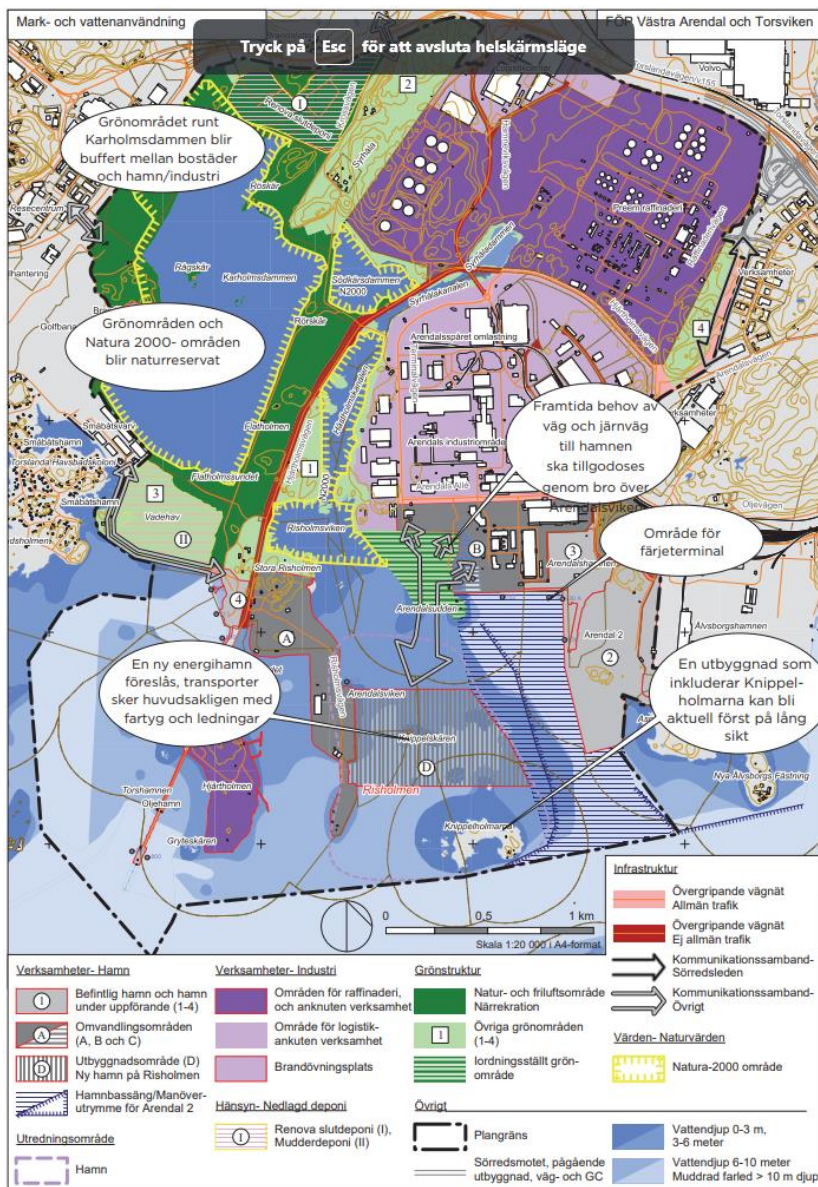
Flygbild

2.2 GÖTEBORG

Väster om Älvsborgsbron finns 39 kajlägen. De flesta har max djupgående 7,5 – 11,5 m. Kaj 801 i Torshamnen Oil Terminal har största djupgåendet, som är 19 m. Denna kaj är en pir rakt ut i älven. Kajen vid Arendal 2 är under utbyggnad och beräknas vara klar 2024. Detta ger 2 nya kajer med tillhörande ytor på land om ca 14 hektar. Syftet med Arendal 2 är att skapa utrymme för framtida godsvolymer.

Inseglingen till Göteborgs hamn har i dagsläget ett fritt djup på 13,5 m. Det pågår projekt med att fördjupa denna insegling till 17,5 m vilket ännu inte påbörjats fysiskt.

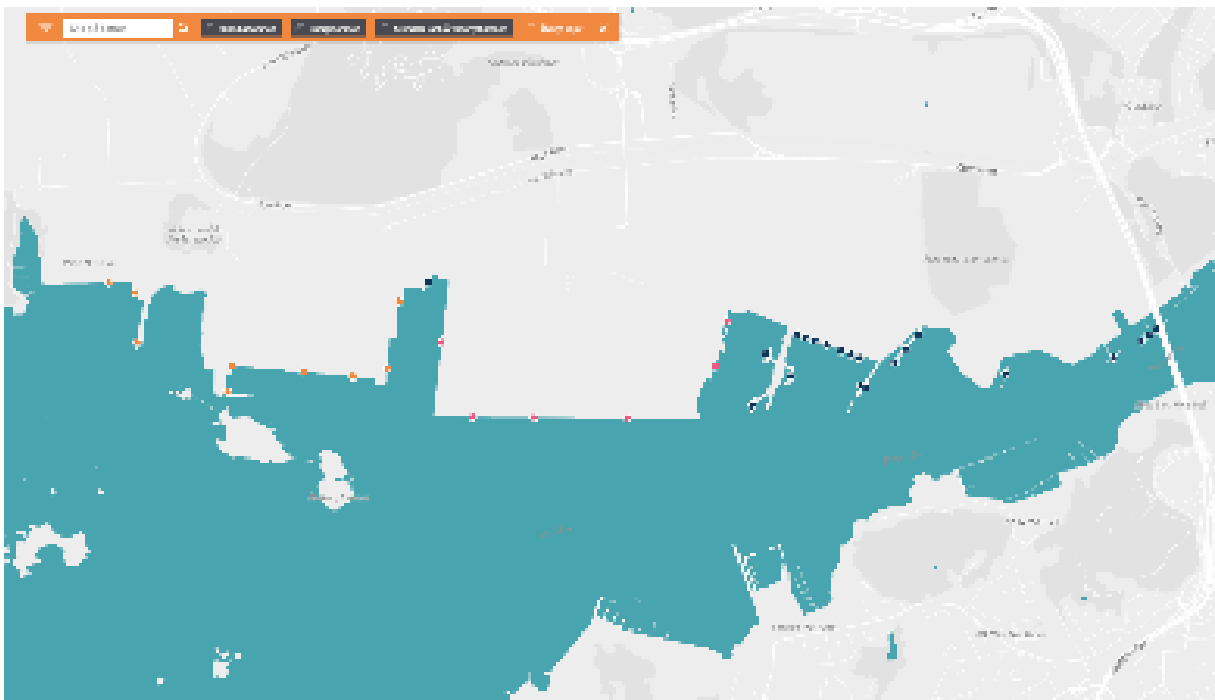
Göteborgs hamn bedöms som ett realistiskt alternativ för utbyggnad av havsbaserad vindkraft då kajer och ytor redan används till annan verksamhet. Dessutom råder brist på ytor samt att det är för grunt.



FÖP 2021.



FÖP 2009.



Karta från Göteborgs Hamn AB

2.3 VARBERG

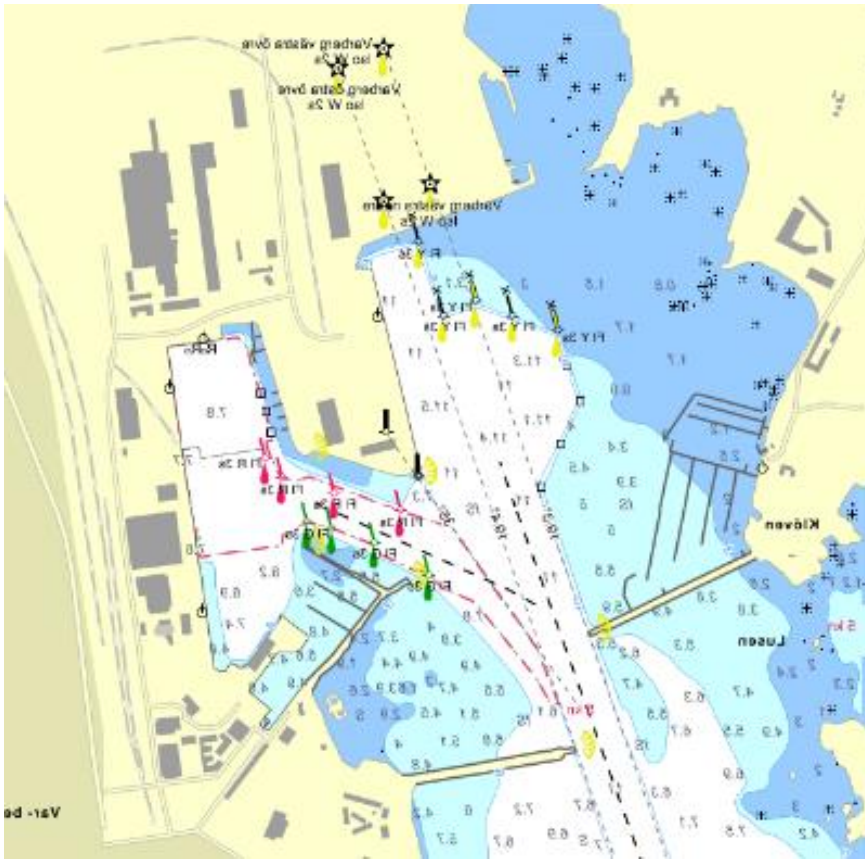
Varbergs hamn är en stor utskeppningshamn för skogsprodukter. Befintlig kaj med största djupgående (11 meter) är ca 430 meter. En utvidgning av hamnen pågår (projekt Farehamnen) och beräknas vara klar sommaren 2024. Djup vid kaj blir även här 11 meter. I november 2023 tecknade Hallands Hamnar AB intentionsavtal med OX2 och Ingka Investments om att etablera hamnen i Varberg som supplyhamn för vindparken Galene, 20 km utanför Hallands kust. Utifrån vad som framgått kommer denna verksamhet främst handla om driftsfasen för vindparkerna men inte själva byggnationen. Galene kommer för övrigt byggas med bottenfast teknik. Varbergs hamn bedöms därmed inte vara aktuell för funktionen som storskalig utbyggnadshamn för havsbaserad vindkraft.



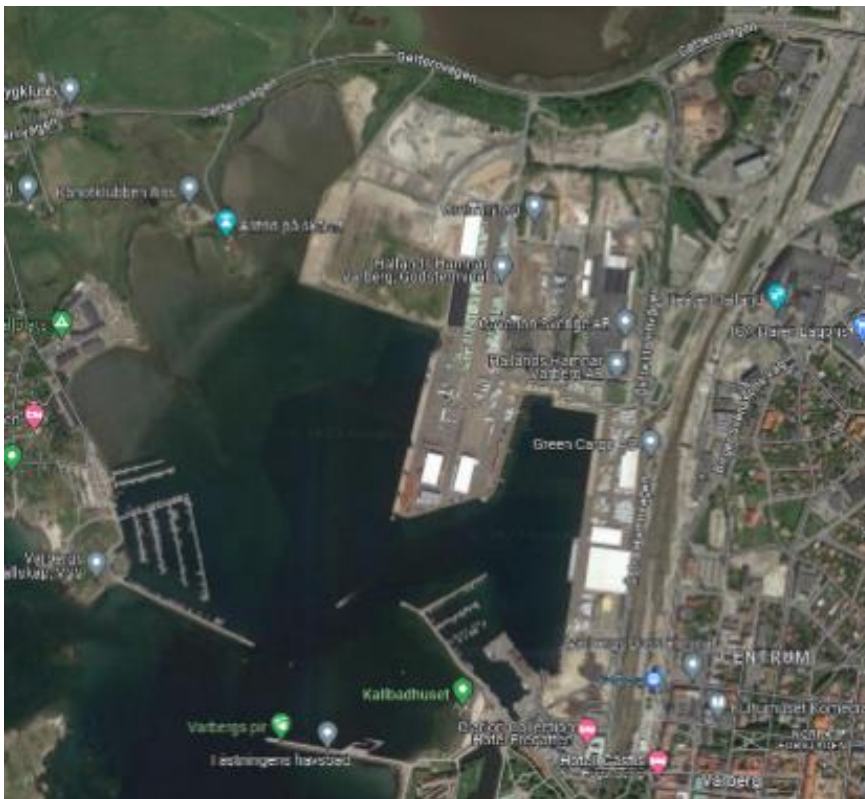
Farehamnen under utbyggnad 2023.
Kommunens planer för omvandling av inre hamnen.



En illustration av Västerport som fullt utbyggt. Husen i etapp 1 i söder är modeller av de hus som planeras att byggas, resten är en visualisering av de övergripande planerna för stadsdelen.



Sjökort



Flygbild

3 DANMARK

I Danmark finns en väl utbyggd hamninfrastruktur för havsbaserad vindkraft med bottenfast teknik. Landet har en lång tradition inom vindkraft och näringen uppfattas ofta som en av landets nyckelindustrier. I Danmark finns ett antal hamnar som har använts, eller det finns planer för att kunna användas för havsbaserad vindkraft. Generellt är dock hamnarna grunda och i princip alla bygger på att stora utfyllnader utförs i havet med vågbrytare för att kunna fungera som hamn.

Planerna för den danska utbyggnaden av havsbaserad vindkraft är att uppnå en effekt av 18 GW till år 2045. Då danska vatten generellt är grunda kommer de projekt som planeras utföras med bottenfast teknik.

Möjliga hamnar har sökts enligt offentliga uppgifter. Underlag som har använts är:

- Menon Economics - Publikatsjon 122/2023
- Shipnext.com - The shipping platform
- Google Earth Pro
- Hamnarnas websidor

Följande hamnar har studerats:

Namn	Max Djup	Bedömd som lämplig	Möjlighet till landytor	Bedömd kapacitet Bottenfast	Bedömd kapacitet Flytande	Kommentar
Esbjergs hamn	10,3	Ja	100 hektar	1,5 GW/år		Världens största hamn för offshore wind.
Odense hamn	9,9	Nej	80 hektar			Utskeppning av naceller. Krånglig utsegling i grund och smal ränna.
Aalborgs hamn	9,4	Nej				Olämpligt läge långt in i Langerak / Limfjorden. Fabrik för vindturbinblad finns i området.
Grenå	9,2	Ja	27 hektar	0,5 GW/år		Kan bli en betydande hamn för bottenfast havsbaserad vindkraft i Kattegatt.
Hirtshals hamn	9	Nej				Befintlig omfattande fartygstrafik.
Hanstholm	7,5	Nej	14 hektar			För grunt
Fredrikshavn	8	Nej	60 hektar			Befintlig verksamhet med varv och skrotning av oljeplattformar. För grunt.

Nedan följer identifierade hamnar med rätt förutsättningar.

3.1 ESBJERG

Som nämnts är Esbjerg på den danska västkusten den hamn som nyttjats mest för havsbaserad vindkraft i hela världen. Dock bara för bottenfast teknik. Förutsättningarna för flytande teknik är inte helt optimala på grund av det ringa djupet. Ytorna som finns på land för lagring av turbinkomponenterna är gigantiska på över 100 hektar i Östhavn. Dessa ytor utökas ständigt genom fyllning ut i vattnet.



Bedömningen är att Esbjergs hamn kommer fortsätta vara en dominerande aktör inom havsbaserad vindkraft och ett stort nav för utbyggnaden i södra delen av Nordsjön där flera projekt planeras. Den stora roll hamnen spelar gäller främst bottenfast teknik och de naturliga förutsättningarna för flytande finns inte.

3.2 GRENÅ

På Jyllands östkust i höjd med Halmstad ligger Grenå som tidigare använts som installations- och underhållshamn för Anholt's vindpark. Hamnen har också använts för installation av flytande testturbin på det flytande fundamentet Tetra Spar, som är en dansk konstruktion. I det projektet kunde dock inte det flytande fundamentet färdigställas förrän hela konstruktionen släpats ut på djupare vatten än det som Grenå kunde erbjuda. Det som dragit vindkraftsnäringen till orten är en lokal sammanslutning av företag som genom en gemensam organisation bildat ett lokalt kluster för havsbaserad vindkraft.



Grenå kan högst troligt bli en hamn installationshamn för bottenfast vindkraft i Kattegatt och södra delarna av Östersjön. Det är dock inte troligt att hamnen kan användas till flytande teknik.

4 NORGE

Norge är kanske det land i världen med bäst naturliga förutsättningar för stora djup nära land. Problemet brukar i stället vara att finna platser där markhöjden ovan vattenytan är rimlig för att kunna anlägga stora hamnytor.

I Norge finns en stor industri inom offshore med inriktning på olja och gas. I spåren av denna har många hamnar arbetats upp för att tillgodose dessa behov. Efterfrågan på dessa finns fortfarande och de installationer som byggts upp sedan 70-talet börjar nu närma sig slutet för sin livslängd. Därför pågår på många platser verksamhet där plattformar tas upp på land för att skrotas. Samtidigt byggs det fortfarande nya installationer.

Industrin och staten har tidigt pekat ut havsbaserad vindkraft som en framtidsindustri och ett grönt skifte till fossilfri energi. Norges vatten lämpar sig främst för flytande teknik och det är därför naturligt att det satsas stort på denna. Målet är 30 GW till 2040 men potentialen inom landets vattenarealer är ännu större. Totalt finns i Norge ett 15-tal platser som har rätt förutsättningar och har visat intresse för att utveckla hamn för havsbaserad vindkraft. Hur många av dessa som är aktuella i verkligheten beror troligen till stor del på hur den verksamhet som bedrivs i de flesta av dessa idag utvecklar sig. Det är rimligt att tro att så länge det finns efterfrågan på hamnar inom offshore olja och gas kommer de som bedriver den verksamheten fortsätta med det i stället för att satsa på nya näringar. Flera platser där det uttalats planer för havsbaserad vindkraft saknar också förutsättningarna för byggnation av fundament och installation av turbiner. Inriktningen för dessa kan som alternativ vara som en roll vid drift och underhåll av havsbaserade vindparker.

Flera av satsningarna som uttalats, drivs av stora aktörer inom offshore och några av dessa satsar på flera hamnar. Norge som stat driver en politik som främjar lokal industri i de utbyggnader som planeras. De värden som skapas ska så långt det går stanna i landet. Norge är heller inte med i EU och kan därför obehindrat driva den agendan.

Möjliga hamnar har sökts enligt offentliga uppgifter. Underlag som har använts är:

- Menon Economics - Publikatsjon 122/2023
- Shipnext.com - The shipping platform
- Google Earth Pro
- Hamnarnas websidor

Följande hamnar har studerats:

Namn	Max Djup	Bedömd som lämplig	Möjlighet till landytor	Bedömd kapacitet Bottenfast	Bedömd kapacitet Flytande	Kommentar
Farsund havn	22	Nej	50 hektar			Ingår i nätverk tillsammans med Hausvik. Denna hamn fokuserar främst på underhållsfasen för havsbaserad vindkraft.
Hausvik energy yard	50	Ja	50 hektar	0,5 GW/år	0,5 GW/år	Planerna för platsen är lagring och installation av turbiner för flytande och bottenfast teknik.

Fjord base	30	Ja	55 hektar		0,5 GW/år	Ytorna finns idag men används till annat. Direkt närhet till bebyggt samhälle Florö.
Örin, Verdal	10	Nej	56 hektar			Befintlig verksamhet där storsatsning görs för automatiserad tillverkning av fackverksunderställ (jackets)
Karmsund wind	30	Ja	30 hektar		0,5 GW/år	Ytor planeras att byggas vid Hydros aluminiumfabrik.
Rosenberg Worly	20	Nej	25 hektar			Trångt inne i Stavanger
Semco Maritime	20	Nej	12 hektar			Befintlig verksamhet gällande reparation av flytande riggar.
Stavanger region havn	20	Nej	50 hektar			Arealer spridda på olika hamnar i vilka det bedrivs annan verksamhet.
Timberbay	140	Ja	65 hektar		0,5 GW/år	Lämpar sig väl för konstruktioner som kräver stort djup såsom SPAR.
Wergeland base	20	Ja	160 hektar		1,0 GW/år	Den hamn i Norge med mest erfarenhet av havsbaserad vind.
Westcon Helgeland	120	Ja	30 hektar		0,5 GW/år	Befintligt reparationsvarv med stora djup och möjlighet att expandera landytorna.
Windafjord Port	35	Ja	50 hektar		0,5 GW/år	En hamn som redan har erfarenhet från Hywind Tampen.
Windport, Mandal	50	Ja	30 hektar	0,5 GW/år		Satsning på ett nytt hamnområde som dock kräver borttagning av många fastigheter.
Windworks Jelsa	100	Ja	80 hektar		1,0 GW/år	Storskalig satsning i Europas största bergtäkt med stora djup.
Lutelandet offshore	140	Ja	100 hektar		0,5 GW/år	Havsbaserad vindkraft är bara en av flera utvecklingsriktningar för området.

4.1 HAUSVIK ENERGY YARD

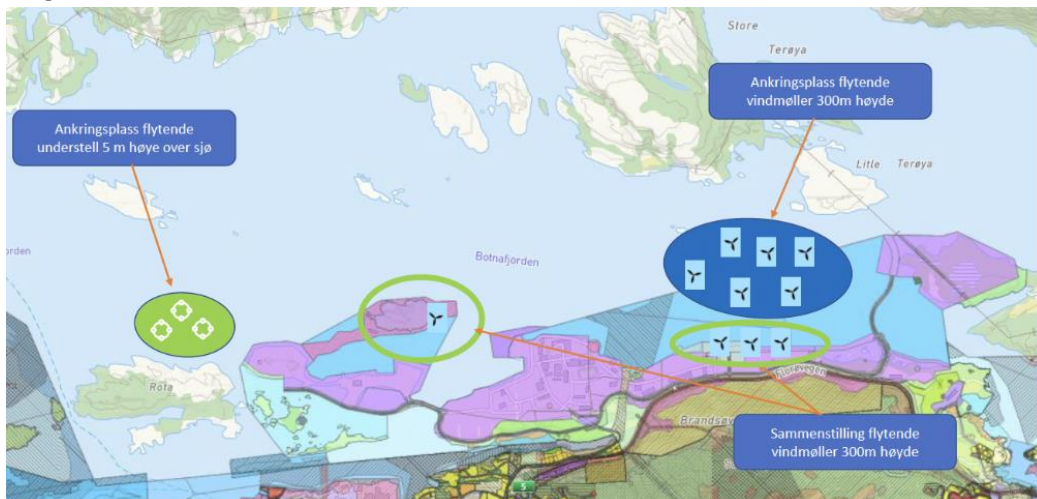
På platsen finns idag en befintlig bergtäkt. Genom stor fyllning i vatten räknar man med att komma ut till djup på cirka 50 m. Området är delvis reglerat i detaljplan för befintlig bergtäkt.

I samarbete med Farsund havn ingår Hausvik i samarbetet "Listerhavnene" som försöker positionera sig främst för det närliggande projektet Sörlig Nordsjøen II. Detta kommer bli det första storskaliga projektet för havsbaserad vindkraft i Norge. Den geografiska positionen gör att Hausvik ligger bra till för den utbyggnaden, som kommer ske med bottenfast teknik. Kapaciteten bedöms kunna uppnå 1,0 GW/år genom att kombinera både bottenfast och flytande teknik.



4.2 FJORD BASE

Detta är en existerande hamn för försörjning till olja- och gasindustrin. Aktiviteten tycks vara stor i dagsläget och samma ytor ska nyttjas för den havsbaserade vindkraften. De skisser som publicerats har visat på flytande fundament av stål som sätts samman på plats men med komponenter produceras på annan plats. Området ligger i direkt anslutning till Florø, som räknas som Norges västligaste stad med cirka 11 000 invånare. Installation av över 300 m höga vindturbiner på flytande fundament kommer därför finnas i blickfånget för många människor. Invånarna har traditionellt levt av havet och industrin kopplade till det. Parallellt pågår på platsen satsningar på produktion av vätgas.



Förutsättningarna för Fjord Base på Florø bedöms vara goda för att fungera som hamn för havsbaserad vindkraft med både bottenfast och flytande teknik. Närheten till tätbefolkat samhälle kan dock utgöra ett hinder vid montage och lagring av monterade vindturbiner på flytande fundament. Dessutom måste nuvarande verksamhet avvecklas eftersom det troligen inte finns plats för nya. Kapaciteten bedöms till 0,5 GW/år.

4.3 KARMSUND WIND

Mellan fastlandet och Karmøy vid Hugesund ligger Karmsund där det finns stora etableringar av hamnar och industriföretag på ett flertal platser. Den plan som lanserats för havsbaserad vindkraft är att bygga ut en ny hamnanläggning i anslutning till Hydros aluminiumfabrik vid Håvik. Här finns detaljplanerad mark tillgänglig som till stor del bygger på fyllning ut i vattnet. Genom den insatsen går det att nå djup på upp mot 30 m och ytor på cirka 30 hektar. Som komplement till detta planeras att nyttja befintliga hamnar i närområdet. Dessa används i dagsläget för andra ändamål.

Den uttalade ambitionen är att bli en av de viktigaste och mest föredragna naven för havsbaserad vindkraft i Nordsjön. I området finns sedan tidigare en väl utbyggd industri kring offshore olja och gas. Utvecklingen riktad mot havsbaserad vindkraft består av ett 20-tal företag som arbetar tillsammans.

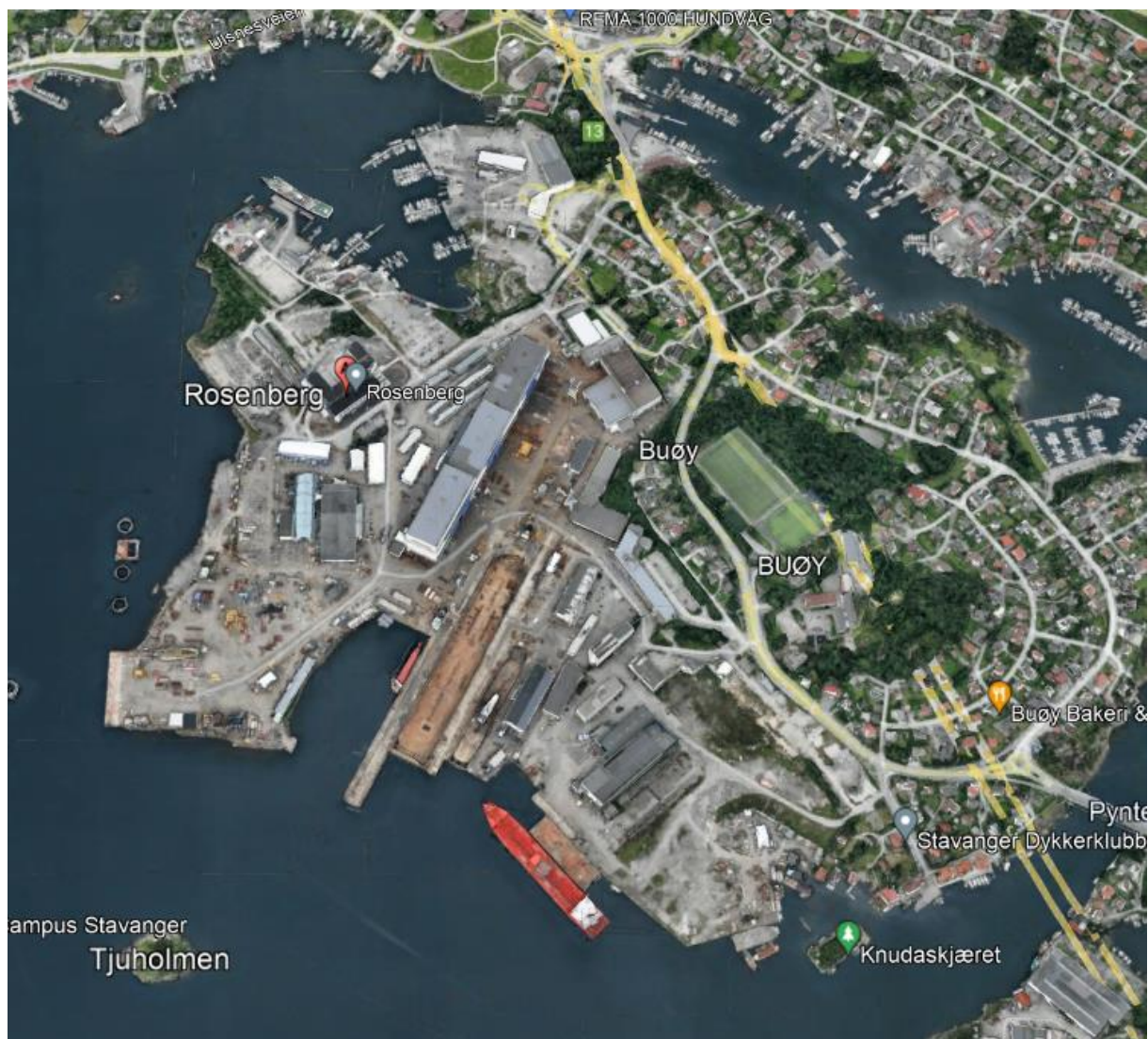


Karmsund Wind tycks vara en ambitiös satsning med starka aktörer i ryggen. Satsningen verkar vara i ett tidigt skede men förutsättningarna med etablerad industrikultur och tillgängliga sjö nära ytor tycks finnas. Dock är dessa inte överdrivet stora och kapaciteten bedöms kunna bli 0,5 GW/år.

4.4 ROSENBERG WORLY

Rosenberg är ett befintligt varv placerat i Stavanger. Företaget har under utvecklingen av offshore olja och gas gått från att producera fartyg för främst fiske till att bli en stor leverantör till den då för Norge nya näringen. Nu ser man framför sig ytterligare en total omställning mot förnybar energi. I samarbetet ingår flera stora norska företag från offshore industrin varav flera är globala aktörer.

Ytorna varvet förfogar över består av torrdockor, kajtor och byggnader men är inte speciellt stort. Då det ligger i nära anslutning till Stavanger centrum är det svårt att se hur ytorna ska kunna utökas. Totalt är området runt 25 hektar inklusive installationer. Djupen är närmast land är upp till 15 m på någon plats och längre ut är det runt 20 m.



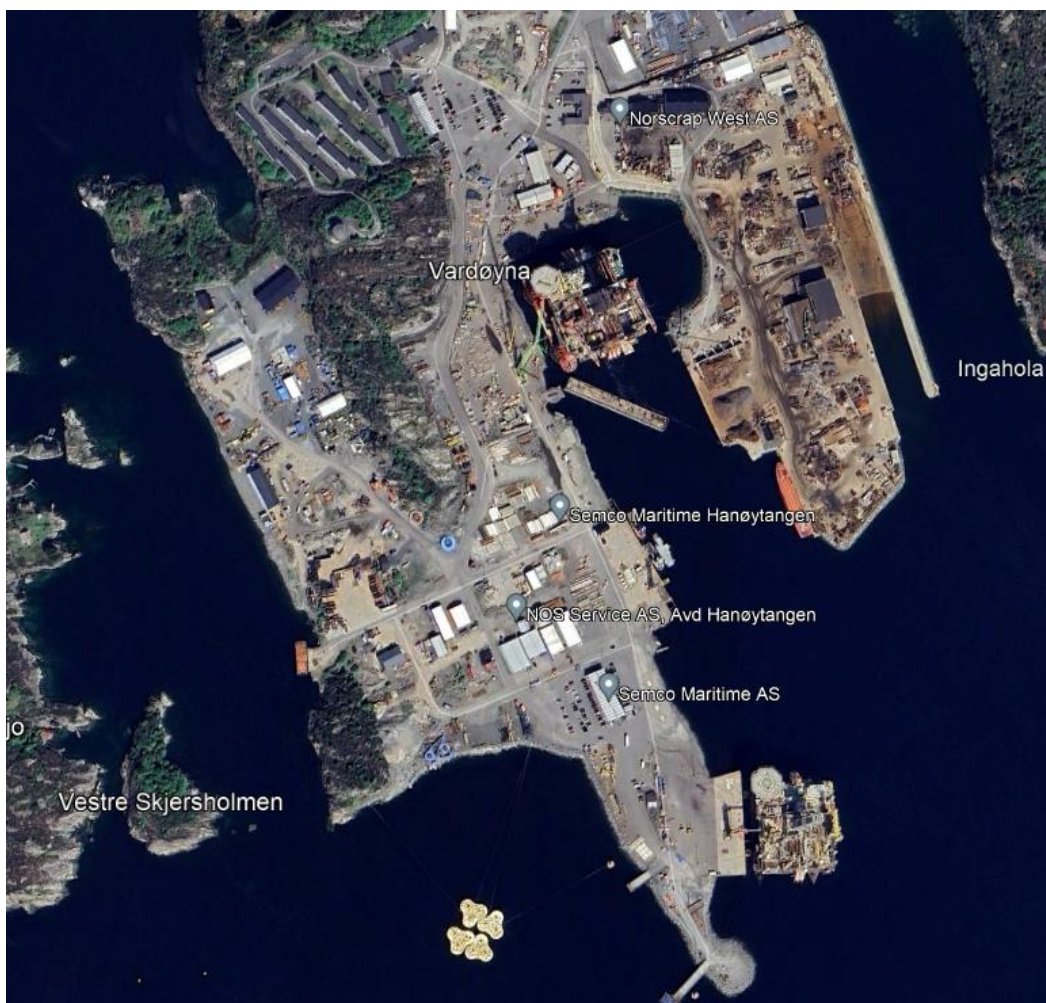
Det är svårt att se hur en storskalig produktion av havsbaserad vindkraft ska kunna ske med Rosenberg som utgångspunkt. Ytorna är för små och ligger för centralt i Stavanger. Det är heller inte troligt att man kommer vara beredd att riva hela den befintliga anläggningen för att skapa tillräckligt stora ytor. Dessutom är inte djupen optimala med en trång passage för anlöp.

Det är dock troligt att Rosenberg Worly kommer bli en stor aktör inom havsbaserad vindkraft i form av utvecklare av teknik och utförande av installationer.

4.5 SEMCO MARITIME, HANÖYTANGEN

Vid varv vid Hanöytangen nordväst om Bergen bedrivs reparationsarbete för flyttbara riggar för olja och gas. Bland annat finns en stor torrdocka på 125x129 m. Koncernen har också verksamhet i andra länder, bland annat Danmark där man arbetar med offshore vind från Esbjerg hamn. En specialisering verkar vara att bygga samlingsstationer för havsbaserade vindparker. Det har inte varit möjligt att hitta uppgifter om att det planeras produktion av fundament på varvet för annat än just samlingsstationer. Företaget verkar också ha en organisation för drift och underhåll av havsbaserad vindkraft.

Området vid Hanöytangen är inte speciellt stort och det är svårt att se hur detta ska kunna expanderas utan stora fyllningar ut i vattnet. Bedömningen är att det finns cirka 12 hektar i dagsläget och djupen är som mest 20 m för en liten del av kajen, övrigt är runt 15 m.



Semco Maritime bedöms inte ha de rätta

förutsättningarna vid Hangöytangen för storskalig utveckling av havsbaserad vindkraft. Däremot kan det finnas stora möjligheter för nischade delar såsom flytande samlingsstationer. Arbetet med havsbaserad vindkraft kommer troligen istället ske från Esbjerg. Styrkan med Hanöytangen är den stora torrdockan, men ytorna kring denna är allt för små. Den pågående verksamheten med underhåll av flytande riggar bedöms komma att fortsätta under överskådlig tid och därefter finns det stora möjligheter inom skrotning av sådana riggar samt andra typer av oljeplattformar.

4.6 STAVANGER REGION HAVN

Regionen kring Stavanger har varit epicentrum i den norska utvecklingen kring offshore olja och gas. Här skapades på 70-talet snabbt en stor industri kring de för landet nya näringarna. Nu börjar tillväxten i denna bransch att stagnera varför det studeras nya affärsmöjligheter. Havsbaserad vindkraft är en av dem.

Stavanger Region Havn består av flera olika hamnar. De som är aktuella för havsbaserad vindkraft kan vara Mekjarvik och Risavik. På båda platser finns idag verksamhet såsom terminaler för leveranser av förnödenheter till plattformar på Nordsjön. Risavik är kanske den största leveranshamnen i Norge. Ytorna som finns är till synes upptagna, men det finns i dagsläget 9-10 hektar som är möjliga för havsbaserad vindkraft. Det finns också planer på ytterligare utbyggnad genom utfyllnad. Vid Mekjarvik kommer cirka 19 hektar tillkomma genom fyllning i samband med tunnelprojektet Rogfast. Djupen vid Mekjarvik är upp mot 20 m medan Risavik ligger på cirka 15 m.



Bedömningen är att ytorna som krävs inte finns att tillgå runt Stavanger för storskalig satsning på havsbaserad vindkraft. Den befintliga verksamheten kommer pågå under överskådlig period och det finns inga stora möjligheter för kraftig expansion av ytorna. Dock kan dessa hamnar användas som viktiga nav för drift och underhåll.

4.7 TIMBERBAY

Tömmervika, eller Timberbay, är beläget vid Stord strax norr om Haugesund. I detta område finns sedan tidigare Akers anläggning som är en ledande aktör inom utbyggnaden för norsk offshore industri. Därmed finns en stor industritradition på platsen. Det satsande företaget har också tillverkning av speciellt utvecklade sjökablar vid Stord. Företaget har också köpt loss världens första flytande vindturbin, Hywind Demo, av Equinor (fd Statoil). Inom den nära kretsen finns även konstruktörer av flytande fundament.

Platsen där Timberbay utvecklas är och har varit en utskeppningshamn för timmer och det pågår uttag av bergmassor. Ytorna som kan skapas i området bedöms bli 60-70 hektar och djupen vid kaj är enormt på upp till 120 m. Fjorden utanför är ännu djupare. Detta gör att platsen är optimal för byggnation av djupa konstruktioner såsom SPAR (djupa flytande fundament).



Timberbay bedöms vara ett lämpligt alternativ för en storskalig hamn för utbyggnad havsbaserad vindkraft. Den enda nackdelen tycks vara kort möjlig kajlängd. Förmodligen kan denna hamn bli en lämplig plats för specialisering av SPAR-fundament avsedda för platser med extrema våg och väderförhållanden. Bedömd kapacitet är 0,5 GW/år.

4.8 WERGELAND BASE

Vid Sløvåg, norr om Bergen ligger Gulen industriområde där Wergeland Base har sin verksamhet. Detta är en av få hamnar i världen som har erfarenhet som installationskaj för flytande havsbaserad vindkraft. Under 2022-2023 har Eqvitors (fd Statoil) pilotprojekt Hywind Tampen installerats här. De flytande fundamenten producerades dock på andra platser i Norge. Området har också använts som upplag för underställ till bottenfast vindkraft byggd i Skottland. I övrigt används hamnen för diverse syften inom offshore olja och gas. En specialisering verkar vara hantering av bottenförankringar och kätting.

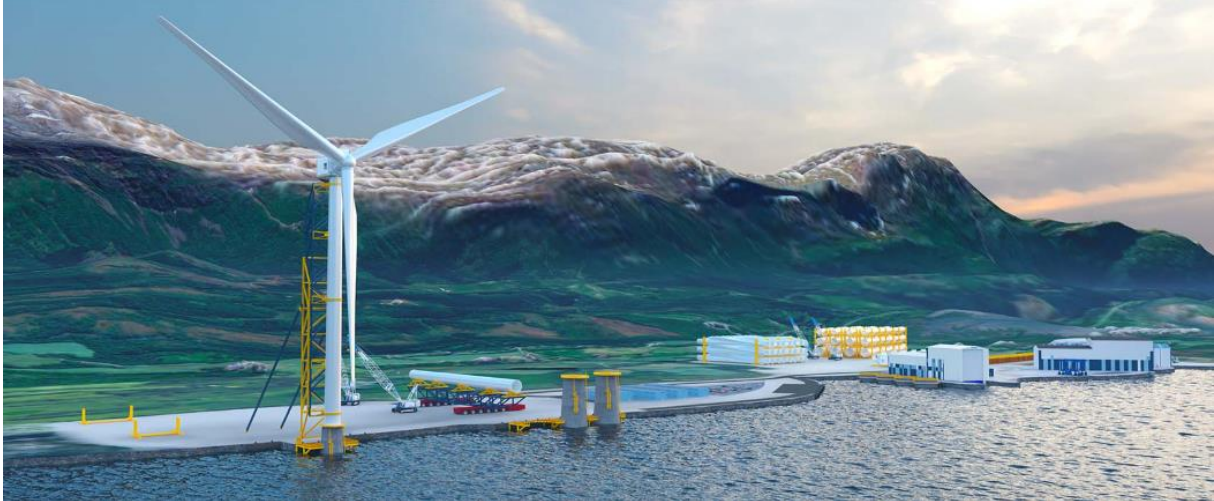
På Wergeland Base finns enorma landytor på cirka 160 hektar och ytterligare utbyggnad pågår. Marken utgörs av fast berg. Närmast kaj är djupen kring 20 meter men ökar snabbt ner mot över 100 m. Vid installation av Hywind Tampen bedöms det ha krävts 70-80 m vilket löstes genom att pråm av större modell utgjorde förlängning av kajen. Detta krävde världens största flyttbara kran för att klara räckvidden.



Det bedöms finnas goda möjligheter för Wergeland Base att bli en betydande aktör inom norsk industri för havsbaserad vindkraft. Man är redan den hamn med mest erfarenhet i branschen. Ytorna som finns är stora nog att husera både befintlig och ny verksamhet. Bedömd kapacitet är 1,0 GW/år.

4.9 WESTCON HELGELAND, NESNA

I Helgeland, söder om Bodö ligger Westcons varvsanläggning vid Nesna. Här bedrivs reparation av fartyg och riggar samt tillverkning av stålkonstruktioner. En specialitet verkar vara tillverkning av bottenförankringar. Senaste åren har man expanderat verksamheten med flera torrdockor och större verksamhetsområde. Företaget har presenterat en ambitiös plan för satsning på havsbaserad vindkraft. Till detta finns stort markområde avsatt och detaljplan finns.



Det avsatta markområdet är cirka 30 hektar och djupen nära land är mycket stora. I dagsläget är det cirka 50 m vid kaj och vid utbyggnad räknar man med cirka 120 m. Detta gör att platsen lämpar sig väl för produktion av SPAR. Den uttalade inriktningen är flytande fundament av betong. Hamnen ligger långt norrut, cirka i höjd med Luleå, vilket förmodas skapa utmaningar vintertid. Dock är havet längs den norska kusten öppet tack vare Golfströmmen.

Westcon kan bli en stark aktör för de kommande nordliga projekten i Norge, men när det gäller de sydligare projekten och export till utlandet finns det bättre förutsättningar längre söder ut. Kapaciteten bedöms till 0,5 GW per år.

4.10 WINDAFJORD PORT

Vid Dommersnes i en djup fjord nordost om Haugesund återfinns satsningen Windafjord Port. Bakom även denna satsning står Westcon. Anläggningen har tidigare utnyttjats för att gjuta de flytande fundamenten för Hywind Tampen. Bottendelen utfördes i torrdoccka på Stord och släpade sedan till Dommersnes för pågjutning till full höjd 107,5 m. Därav nyttjades det stora djupet i fjorden genom att långa pråmar utgjorde förlängning av kajen. Direkt vid kaj är djupet cirka 15 m men plan finns att förstora anläggningen och samtidigt nå 35 m. Ytorna planeras också att byggas ut för att bli över 50 hektar.



Hamnen bedöms ha de rätta förutsättningarna för att bli en aktör inom havsbaserad vindkraft. Läget är bra utifrån både projekt inom Norge och för export. Platsen är skyddad djupt inne i en fjord. Bedömning är att anläggningen kan leverera cirka 0,5 GW/år.

4.11 WINDPORT MANDAL

Intill Norges sydspets görs en satsning i området kring Mandal på att bli en betydande hamn för havsbaserad vindkraft. Platsen ligger strategiskt till framför allt för de vindparker som planeras i Norges södra delar, samt för export till utlandet.

Det finns vissa hamnanläggningar i området idag men dessa ligger utspridda och har inte de ytor som krävs. Därför planeras en utveckling av en ny hamndel vid Sodevika. Under sommaren 2023 har en ny detaljplan antagits, vilket dock har skapat stora protester i närområdet. Utvecklingen av hamnen kommer innebära att ett 20-tal hus och 3 gårdar behöver rivras. Husen är av karaktären fritidshus och flera verkar väldigt påkostade. Vid besök i området identifierades också stora naturvärden.

Området kring Sodevika verkar ge ytor på cirka 30 hektar. Till detta kan läggas befintliga ytor i andra hamnar kring Mandal. Vid stor utfyllnad i havet uppnås ett djup på upp till 50 m. Kajlängden är dock begränsad till cirka 300 m.



Svagheten med projektet i Mandal tycks vara att det inte är förankrat lokalt. Frågan är om detaljplanen kommer överklagas och frågan blir en konflikt i kommunen. Däremot finns goda förutsättningar till försörjning av personal i och med att Norges södra befolkningscentrum Kristiansand ligger i närheten. Det som verkar saknas är ytor och kajlängd. På illustrationerna ser det ut att bli svårt att lagra tillräcklig mängd turbindelar, som därmed måste flyttas från de andra hamnarna. Blir hamnen verklighet bedöms det finnas förutsättningar att producera 0,5 GW/år.

4.12 WINDWORKS JELSA

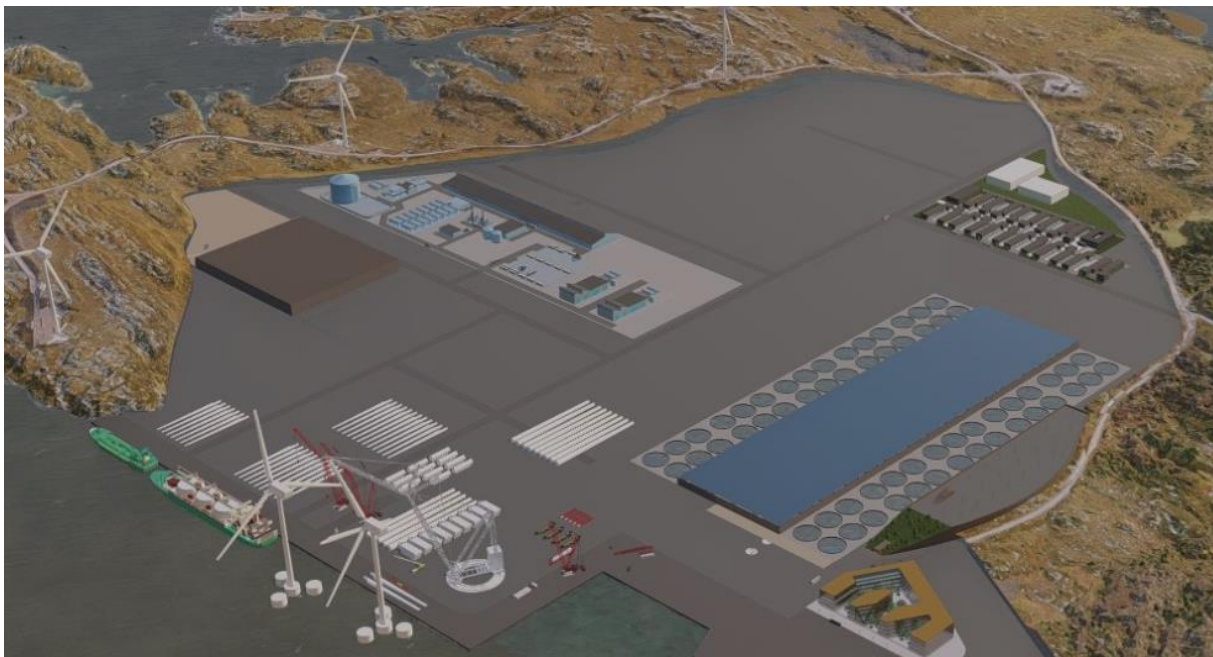
Den kanske mest offensiva satsningen på havsbaserad vindkraft i Norge är annonserad vid Jelsa. Detta lilla samhälle är placerat nordost om Stavanger inne i fjordlandskapet. Här bedrivs idag Europas största bergtäkt för utlastning på fartyg, vilken på ägarsidan har stora företag inom betongindustrin. Därför är det naturligt att betong är huvudinriktningen gällande material i de planerade fundamenten. Ytorna som finns att tillgå är över 80 hektar och djupen är upp mot 100 m. Det går att nyttja en lång sträcka för kaj. Flera globala aktörer är involverade i satsningen liksom lokalt offentligt ägande.



Med stora aktörer i ryggen är Windworks Jelsa en satsning som kommer skapa stor produktionsvolym. Även för denna plan finns också utmaningar i form av en länsväg som måste flyttas samt att platsen ligger i en gles befolkad del av Norge. Det kommer troligen inte vara enkelt att få hit tillräcklig mängd arbetskraft. I övrigt är området optimalt med befintlig industri med anknäpning samt de naturliga förutsättningarna på platsen. Bedömning är att Windworks Jelsa kommer kunna leverera minst 1 GW per år.

4.13 LUTELANDET OFFSHORE

En bra bit norr om Bergen ligger industriområdet Lutelandet där det planeras för grön industri. Det som varit aktuellt är produktion av vätgas, fossilfritt stål och hamn för havsbaserad vindkraft. Området har skapats under 2010-talet och hamnen används till diverse temporära verksamheter. Bland annat har oljeplattform skrotats här. Förutsättningarna för ytor på land i jämn nivå är mycket goda och det bedöms gå att få till över 100 hektar. Djupen utanför är goda med över 100 meter och kajlängden kan bli upp mot 1000 m. På platsen finns etablerat en landbaserad vindpark med 9 turbiner på 5,6 MW styck. Trots detta har industriområdet fått avslag på ansökan om att etablera energikrävande industri på platsen med hänvisning till att det inte finns tillräcklig kapacitet i elnätet.



På Lutelandet finns goda naturliga förutsättningar men hamnen har ingen attraktiv position och det tycks vara glest befolkat i området. Det verkar inte heller som att havsbaserad vindkraft är huvudspåret för utvecklingen av industriområdet, snarare en av många möjligheter. De fysiska förutsättningarna finns för stor produktion, men de praktiska gör att denna hamn kan bli aktuell för högst 0,5 GW/år.

5 STORBRITANNIEN

De brittiska öarna har goda förutsättningar för havsbaserad vindkraft och det är även här de största utbyggnadsplanerna i Europa finns. Det förfogas av stora territorialvatten och ekonomiska zoner. Stora delar med djupa vatten som kräver flytande teknik. Dock är förutsättningarna inte lika goda gällande hamnar då det finns få naturliga platser med stora djup nära land.

Skottland är den del där det förväntas den största utbyggnaden. Här har redan tilldelats områden för över 30 GW i konceptet Scotwind, där de flesta parker är med flytande teknik. Totalt förväntas det byggas runt 100 GW i Storbritannien till år 2050.

I nordöstra delen av Storbritannien finns en betydande industri utbyggd kring offshore olja och gas. Norge och Storbritannien har Nordsjön som gemensam källa för utvinning av fossil energi och mycket av industrin är spridd i de båda länderna. Därmed finns delvis en industritradition som har mycket av den kunskap som krävs. Däremot är problemet detsamma som i Norge att industri är mer van vid att hantera objektspecifika anordningar än serieproduktion.

Även i Storbritannien värnas det politiskt om inhemsk industri och detta tycks delvis ha ökat i och med Brexit. Storbritannien är som bekant inte med i EU längre.

Möjliga hamnar har sökts enligt offentliga uppgifter. Underlag som har använts är:

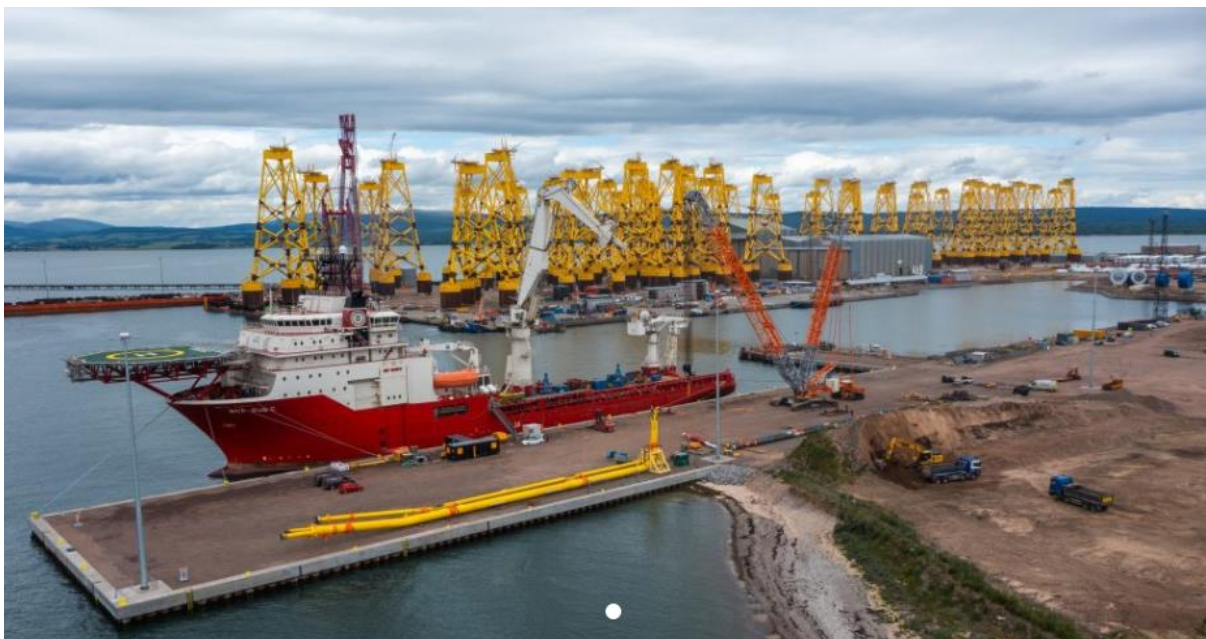
- Menon Economics - Publikasjon 122/2023
- Shipnext.com - The shipping platform
- Google Earth Pro
- Hamnarnas websidor
- Floating Offshore Wind Taskforce: Industry Roadmap 2040

Namn	Max Djup	Bedömd som lämplig	Möjlighet till landytor	Bedömd kapacitet bottenfast	Bedömd kapacitet flytande	Kommentar
Nigg Energy Park	12	Ja	32 hektar	0,5 GW/år		Från denna hamn hanteras fundament för bottenfast vindkraft. Kan användas i kombination med Ardersier Port.
Port of Cromarty Firth	12	Nej	18 hektar			Kan användas i kombination med Ardersier Port.
Ardersier port	6,5	Ja	57 hektar		1,0 GW/år	Företaget BW Ideol har presenterat planer på produktionslina för flytande fundament.
Aberdeen	13	Nej	13 hektar			För grunt, för liten yta och interferens med flygplats.
Dundee	9	Nej	17 hektar			För grunt och för liten yta
Leith	9	Nej	70 hektar			För liten yta, för grunt och sluss in i hamnen.

Methil	10	Nej	10 hektar			Ytorna som krävs finns inte.
Teesport	15	Ja	50 hektar	0,5 GW/år		Tveksamt om befintlig industri kommer flyttas för havsbaserad vindkraft. Infrastrukturen finns.
Scapa Deep Water Facility	15	Ja	18 hektar		0,5 GW/år	Finns ej plats för produktion av fundament, endast montage av förtillverkade enheter.
Stornoway	10	Nej	6,5 hektar			Ser ut att vara för lite plats för storskalig produktion.
Kishorn	20	Ja	45 hektar		0,5 GW/år	Goda naturliga förutsättningar men beläget långt ifrån allt.
Hunterston	36	Ja	130 hektar	0,5 GW/år		Stor satsning på diverse industri varav havsbaserad vindkraft är en möjlighet.
Tyne	13	Nej	30 hektar			Finns inte ytor, ligger mitt i en stadsbebyggelse och det verkar saknas plan.
Hull	11	Nej				Området kommer snarare bli ett tillverkningscenter för turbin- komponenter.
Harwich	15	Nej	120 hektar			Hamnen är mer inriktad på drift och underhåll än storskalig utbyggnad.
Portland	12	Nej	4 hektar			För små ytor och begränsningar för utbyggnad.
Falmouth	8,5	Nej	5 hektar			
Avonmouth/Bristol	14,5	Nej	40 hektar			Kräver satsning utanför slussportarna
Port Talbot	16	Ja	60 hektar		0,5 GW/år	Plan har visats på satsning samt närbeläget stålverk kan ge synergier.
Milford haven/Pe mbroke docks	6	Nej	8 hektar			För grunt och inga uppenbara ytor.
Belfast	9,3	Ja	40 hektar	0,5 GW/år		Etablerad som hamn för bottenfast teknik.

5.1 NIGG ENERGY PARK

I botten på viken/fjorden Moray Firth på Skottlands norra östkust ligger Nigg Energy Park. Här finns en hamn som i dagsläget används för hantering av fundament för bottenfast vindkraft förutom användning i samband med offshore olja och gas. Ytorna som finns på land är begränsade till mellan 30-40 hektar och djupet vid kaj är 12 m. Platsen påverkas mycket av tidvatten som kan variera upp till 4 m i höjd. Utifrån bilder på hantering av fundament på land tycks det råda god bärighet på hamnplanerna.



Nigg Energy Park tycks redan spela en roll gällande utbyggnaden av den bottenfasta vindkraften utanför brittiska öarna, men har inte de rätta förutsättningarna för utbyggnad av flytande fundament. Dock kan hamnen i kombination med Port of Ardersier (se nedan) kunna fungera som en montagehamn för turbinkomponenter såvida man lyckas designa ett flytande fundament som klara att gå grunt nog.

5.2 PORT OF CROMARTY FIRTH

I samma vik/fjord som Nigg finns denna hamn som profilerat sig inom flytande vind genom att användas som servicehamn för testprojektet WindFloat Kinkardine. Hit har turbiner på flytande fundament bogserats för justering och underhåll. Dock skedde installationen i Rotterdams hamn. Förutsättningarna för hamnen är att man byggt ut en ny yta som tillsammans med tidigare ytor skapar cirka 18 hektar. Djupen vid kaj är som lägst 12 m och tidvattnet kan variera upp till 4 m. Ytorna har hittills använts förmellanlagring och utskeppning av monopiles och andra bottenfasta fundament. Man har också haft mellanlager av turbindelar för montage via jack-up fartyg. Historiskt har hamnen använts inom offshore olja och gas.



Utifrån planerna som visas ska hamnen användas till lagring och montage av turbinkomponenter, vilket kan gälla både bottenfast och flytande teknik. Dock verkar det inte finnas planer på att producera någon typ av fundament.

Hamnen bedöms kunna få en roll som lagrings- och monteringshamn av turbiner på fundament som tillverkas på annan plats. För flytande kan planerna för Port of Ardersier (se nedan) kombineras då det där produceras fundament som därefter kan utrustas med turbiner i Port of Cromarty Firth.

5.3 ARDERSIER PORT

På södra sidan av viken/fjorden Moray Firth ligger en övergiven industrihamn där det en gång i tiden funnits ett varv som producerat utrustning för offshore olja och gas. Ytorna är stora på över 50 hektar, men djupen intill kaj är i dagsläget små, då det i området sker stor sedimentering och rörelse av bottenmaterialet. När verksamheten var igång muddrades kontinuerligt ett djup på 4-5 m. Det är också sannolikt att det finns markföroreningar i området från den tidigare verksamheten.

Nu planeras en stor satsning på platsen för att starta en storskalig produktionsanläggning för flytande fundament för havsbaserad vindkraft. Stora finansörer planerar att investera 300 miljoner pund, vilket motsvarar nästan 4 miljarder kronor. I detta ligger att muddra upp hamnen, förstärka kajtorna och bygga upp en omfattande produktionsfabrik. Uppenbarligen råder svårigheter att få tillräcklig bärkraft på land då man planerar att stabilisera ytorna genom inblandning av cement i sanden. Del av satsningen är ett franskt koncept från BW Ideol med en flytare av Barge-modell (fyrkantigt flytande fundament) utförd i betong. Muddringen förväntas ske till ett djup på 6-7 m och det material som grävs upp, mestadels sand, planeras att användas i betongproduktionen. Presentationer visar på 2000-3000 arbetstillfällen på platsen.



Satsningen i Ardersier Port är troligen den mest konkreta och längst projekterade som för stunden går att hitta för fundament för flytande vind. Det finns uppenbarligen få platser i Skottland som medger tillräckligt stora arealer för produktion av fundament. Dock är de ringa djupen på platsen en utmaning och en begränsning för hur stora fundament som går att bygga. Till detta tillkommer tidvattnet som torde vara likvärdigt som tidigare nämnda hamnar i området. Det planeras inte att det ska ske något montage av vindturbiner på fundamenten här. Tanken är att bogsera färdiga fundament till andra hamnar såsom Nigg Energy Park och Port of Cromarty Firth som därmed tillsammans kan bilda ett kluster i närområdet.

Bedömningen är att satsningen har de ekonomiska förutsättningarna för att lyckas men att de naturliga kunde varit bättre. Frågan är om det går att få lönsamhet med den stora investering muddring och markförstärkning kommer att innebära? Utvecklarna själva har annonserat att anläggningen ska kunna producera flytande fundament för 1 GW/år.

5.4 ABERDEEN

Aberdeen på den skotska östkusten är mer eller mindre brittiska öarnas oljehuvudstad. Här ifrån utgår mycket av den aktivitet som sker på den brittiska delen av Nordsjön. Detta gäller också den hittills genomförda utbyggnaden av havsbaserad vindkraft. Dock är hamnen mer av en servicehamn för besättningsbyte, bunkring, mm för fartyg än för byggnation och lagring av fundament och turbinkomponenter. De största ytorna finns i den södra hamnen (South Harbour) där det är 15 m djupt och långa kajlängder. Dock saknas stora ytor på land. Det har också konstaterats att närheten till Aberdeen Airport gör det svårt att hantera höga strukturer på platsen.

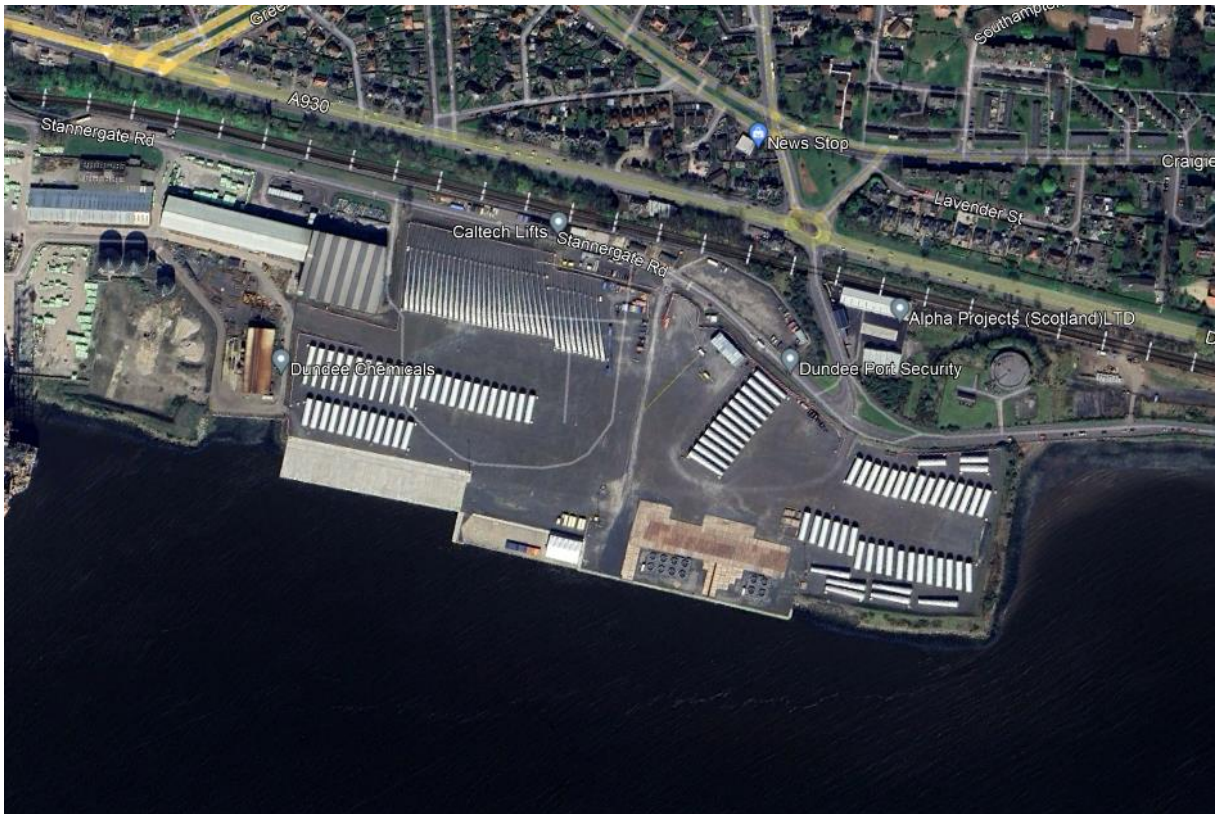


Aberdeen bedöms inte kunna bli en hamn för utbyggnad av havsbaserad vindkraft i andra roller än mobiliseringshamn för fartyg och personal. Hamnen kan också bli en bra utgångspunkt för framtida drift och underhåll av havsbaserade vindparker.

5.5 DUNDEE

Längre söder ut på den skotska östkusten ligger Dundee, som används för mellanlager och utlastning av turbinkomponenter för havsbaserade vindprojekt som pågår. Den del av hamnen där detta pågår har det föga aktuella namnet "Prince Charles Wharf". Ytorna är begränsade till 17 hektar och djupet vid kaj är 9 meter. Platsen omgärdad av stadsbebyggelse samt viktig infrastruktur såsom järnväg. Därmed är det inte troligt att denna går att bygga ut mer. I hamnen pågår också verksamhet inom olja och gas.

Hamnen ingår i samarbetet Forth Ports och är omnämnd som en lämplig hamn för havsbaserad vindkraft på organisationens websida.

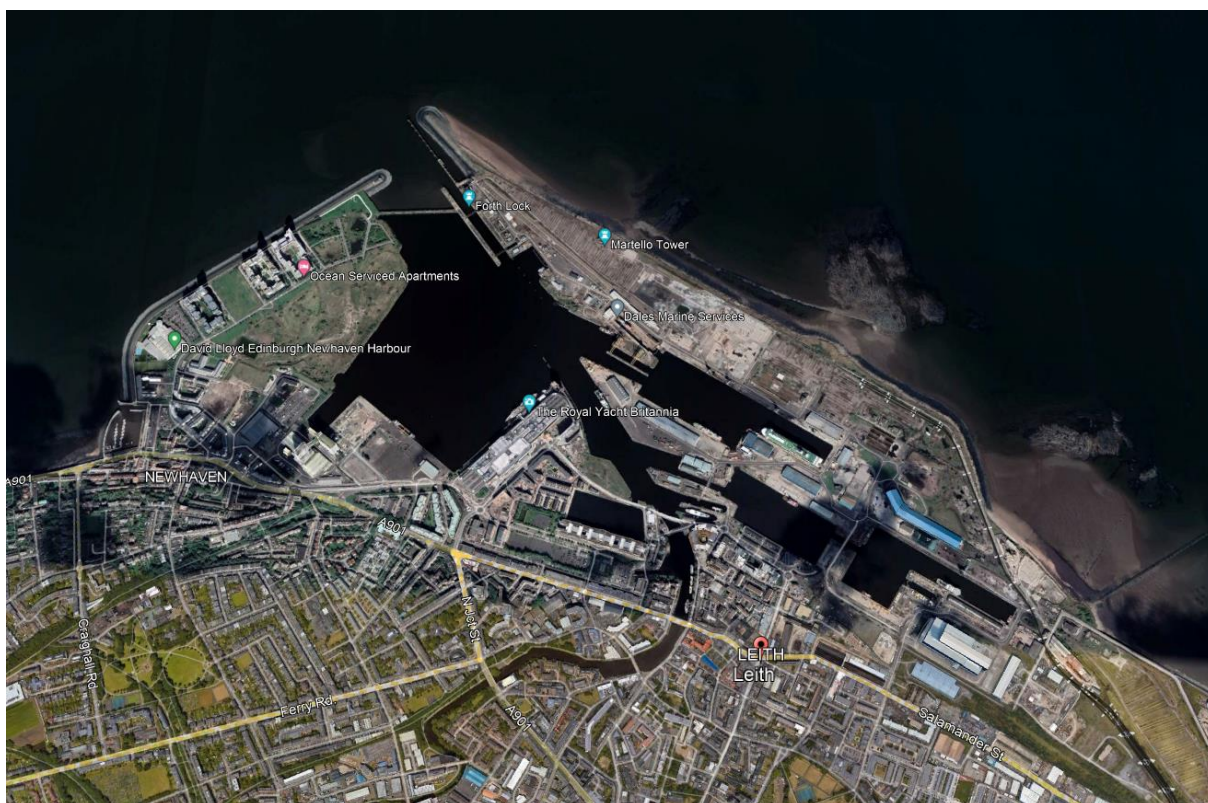


Dundee bedöms inte bli en hamn där fundament i någon form kan produceras, men däremot kan turbinkomponenter lagras och hanteras. Även bottenfasta fundament skulle kunna mellanlagras i hamnen.

5.6 LEITH

Hamnen Leith ligger vid Edinburgh, Skottlands huvudstad. Här har man löst problemen med stora tidvattenvariationer genom att bygga slussar i hamninloppet. Detta utgör dock också en stor begränsning av hur stora fartyg och konstruktioner som kan hanteras i hamnen. Det har förekommit projekt för havsbaserad vindkraft där man hanterat och mellanlagrat bottenfasta fundament här. Det kan dock inte ha handlat om stora volymer. Djupen är på 9 meter och det finns inga uppenbara stora ytor att nyttja för produktion av fundament eller som upplag.

Även denna hamn ingår i samarbetet Forth Ports och är omnämnd som en lämplig hamn för havsbaserad vindkraft på organisationens webbsida.



Leith bedöms inte bli någon viktig aktör inom utbyggnaden av havsbaserad vindkraft i Skottland. Hamnen är för grund, trång och är begränsad av sluss vid inloppet. Slussen är endast 30 m bred.

5.7 METHIL

Methil är beläget strax norr om Edinburgh och har en direkt anknnytning till havsbaserad vindkraft då det i själva hamnen finns en vindturbin monterad. Denna står på ett fundament på botten men endast ett fåtal meter från land, så frågan är om denna kan räknas som ett riktigt havsbaserat vindkraftverk. På land ser det ut att finnas stora fria ytor som skulle kunna användas för lagring av komponenter och produktion av fundament. Uppmätningar av ytorna visar på cirka 35 hektar och med en möjlig kajlängd på cirka 1000 m. Dock utgörs största delen av ytan av någon form att tipp med hög fyllning. Detta gör att endast strax över 10 hektar finns tillgängligt. Djupen vid kaj är på moderata 10 m.



Utifrån förutsättningarna bedöms Methil inte lämpa sig för storskalig utbyggnad av havsbaserad vindkraft. Ytorna och djupen är för små och förutsättningar för utbyggnad tycks inte finnas.

5.8 TEESPORT OCH SEATON

Teesport och Seaton är hamnlägen som ligger vid mynningen av floden Tees. Området verkar vara en mycket aktiv plats med stor mängd industri kopplad till hamnläget. Här verkar stora områden nyttjas till hantering av kol samt lagring och raffinering av olja. Det verkar också finnas en större containerterminal, mineralhantering och varv.

Det har visats planer på att avsätta ytor för lagring och utlastning av vindturbinkomponenter i hamnen, vilka dock sammanfaller med de ytor som idag används för utlastning av bergmaterial samt skrotning av oljeplattformar. Utifrån bilder på de arbeten som utförts på platsen tycks bärkraften i ytorna kräva stabilisering i olika former. Floden Tees verkar också sedimentera mycket vid utloppet som gör muddringsinsatser nödvändiga. Djupen vid kaj uppges till upp till 15 m men det är oklart var i anläggningen detta är. Tidvattenvariationen är cirka 3 m. Man har beskrivit att det går att avsätta cirka 50 hektar mark och 400 m kajlängd för vindkraft.



Med tanke på den stora industritradition som finns i Teesport är det inte uteslutet att hamnen kan komma att spela en viktig roll i den storskaliga utbyggnaden av den havsbaserade vindkraften. Detta kräver dock att denna aktivitet prioriteras framför den verksamhet som bedrivs idag. Den befintliga verksamheten verkar på intet sätt vara under avstannanden, snarare verkar det expanderas med nya anläggningar. Den del inom vindkraften som verkar vara mest aktuell är lagring av turbinkomponenter för utlastning med båt. Detta är en arealkrävande verksamhet, men innebär ingen produktion på plats.

Bedömningen är att Teesport främst kommer fungera som hamn för den befintliga verksamheten, vilken inte torde avta bara för att hamn behov för nya verksamheter uppstår. Det som finns möjlighet till i hamnen är hantering av turbinkomponenter, men inga planer verkar finnas för tillverkning eller hantering av fundament.

5.9 SCAPA DEEP WATER FACILITY

Denna hamn planeras på Orknyöarna där landmassorna skapat ett skyddade innanhav med namnet Scapa Flow. Som namnet antyder är vattnen i detta område mycket påverkade av strömmar till följd av tidvattenförändringar. I området finns ett flertal äldre hamnanläggningar som använts både för oljeindustrin och som försvarsanläggningar. Utan att överdriva går det att konstatera att flera av anläggningar är i stort behov av underhåll vilket torde bero på att de inte längre är i bruk.

På den största sydvästliga ön Hoy vid byn Lyness planeras en anläggning för havsbaserad vindkraft. Det Skotska styret och den lokala kommunen på Orkney tycks ha tagit en ledande position i utvecklingen av hamnen, men har också utlyst anbud för att få in en större samarbetspartner. Projektet beskrivs som ett av de djupa hamnlägena med bäst förutsättningar i Europa. Djupen vid kaj är 15-18 meter och det planeras för 18 hektar ytor på land. Kajens längd ska bli 685 m. På de animerade bilder som visats upp syns lagringsyta för komponenter till vindturbiner och flytande fundament. Dessa är troligen tänkta att tillverkas på annan ort för att möjligen monteras ihop på platsen.



Utifrån perspektivet brittiska öarna är det korrekt att Scapa Flow har goda förutsättningar, men på andra håll i Europa finns platser där naturen lagt till rätta ännu bättre för hamnar för havsbaserad vindkraft. Anläggningen tycks mest handla om att skapa ett lager för de komponenter som krävs för att skapa en havsbaserad vindpark. Det som bedöms bli de största utmaningarna i projektet är att attrahera tillräckligt stor mängd arbetskraft då närområdet är glesbefolkat samt tidvatten och strömmar.

5.10 STORNOWAY

På ögruppen Yttre Hebriderna strax väster om Skottlands norra spets finns hamnstaden Stornoway. Detta tycks vara det enda större samhället på öarna, men är trots det inte speciellt stort. Hamnen tycks vara ett populärt utflyktsmål för kryssningar i området med i stort sett dagliga anlöp under sommarhalvåret.

Hamnen har sedan 2017 planer på en allmän utvidgning, troligen på grund av att hamnfaciliteter och djup inte är gott nog för de största kryssningsfartygen. I denna plan har det också skissats på hamnanläggning för havsbaserad vindkraft. Det som planeras är en större utfyllnad i havet för att skapa ytor på cirka 6,5 hektar och ett djup vid kaj på cirka 10 m. Totalt blir det 500 m ny kaj. Ytorna planeras att användas för lagring av vindturbinkomponenter för utlastning med fartyg till byggnation av vindparker. Det visas i planerna också viss tillverkning av bottenfasta fundament som ska ske på en intilliggande del av hamnen. Max bredd för dessa fundament är beskrivet som 40 m. Anläggningen ska också kombineras med en kaj för RoRo-fartyg.



Planerna för utbyggnad av Stornoways hamn är säkert rätt ur perspektivet kryssningsfartyg, men ytorna tycks vara allt för små för att hamnen ska få en betydande roll i utbyggnad av havsbaserad vindkraft. Tillverkningen av bottenfasta fundament ser allt för småskalig ut för att detta ska vara intressant vid storskaliga utbyggnader.

5.11 KISHORN

Kishorn ligger långt norrut på den bergiga Skotska västkusten och etablerades under 70-talet för byggnation av oljeplattformar. Anläggningens historik är till viss del en skotsk tvilling till Kålvik i Strömstad. Vid samma tid på 70-talet byggdes på de båda platserna ganska likartade konstruktioner designade av den franska aktören Doris. Konstruktionen gjordes i betong med start i en större torrdocka för vidare transport till djupare vatten där den färdigställdes. Detta innebar stor aktivitet på platsen under ett antal år, där mycket infrastruktur skapades såsom kajer, planer, vägar och järnvägar. I övrigt är området glesbefolkat och otillgängligt. Enligt uppgift sysselsattes runt 3000 personer. Därefter avtog verksamheten tvärt.

På samma vis som för Kålvik har platsen valts med omsorg utifrån sina förutsättningar. På land finns stabil berggrund som utgör underlag för tunga konstruktioner. I direkta närheten finns djupa vattenförhållanden.

På 90-talet gjordes en nystart på platsen i och med att det i torrdockan byggdes kassuner till ett närbeläget brobygge för att därefter åter avstanna. Under 2013 togs de första stegen mot den verksamhet som bedrivs idag; underhåll, reparation och skrotning av flytande riggar och fartyg för oljeproduktion. Detta pågår i dagsläget och man har haft besök av flera spektakulära riggar. Torrdockan tycks vara i god funktion med flytande, demonterbara kassuner som portar. Måtten är cirka 180 x 160 m.

Som ett nästa steg för anläggningen har det lanserats planer om verksamhet inom havsbaserad vindkraft. Planerna som beskrivs är produktion av flytande fundament och montage av vindturbiner på dessa vid kaj. Den pågående verksamheten med oljeriggar förväntas kunna fortgå parallellt.

Ytorna som finns till förfogande, förutom torrdockan, är på cirka 40-50 hektar och djupen som planeras vid kajkanten är minst 20 m med en cirka 500 m lång kaj. Platsen och ytorna blir dock långsmalt utformade. Tidvattnet uppges vara fördelaktigt, men det är förmodligen med skotska mått mätt då det råder stora tidvattenvariationer i området.



Kishorn bedöms ha potential att bli en viktig hamn för främst flytande havsbaserad vindkraft. De naturliga förutsättningarna är de rätta och industri finns redan etablerad på platsen. Dock är platsen en avkrok med lång transportväg från stora befolkningar och generellt usel infrastruktur. Platsens utformning ger också krånglig logistik i och med torrdockan som skär av området. Det kommer bli svårt att få till den effektiva massproduktion av flytande fundament som krävs. Kishorn är ändå en av de bättre platserna som finns för ändamålet på de brittiska öarna.

5.12 HUNTERSTON

Hunterston är beläget på den skotska västkusten i höjd med Glasgow. Här finns sedan tidigare ett större kärnkraftverk och en nedlagd hamnanläggning som hanterat järnmalm och kol. Det har på platsen också funnits ett testcenter för offshore vindturbiner, men dessa är numer borttagna.

Under namnet Hunterston PARC har det visats fram vision om en rejäl satsning på diverse industri på platsen, varav havsbaserad vindkraft är en. I visionen visas diverse övriga verksamheter såsom landbaserad laxodling, skrotning av oljeplattformar, återvinningsindustri, tillverkning av kablar och datacenter. På en till största delen konstgjord udde visas hantering av komponenter till havsbaserad vindkraft. Udden är till stora delar redan byggd och det verkar ha funnits en torrdock på denna som man planerar att väcka till liv igen. Denna bedöms vara en av Europas största och har ett mått på cirka 150 x 250 m. Ytorna uppgår, förutom torrdockan till strax över 30 hektar. Med en stor mängd fyllning är det möjligt att skapa större ytor. Djupen utanför udden är på upp till 35 m, vilket är unikt för Skottland.



Det som planeras vid Hunterston verkar vara en stor satsning, men inriktad på många olika typer av industri. Utvecklarna verkar vara opportunister och satsar på det som kommer först. Tillverkning av kablar verkar vara först ut.

Planerna för havsbaserad vindkraft tycks endast innehålla hantering och lagring av komponenter. Således måste dessa tillverkas någon annan stans då det knappast finns plats för sådan industri också.

Hunterston kan komma att bli en viktig hamn för havsbaserad vindkraft för projekt på Skottlands västkust.

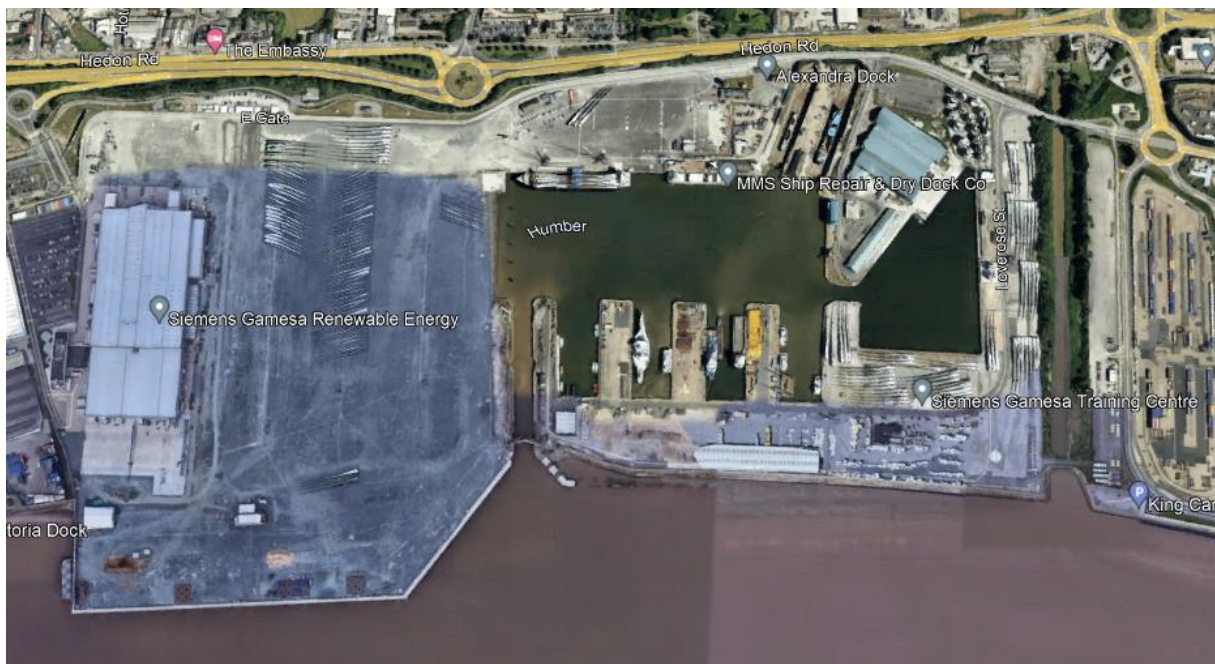
5.13 TYNE

Hamnlaget ligger i närheten av Newcastle vid floden Tynes mynning. Här finns sedan tidigare hamnverksamhet inriktad på hantering av fordon och passagerartrafik. Det har också gjorts enstaka insatser med fundament för bottenfast havsbaserad vindkraft. Inriktningen verkar i övrigt handla om att vara en servicehamn för drift och underhåll samt en mängd special kompetenser. Ytorna som eventuellt finns tillgängliga är tillsammans stora men ligger utspridda på fler olika platser. Djupet till kaj är som mest 13 m.

Tyne bedöms inte kunna bli en betydande hamn för storskalig utbyggnad av havsbaserad vindkraft då ytorna är spridda och det verkar vara andra etablerade verksamheter som redan bedrivs. Det finns heller ingen tydlig framtagna plan som kommunicerats.

5.14 HULL

Regionen runt Hull vid mynningen av floden Humber på den brittiska västkusten är fylld med diverse industri, varav en av de mer intressanta är Siemens Gamesas nyöppnade fabrik för tillverkning av vindkraftsblad. Här tillverkas i skrivande stund bladen till de största serietillverkade vindturbiner som installeras till havs. Det finns flera hamnlaggen i området vilka används till godshantering, olje- och kemikaliehantering, konstgödsel och inom offshore olja och gas. De flesta av dessa är försedda med slussluckor för att stänga ute tidvattenvariationer. I närområdet finns stora planer på industriell utbyggnad genom avsättande av mark för detta. Dock är dessa ytor inte direkt anslutna till floden eller havet.



Satsningen på den nya bladfabriken visar att de stora aktörerna i vindkraftsbranschen förbereder sig för en storskalig utbyggnad samt att man vill ha produktion på brittisk mark. Området kring Hull kommer därmed bli viktigt för utvecklingen av havsbaserad vindkraft men då mer som tillverkningsort av turbinkomponenter och inte för fundament eller vid installation. Därmed liknar inte den verksamhet som kommer ske här den som planeras för Kålvik.

5.15 HARWICH

Harwich är en känd hamn för många svenskar som ankommit Storbritannien med färja, då det tidigare fanns förbindelse till Göteborg. Hamnläget ligger vid mynningen av floden Stour vid Englands östra kust i höjd med London. På södra sidan av floden finns hamnanläggningar för passagerar- och lastbilstrafik och på norra sidan finns en stor containerterminal. Hit anlöper de största containerfartygen.

Harwich har börjat spela en roll inom havsbaserad vindkraft i form av bas för drift och underhåll av närliggande vindparker. Det har även förekommit att turbindelar lagrats i hamnen för uttransport vid montage, dock ej i speciellt stor skala. Detta nämns av hamnens ägare vid marknadsföring, men det verkar inte finnas någon storskalig satsning eller utbyggnadsplan.

Utifrån förutsättningarna bedöms inte Harwich kunna bli någon betydande hamn mer än för drift och underhåll av närliggande havsbaserade vindparker.

5.16 PORTLAND

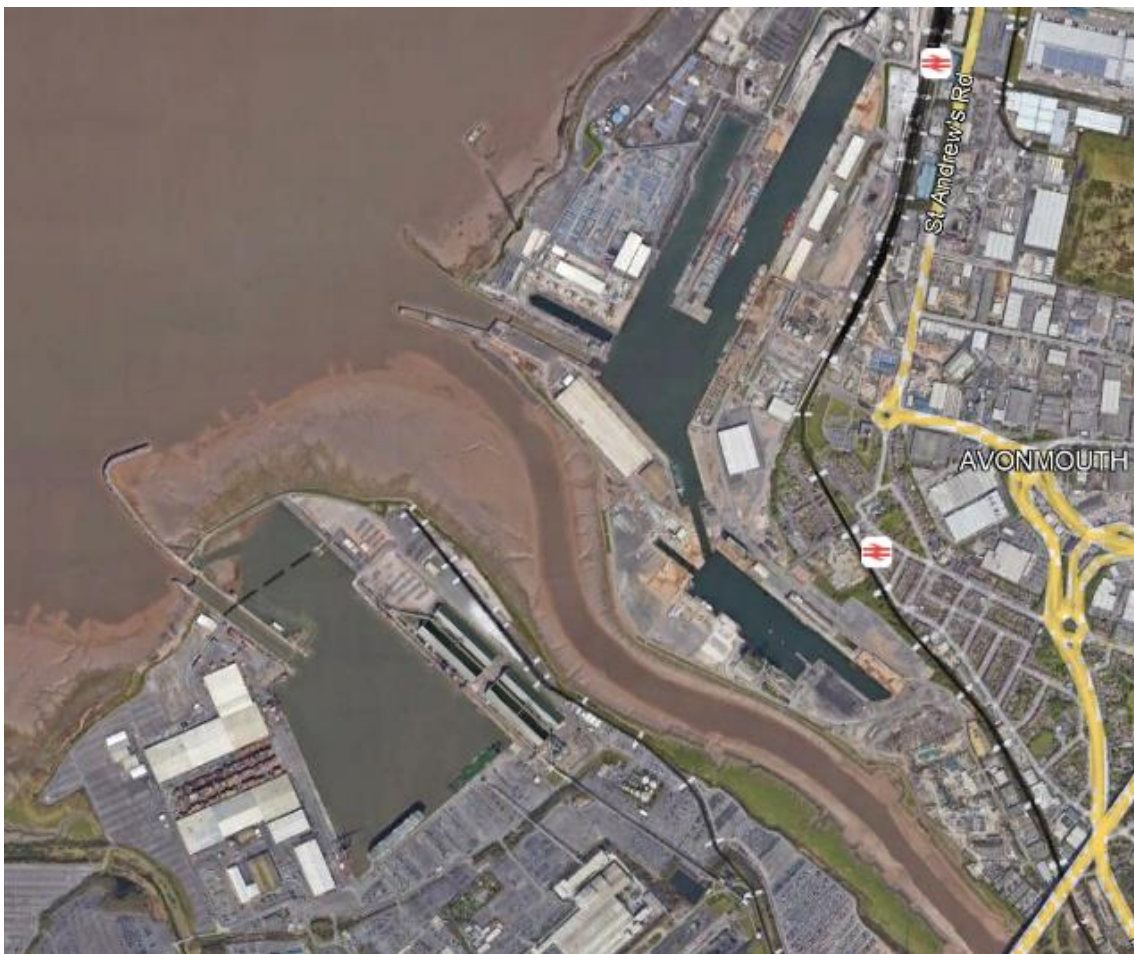
Portland är en hamnstad på Englands sydkust, beläget innanför ön Isle of Portland. Orten har givit namn till den vanligast använda cementtypen vid tillverkning av betong och namnet klingar därför bekant för de som jobbar inom bygg och anläggning. Förmodligen har hamnanläggningen sitt ursprung i utlastningen av cement, men numer används den mest för kryssningsfartyg och för en mindre verksamhet inom mobilisering och reparation av fartyg. Det är också här hamnen kan komma att få betydelse inom havsbaserad vindkraft. Det vill säga som hamn där viss utrustning kan lastas, fartyg kan bunkras, reparationer kan utföras och besättningsbyte kan ske. Det finns varken planer eller ytor för att skapa en storskalig hamn med tillverkning av fundament eller lagring av diverse komponenter.

5.17 FALMOUTH

På Englands sydvästra spets vid Cornwall ligger hamnstaden Falmouth. Här bedrivs verksamhet med nybyggnation och underhåll av fartyg. Flera torrdockor finns i hamnen. Viss hantering av gods tycks också ske i hamnen, som för övrigt är liten. Utifrån hamnens storlek och den inriktning man valt gällande havsbaserad vindkraft är denna mest aktuell som utgångspunkt och mobilisering av fartyg som används i arbetet. Någon storskalig tillverkning, montage eller lagring av komponenter är svårt att se.

5.18 AVONMOUTH/BRISTOL

Avonmouth är hamnen som ligger utanför Bristol, vilket är den största staden i sydvästra England. Hamnen ligger vid mynningen av floden Avon vilken här når viken med namnet Bristolkanalen. Avonmouth har två större hamnbassänger försedda med slussportar för att undvika effekter av tidvatten. Här finns verksamheter för hantering av gods inom fordon, RoRo, containrar, konstgödsel och olja. Det pågår också gjutning av betongelement av större modell, vilket är intressant ur perspektivet fundament för havsbaserad vindkraft. Bland de större projekt som utförts är betongelement för kylvattentunnel till kärnkraftverk. Dessa element var över 40 m långa men begränsade i bredd på grund av slussarna. Utifrån rapporter är detta projekt det närmaste som går att hitta i Storbritannien utifrån perspektivet flytande vindkraftsfundament utförda i betong. I hamnen finns torrdocka som används till detta. Djupen i hamnbassängerna är upp till 14,5 m och det anges att det finns landytor lediga på upp till 40 hektar.



Det går att

konstateras att om det ska byggas större element måste det ske utanför slussportarna, vilket kräver en helt ny utbyggnad av hamnen. Sannolikt handlar detta om stora utfyllnader i kombination med muddring. Det finns sådana planer omnämnda men det går inte att hitta skisser eller visualiseringar. Görs en sådan satsning finns det potential för att Avonmouth kan bli en betydande hamn för havsbaserad vindkraft. Speciellt med tanke på industritraditionen att producera större betongelement samt närheten till en tätbefolkad stad. I sin nuvarande form är den dock inte lämplig.

5.19 PORT TALBOT

Längs Bristol kanalens norra del, i Wales, finns flera hamnar varav Port Talbot är den som har bäst förutsättningar för havsbaserad vindkraft. Här finns en yttre hamn innanför vågbrytare med upp till 16 m djup, men dock påverkad av tidvatten. På land finns det ytor på cirka 30 hektar och det uppskattas att det går att fylla ytterligare för att skapa upp till 60 hektar. I området ligger idag ett av Europas största järnverk, vilket försörjs med material från fartyg i hamnen. Den årliga produktionen ligger på cirka 5 miljoner ton. Därmed är produktion av fundament för havsbaserad vindkraft i stål lämpligt att ske på platsen. Samtidigt finns planer om produktion av fundament i betong för samma yta. Inriktningen för båda planerna är fokus på flytande teknik. Uppenbarligen råder i dagsläget oklarhet i branschen om vilket material som är mest lämpat.



Bedömningen är att Port Talbot är en seriös satsning med goda förutsättningar att lyckas. Huvudinriktningen bör vara att arbeta med fundament i stål i och med att produktion av det materialet finns helt intill. I området finns också industritradition utifrån arbete med stål.

5.20 MILFORD HAVEN/PEMBROKE DOCKS

Vid Wales sydvästra spets och i mynningen av floden Eastern Cleddau finns hamnlägena Milford haven och Pembroke dock. Tillsammans utgör de ett mer eller mindre sammanhängande hamnområde med gemensam förvaltning. Förutom tidigare nämnda Port Talbot är det i dessa hamnar den walesiska satsningen på havsbaserad vindkraft ska ske. Dock har inte Milford och Pembroke samma goda förutsättningar som Talbot. Visserligen finns här en stor hamnaktivitet med passagerartrafik, oljehantering, varv och diverse godshantering. Gemensamt för i princip alla kajer är att de är utförda på långa uttriggare, vilket tyder på att djupet närmast land är begränsat. I listorna anges 6 m djup, vilket torde vara nära land och 19 m vid djupaste kajläget. Ytor tycks i princip inte finnas några alls men anges till 8 hektar.



Milford och Pembroke tycks inte ha rätt förutsättningar för att ensamma kunna bli en stor aktör in havsbaserad vindkraft. De kan dock användas som hjälphamnar för exempelvis Port Talbot genom att upplåta hamnplats för fartyg, etc.

5.21 BELFAST

Belfast ligger som bekant på den irländska ön, men på Nordirland som tillhör Storbritannien. Här finns en lång tradition av varvsindustri och ett av världens mest berömda fartyg Titanic byggdes här i början av 1900-talet.

På senare tid, under 2010-talet, har hamnen varit viktig för utbyggnaden av vindparker i irländska sjön. Här byggdes Storbritanniens första dedikerade hamn för vindkraft åt Dong Energy på cirka 20 hektar. Här hanterades både fundament och turbindelar. Sedan dess har dessa komponenter vuxit i storlek och för framtida projekt krävs större ytor. Detta finns i nära anslutning ytor på cirka 20 hektar till. Inseglingen till Belfast är 9,3 m djup och vid kaj är det över 11 m. Långa kajlängder går att skapa.



Belfast är, och kommer fortsätta vara en etablerad hamn för främst bottenfast teknik. Bedömningen är att kapaciteten ligger på 0,5 GW/år.

6 IRLAND

Irland har en lång kust med extremt goda vindresurser. Här ligger hela Atlantens vädersystem på och pressar mot land. Potentialen för havsbaserad vindkraft är därför enorm och de största havsytorna kräver flytande teknik då havet snabbt blir för djupt för bottenfast. Ändå är ett av hamnproblemen att det är långgrund, vilket torde ha sin förklaring i att hamnarnas läge är valt i skyddade lägen. Detta gör att de är belägna i flodmyningar eller i fjordar.

Planerna för den havsbaserade vindkraften utanför Irland är stor med en planerad utbyggnad på upp till 37 GW till år 2050. Blir den flytande tekniken kommersiellt gångbar finns potential för oerhört mycket mer. Irland kan därmed bli en av Europas största energiproducenter.

Då Irland är en ö spelar hamnarna en betydande roll för landets import och export. Det finns ett flertal hamnar i alla väderstreck på ön, men endast få av dem är lämpliga eller ens intresserade av havsbaserad vindkraft.

Efter Brexit är Irland den enda del av de brittiska öarna som tillhör EU. Detta gäller givetvis inte Nordirland och den irländska gränsen är kanske den plats i Europa där Brexit märks tydligast.

Möjliga hamnar har sökts enligt offentliga uppgifter. Underlag som har använts är:

- Menon Economics - Publikatsjon 122/2023
- Shipnext.com - The shipping platform
- Google Earth Pro
- Hamnarnas websidor

Namn	Max Djup	Bedömd som lämplig	Möjlighet till landytor	Bedömd kapacitet Bottenfast	Bedömd kapacitet Flytande	Kommentar
Greenore Port	6,5	Nej				Satsar på drift och underhåll för färdigbyggda vindparker till havs.
Port of Galway	6,7	Nej				Satsning verkar ske på annan verksamhet.
Shannon Foyes Port	32	Ja			0,5 GW/år	Kräver stora satsningar i området samt utfasning av befintliga kolkraftverk.
Port of Cork	12	Ja	23 hektar	0,5 GW/år		Skyddad hamn där utbyggnad genom utfyllnad kan ge goda förutsättningar.

6.1 GREENORE PORT

På den irländska östkusten, precis söder om gränser till Nordirland ligger Greenore Port. Hamnen är belägen på södra sidan av mynningen på viken Carlingford Lough och är i privat ägo. Verksamheten i hamnen idag är hantering av sand, ballast och övrigt krossmaterial. Det förekommer också andra typer av gods såsom djurfoder, träflis och då och då också vindturbiner för landbaserad vindkraft. Planerna som visats är en satsning på att bygga om en del av hamnen till hubb för drift och underhåll av havsbaserade vindparken. I Irländska sjön finns planer på flera projekt, vilka behöver hamnar i driftsfasen. Förutsättningarna i hamnen är ett djup på 6,5 m och en yta på runt 15 hektar. Vattnet utanför tycks vara strömt på grund av stora tidvattenvariationer.

Greenore Port bedöms inte vara ett lämpligt alternativ för storskalig utbyggnad, men däremot för ett senare driftsskede.

6.2 PORT OF GALWAY

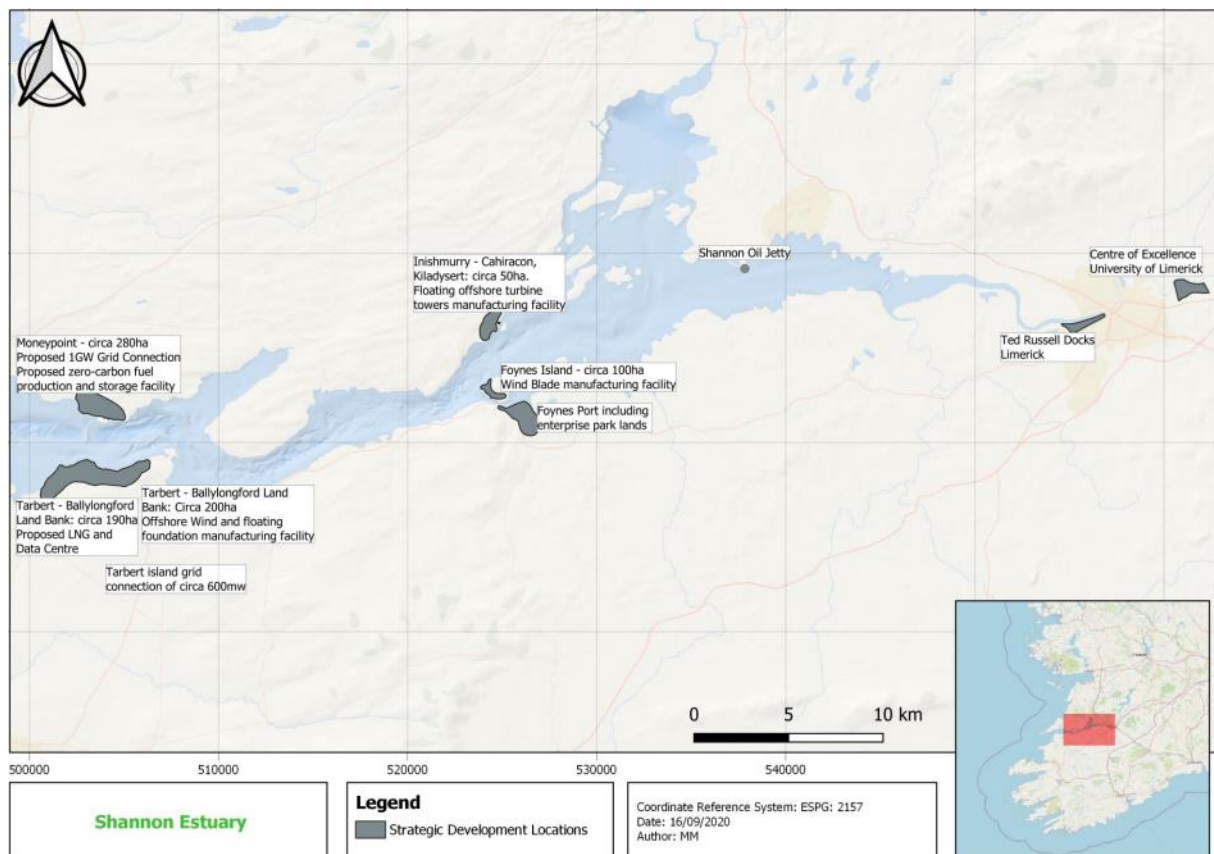
Hamnen ligger på den irländska västkusten och är försedd med slussluckor. Djupet är innanför dessa 6,7 m. Hantering av landbaserade vindturbiner har skett från hamnen vid åtskilliga tillfällen. Vid dessa har upplagsytor på diverse områden i hamnen nyttjats, vilka dock inte hänger ihop och ligger inte heller direkt vid vattnet. Sammantaget är befintliga ytor på över 50 hektar. Plan för utbyggnad på ytterligare 28 hektar genom fyllning ut i vattnet finns. Denna del av hamnen kommer då ligga utanför slussluckorna. Dock är dessa ytor avsedda för andra verksamheter än havsbaserad vindkraft. Möjligen planeras vissa upplagsytor från turbindelar, men det är oklart om dessa avser mottagande av turbindelar för transport vidare på land eller för utskeppning för havsbaserade vindparker.

Planer för hantering eller byggnation av fundament av någon typ tycks inte föreligga så hamnen bedöms således inte vara aktuell.

6.3 SHANNON FOYNES PORT

Vid fjorden Shannon, vilken når staden Limerick, på Irlands västkust finns flera hamnlägen som administreras av samma hamnbolag. Här har det identifierats potential att placera tillverkningscenter för flytande havsbaserad vindkraft på flera platser med olika funktion. Bakgrunden är att de i regionen finns ett flertal kolkraftverk som i den gröna övergången behöver fasas ut och på dessa platser skapa förutsättningar för industri inom förnyelsebar energi. En viktig faktor är att det finns god infrastruktur med stor kapacitet gällande mottagande av kraftkablar från kommande havsbaserade vindparker. Den industri man tänker sig är allt ifrån tillverkning av turbinkomponenter, tillverkning av kablar och flytande fundament. Sammantaget vill man skapa "The Atlantic Offshore Energy Hub". Man har slagit fast att djupbehoven är minst 14 meter. I området finns redan ett större stålverk, så inriktningen för de flytande fundamenten är tveklöst stål.

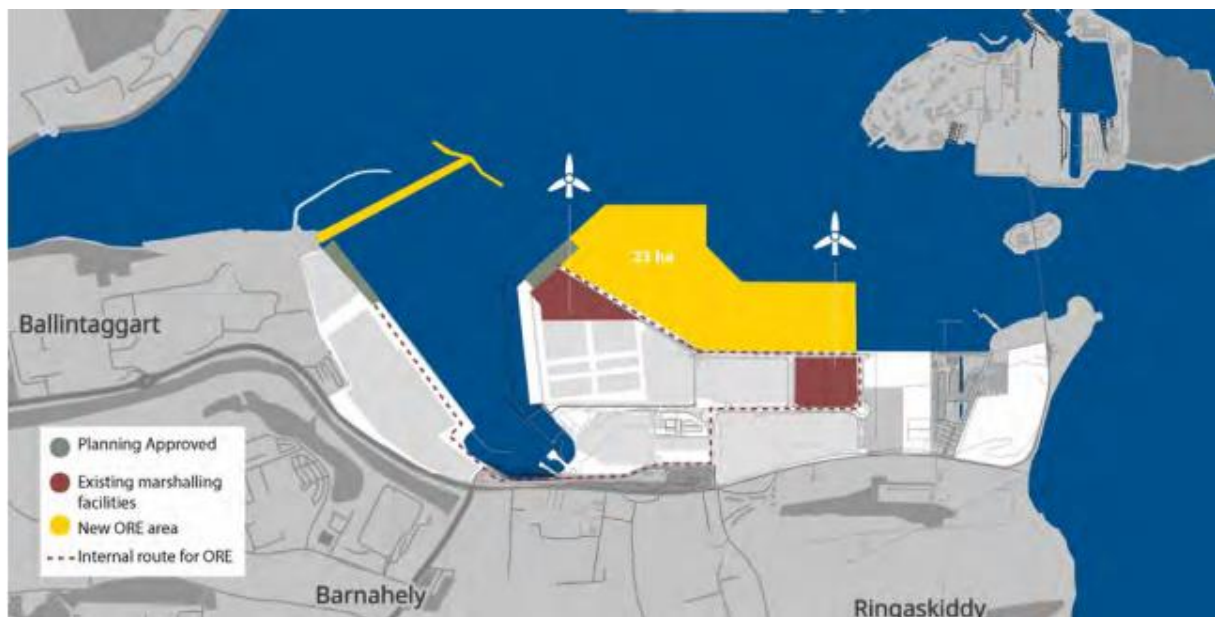
I hamnarna i området är kajerna utförda på utriggare långt ut i fjorden, vilket tyder på långrunda förhållanden från land. Djupaste kajen ska ha ett fritt djup på 17,4 m. Större sammanhängande ytor är svåra att hitta, men vid nedläggning av kolkraftverken öppnar det givetvis för stora hårdgjorda områden. I det som visats föreslås stora nya ytor tas i anspråk för vilka tillståndsläget är oklart.



Shannon Foynes bedöms ha potential att kunna bli en viktig tillverkningsplats för flera av komponenterna inom havsbaserad flytande vindkraft, men det kräver i så fall extremt stora satsningar på plats. Samtidigt måste befintliga verksamheter som kraftverken fasas ut. Detta bedöms ligga en bit fram i tiden.

6.4 PORT OF CORK

Cork är beläget på södra delen av Irland med anslutning till havet via flodutloppet Lough Mahon. Längs detta finns flera hamnanläggningar, varav de yttre kan vara aktuella för havsbaserad vindkraft. I sin masterplan för 2050 pekas områden vid Ringaskiddy ut som lämplig. Här finns tillstånd och planer för att fylla ut en stor areal i vattnet och därmed skapa nya ytor på cirka 23 hektar. Detta kompletterat med befintliga ytor kan ge upp till 40-50 hektar. Illustrationerna som visas avser bottenfast teknik men planerna som beskrivs omfattar också möjligheter flytande. Djupen vid kaj är i dagsläget dryga 12 meter och det framgår inte vilka djup som kan uppnås med utbyggnaden. Hamnläget är skyddat, men det råder tidvattenvariationer på cirka 4 m. Detta torde göra området strömt.



Vid utförd utbyggnad bedöms Port of Cork kunna bli en aktör inom havsbaserad vindkraft. Inriktningen verkar vara bottenfast teknik och konceptet får förmodligen justeras för att få till även flytande.

7 TYSKLAND

Utifrån den avgränsning som gjorts i denna studie undersöks bara de hamnar i Tyskland som ligger mot Nordsjön. Tyskland har flera hamnar som har potential i Östersjön.

Som ett av Europas mest tätbefolkade länder och en dominerande ekonomisk position är energiproduktion en viktig näring för landet. Här har man tidigt drivit agendan mot en omställning till förnybar energi. Bland annat valde Tyskland att snabbt efter kärnkraftsolyckorna i Japan 2011 att inleda avveckling av landets kärnkraftverk. Detta har drivit på omställningen och vindkraft, främst till lands, har varit en ersättare. I landet finns en omfattande industri kring vindkraften som likt Danmark har byggts upp utifrån landets förutsättningar.

Nu har steget tagits ut i haven och Tyskland har byggt flera parker på senare år. De bottenmässiga förutsättningarna för tyska vatten är att de är grunda, varför det går att förutse att bottenfast teknik kommer användas uteslutande. Planerna gör gällande att bygga ut upp till 70 GW till 2050. Detta omfattar också vindparker i Östersjön.

Förutsättningarna för hamnarna följer landets övriga vattenarealer, det vill säga att stora djup inte går att hitta. Till detta kommer att hamnarna i de flesta fall är utbyggda för annan verksamhet och därmed finns få fria ytor.

Möjliga hamnar har sökts enligt offentliga uppgifter. Underlag som har använts är:

- Menon Economics - Publikatsjon 122/2023
- Shipnext.com - The shipping platform
- Google Earth Pro
- Hamnarnas websidor

Namn	Max Djup	Bedömd som lämplig	Möjlighet till landytor	Bedömd kapacitet Bottenfast	Bedömd kapacitet Flytande	Kommentar
Emden	11,5	Nej				Utlastning av turbindelar (Enercon)
Cuxhaven	15	Nej				Etablering av fabrik för vindturbiner, Siemens Gamesa.
Wilhelmshaven	20	Nej				Ytor saknas.
Norddeich		Nej				
Bremerhaven	14,5	Nej				Stor hamnaktivitet med diverse godshantering vilket belamrar alla tillgängliga ytor.

7.1 EMDEN

Emden i Nordvästa Tyskland är en industrihamn där många olika typer av varor skeppas in och ut. Stora ytor används för upplag av bilar. Hamnen är försedd med sluss för att motverka effekterna av stora tidvattenvariationer. I Emden finns viss industri inom vindkraft redan etablerad då det i närområdet pågår stor tillverkning av vindturbiner av varumärket Enercon. Detta bolag har tidigt tagit principbeslutet att bara bygga vindkraft på land. Vid export skeppas dessa turbindelar ut från Emden och tillverkning av delar till torn i betong pågår också här. Djupet är på 11,5 m och ytor finns för hantering av turbindelar. Fundament i någon form verkar inte ha hanterats och det finns heller inte sådana planer.

Emden bedöms inte kunna bli en viktig hamn för utbyggnaden av den havsbaserade vindkraften. Däremot fortgår säkert verksamheten med utskeppning av vindturbinkomponenter vilka främst är avsedda för landbaserad vindkraft.

7.2 CUXHAVEN

Cuxhaven är beläget vid floden Elbes mynning i Nordsjön. Här finns en omfattande verksamhet med containerhamn, reparationsvarv och diverse annan materialhantering. Djupen vid kaj är 15 meter men detta djup kräver ständig muddring för att upprätthållas. Floden Elbes djup upprätthålls hela vägen till Hamburg dit stora containerfartyg anlöper. Ytorna som finns är tagna i anspråk för annan verksamhet och det bedöms svårt att fylla ut nya anläggningar i floden.

Det som gör Cuxhaven intressant ur vindkraftsperspektiv är att tillverkaren Siemens Gamesa valt att bygga en fabrik för turbinkomponenter här. Denna satsning torde vara strategiskt riktig med anledning av den stora planerade utbyggnaden i haven utanför.

Cuxhaven bedöms inte kunna bli aktör inom havsbaserad vindkraft med annan verksamhet än den tillverkning av vindturbiner som har etablerats.

7.3 WILHELMSHAVEN

Denna hamn är relativt välordnad med en skyddad innerhamn innanför slussar. Bredden på slussarna är cirka 55 m. Den tyska marinen verkar ha flera anläggningar i området, däribland reparationsvarv för fartyg. I ytterhamnen är djupen upp till 20 meter men grundare i inre hamnen. Likt många andra tyska hamnar är betong och asfaltindustrier förlagda till hamnområdet då ballastmaterial körs in med fraktfartyg. Längre ut finns också oljeterminal och containerhamn.

Att Wilhelmshaven ska kunna verka som en stor aktör inom havsbaserad vindkraft är svårt att se i och med att det inte finns lediga ytor och det ser svårt ut att bygga ut fler. Ett mer troligt scenario är att hamnen används för förädling av kraften som produceras till gröna drivmedel.

7.4 NORRDEICH

Strax norr om Emden ligger Norddrich. Detta är en konstgjord hamn som bygger på utbyggda vågbrytare och ständig muddring i den grunda strandzonen. De verksamheter som samsas på den trånga ytan innanför vågbrytarna är färjetrafik till öar och hamn för fiske- och fritidsbåtar. Det närmaste som pekar mot vindkraft som går att hitta är att Ørstedt här har etablerat kontor. Ørstedt är ett pionjärföretag inom havsbaserad vindkraft och en av de största ägarna till sådana anläggningar.

Den verksamhet som skulle kunna vara aktuell för platsen är som utgångspunkt för drift och underhåll av havsbaserade vindparker. Om sådan verksamhet redan pågår är oklart, men förutsättningarna ser ut att finnas. I havet utanför finns idag flera vindparker utbyggda och ännu fler är på gång. Således bedöms inte Norddeich komma att spela någon stor roll under själva utbyggnaden.

7.5 BREMERHAVEN

Vid floden Wesers mynning ligger Bremerhaven. Storstaden Bremer ligger längre in i landet längs samma flod. Bremerhaven är en av Tysklands största hamnar med en över 5 km lång sammanhängande kaj för en större containerhamn. I denna finns djup nog för att kunna ta emot de största containerfartygen. Djupet anges till 14,5 m. Det finns också en inre hamn innanför slussar som verkar användas mest för transport av fordon. I anslutning till hamnen finns enorma ytor för uppställning av containrar, fordon och annat gods. Ytorna verkar vara väl utnyttjade.

Bremerhaven tycks ha liknande naturliga förutsättningar som övriga hamnar längs Nordsjön i Tyskland, Nederländerna och Belgien. Att man lyckats bygga hamnen med så lång kaj, så stort djup och så stora ytor på land visar att det tekniskt är möjligt. Däremot har förmodligen denna utbyggnad kostat stora belopp genom åren.

Att Bremerhaven ska bli en betydande hamn inom utbyggnaden av vindkraften till havs är svårt att tro då det verkar pågå så mycket annan verksamhet i hamnen. Det är svårt att tro att denna verksamhet ska avta och ersättas med något annat.

8 NEDERLÄNDERNA

Nederländerna är inte ett land som är känt för de stora havsdjupen nära land, snarare tvärt om. Däremot finns här kanske världens mest utvecklade kunskap kring hur hamnar ska byggas, muddring ska utföras och havets krafter ska stängas ute. Utifrån de naturliga förutsättningarna är det imponerande att det ens har kunnat byggas hamnar på den nivå som är utförd. Exempelvis är Rotterdam i särklass Europas största hamn som är mer än dubbelt så stor som Antwerpen som ligger på andra plats.

När det gäller vindkraft har landet ingen egenutvecklade industri, men det finns fabriker från de största turbintillverkarna på plats. Planen för utbyggnaderna till havs ligger på upp till 70 GW och likt Tyskland ger de naturliga förutsättningarna att i princip allt kommer ske med bottenfast teknik. Då landet är tätbefolkat finns en stor efterfrågan på energi vilken i framtiden väntas komma från vinden till havs. Just Nederländerna är ett av de länder där effekterna av en ökad havsvattennivå till följd av högre temperatur väntas kräva stora insatser.

Möjliga hamnar har sökts enligt offentliga uppgifter. Underlag som har använts är:

- Menon Economics - Publikasjon 122/2023
- Shipnext.com - The shipping platform
- Google Earth Pro
- Hamnarnas websidor

Namn	Max Djup	Bedömd som lämplig	Möjlighet till landytor	Bedömd kapacitet Bottenfast	Bedömd kapacitet Flytande	Kommentar
Emshaven	11,5	Ja		1,0 GW/år		Väl etablerad hamn för havsbaserad vindkraft för bottenfasta fundament.
Harlingen		Nej	20 hektar			Betongindustri
Rotterdam	20	Ja	60 hektar	1,0 GW/år		Bottenfasta fundament. Stor konkurrens om platsen?
Den Halder		Nej				
IJmuiden		Nej				
Vlissingen		Ja		0,5 GW/år		

8.1 EEMSHAVEN

Så långt norrut det går att komma i Nederländerna, nära den tyska gränsen, ligger Emshaven. Tvärs över viken ligger tidigare nämnda tyska hamnen Emden. I Emshaven pågår en intensiv aktivitet med utsklepning av vindturbiner mot Nordsjön. Flera av vindparkerna strax norr om hamnen har skeppats ut härifrån. Det uppges att vindkraft motsvarande 1/3 av Nederländernas energibehov har hanterats här. I hamnen hanteras både bottenfasta fundament och turbindelar som delvis monteras samman på kajen. Det är oklart om tillverkning också sker, troligen inte. Däremot finns och byggs ut fabrik för tillverkning av kabel.

Djupen i den del av hamnen som hanterar vindturbinerna är 11,5 m och det uppges att det finns tillgång till cirka 170 hektar för verksamheten. Alla delar är ännu inte utnyttjade så det går att utöka verksamheten mer. Kajerna är byggda med en höjd från vattnet på 4,4 m. Det har också satsats på en helikopterterminal varifrån transporter av besättningar och personal kan ske till vindparkerna.



Eemshaven har en väl utbyggd och fungerande verksamhet inom havsbaserad vindkraft och är därmed en god förebild för det som krävs av kommande hamnar i branschen. Det finns skäl att tro att man kommer kunna expandera verksamheten ytterligare då den storskaliga utbyggnaden startar på allvar.

8.2 HARLINGEN

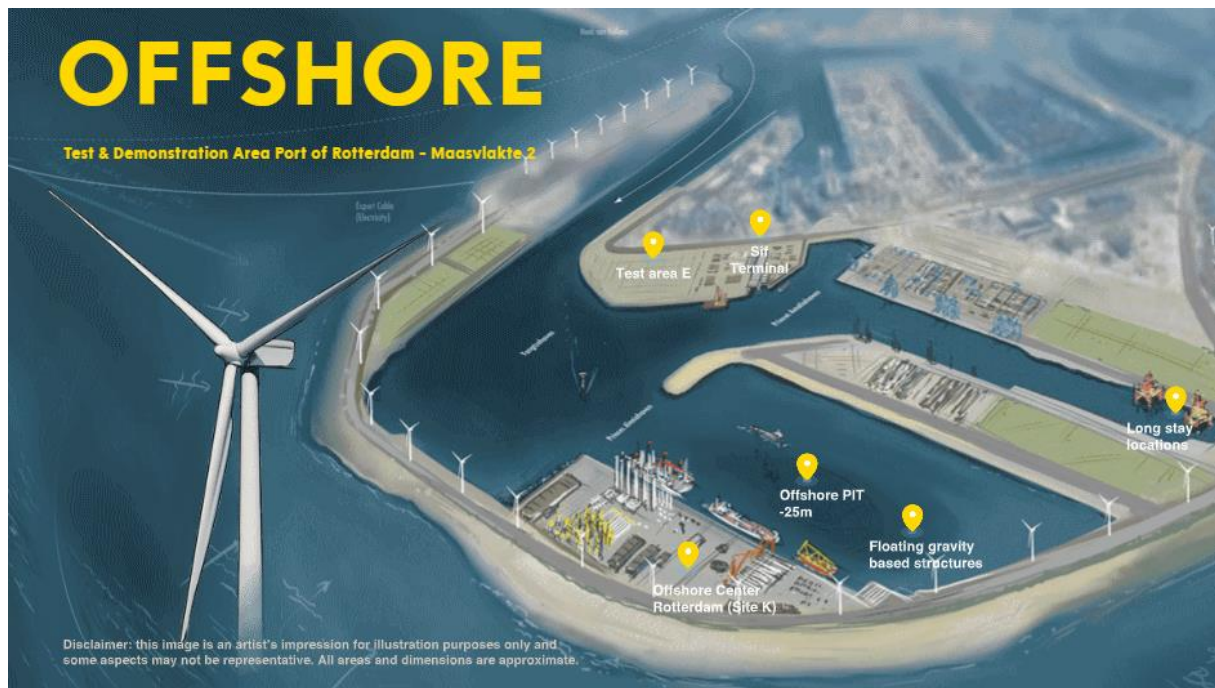
Harlingen är med nederländska mått mätt en mindre hamn i Nordvästra delen av landet. Även denna ligger inomskärs det band av sandöar som omger Nordsjökusten i Tyskland och norra delen av Nederländerna. Hamnen är utförd skyddad med ett smalt inlopp och en långsmalt utformad hamnbassäng. Längs denna finns diverse industri, fiskehamn, upplagsytor för fartyg och längst in en betongindustri. Hade det funnits mer plats hade denna kunnat vara en möjlighet att utveckla mot flytande fundament i betong. Detta kräver dock en omfattande utbyggnad av hamnen med en fyllning ut i havet utanför för att skapa ytor.

Harlingen bedöms därmed inte bli en viktig hamn för utbyggnaden av havsbaserad vindkraft.

8.3 ROTTERDAM

Rotterdam är världens tredje största hamn utifrån hanterad volym gods. Det är också den enda hamnen utanför Asien som kvalar in på topp 10-listan av världens största hamnar. Här finns all möjlig hamnverksamhet representerad, men med tyngdpunkt på containerhantering och olja. I en yttre del har även den havsbaserade vindkraften fått plats. Det som utförts är tillverkning och lagring av fundament för bottenfasta vindparker. Den del av hamnen där detta sker är en relativt ny del där stor utfyllnad har skett i havet. Intill har det öppnats flera nya containerterminaler. Frågan är hur länge verksamheten med vindkraftsfundament kan fortsätta eller om den ska expanderas? Förutsättningarna finns i alla fall för en stor tillverkning av båda typer av fundament. Minst 60 hektar markyta används i dagsläget och mer verkar finnas ledig.

Långsiktigt verkar en av de möjliga planerna vara att skapa en permanent etablering för havsbaserad vindkraft i den yttre delen av hamnen. Denna yta är på nästan 80 hektar. I en del av hamnen planeras en djupare del på 25 meters djup, men inseglingen håller i skrivande stund dryga 20 meter. Man planerar också för en testverksamhet av nya metoder och turbiner.



Rotterdam är en aktör att räkna med inom utbyggnaden av vindkraft till havs. Frågan är bara om andra verksamheter kommer prioriteras högre i denna jättehamn.

8.4 DEN HALDER

En annan hamn som har nämnts som möjlig i vindkraftssammanhang är Den Halder något norr om Amsterdam. Denna hamn ligger mer eller mindre mitt i en stadsbebyggelse och det ser ut att finns små möjligheter för expansion. I större delen av hamnen bedrivs militär verksamhet och det verkar också finnas andra havanknutna myndighetsverksamheter.

Den Halder bedöms inte bli aktuell för havsbaserad vindkraft mer än som hamn för drift och underhåll.

8.5 IJUMIDEN

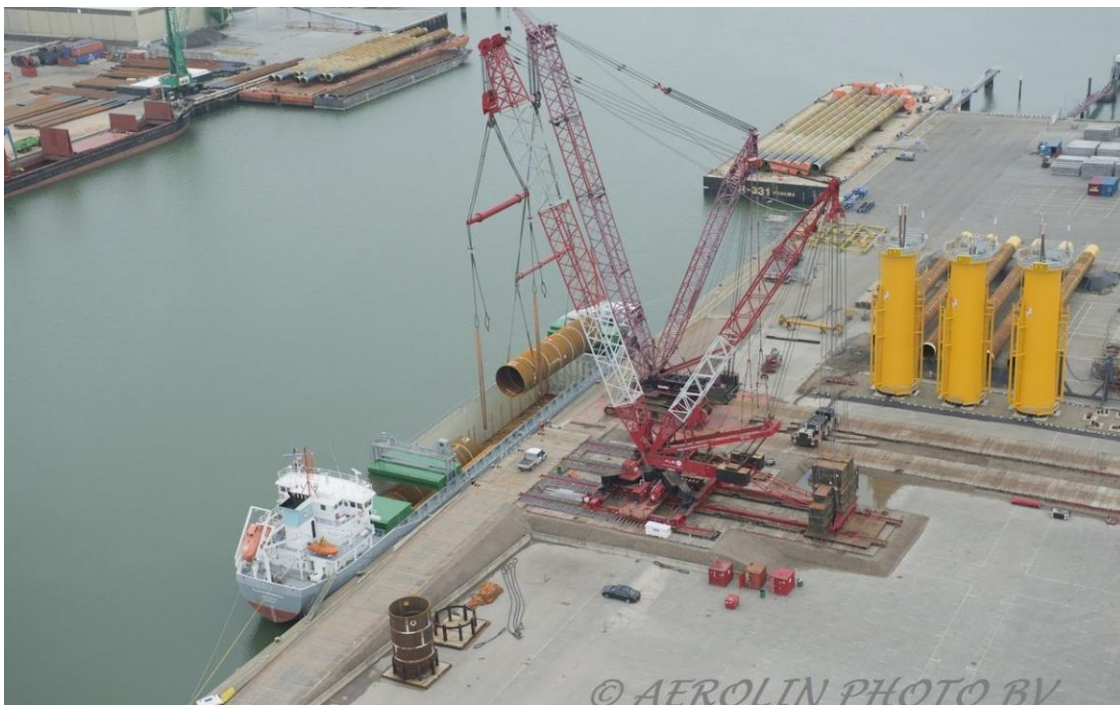
Detta är hamnstaden vid floden IJs mynning och med Amsterdam som granne längre inåt land. Längs södra delen av floden ligger stadsbebyggelsen nära vattnet och det finns endast små fria ytor. Längs den norra stranden finns det etablerat ett större stålverk. Denna kan visserligen utgöra en betydande roll vid framställandet av de stora mängderna stål som krävs vid utbyggnaden, men plats finns knappast för fundamentstillverkning just här.

IJumiden bedöms inte kunna bli en stor hamn för vindkraften.

8.6 VLISSINGEN

Precis vid gränsen mot Belgien ligger hamnstaden Vlissingen vid floden Schelde som rinner genom Nederländerna, Belgien och Frankrike. Hamnen utgör ett större industriområde med diverse verksamheter inom offshore olja, skrotning av oljeplattformar och tillverkning av stålkonstruktioner.

Hamnen har använts vid uppbyggnad av flera vindparker till havs och då för lagring och utlastning av monopile fundament för bottenfast vindkraft. Vid några projekt har även lagring och delvis sammansättning av turbindelar utförts.



Vlissingen har och kommer sannolikt ha en roll inom utbyggnaden av havsbaserad vindkraft för bottenfast teknik.

9 BELGIEN

Utifrån sitt läge med en kort kust har Belgien förvånansvärt mycket havsbaserad vindkraft redan installerad. I jämförelse med Norge, som har en av Europas längsta kuster, är Belgiens kapacitet på 2 MW, cirka 20 gånger större. Förmodligen beror detta på en kombination av svårigheter att lösa alternativa energiförsörjningar men också att Belgien har långgrunda bottenförhållanden som lämpar sig för bottenfast havsbaserad vindkraft.

Utbyggnadsplaner inför 2030 har ett mål på totalt 8 GW utbyggd till havs. Därefter är frågan om det finns mer plats i belgiska vatten.

Möjliga hamnar har sökts enligt offentliga uppgifter. Underlag som har använts är:

- Menon Economics - Publikasjon 122/2023
- Shipnext.com - The shipping platform
- Google Earth Pro
- Hamnarnas websidor

Namn	Max Djup	Bedömd som lämplig	Möjlighet till landytor	Bedömd kapacitet Bottenfast	Bedömd kapacitet Flytande	Kommentar
Antwerpen	12	Nej				Långt inåt land, containerhamn, fullt
Zeebrugge	15,5	Nej	20 hektar			Annan verksamhet prioriteras.

9.1 ANTWERPEN

Trots att Antwerpen är beläget en bit inåt land är detta en stor hamnstad med Europas andra största hamn. Kontakten med havet uppnås genom floden Scheldens utlopp som mynnar på gränsen mellan Belgien och Tyskland. I inloppskanalen hålls ett djup på dryga 12 m men vid kaj finns djupare tilläggningsplatser. Hamnen består av många delar som är belägna båda utanför och innanför slussar. Enorma ytor används för uppställningsplatser för containrar och fordon. Stora delar av hamnen utgörs också av oljecisterner.

Det är föga trolig att Antwerpen med sin placering långt inåt land och med stor konkurrens om ytor kan bli en stor vindkraftshamn.

9.2 ZEEBRUGGE

Längs Belgiens korta och långgrunda kuststräcka har Zeebrugges hamn byggts ut som en konstgjord anläggning. Här finns en yttre hamn med främst containerhantering och roro-trafik. Det finns också en inre hamn innanför slussar där främst fordon av olika slag hanteras. Ytor är stora men redan belagda med verksamhet. Det finns yta på knappa 20 hektar som eventuellt skulle kunna användas för havsbaserad vindkraft, men troligen är den planerad för annat. På hamnens officiella websidor nämns inget om satsningar mot havsbaserad vindkraft. Djupet i hamnen är som mest 15,5 m.

Zeebrugge bedöms fokusera på annan hamnverksamhet än vindkraft till havs.

10 FRANKRIKE

Frankrike har en lång kust mot både Atlanten och Medelhavet längs vilken potentialen för havsbaserad vindkraft är stor. I denna studie råder avgränsning vid Bretagnehalvön, varför endast en liten del av landets potentiella hamnar avhandlas.

I Frankrike finns idag cirka 2 GW havsbaserad vindkraft och målet för år 2050 är 40 GW. För att uppnå detta behöver mycket byggas med flytande teknik. För att utveckla denna teknik har i skrivande stund en prototypanläggningen med 3 flytande turbiner precis installerats i Medelhavet. Detta är det första provprojektet med tekniken TLP (Tension Leg Platform) som innebär att flytanordningen spänns ner mot botten.

Genom kartstudie går det att konstatera att den del av Frankrike som omfattas av denna utredning endast har begränsade möjligheter till vindparker till havs i Engelska kanalen. Kuststräckan har också stora tidvattenvariationer som ger utmaningar.

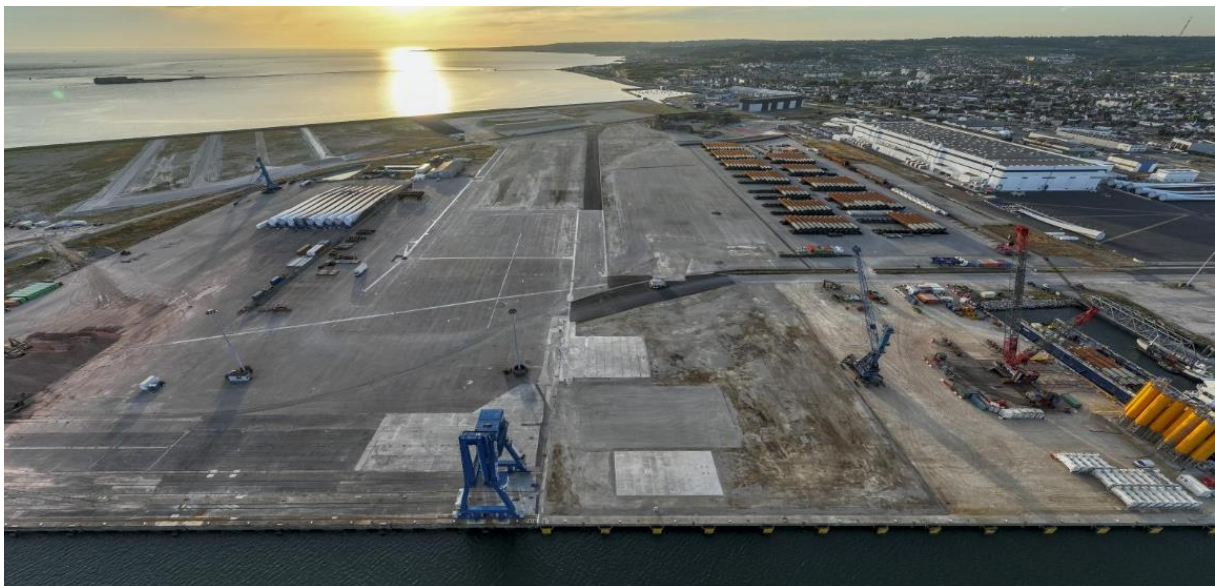
Möjliga hamnar har sökts enligt offentliga uppgifter. Underlag som har använts är:

- Menon Economics - Publikasjon 122/2023
- Shipnext.com - The shipping platform
- Google Earth Pro
- Hamnarnas websidor

Namn	Max Djup	Bedömd som lämplig	Möjlighet till landytor	Bedömd kapacitet Bottenfast	Bedömd kapacitet Flytande	Kommentar
Cherbourg	13	Ja	75 hektar	0,5 GW/år		Stora ytor. Bottenfasta fundament tillverkas.
Brest	10,7	Ja	40 hektar		0,5 GW/år	Tillverkning torn, utvecklingsplan för flytande finns.
Dieppe	8	Nej	20 hektar			Yta för sandhantering kan ev nyttjas, men små ytor.
Dunkerque		Nej				Satsar på LNG
Caen-Ouisterham		Nej				Saknar plats helt
Le Havre		Nej				Saknar ytor, fokus på annan verksamhet.

10.1 CHERBOURG

Cherbourg ligger längst ut på udden Cotentin som sträcker sig norrut i Engelska kanalen. I denna större stad finns en hamn med omfattande verksamhet. Den västliga halvan utgörs av en militärbas, dit begränsad insikt ges. På östra sidan har det byggts upp ett industriområde riktat mot havsbaserad vindkraft. Här har LM, som ägs av General Electric, anlagt en bladfabrik. På de intilliggande ytorna sker lagring av bottenfasta fundament och utlastning sker av förmonterade vindturbiner. För denna verksamhet har omfattande stabiliseringar av marken genomförts. Förutom bladfabriken uppgår området till cirka 75 hektar. Djupet i hamnen är 13 meter, men som flera hamnar längs Engelska kanalen starkt påverkad av tidvatten.



Ports of Normandie har i Cherbourg inlett en seriös satsning mot havsbaserad vindkraft. Förutom den redan etablerade verksamheten med bottenfast teknik sneglar man på möjligheterna att etablera tillverkning för flytande fundament.

Cherbourg är helt klart att räkna med som en stark hamn för etablering av vindkraft till havs.

10.2 BREST

Längst ut på Bretagne-halvön ligger Brest som erbjuder en förhållandevis skyddad hamn från den vädermässigt annars så beryktade Biscaya bukten. I de ostliga delarna av hamnen har det etablerats ett kluster för havsbaserat vindkraft. Detta sker intill ett hamnområde där det finns flera torrdockor och reparationsvarv för fartyg. I Brest finns också bas för militära fartyg. Ytan för vindkraft är på cirka 40 hektar och intill denna har det på senare tid etablerats fabrik för tillverkning av vindkraftstorn. Djupet i hamnen är strax över 10 meter.

I hamnen har det tillverkats fundament för bottenfast vindkraft för tidigare projekt. Nyligen (februari 2024) har det presenterats plan för satsning även på flytande teknik. Då i samarbete med Lorient som ligger något längre söder ut. Första provprojektet tycks redan vara på gång med en 5 MW testturbin, vilken byggs på helt annan teknik än de traditionella.



Brest har goda förutsättningar att fortsätta vara en stor spelare inom bottenfast teknik och kan även utveckla koncept mot flytande. Frågan är bara om båda verksamheterna får plats samtidigt. Det känns som hamnen bara har kapacitet för en sak i taget.

10.3 DIEPPE

Nästa hamn på den franska kanalkusten som nämnts är Dieppe. Detta är en liten hamn med reguljär färjetrafik mot Storbritannien. Här finns ett område i yttre delen av hamnen på cirka 45 hektar som skulle kunna vara lämpligt. Dock är hamnen bara 8 m djup och påverkas stort av tidvatten. Denna variation beskrivs som 9 m. För att lösa problemet med tidvattnet finns också en inre hamn innanför slussar. Denna del har använts för hantering av turbindelar, troligen för leverans för uppsättning på land. Vid tidigare utförd byggnation av havsbaserad vindpark i havet utanför har hamnen använts, dock oklart i vilken roll. Troligen som utgångspunkt för personalmobiliseringar.

De uppgifter som presenteras av hamnens administration är gamla och det tycks inte finnas några konkreta planer på satsning på havsbaserad vindkraft. Därför bedöms denna hamn inte vara aktuell.

10.4 DUNKERQUE

Detta är Frankrikes nordligaste hamn välkänd för händelser under andra världskriget. Här finns både en yttre djup hamnbassäng och en inre långsmal del innanför slussar. I den yttre hamnen finns containerterminal, trafik med reguljära färjor, hantering av kol och LNG-terminal. Djupet i denna del är som mest upp mot 20 m.

Utifrån flygbilder på hamnen ser det ut att finnas outnyttjade områden på cirka 40 hektar som skulle kunna nyttjas för havsbaserad vindkraft. Det planeras också en större vindpark på 600 MW precis utanför hamnen. Ändå verkar inte hamnadministrationen nämna havsbaserad vindkraft i sitt utbud. Det går heller inte att hitta information om aktuella sådana planer mer än en förstudie från 2011.

Slutsatsen är att intresse för stunden inte finns och därför bedöms inte Dunkerque vara ett alternativ.

10.5 CAEN-OUISTREHAM

Området runt och kusten utanför Caen var något av ett centrum för den allierade landstigningen av Normandie i juni 1944. Längs kusten finns flera lämningar av detta som är stora besöksmål. Nu kommer utsikten från dessa platser förändras då vindparker byggs ute i havet. För en av dessa har Caen-Ouisterham valts som bas. Härifrån kommer drift och underhåll av vindkraftverken utgå samt driftcentral etableras. Utbyggnaden av både vindparken och basen pågår i skrivande stund. Hamnen kommer dock inte användas för det tunga utbyggnadsarbetet för vilket andra hamnar nyttjas. Det finns heller inte plats eller kapacitet.

Hamnen administreras av det gemensamma bolaget Ports of Normandy som har flera hamnar under sitt ansvar. Det verkar som aktiviteterna kring havsbaserad vindkraft, förutom drift och underhåll, kommer koncentreras till Cherbourg. Därmed blir Caen-Ouistreham inte navet i utvecklingen av den havsbaserade vindkraften.

10.6 LE HAVRE

Vid utloppet för floden Seines, som löper genom Paris, ligger hamnstataden Le Havre som är Normandies största stad. Hamnen är aktiv inom havsbaserad vindkraft, främst genom att Siemens Gamesa här har etablerat fabrik för blad. Det har också byggts gravitationsfundament för bottenfast teknik i betong.

I hamnen finns ett flertal torrdockor av olika storlek, vilka dock inte verkar ha utnyttjats vid tillverkningen av fundament. Det finns också en stor containerterminal som tycks vara under utbyggnad samt stora ytor med oljecisterner.

Den yta som tidigare använts till havsbaserad vindkraft är på över 60 hektar, men denna används nu som upplagsyta för blad från Siemens Gamesas fabrik. Hamnen marknadsför inte sig själv som ett framtida nav för den havsbaserade vindkraften. Det verkar dock finnas stora satsningar på andra projekt inom andra näringar. Därför bedöms denna hamn inte komma att spela en viktig roll.

11 ANALYS OCH SLUTSATS

Efter genomgång av potentiella hamnar i 9 länder har totalt 79 platser analyserats. Bedömning har gjorts av hamnarnas potential att verka som nav för utbyggnad av havsbaserad vindkraft i dess närområde eller som en exportindustri. Hamnarna omfattar både platser där befintlig verksamhet finns och platser där nyetablering planeras ske. För de hamnar där befintlig verksamhet finns, bygger vissa planer på att hamnen ska genomgå en omställning. Det kan till exempel handla om en övergång från fossilt beroende industri till förnybar energi. Flera platser har bedömts som olämpliga på grund av naturliga förutsättningar eller för att det är föga troligt att befintlig verksamhet ska fasas ut. För varje hamn har en framtida kapacitet grovt bedömts utifrån framvisade planer.

Sammanställning av de studerade hamnarnas bedömda kapacitet presenteras i tabellform nedan:

Land	Antal studerade hamnar	Bedömd hamnkapacitet bottenfast	Bedömd hamnkapacitet flytande
Sverige	13	0	0
Danmark	7	2,0 GW/år	0
Norge	15	1,0 GW/år	5,5 GW/år
Storbritannien	21	2,0 GW/år	2,5 GW/år
Irland	4	0,5 GW/år	0,5 GW/år
Tyskland	5	0	0
Nederländerna	6	2,5 GW/år	0
Belgien	2	0	0
Frankrike	6	1,0 GW/år	0,5 GW/år
SUMMA	79	9,0 GW/år	9,0 GW/år

Det går att konstatera att Norge är det land som sticker ut som att ha den största potentialen. Samtidigt är Storbritannien det land där det största behovet föreligger. Till detta kan läggas ett perspektiv utifrån Europeiska unionens utbredning. EU har uttalat att den havsbaserade vindkraften är en direkt nyckel för den framtida energiproduktionen i unionen, likväl som man uttalat att stöd till vindkraftsindustrin inom EU ska stöttas. Både Norge och Storbritannien ligger utanför EU och bör därför inte omfattas av detta stöd.

Den kapacitet som summeras i tabellen ovan bygger på att alla hamnar utvecklas så som planerna visar. Detta är dock inte helt självklar och följande faktorer bör också vägas in:

1. Naturliga förutsättningar
2. Konkurrens med befintlig eller annan verksamhet.
3. Kräver stora åtgärder, oftast fyllning i havet eller förstärkning av markytor.
4. Erforderliga tillstånd från myndigheter ska beviljas.
5. Värnande av inhemsk industri i landet.
6. Konkurrens från andra hamnar.

Faktorerna ovan som är möjliga att bedöma är nr 1-3. För dessa har det utförts skattning av hamnens position där poäng har tilldelats i respektive kategori. Skalan är 1-5 poäng där 1 är sämsta förutsättningar ur perspektivet havsbaserad vindkraft och 5 är bästa möjliga. Totalpoängen sker genom summering.

Hamn	Bedömd kapacitet	Teknik	Naturliga förutsättningar (1-5)	Konkurrens med annan verksamhet (1-5)	Kräver utbyggnad (1-5)	Poäng bottenfast	Poäng flytande
Danmark							
Esbjerg	1,5	B	4	5	5	14	
Grenå	0,5	B	3	3	3	9	
Norge							
Hausvik	1,0	B+F	4	5	3	12	12
Fjord Base	0,5	F	5	5	4		14
Karmsund wind	0,5	F	3	4	2		9
Timber bay	0,5	F	5	4	2		11
Wergeland base	1,0	F	5	4	5		14
Windafjord port	0,5	F	3	3	2		8
Windport Mandal	0,5	B	3	2	2	7	7
Jelsa	1,0	F	5	4	2		11
Lutelandet	0,5	F	4	4	4		12
UK							
Nigg	0,5	B	3	3	4	10	
Ardersier	1,0	F	2	5	1		8
Teesport	0,5	B	2	1	3	6	
Scapa	0,5	F	3	5	2		10
Kishorn	0,5	F	4	5	2		11
Hunterston	0,5	B	3	3	2	8	
Port Talbot	0,5	F	2	3	2		7
Belfast	0,5	B	3	4	4	13	
Irland							
Shannon Foynes	0,5	F	2	2	1		5
Port of Cork	0,5	B	2	2	3	8	
Nederländerna							
Emshaven	1,0	B	3	3	4	10	
Rotterdam	1,0	B	4	1	3	8	
Visslingen	0,5	B	3	3	4	10	
Frankrike							
Cherbourg	0,5	B	3	4	4	11	
Brest	0,5	B	3	3	4		10

Ett enkelt, men fiktivt kriterium att bedöma utifrån är att ansätta att alla hamnar med ett värde över 10 som troliga att de kommer bli aktuella. Utifrån en sådan beräkning kan den totala kapaciteten för denna del av Europa bli enligt följande:

Hamnar för bottenfast teknik 5,0 GW/år

Hamnar för flytande teknik 5,5 GW/år

Utifrån denna skattning skulle det innebära att den studerade delen av Europa kommer få en total kapacitet cirka 10,5 GW/år.

Enligt de planer som presenterats är målsättningen att ha byggt ut 400 GW havsbaserad vindkraft i Europa till år 2050. Av dessa bedöms minst 300 GW finnas inom det i studien avgränsade området. I dagsläget finns cirka 20 GW, vilket betyder att cirka 280 GW ska byggas ut på 26 år. Det kräver en takt på 10,7 GW per år. Det som också ska tas i beaktande är att hamnarna, liksom industrin i övrigt,

inte kommer finnas tillgängliga momentant. De flesta av dem siktar på storskalig start runt år 2030. Komprimeras tidplanen till endast 20 år krävs en utbyggnadstakt på 14 GW per år. Detta är därmed högre än de 10,5 GW per år som sammanställningen ovan bedömer är realistiskt.

Fördelningen mellan förväntad installation av bottenfast respektive flytande teknik är i dagsläget svår att bedöma. Bli den flytande tekniken kommersiellt framgångsrik finns generellt större potential för den tekniken då det finns större del djupa havsområden än grunda. Initialt bedöms ändå bottenfast teknik vara det som står för den största utbyggnaden och i de planer som visats bedöms fördelningen vara cirka 50/50.

Slutsatserna utifrån genomgången av hamnarna och skattningen av den bedömda framtida kapaciteten är att hamnarna kommer bli en flaskhals i utbyggnaden. Det går också att konstatera att Sverige helt saknar potentiella hamnar. Därmed finns ur europeiskt perspektiv ett behov av att Kålvik utvecklas till en vindkraftshamn. Utifrån svenskt perspektiv finns också anledning att aktivt delta i denna industriella utveckling, vilket kräver att hamn finns på svenskt territorium. Därmed finns behov för Kålvik även ur den aspekten.

För att slutligen göra en skattning av Kålvik likt den som gjorts för övriga aktuella hamnar kan resultatet se ut så här:

Hamn	Bedömd kapacitet	Teknik	Naturliga förutsättningar (1-5)	Konkurrens med annan verksamhet (1-5)	Kräver utbyggnad (1-5)	Poäng bottenfast	Poäng flytande
Kålvik	1,0	B+F	5	5	2	12	12

Utifrån tidigare angivna kriterium på minst 10 poäng för att vara aktuell kvalar Kålvik in i den kategorin. Det finns hamnar, speciellt i Norge, där förutsättningarna är bättre. Det finns också de hamnar där förutsättningarna är betydligt sämre som sannolikt ändå kommer att satsas på.