

Kancelaria Radców Prawnych
Otawski Dziura Jędrzejewski i Troszyński Sp.p.
Al. Niepodległości 221 lok 2
02-087 Warszawa
@: kancelaria@kancelariaodj.pl

RAPORT O ODDZIAŁYWANIU NA ŚRODOWISKO
dla zmiany decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach
dla przedsięwzięcia

MORSKA FARMA WIATROWA MFW BAŁTYK II

TOM IV Sekcja 13

Ocena oddziaływania na klimat oraz zmian klimatu na Przedsięwzięcie

Zamawiający:

MFW Bałtyk II Sp. z o.o.

Ul. Krucza 24/26

00-526 Warszawa

Warszawa, styczeń 2021 r.

SKŁAD AUTORSKI:

radca prawny dr Piotr Otawski

radca prawny Andrzej Dziura

mgr inż. Magdalena Kinga Skuza

mgr inż. Mirosława Rybczyńska-Szewczyk

mgr inż. Jarosław Szewczyk

Spis treści

Skróty i definicje	4
1. Streszczenie niespecjalistyczne	5
2. Wprowadzenie	5
3. Charakterystyka	5
4. Potencjalne oddziaływania	5
4.1. Potencjalne oddziaływania zmian klimatu na MFW BII	8
4.2. Potencjalne oddziaływania MFW BII na klimat i zmiany klimatyczne	8
5. Propozycja działań adaptacyjnych	9
6. Literatura i inne źródła	12
6.1. Literatura	12
6.2. Strony internetowe	12
7. Spis tabel	12

Skróty i definicje

Decyzja Środowiskowa	Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji wydana przez Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Gdańsku w dniu 27 marca 2017 r. znak RDOŚ-Gd-WOO.4211.26.2015.KSZ.20, dla przedsięwzięcia pn. „Budowa morskiej farmy wiatrowej Polenergia Bałtyk II”
GHG	Gazy cieplarniane (<i>ang. greenhouse gases</i>)
MFW	Morska farma wiatrowa
MFW BII/ Przedsięwzięcie	Morska farma wiatrowa MFW Bałtyk II (pierwotnie: Bałtyk Środkowy II i Polenergia Bałtyk II)
OOŚ	Ocena oddziaływania na środowisko
OZE	Odnawialne źródła energii
Raport/ROOŚ	Raport o oddziaływaniu na środowisko MFW Bałtyk II
UKK	Umowne Kategorie Klimatu
Ustawa OOŚ	Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jedn. Dz. U. z 2020 poz. 283, z późn zm.)

1. Streszczenie niespecjalistyczne

Streszczenie niespecjalistyczne wyników oceny oddziaływania aktualizacji warunków realizacji i eksploatacji Przedsięwzięcia - MFW BII, dla którego to Przedsięwzięcia została wydana Decyzja Środowiskowa, na klimat i zmiany klimatyczne zostało zawarte w Sekcji 5.13 Tomu VI.

2. Wprowadzenie

Ta sekcja Raportu zawiera ocenę potencjalnych oddziaływań aktualizacji i doprecyzowań warunków realizacji i eksploatacji Przedsięwzięcia – MFW BII, na klimat i na zmiany klimatu.

W przeciwieństwie do sekcji 1-12 niniejszego Tomu, ocena przedstawiona w niniejszej sekcji nie opiera się na ocenie przeprowadzonej w Raporcie z 2015¹. Wynika to z faktu, iż w momencie opracowywania Raportu 2015 r. odmiennie sformułowane było brzmienie przepisów ustawy OOS w zakresie treści raportu o oddziaływaniu na środowisko i nie wymagały one w bezpośredni sposób osobnego zaadresowania kwestii związanych z oddziaływaniem na klimat i zmiany klimatyczne.

W związku z powyższym przeprowadzona tutaj ocena nie odnosi się do analizy wpływu aktualizacji Przedsięwzięcia na powodowane przez nie oddziaływania, tak jak ma to miejsce w relacji do oddziaływań ocenionych dla Przedsięwzięcia w parametrach zatwierdzonych w Decyzji Środowiskowej, oraz do zestawu parametrów Przedsięwzięcia, jaki stanowi NIS 2015, jak ma to miejsce w sekcjach 1-12. W sekcji tej prowadzona jest ocena oddziaływania Przedsięwzięcia w zaktualizowanych parametrach.

Morska farma wiatrowa to inwestycja energetyczna, której celem jest wytwarzanie energii elektrycznej. Ta nieemisyjna technologia, wytwarzająca energię elektryczną z wykorzystaniem odnawialnego źródła energii jakim jest wiatr, swój rozwój zawdzięcza przede wszystkim polityce klimatycznej, określonej w szeregu dokumentów na szczeblu międzynarodowym, unijnym i krajowym. Najważniejsze dokumenty strategiczne, na których cele środowiskowe (w tym na klimat) MFW BII może oddziaływać, przedstawiono w Sekcji 2 Tomu I Raportu.

3. Charakterystyka

Charakterystyka klimatu w rejonie planowanej MFW Bałtyk II została przedstawiona w sekcji 14 tomu II niniejszego Raportu. W sekcji tej przedstawiono również informację o emisji gazów cieplarnianych oraz omówiono przewidywane scenariusze zmian klimatycznych.

4. Potencjalne oddziaływania

Klimat w ujęciu przestrzennym zależy od szerokości i długości geograficznej analizowanego obszaru, wysokości nad poziomem i ukształtowaniem terenu oraz obecności, rodzaju i wielkością ciał wodnych znajdujących się na analizowanym terenie. Zmienne te w aspekcie historycznym dla danego obszaru pozostają zasadniczo stałe, jednakże ze względu na niepodważalny w świetle zebranych dowodów trend w zakresie globalnego wzrostu temperatury o ok. 0,8°C (od 0,57 do 0,95°C) należy liczyć

¹ Morska farma wiatrowa Bałtyk Środkowy II. Raport o oddziaływaniu na środowisko, SMDI Doradztwo Inwestycyjne Sp. z o.o. 2015

się ze zmianą lokalnych warunków pogodowych w porównaniu do warunków określonych na podstawie danych historycznych. Ponadto, określając klimat obszaru nie należy zapominać, że zmiany niewiadomych przestrzennych, np. na skutek ruchów tektonicznych odnoszą się do skali czasu liczonej w tysiącach lat wg. tabeli stratygraficznej. W skali odniesienia do zmian klimatycznych, jakie są rejestrowane w skali działalności antropogenicznej, tj. 1850-2019 należy stwierdzić, że zmiany warunków pogodowych, powinny znaleźć swoje odzwierciedlenie w dokumentach projektowych tych przedsięwzięć infrastrukturalnych, których okres „życia” liczony jest w wielu dekadach. Z tej perspektywy, 25-30 letni okres funkcjonowania MFW wydaje się na tyle krótki, aby uzasadnić nie traktowanie zagadnień oddziaływań klimatycznych jako szczególnie istotne i mające zasadnicze znaczenie dla oceny MFW BII.

Pozostałe determinanty klimatyczne, jak cyrkulacja termohalinowa, rodzaj i gęstość pokrywy roślinnej, która oddziałuje na stopień absorpcji/refrakcji promieniowania słonecznego, lokalny opad (śniegu, deszczu), obieg i retencja wody stanowią przykłady krótkookresowych zmiennych dynamicznych mających odzwierciedlenie w zespole czynników warunkujących klimat danego obszaru. Kolejnym elementem, który jest ściśle związany z analizowanym zjawiskiem, mającym szczególnie wpływ na zmiany temperatury, jest skład chemiczny powietrza atmosferycznego i stężenia antropogenicznych lotnych związków chemicznych w nim zdyspergowanych, takich jak: para wodna/PM_{2,5}, CH₄, CO, NH₃, SO₂, CO₂(e), N₂O, CCl₂F₂ (CFC-12), CHClF₂ (HCFC-22), CF₄ (tetrafluorometan), C₂F₆, (heksafluoroetan), SF₆ (heksafluorek siarki), stanowiących zanieczyszczenia powietrza o potencjale (ekwiwalencie) powodowania efektu cieplarnianego równoważnym do efektu wywoływanego przez CO₂, których pełna lista znajduje się w załączniku II Dyrektywy 2003/87/EC, tzw. gazy cieplarniane (greenhouse gases – „GHG”).

Emisje ze źródeł antropogenicznych, dla których OZE jest alternatywą, stanowią mieszaninę organicznych i nieorganicznych, gazowych i lotnych komponentów, o różnym rozmiarze, kształcie i właściwościach zarówno chemicznych, jak i fizycznych. Emisja do powietrza substancji chemicznych oraz związków stałych (C, PM) w związku z prowadzeniem działalności energetycznej przeliczonej na ekwiwalent emisji CO₂, tzw CO₂(e) odpowiada za 41% (World Bank, 2014/5, 85126) całkowitej emisji GHG w podziale sektorowym, z niezmiernie wysokim współczynnikiem emisji, praktycznie niezmiennym od lat 90, co jest szczególnie istotne, kiedy weźmie się pod uwagę, że ponad 72% energii pochodzi ze spalania węgla (brunatny, kamienny), tj. paliwa o najwyższym wskaźniku emisji GHG w przeliczeniu na CO₂ wynoszącym ok. 880 g CO₂(e)/kWh. Dla porównania, emisja GHG ze spalania gazu ziemnego stanowi połowę wartości emisji ze spalania węgla. Ilość węgla zmagazynowana w kopalnych źródłach energii oraz zasobach niekonwencjonalnych jeszcze niewydobytych i spalonych ma potencjał podniesienia ilości CO₂ w atmosferze i związany z tym wzrost temperatury, jeżeli spalona w przeciągu nadchodzących wieków, do ok. 80°C w porównaniu z poziomem przed-industrialnym, dla poziomu GHG [ppm CO₂ eq] wynoszącym 1000.

Mając na uwadze powyższe zagrożenia oraz kierunki działań w zakresie realizacji minimalizacji emisji GHG, jako jednego z szeregu czynników mających wpływa na zmiany klimatu jakie na Polskę nakładają ww. dokumenty strategiczne, naturalnym się zastosowanie technologii bezemisyjnych i niskoemisyjnych takich jak produkcja energii elektrycznej z wykorzystaniem siły wiatru (patrz: Sekcja 2 Tomu I ROOŚ).

W zakresie zmian klimatycznych, prawidłowe funkcjonowanie szeroko rozumianego sektora energetycznego (w tym OZE), może być zagwarantowane tylko wtedy, gdy będą uwzględnione czynniki klimatyczne poprzez adaptację / zaprojektowanie elementów infrastrukturalnych z uwzględnieniem

warunków ekstremalnych, tj. projektowanie / adaptowanie rozwiązań projektowych opartych nie na przeszłości (wzory pogodowe), lecz na przewidywanych zmianach trendów pogodowych w przyszłości, gdyż ocena wpływu zmian klimatycznych wykorzystuje jako poziom odniesienia dla prognozowanych wartości klimatycznych wartości tych elementów, które obecnie stanowią podstawę obowiązujących przepisów technicznych.

Analiza przewidywanych zmian klimatu w aspekcie funkcjonowania sektora energetycznego wskazuje, że w przyszłości, sektor będzie musiał zmierzyć się z następującymi zjawiskami i tendencjami:

- nastąpi ocieplenie, wyrażone wzrostem średniej temperatury dobowej oraz zmniejszeniem liczby dni chłodnych;
- zmniejszy się okres zalegania pokrywy śnieżnej na gruncie;
- zwiększą się opady, wyrażone zarówno wzrostem maksymalnego opadu dobowego oraz liczbą dni z opadami ekstremalnymi;
- wskazane w opracowaniu parametry klimatu będą się charakteryzowały dużą zmiennością w odniesieniu do wartości ekstremalnych.

Analizę wpływu zmian klimatu na MFW BII przeprowadzono na podstawie kilku podstawowych elementów klimatycznych, które zagregowano w Umowne Kategorie Klimatu („UKK”), opisując w dalszych punktach te zjawiska klimatyczne, które mają znaczenie dla analizowanego Przedsięwzięcia, wraz z oceną znaczenia poszczególnych kategorii.

Należy podkreślić, że jakkolwiek fakt globalnych zmian klimatu ma charakter negatywny, to z punktu widzenia analizowanego zagadnienia, szczególnie w aspekcie wzrostu prędkości wiatrów, będzie to korzyść mająca bezpośredni wpływ na ilość generowanej energii elektrycznej i pośrednio redukcję wytwarzania energii w źródłach konwencjonalnych i związanych z tym konsekwencji klimatycznych wywołanych emisją gazów cieplarnianych. Jednakże, zmiany klimatyczne, szczególnie w zakresie negatywnego oddziaływania w strefie brzegowej morskich wód przybrzeżnych mogą potencjalnie także oddziaływać na planowane Przedsięwzięcie, co musi być wzięte pod uwagę przy planowaniu Inwestycji.

Zgodnie z treścią Komunikatu Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów – *Strategia UE w zakresie przystosowania się do zmiany klimatu*², w zakresie adaptacji infrastruktury do zmian klimatu, infrastruktura techniczna strefy wybrzeża w zakresie energetycznych linii przesyłowych, turbin wiatrowych, portów związanych i innych elementów infrastruktury towarzyszącej będzie szczególnie narażona na działanie czynników klimatycznych manifestujących się w ekstremalnych stanach pogody, a szczególnie związane z podniesieniem się poziomu Morza Bałtyckiego szacowanym na od 0,18 do 0,58 m w roku 2100, zmianą prądów oceanicznych oraz w związku ze zjawiskami erozji morskiej strefy brzegowej o zwiększonej sile na skutek zwiększenia liczby dni sztormowych i wzrostem poziomu morza. Ponadto, przewiduje się, że wzrost poziomu morza pogorszy prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi i zwiększy efekt inwazji morza na ląd podczas sztormu stwarzając tym samym zagrożenie dla elementów infrastruktury, szczególnie w zakresie części przesyłowej – energetyczne sieci napowietrzne. Należy zaznaczyć, że zjawiska te stanowią zespół a zatem wystąpienie ich będzie mało charakter zespołowy powodujący

² Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów – *Strategia UE w zakresie przystosowania się do zmiany klimatu* /* COM/2013/0216 final (<https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2013/PL/1-2013-216-PL-F1-1.Pdf>, data 14.08.2019 r.) dostępu:

wyłączenie infrastruktury z możliwości jej operowania na czas nieokreślony. Fakt ten uwzględnia się w projekcie budowlanym poprzez zastosowanie rozwiązań i materiałów pozwalających na minimalizację czasów przestoju instalacji.

4.1. Potencjalne oddziaływania zmian klimatu na MFW BII

Biorąc pod uwagę opisane powyżej możliwe zmiany klimatyczne w obszarze Południowego Bałtyku, można stwierdzić następujące teoretyczne oddziaływania skutków tych zmian na MFW BII:

- zwiększenie liczby dni wietrznych oraz stałej prędkości wiatru w obszarze Południowego Bałtyku – przyczyni się do zwiększenia produktywności farmy wiatrowej, a tym samym jej pozytywnych oddziaływań na klimat, poprzez zwiększenie unikniętej emisji CO₂; polepszy także efekt ekonomiczny Inwestycji;
- wzrost liczby i skali ekstremalnych zjawisk pogodowych, w tym wiatrów huraganowych, burz, opadów – przyczynić się może do okresowego wstrzymania pracy elektrowni, przy prędkości wiatru przekraczającej projektowe progi bezpieczeństwa; w skrajnych przypadkach może prowadzić do uszkodzeń elektrowni;
- spadek liczby dni mroźnych i bardzo mroźnych a co za tym idzie zmniejszenie liczby dni z oblodzeniem – wpłynie na zmniejszenie obciążeń konstrukcji wsporczych (fundamentów) i skrzydeł, zwiększając żywotność przedsięwzięcia;
- zwiększenie falowania i prędkości prądów morskich – może przyczynić się do nieznacznego zwiększenia oddziaływań w postaci wymywania osadów dennych wokół fundamentów;
- podniesienie poziomu średniego morza – przy przewidywanych wartościach tego wzrostu, nie będzie miało znaczenia dla poszczególnych elementów elektrowni i ich pracy;
- wzrost erozji brzegu – może powodować wzrost oddziaływań skumulowanych z możliwą erozją spowodowaną w miejscu wyjścia kabli eksportowych farmy na ląd.

4.2. Potencjalne oddziaływania MFW BII na klimat i zmiany klimatyczne

Potencjalne oddziaływania MFW BII na klimat należy rozpatrywać w dwóch aspektach – jako oddziaływania negatywne oraz oddziaływania pozytywne.

Negatywne oddziaływania na klimat MFW BII będą wiązały się przede wszystkim z emisją zanieczyszczeń powietrza, zwłaszcza na etapie budowy, kiedy to przewidywany jest szczególnie intensywny ruch statków.

Sekcje 4 – 6 Tomu II Raportu opisują szczegółowo procesy budowy, eksploatacji i likwidacji MFW. W każdej z nich znajduje się rozdział przedstawiający przewidywane rodzaje i ruch statków. Raport podkreśla przy tym, że będą one zależne od licznych, nieznanych obecnie czynników, jakich jak np. liczba, rodzaj i wielkość turbin instalowanych na danym etapie, producent, dostępność statków budowlanych i obsługowych, uwarunkowania ekonomiczne na etapie budowy itd. Przedstawiono w nim więc jedynie przybliżone dane, bazujące na dotychczasowych doświadczeniach przy realizacji podobnych inwestycji, w celu zobrazowania możliwej skali przedsięwzięcia. Ostatecznych założeń dotyczących ruchu statków dla MFW BII 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 budowlanych i obsługowych oraz minimalizacja czasu ich przebywania w morzu, jest jednym z głównych kierunków działań mających na celu redukcję kosztów inwestycyjnych w morskiej energetyce wiatrowej. Budowane są coraz większe jednostki, mogące transportować i budować coraz większą liczbę elektrowni jednocześnie i bez wsparcia dodatkowych statków (patrz: Sekcja 4 Tomu II ROOŚ).

Ze względu na to, iż na obecnym etapie nie dokonano jeszcze wyboru portów, z których będzie prowadzona budowa, eksploatacja oraz likwidacja farmy, nie jest też możliwe wskazanie trasy po jakiej będą przemieszczały się statki (lub helikoptery, które, szczególnie na etapie eksploatacji mogą stanowić alternatywny środek transportu).

W związku z tym nie są obecnie możliwe bardziej zaawansowane analizy, ponieważ brakuje precyzyjnych danych, na jakich mogłyby bazować. Należy jednak podkreślić, że podczas budowy, eksploatacji czy likwidacji pracowały będą wyłącznie statki spełniające normy w zakresie emisji zanieczyszczeń, które będą pływały najczęściej po ustalonych, zwyczajowych trasach żeglugowych z/do portów. Samo miejsce realizacji inwestycji jest oddalone od brzegu o ok. 37 km, a więc źródła emisji podczas samych prac budowlanych czy serwisowych będą istotnie oddalone od wybrzeża i terenów zamieszkałych przez ludzi.

Pozytywnym oddziaływaniem na klimat będzie wytwarzanie przez MFW BII energii elektrycznej z nieemisyjnego i odnawialnego źródła, które będzie zastępować obecnie funkcjonujące w systemie elektroenergetycznym źródła węglowe. Będzie to powodować proces unikania emisji, związanych ze spalaniem węgla w elektrowniach i elektrociepłowniach.

Szacowana produktywność MFW BII wyniesie ok. 5160 GWh rocznie, zarówno w wariancie zatwierdzonym w decyzji środowiskowej jak i w aktualnie wnioskowanym wariancie, przy osiągnięciu docelowej maksymalnej mocy 1,2 GW w obydwu wariantach. W okresie pełnej eksploatacji MFW BII wyprodukuje więc ok. 129 000 GWh. Poziomy możliwej unikniętej emisji głównych zanieczyszczeń ze źródeł spalania w energetyce, na podstawie współczynników emisyjności³ przedstawia poniższa tabela.

Tabela 1. Możliwa uniknięta emisja zanieczyszczeń atmosfery ze źródeł energetycznych w wyniku 25 lat eksploatacji MFW BII o mocy 1,2 GW [t]

CO ₂	SO ₂	NO _x	CO	Pył
102 168 000	90 816	84 237	36 765	4 773

5. Propozycja działań adaptacyjnych

Proponuje się następujące działania adaptacyjne, związane z zachodzącymi zmianami klimatu, mające na celu zminimalizowanie potencjalnych oddziaływań na Przedsięwzięcie:

- w projekcie budowlanym należy wziąć pod uwagę zwiększającą się ilość ekstremalnych zjawisk pogodowych, w tym wzrost prędkości wiatrów, wzrost poziomu morza, zwiększenie się liczby dni sztormowych oraz zmiany prądów oceanicznych. Niezbędne jest uwzględnienie tych zjawisk (zarówno danych historycznych jak i prognoz) m.in. przy projektowaniu wytrzymałości

³ Wskaźniki emisyjności CO₂, SO₂, NO_x, CO i pyłu całkowitego dla energii elektrycznej wyprodukowanej w procesie spalania na podstawie informacji zawartych w Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2018 rok, KOBIZE, 2019 r.

konstrukcji poszczególnych obiektów elektrowni, prześwitu pomiędzy poziomem morza a końcówką skrzydła (w dolnym jego położeniu) oraz systemów odładowania skrzydeł elektrowni i instalacji odgromowych. Należy zastosować materiały i rozwiązania techniczne, które obniżą prawdopodobieństwo wystąpienia awarii i katastrof budowlanych, a tym samym zmniejszą narażenie ludzi i środowiska naturalnego na ich konsekwencje.

Uzasadnienie:

Infrastruktura techniczna morskiej farmy wiatrowej będzie szczególnie narażona na działanie czynników klimatycznych manifestujących się w ekstremalnych stanach pogody.

Przewiduje się, że poziom Morza Bałtyckiego podniesie się od 0,18 do 0,58 m w roku 2100, podczas gdy przewidywany czas eksploatacji elektrowni to ok. 25 - 30 lat, tj. do ok. 2050 r. Przy przewidywanym minimalnym prześwicie o wysokości 20 m zjawisko to nie będzie więc miało istotnego wpływu na pracę elektrowni. Niemniej jednak ze wzrostem ilości sztormów i poziomu morza związane będzie także zwiększenie się maksymalnej wysokości fal w rejonie przedsięwzięcia (obecnie ok. 6 m), więc projektanci konstrukcji elektrowni powinni wziąć ten element pod uwagę.

Silne wiatry mogą z kolei dodatkowo obciążać konstrukcje elektrowni i fundamenty, co powinno również być uwzględnione w projekcie budowlanym. Należy zwrócić uwagę, że turbiny wiatrowe (zarówno lądowe jak i morskie) są projektowane w ten sposób, że załączają się i wyłączają automatycznie przy określonych prędkościach wiatru, a skrzydła ustawiane są w ten sposób, aby podlegać jak najmniejszym obciążeniom. Pod tym względem zwiększenie prędkości wiatrów nie będzie miało istotnego negatywnego wpływu na elektrownie, wystąpi natomiast aspekt pozytywny, w postaci zwiększonej produkcji energii z OZE.

Zwiększenie liczby dni sztormowych powinno być wzięte pod uwagę przy projektowaniu na wybrzeżu lądowych linii elektroenergetycznych wyprowadzających energię elektryczną z farmy (które objęte są jednak oddzielnym postępowaniem w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach). Projektowane powinny być linie napowietrzne o odpowiedniej wytrzymałości na występujące również zimą (mimo generalnego ocieplenia klimatu i zmniejszenia liczby dni z pokrywą śnieżną) zjawiska ekstremalne, jak oblodzenia linii, intensywne opady śniegu i silne wiatry. Alternatywą jest budowa podziemnych (kablowych) linii elektroenergetycznych. Natomiast elektrownie wiatrowe powinny być wyposażone w systemy odładowania skrzydeł oraz systemy odgromowe.

- Podczas budowy, eksploatacji czy likwidacji należy wykorzystywać wyłącznie statki spełniające normy w zakresie emisji zanieczyszczeń, krajowe lub wynikające z podpisanych przez Polskę umów i konwencji międzynarodowych. Statki pływające w rejon inwestycji powinny w możliwie najszerszym zakresie korzystać z ustanowionych lub zwyczajowych tras żeglugowych.

Uzasadnienie:

W trakcie budowy, eksploatacji oraz likwidacji farmy będą używane statki oraz, alternatywnie, helikoptery, co jest związane z emisją zanieczyszczeń do powietrza. Statki i helikoptery powinny spełniać normy w zakresie emisji zanieczyszczeń do powietrza, jakie będą obowiązywać w tym czasie w Polsce. Emisja pochodząca z samej farmy będzie minimalna i związana w szczególności z ewentualnym wykorzystaniem generatorów Diesla w obiektach umieszczonych na stacjach elektroenergetycznych oraz z używaniem urządzeń klimatyzacyjnych. Nie przewiduje się w związku z tym konieczności stosowania żadnych działań minimalizujących.

- Podczas planowania i realizacji inwestycji polegającej na budowie kabla morskiego łączącego MFW BII z stacją elektroenergetyczną na lądzie, należy zastosować rozwiązania minimalizujące potencjalne oddziaływania erozyjne na brzeg morski.

Uzasadnienie:

Wyjście kabla eksportowego na ląd będzie prowadzone najprawdopodobniej wykonane w linii brzegowej metodą przewiertu sterowanego. Właściwie zaplanowanie i wykonanie tej inwestycji powinno zabezpieczyć właściwie linię brzegową przed działaniami erozyjnymi. W przypadku jednak wzrostu liczby i siły sztormów w rejonie wyjścia kabla na brzeg, oddziaływania erozyjne wywołane sztormami mogą wzmocnić potencjalne oddziaływania kabla morskiego. Dlatego też niezbędne jest uwzględnienie przy projektowaniu wyjścia na ląd kabla odpowiednich rozwiązań zabezpieczających. Należy przy tym podkreślić, że kabel eksportowy MFW BII jest objęty odrębną procedurą w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, a powyższe zalecenie wskazywane jest wyłącznie w kontekście potencjalnej kumulacji oddziaływań BII na środowisko.

6. Literatura i inne źródła

6.1. Literatura

7. HELCOM, Climate change in the Baltic Sea Area: HELCOM thematic assessment in 2013. Baltic Sea Environmental Proceedings No. 137., 2013
8. IPCC, 2000 – Nebojsa Nakicenovic and Rob Swart (Eds.) Cambridge University Press, UK. pp 570 Available from Cambridge University Press, The Edinburgh Building Shaftesbury Road, Cambridge CB2 2RU ENGLAND
9. Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE), wskaźniki emisyjności CO₂, SO₂, NO_x, COi pyłu całkowitego dla energii elektrycznej na podstawie informacji zawartych w Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2017rok, Warszawa, 2018
10. Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE), Krajowy Raport Inwentaryzacyjny 2019 - Inwentaryzacja gazów cieplarnianych dla lat 1988-2017. Raport syntetyczny wykonany na potrzeby Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu oraz Protokołu z Kioto, Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa, 2019
11. Zawora T., Ziernicka - Wojtaszek A., 2005. Wpływ pogody i klimatu na działalność agrotechniczną i planowanie roślin uprawnych na obszarze Polski. Problemy Ekologii 5 (53), str. 269-271
12. Uścińowicz S. (i in.), Geochemia osadów powierzchniowych Morza Bałtyckiego, Państw. Inst. Geol.-Państw. Inst. Badawczy, Warszawa., 2011

6.2. Strony internetowe

1. <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2013/PL/1-2013-216-PL-F1-1.Pdf>, data dostępu: 14.08.2019 r.
2. <http://ensemblesrt3.dmi.dk>, data dostępu: 14.08.2019 r.
3. <http://klimada.mos.gov.pl/zmiany-klimatu-w-polsce/tendencje-zmian-klimatu/>, data dostępu: 14.08.2019 r.
4. <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/sea-level-rise-5/assessment>, data dostępu: 14.08.2019 r.

7. Spis tabel

Tabela 1. Możliwa uniknięta emisja zanieczyszczeń atmosfery ze źródeł energetycznych w wyniku 25 lat eksploatacji MFW BII o mocy 1,2 GW [t]..... 9