

Morska farma wiatrowa Bałtyk Środkowy III

Raport o oddziaływaniu
na środowisko

Tom II. Rozdział 5

Opis procesu eksploatacji

Wykonawca:
Grupa Doradcza SMDI

Zamawiający:
Polenergia Bałtyk III Sp. z o.o.

Warszawa,
kwiecień 2015 r.



Informacje o dokumencie

Dokument:	Morska farma wiatrowa Bałtyk Środkowy III Raport o oddziaływaniu na środowisko Tom II. Rozdział 5 Opis procesu eksploatacji
Wersja:	Ostateczna
Autorzy:	Zespół autorski został wskazany w oddzielnej części raportu (Tom I. Rozdział 1)
Sprawdził:	Krzysztof Mielniczuk
Zatwierdził:	Maciej Stryjecki

Zamawiający:	Polenergia Bałtyk III Sp. z o.o. ul. Krucza 24/26 00-526 Warszawa
Wykonawca:	SMDI Doradztwo Inwestycyjne Sp. z o.o. Al. Wilanowska 208/4 02-765 Warszawa
Data umowy:	20.01.2015 r.

Spis treści

Skróty	4
1. Wprowadzenie	5
2. Główne cechy charakterystyczne procesów produkcyjnych	5
3. System sterowania i kontroli farmy	5
4. Porty eksploatacyjne.....	7
5. Przewidywane rodzaje i ruch statków	9
6. Serwis obiektów farmy	9
6.1. Serwis turbin.....	9
6.2. Serwis fundamentów.....	10
6.3. Serwis stacji elektroenergetycznych.....	10
6.4. Serwis kabli	10
7. Strefy bezpieczeństwa.....	10
8. Oznakowanie przeszkodowe i systemy ostrzegania	11
9. Emisje na etapie eksploatacji.....	11
9.1. Praca centrum zarządzania farmą na lądzie	11
9.2. Przemieszczanie się jednostek serwisowych z portu do miejsca inwestycji.....	12
9.3. Praca jednostek serwisowych na farmie	12
9.4. Praca farmy wiatrowej.....	13
10. Materiały źródłowe i porównawcze	14
10.1. Akty prawne.....	14
10.2. Literatura, opracowania eksperckie, decyzje administracyjne.....	14
10.3. Strony internetowe.....	14
11. Spis tabel	15
12. Spis rysunków	15
13. Spis fotografii.....	15

Skróty

AC	Prąd przemienny (<i>alternating current</i>)
KSE	Krajowy System Energetyczny
MFW	Morska farma wiatrowa
MFW BSIII	Morska farma wiatrowa Bałtyk Środkowy III
MIP	Morska infrastruktura przesyłowa energii elektrycznej
Mm	Mila morska
MW	Megawat
NN	Najwyższe napięcie
RHDHV	Royal Haskoning DHV
Raport/ Raport OOS/ROOŚ	Raport o oddziaływaniu na środowisko
ROV	Zdalnie sterowany pojazd podwodny do inspekcji filmowej (<i>Remotely Operated Vehicle</i>)
SCADA	System Kontroli, Nadzoru i Akwizycji Danych (<i>Supervisory Control and Data Aquisition</i>)
SN	Średnie napięcie
TBT	Tributylocyna
ULC	Urząd Lotnictwa Cywilnego
V	Wolt
WN	Wysokie napięcie

1. Wprowadzenie

W niniejszym rozdziale przedstawiono opis procesu eksploatacji MFW BSIII. Przewidywany czas eksploatacji inwestycji to ok. 25 - 30 lat. Na tym etapie farma będzie wymagała stałej obsługi.

2. Główne cechy charakterystyczne procesów produkcyjnych

Elektrownie wiatrowe w wyniku procesu produkcyjnego będą zamieniały energię kinetyczną wiatru na energię elektryczną. Funkcjonowanie zespołu elektrowni wiatrowych opiera się na procesie, w którym strumień powietrza wytwarza siłę wyporu (nośną) na aerodynamicznie uformowanych łopatkach wirnika i wprawia rotor w ruch obrotowy. Obracający się wirnik napędza generator, który przetwarza energię mechaniczną wirnika na energię elektryczną niskiego napięcia. Turbina elektrowni wiatrowej generuje energię elektryczną o napięciu ok. 400 – 710 V, które jest podwyższane do średniego napięcia (SN) przez transformator elektrowni. Wytworzona energia elektryczna przesyłana jest podmorskimi liniami kablowymi SN do wewnętrznej stacji elektroenergetycznej. Tutaj przesłana energia transformowana jest na wysoki (WN) lub najwyższy (NN) poziom napięcia, w celu przesłania do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego (KSE).

Wytwarzanie energii elektrycznej przez farmę wiatrową nie wymaga wykorzystania jakichkolwiek surowców czy paliw. W związku z powyższym nie powstają zanieczyszczenia powietrza uwalniane w trakcie spalania tego typu mediów w elektrowniach konwencjonalnych. W trakcie eksploatacji elektrowni wiatrowych, jedynie w sytuacji bezwietrznej pogody występuje niewielkie zapotrzebowanie na energię elektryczną.

3. System sterowania i kontroli farmy

MFW BSIII będzie sterowana za pomocą systemu SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition*), dostarczonego przez producenta turbin i nadzorującego przebieg procesu produkcyjnego na farmie. System SCADA zbiera aktualne dane (pomiar), przygotowuje ich wizualizację, steruje procesem produkcji, raportuje, a także alarmuje (np. może zgłosić konieczność planowej lub nieplanowej konserwacji urządzeń lub ich kontroli, a nawet wyłączyć automatycznie uszkodzoną elektrownię) oraz archiwizuje dane. Będzie prowadzony również monitoring meteorologiczny, dostarczający danych o stanie morza i wietrzności, ułatwiających zaplanowanie prac związanych z konserwacją urządzeń farmy, a także weryfikację wydajności turbin wiatrowych i prognozowanie produkcji. Systemy kontroli umieszczone na poszczególnych obiektach farmy będą połączone za pomocą światłowodów (będących elementem kabli podmorskich) i dodatkowo drogą radiową z centrum monitoringu i sterowania umieszczonym prawdopodobnie na jednej z wewnętrznych stacji elektroenergetycznych. Stacja elektroenergetyczna będzie z kolei połączona z lądem poprzez kable należące do Morskiej Infrastruktury Przesyłowej (MIP), będącej oddzielnym przedsięwzięciem.

W okresie eksploatacji farmy będą wykonywane systematyczne, okresowe kontrole poszczególnych elementów farmy, zgodnie z Planem Utrzymania, określonym w umowie z producentem turbin. Prowadzona będzie planowa (zapobiegawcza) i nieplanowa (naprawcza) konserwacja farmy.

W pierwszych latach działalności farmy będzie to serwis gwarancyjny, dostarczany przez producenta urządzeń.

W zależności od analizy kosztów i korzyści bieżące działania związane z utrzymaniem farmy mogą być prowadzone z lądu (decydującym czynnikiem jest odległość wybranego portu od farmy), ale w okresach intensywnych prac często stosowane jest zakwaterowanie załóg serwisowych na morzu. Mogą być to mniejsze statki dedykowane do prac przy farmach wiatrowych, z możliwością zakwaterowania od 30 do 100 osób, lub większe statki hotelowe. Przy planowanej wielkości MFW oraz w związku z faktem, że jest ona projektowana w odległości nie przekraczającej 50 Mm od kilku portów morskich, a więc ok. 2 godzin tranzytu, bardziej prawdopodobne jest prowadzenie większości prac z lądu, z użyciem statków i helikopterów. Możliwość zakwaterowania dla ekip serwisowych mogą również posiadać stacje elektroenergetyczne.

Należy dodać, że w związku z rozwojem morskiej energetyki wiatrowej pojawiają się koncepcje tworzenia centrów zarządzania farmą na morzu, najczęściej umieszczonych na stałym fundamencie bądź na specjalnie przystosowanych platformach typu jack – up, zaopatrzonych w lądowisko dla helikopterów, miejsca dostępne dla łodzi roboczych i statków oraz wyposażonych w miejsca do zakwaterowania załóg oraz pomieszczenia systemów kontroli. Nie można więc wykluczyć, że takie rozwiązanie zostanie zastosowane w wypadku MFW BSIII.

Przykładem może być duńska farma wiatrowa Horns Rev 2, należąca do DONG Energy. Jest ona położona więcej niż 2 godziny rejsu od wybrzeża, a jednocześnie prace związane z bieżącym utrzymaniem turbin trwają cały rok. W związku z tym podjęto decyzję o budowie platformy mieszkalnej. Platforma waży 422 tony, ma trzy piętra wysokości i 750 m² pomieszczeń. Może w niej być zakwaterowanych jednocześnie 24 pracowników.

Oddziaływania związane z budową i likwidacją platformy mieszkalnej są podobne, jak w wypadku stacji elektroenergetycznych. Natomiast zagadnienia związane z produkcją ścieków bytowych i odpadów komunalnych będą rozwiązane zgodnie z regulacjami międzynarodowych konwencji – w wypadku Bałtyku jest to konwencja MARPOL.

Fotografia 1. Platforma mieszkalna wybudowana dla farmy Horns Rev 2 (Dania)



Źródło: www.dongenergy.com [data dostępu: 02.03.2014 r.]

Fotografia 2. Platforma mieszkalna Horns Rev 2, po zainstalowaniu w sąsiedztwie stacji elektroenergetycznej

 Źródło: www.dongenergy.com [data dostępu: 02.03.2014 r.]

4. Porty eksploatacyjne

Dokonano wstępnej analizy dostępnych portów, w których mogłoby zostać zlokalizowane centrum zarządzania farmą. Port eksploatacyjny powinien być przystosowany do krótkoterminowych prac konserwacyjnych i szybkiego reagowania.

Port eksploatacyjny powinien spełniać szereg wymagań, które wskazano w tabeli poniżej.

Tabela 1. Wymagania dla portu eksploatacyjnego

Wymagania ogólne	
Czas transportu do / z farmy lub odległość	< 2 h lub < 50 Mm
Długość nabrzeża	80 m
Minimalna głębokość	4 m
Minimalna nośność gruntu	5 Mg / m ²
Powierzchnia biurowa, kantyna itd.	ok. 500 m ²
Zakwaterowanie dla personelu, szatnie, parking itp. (zaplecze socjalne)	dla ok. 15 – 20 osób
Dostępność dla statków serwisowych, statków transportowych dla załóg, średnich jednostek typu jack – up	+
Basen portowy odpowiedni dla statków o długości 55 m i szerokości 32 m	+
Magazyn paliwa	+
Zaplecze warsztatowe	+
Lądowisko dla helikopterów	+

Źródło: Koncepcja techniczna RHDHV

Kierując się powyższymi kryteriami doradca techniczny wskazał 6 potencjalnych portów eksploatacyjnych dla MFW BSIII. Przedstawiono je w poniższej tabeli, przy czym doradca techniczny

zastrzegł, że porty Ustka i Darłowo mają zbyt wąskie wejścia (oba po ok. 40 m), aby przyjąć wszystkie statki używane na potrzeby eksploatacji (w szczególności dotyczy to średniej wielkości statków/barek typu jack – up). Porty te mogą być jednak używane do transportu personelu i reagowania kryzysowego. Nie można wykluczyć, że do czasu rozpoczęcia eksploatacji MFW BSIII nastąpią zmiany np. przebudowy portów, zmiany technologii, które umożliwią pełne wykorzystanie portów Ustka i Darłowo na etapie eksploatacji farmy. Nie można wykluczyć, że będzie można korzystać również z innych portów, np. Łeba.

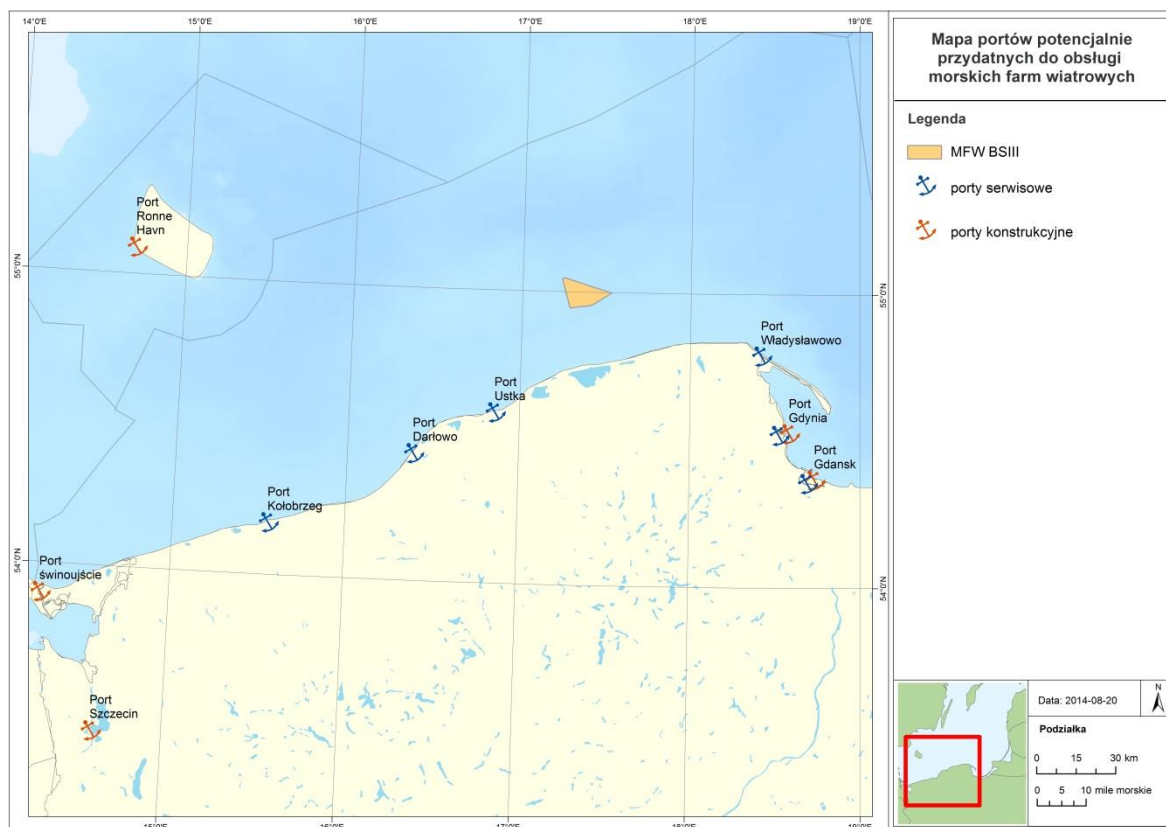
Tabela 2. Możliwe do wykorzystania porty eksploatacyjne (stan na rok 2014)

Nazwa portu	Odległość od MFW BSIII [km]	Głębokość [m]
Ustka	54	4,5
Darłowo	85	< 5,5
Władysławowo	75	4
Kołobrzeg	145	5 – 6
Gdańsk	140	15
Gdynia	140	13

Źródło: Koncepcja techniczna RHDHV

Możliwe do wykorzystania porty serwisowe oznaczono kolorem granatowym na poniższej mapie. Obecnie najbardziej realna wydaje się obsługa inwestycji z portów Darłowo lub/i Ustka.

Rysunek 1. Możliwe do wykorzystania porty serwisowe



Źródło: materiały własne

5. Przewidywane rodzaje i ruch statków

Przewiduje się, że na potrzeby eksploatacji MFW BSIII będą wykorzystane jednostki pływające, opisane poniżej.

Poniżej podano przybliżone dane, bazujące na dotychczasowych doświadczeniach, w celu zobrazowania możliwej skali przedsięwzięcia. Ostatecznych założeń dotyczących ruchu statków dla MFW BSIII będzie można dokonać na późniejszym etapie, kiedy zostanie opracowany projekt budowlany oraz wypracowana zostanie ostateczna koncepcja organizacji na etapie budowy. Należy przy tym podkreślić, że redukcja liczby jednostek obsługowych oraz minimalizacja czasu ich przebywania w morzu jest jednym z głównych kierunków działań mających na celu redukcję kosztów obsługi morskich farm wiatrowych. Budowane są coraz mniej awaryjne elektrownie, dostosowane do warunków morskich, a także rozwijane szybsze i o większej sprawności jednostki serwisowe. Należy więc spodziewać się możliwości redukcji podanych poniżej wielkości, a nie ich wzrost.

Tabela 3. Wykorzystanie statków do inspekcji stacji elektroenergetycznych

Rodzaj statku	Czas pracy	Moc silników	Zużycie paliwa
Statek pomocniczy (<i>support vessel</i>)	6 - 10 inspekcji rocznie każdej ze stacji	1,4 MW	0,17 – 0,35 m ³ /h

Źródło: koncepcja techniczna RHDHV

Tabela 4. Wykorzystanie statków do inspekcji kabli

Rodzaj statku	Czas pracy	Moc silników	Zużycie paliwa
Mały statek badawczy (<i>small surveying vessel</i>)	1 inspekcja kabli rocznie, z prędkością 1 km/h	1 MW	0,1 – 0,25 m ³ /h

Źródło: koncepcja techniczna RHDHV

Tabela 5. Wykorzystanie statków do inspekcji elektrowni

Rodzaj statku	Czas pracy	Moc silników	Zużycie paliwa
Statek pomocniczy (<i>support vessel</i>)	2 inspekcje rocznie każdej turbiny, przeciętnie 4 turbiny dziennie + inspekcje całej farmy	1,4 MW	0,17 – 0,35 m ³ /h

Źródło: koncepcja techniczna RHDHV

Część zadań, zwłaszcza związanych z transportem ekip serwisowych i sprzętu, mogą też wykonywać helikoptery.

6. Serwis obiektów farmy

6.1. Serwis turbin

Podczas kontroli będą wykonywane bieżące naprawy i konserwacja, m.in. wymiana smarów i olejów hydraulicznych. Na podstawie wyników kontroli będą planowane także dalsze prace serwisowe. Do serwisu turbin będą używane przede wszystkim statki serwisowe. Mogą być też stosowane helikoptery. W wypadku stwierdzenia konieczności dokonania większych napraw, np. wymiany

skrzydeł, może być konieczna mobilizacja odpowiedniego sprzętu, np. statków lub barek typu jack – up.

6.2. Serwis fundamentów

Fundamenty i ich wyposażenie będą najczęściej kontrolowane w tym samym czasie, co turbiny, co pozwoli ograniczyć koszty. Podczas kontroli będą wykonywane bieżące naprawy i konserwacja. Na podstawie wyników kontroli będą planowane także dalsze prace serwisowe. Do serwisu fundamentów będą używane statki, a także pojazdy ROV i nurkowie.

6.3. Serwis stacji elektroenergetycznych

Celem kontroli będzie w szczególności sprawdzenie obwodów, oleju transformatorowego, zabezpieczeń. Podczas kontroli będą wykonywane bieżące naprawy i konserwacja. Na podstawie wyników kontroli będą planowane także dalsze prace serwisowe. Do serwisu stacji elektroenergetycznych będą używane statki, a także helikoptery. W wypadku stwierdzenia konieczności dokonania większych napraw, np. wymiany transformatorów, może być konieczna mobilizacja odpowiedniego sprzętu, np. statków lub barek typu jack – up.

Na stacjach elektroenergetycznych będą używane substancje niebezpieczne. Przewidywane rodzaje i ilości tych substancji wskazano w poniższej tabeli.

Tabela 6. Przewidywane rodzaje i ilości substancji niebezpiecznych wykorzystywanych w stacjach elektroenergetycznych

Rodzaj substancji	Przewidywana ilość
Olej chłodzący (transformatory, dławiki)	25 – 40 Mg na 1 transformator 50 – 80 Mg na 1 stację o mocy 200 – 300 MW (zawierającą 2 transformatory)
Heksafluorek siarki SF ₆ (izolacja rozdzielnic)	100 – 200 kg na 1 rozdzielnicę. Każda stacja AC będzie miała 2 rozdzielnice (SN i WN)
Olej napędowy (awaryjny generator Diesla)	30 m ³ zbiornik na każdej stacji (paliwo wystarczające na 5 dni awaryjnej pracy)
Płyny chłodnicze (chłodzenie systemów AC)	nie określono

Źródło: koncepcja techniczna RHDHV

6.4. Serwis kabli

Celem kontroli będzie sprawdzenie stanu zakopania kabli i stwierdzenie ich ewentualnych uszkodzeń. Podczas kontroli będą wykonywane bieżące naprawy i konserwacja. Na podstawie wyników kontroli będą planowane także dalsze prace serwisowe. Do serwisu kabli będą używane małe statki badawcze, a także pojazdy ROV i nurkowie. W wypadku stwierdzenia, że kabel jest uszkodzony lub odkryty, może być konieczne zastosowanie specjalistycznego sprzętu, np. statku – kablowca.

7. Strefy bezpieczeństwa

Wokół elektrowni i stacji elektroenergetycznych zostaną najprawdopodobniej utworzone strefy bezpieczeństwa, z ograniczonym dostępem statków nie należących do operatora farmy. Utworzenie

takiej strefy ma na celu zmniejszenie ryzyka wystąpienia ich kolizji z obiektami farmy, a co za tym idzie – zagrożenia zdrowia i życia ludzi, zanieczyszczenia środowiska (w tym substancjami niebezpiecznymi) oraz poważnych strat materialnych. Zasięg ewentualnych stref bezpieczeństwa oraz zasady poruszania się w tych strefach zostaną określone na późniejszym etapie inwestycji. Przeciętnie jest to 500 m od granic farmy.

8. Oznakowanie przeszkodowe i systemy ostrzegania

Elektrownie wiatrowe, stacje elektroenergetyczne i ewentualnie inne obiekty farmy zostaną odpowiednio pomalowane, oświetlone oraz wyposażone w systemy ostrzegania, zgodnie z wymaganiami polskich przepisów lotniczych i morskich.

Zgodnie z art. 87 ust. 2 ustawy z dn. 3 lipca 2002 r. Prawo lotnicze (Dz.U. z 2013 r., poz. 1393) obiekty budowlane stanowiące zagrożenie dla bezpieczeństwa ruchu statków powietrznych („przeszkody lotnicze”), powinny zostać niezwłocznie zgłoszone Prezesowi Urzędu Lotnictwa Cywilnego (ULC) i oznakowane. Forma zgłoszenia oraz sposób oznakowania przeszkodowego zostały określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 25 czerwca 2003 r. w sprawie sposobu zgłaszania oraz oznakowania przeszkód lotniczych (Dz.U. Nr 130, poz. 1193, ze zm.). Zgodnie z rozporządzeniem przez oznakowanie przeszkodowe rozumie się oznakowanie świetlne (dzienne lub nocne) oraz graficzno-kolorystyczne. Oznakowanie powinno być widoczne z każdej strony oraz powinno wskazywać położenie, ogólny kształt i rozmiary przeszkody lotniczej. Sposób oznakowania elementów farmy zostanie określony na etapie opracowywania projektu budowlanego, z uwzględnieniem wymogów wynikających z obowiązujących przepisów.

9. Emisje na etapie eksploatacji

Przewiduje się, że eksploatacja MFW BSIII będzie trwała ok. 25 - 30 lat. Opisane w tym rozdziale emisje będą więc występować stale lub okresowe w tym czasie.

9.1. Praca centrum zarządzania farmą na lądzie

Przewiduje się, że centrum zarządzania farmą będzie ulokowane na obszarze portu serwisowego i będzie korzystało z jego infrastruktury, w tym budynków, parkingów itd.

Tabela 7. Emisje związane z pracą centrum zarządzania farmą na lądzie

Emisje związane z pracą centrum zarządzania farmą na lądzie	
Potencjalne emisje i zakłócenia stanu środowiska	<ul style="list-style-type: none"> • emisja zanieczyszczeń do atmosfery • pobór wody • wytwarzanie ścieków • wytwarzanie odpadów
Źródła emisji	Praca lądowego centrum zarządzania
Skala emisji	Lokalna
Częstotliwość występowania emisji	Stale (w okresie trwania eksploatacji)
Czas trwania emisji	W okresie eksploatacji farmy

Emisje związane z pracą centrum zarządzania farmą na lądzie	
Odwracalność emisji	Odwracalne
Prawdopodobieństwo wystąpienia	Bardzo duże
Działania zapobiegawcze, minimalizujące lub łagodzące	Zostały opisane w dalszej części raportu, zawierającej ocenę oddziaływania na środowisko
Dodatkowe uwagi	Brak

Źródło: koncepcja techniczna RHDHV, materiały własne

9.2. Przemieszczanie się jednostek serwisowych z portu do miejsca inwestycji

Tabela 8. Emisje związane z przemieszczaniem się jednostek serwisowych z portu do miejsca inwestycji

Emisje związane z przemieszczaniem się jednostek serwisowych z portu do miejsca inwestycji	
Potencjalne emisje i zakłócenia stanu środowiska	<ul style="list-style-type: none"> emisja hałasu emisja zanieczyszczeń do atmosfery wytwarzanie ścieków wytwarzanie odpadów
Źródła emisji	Statki i helikoptery używane w trakcie eksploatacji
Skala emisji	Lokalna (przemysłowy teren portowy, trasa transportu, miejsce realizacji przedsięwzięcia)
Częstotliwość występowania emisji	Stała (w okresie trwania eksploatacji)
Czas trwania emisji	W okresie eksploatacji farmy
Odwracalność emisji	Odwracalne
Prawdopodobieństwo wystąpienia	Bardzo duże
Działania zapobiegawcze, minimalizujące lub łagodzące	Zostały opisane w dalszej części raportu, zawierającej ocenę oddziaływania na środowisko
Dodatkowe uwagi	Brak

Źródło: koncepcja techniczna RHDHV, materiały własne

9.3. Praca jednostek serwisowych na farmie

Tabela 9. Emisje związane z pracą jednostek serwisowych na farmie

Emisje związane z pracą jednostek serwisowych na farmie	
Potencjalne emisje i zakłócenia stanu środowiska	<ul style="list-style-type: none"> emisja hałasu emisja zanieczyszczeń do atmosfery wytwarzanie ścieków wytwarzanie odpadów
Źródła emisji	Statki i helikoptery używane w trakcie eksploatacji
Skala emisji	Lokalna
Częstotliwość występowania emisji	Powtarzalna (w okresie trwania eksploatacji)
Czas trwania emisji	W okresie eksploatacji farmy

Emisje związane z pracą jednostek serwisowych na farmie	
Odwracalność emisji	Odwracalne
Prawdopodobieństwo wystąpienia	Bardzo duże
Działania zapobiegawcze, minimalizujące lub łagodzące	Zostały opisane w dalszej części raportu, zawierającej ocenę oddziaływania na środowisko
Dodatkowe uwagi	Brak

Źródło: koncepcja techniczna RHDHV, materiały własne

9.4. Praca farmy wiatrowej

Tabela 10. Emisje związane z pracą farmy wiatrowej

Emisje związane z pracą farmy wiatrowej	
Potencjalne emisje i zakłócenia stanu środowiska	<ul style="list-style-type: none"> emisja hałasu (przez elektrownie wiatrowe i statki serwisu) emisja pola i promieniowania elektromagnetycznego emisja ciepła przez kable podmorskie emisja zanieczyszczeń do atmosfery (przez statki serwisu) wytwarzanie ścieków wytwarzanie odpadów
Źródła emisji	Obiekty farmy
Skala emisji	Lokalna
Częstotliwość występowania emisji	Powtarzalna (w okresie trwania budowy)
Czas trwania emisji	W okresie eksploatacji farmy
Odwracalność emisji	Odwracalne
Prawdopodobieństwo wystąpienia	Bardzo duże
Działania zapobiegawcze, minimalizujące lub łagodzące	Zostały opisane w dalszej części raportu, zawierającej ocenę oddziaływania na środowisko
Dodatkowe uwagi	Brak

Źródło: koncepcja techniczna RHDHV, materiały własne

10. Materiały źródłowe i porównawcze

10.1. Akty prawne

1. Ustawy z dn. 3 lipca 2002 r. Prawo lotnicze (Dz.U. z 2013 r., poz. 1393)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 25 czerwca 2003 r. w sprawie sposobu zgłaszania oraz oznakowania przeszkód lotniczych (Dz.U. Nr 130, poz. 1193, ze zm.)
3. Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa z dn. 13 stycznia 2006 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie sposobu zgłaszania oraz oznakowania przeszkód lotniczych (Dz.U. Nr 9, poz. 53)

10.2. Literatura, opracowania eksperckie, decyzje administracyjne

1. Stryjecki M., Mielniczuk K. Wytyczne w zakresie prognozowania oddziaływań na środowisko farm wiatrowych, Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, 2011 r.
2. Polenergia offshore wind developments for projects Middle Baltic II and Middle Baltic III. High level technical design options study. Wersja 1, wraz z uzupełnieniami. Royal Haskoning DHV Nederland B.V., 2013 r.
3. Plan przeciwdziałania zagrożeniom i zanieczyszczeniom w trakcie eksploatacji morskiej farmy wiatrowej MFW Bałtyk Środkowy III, ECG Orbital Sp. z o.o., 2013 r.

10.3. Strony internetowe

1. www.dongenergy.com [data dostępu: 02.03.2014 r.]

11. Spis tabel

Tabela 1.	Wymagania dla portu eksploatacyjnego.....	7
Tabela 2.	Możliwe do wykorzystania porty eksploatacyjne (stan na rok 2014).....	8
Tabela 3.	Wykorzystanie statków do inspekcji stacji elektroenergetycznych.....	9
Tabela 4.	Wykorzystanie statków do inspekcji kabli.....	9
Tabela 5.	Wykorzystanie statków do inspekcji elektrowni.....	9
Tabela 6.	Przewidywane rodzaje i ilości substancji niebezpiecznych wykorzystywanych w stacjach elektroenergetycznych.....	10
Tabela 7.	Emisje związane z pracą centrum zarządzania farmą na lądzie.....	11
Tabela 8.	Emisje związane z przemieszczaniem się jednostek serwisowych z portu do miejsca inwestycji.....	12
Tabela 9.	Emisje związane z pracą jednostek serwisowych na farmie.....	12
Tabela 10.	Emisje związane z pracą farmy wiatrowej.....	13

12. Spis rysunków

Rysunek 1.	Możliwe do wykorzystania porty serwisowe.....	8
-------------------	---	---

13. Spis fotografii

Fotografia 1.	Platforma mieszkalna wybudowana dla farmy Horns Rev 2 (Dania).....	6
Fotografia 2.	Platforma mieszkalna Horns Rev 2, po zainstalowaniu w sąsiedztwie stacji elektroenergetycznej.....	7