



KANCELARIA
SENATU

BIURO ANALIZ,
DOKUMENTACJI
I KORESPONDENCJI

Jakie korzyści mogą czerpać małe i średnie porty zlokalizowane w pobliżu morskich farm wiatrowych?

Opracowania
tematyczne

OT-679

WARSZAWA 2020

© Copyright by Kancelaria Senatu, Warszawa 2020

Biuro Analiz, Dokumentacji i Korespondencji

Dyrektor – Agata Karwowska-Sokołowska

tel. 22 694 94 32, fax 22 694 94 28,

e-mail: Agata.Karwowska-Sokolowska@senat.gov.pl

Wicedyrektor – Danuta Antoszkiewicz

tel. 22 694 93 21,

e-mail: Danuta.Antoszkiewicz@senat.gov.pl

Dział Analiz i Opracowań Tematycznych

tel. 22 694 92 04, fax 22 694 94 28

Opracowanie graficzno-techniczne

Centrum Informacyjne Senatu

Dział Edycji i Poligrafii

Kancelaria Senatu

kwiecień 2020

Artur Dragan
Piotr Marczak
Anna Stawicka
Główni specjaliści
Biura Analiz, Dokumentacji i Korespondencji

Jakie korzyści mogą czerpać małe i średnie porty zlokalizowane w pobliżu morskich farm wiatrowych?

I. Opis metodyki pracy

Niniejsze opracowanie zostało przygotowane na zlecenie senatora Kazimierza Kleiny. Pytanie sformułowane przez zleceniodawcę wymagało pozyskania informacji w obszarze dwóch specjalistycznych dziedzin: zarządzania portami oraz budową i eksploatacją morskich farm wiatrowych.

Proces pozyskiwania informacji przebiegał dwuetapowo. Pierwszy etap stanowiła kwerenda stron internetowych. Skoncentrowano się na tym źródle informacji, ponieważ szukane dane nie występują w dostępnych publikacjach drukowanych, a pozyskanie ich wymagało dotarcia do aktualnych źródeł w językach krajów, które objęto kwerendą.

Poszukując informacji skoncentrowano się na dwóch krajach – Niemczech i Wielkiej Brytanii. Wybór ten podyktowany był wiodącą rolą tych państw zarówno w produkcji morskiej energii wiatrowej, jak również w skali wykorzystania potencjału portów położonych w pobliżu morskich farm wiatrowych. Na tym etapie dokonano przeglądu stron internetowych, w tym specjalistycznych portali w obszarze języka polskiego, angielskiego i niemieckiego.

Następnie, z powodu braku wystarczająco szczegółowych danych uzyskanych z tej kwerendy, zwrócono się do korespondentów Europejskiego Centrum Badań i Dokumentacji Parlamentarnej (ECPRD) w wybranych krajach, z prośbą o odpowiedź na sformułowane szczegółowo pytania¹.

Niniejsze opracowanie zawiera omówienie obu etapów kwerendy.

1 Szczegółowe przedstawienie zasad kwerendy przez sieć ECPRD znajduje się w części poświęconej omówieniu jej wyników.

II. Wstęp

Morska energetyka wiatrowa to dynamicznie rozwijający się segment energetyki odnawialnej. Dane Międzynarodowej Agencji Energetycznej² wskazują, iż w 2018 r. na świecie przybyło 4,3 GW nowych mocy w morskiej energetyce wiatrowej, a łączna moc zainstalowana osiągnęła 23 GW (w 2010 r. moc zainstalowana wynosiła jedynie 3 GW).

Opracowania Polskiego Stowarzyszenia Energetyki Wiatrowej pokazują, iż w 2018 r. najwięcej tego typu źródeł energii funkcjonowało w Wielkiej Brytanii – 8,2 GW, w Niemczech – 6,4 GW oraz w Danii – 1,3 GW³.

Tak dynamiczny rozwój energetyki wiatrowej i wzrost liczby funkcjonujących farm wiatrowych stworzył nowe możliwości dla portów znajdujących się w ich pobliżu. Przykłady państw europejskich, przodujących w tej dziedzinie, pokazują, iż porty te pełnią nowe funkcje, skierowane na wsparcie techniczne i logistyczne dla tych elektrowni.

Podstawowe usługi portów morskich, takie jak:

- obsługa pasażerów;
- rozładunek i załadunek towarów;
- obsługa statków w zakresie zaopatrzenia w paliwo oraz niezbędne materiały;
- usługi holownicze oraz usługi pilotowe w zakresie wejścia i wyjścia statku z portu;
- udostępnianie infrastruktury portowej,

zostają rozszerzone lub dostosowane do nowych zadań. Zmiana ta wymaga – z jednej strony inwestycji w infrastrukturę portów, tak, aby sprostały one zadaniom polegającym na obsłudze morskich farm wiatrowych. Z drugiej strony, oznacza korzyści, jakie porty mogą czerpać z wykonywania nowych zadań z tym związanych. Przedstawieniu tych zagadnień, opierając się na doświadczeniach państw zaawansowanych w procesie wytwarzania morskiej energii wiatrowej, poświęcone jest niniejsze opracowanie.

2 International Energy Agency; <https://www.iea.org/>

3 <https://psew.pl/>

III. Wyniki kwerendy materiałów dostępnych w internecie

1. Niemcy

Niemiecka morska energetyka wiatrowa zajmuje drugie (po brytyjskiej) miejsce w Europie. W niemieckich farmach wiatrowych na morzu prąd produkowany jest przez prawie 1500 wiatraków o całkowitej mocy 7,5 GW. Niemcy planują osiągnięcie z tego źródła do roku 2030 mocy 30 GW.

Szczyt przyłączeń nowych wiatraków morskich do systemu energetycznego Niemiec przypadł na rok 2015. Od tego czasu obserwuje się pewien regres. Wzrost inwestycji w morskie farmy wiatrowe jest hamowany m.in. przez przeciągającą się budowę energetycznych sieci przesyłowych z północy na południe Niemiec. Od lat planowane jest zbudowanie trzech takich magistral energetycznych, a do końca 2019 r. nie powstała ani jedna.

Coraz więcej trudności mają firmy budujące wiatraki na lądzie. Budowy takie są oprostowywane przez mieszkańców okolicznych terenów. Specjaliści wskazują na pilną konieczność opracowania rządowego programu wsparcia dla niemieckiej energetyki wiatrowej na lądzie i na morzu.

Publikacje zamieszczone w internecie, dotyczące przedmiotowej kwestii, które omówione są poniżej, poruszają m.in. następujące kwestie:

- klasyfikację portów ze względu na pełnione funkcje;
- wymagania, jakie muszą spełniać porty będące zapleczem dla farm wiatrowych;
- korzyści ze współpracy portów;
- korzyści dla lokalnego rynku pracy;
- koszty inwestycji w portach, które są niezbędne, by mogły do nich zawijać statki budujące farmy wiatrowe;
- konsekwencje powstania farm wiatrowych dla rybołówstwa.

Strona Centralnego Związku Niemieckich Portów (der Zentralverband der deutsche Seehafenbetriebe e. V.), dostęp 6.02.2020
<https://www.zds-seehafen.de/offshore-hafenatlas/>

Rodzaje portów obsługujących morskie farmy wiatrowe:

- porty produkcyjne charakteryzują się tym, że w pobliżu portu lub na jego terenie montowane są części składowe wiatraków, np. elementy wież, gondole, piasty, skrzydła wiatraków, fundamenty

wież, kable podmorskie. Zwykle poszczególne elementy są montowane w oddzielnych miejscach.

- porty instalacyjne (bazowe) – odbywa się w nich wstępny montaż elementów wiatraków morskich, zanim zostaną one przetransportowane statkami na teren farmy wiatrowej i tam zainstalowane. Podstawowymi wymaganiami w stosunku do portu instalacyjnego są dostatecznie duże powierzchnie montażowe i magazynowe (ok. 5-15 ha na jedną farmę wiatrową), drogi dojazdowe przystosowane do ciężkiego transportu, odpowiednie urządzenia przeładunkowe (waga pojedynczych elementów wynosi od 600 do 1000 ton). Minimalna głębokość portu to 8 metrów. Dodatkowo wytrzymałość obciążeniowa nabrzeża musi być odpowiednia do załadunku elementów instalacyjnych na statki;
- porty serwisowe, które dzielą się na reakcyjne i zaopatrzeniowe:
 - porty reakcyjne – charakteryzują się niewielką odległością od farm wiatrowych i są punktem wyjściowym dla napraw doraźnych i krótkotrwałych. W portach takich przechowywane są podstawowe części zamienne i narzędzia. Porty te mają też warunki do magazynowania i załadunku na statek dużych elementów wiatraka, jak np. gondola czy śmigło;
 - porty zaopatrzeniowe – służą jako większe magazyny dla portów reakcyjnych, a także dla samych farm wiatrowych (jeśli pozwalają na to warunki pogodowe na morzu i odległość od farmy). Posiadają odpowiednie budynki dla celów biurowych i socjalnych;
- porty schronienia zapewniają statkom bezpieczne schronienie przy złej pogodzie;
- porty badawczo-rozwojowe, realizujące również szkolenia.

Doświadczenia portów niemieckich pokazują, że farma 80 wiatraków wymaga ok. 15 ha powierzchni w porcie (wg portalu branżowego „Energetyka wiatrowa w Szlezwiku-Holsztynie” – *windcommschleswig-holstein*).

Broszura nt. współpracy dziewięciu portów landu Szlezwik-Holsztyn w kwestiach produkcji, logistyki i konserwacji elementów morskich farm wiatrowych, (HafenkonzeptOffshoreHäfenNordsee SH), grudzień 2010 r. <https://www.egeb.de/fileadmin/Dokumente/Downloads/Hafenkonzept.pdf>.

Powstające na morzu farmy wiatrowe wymagają przygotowania odpowiedniego potencjału produkcyjnego, powierzchni oraz pomieszczeń

do składowania i zapewnienia serwisu dla powstających na morzu farm wiatrowych. Takie zaplecze budowy farmy wiatrowej powinno być gotowe jeszcze przed jej rozpoczęciem.

Porty powinny dysponować możliwością:

- przygotowania elementów wiatraków w pobliżu miejsca ich załadunku na statki w celu przewiezienia na miejsce montażu wiatraka (hale montażowe, powierzchnie składowania);
- zapewnienia obsługi jednostek zaangażowanych w montaż wiatraków na morzu (odpowiednie urządzenia do załadunku elementów wiatraków na statki);
- zapewnienie warunków do regularnego oraz awaryjnego serwisowania wiatraków na morzu (np. budynki na cele administracyjne i mieszkaniowe dla załóg serwisowych, skomunikowanie z krajową siecią drogową, dobry dojazd do lotniska).

W zakresie serwisu i konserwacji należy rozróżnić miejsca reakcji i zaopatrzenia. Pierwsze z nich dotyczą sytuacji pilnych napraw i są położone w niewielkiej odległości od farm wiatrowych. Mogą to być specjalne platformy zbudowane na morzu lub najbliższe porty na wyspie lub lądzie stałym.

Zakłada się, że dotarcie z nich do farmy wiatrowej nie powinno zająć więcej niż 2 godziny (odległość nie większa niż 30 mil morskich). Głębokość portu dla serwisu i konserwacji morskich farm wiatrowych nie może być mniejsza niż 3,5 m. Długość nabrzeża do cumowania powinna wynosić min. 80 m. W pobliżu powinny znajdować się budynki lub hale o powierzchni ok. 500 m² z pomieszczeniami administracyjnymi oraz pomieszczenia dla 15-20 osób, w tym miejsca noclegowe.

W porcie działa kierownictwo budowy oraz ewentualnie ośrodek szkoleniowy dla pracowników firmy budującej farmę wiatrową.

Porty zaopatrzeniowe służą zapewnieniu dostępności części zamiennych w portach reakcyjnych i w samych farmach wiatrowych. Zasadniczo są to porty na lądzie stałym, położone stosunkowo blisko farmy wiatrowej, regularnie zaopatrywane w części zamienne do wiatraków. Port zaopatrzeniowy powinien spełniać następujące kryteria:

- długość nabrzeża do cumowania 80-100 m;
- dostępna powierzchnia magazynowa (składowania) min. 2000 m²;
- pomieszczenia biurowe, socjalne oraz dla wizytujących;
- bezpośrednie położenie przy nabrzeżu nie jest konieczne, ale pożądane;
- dobre skomunikowanie z siecią drogową i kolejową (dostawy elementów);

- możliwie niewielka odległość od lotniska lub lądowiska helikopterów – w nagłych przypadkach;
- lokalni dostawcy elementów;
- możliwość kształcenia techników.

Konserwacja i naprawy w farmach wiatrowych tworzą perspektywę trwałego i istotnego dla lokalnego rynku pracy zatrudnienia. Dotyczy to głównie małych i średnich miejscowości portowych, które spełniają warunki do bycia portami reakcyjnymi lub zaopatrzeniowymi dla morskich farm wiatrowych.

Współpraca dziewięciu portów pozwala na przedstawienie inwestorom obszerniejszej oferty, pokazującej grupę portów jako zespół dysponujący większymi możliwościami niż każdy z nich z osobna. Porty tworzą wspólną ofertę, wspólnie użytkują sprzęt, jak np. holowniki czy barki.

Perspektywy dla zachodniego wybrzeża. Druk landtagu Szlezwika-Holsztynu nr 2584 ze stycznia 2015 r. (Perspektiven für die Westküste. Schleswig-Holsteinischer Landtag, Drucksache 18/2584, 15.01.2015

https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/W/westkueste-nitiative/ExterneLinks/bericht_landesregierung_perspektiven_westkueste.pdf?__blob=publicationFile&v=2

Decyzją rządu landu Szlezwik-Holsztyn port Friedrichskoog w Büsum zostanie zamknięty. Powodem tego są wysokie roczne koszty ponoszone przez budżet landu. Corocznie ten port położony w ujściu Łaby ulega silnemu zapiaszczeniu. Całkowite roczne koszty utrzymania portu wynoszą ok. 850 000 EUR. Tymczasem dochody z operacji portowych to jedynie około 75 000 EUR.

Biznesplan dotyczący alternatywnego finansowania portu z działalności związanej z obsługą farm wiatrowych został przedstawiony przez gminę Friedrichskoog pod koniec 2013 r. Możliwy roczny przychód z takiej działalności wyniósł jedynie 580 000 EUR, tak więc ta ścieżka finansowania okazała się niewystarczająca.

Odpowiedzi użytkowników portalu Offshore NETz Norddeich (<https://offshore-norddeich.de/stimmen.php>)

Co firmy obsługujące farmy wiatrowe cenią sobie najbardziej w portach?

- dobry punkt wyjściowy do dotarcia na farmy wiatrowe;
- dobra infrastruktura w porcie i na lądzie (drogi dojazdowe, połączenia kolejowe);

- wystarczająca ilość miejsca na biura;
- dobre wyposażenie portu w urządzenia;
- elastyczność i dobre wyszkolenie załogi portu.

Strona Centralnego Związku Niemieckich Portów (der Zentralverband der deutsche Seehafenbetriebe e. V.), dostęp 6.02.2020
<https://www.zds-seehaefen.de/offshore-hafenatlas/>

Na stronie tej opisane są wszystkie niemieckie porty zaangażowane w budowę i obsługę farm wiatrowych na morzu. Dla przykładu poniżej znajduje się krótki opis dwóch z nich: Brunsbüttel i Sassnitz.

Port Brunsbüttel leży nad Kanałem Kilońskim, w pobliżu Hamburga. Ma on dobre połączenia wodne, kolejowe i drogowe. W jego pobliżu znajdują się tereny przemysłowe. Jest portem uniwersalnym, w którym przeładowywane są towary masowe, drobnicowe i płynne. Jednym z ważniejszych rodzajów towarów stały się w ostatnich latach elementy turbin wiatrowych (lądowych i morskich). Rocznie przeładowuje się w tym porcie ok. 1500 takich elementów, z których niektóre ważą do 600 ton. Jest on portem instalacyjnym i serwisowym dla morskich farm wiatrowych. Aby móc zaoferować klientom usługi logistyczne na najwyższym poziomie, Port Brunsbüttel sp. z o.o. [BrunsbüttelPorts GmbH] podjął współpracę z ośmioma innymi portami morskimi landu Szlezwik-Holsztyn.

Położony nad Bałtykiem port promowy w Sassnitz ma idealne warunki, aby służyć jako port bazowy dla morskiej energetyki wiatrowej. Jest najbardziej wysuniętym na wschód głębinowym portem niemieckim, położonym na otwartym morzu, co skraca czas podróży na farmy wiatrowe. Ma głębokość do 12,50 m, a zatem jest dostępny dla wszystkich klas statków działających na Morzu Bałtyckim. W porcie promowym znajdują się tereny przemysłowe (około 220 hektarów) z odpowiednią infrastrukturą, nadającą się do produkcji, montażu i wysyłki elementów morskich turbin wiatrowych, a także prac konserwacyjnych i serwisowych. Na terminalu funkcjonuje również kompleks biurowy i kilka innych budynków, w tym chłodnia o pow. 1500 m² i magazyn o kontrolowanej temperaturze o pow. 750 m².

Wzlot i upadek niemieckich farm wiatrowych na morzu (The boom and bust of Germany's offshore wind farms), Handelsblatt, 8.08.2018
<https://www.handelsblatt.com/today/companies/winds-of-change-the-boom-and-bust-of-germanys-offshore-wind-farms/23582948.html?ticket=ST-40338624-HveFxG1xgTtvKO3tmOgi-ap4>

Niemieckie wybrzeże Morza Północnego i wyspy stały się miejscem wielkiego boomu związanego z morskimi farmami wiatrowymi. Ale, podczas gdy wiele społeczności zarabia, inne walczą o przetrwanie.

Jeden z hoteli na niemieckiej wyspie Helgoland jest całkowicie zarezerwowany na następne 10 lat na potrzeby jednego z operatorów farm wiatrowych, *Wind MW*. Zamiast turystów śpią w nim technicy.

Burmistrz Helgolandu stwierdza, że dla przyspieszenia rozwoju miasta potrzebny był i jest „impuls z zewnątrz”. Stała się nim budowa farm wiatrowych. Na wyspie powstały hangary będące zapleczem obsługi morskich farm wiatrowych, należące do firm *Wind MW*, *EON* i *Innogy*.

Jeszcze przed kilkoma laty wyspa była obciążeniem finansowym dla landu Szleszwik-Holsztyn, a obecnie, dzięki działalności związanej z obsługą morskich farm wiatrowych, odprowadza do kasy landu dziesiątki milionów EUR.

Farmy wiatrowe nie zaszkodziły turystyce – są położone poza zasięgiem wzroku. Urządzenia, które powstały na wyspie Helgoland (hangary i centra kontroli), zostały zbudowane na nieużytkach. Przed powstaniem farm wiatrowych 1500 mieszkańców Helgolandu otrzymywało rocznie subwencje w wysokości 5 mln EUR. Obecnie zarabiają ok. 40 milionów EUR. Włodarze wyspy liczą na to, że ten boom nie skończy się prędko.

Przepisy nie pozwalają niemieckim rybakom – ze względów bezpieczeństwa – łowić ryb w odległości mniejszej niż 500 metrów od farm wiatrowych. Uważają oni, że operatorzy farm najechali ich łowiska i zablokowali je. Rybacy nie mają prawa nawet przepłynąć przez teren farm. Z kolei rybacy duńscy mogą łowić w odległości 100 m od farm. Operatorzy farm obawiają się, że sieci ciągnięte za kutrami mogą uszkodzić fundamenty wiatraka lub kable energetyczne. W ten sposób zostały stworzone strefy ochronne dla ryb i ptaków morskich. Operatorzy farm chcą teraz ich usankcjonowania przez resort środowiska, co wzmocniłoby zakaz wstępu rybaków na teren farm.

Mieszkania dla pracowników offshore w porcie Borkum; nowa dzielnica mieszkaniowa dla obsługujących morskie farmy wiatrowe (Offshore quarters in Borkum harbour: new residential area for service employees for wind farms at sea), 06.09.2018

<https://www.wpd.de/en/offshore-quarters-in-borkum-harbour-new-residential-area-for-service-employees-for-wind-farms-at-sea/>

We wrześniu 2018 r. na Morzu Północnym u wybrzeży wyspy Borkum znajdowało się dziesięć morskich farm wiatrowych z 551 turbinami,

które wymagały regularnej konserwacji. Kolejne farmy były w budowie. Istotną kwestią stał się dojazd inżynierów, mechaników i techników do pracy z miejsca zamieszkania lub pobytu w pobliskich hotelach. Dla firm zatrudniających pracowników obsługujących wiatraki offshore zaplanowano budowę specjalnego osiedla mieszkalnego, co miało przynieść ogromne oszczędności finansowe.

Celem budowy było zaprojektowanie pomieszczeń, które po ciężkich dniach pracy, ale także w okresach złej pogody, oferują idealne warunki do życia obok pracy z kioskiem, miejscem do grillowania, wspólnymi kuchniami i pokojami, salą fitness, pralnią i magazynem. Do tego dochodził oczywiście fakt, że lokalizacja znajduje się bezpośrednio w porcie.

Budowa kwater odbędzie się w dwóch fazach. Najpierw powstanie około 100 jednostek mieszkalnych dla pracowników usług offshore. Ten etap zostanie ukończony do wiosny 2020 r. Poszczególne apartamenty są zaprojektowane jako małe mieszkania (o wielkości około 30 do 50 metrów kwadratowych) do okresowego zajmowania przez pracowników offshore. Będą miały duże balkony i pomieszczenia przeznaczone do wspólnego użytku. Oprócz kwater BorkumHafenImmobilien GmbH tworzy także niezbędną infrastrukturę, na przykład różne sklepy, ale także atrakcyjne oferty wypoczynku. Nowa stacja paliw dla statków serwisowych została już ukończona. W planach są także restauracje i bary oraz kino dla wszystkich mieszkańców wyspy. W drugiej fazie budowy ma powstać około 140 mieszkań. Realizacja drugiego etapu budowy zależy od tego, czy faktycznie zrealizuje się oczekiwany popyt na pierwsze 100 mieszkań.

Referencyjne koncepcje konserwacji morskich farm wiatrowych, grudzień 2016 r.

<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:itA1Q6JI6JA-I:publicaties.ecn.nl/PdfFetch.aspx%3Fnr%3DECN-E--16-055+&cd=60&hl=pl&ct=clnk&gl=pl&client=firefox-b-d>

Rodzaje konserwacji wykonywane na farmach wiatrowych:

- konserwacja korygująca, która jest wykonywana po wystąpieniu awarii;
- konserwacja terminowa, w ramach której pewne działania są wykonywane zgodnie z ustalonym harmonogramem. Odbywa się ona corocznie lub dwa razy w roku;
- konserwacja mająca na celu utrzymanie urządzenia w pełnej zdolności do pracy.

Naprawa (konserwacja) odbywa się na podstawie diagnozy stanu urządzenia. Wymaga to ciągłego monitorowania różnych komponentów. Minimalny czas dobrej pogody dla przeprowadzenia naprawy wynosi 2 godziny. Do przeprowadzenia wszystkich rodzajów konserwacji potrzebnych jest 36 techników, którzy pracują na 12-godzinnej zmianie.

Aby dobrze wykorzystać czas dobrej pogody na morzu należy rozważyć wykorzystanie helikoptera w celu dowiezienia ekipy remontowej na morską farmę wiatrową. Śmigłowiec zwiększa dostępność do farmy wiatrowej. Jego wykorzystanie prowadzi do wzrostu kosztów, ale zwiększa wydajność w porównaniu z zastosowaniem statku do przewozu ekipy.

Dla farm położonych w dalszej odległości od brzegu należy rozważyć skorzystanie z bazy pływającej, zakotwiczonej w pobliżu farmy wiatrowej. Takie rozwiązanie pozwala na redukcję czasu dotarcia do farmy zarówno techników, jak i części zamiennych, które przynajmniej częściowo są przechowywane na takim statku-bazie. Mankamentem takiego rozwiązania jest długotrwałe przebywanie techników poza stałym lądem. Jednak taka baza na morzu pozwala bardzo szybko zareagować na awarię turbiny i rozpocząć jej naprawę. Na statku-bazie zakotwiczonym w pobliżu farmy wiatrowej są przechowywane części zamienne o wadze do 3 ton.

Dla każdej farmy wiatrowej należy wybrać specyficzną koncepcję konserwacji i serwisu.

Oto niektóre pytania, na które należy znaleźć odpowiedź przy projektowaniu koncepcji konserwacji i serwisu dla każdej farmy wiatrowej:

- Baza na lądzie czy na wodzie?
- Wiele portów czy pojedynczy port?
- Która koncepcja jest najbardziej wydajna?
- Który rozmiar turbiny prowadzi do najniższych kosztów?
- Czy ścisła współpraca z sąsiadami jest pożądana?
- Czy helikopter pomaga obniżyć koszty?
- Wdzierzawic czy kupić statek typu jack-up (samopodnośny statek/barka wykorzystywany przy budowie konstrukcji wież na morzu)?
- Dostęp trapem czy nie?

Wzlot i upadek niemieckiej morskiej energetyki wiatrowej (German offshore wind industry goes from boom to bust), Der Spiegel, 2.08.2013

<https://www.spiegel.de/international/germany/german-offshore-wind-industry-goes-from-boom-to-bust-a-914158.html>

W latach 90. XX wieku produkcja elementów do wiatraków doprowadziła w portach, takich jak Bremerhaven, Cuxhaven czy Emden, do ich gospodarczego ożywienia. Były to czasy, gdy stocznie narzekały na brak zamówień, a rybołówstwo nie wykorzystywało swoich możliwości. W rozwój portów pod kątem budowy farm wiatrowych zainwestowano miliard EUR, stworzono 10 000 miejsc pracy. Np. w porcie Cuxhaven land Dolnej Saksonii zainwestował 125 mln EUR, co pozwoliło na wzmocnienie nabrzeży – teraz wytrzymują one nacisk 90 ton/m², co umożliwia załadunek podstawy (fundamentu) wiatraka na statek.

Po ok. 20 latach sytuacja portu w Cuxhaven uległa diametralnej zmianie. W 2013 roku zakończono budowę morskiej farmy wiatrowej, dla której zapleczem był port w Cuxhaven. Wkrótce potem grunty użytkowane przez Cuxhaven Steel Construction – powierzchnie składowe pod gołym niebem, jak i wielka hala o długości 270 m i wysokości 52 m – zaczęły świecić pustkami. 450 pracowników zostało zwolnionych, a pracę zachowali tylko ci, którzy podjęli pracę przy konserwacji i naprawach wiatraków.

2. Wielka Brytania

Wielka Brytania jest obecnie światowym liderem rozwoju morskiej energetyki wiatrowej z mocą zainstalowaną na poziomie 8,2 GW oraz z prognozami rozwoju na poziomie 30 GW do 2030 r. Doświadczenia brytyjskie wskazują, iż wprowadzone regulacje nie tylko zapewniły skuteczność budowy morskich farm wiatrowych, ale również pozwoliły na stworzenie silnego przemysłu dostarczającego niezbędne komponenty oraz usługi na potrzeby sektora offshore.

Przyjęte regulacje bazują na długoterminowej pewności inwestorów co do kierunków rozwoju morskiej energetyki wiatrowej, ułatwiając tym samym skuteczne planowanie i rozwój projektów.

W ramach kwerendy dotyczącej korzyści osiągniętych przez małe i średnie porty usytuowane w pobliżu morskich farm wiatrowych w Wielkiej Brytanii przeanalizowano wiele anglojęzycznych stron internetowych zawierających informacje, raporty i artykuły dotyczące morskiej energetyki wiatrowej w tym kraju. Większość tych publikacji zawierała charakterystykę rynku morskiej energii wiatrowej w Wlk. Brytanii, przedstawienie perspektyw rozwoju tego sektora, omówienie planów rozwojowych i analizę potrzeb. Materiały dotyczyły również technicznych warunków budowy i eksploatacji morskich elektrowni wiatrowych.

Publikacje zawierały bardzo ogólne informacje dotyczące korzyści, jakie mogą odnieść porty położone w pobliżu morskich farm wiatrowych. Zawierały one m.in. przykłady funkcji, jakie porty mogą pełnić jako zaplecze techniczne i logistyczne podczas budowy i eksploatacji tych obiektów oraz przedstawiały wymagania techniczne i infrastrukturalne, którym muszą sprostać. W wielu publikacjach autorzy podnoszą, iż główną korzyść dla lokalnych portów stanowi tworzenie nowych miejsc pracy związanych z obsługą farm.

W wyszukanych materiałach brak jest natomiast danych liczbowych dotyczących finansowych korzyści osiągniętych przez porty.

Najwięcej informacji dotyczących morskich farm wiatrowych w Wielkiej Brytanii zgromadzonych jest na portalu RenewableUK (<https://www.renewableuk.com/page/Work>).

RenewableUK to stowarzyszenie branżowe zajmujące się energetyką wiatrową, falową i pływową w Wielkiej Brytanii. Ma ono ponad 660 członków – korporacji z branży energetyki wiatrowej, falowej i pływowej oraz powiązanych branż. Stowarzyszenie prowadzi badania oraz publikuje statystyki i dane dotyczące energii morskiej i wiatrowej w Wielkiej Brytanii i na jej wodach terytorialnych. Reprezentuje także swoich członków na arenie międzynarodowej oraz przed rządem, organami regionalnymi i władzami lokalnymi w Wielkiej Brytanii.

Strona RenewableUK zawiera m. in.:

- bazy danych nt. elektrowni wiatrowych - informacje i dane dotyczące lądowych i morskich projektów wiatrowych w Wielkiej Brytanii (dostępne jedynie po zalogowaniu);
- dane statystyczne nt. pozyskiwania energii wiatrowej (dostępne jedynie po zalogowaniu);
- raporty dotyczące energetyki wiatrowej w Wielkiej Brytanii;
- przegląd prasy.

Poniżej przedstawione są przykłady publikacji, które nawiązują do tematu kwerendy.

2.1. Raporty

Brytyjski przemysł energetyki wiatrowej na morzu: przegląd łańcucha dostaw, (The UK Offshore Wind Industry: Supply Chain Review), luty 2019 r.
<https://www.renewableuk.com/news/436350/The-UK-Offshore-Wind-Industry-Supply-Chain-Review.htm>

Raport sporządzony na zlecenie Offshore Wind Industry Council (OWIC) pokazuje szeroką gamę możliwości zaangażowania się brytyjskich firm różnej wielkości w łańcuchach dostaw dla morskich farm wiatrowych, poprzez dostarczanie produktów i usług na ich potrzeby. Dzięki takiemu partnerstwu utworzono dotychczas około 11000 długoterminowych miejsc pracy. Autorzy raportu wskazują na potrzebę budowy zakładów produkcyjnych obsługujących rynek dostawców energii wiatrowej w Wielkiej Brytanii.

Diagnoza przeprowadzona w odniesieniu do portów w Wlk. Brytanii pokazuje, że stanowią one wyzwanie przy wyborze kontraktów produkcyjnych, gdyż ich infrastruktura jest skromna pod względem wielkości i możliwości w porównaniu do bardzo konkurencyjnych obiektów, takich jak Vlissingen i inne porty europejskie wspierane przez swoje państwa. Jest to szczególnie istotne w przypadku rosnącej skali potrzeb w zakresie dostarczania elementów konstrukcji elektrowni i sprzętu instalacyjnego. Jeśli Zjednoczone Królestwo ma pozostać konkurencyjne na rynku produkcyjnym, niezbędne jest wsparcie rządowe dla brytyjskich portów. Takie wsparcie powinno uwzględniać dostosowanie infrastruktury do warunków portów brytyjskich, tak aby skutecznie rozwijały one usługi produkcyjne, budowlane i serwisowe oraz transportowe.

Autorzy raportu rekomendują ponowne wprowadzenie przez rząd Wielkiej Brytanii „systemu finansowania portów i infrastruktury” w wysokości około 100 milionów GBP, które zostaną przeznaczone na stworzenie obiektów konkurujących z obiektami finansowanymi przez inne państwa w Europie.

Przewodnik po morskich farmach wiatrowych, (Guide to an offshore wind farm), styczeń 2019r. <https://www.thecrownestate.co.uk/media/2860/guide-to-offshore-wind-farm-2019.pdf>

Celem tego przewodnika jest udzielenie pomocy i informacji firmom w lepszym zrozumieniu komponentów i procesów związanych z rozwojem morskich farm wiatrowych.

Przewodnik zawiera informacje na temat funkcji, jakie mogłyby sprawować porty w odniesieniu do morskich farm wiatrowych. Należą do nich:

- wsparcie w procesie budowy i uruchamiania elektrowni,
- konserwacja i serwis,
- wycofanie z eksploatacji.

Perspektywy morskiej energetyki wiatrowej (Offshore Wind Industry Prospectus), październik 2018r. <https://www.renewableuk.com/news/420533/Offshore-Wind-Industry-Prospectus.htm>

W raporcie przedstawiono możliwości włączenia się firm w szybko rozwijający się przemysł dostaw dla morskiej energii wiatrowej w Wielkiej Brytanii. Analiza sektora morskiej energetyki wiatrowej pokazuje ekspansję globalnego rynku o wartości wielu miliardów GBP, na którym brytyjskie firmy zdobywają kontrakty na prace nad projektami w kraju i na całym świecie. Wielka Brytania jest światowym liderem w branży morskiej energii wiatrowej, a do roku 2030 oczekuje się, że międzynarodowy rynek tej branży będzie wart 30 miliardów GBP. Chiny, USA, Niemcy i Indie należą do krajów, które chętnie korzystają z brytyjskiej wiedzy specjalistycznej.

Morski przemysł wiatrowy, inwestycje w Wielkiej Brytanii, (Offshore Wind Industry), Investment in the UK, wrzesień 2017, <https://www.renewableuk.com/news/362764/Offshore-Wind-Industry-Investment-in-the-UK.htm>

Morski przemysł wiatrowy w Wielkiej Brytanii nadal wywiera pozytywny wpływ na gospodarkę Wielkiej Brytanii, produkując odnawialną energię elektryczną na dużą skalę. Dostarcza już ponad 5% mocy brytyjskiej, a do 2020 r. liczba ta ma wzrosnąć do 10%.

Ten sektor gospodarki stworzył tysiące miejsc pracy, pomagając w rozwoju firm i społeczności lokalnych.

Ocena przydatności portów dla rozwoju morskiej energetyki wiatrowej - raport z analiz przypadków (Ports suitability assessment for offshore wind development-Case studies report), University of Hull, 2015 http://www.leanwind.eu/wp-content/uploads/GA_614020_LEAN-WIND_D5.3V2.pdf

Bezpośrednią konsekwencją rozwoju morskiej energetyki wiatrowej jest dostarczenie większych i cięższych systemów wytwarzania energii z miejsca produkcji na lądzie do miejsc instalacji, które są coraz bardziej oddalone od brzegu i znajdują się na głębszych wodach. W raporcie, w oparciu o informacje zwrotne, określono najbardziej krytyczne wymagania techniczne, które porty muszą spełnić, aby skutecznie wspierać fazy instalacji, eksploatacji, konserwacji i wycofywania z eksploatacji morskiej farmy wiatrowej, w tym:

- dostępność urządzeń do produkcji / montażu komponentów w porcie w celu ograniczenia czasu, kosztów i ryzyka związanego z transportem dużych elementów turbiny wiatrowej;
- odpowiednio zorganizowana przestrzeń ułatwiająca umieszczenie komponentów w porcie;
- możliwość przyjęcia dużych statków instalacyjnych w porcie;
- dostępność urządzeń do obsługi elementów, w tym ciężkich dźwigów, urządzeń, pontonów itp., aby umożliwić szybkie manewrowanie elementami oraz wydajny załadunek i rozładunek;
- odpowiednia lokalizacja portu i jego odległość od dostawców komponentów oraz sieci drogowych, które mogą mieć wpływ na czas i koszty transportu komponentów;
- zapewnienie środków bezpieczeństwa oraz środków ochrony zdrowia w portach.

Ponadto w raporcie zaproponowano model decyzyjny, który daje możliwość porównania przydatności wielu portów dla danej farmy wiatrowej przy użyciu określonych kryteriów. Na ich podstawie porównuje się szereg portów, a każdemu portowi nadaje się ocenę przydatności. Port o najwyższym wyniku dawałby największą gwarancję należytej obsługi konkretnej morskiej farmy wiatrowej.

Model ten służy jako narzędzie zarządcze, umożliwiające decyden-
tom podjęcie strategicznej decyzji wyboru najbardziej odpowiedniego
portu dla morskiej farmy wiatrowej, co może ułatwić działania logi-
styczne związane z całym cyklem życia morskiej farmy wiatrowej.

2.2. Artykuły prasowe

Dalszy rozwój morskich farm wiatrowych celem przyspieszenia rozwoju społeczności nadmorskich, (Next round of offshore wind farms to accelerate regeneration of coastal communities), wrzesień 2019 r.

<https://www.renewableuk.com/news/470503/Next-round-of-offshore-wind-farms-to-accelerate-regeneration-of-coastal-communities.htm>

Powstawanie kolejnych morskich farm wiatrowych spowoduje dalszy rozwój wiodącego na świecie, brytyjskiego sektora morskiej energetyki wiatrowej, zapewniając miliardy GBP inwestycji w nową infrastrukturę.

Elektrownie te w przyszłości stworzą tysiące miejsc pracy wymagających wysokich kwalifikacji, umożliwiając szybki rozwój społeczności lokalnych, a także zapewnią korzyści dla łańcucha dostaw dla morskich

farm wiatrowych w całej Wielkiej Brytanii. Rozwój energetyki wiatrowej znacząco przyczyni się również do osiągnięcia przez Wielką Brytanię zerowej emisji netto, tak szybko i tanio, jak to możliwe.

Dlaczego morski wiatr tworzy tak wiele miejsc pracy, (Why offshore wind creates so many jobs), sierpień 2019 r?

<https://spectra.mhi.com/why-offshore-wind-creates-so-many-jobs>

Morskie farmy wiatrowe mogą generować stosunkowo duże ilości energii elektrycznej w porównaniu z innymi źródłami odnawialnymi. To czyni je popularnymi wśród inwestorów, którzy chcą zaangażować w ten sposób pozyskiwania energii znaczne kwoty pieniędzy.

Rozwój morskich elektrowni wiatrowych wymaga znacznych inwestycji w lokalny łańcuch dostaw i infrastrukturę oraz poniesienie nakładów na rozwój portów i tworzenie miejsc pracy. To z kolei zapewni pracownikom posiadających odpowiednie kwalifikacje do budowy i obsługi farm wiatrowych.

Projekty związane z morską energią wiatrową tchną życie w zmagające się z przeciwnościami porty w Wielkiej Brytanii (Offshore wind projects breathe life into struggling UK ports), Chris Bentley, luty 2018 r.,

<https://www.pri.org/stories/2018-02-14/offshore-wind-projects-breathe-life-struggling-uk-ports>

W porcie Grimsby duńska firma Ørsted buduje nowy ogromny obiekt, który ma wspierać budowę i obsługę farmy wiatrowej. Ørsted jest największym na świecie deweloperem morskiej energetyki wiatrowej, a jego działalność przekształca opuszczony Grimsby Royal Dock w nowe centrum obsługowe dla morskiej energii wiatrowej. Do niedawna obszar portu był pełen opuszczonych budynków i zniszczonych nabrzeży. Do 2019 roku firma Ørsted zainwestuje w regionie ponad 8 miliardów USD m.in. w modernizację Royal Dock.

Otwarcie światowej klasy fabryki w Hull wyznacza nową erę brytyjskiej branży morskiej energetyki wiatrowej, (World-class factory opening in Hull marks new era for Britain's offshore wind industry), grudzień 2016 r.

<https://www.renewableuk.com/news/319843/World-class-factory-opening-in-Hull-marks-new-era-for-Britains-offshore-wind-industry.htm>

Według RenewableUK oficjalne otwarcie nowej morskiej elektrowni wiatrowej Siemens w Hull stanowi ważny krok naprzód dla szybko

rozwijającego się brytyjskiego sektora morskiej energetyki wiatrowej. Przebudowa Alexandra Dock o wartości 310 milionów GBP przez Siemens i stowarzyszone porty brytyjskie stworzy 1000 miejsc pracy, z których 700 zostało już obsadzonych przez miejscową ludność. Teren o powierzchni 78 boisk piłkarskich obejmuje fabrykę, mogącą produkować łopaty o długości 75 metrów i fabrykę doków montującą wieże turbin o wysokości 82 metrów.

W ciągu ostatnich kilku tygodni JDR Cables w Hartlepool ogłosiło, że wygrało duży kontrakt na zaprojektowanie i produkcję podmorskich kabli energetycznych dla największej na świecie morskiej farmy wiatrowej u wybrzeży East Yorkshire. W Belfaście przedsiębiorstwo Harland i Wolff zawarło znaczącą umowę na dostawę stalowych fundamentów do projektu u wybrzeży Suffolk. MHI Vestas Offshore Wind na wyspie Wight ogłosił, że rekrutuje 70 dodatkowych pracowników do produkcji turbin. CS Wind z siedzibą w Campbeltown w Szkocji rekrutuje 160 pracowników dostarczających wieże dla Siemens i innych międzynarodowych firm.

Morski przemysł wiatrowy przynosi w Wielkiej Brytanii ponad 20 miliardów GBP inwestycji w ciągu tej dekady, tworząc tysiące nowych miejsc pracy, począwszy od praktykantów stawiających pierwsze kroki w branży zaawansowanych technologii, po doświadczonych pracowników przechodzących z sektora opartego na ropie i gazie do produkcji energii z odnawialnych źródeł.

Nowy raport pokazuje, że morski przemysł wiatrowy może tworzyć miejsca pracy w portach wschodniego wybrzeża Wielkiej Brytanii (New report finds offshore wind industry can create jobs in UK east coast ports), Rob Norris, sierpień 2016 r.

<https://www.renewableuk.com/news/302431/New-report-finds-offshore-wind-industry-can-create-jobs-in-UK-east-coast-ports.htm>

Omówienie raportu, przygotowanego przez BVG Associates, w którym zauważono silną preferencję branży do wykorzystywania lokalnych portów do przechowywania komponentów farmy wiatrowej i ładowania ich na statki przed instalacją. W przeglądzie potwierdzono, że projekty związane z morską energią wiatrową zwykle tworzą silne relacje z pobliskimi portami. Ekspertsi branżowi oczekują, że będzie to kontynuowane przy projektach wykorzystujących porty lokalne w celu zwiększenia wydajności podczas prac budowlanych.

W raporcie zaleca się, aby Rada Programowa Morskiej Energetyki Wiatrowej koordynowała regionalny program prac, biorąc pod uwagę

zdolność portów w Szkocji, północnej i wschodniej Anglii do zaspokojenia przyszłego zapotrzebowania na prace związane z budową morskich farm wiatrowych.

Zaprzęgać wiatr (Harnessing the wind), Alistair Mackie, czerwiec 2011 r.
<https://www.portstrategy.com/news101/port-operations/cargo-handling/harnessing-wind-power>

Rozwój farm wiatrowych stworzył możliwości dla portów w Wielkiej Brytanii, z których wiele już odnosi korzyści z budowy w ich pobliżu morskich farm wiatrowych. Departament Energii i Zmian Klimatu szacuje, że około 1% całkowitego kosztu instalacji morskiej farmy wiatrowej stanowią koszty związane z portem. Oznacza to, że morskie farmy wiatrowe stanowią potencjalny rynek dla portów w Wielkiej Brytanii o wartości przekraczającej 150 mln GBP rocznie, o łącznej wartości do 800 mln GBP. Po dodaniu opłat operacyjnych i eksploatacyjnych rynek może być wart nawet 1 mld GBP.

Istnieje szereg etapów i działań, w których operator portu może odgrywać kluczową rolę, w celu zapewnienia skutecznego dostarczania morskiej energii wiatrowej.

W zakresie produkcji i budowy, porty są dobrze przygotowane do stworzenia ośrodków technicznych dla producentów turbin wiatrowych i całego łańcucha dostaw.

Operatorzy portów mogą zapewnić grunty i urządzenia do produkcji i przechowywania turbin wiatrowych oraz budowy podstacji. Jest to korzystne dla inwestora, ponieważ wiąże się ze zmniejszeniem kosztów transportu.

Turbiny wiatrowe mogą być montowane na miejscu w granicach portów, a następnie mogą być holowane na tereny przybrzeżne. Do tej pory najczęściej stosowanym procesem instalacyjnym jest dostawa wież, łopat i gondoli na plac budowy w pobliżu farmy wiatrowej; terminal zapewnia zatem idealną lokalizację. Turbina może być wstępnie zmontowana przed holowaniem barką na farmę wiatrową.

Zmontowane turbiny będą wymagały wysyłki z lądu na morze w celu instalacji, a do tego potrzebne będą specjalistyczne jednostki pływające. Te specjalistyczne statki będą musiały cumować i regularnie korzystać z terminala. Ponadto operatorzy portów zapewniają usługi, takie jak pilotaż i holowanie. Usługi te są niezbędne przy montażu na morzu: turbin, okablowania oraz innych urządzeń.

Usługi świadczone przez operatorów portów są niezbędne dla zapewnienia dobrego stanu technicznego turbin. Średni okres eksploatacji

turbiny wiatrowej szacowany jest na około 25 lat, a regularna konserwacja i serwisowanie są niezbędne przez cały okres jej użytkowania.

Operatorzy portów mogą również udostępnić pomieszczenia dla załóg obsługi technicznej, zapewnić statki niezbędne do reagowania na awarie farm wiatrowych, a także zapewnić zaplecze magazynowe i naprawcze.

Ponieważ ilość farm wiatrowych rośnie i są instalowane coraz dalej od wybrzeża, bardziej powszechne może stać się korzystanie z helikopterów i zakwaterowania na morzu podczas prac konserwacyjnych. Wówczas operatorzy portów będą w stanie zapewnić niezbędne zaplecze.

IV. Kwerenda przeprowadzona poprzez sieć ECPRD

Biuro Analiz, Dokumentacji i Korespondencji poprzez sieć ECPRD przesłało prośbę o udzielenie informacji na temat wpływu, jaki mają morskie farmy wiatrowe na małe i średnie porty położone w ich pobliżu. Temat kwerendy uszczegółowiono poprzez zadanie następujących pytań:

1. Czy w małych i średnich portach prowadzone są działania związane z budową, a potem obsługą i serwisowaniem pobliskich morskich farm wiatrowych? Jeśli tak, to jakiego typu są to działania (np. przeładunek, magazynowanie, dzierżawa nabrzeża, magazynów, powierzchni w porcie, zapewnienie przestrzeni biurowej, bazy noclegowej, itp.)?
2. Czy małe i średnie porty osiągają korzyści w związku z wykorzystaniem ich infrastruktury i zasobów przy budowie a potem eksploatacji pobliskich morskich farm wiatrowych? Jeśli tak, to jakie (np. gospodarcze, finansowe itp.)?
3. Jaki jest udział przychodów portów związanych z obsługą firm budujących i eksploatujących morskie farmy wiatrowe w stosunku do całkowitych przychodów z działalności portów?
4. Czy porty poniosły nakłady i jak duże, by firmy budujące i serwisujące elektrownie wiatrowe mogły korzystać z ich infrastruktury?
5. Czy miasta portowe (w odróżnieniu od portów) osiągają jakieś korzyści z tytułu lokalizacji w ich pobliżu morskich elektrowni wiatrowych? Jeśli tak, to w jakim zakresie?

Pytania skierowane zostały do 5 państw: Niemiec, Wlk. Brytanii, Danii, Belgii i Holandii. Poproszono również o wskazanie w odpowiedzi przykładów konkretnych portów, aby można było otrzymane informacje odnieść do polskich portów, w pobliżu których planuje się budowę

takich elektrowni. Odpowiedzi udzieliły cztery kraje: Dania, Holandia, Niemcy i Wielka Brytania.

1. Dania

1.1. Ogólne perspektywy korzyści ekonomicznych wynikających z korzystania z energii wiatrowej

Duńska gospodarka znacznie skorzystała z dużego i rozwijającego się przemysłu energii wiatrowej. W 2017 r. w branży zatrudnione były 33.662 osoby – w dużych firmach produkcyjnych oraz w grupie firm usługowych i podwykonawców. W 2017 r. przychody branży wyniosły ok. 113 mld DKK (15,1 mld EUR), a wartość eksportu wyniosła ok. 54 miliardy DKK (7,2 mld EUR). W nieco szerszej perspektywie społeczno-gospodarczej działalność duńskiego sektora energii wiatrowej ma również istotny wpływ na inne sektory gospodarki. Szacuje się, że w branży w 2017 r. funkcjonowało znacznie ponad 85 tys. pełnoetatowych miejsc pracy (biorąc pod uwagę zatrudnienie w innych branżach). Istotna dla gospodarki Danii była również konsumpcja gospodarstw domowych dzięki wynagrodzeniom pracowników sektora energetyki wiatrowej.

Z doświadczeń duńskich wynika, że specyficzne dla morskich farm wiatrowych jest to, że pobliskie porty i społeczności biznesowe czerpią znaczne korzyści z tych przedsięwzięć, chociaż dokładne efekty są trudne do uchwycenia i zależą od konkretnego przedsięwzięcia. Przykładem jest projekt: morska farma wiatrowa Anholt o mocy 400 MW, położona na morzu w cieśninie Kattegat (między Djursland i wyspą Anholt). W latach 2013-19 była to największa morska farma wiatrowa w Danii (aż do inauguracji Horns Rev 3 na Morzu Północnym o mocy 407 MW). Morska farma wiatrowa Anholt utworzyła ok. 8000 pełnoetatowych miejsc pracy w ciągu trwającego półtora roku okresu budowy. Inwestycja kapitałowa wyniosła ok. 10 mld DKK (ok. 1,3 mld EUR), a 70% tej inwestycji wykonywały firmy duńskie. Umowy o wartości ok. 450 mln DKK (ok. 60 mln EUR) zostały zawarte z lokalnymi przedsiębiorstwami w Djursland. Morska farma wiatrowa Anholt miała znaczący wpływ na lokalne zatrudnienie. W jej porcie serwisowym, Grenaa, powstało w okresie dwóch lat jej budowy ok. 1000 pełnoetatowych miejsc pracy. Ponadto powstała sieć „Dostawca systemu energii wiatrowej Djurs (DWP)”, która służyła jako „punkt kontaktowy” dla inwestorów farm wiatrowych na lądzie i na morzu, ułatwiając zawieranie kontraktów z lokalnymi firmami. W rezultacie lokalni dostawcy usług bardzo skorzystali z tej

inicjatywy. Od czasu budowy morskiej farmy wiatrowej Anholt port w Grenaa utrzymał około 80 pełnoetatowych stanowisk bezpośrednio związanych z obsługą i prowadzeniem tej morskiej farmy wiatrowej, a zatrudnienie ma być kontynuowane przez 25 lat jej funkcjonowania. Budowa morskiej farmy wiatrowej Anholt przyniosła również szanse biznesowe duńskim firmom położonym dalej od portu. Produkują one łopaty, fundamenty i gondole oraz prowadzą działania związane z zarządzaniem projektami, ponieważ właściciel koncesji tej farmy wiatrowej jest firmą duńską.

1.2. Działania prowadzone w małych i średnich portach, związane z budową, a potem obsługą i serwisowaniem pobliskich morskich farm wiatrowych

Zarówno budowa, jak i obsługa pobliskich morskich farm wiatrowych wymagają wielu działań na lądzie. Charakter i ilość takich działań zależą naturalnie od portu oraz od projektu. Kilka portów w Danii, które obsługują morskie farmy wiatrowe, oferuje szeroki zakres usług, w tym wynajem powierzchni magazynowych, powierzchni biurowych, dźwigów i pojazdów, zarządzanie odpadami i recyklingiem, zaopatrzenie w energię elektryczną i wodę oraz wiele innych. Do tego dochodzą wyspecjalizowane usługi związane z wiatrakami, takie jak załadunek elementów wiatraków na statki lub rozładunek statków, udostępnienie miejsca montażu turbin i zaplecza do ich serwisowania. Większość działań związanych z morską farmą wiatrową ma miejsce na etapie jej budowy, ale bieżąca obsługa oznacza, że popyt na specjalistyczne usługi związane z serwisowaniem morskiej farmy wiatrowej będzie kontynuowany przez cały okres użytkowania farmy.

1.3. Przykłady duńskich portów obsługujących morskie farmy wiatrowe

Port w Esbjerg

Jest to największy port w Danii i jeden z największych w Europie. Port obsługuje większość duńskich turbin wiatrowych i posiada specjalistyczne urządzenia do ich wstępnego montażu, testowania i wysyłki. Oprócz duńskich morskich farm wiatrowych Horns Rev I i Horns Rev II, port Esbjerg był portem wysyłkowym i usługowym dla wielu zagranicznych morskich farm wiatrowych, takich jak Butendiek (niem.),

Northwind (bel.), Sandbank (niem.), Dantysk (niem.), Humber Gateway (ang.) i Westermost Rough (ang.). Szacuje się, że około 80% morskiej energii wiatrowej w Europie wysłano z portu w Esbjerg. Tylko w 2017 r. z portu w Esbjerg wypłynęły morskie turbiny wiatrowe o łącznej mocy 1300 MW.⁴

Port w Grenaa

Jest to jeden z wiodących portów przemysłowych Danii, jeśli chodzi o farmy wiatrowe na lądzie i na morzu. W porcie znajdują się obiekty przystosowane do przechowywania i montażu turbin wiatrowych. Port ma 73.000 m² powierzchni do wstępnego montażu z bezpośrednim dostępem do nabrzeża, co ułatwia logistykę. Jest on wyposażony w kanalizację, energię elektryczną, wodę i infrastrukturę IT.⁵

Port w Roenne

Jest to największy port handlowy na duńskiej wyspie Bornholm. Port w Roenne zawiera infrastrukturę (m.in. dźwigi) zaprojektowaną specjalnie do obsługi bardzo dużych obciążeń. Port w Roenne został wybrany jako port przedmontażowy dla największej morskiej farmy wiatrowej w Danii, Kriegers Flak (600 MW), która ma powstać w latach 2020-21. Firma MHI Vestas zdecydowała się montować i wysłać swoje morskie turbiny wiatrowe z portu w Roenne do powstającej w okolicach Rugii niemieckiej morskiej farmy wiatrowej Arcadis Ost 1, która ma być uruchomiona w 2022 r.

1.4. Działania związane z budową, a potem obsługą i serwisowaniem pobliskich morskich farm wiatrowych

Port położony w pobliżu morskiej farmy wiatrowej zasadniczo odnosi korzyści z udostępniania swojego potencjału. Jak ilustruje przywołany powyżej przykład morskiej farmy wiatrowej Anholt, port w Grenaa skorzystał ze zwiększonego zatrudnienia zarówno krótko-, jak

4 Strona internetowa w języku angielskim: <https://portesbjerg.dk/en>
Folder: http://portesbjerg.dk/sites/default/files/files/documents/port_facilities_25112019.pdf
Kontakt: <https://portesbjerg.dk/en/contact>

5 Strona internetowa w języku angielskim: <https://www.port-of-grenaa.com/>
Folder: <https://www.port-of-grenaa.com/upload/files/brochure/uk/Wind%20Port%20of%20Grenaa.pdf>
Kontakt: <https://www.port-of-grenaa.com/contact/>

i długoterminowego, a także ułatwił rozwój działalności biznesowej związanej z tym projektem. Obsługa farmy wiatrowej przynosi zatem zyski finansowe dla portu i korzyści społeczno-ekonomiczne dla społeczności lokalnej (a także całej Danii).

1.5. Udział przychodów portów związanych z obsługą firm budujących i eksploatujących morskie farmy wiatrowe w stosunku do całkowitych przychodów z działalności portów

Przychody portów związane z obsługą projektów morskich elektrowni wiatrowych zależą od konkretnego portu, a także powiązanych z nim farm wiatrowych. W 2018 r. Port w Esbjerg ogłosił, że 25% jego całkowitych przychodów było związanych z działalnością w zakresie energii wiatrowej. Ponieważ jednak port w Esbjerg jest jednym z największych w Europie portów obsługujących farmy turbin wiatrowych, możliwe jest, że ten udział w innych portach jest niższy niż 25%.

1.6. Nakłady ponoszone przez porty

Wysokość nakładów zależy od konkretnego portu i tego, która konkretnie morska farma wiatrowa ma być obsługiwana z tego portu. W przypadku, gdy wybrany port ma ułatwić budowę i eksploatację morskiej farmy wiatrowej, a nie posiadał on wcześniej odpowiednich urządzeń, możliwe jest, że port ten będzie musiał ponieść wydatki na modernizację swoich obiektów.

1.7. Korzyści osiąmane przez miasta portowe (w odróżnieniu od portów) z tytułu lokalizacji w ich pobliżu morskich elektrowni wiatrowych

W zależności od wielkości portu i obsługiwanej mocy wytwarzanej na morskich farmach wiatrowych, społeczność lokalna w różnym stopniu korzysta z działalności portu. Na przykład miasto Esbjerg wyraźnie skorzystało z rozwoju działalności gospodarczej w porcie. Ponieważ port jest motorem napędowym dla całej okolicy, firmy w regionie Esbjerg zatrudniają ok. 11 tys. osób w branży naftowej i gazowej oraz ok. 2500 osób w firmach związanych z instalacją i serwisem morskich farm wiatrowych. W mieście działa ponad 1000 inżynierów o specjalizacjach

związanych z wytwarzaniem energii. W tamtejszych szkołach wyższych rośnie liczba kierunków licencjackich i magisterskich związanych zarówno z energią ze źródeł kopalnych, jak i odnawialną.

2. Holandia

2.1. Informacje ogólne

W 2018 r. firma konsultingowa Price Waterhouse Coopers przeprowadziła badanie dotyczące korzyści ekonomicznych dla holenderskiej gospodarki wynikających z wykorzystania morskich farm wiatrowych. W raporcie (dostępnym w języku holenderskim) oszacowano, że holenderski sektor morskiej energii wiatrowej zapewnił gospodarce, dzięki silnemu klastrowi⁶ morskemu, 2 miliardy EUR i 6400 pełnoetatowych miejsc pracy. W 2030 r. przewiduje się wzrost do 4 miliardów EUR i 11 800 miejsc pracy. Będzie to możliwe pod warunkiem, że energia wiatrowa zostanie włączona do holenderskiej, ogólnokrajowej sieci energetycznej.

2.2. Działania związane z budową, a potem obsługą i serwisowaniem pobliskich morskich farm wiatrowych

W 2018 roku holenderskie porty Vlissingen i Terneuzen (oba w prowincji Zelandia) oraz flamandzki (belgijski) port Gent połączyły się tworząc transgraniczny port Morza Północnego. Porty współpracują przy tworzeniu turbin wiatrowych dla morskich farm wiatrowych. Firmy w wymienionych portach biorą udział w ich budowie, serwisowaniu i konserwacji. W Vlissingen buduje się, konserwuje, serwisuje i wycofuje wiatraki z eksploatacji.

W wywiadzie z listopada 2016 r. przedstawiciel zarządu Groningen Seaports (Eemshaven), Cas König, stwierdził, że 30% całej holenderskiej energii pochodzi z Eemshaven. Jednak, mimo iż 16 morskich farm wiatrowych zostało zainstalowanych z Eemshaven, tylko jedna z nich znajduje się na terytorium Holandii. Aby sprostać holenderskiemu zapotrzebowaniu na zieloną energię, należy więc zainstalować więcej

6 Klaster - skoncentrowana przestrzennie (geograficznie) grupa przedsiębiorstw pochodzących z tego samego lub pokrewnych sektorów, a także instytucji i organizacji, powiązanych ze sobą siecią pionowych i poziomych zależności, konkurujących i współpracujących ze sobą.

farm, a Köning wzywa holenderski rząd do wyznaczenia większej liczby miejsc na Morzu Północnym dla budowy farm wiatrowych.

W ramach działań mających na celu poprawę infrastruktury dla morskich elektrowni wiatrowych w 2018 r. w porcie Eemshaven oddano do użytku platformę dla helikopterów. Władze portowe, opracowując plan działania do roku 2030, koncentrują się na stworzeniu morskiego klastra wiatrowego dla Europy Północno-Zachodniej.

2.3. Udział przychodów portów związanych z obsługą firm budujących i eksploatujących morskie farmy wiatrowe w stosunku do całkowitych przychodów z działalności portów

Brak jest ogólnodostępnych uszczegółowionych danych nt. udziału przychodów portów związanych z obsługą firm budujących i eksploatujących morskie farmy wiatrowe w stosunku do całkowitych przychodów z działalności portów.

2.4. Inne działania

Platforma energetyczna Port Zeeland umożliwia współpracę na morskim rynku wiatrowym w prowincji Zeeland. Platforma jest miejscem, w którym specjaliści ds. edukacji, rząd i przedstawiciele biznesu spotykają się – bezpośrednio lub poprzez platformę internetową – aby wymienić się pomysłami i doświadczeniami oraz wspólnie podejmują inicjatywy dotyczące rozwijającego się morskiego rynku wiatrowego w Zeeland (<https://www.energyportzeeland.nl/about-us.html>).

3. Niemcy

3.1. Klasyfikacja portów

Wśród portów związanych z budową i obsługą morskich farm wiatrowych można wyróżnić szereg kategorii:

- porty produkcyjne;
- porty eksportowe i importowe;
- porty instalacyjne;
- porty serwisowe (reakcyjne i zaopatrzeniowe);
- porty badawczo-rozwojowe, realizujące również szkolenia;
- porty schronienia.

W portach związanych z budową i obsługą morskich farm wiatrowych są produkowane, wstępnie montowane i ładowane na statki części wiatraków. Porty te są bazą dla montażu, obsługi (serwisu) i konserwacji położonych w ich pobliżu turbin wiatrowych. Istotną dla tych portów jest dostępność powierzchni na hale montażowe i magazyny, odpowiednich nabrzeży do cumowania i załadunku statków oraz lądowiska dla śmigłowców. W szczególności, małe i średnie porty mogą pełnić funkcje portów reakcyjnych lub zaopatrzeniowych. Poniżej znajduje się lista wszystkich 26 niemieckich portów wykorzystywanych przy budowie i obsłudze morskich farm wiatrowych z wymienionymi funkcjami, jakie pełnią.

1. Borkum – port serwisowy-reakcyjny i zaopatrzeniowy oraz port schronienia;
2. Norddeich – port serwisowy-reakcyjny i zaopatrzeniowy;
3. Emden – port instalacyjny, produkcyjny, eksportowy i importowy, serwisowy-reakcyjny i zaopatrzeniowy, port schronienia;
4. Papenburg – port produkcyjny, eksportowy i importowy;
5. Helgoland – port serwisowy-reakcyjny oraz port schronienia;
6. Wilhelmshaven – port instalacyjny, eksportowy i importowy, serwisowy-zaopatrzeniowy, badawczo-rozwojowy oraz szkoleniowy;
7. Brake – port instalacyjny, produkcyjny, eksportowy i importowy;
8. Brema – port instalacyjny, produkcyjny, eksportowy i importowy, serwisowy-reakcyjny i zaopatrzeniowy, badawczo-rozwojowy oraz szkoleniowy;
9. Nordenham – port produkcyjny, eksportowy i importowy, serwisowy-zaopatrzeniowy, badawczo-rozwojowy oraz szkoleniowy;
10. Bremerhaven – port instalacyjny, produkcyjny, eksportowy i importowy, serwisowy-reakcyjny i zaopatrzeniowy, badawczo-rozwojowy oraz szkoleniowy;
11. Cuxhaven – port instalacyjny, produkcyjny, eksportowy i importowy, serwisowy-reakcyjny i zaopatrzeniowy, port schronienia, badawczo-rozwojowy oraz szkoleniowy;
12. Brunsbüttel – port instalacyjny, produkcyjny, eksportowy i importowy, serwisowy-zaopatrzeniowy, badawczo-rozwojowy oraz szkoleniowy;
13. Stade – port produkcyjny, eksportowy i importowy;
14. Büsum – port serwisowy-reakcyjny i zaopatrzeniowy, port schronienia;

15. Husum – port serwisowy-reakcyjny i zaopatrzeniowy, badawczo-rozwojowy oraz szkoleniowy;
16. Wyk auf Föhr – port serwisowy-reakcyjny, port schronienia;
17. Dagebüll – port serwisowy-zaopatrzeniowy;
18. Sylt-Hörnum – port serwisowy-reakcyjny;
19. Rendsburg – port instalacyjny, produkcyjny, eksportowy i importowy, badawczo-rozwojowy oraz szkoleniowy;
20. Kilonia – port instalacyjny, produkcyjny, eksportowy i importowy, serwisowy-reakcyjny i -zaopatrzeniowy, badawczo-rozwojowy oraz szkoleniowy;
21. Lubeka – port instalacyjny, produkcyjny, eksportowy i importowy, serwisowy-zaopatrzeniowy, port schronienia, badawczo-rozwojowy oraz szkoleniowy;
22. Wismar – port produkcyjny, eksportowy i importowy, serwisowy-reakcyjny i zaopatrzeniowy;
23. Rostok – port instalacyjny, produkcyjny, eksportowy i importowy, serwisowy-reakcyjny i zaopatrzeniowy, port schronienia, badawczo-rozwojowy oraz szkoleniowy;
24. Barhöft – port serwisowy-reakcyjny i zaopatrzeniowy;
25. Stralsund – port produkcyjny, eksportowy i importowy, serwisowy-reakcyjny i zaopatrzeniowy;
26. Sassnitz – port instalacyjny, eksportowy i importowy, serwisowy-reakcyjny i zaopatrzeniowy, port schronienia.

3.2. Zyski portów i miast portowych związane z funkcjonowaniem morskich farm wiatrowych

W portach obsługujących morskie farmy wiatrowe przeprowadzane są prace związane z budową, serwisem i konserwacją wiatraków na morzu. W dokumencie „Konceptja działania dla morskich portów na Morzu Północnym w landzie Szlezwik-Holsztyn” z roku 2010 jest mowa o tym, że *Montaż na morzu i produkcja większych elementów, takich jak fundamenty i wieże, intensywnie zwiększają obroty portów morskich. Długoterminowe skutki powstają w zakresie zatrudnienia w obszarze usług i konserwacji morskich farm wiatrowych.*

Według badania instytutu badań rynkowych wind:research⁷ przeprowadzonego w maju 2019 r., prawie 800 firm działających na rynku

⁷ wind:research jest częścią trend:research – instytutu badania rynku energii w Niemczech. wind:research odpowiada za analizowanie rynku energii wiatrowej na lądzie i morzu.

morskiej energetyki wiatrowej w Niemczech zatrudnia około 24.500 pracowników i wygenerowało w 2018 r. sprzedaż w wysokości około 10 mld EUR. Autorzy raportu stwierdzają, że *Wartość dodana przy budowie morskich farm wiatrowych jest wytwarzana w całych Niemczech, a nie koncentruje się wyłącznie w regionach przybrzeżnych. W północnych Niemczech powstaje jej najwięcej w dziedzinie transportu i montażu, a także opracowywania projektów, konserwacji i naprawy. Tutaj mają swoje siedziby największe firmy produkujące morskie turbiny wiatrowe. Badania i rozwój oraz prace inżynierskie są popularne w Badenii-Wirtembergii. Firmy działające w sektorze morskiej energetyki wiatrowej mają tu stosunkowo wysokie obroty w porównaniu z innymi krajami związkowymi. W Nadrenii Północnej-Westfalii, Bawarii, Hesji oraz we wschodnich landach Niemiec powstaje znaczna wartość dodana; często jest to działalność wysoko wyspecjalizowana.*

Według tego badania, firmy działające w sektorze morskiej energetyki wiatrowej w landzie Brema wygenerowały sprzedaż w wysokości 861 mln EUR w 2018 r. przy 2290 pracownikach zatrudnionych w pełnym wymiarze godzin. Hamburg osiągnął sprzedaż w wysokości 1793 mln EUR przy 2590 pracownikach, a 4390 pracowników w Dolnej Saksonii osiągnęło sprzedaż o wartości 2525 mln EUR. W landzie Szlezwik-Holsztyn firmy zatrudniające łącznie 935 pracowników osiągnęły sprzedaż w wysokości 330 mln EUR, a w Meklemburgii-Pomorzu Przednim 1250 pracowników wygenerowało sprzedaż w wysokości 437 mln EUR.

Rząd kraju związkowego Meklemburgia-Pomorze Przednie odpowiedział 5 listopada 2018 r. na pytanie zadane w Landtagu Meklemburgii-Pomorza Przedniego dotyczące morskich farm wiatrowych następująco:

Wiele regionalnych i lokalnych firm jest zaangażowanych w budowę i eksploatację farm wiatrowych. Oprócz tworzenia nowych miejsc pracy, zapewnione są istniejące miejsca pracy. Rząd landu MPP nie dysponuje danymi liczbowymi, które to potwierdzają. Według informacji dostarczonych przez poszczególnych operatorów farm wiatrowych szacuje się, że w fazie budowy zaangażowanych będzie bezpośrednio kilkuset pracowników, a w czasie eksploatacji – przynajmniej 50. Istnieją również pośrednie miejsca pracy, związane z obsługą i zakwaterowaniem tych pracowników.

W morskiej energetyce wiatrowej łańcuch wartości dodanej rozciąga się od planowania i rozwoju projektu, przez produkcję i budowę turbin, po podłączenie do sieci i uruchomienie morskiej farmy wiatrowej. W związku z tym wartość dodana jest generowana w wielu różnych branżach i usługach. Nie ma prostej zależności między rozbudową

morskich farm wiatrowych a powstawaniem wartości dodanej w położonych najbliżej nich portach. Gdyby wielu lub wszystkich uczestników łańcucha wartości pochodziło z zewnątrz, udziały regionalne w wartości dodanej byłyby raczej niewielkie. Często twierdzi się, że słabe strukturalnie regiony przybrzeżne są zwycięzcami ekspansji morskiej energii wiatrowej. Jest to uzasadnione faktem, że w landach przybrzeżnych osiedliło się wiele różnych firm, działających na różnych polach związanych z morską energetyką wiatrową – od produkcji elementów, przez montaż, obsługę i konserwację. Lokalizacje w pobliżu wybrzeża pozwalają zminimalizować koszty transportu. Według Federalnego Ministerstwa Gospodarki i Energii deweloperzy projektów, inwestorzy, operatorzy i usługodawcy, którzy zapewniają obsługę i konserwację farm wiatrowych, również mają siedziby w północnych Niemczech.

Specjaliści piszący w czasopismach fachowych, takich jak np. *Kilónskie przyczynki na temat polityki gospodarczej*, spodziewają się znacznych regionalnych impulsów gospodarczych, szczególnie w fazie eksploatacji morskich farm wiatrowych. Wyrażają też pogląd, że promocja gospodarki morskiej może być jednak niezbędna, aby można było znaleźć nisze, w których będą mogły zaistnieć firmy regionalne. Taką niszą może być budowa statków serwisowych, ponieważ zapotrzebowanie na usługi serwisowe i konserwacyjne będzie stale rosło. Z drugiej strony trudno jest ocenić potencjał konserwacji morskich turbin wiatrowych, ponieważ zawierane są głównie pełne umowy na konserwację, które – przynajmniej do tej pory – zostały przejęte przez międzynarodowych usługodawców, często z Norwegii lub Holandii.

Ze względu na wiele związków w łańcuchu wartości dodanej przy wytwarzaniu morskiej energii wiatrowej z innymi sektorami morskimi, takimi jak przemysł stoczniowy lub morski, wiele firm mogłoby odnieść korzyści zajmując na stałe jakąś niszę. Na przykład przemysł stoczniowy landu Schleswig-Holstein, przemysł portowy (zwłaszcza na wyspie Helgoland), ale także firmy inżynieryjne, usługodawcy, producenci turbin wiatrowych, wytwórcy fundamentów i firmy usługowe. Należy również zwrócić uwagę na potencjał, jaki można czerpać z badań i rozwoju poprzez współpracę między biznesem a nauką, która jest w dziedzinie nauk o morzu szczególnie dobrze rozwinięta w wiodących instytucjach badawczych w landzie Szlezwik-Holsztyn. Przemysł morskiej energii wiatrowej charakteryzuje się również wysokim odsetkiem wykwalifikowanych pracowników, dlatego zapotrzebowanie na oferty specjalistycznych szkoleń morskich, które przygotowują do pracy w tej branży, zapewne będzie rosło.

Miasta portowe również korzystają z umiejscowienia morskich farm wiatrowych w ich pobliżu. W gazecie *Husumer Nachrichten* wypowiedział się dyrektor zarządzający lotniska w Husum: *Wiele firm z regionu, takich jak hotele i restauracje, sklepy i firmy taksówkowe, uczestniczy w operacjach morskich, w szczególności w transporcie, zaopatrzeniu i zakwaterowaniu załóg. Również w procesie tworzenia koncepcji ruchu lotniczego w północnych Niemczech uwzględnia się „potencjał portów przybrzeżnych w związku z morską energią wiatrową”. Morskie farmy wiatrowe wpłynęły na podwojenie liczby operacji lotniczych na północy Niemiec, z czego skorzystało np. lotnisko w Emden.*

Portal informacyjny poświęcony energii odnawialnej Federalnego Ministerstwa Gospodarki i Energii opisuje możliwości turystyki morskiej: *Istnieje już wiele gmin i firm turystycznych, które postrzegają morską energię wiatrową jako okazję do organizacji ruchu turystycznego na niemieckim wybrzeżu. W praktyce widać, że oglądanie morskich farm wiatrowych i miejsc ich budowy staje się coraz bardziej popularne w ramach wycieczek turystycznych.*

Generowane są również korzyści finansowe. Według doniesień medialnych, wpływy z podatku od handlu dla Meklemburgii-Pomorza Przedniego wzrosły w pierwszej połowie 2019 r. o 8 milionów EUR w wyniku płatności od operatorów morskich turbin wiatrowych. Również rząd kraju związkowego Szlezwik-Holsztyn wskazuje na pozytywne skutki dla regionu polegające na tym, że oprócz miejsc pracy i dochodów z podatku od handlu dzierżawione są nieruchomości komunalne.

Brak jest ogólnodostępnych, uszczegółowionych danych na temat całkowitych przychodów poszczególnych portów ze świadczenia usług dla spółek budujących i eksploatujących morskie farmy wiatrowe. W szeregu raportów wyrażana jest opinia, że morskie farmy wiatrowe przynoszą – pod pewnymi warunkami – korzyści ekonomiczne i finansowe małym i średnim portom.

Na podstawie zebranego materiału nie jest możliwe ustalenie dokładnych danych na temat finansowych korzyści poszczególnych miast portowych osiągniętych dzięki morskim farmom wiatrowym.

W związku z zaobserwowanym w roku 2019 spadkiem liczby oddawanych do użytku wiatraków na morzu, na początku 2020 r. Federalne Stowarzyszenie Operatorów Farm Wiatrowych Offshore opowiedziało się za szybką rozbudową farm wiatrowych i przygotowaniem długoterminowych planów rozwoju morskich farm wiatrowych. Angażują się w to również rządy landów leżących nad brzegiem morza.

4. Wielka Brytania

Odpowiedź nadesłana z parlamentu Wielkiej Brytanii polegała na przedstawieniu trzech aspektów korzystnych dla rozwoju portów położonych w pobliżu morskich farm wiatrowych:

- 4.1. tworzenie miejsc pracy,
- 4.2. infrastruktura i finanse,
- 4.3. środowisko.

4.1. Tworzenie miejsc pracy

Morskie farmy wiatrowe przede wszystkim tworzą miejsca pracy w portach. Na portalu Spectra⁸ zwrócono uwagę, że chociaż morską energią wiatrową stanowi około jednej trzeciej brytyjskiej mocy wiatrowej, zapewnia ponad połowę miejsc pracy w brytyjskim przemyśle produkcji energii wiatrowej. W artykule tym (*Dlaczego morski wiatr tworzy tak wiele miejsc pracy*) wskazano również na długofalowy wpływ pozyskiwania morskiej energii wiatrowej na tworzenie miejsc pracy ze względu na potrzebę rozwoju i bieżącej konserwacji:

(...) jest również atrakcyjne⁹, ponieważ przynosi miejsca pracy. Morski wiatr związany jest z rozwojem lokalnego łańcucha dostaw w lokalnych portach. A ponieważ turbiny mają żywotność 25 lat i będą musiały być konserwowane, tworzy nowe miejsca pracy, które będą istnieć przez długi czas.

Port w Grimsby odniósł korzyści, gdy duńska firma Ørsted zaczęła wykorzystywać go do obsługi farm wiatrowych. Do 2019 r. firma zainwestowała w regionie ponad 8 miliardów USD. Menedżer ds. relacji z lokalną społecznością z firmy skomentował ten fakt w artykule w 2018 r.¹⁰:

... Ørsted obiecuje 2000 miejsc pracy podczas budowy, 200 pełnoetatowych miejsc pracy i setki miejsc dla kontrahentów do obsługi nowych farm wiatrowych. Dzięki temu Grimsby stanie się największym na świecie centrum konserwacji i eksploatacji morskich farm wiatrowych.

8 *Why offshore wind creates so many jobs*, John McKenna, Zespół redakcyjny Spectra składa się z profesjonalnych dziennikarzy biznesowych i specjalistów ds. komunikacji korporacyjnej <https://spectra.mhi.com/why-offshore-wind-creates-so-many-jobs>;

9 Pozyskiwanie morskiej energii wiatrowej;

10 *Offshore wind projects breathe life into struggling UK ports*, luty 2018, <https://www.pri.org/stories/2018-02-14/offshore-wind-projects-breathe-life-struggling-uk-ports>;

Opublikowany w 2019 *Przewodnik po morskiej farmie wiatrowej*¹¹ zawiera przegląd różnych aspektów funkcjonowania morskiej farmy wiatrowej i wskazuje różne rodzaje miejsc pracy, które można utworzyć w porcie w zakresie:

- instalacji i uruchamiania;
- obsługi, konserwacji i serwisu;
- wycofania z eksploatacji.

Pracownicy mają również do dyspozycji szkolenia BHP i szkolenie medyczne, dotyczące m. in. pierwszej pomocy w nagłych wypadkach, warunków bezpieczeństwa przy pracy na wysokości, pracach manualnych czy bezpieczeństwa elektrycznego.

4.2. Infrastruktura i finanse

Chociaż instalacja turbin wiatrowych na lądzie wiąże się z początkową inwestycją kapitałową, ma na celu odzyskanie nakładów inwestycyjnych w miarę upływu czasu, umożliwiając portowi samodzielne wytwarzanie energii. Koszt przekształcenia portu w port obsługujący farmy jest zwykle uwzględniony w umowach instalacyjnych.

W artykule *Harnessing the Wind* stwierdzono, że wiele prac rozwojowych wymaganych w portach może być finansowanych przez deweloperów farm wiatrowych, co oznacza zmniejszenie kosztów dla operatorów portów. W tym samym artykule znajduje się kilka dodatkowych informacji na temat tego, w jaki sposób porty mogą czerpać korzyści z morskich farm wiatrowych¹² :

Morskie farmy wiatrowe zapewniają portom możliwość generowania przychodów poprzez świadczenie zarówno usług lądowych, takich jak zapewnienie gruntów dla podstacji, jak i usług morskich, takich jak holowanie i pilotaż z brzegu do farmy wiatrowej.

W raporcie z 2015 r. dotyczącym oceny przydatności portów do rozwoju morskiej energetyki wiatrowej¹³ stwierdzono, że:

11 The Crown Estate and the Offshore Renewable Energy Catapult, styczeń 2019, <https://www.thecrownestate.co.uk/media/2860/guide-to-offshore-wind-farm-2019.pdf>

12 <https://www.portstrategy.com/news101/port-operations/cargo-handling/harnessing-wind-power>

13 Ports suitability assessment for offshore wind development-Case studies report, lipiec 2015, https://www.leanwind.eu/wp-content/uploads/GA_614020_LEANWIND_D5.3V2.pdf

Port w Belfaście w Irlandii Północnej to kolejny przykład portu, który zainwestował prawie 53 miliony GPD (ok. 70 milionów EUR) w budowę specjalnie zaprojektowanego morskiego terminalu wiatrowego o powierzchni 20 ha dla Dong Energy.

Porty na wschodnim wybrzeżu dążą do zwiększenia produkcji w Wielkiej Brytanii (np. wież), ponieważ daje to szansę na eksport i zwiększenie bazy umiejętności w tym obszarze.

Jednak w raporcie *Morska energetyka wiatrowa: przegląd łańcucha dostaw*¹⁴ zalecono, aby rząd ponownie wprowadził „program finansowania portów i infrastruktury” w wysokości około 100 milionów GPD. Ma to na celu podniesienie konkurencyjności Wielkiej Brytanii w stosunku do innych portów europejskich, ponieważ obiekty w Wielkiej Brytanii są „skromne pod względem wielkości i infrastruktury”.

4.3. Środowisko

Pozytywny wpływ instalacji morskich farm wiatrowych na klimat jest oczywisty. Ich budowa w Grimsby uczyniła North East Lincolnshire obszarem neutralnym pod względem emisji dwutlenku węgla. Pojawiły się jednak słowa krytyki dotyczące wpływu morskich farm wiatrowych na życie morskie. W artykule z 2018 r. rybacy w Kent zauważyli, że kiedy zbudowano farmę wiatrową, musieli zmienić tereny połowów na bardziej oddalone, ponieważ dotychczasowy obszar stał się „praktycznie jałowy”.

V. Podsumowanie

Państwa europejskie mające dostęp do morza upatrują w rozwoju sektora morskiej energetyki wiatrowej, który w założeniach jest przede wszystkim przejściem do gospodarki zero-emisyjnej¹⁵, niezwykle ważnego i silnego impulsu przyspieszającego rozwój społeczności nadmorskich, a także istotnego czynnika rozwoju gospodarczego kraju. Rozwój tego sektora wymaga znacznych inwestycji w lokalny łańcuch dostaw i infrastrukturę oraz poniesienia nakładów na rozwój portów i two-

14 Offshore Wind Industry Council, https://cdn.ymaws.com/www.renewableuk.com/resource/resmgr/publications/supply_chain_review_31.01.20.pdf

15 RenewableUK appoints former Grimsby MP Melanie Onn as Deputy Chief Executive, luty 2020 r., <https://www.renewableuk.com/news/489071/RenewableUK-appoints-former-Grimsby-MP-Melanie-Onn-as-Deputy-Chief-Executive.htm>

rzenie nowych miejsc pracy. Można powiedzieć, że budowa farm wiatrowych przyciąga wielki kapitał, który inwestuje w nową technologię, jedną z najbardziej wydajnych spośród źródeł odnawialnych. Przykładowo, eksperci w Wielkiej Brytanii w analizie sektora morskiej energetyki wiatrowej wskazują ekspansję globalnego rynku o wartości wielu miliardów GBP, na którym brytyjskie firmy zdobywają kontrakty na prace nad projektami w kraju i zagranicą. Wielka Brytania jest światowym liderem w branży morskiej energetyki wiatrowej, a do roku 2030 oczekuje się, że międzynarodowy rynek tej branży będzie wart około 30 mld GBP. W Wielkiej Brytanii morski przemysł wiatrowy wywiera pozytywny wpływ na krajową gospodarkę m. in. produkcja energii odnawialnej na dużą skalę dostarczyła ponad 5% mocy energii elektrycznej w roku 2017, a szacuje się, że w roku 2020 będzie to 10%.

Rozwój tego sektora przyczynił się do powstania tysięcy miejsc pracy, pomagając w rozwoju firm i społeczności lokalnych. Co warto podkreślić, to to, że wiele portów Morza Północnego uniknęło gospodarczej marginalizacji właśnie dzięki ulokowaniu na ich obszarze produkcji elementów wież morskich farm wiatrowych, a szczególnie produkcji śmigieł, mających coraz większe rozmiary i w związku z tym sprawiające większe trudności z transportem na duże odległości. Początek lat 90. przyniósł spadek konkurencyjności oraz masowe bezrobocie niewielkich portów niemieckich, takich jak Cuxhaven czy Bremerhaven, a także brytyjskich: Mostyn i Grimsby. Szansą okazały się dla nich inwestycje w budowę pobliskich morskich farm wiatrowych, a w następnym etapie stały się bazą obsługi.

Zakres uzyskanych danych, zarówno we własnej kwerendzie specjalistycznych portali, publikacji czy informacji prasowych, jak i w ramach współpracy z ECPRD obejmuje informacje ogólne, w niewielkim stopniu przedstawiając dokładniejsze dane. Bardziej szczegółowe dane charakteryzujące korzyści portów morskich w kontekście pobliskiej inwestycji morskich farm wiatrowych nie są publicznie dostępne, co potwierdziło wielu respondentów z krajów, do których zwrócono się o informacje.

W prezentowanym opracowaniu skupiono się na ściśle określonej grupie portów, tzn. portach średnich i małych, odpowiadając na główne pytanie – jakie korzyści odnoszą one w związku z rozwojem w ich okolicy morskich farm wiatrowych oraz na 5 pytań uszczegóławiających to zagadnienie przesłanych korespondentom ECPRD.

Zakres możliwej działalności portów morskich jest szeroki i uzależniony od wielu czynników, dotyczących zarówno charakteru portu jak i przyjętej technologii całego procesu budowy, późniejszej eksploatacji

i na koniec rozbiórki wyeksploatowanych elektrowni wiatrowych, których średni czas pracy wynosi około 25 lat.

Małe i średnie porty świadczą typowe usługi dla inwestora morskiej farmy wiatrowej oraz usługi specjalistyczne, dostosowane do wymogów budowy i eksploatacji morskich elektrowni wiatrowych. Są to:

- załadunek oraz rozładunek elementów wiatraka, jego części i potrzebnych urządzeń oraz narzędzi;
- zaopatrywanie statków w paliwo, smary i inne materiały techniczne;
- zaopatrywanie statków w słodką wodę, energię elektryczną;
- zaopatrywanie statków w artykuły żywnościowe i przemysłowe;
- odbiór odpadów;
- usługi holownicze i pilotowe;
- udostępnianie infrastruktury portowej w celu postoju jednostki;
- usługi pomocnicze.

Pozostałe specjalistyczne usługi związane z budową, rozbiórką i eksploatacją farmy wiatrowej to:

- udostępnianie nabrzeża o odpowiedniej długości i nośności, przygotowanego do przeładunku wielkich i ciężkich części elektrowni wiatrowych;
- dzierżawienie infrastruktury portowej: placów, hangarów, magazynów, powierzchni składowania;
- zapewnienie bazy biurowej i noclegowej, niekiedy usług hotelowych oraz ośrodków szkoleniowych;
- udostępnienie gruntów na budowę hal produkcyjnych lub montażowych;
- lądowisko dla helikoptera przeznaczonego do inspekcji morskich wiatraków;
- zapewnienie środków bezpieczeństwa oraz środków ochrony zdrowia w porcie.

Korzyści, jakie małe i średnie porty czerpią z faktu lokalizacji w pobliżu morskich farm wiatrowych, wynikają przede wszystkim ze świadczenia powyższych usług oferowanych inwestorom farm wiatrowych.

W jednym z angielskich raportów zauważono silną preferencję tej branży energetycznej do wykorzystywania lokalnych portów do przechowywania komponentów farmy wiatrowej i ładowania ich na statki przed instalacją. Potwierdzono również, że projekty związane z morską energią wiatrową zwykle tworzą silne relacje z pobliskimi portami¹⁶.

16 Raport BVG Associates, str. 14

W przedstawionych materiałach zamieszczono, niekiedy wyłącznie, szacunkowe dane dotyczące korzyści jakie odnoszą nie tyle same porty, ale większe obszary, takie jak miasta portowe, regiony nadmorskie lub całe państwa. Pewnym wyjątkiem jest przykład duńskiego portu w Esbjerg, który ogłosił, że 25% jego całkowitych przychodów było związanych z działalnością w zakresie energii wiatrowej. Należy jednak podnieść, że Esbjerg jest jednym z największych portów w Europie obsługujących farmy turbin wiatrowych, więc dane te są mniej reprezentatywne na potrzeby niniejszego opracowania.

Jeśli chodzi o poziom zatrudnienia to kilku operatorów farm wiatrowych w Meklemburgii-Pomorzu Przednim podało informacje dotyczące ilości zatrudnionych osób. W fazie budowy morskiej farmy wiatrowej będzie bezpośrednio zatrudnionych kilkuset pracowników, a w czasie eksploatacji co najmniej 50.

Duńska farma wiatrowa Anholt położona na morzu w cieśninie Kattegat o mocy 400MW w czasie budowy zatrudniła ok. 8000 pracowników w czasie 1,5 roku. Wartość inwestycji wyniosła ok. 1,3 mld EUR, a udział firm krajowych wyniósł 70% wartości całej budowy. Z lokalnymi przedsiębiorcami w Djursland zawarto umowy o wartości ok. 60 mln EUR. W porcie serwisowym Grenaa, obsługującym tę farmę, w okresie dwóch lat budowy powstało ok. 1000 miejsc pracy. W następnym etapie port Grenaa utrzymał 80 stanowisk związanych z obsługą i konserwacją tej morskiej farmy.

W duńskiej gospodarce w 2017 r. w branży zatrudnionych było ponad 33,5 tys. osób w dużych firmach produkcyjnych oraz grupie firm usługowych i podwykonawców. Przychody całej branży wyniosły około 15,1 mld EUR, wartość eksportu wyniosła 7,2 mld EUR. Oszacowano, że łącznie funkcjonowało ponad 85 tys. pełnoetatowych miejsc pracy związanych z tą gałęzią przemysłu.

W holenderskim raporcie oszacowano, że sektor morskiej energii wiatrowej zapewnił gospodarce 2 mld EUR i 6400 etatów.

W Niemczech w roku 2018 działało prawie 800 firm związanych z rynkiem morskiej energetyki wiatrowej, zatrudniających około 24,5 tys. pracowników. Łączna sprzedaż firm wyniosła około 10 mld EUR.

W Niemczech w 2018 r w rejonach nadmorskich, takich jak:

- Brema – wygenerowano sprzedaż w wysokości 861 mln EUR, przy 2290 pracownikach zatrudnionych na pełen etat;
- Hamburg – osiągnął sprzedaż 1793 mln EUR przy 2590 pracownikach;
- Dolna Saksonia – sprzedaż 2525 mln EUR, przy 4390 zatrudnionych;

– Szlezwik-Holsztyn – sprzedaż 330 mln EUR przy 935 pracownikach;

Maklemburgia-Pomorze Przednie – sprzedaż 437 mln EUR przy 1250 pracownikach.

W Wielkiej Brytanii Departament Energii i Zmian Klimatu oszacował, że 1% całkowitego kosztu instalacji morskiej farmy wiatrowej stanowią koszty związane z portem. Stanowi to potencjalny rynek dla portów Wlk. Brytanii o wartości przekraczającej 150 mln GBP rocznie. Łączna wartość wyniosłaby 800 mln GBP, a po dodaniu opłat operacyjnych i eksploatacyjnych rynek ten może osiągnąć wartość nawet 1 mld GBP.

Jedną z interesujących informacji jest odnotowany w landzie Szlezwik-Holsztyn fakt przejmowania usług lokalnych – konserwacji morskich farm wiatrowych, przez międzynarodowych usługodawców, często z Norwegii lub Holandii. Zawierane są głównie pełne umowy na konserwację, eliminujące pracowników miejscowych.

Obserwowany od 2016 r. spadek zatrudnienia w branży energetyki wiatrowej dotyczy głównie branż wytwórczej i dostawczej; zwolnienia nie dotknęły pracowników zatrudnionych przy konserwacji i naprawach wiatraków¹⁷.

W niektórych przypadkach mniejsze porty nawiązywały między sobą współpracę, by dysponować większymi możliwościami i przedstawić inwestorom rozszerzoną ofertę. Zanotowano też współpracę portów na poziomie międzynarodowym. W 2018 r. dwa holenderskie porty w prowincji Zelandia – Vlissingen i Terneuzen połączyły się z portem flamandzkim – Gent tworząc transgraniczny port Morza Północnego.

W opracowaniu zamieszczono również informacje dotyczące warunków jakie powinny spełniać porty, które przygotowują się do obsługi morskich farm wiatrowych.

Jednym z podstawowych aspektów współpracy portów morskich z morskimi farmami wiatrowymi jest ocena przydatności portów. Jak wynika z angielskiej publikacji (*Ocena przydatności portów dla rozwoju morskiej energetyki wiatrowej - raport z analizy przypadków, University of Hull, 2015; patrz str. 11*) ocena przydatności poszczególnych portów morskich wymaga szczegółowych i wieloaspektowych analiz. Autorzy zaproponowali model decyzyjny jako narzędzie zarządcze, umożliwiające decydom podjęcie strategicznej decyzji wyboru najbardziej odpowiedniego portu dla lokalizacji morskiej farmy wiatrowej.

¹⁷ *Arbeitsplätze in den Wind geschossen, 12.09.2019*

<https://www.klimareporter.de/strom/arbeitsplaetze-in-den-wind-geschossen>

Podsumowując, na podstawie zgromadzonych materiałów można stwierdzić, iż budowa morskich farm wiatrowych jest nie tylko szansą dla rozwoju małych i średnich portów położonych w ich pobliżu, ale przynosi już od jakiegoś czasu wymierne korzyści w wielu portach Zachodniej Europy. Inwestycje te są opłacalne nie tylko dla społeczności lokalnej, ale i regionu, często kraju. Generowane są istotne korzyści finansowe. Na przykład: wpływy z podatków od handlu dla Meklemburgii-Pomorza Przedniego wzrosły w pierwszej połowie 2019 r. o 8 milionów EUR w wyniku płatności od operatorów morskich turbin wiatrowych. Również rząd kraju związkowego Szlezwik-Holsztyn wskazuje na pozytywne skutki dla regionu polegające na tym, że oprócz miejsc pracy i dochodów z podatku od handlu dzierżawione są nieruchomości komunalne. W wielu raportach przedstawiane są opinie, że pod pewnymi warunkami, morskie farmy wiatrowe przynoszą korzyści ekonomiczne i finansowe małym i średnim portom.

Szeroki zakres usług, jakie porty mogą świadczyć na rzecz budowy i obsługi morskich elektrowni wiatrowych wymaga jednak znacznych, ale co bardzo ważne uprzednich inwestycji. Aby porty, lokalne środowiska, regiony czy nawet całe kraje mogły osiągać korzyści, muszą być najpierw poniesione nakłady.

Korzystne dla tych portów jest jednak to, że inwestycje te mogą być w znacznej mierze finansowane przez inwestorów lub z dotacji rządowych.