

Morska farma wiatrowa Bałtyk Środkowy III

Raport o oddziaływaniu
na środowisko

Tom IV. Rozdział 5

**Ocena oddziaływania
na ptaki**

Cz. 2. Ptaki migrujące

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 IV. Rozdział 5 Ocena oddziaływania na ptaki Cz. 2. Ptaki migrujące
Wersja:	Ostateczna
Autorzy:	Zespół autorski został wskazany w oddzielnej części raportu (Tom I Rozdział 1)
<hr/>	
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 i definicje	6
1. Streszczenie niespecjalistyczne.....	8
2. Wprowadzenie	11
3. Opis planowanego przedsięwzięcia	12
3.1. Podstawowe parametry przedsięwzięcia	12
3.2. Przedsięwzięcia, których oddziaływania mogą się kumulować z oddziaływaniami MFW BSIII na ptaki migrujące	13
4. Istniejące presje antropogeniczne	20
4.1. Polowania	21
4.2. Zmiany klimatyczne	21
5. Opis przewidywanych skutków dla środowiska w przypadku niepodejmowania przedsięwzięcia.....	21
6. Metodyka oceny oddziaływania na środowisko	22
6.1. Ramowa metodyka oceny oddziaływania	22
6.2. Modyfikacje lub uszczegółowienia ramowej metodyki oceny	23
6.2.1. Określenie wrażliwości ptaków migrujących na oddziaływania MFW.....	23
6.2.2. Określenie znaczenia zasobów środowiska	23
6.2.3. Określenie skali narażenia	25
6.2.4. Czas trwania oddziaływania	25
6.2.5. Macierz oceny wielkości oddziaływania	26
6.2.6. Ocena ryzyka kolizji ptaków migrujących wykonana przez DHI.....	26
6.2.7. Ocena ryzyka kolizji ptaków migrujących wykonana przez ENINA	32
6.2.8. Prognozowanie znaczenia dodatkowej śmiertelności (PBR).....	38
6.2.9. Ocena efektu bariery	40
6.3. Najdalej idący scenariusz przedsięwzięcia	44
7. Potencjalne oddziaływania morskich farm wiatrowych	44
7.1. Etap budowy.....	44
7.2. Etap eksploatacji.....	45
7.3. Etap likwidacji.....	46
8. Gatunki będące przedmiotem oceny oddziaływania na środowisko.....	47
8.1. Podstawowa charakterystyka gatunków ptaków migrujących poddanych ocenie	47

8.2.	Wrażliwość ptaków migrujących na potencjalne oddziaływania przedsięwzięcia	47
8.3.	Znaczenie zasobów środowiska.....	48
9.	Ocena oddziaływania MFW BSIII na ptaki migrujące	50
9.1.	Etap budowy.....	50
9.1.1.	Bariera wywołana obecnością statków.....	51
9.1.2.	Kolizje ze statkami	54
9.1.3.	Oddziaływania skumulowane	58
9.2.	Etap eksploatacji.....	59
9.2.1.	Powstanie bariery mechanicznej	59
9.2.2.	Kolizje z elektrowniami	65
9.2.3.	Środki minimalizujące negatywne oddziaływania na etapie eksploatacji	97
9.2.4.	Oddziaływania skumulowane	99
9.3.	Etap likwidacji.....	108
9.3.1.	Bariera wywołana obecnością statków.....	108
9.3.2.	Kolizje ze statkami	111
9.3.3.	Oddziaływania skumulowane	114
10.	Oddziaływania powiązane	114
11.	Oddziaływania nieplanowane	114
12.	Ocena oddziaływania na integralność, spójność i przedmiot ochrony obszarów Natura 2000.	115
12.1.	Ocena wstępna – screening.....	115
12.1.1.	Strefa potencjalnych oddziaływań MFW BSIII	115
12.1.2.	Obszary Natura 2000 w strefie oddziaływań MFW BSIII.....	117
12.1.3.	Przedmiot ochrony obszarów Natura 2000 w strefie oddziaływań	117
12.1.4.	Oddziaływania MFW BSIII na przedmiot ochrony, integralność, spójność obszarów Natura 2000	124
12.1.5.	Strefa potencjalnych oddziaływań skumulowanych	124
12.1.6.	Obszary Natura 2000 w potencjalnym zasięgu oddziaływania przedsięwzięcia.....	125
12.1.7.	Przedmiot ochrony obszarów Natura 2000 w strefie kumulacji oddziaływań.....	125
12.1.8.	Wyniki oceny wstępnej.....	126
12.2.	Ocena właściwa obszaru Natura 2000.....	127
12.2.1.	Cele i stan zachowania gatunków narażonych na oddziaływania.....	127
12.2.2.	Potencjalne oddziaływania znaczące	128
12.2.3.	Utrata siedlisk	128



12.2.4.	Tworzenie efektu bariery	135
12.2.5.	Śmiertelność na skutek kolizji	138
12.2.6.	Działania minimalizujące.....	141
12.2.7.	Wynik oceny właściwej	141
13.	Oddziaływania transgraniczne	141
14.	Propozycja monitoringu.....	142
15.	Podsumowanie i wnioski	143
15.1.	Świstun, łabędź niemy, alka , kormoran, grzywacz, gęsi, markaczka	144
15.2.	Mewa śmieszka	144
15.3.	Nur czarnoszyi i rdzawoszyi, łabędź krzykliwy, łabędź czarnodzioby, lodówka.....	145
15.4.	Żuraw, siewka złota, uhła, mewa mała	146
16.	Niedostatki techniki i luki we współczesnej wiedzy	147
17.	Bibliografia.....	148
17.1.	Strony internetowe.....	157
18.	Spis tabel	158
19.	Spis rysunków	163
20.	Spis załączników.....	164

Skróty i definicje

AIC	Kryterium informacyjne Akaikiego
AIS	System Automatycznej Identyfikacji statków (<i>Automatic Identification System</i>)
Depozycja osadu	Proces gromadzenia się osadu na dnie morskim (akumulacja, nanoszenie)
DSU	Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach
Dyrektywa Ptasia	Potoczna nazwa Dyrektywy 2009/47/WE z 30 listopada 2009 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa
Dyrektywa Siedliskowa	Potoczna nazwa Dyrektywy 92/43/EWG w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory
EEZ	Wyłączna strefa ekonomiczna (<i>Exclusive Economic Zone</i>)
ESW	Odległość objętą obserwacją wizualną (<i>Effective Strip Width</i>)
Eutrofizacja	Proces wzbogacania zbiorników wodnych w pierwiastki biogenne (azot i fosfor), czego skutkiem jest wzrost ich żyzności
GAM	Uogólniony model addytywny
HELCOM	Komisja Helsińska
Habitucja	Przyzwyczajenie się do stałego występowania danego czynnika nie powodującego bezpośredniego zagrożenia
IUCN	Międzynarodowa Unia Ochrony Przyrody i Jej Zasobów
Kaczki morskie	Kaczki z plemienia <i>Mergini</i>
Kaczki właściwe	Kaczki z rodzaju <i>Anas</i>
KE	Komisja Europejska
KIP	Karta informacyjna przedsięwzięcia
MIP-E	Morska Infrastruktura Przesyłowa – część wschodnia
MFW	Morska farma wiatrowa
MFW Baltica 2	Morska farma wiatrowa Baltica 2
MFW Baltica 3	Morska farma wiatrowa Baltica 3
MFW BSII	Morska farma wiatrowa Bałtyk Środkowy II
MFW BSIII	Morska farma wiatrowa Bałtyk Środkowy III
MFW BP	Morska farma wiatrowa Bałtyk Północny
Natura 2000	Sieć obszarów UE objętych ochroną przyrody
NIS	Najdalej idący scenariusz



OOŚ	Ocena oddziaływania na środowisko
OSO	Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków Natura 2000
OZW	Obszar Mający Znaczenie dla Wspólnoty, chroniony w ramach sieci Natura 2000
PBR	Bezpieczny biologicznie poziom pozyskania (<i>Potential Biological Removal</i>)
PGE	Polska Grupa Energetyczna
POM	Polskie obszary morskie
PSZW	Pozwolenie na wznoszenie i wykorzystywanie sztucznych wysp, konstrukcji i urządzeń w polskich obszarach morskich
Raport/ Raport OOŚ/ ROOŚ	Raport o oddziaływaniu na środowisko
Resuspensja osadu	Przemieszczanie się nierozpuszczalnych cząstek osadów do toni wodnej, spowodowane czynnikami zewnętrznymi (np. przygotowaniem dna morskiego pod fundamenty grawitacyjne)
SDF	Standardowy Formularz Danych Obszaru Natura 2000
SPEC	Gatunki specjalnej troski w Europie

1. Streszczenie niespecjalistyczne

Ten rozdział raportu obejmuje wyniki oceny oddziaływania morskiej farmy wiatrowej Bałtyk Środkowy III („MFW BSIII”) na **ptaki migrujące nad powierzchnią farmy**.

Ocena została wykonana na podstawie badań ptaków przelatujących nad akwenem MFW BSIII przeprowadzonych przez firmę DHI z zakotwiczonych statków w okresie wiosennych i jesiennych migracji w roku 2013. Te kompleksowe badania obejmowały dzienne obserwacje wizualne, badania radarowe dzienne (radar poziomy) i nocne (radar pionowy) oraz nasłuchy ptaków migrujących nocą. Wyniki powyższych badań opisano w Rozdziale i 9 Tomu III raportu o oddziaływaniu na środowisko („ROOŚ”). Ponadto inwestor zlecił niezależną ocenę ryzyka kolizji ptaków przelatujących nad obszarem farmy, która została wykonana przez firmę „Enina”, pod kierunkiem prof. dr hab. Piotra Tryjanowskiego. Tę analizę również wykorzystano w opracowaniu, jako dodatkowe źródło danych i wniosków.

Ptaków migrujących dotyczą antropopresje wywierane na środowisko lądowe, ponieważ nad środowiskiem morskim jedynie przelatują. W raporcie opisano te antropopresje, które mogą oddziaływać bezpośrednio na ptaki migrujące: polowania i zmiany klimatyczne.

Ocenę oddziaływania na środowisko („OOŚ”) przeprowadzono zgodnie z ramową metodyką przyjętą w projekcie, opisaną w Rozdziale 5 Tomu I raportu, z pewnymi modyfikacjami, które opisano szczegółowo w rozdziale 6 niniejszego opracowania.

Stwierdzono, że morskie farmy wiatrowe („MFW”), na etapie budowy, eksploatacji i likwidacji mogą potencjalnie powodować następujące **rodzaje emisji i zakłóceń środowiska, mogące oddziaływać na ptaki migrujące**:

- etap budowy i likwidacji: oświetlenie miejsca inwestycji, bariera wywołana obecnością statków, kolizje ze statkami,
- etap eksploatacji: powstanie bariery mechanicznej, kolizje z elektrowniami.

Badania przeprowadzone w rejonie planowanej farmy dostarczyły informacji na temat składu gatunkowego, liczebności i rozmieszczenia przestrzennego ptaków migrujących w kolejnych sezonach roku. Stwierdzono przelot nad farmą ptaków należących do 109 gatunków, spośród których 14, ze względu na liczebność lub/i status ochronny, uwzględniono w szczegółowej ocenie. Są to **nur rdzawoszyi i czarnoszyi (oceniane łącznie), kormoran, łabędzie, gęsi, świstun, lodówka, markaczka, uhla, żuraw, siewka złota, mewa mała, mewa śmieszka, alka i grzywacz**.

Określono następujące **znaczenie ww. gatunków**:

- **małe** – świstun, łabędź niemy, alka, kormoran, grzywacz, gęsi, markaczka,
- **średnie** – mewa śmieszka,
- **duże** – nur czarnoszyi i rdzawoszyi, łabędź krzykliwy, łabędź czarnodzioby, lodówka,
- **bardzo duże** – żuraw, siewka złota, uhla, mewa mała.

Parametry MFW BSIII, które są istotne z punktu widzenia oceny oddziaływania przedsięwzięcia na ptaki migrujące, to:

- lokalizacja farmy,
- powierzchnia farmy – całkowita oraz możliwa do zabudowy,
- elektrownie – ilość, wymiary (w tym szczególnie prześwit pomiędzy powierzchnią morza a dolnym położeniem skrzydła, wysokość wieży i średnica wirnika) oraz zagęszczenie.

Farma zlokalizowana jest na obrzeżach wschodniego stoku Ławicy Słupskiej w odległości około 23 km na północ od Łeby. Powierzchnia całkowita farmy to ok. 117 km² a powierzchnia farmy dopuszczona do zabudowy to ok. 89 km². Maksymalna liczba elektrowni to w wariantcie wybranym do realizacji („WR”) 120 sztuk, a w racjonalnym wariantcie alternatywnym („WA”) – 200 sztuk. Maksymalna wysokość elektrowni to w WR 275 m a w WA – 212,5 m a średnica wirnika – odpowiednio 200 m i 192,5 m.

OOŚ rozpoczęto od określenia scenariusza inwestycji, który będzie miał potencjalnie największy wpływ na ptaki migrujące (najdalej idący scenariusz – „NIS”). Uznano, że będzie nim budowa 200 elektrowni wiatrowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą (7 morskich stacji elektroenergetycznych i 1 dodatkowa platforma), tj. maksymalna liczba elektrowni dopuszczona do instalacji na obszarze MFW BSIII zgodnie z decyzją lokalizacyjną, z minimalnym prześwitem 20 m i średnicą rotora 192,5 m. Łączna strefa rotorów tych elektrowni (kluczowy parametr w analizach kolizyjności) to 5 820 800 m².

Każdy inny rozpatrywany scenariusz przedsięwzięcia, w tym wariant wybrany do realizacji, będzie powodował oddziaływanie na środowisko równe lub mniejsze od NIS. Wariant wybrany do realizacji składa się ze 120 elektrowni, tj. ok. 40% mniej niż w NIS. Ma zbliżoną średnicę rotora (200 m) a zastosowany w nim minimalny prześwit to również minimum 20 m. Łączna średnica rotorów to 3 768 000 m², czyli jest mniejsza o ok. 40% od łącznej średnicy rotorów w racjonalnym wariantcie alternatywnym.

Efekt bariery w przypadku ptaków migrujących **na etapie budowy** będzie pomijalny, gdyż zmiana trasy związana z ominięciem miejsca budowy stanowić będzie tylko niewielką część całej trasy migracji, więc dodatkowe koszty energetyczne będą bardzo małe. Kolizje ptaków ze statkami oceniono na pomijalne do małych, gdyż ruch statków ograniczy się do relatywnie małego obszaru. Na etapie budowy i likwidacji nie przewiduje się działań minimalizujących.

MFW może oddziaływać na ptaki migrujące przez tworzenie bariery i występowanie ryzyka kolizji przez cały **etap eksploatacji**. Efekt bariery jest oddziaływaniem o małej intensywności dla wszystkich gatunków ptaków, ponieważ ominięcie lub przelot nad obszarem farmy (lub statkami konstrukcyjnymi) wiąże się z niewielkim dodatkowym wydatkiem energetycznym. Dlatego też oddziaływanie to jest oceniane jako małe lub pomijalne dla wszystkich gatunków. Niektóre gatunki mogą sporadycznie zderzać się z turbinami wiatrowymi, jednak oddziaływanie to będzie pomijalne lub małe dla wszystkich analizowanych gatunków. Szczególną uwagę zwrócono w ocenie oddziaływania na ryzyko kolizji **żurawia**, ponieważ stwierdzono relatywnie dużą liczebność osobników tego gatunku migrujących przez obszar MFW BSIII, z czego około połowa przelatująca na wysokości wirnika. Rozważonych zostało kilka scenariuszy ryzyka kolizji. Ostatecznie przyjęto 98% współczynnik unikania w celu uniknięcia ryzyka niedoszacowania lub przeszacowania tego oddziaływania. Uzyskano w ten sposób wynik **9 – 14 kolizji żurawi w ciągu roku**, w zależności od analizowanego wariantu farmy, co odpowiada bardzo niewielkiej części populacji biogeograficznej tego gatunku. Taka śmiertelność oceniona została jako mała. Kolejną grupą ptaków przelatujących

licznie przez obszar MFW BSIII w okresie migracji jesiennych są gęsi. Przewidywana **liczba kolizji w ciągu roku wynosi 67 - 124 gęsi** w zależności od analizowanego wariantu farmy, przy założeniu 99% współczynnika unikania. Wartość ta nie jest duża biorąc pod uwagę wielkość populacji biogeograficznej i stanowi mniej niż jej 0,01%. W związku z tym oddziaływanie na migrujące gęsi oceniono jako pomijalne. Proponowane działania minimalizujące na etapie eksploatacji dotyczą malowania końcówek łopat na jaskrawe kolory, odpowiedniego oświetlenia siłowni w warunkach nocnych, stosowania wież o konstrukcji litej, ustalenia wielkości prześwitu pomiędzy dolnym położeniem skrzydła wirnika a powierzchnią morza na minimum 20 m.

Ponieważ nieznane są dotychczas przebieg i harmonogram prac na **etapie likwidacji** farmy, ocena możliwych oddziaływań na ptaki migrujące jest analogiczna do oceny dla etapu budowy, tj. oddziaływania mają znaczenie pomijalne lub małe.

Wyniki oceny ww. oddziaływań na środowisko wskazują, że nie wystąpią oddziaływania znaczące na ptaki migrujące.

Oddziaływania skumulowane MFW BSIII i innych przedsięwzięć, znajdujących się w jej pobliżu, mogłyby wystąpić, gdyby jednocześnie realizowano budowę, likwidację jednej lub kilku z nich, bądź w sytuacji jeśli tych kilka przedsięwzięć (w szczególności planowanych farm wiatrowych) będzie jednocześnie eksploatowanych. **Jednak nawet w kumulacji oddziaływania farmy nie osiągną poziomu oddziaływań znaczących, przy zakładanej skali rozwoju morskich farm wiatrowych w Polsce.**

Istotne **oddziaływania powiązane** pomiędzy ptakami migrującymi a innymi elementami środowiska morskiego nie występują, ponieważ ptaki te jedynie przelatują nad powierzchnią morza.

W przypadku **niezrealizowania** MFW BSIII nie nastąpią opisywane wyżej oddziaływania. Należy jednak pamiętać, że opisane oddziaływania może powodować budowa innych MFW, planowanych w pobliżu MFW BSIII, nawet wówczas, gdyby MFW BSIII nie powstała, a także, w mniejszej skali, poszukiwanie i eksploatacja złóż surowców mineralnych.

Nie przewiduje się wystąpienia **transgranicznego oddziaływania MFW BSIII na ptaki migrujące**. Istotne oddziaływania transgraniczne mogłyby dotyczyć oddziaływania farmy jako bariery na trasie ich migracji. Omijanie rozległej przeszkody skutkuje wydłużeniem trasy przelotu. Jednak zarówno w przypadku pojedynczej morskiej farmy wiatrowej jak i w kumulacji, wzrost wydatków energetycznych jest niewielki i nie ma wpływu na przeżywalność populacji. Podobnie będzie ze śmiertelnością wskutek zderzeń z elektrowniami – nie wpłynie ona istotnie na wielkość populacji ptaków zamieszkujących inne kraje, a migrujących przez akwen MFW BSIII (i ewentualnych farm sąsiednich).

Nie przewiduje się żadnych bezpośrednich, pośrednich, wtórnych lub skumulowanych oddziaływań przedsięwzięcia na ptaki migrujące będące przedmiotem ochrony sieci Natura 2000. Nie spowodują one również uszczerpkienia zasobów przyrodniczych w sieci oraz nie zakłócą powiązań funkcjonalnych między poszczególnymi elementami sieci (czyli obszarami Natura 2000) na poziomie regionu biogeograficznego w danym kraju, gwarantujących utrzymanie we właściwym stanie ochrony gatunków ptaków oraz ich siedlisk.

Proponuje się wykonanie **monitoringu poinwestycyjnego**, który powinien obejmować zarówno obserwacje przelotu za pomocą radaru, jak i liczenia ptaków przebywających w rejonie morskiej

farmy wiatrowej wykonywane podczas dnia. Badania te powinny być prowadzone przez dwa kolejne lata.

Autorzy oceny wskazali w raporcie **trudności** w jego wykonaniu:

- brak wcześniejszych danych spoza 12-milowej strefy wód terytorialnych jest utrudnieniem w interpretacji uzyskanych wyników; nie wiadomo, czy niskie liczebności ptaków wodnych stwierdzone podczas 13 miesięcy badań są zjawiskiem typowym dla tego akwenu;
- bardzo słaby stopień poznania awifauny przebywającej w polskiej wyłącznej strefie ekonomicznej („EEZ”) i brak wiadomości o przemieszczeniach ptaków w jej obrębie;
- znaczące braki w wiedzy dotyczą kwestii reakcji mikro- unikania turbin wiatrowych (dla praktycznie wszystkich gatunków ptaków);
- słabą wiedzę na temat przyciągania niektórych gatunków ptaków przez obiekty na pełnym morzu;
- wyniki wizualnych obserwacji przelatujących ptaków wykonywane w ramach badań awifauny morskiej przebywającej w rejonie planowanej inwestycji mogą stanowić jedynie materiał pomocniczy; wzrokowa ocena wysokości przelotu z pewnością obarczona jest dużym błędem wynikającym m.in. z pozycji obserwatora względem przelatującego ptaka i odległości do niego oraz z indywidualnych predyspozycji oceny dystansu.

2. Wprowadzenie

Ten rozdział ROOŚ zawiera ocenę potencjalnych oddziaływań MFW BSIII na **ptaki migrujące nad powierzchnią farmy**.

Ocena została wykonana na podstawie badań ptaków przelatujących nad akwenem MFW BSIII przeprowadzonych przez firmę DHI z zakotwiczonych statków w okresie wiosennych i jesiennych migracji w roku 2013. Te kompleksowe badania obejmowały dzienne obserwacje wizualne, badania radarowe dzienne (radar poziomy) i nocne (radar pionowy) oraz nasłuchy ptaków migrujących nocą. Wyniki powyższych badań opisano w Rozdziale 9 Tomu III ROOŚ.

Powyższe badania były częścią kompleksowego przedinwestycyjnego programu badań środowiska morskiego, który został przeprowadzony w latach 2012 – 2014 na potrzeby projektowanej farmy wiatrowej.

Ocena była wykonywana przez dwie niezależne grupy ekspertów, DHI oraz firmę Enina, pod kierunkiem prof. dr hab. Piotra Tryjanowskiego, którzy, korzystając z tych samych danych wejściowych, dokonali analizy oddziaływania farmy na poszczególne gatunki ptaków migrujących.

Podstawowe założenia metodyczne oraz główne wyniki i wnioski z tych analiz zostały przedstawione w niniejszym rozdziale. Pełne ekspertyzy w oryginalnych wersjach językowych dostępne są w formie załączników, w wersjach elektronicznych. Łącznie wykonano estymacje dla 8 wariantów technicznych farmy (różne wysokości, prześwity i średnice rotora), 9 różnych scenariuszy kumulacji, a w każdej z estymacji zastosowano 5 różnych wskaźników unikania.

3. Opis planowanego przedsięwzięcia

Parametry MFW BSIII, które są istotne z punktu widzenia oceny oddziaływania przedsięwzięcia na ptaki przelatujące nad jej powierzchnią, to:

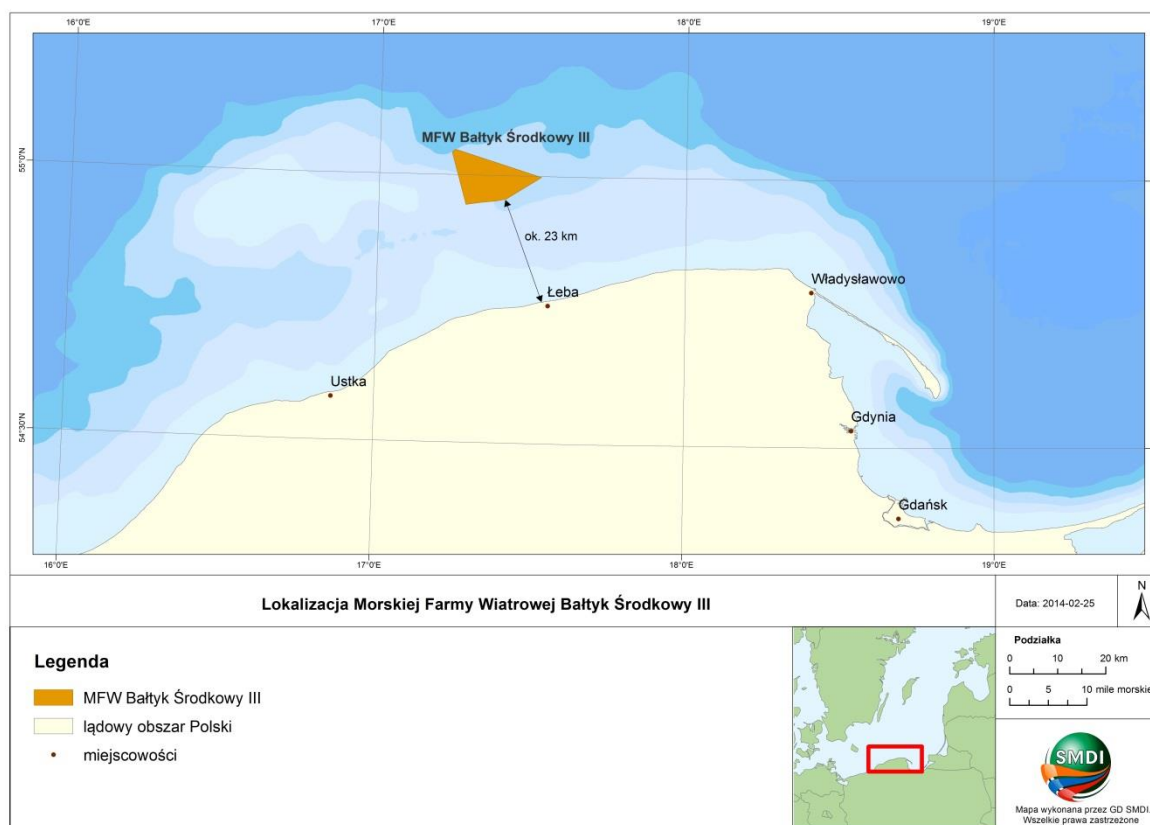
- lokalizacja farmy,
- powierzchnia farmy – całkowita oraz możliwa do zabudowy,
- elektrownie – liczba, wymiary (w tym szczególnie prześwit pomiędzy powierzchnią morza a dolnym położeniem skrzydła, wysokość wieży i średnica wirnika) oraz zagęszczenie.

3.1. Podstawowe parametry przedsięwzięcia

MFW BSIII zlokalizowana jest na obrzeżach wschodniego stoku Ławicy Słupskiej w odległości około 23 km na północ od Łeby. Powierzchnia całkowita farmy to ok. 117 km² a powierzchnia farmy dopuszczona do zabudowy przez PSZW to ok. 89 km².

Lokalizację przedsięwzięcia względem linii brzegowej przedstawia Rysunek 1.

Rysunek 1. Lokalizacja MFW BSIII



Źródło: materiały własne

Tabela poniżej przedstawia podstawowe informacje, istotne z punktu widzenia przeprowadzonej w dalszej części rozdziału oceny oddziaływania inwestycji na ptaki przelatujące nad jej powierzchnią.

Tabela 1. Parametry techniczne MFW BSIII istotne z punktu widzenia oceny oddziaływania na ptaki migrujące

Parametr	Wariant wybrany do realizacji	Racjonalny wariant alternatywny
Maksymalna liczba elektrowni [szt.]	120	200
Maksymalna liczba stacji elektroenergetycznych [szt.]	6	7
Maksymalna liczba dodatkowych platform [szt.]	0	1
Maksymalne zagęszczenie elektrowni	1,35 szt./km ²	2,25 szt./km ²
Maksymalna wysokość całkowita elektrowni n.p.m. [m]	275 m	212,5 m
Maksymalna średnica rotora [m]	200 m	192,5 m
Minimalny prześwit pomiędzy dolnym położeniem skrzydła a powierzchnią morza [m]	20 m	20 m
Maksymalna strefa pojedynczego rotora [m ²]	31 400 m ²	29 104 m ²
Maksymalna łączna strefa rotorów [m ²]	3 768 000 m ²	5 820 800 m ²
Maksymalna powierzchnia dna zajęta przez 1 fundament [m ²] (fundament grawitacyjny, średnica 40 m)	1 257 m ²	1 257 m ²
Maksymalna powierzchnia dna zajęta przez fundamenty [m ²] (126/208 szt.)	158 382 m ²	261 456 m ²
Maksymalna długość kabli infrastruktury przyłączeniowej wewnętrznej farmy	200 km	200 km

Źródło: materiały własne

Pełny opis parametrów inwestycji znajduje się w Rozdziałach 1 – 3 Tomu II ROOŚ.

3.2. Przedsięwzięcia, których oddziaływania mogą się kumulować z oddziaływaniami MFW BSIII na ptaki migrujące

W rejonie inwestycji istnieją lub są projektowane inne przedsięwzięcia, które mogą potencjalnie, wraz z MFW BSIII, powodować skumulowane oddziaływania na środowisko.

Na wstępie tego rozdziału należy wyjaśnić, jak rozumiana jest w raporcie kumulacja oddziaływań. Można wyróżnić trzy jej rodzaje:

- 1) kumulacja takich samych oddziaływań w ramach MFW BSIII,
- 2) kumulacja różnych oddziaływań w ramach MFW BSIII,
- 3) kumulacja takich samych lub różnych oddziaływań MFW BSIII oraz innych przedsięwzięć.

Przykładem kumulacji takich samych oddziaływań w ramach projektu może być jednoczesne naruszanie struktury osadów dennych przez 2 lub 3 pogłębiarki przygotowujące dno pod fundamenty grawitacyjne. Takie założenie zostało przyjęte w modelu rozptywu zawiesiny (Tom II Rozdział 11 ROOŚ), a tym samym – wykorzystane jest we wszystkich ocenach wariantu wybranego do realizacji i racjonalnego alternatywnego, gdzie rozptyw zawiesiny ma znaczenie, zarówno abiotycznych jak i biotycznych.

Jako przykład kumulacji różnych oddziaływań w ramach MFW BSIII można podać jednoczesną pracę ww. pogłębiarek oraz układanie kabli elektroenergetycznych przez kablowiec. Jest to mało prawdopodobny scenariusz, ale również został uwzględniony w ramach oceny dla wariantu wybranego do realizacji i racjonalnego wariantu alternatywnego.

Natomiast trzeciemu rodzajowi kumulacji poświęcony jest niniejszy rozdział oraz rozdziały „ocenowe” – 9.1.3 (etap budowy), 9.2.3. (etap eksploatacji) i 9.3.3. (etap likwidacji). W rozdziałach tych oceniono potencjalną kumulację oddziaływań na ptaki przelatujące nad powierzchnią MFW BSIII oraz nad sąsiadującymi z nią innymi przedsięwzięciami. Zaliczono do nich morskie farmy wiatrowe. Inne inwestycje znajdujące się w sąsiedztwie przedsięwzięcia, jak infrastruktura przesyłowa oraz koncesje związane z poszukiwaniem złóż ropy naftowej i gazu ziemnego, mogą wywierać wpływ przede wszystkim na ptaki morskie, przebywające przez część roku w tym rejonie, ale nie na ptaki, które nad nim jedynie przelatują w okresie migracji – ten wpływ będzie pomijalny.

W analizie dotyczącej kumulacji oddziaływań na ptaki migrujące wzięto pod uwagę następujące zagadnienia.

Po pierwsze, wykonano analizę kolizyjności dla kilku scenariuszy rozwoju farm wiatrowych w rejonie przedsięwzięcia, opisanych w Rozdziale 13 Tom II ROOŚ. Scenariusze te dotyczą projektów MFW: BSIII, BSII, Baltica 3, Baltica 2, które mają szansę realizacji w niedalekiej przyszłości (ich właściciele dysponują warunkami przyłączenia do sieci).

Po drugie – wykonano dodatkową, uproszczoną analizę kolizyjności, w której wzięto pod uwagę 4 ww. projekty MFW oraz dodatkowo MFW Baltic Power, która wprawdzie warunków przyłączenia nie posiada, ale graniczy od wschodu bezpośrednio z 4 powyższymi projektami, tworząc jedną „grupę” farm ulokowanych przy północno – wschodniej części Ławicy Słupskiej (patrz: mapa w rozdziale 9.2.4. poniżej).

Po trzecie – w analizach efektu bariery uwzględniono również grupę trzech projektów położoną bardziej na północ, na granicy polskiej EEZ, przy południowej Ławicy Środkowej, w tym dwa projekty polskie – Bałtyk Północny (obecnie jego realizacja jest zawieszona) i Baltica 1 oraz jeden szwedzki projekt MFW Södra Midsjöbanken, dla którego w trakcie przygotowywania niniejszego ROOŚ była prowadzona procedura OOŚ.

Wszystkie powyższe projekty mogą być z czasem zrealizowane, a więc w kumulacji będą wpływać na przelatujące w ich obszarach ptaki.

Tabela 2. Wykaz morskich farm wiatrowych wziętych pod uwagę w ocenie wpływu skumulowanego

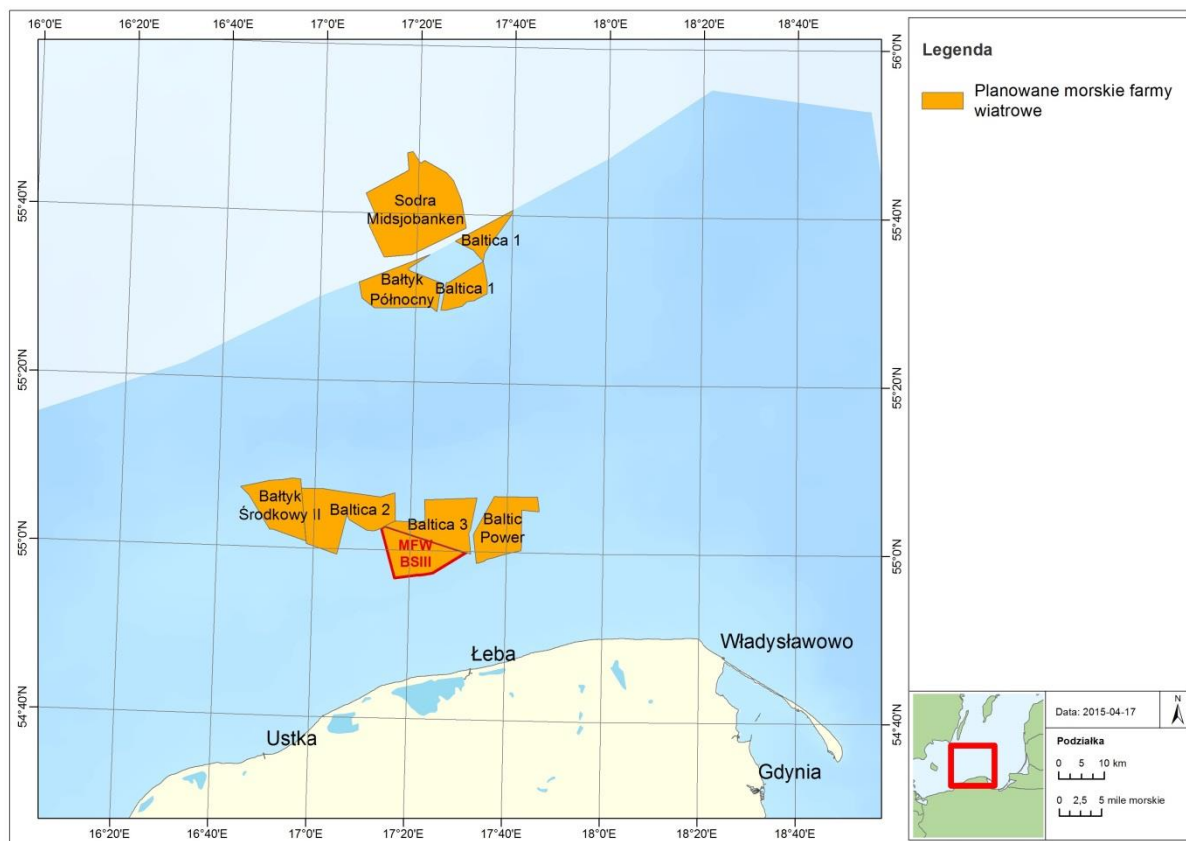
Lp.	Rodzaj i nazwa przedsięwzięcia	Odległość od MFW BSIII (km)	Podstawowe parametry, mające znaczenie dla oceny oddziaływań skumulowanych	Status
1.	MFW Bałtyk Środkowy II	Ok. 17 km w kierunku północno – zachodnim od obszaru MFW BSIII	W jednym z rozpatrywanych wariantów w ramach MFW BSII może zostać wykorzystana część mocy przydzielonej MFW BSIII	Inwestycja projektowana - etap wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach oraz ustalenia zakresu raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko
2.	MFW Baltica 2	Akwen przeznaczony pod inwestycję przylega narożnikiem od strony północno-zachodniej do obszaru MFW BSIII	W jednym z rozpatrywanych wariantów w ramach MFW Baltica 2 może zostać wykorzystana część mocy przydzielonej MFW Baltica 3	Inwestycja projektowana - etap wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach oraz ustalenia zakresu raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko
3.	MFW Baltica 3	Akwen przeznaczony pod inwestycję przylega całym północno-wschodnim bokiem do obszaru MFW BSIII	Projekt posiada warunki przyłączenia do sieci (1,05 GW)	Inwestycja projektowana - etap wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach oraz ustalenia zakresu raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko
4.	MFW Baltic Power	W odległości ok. 2 km w kierunku wschodnim	Brak dostępnych danych. Sumaryczna moc 1200 MW	Wydane i opłacone PSZW. Wydane postanowienie o zakresie raportu OOŚ.
5.	MFW Bałtyk Północny	50 km na północ od obszaru MFW BSIII	1200 MW (W jednym z rozpatrywanych wariantów w ramach MFW BSII może zostać wykorzystana część mocy przydzielonej MFW BSIII, ale obecnie projekt MFW Bałtyk Północny został zawieszony przez Inwestora)	Inwestycja projektowana - etap wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach oraz ustalenia zakresu raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko. Wykonano część badań środowiska.

Lp.	Rodzaj i nazwa przedsięwzięcia	Odległość od MFW BSIII (km)	Podstawowe parametry, mające znaczenie dla oceny oddziaływań skumulowanych	Status
6.	MFW Baltica 1	60 km na północ od obszaru MFW BSIII	1205,5 MW	Wydane i opłacone PSZW. Wydane postanowienie o zakresie raportu OOŚ.
7.	MFW Södra Midsjöbanken	70 km na północ od obszaru MFW BSIII (w granicach szwedzkiej EEZ)	700 MW, maksymalnie 300 turbin	Prowadzona procedura OOŚ

Źródło: dokumentacja ww. projektów, udostępniona jako informacja publiczna bądź informacja o środowisku

Lokalizację przedsięwzięć mogących kumulować oddziaływania z oddziaływaniami MFW BSIII przedstawia poniższy rysunek.

Rysunek 2. Przedsięwzięcia, których oddziaływania na ptaki migrujące mogą potencjalnie kumulować się z oddziaływaniami MFW BSIII



Źródło: materiały własne

Podstawowe parametry dodatkowych MFW, względem tych, które zostały opisane w Rozdziale 13 Tom II ROOŚ, zostały opisane poniżej.

MFW Baltic Power

Obszar planowanej MFW Baltic Power jest zlokalizowany w polskiej wyłącznej strefie ekonomicznej, na wschód od Ławicy Słupskiej, w odległości 22,48 km od linii brzegowej na wysokości gminy Łeba i gminy Choczewo.

Projekt posiada wydane i opłacone PSZW. Dla projektu zostało wszczęte postępowanie ws. decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach – wydano postanowienie o zakresie raportu OOŚ, postępowanie zostało zawieszono do czasu złożenia raportu.

Zgodnie z KIP MFW Baltic Power będzie miała maksymalną moc 1200 MW.

W KIP MFW Baltic Power nie określono:

- liczby elektrowni,
- wybranego rodzaju fundamentu,
- ostatecznego rozstawienia elektrowni,
- ostatecznej długości wewnętrznej sieci kablowej ani liczby stacji elektroenergetycznych,
- wariantu przedsięwzięcia wybranego do realizacji.

Tabela 3. Współrzędne punktów wyznaczających obszar MFW Baltic Power

Punkt	WGS84 DD°MM'SS,sss''	
	Długość geograficzna	Szerokość geograficzna
1.	17°43'5,64308"	55°0'17,95302"
2.	17°41'26,24788"	55°0'3,73399"
3.	17°40'16,78915"	54°59'53,69608"
4.	17°38'39,07356"	54°59'36,946"
5.	17°38'0,36776"	54°59'29,96063"
6.	17°37'18,38651"	54°59'21,91016"
7.	17°36'3,1359"	54°59'10,25938"
8.	17°35'24,07405"	54°58'55,99045"
9.	17°34'29,27723"	54°58'46,23085"
10.	17°33'51,03349"	54°58'39,48611"
11.	17°33'41,65236"	54°59'21,50243"
12.	17°33'6,2883"	55°2'5,61664"
13.	17°35'18,15475"	55°4'29,27798"
14.	17°37'17,88388"	55°6'39,03617"
15.	17°46'16,2979"	55°6'39,08668"
16.	17°46'34,60685"	55°5'18,81344"
17.	17°46'39,82336"	55°4'56,2386"
18.	17°45'2,3809"	55°5'0,85124"

Punkt	WGS84 DD°MM'SS,sss''	
	Długość geograficzna	Szerokość geograficzna
19.	17°43'5,63912"	55°5'6,37854"
20.	17°43'5,63999"	55°3'24,39446"
21.	17°43'5,99999"	55°1'42,75044"
22.	17°43'5,63999"	55°0'36,00018"

Źródło: KIP MFW Baltic Power

MFW Bałtyk Północny

Obszar planowanej MFW Bałtyk Północny jest zlokalizowany w polskiej wyłącznej strefie ekonomicznej, na wschód od Ławicy Słupskiej, w odległości nie mniejszej niż 81 km na północ od linii brzegowej, na wysokości gminy Smołdzino oraz gminy miejskiej Łeba (woj. pomorskie).

Projekt posiada wydane i opłacone PSZW. Dla projektu zostało wszczęte postępowanie ws. decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach – wydano postanowienie o zakresie raportu OOS, postępowanie zostało zawieszono do czasu złożenia raportu.

Zgodnie z KIP MFW Bałtyk Północny będzie składała się z maksymalnie 260 elektrowni wiatrowych, a całkowita zainstalowana moc farmy wyniesie nie więcej niż 1560 MW.

Ani w KIP, ani w PSZW MFW Bałtyk Północny nie określono:

- wybranego rodzaju fundamentu,
- ostatecznego rozstawienia elektrowni,
- ostatecznej długości wewnętrznej sieci kablowej ani liczby stacji elektroenergetycznych,
- wariantu przedsięwzięcia wybranego do realizacji.

Tabela 4. Współrzędne punktów wyznaczających obszar MFW Bałtyk Północny

Punkt	WGS84 DMS					
	Długość geograficzna			Szerokość geograficzna		
	°	'	''	°	'	''
A	17	08	5,9219	55	31	45,3848
B	17	22	48,0842	55	35	12,9062
C	17	18	13,6818	55	33	28,6638
D	17	18	45,1652	55	33	13,8068
E	17	25	18,6708	55	31	52,4230
F	17	24	30,7190	55	28	28,3090
G	17	23	21,1507	55	28	58,3008
H	17	11	27,7087	55	28	43,9310
I	17	08	45,0747	55	29	53,4755

Źródło: PSZW MFW Bałtyk Północny

MFW Baltica 1

Obszar planowanej MFW Baltica 1 jest zlokalizowany w polskiej wyłącznej strefie ekonomicznej, na wschód od Ławicy Środkowej, w odległości minimum 75 km na północ od linii brzegowej na wysokości gminy Łeba i gminy Smołdzino.

Projekt posiada wydane i opłacone PSZW. Dla projektu zostało wszczęte postępowanie ws. decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach – wydano postanowienie o zakresie raportu OOS, postępowanie zostało zawieszono do czasu złożenia raportu.

Zgodnie z KIP MFW Baltica 1 będzie się składać z maksymalnie 180 elektrowni, o łącznej maksymalnej mocy 900 MW.

W KIP MFW Baltica 1 nie określono:

- wybranego rodzaju fundamentu,
- ostatecznego rozstawienia elektrowni,
- ostatecznej długości wewnętrznej sieci kablowej ani liczby stacji elektroenergetycznych,
- wariantu przedsięwzięcia wybranego do realizacji.

Tabela 5. Współrzędne punktów wyznaczających obszar MFW Baltica 1

Punkt	WGS84 DD°MM'SS,sss''	
	Szerokość geograficzna	Długość geograficzna
1.	17°25'20,08488"	55°28'38,3308"
2.	17°26'19,68839"	55°31'56,59619"
3.	17°26'56,82732"	55°31'59,6085"
4.	17°31'8,73728"	55°33'33,12428"
5.	17°33'59,5803"	55°34'32,2289"
6.	17°31'50,3306"	55°35'51,8895"
7.	17°28'3,491"	55°36'55,1892"
8.	17°30'21,5737"	55°37'38,6636"
9.	17°32'46,3369"	55°38'24,24152"
10.	17°35'5,8536"	55°39'8,1675"
11.	17°37'29,4683"	55°39'53,3837"
12.	17°40'6,676"	55°40'42,8796"
13.	17°39'43,1333"	55°40'6,2446"
14.	17°37'38,7905"	55°38'22,098"
15.	17°35'14,9243"	55°36'30,3952"
16.	17°34'16,612"	55°35'29,7605"
17.	17°33'59,5803"	55°34'32,2289"
18.	17°34'29,3626"	55°33'21,9929"
19.	17°34'57,3316"	55°32'0,0143"
20.	17°35'1,2337"	55°31'18,831"
21.	17°34'54,4144"	55°30'43,7409"

Punkt	WGS84 DD°MM'SS,sss''	
	Szerokość geograficzna	Długość geograficzna
22.	17°32'14,1748"	55°29'53,12256"
23.	17°30'45,1366"	55°29'43,0298"
24.	17°29'45,67988"	55°29'10,5837"
25.	17°26'30,7687"	55°28'41,5943"

Źródło: KIP MFW Baltica 1

MFW Södra Midsjöbanken

Obszar planowanej MFW Södra Midsjöbanken jest zlokalizowany w szwedzkiej wyłącznej strefie ekonomicznej, w odległości ok. 70-80 od linii brzegowej Szwecji, w bezpośrednim sąsiedztwie polskiej EEZ (w odległości ok. 100 km od linii brzegowej Polski).

Zgodnie z informacjami na stronie internetowej projektu¹, MFW Södra Midsjöbanken będzie się składać z maksymalnie 300 elektrowni, o łącznej maksymalnej mocy 2100 MW. W ramach projektu przewiduje się budowę 3 morskich stacji transformatorowych.

4. Istniejące presje antropogeniczne

Helcom (2010a) sporządził listę presji antropogenicznych występujących na obszarze Morza Bałtyckiego. Dla Basenu Arkońskiego oraz Basenu Bornholmskiego (oraz w pewnym zakresie Zatoki Gdańskiej), które są obszarami położonymi najbliższej ławicy Słupskiej, najważniejszymi presjami antropogenicznymi (które niekoniecznie są najważniejszymi czynnikami determinującymi rozmieszczenie ptaków), specyficznymi dla tych obszarów są:

- połowy ryb przez trałowanie dna, połowy sieciami skrzelowymi, trałowanie powierzchniowe oraz na średnich głębokościach, połowy przybrzeżnymi stacjonarnymi przyrządami połowowymi (sieci stojące, żaki),
- wprowadzanie substancji odżywczych (azotu i fosforu) oraz metali ciężkich (ołów i kadm),
- wprowadzanie materii organicznej z rzek,
- podwodny hałas generowany przez statki (obszary przybrzeżne i wody otwarte),
- polowania,
- zmiany klimatyczne.

Spośród powyższych czynników większość będzie miała wpływ przede wszystkim na ptaki morskie. Oddziaływania na ptaki migrujące mogą mieć głównie polowania i zmiany klimatyczne. Omówiono je poniżej. Pozostałe presje antropogeniczne zostały omówione w rozdziale dotyczącym ptaków morskich.

¹ <http://www.eon.se/om-eon/Om-energi/Energikallor/Vindkraft/Nordiskavindkraftsprojekt/#>
[dostęp 16.04.2015 r.]

4.1. Polowania

Polowania rekreacyjne oddziałują na praktycznie wszystkie ptaki wodne (łąbiedzie, gęsi, kaczki) migrujące w rejonie Morza Bałtyckiego. Według duńskich statystyk dotyczących polowań, liczba corocznie zabijanych edredonów zmniejszała się od połowy lat 80. z 190 000 ptaków zabitych w 1982 do 47 700 zabitych w 2009². W roku 2007 na Bałtyku zabitych zostało łącznie 66 350 edredonów (Skov i in. 2011), co stanowi 8.7% populacji zimowej (760 000 osobników) (Desholm i in. 2002). Dużą część odstrzałów w Niemczech i w Danii stanowiły mewy zimujące pochodzące z obszaru Morza Bałtyckiego. W Niemczech około 90 % odstrzałów migrujących słoniek ma miejsce na północy kraju, przy czym dotyczy to głównie ptaków rozmnażających się w krajach skandynawskich (IfAÖ 2010). Populacje kormorana w Estonii, Niemczech, Finlandii i Szwecji corocznie maleją. W roku 2006 odstrzelonych zostało między 10 000 a 15 000 kormoranów (HELCOM 2009). W Polsce każdego roku odstrzeliwanych jest około 6 000 kormoranów (CSO 2013).

W Polsce w sezonie 2013/2014 odstrzelono, wg danych Polskiego Związku Łowieckiego, 10 929 sztuk dzikich gęsi i 105 072 sztuki dzikich kaczek. W samych województwach pomorskim i zachodniopomorskim liczby te kształtowały się następująco:

- okręg gdański – gęś 272 szt., kaczka 2868 szt.,
- okręg słupski – gęś 252 szt., kaczka 1343 szt.,
- okręg koszaliński – gęś 177 szt., kaczka 1569 szt.,
- okręg szczeciński – gęś 2013 szt., kaczka 1091 szt.

4.2. Zmiany klimatyczne

Jak wszystkie inne gatunki, ptaki morskie zaadaptowały się do lokalnych środowisk w obecnych warunkach klimatycznych i można wnioskować, że zaadaptują się do globalnych zmian klimatycznych, jeśli będą się one odbywać stopniowo. Najnowsze badania wykazują, że potencjalne obszary rozrodu wielu europejskich gatunków ptaków prawdopodobnie przesuną się o setki kilometrów w kierunku północno – wschodnim (Huntley i in. 2007). Rozmieszczenie ptaków wodnych poza sezonem rozrodczym, podobnie jak rozmieszczenie obszarów rozrodczych, będzie zależało od zmiany warunków klimatycznych, a także dostępności pokarmu oraz ewentualnych zakłóceń (e.g. Huntley i in. 2006, 2008, Doswald i in. 2009). Przewiduje się, że przy obecnych trendach zmian klimatycznych, rozmieszczenie wielu gatunków ptaków wodnych poza sezonem rozrodczym przesunie się na północ (FEBI 2013b).

5. Opis przewidywanych skutków dla środowiska w przypadku niepodjęcia przedsięwzięcia

W tym rozdziale przeanalizowane zostały skutki dla ptaków migrujących w przypadku niepodjęcia przedsięwzięcia. Rozważono przy tym trzy scenariusze:

² <http://www.dmu.dk/dyrplanter/dyr/vildtudbytte/> [dostęp 16.04.2015 r.]

- na polskich obszarach morskich nie będzie rozwijać się morska energetyka wiatrowa, a więc nie będzie realizowane oceniane przedsięwzięcie, ani jemu podobne, w tym przemysł wydobywczy,
- na polskich obszarach morskich będzie się rozwijać morska energetyka wiatrowa, ale nie będzie realizowane oceniane przedsięwzięcie – MFW BSIII,
- na polskich obszarach morskich nie są realizowane inwestycje w morską energetykę wiatrową, ale rozwija się przemysł wydobywczy.

Wyniki analiz przedstawia poniższa tabela.

Tabela 6. Skutki dla ptaków migrujących w przypadku niepodejmowania przedsięwzięcia

Lp.	Scenariusz	Skutki dla środowiska
1.	Nie będzie rozwijać się morska energetyka wiatrowa	Wariant zerowy polega na niepodejmowaniu realizacji inwestycji. W wariantcie tym wszystkie podstawowe elementy środowiska przyrodniczego, w tym awifauna, pozostaną bez zmian w stosunku do stanu istniejącego. Szczegółowy opis stanu zastanego znajduje się opracowaniu „Monitoring przedinwestycyjny ptaków przelatujących nad obszarem morskiej farmy wiatrowej Bałtyk Środkowy III. Raport końcowy z wynikami badań” (Tom III Rozdział 9 ROOŚ).
2.	Będzie się rozwijać morska energetyka wiatrowa, ale MFW BSIII nie będzie realizowana	Przypadek, gdy będzie się rozwijać morska energetyka wiatrowa, ale MFW BSIII nie będzie realizowana, można porównać do sytuacji oddziaływania skumulowanego z innymi farmami. Została ona oceniona w rozdziale 9.
3.	Nie będzie rozwijać się morska energetyka wiatrowa, ale rozwinię się przemysł wydobywczy	W przypadku, gdy na polskich obszarach morskich nie będzie rozwijać się energetyka wiatrowa, lecz przemysł wydobywczy, nastąpi płoszenie i wypieranie ptaków powodowane ruchem statków i pracami wydobywczymi. Dotyczyć będzie to jednak głównie ptaków morskich, przebywających przynajmniej czasowo w rejonie takich prac, a nie ptaków migrujących, które jedynie będą przelatywać nad instalacjami wydobywczymi. Możliwe są jedynie sporadyczne kolizje z tymi platformami.

Źródło: materiały własne

6. Metodyka oceny oddziaływania na środowisko

Ocenę oddziaływania przedsięwzięcia przeprowadzono **zgodnie z ramową metodyką przyjętą w projekcie, opisaną w Rozdziale 5 Tomu I raportu, z pewnymi modyfikacjami lub uszczegółowieniami, o których jest mowa poniżej.**

6.1. Ramowa metodyka oceny oddziaływania

W pierwszej kolejności opisano wszystkie teoretycznie możliwe oddziaływania morskich farm wiatrowych na ptaki migrujące, na poszczególnych etapach realizacji przedsięwzięcia (rozdział 7). Analiza została przeprowadzona na bazie dostępnej, aktualnej literatury oraz na podstawie doświadczenia autorów raportu. Określono też najważniejsze parametry i czynniki mające wpływ na skalę oddziaływań.

Następnie (rozdział 8) wskazano i opisano receptory (gatunki), na które może oddziaływać MFW BSIII. W tym samym rozdziale, w oparciu o ramową metodykę, znajomość stanu wyjściowego (wyniki badań środowiska), obowiązujące przepisy prawne i wiedzę na temat potencjalnej wrażliwości receptorów na oddziaływania farmy, określono jakie jest **znaczenie** poszczególnych receptorów (zasobów środowiska).

Właściwa ocena została przeprowadzona w rozdziale 9. Najpierw wskazano, które spośród teoretycznie możliwych oddziaływań, wymienionych w rozdziale 7, mogą wystąpić również na obszarze MFW BSIII. Następnie opisano te oddziaływania w odniesieniu do poszczególnych receptorów, wymienionych w rozdziale 8. Określono ich charakter (pozytywne, negatywne, brak oddziaływania) i typ (bezpośrednie, pośrednie, wtórne, skumulowane). Zbadano ich odwracalność (odwracalne, nieodwracalne) i częstotliwość (jednorazowe, powtarzalne, stałe).

W oparciu o przewidywaną skalę oddziaływania, czas trwania i intensywność, bazując na odpowiedniej macierzy (por.: ramowa metodyka), określono **wielkość oddziaływania**.

Końcowa ocena – **znaczenie oddziaływania** została dokonana w oparciu o poniższą macierz, po porównaniu znaczenia zasobu (receptora) oddziaływań i przewidywanej wielkości oddziaływania farmy na ten receptor.

Tabela 7. Macierz oceny znaczenia oddziaływania

Znaczenie zasoby/przedmiotu oddziaływania	Wielkość oddziaływania				
	Duża	Umiarkowana	Mała	Nieznacząca	Bez zmian
Bardzo duże	Bardzo duże	Duże	Umiarkowane	Małe	Bez zmian
Duże	Duże	Umiarkowane	Małe	Małe	Bez zmian
Średnie	Umiarkowane	Małe	Małe	Pomijalne	Bez zmian
Małe	Małe	Małe	Pomijalne	Pomijalne	Bez zmian
Nieznaczące	Małe	Pomijalne	Pomijalne	Bez zmian	Bez zmian

Źródło: materiały własne

6.2. Modyfikacje lub uszczegółowienia ramowej metodyki oceny

6.2.1. Określenie wrażliwości ptaków migrujących na oddziaływania MFW

Wrażliwość poszczególnych gatunków ptaków migrujących na oddziaływanie morskich farm wiatrowych zaadoptowano z Langston (2010) i wytycznych Komisji Europejskiej „Wind Energy Developments and Natura 2000” (European Union 2011).

6.2.2. Określenie znaczenia zasobów środowiska

Ocena znaczenia dokonana została indywidualnie dla każdego gatunku, przede wszystkim w oparciu o obowiązujące przepisy prawne (status ochrony w Czerwonej Księdze IUCN, Załącznik I do Dyrektywy Ptasiej, kategorie SPEC (*Species of European Conservation Concern*), Załącznik I do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz.U. z 2014 r. poz. 1348), wiedzę na temat wyjściowego stanu danego zasobu (w tym wyniki przedrealizacyjnego programu badań środowiska) oraz wiedzę na temat jego wrażliwości. Wrażliwość rozumiana jest jako funkcja umiejętności przystosowania się danego zasobu do

potencjalnej zmiany wynikającej z realizacji przedsięwzięcia oraz umiejętności powrotu do stanu wyjściowego.

Wprowadzono uszczegółowienie zawierające kryterium statusu ochrony i kryterium ilościowe, w celu ułatwienia określenia kategorii ważności dla poszczególnych gatunków. Wybrane kryterium ilościowe jest bezwzględne i dlatego nie zawsze jest biologicznie wrażliwe (z powodu różnego przebiegu życia różnych gatunków ptaków), ale jest stosowane przy tworzeniu międzynarodowego prawa ochrony ptaków (patrz Konwencja Ramsarska i rekomendacje BirdLife International) i adaptowane w ocenach oddziaływania na środowisko (np. FEBI 2013b, Smartwind 2013).

Należy zwrócić uwagę, że znaczenie niektórych migrujących gatunków ptaków morskich określono inaczej, niż zostało to zrobione w rozdziale z oceną oddziaływania ptaków morskich (Tom IV Rozdział 5 Część 1 ROOŚ). Wynika to z faktu, że w każdym z tych rozdziałów analizowano inną grupę ptaków tego samego gatunku – w pierwszym migrujące wiosną i jesienią nad obszarem farmy, a w drugim – przebywające przynajmniej przez część roku na akwenu farmy.

Tabela 8. Kategorie ważności oddziaływania w zależności od statusu ochrony i liczebności poszczególnych gatunków

Kategoria znaczenia gatunku	Definicja	Status ochrony	Wartość graniczna, % populacji biogeograficznej
Nieznaczące	Gatunek nieistotny na badanym obszarze i niepodatny na oddziaływania projektu	Nie objęte ochroną	< 1 %
Małe	Gatunki nie objęte ochroną, ale często występujące na badanym obszarze, o małej wrażliwości na oddziaływania projektu	Nie objęte ochroną	> 1 %
Średnie	Gatunki, które nie są chronione na poziomie międzynarodowym, ale w Morzu Bałtyckim występują rzadko, choć często w obszarze badań i są potencjalnie wrażliwe na oddziaływania projektu, występują w ilościach 0,1-0,5 % populacji	Gatunki wymienione w Załączniku 1, ale nie objęte ochroną na poziomie międzynarodowym	≥ 0,1 % ale < 0,5 %
Wysokie	Gatunki objęte ochroną na poziomie krajowym i/lub międzynarodowym, których liczebność na badanym obszarze nie przekracza 1% populacji biogeograficznej	Załącznik I do Dyrektywy Ptasiej Kategorie IUCN: VU, EN, CR Kategorie SPEC Załącznik 1	≤ 1 %

Kategoria znaczenia gatunku	Definicja	Status ochrony	Wartość graniczna, % populacji biogeograficznej
Bardzo Wysokie	Gatunki objęte ochroną na poziomie krajowym i/lub międzynarodowym, których liczebność na obszarze badań jest znacząca na poziomie międzynarodowym (>1% populacji biogeograficznej)	Załącznik I do Dyrektywy Ptasiej Kategorie IUCN: VU, EN, CR Kategorie SPEC Załącznik 1	≥ 1 %

Źródło: materiały własne

6.2.3. Określenie skali narażenia

Rozszerzono definicje kategorii skali narażenia na oddziaływanie przez nadanie im konkretnych, choć nieco arbitralnych, wartości określających procent populacji dotkniętej oddziaływaniem. Wartości progowe zostały wybrane na podstawie kryterium 1%, stosowanego dla określenia takiego zagęszczenia ptaków morskich, które ma znaczenie międzynarodowe, użytego po raz pierwszy w Konwencji Ramsarskiej (Ramsar Convention Bureau 1988) i stosowanego od tamtej pory na całym świecie do określenia znaczenia danego obszaru dla ptaków morskich.

Tabela 9. Szczegółowe kryteria określania kategorii skali narażenia na oddziaływanie ocenianych gatunków ptaków

Skala narażenia na oddziaływanie (oryginalna definicja)	Skala narażenia na oddziaływanie (definicja rozszerzona na potrzeby oceny oddziaływania na ptaki)
lokalna – oddziaływanie na populacje/elementy społeczno-gospodarcze mające znaczenie w skali lokalnej	< 0,1% populacji biogeograficznej narażone na oddziaływania
regionalna – oddziaływanie na populacje/elementy społeczno-gospodarcze mające znaczenie w skali regionalnej	≥ 0,1% ale < 0,5% populacji biogeograficznej narażone na oddziaływania
krajowa – oddziaływanie na populacje/elementy społeczno-gospodarcze mające znaczenie w skali krajowej	≥ 0,5% ale < 1% populacji biogeograficznej narażone na oddziaływania
międzynarodowa – oddziaływanie na populacje/elementy społeczno-gospodarcze mające znaczenie w skali międzynarodowej	≥ 1% populacji biogeograficznej narażone na oddziaływania

Źródło: materiały własne

6.2.4. Czas trwania oddziaływania

Wprowadzono następujące uszczegółowienia tej kategorii:

- a) chwilowe – oddziaływanie, które ustaje z chwilą zakończenia działania, które jest jego źródłem, a receptor oddziaływania powraca do stanu wyjściowego wraz z ustaniem działania, które było źródłem oddziaływania; również oddziaływania o charakterze nieregularnym, sporadycznym;

- b) krótkoterminowe – oddziaływanie ograniczone w czasie, które nie ustaje z chwilą zakończenia działania, które było jego źródłem i utrzymuje się nie dłużej niż 1 rok/cykl wegetacyjny po zakończeniu tego działania;
- c) średnioterminowe – oddziaływanie ograniczone w czasie, które utrzymuje się od 1 roku/cyklu wegetacyjnego do 3 lat/cykli wegetacyjnych po ustaniu działania, które było jego źródłem; również oddziaływanie o charakterze nieciągłym, sporadycznym regularnie powtarzające się w dłuższym okresie czasu (np. zaburzenia sezonowe). Na potrzeby oceny oddziaływania na ptaki oddziaływanie średnioterminowe jest rozumiane jako trwające od 1 do 3 lat;
- d) długoterminowe – oddziaływanie, które utrzymuje się dłużej niż 3 lata/cykle wegetacyjne od momentu ustania działania, które było jego źródłem, lub oddziaływanie, które powoduje trwałe zmiany w dotkniętych zasobach, utrzymujące się po zakończeniu eksploatacji. Na potrzeby oceny oddziaływania na ptaki oddziaływanie długoterminowe jest rozumiane jako trwające powyżej 3 lat.

6.2.5. Macierz oceny wielkości oddziaływania

Została zastosowana standardowa macierz oceny wielkości oddziaływania. Założono, że w wypadku zidentyfikowania dla danego gatunku istotnych oddziaływań, zostanie przeprowadzona dodatkowa analiza mająca na celu zweryfikowanie, czy kryteria oceny formalnej są biologicznie wrażliwe. Ewentualna dodatkowa analiza może obejmować szczegółową analizę danych literaturowych, obliczenia bioenergetyczne, modelowanie siedlisk, analizy demograficzne.

6.2.6. Ocena ryzyka kolizji ptaków migrujących wykonana przez DHI

W celu określenia ryzyka kolizji poszczególnych gatunków ptaków migrujących, przelatujących nad obszarem farmy zastosowano powszechnie stosowany model ryzyka kolizji Banda (Band 2012). „Podstawowy” model Banda (Band 2000, Band i in. 2007), stworzony na potrzeby lądowych farm wiatrowych, został rozwinięty w 2012 r., żeby lepiej pasował do analiz ptaków morskich na MFW. Zaktualizowany model nazwany został „rozszerzonym modelem Banda”. W niniejszym opracowaniu rozszerzona wersja modelu została zastosowana dla trzech gatunków kaczek morskich, dla których istnieje wystarczająca ilość danych do określenia rozkładu częstotliwości wysokości przelotów w 1 m interwałach. Dla pozostałych gatunków użyty został „podstawowy model Banda”, a oba modele zostały skalibrowane według wytycznych (Band 2012) i arkuszy kalkulacyjnych dostępnych na stronie: <http://www.bto.org/science/wetland-and-marine/soss/projects>.

Oszacowanie ryzyka kolizji ptaków wymaga ilościowych danych o ptakach, jak również informacji o pojedynczych turbinach i parametrach farmy wiatrowej. Następnie konieczne jest dokonanie szeregu założeń. Po pierwsze, zakłada się że prawdopodobieństwo zderzenia z wirnikiem zależy jedynie od wielkości ptaka (rozpiętości i powierzchni skrzydeł), szerokości i kąta nachylenia łopaty turbiny, prędkości wirnika i prędkości lotu ptaka. W celu ułatwienia obliczeń założono, że ptak ma uproszczony kształt krzyża, ze skrzydłami w połowie odległości od dziobu do ogona, łopata wirnika ma szerokość i kąt nachylenia, ale nie ma grubości, a także, że lot ptaka nie zmieni się w przypadku wystąpienia sytuacji grożącej kolizją (tzw. *near miss*), pomimo strumienia powietrza opływającego łopaty wirnika. Dalej założono, że ptaki przelatują obok turbiny pod kątem 90 stopni, nawet jeżeli zbliżają się do wirnika ukośnie. Uzasadnione to jest tym, że zmniejszenie przecinanego obszaru

i wydłużenie czasu potrzebnego do przekroczenia przez ptaka płaszczyzny wirnika podczas ukośnego przelotu, prawdopodobnie wzajemnie się znoszą (Band 2012).

Band (2012) opisuje model w sześciu etapach:

- Etap A – zbiera dane na temat liczby przelotów ptaków, które nie przemieściły się z obszaru farmy, nie unikają jej lub na obszar farmy wiatrowej przyciągnęła je ciekawość i są potencjalnie narażone na ryzyko kolizji;
- Etap B – wykorzystuje dane o aktywności ptaków do oszacowania potencjalnej liczby ptaków przelatujących przez wirniki farmy wiatrowej;
- Etap C – oblicza ryzyko kolizji dla przelotu przez wirnik pojedynczego osobnika;
- Etap D – mnoży powyższe w celu uzyskania wskaźnika potencjalnej śmiertelności w wyniku kolizji dla gatunków ptaków, przy proporcjonalnym uwzględnieniu czasu, w którym turbiny nie funkcjonują, zakładając obecne wykorzystanie i brak unikania;
- Etap E – pozwala na uwzględnienie udziału ptaków, które najprawdopodobniej będą unikać farmy wiatrowej lub turbin, dlatego że przemieściły się z obszaru lub go wyminają; uwzględnia przyciąganie ptaków przez farmę wiatrową np. z powodu zmiany siedliska;
- Etap F – wyraża niepewność przeprowadzonej w ten sposób analizy ryzyka kolizji.

Szacowanie ryzyka kolizji wynika z połączenia pierwszych 5 etapów i ich weryfikacji o niepewność z ostatniego etapu (F). Etap A definiuje przeloty ptaków, co w etapie B pozwala oszacować „strumień” ptaków przelatujących przez wirnik w oparciu o zagęszczenie (ptaki przebywające na obszarze farmy) lub wskaźnik przelotów (ptaki migrujące). Na etapie C obliczane jest prawdopodobieństwo kolizji dla pojedynczego przelotu w oparciu o charakterystykę turbiny wiatrowej i ptaka. Etapy B i C są następnie łączone przez przemnożenie liczby przelotów z ryzykiem kolizji dla pojedynczego przelotu i operacyjnego czasu farmy wiatrowej, czego wynikiem jest liczba kolizji w miesiącu przy założeniu braku unikania. Rozszerzony model zastosowany dla trzech gatunków kaczek morskich dopuszcza zróżnicowanie strumienia ptaków i prawdopodobieństwa kolizji w obrębie przekroju wirnika, więc wyniki te muszą zostać zsumowane dla całej powierzchni przekroju wirnika. Rozszerzony model opiera się na założeniu, że zagęszczenie przelotów ptaków zwiększa się na niższych wysokościach, a ryzyko kolizji jest mniejsze na końcach łopat wirnika, wyższe zaś bliżej gondoli. Dla pozostałych gatunków zastosowano model podstawowy opierający się na proporcjonalnej liczbie ptaków w strefie obrotów wirnika. Na etapie E dodaje się reakcje unikania, w celu uzyskania ostatecznego szacunku liczby kolizji na miesiąc. Użyto domyślne współczynniki unikania ujęte w modelu Banda: 95%, 98%, 99% i 99,5% (Band 2012).

Na ostatnim etapie (F) wyrażone zostają niepewności związane z kolejnymi etapami. Z każdym etapem obliczania ryzyka kolizji wiążą się niepewności (np. wskaźniki zagęszczenia/przelotów ptaków, nocna aktywność, udział wysokości, rozmiaru i czasu operacyjnego turbiny oraz uproszczenia modelu kolizyjności). Niepewność dla poszczególnych etapów została w niniejszym opracowaniu oparta na ocenie eksperckiej i dlatego powinna zostać zastosowana jako wskazany zakres niepewności. Z braku dokładniejszych danych zastosowano tą samą wartość niepewności dla wszystkich gatunków. Błędy wynikają z dążenia do 95% przedziału ufności. Niepewność wskaźników zagęszczenia/przelotów wynosi przynajmniej 50% ($e_1=0,50$). Z powodu małej ilości informacji

o aktywności nocnej, założono niepewność 25% ($e_2=0,25$). Niepewność dotycząca ptaków przelatujących na wysokości wirnika wynosi przynajmniej 25% ($e_3=0,25$, Band i in. 2012), a czasu operacyjnego przynajmniej 10% ($e_4=0,10$). Wreszcie, niepewność wynikająca z uproszczeń modelu wynosi 25% ($e_5=0,25$, Band i in. 2012). Poszczególne składowe niepewności podsumowano poniższym wzorem (Band i in. 2012):

$$E=\sqrt{e_1^2 + e_2^2 + e_3^2 + e_4^2 + e_5^2} (\pm 67\%)$$

Przyjęte założenie niepewności, $\pm 67\%$, powinno być powiązane z szacunkami ryzyka kolizji dla wszystkich gatunków.

6.2.6.1. Dane i obliczenia kolizyjności

Obliczenia kolizyjności przeprowadzono dla trzech różnych typów turbin: w racjonalnym wariacie alternatywnym (200 turbin o wysokości 116,3 m i średnicy wirnika 192,5 m) i w wariacie wybranym do realizacji (dwie opcje różniące się wysokością wieży turbiny – 120 turbin o wysokości 125 m lub 175 m i średnicy wirnika 200 m). Najważniejszą różnicą pomiędzy dwoma projektami wariantu wybranego do realizacji jest wielkość prześwitu pomiędzy dolnym położeniem łopaty a poziomem morza, która wynosi odpowiednio 20 i 75 m metrów dla turbin o wysokości wież 125 m i 175 m. **Szczegółowa charakterystyka każdego wariantu turbin wiatrowych użytego do obliczeń kolizyjności została przedstawiona w Tabeli 10 poniżej.**

Następna tabela zawiera dane ornitologiczne: długość osobnika, rozpiętość skrzydeł, prędkość lotu, aktywność nocną (1-5) i typ lotu ujęte w modelach ryzyka kolizji.

Wskaźniki przelotów (liczba ptaków/miesiąc) opisano w raporcie z wynikami badań (Rozdział 9 Tomu III ROOŚ), a zestawienie liczby osobników ptaków migrujących nad obszarem farmy wiatrowej zawiera kolejna tabela w tym rozdziale.

Szacunki ryzyka kolizji dla ptaków migrujących oparto na danych z obserwacji rejsowych. W celu ekstrapolowania liczby ptaków migrujących na cały okres migracji (na podstawie danych z rejsów), przy wyliczeniu stosunku ptaków migrujących z wiatrem i pod wiatr, wyodrębniono wynikające z modelu godzinne dane o wietrze. Dane dotyczące wiatru uzyskano z regionalnego modelu (WRF) StormGeo (www.storm.no). Ten regionalny model pogody oparty jest na globalnym modelu Europejskiego Centrum Prognoz Średnioterminowych (ECMWF). Rozdzielczość przestrzenna modelu WRF wynosi $0.1^\circ \times 0.1^\circ$ a rozdzielczość czasowa – 1 godzinę. Kierunek wiatru (na wysokości 10 m) może być obliczony na podstawie składowych U i V. Następnie zdefiniowano wiatr czołowy, wiosną wiejący z kierunku: $<135^\circ$ i $>315^\circ$ i wiatr wspomagający, wiosną wiejący z kierunku: $>135^\circ$ i $<315^\circ$. Jesienią kierunki wiatru zostały zdefiniowane odwrotnie do wiosny. Ponieważ obliczono również stosunek wiatru czołowego do wspomagającego w czasie całego okresu migracji, możliwe było ekstrapolowanie liczby ptaków przelatujących w każdym miesiącu w oparciu o stosunek liczby ptaków lecących w wietrze czołowym i wspomagającym. Te same dane zostały użyte do określenia stosunku liczby ptaków lecących z wiatrem i pod wiatr.

W celu określenia rozkładu częstotliwości przelotów kaczek morskich na określonych wysokościach (użytego w rozszerzonym modelu do obliczenia całości kolizji), w 1 m interwałach, zastosowano obserwacje wizualne. Dane zostały podzielone na dwie partie, a następnie obrobione przy użyciu zgeneralizowanego modelu z częstotliwością wysokości jako zmienną zależną i wysokością lotu jako

zmienną przewidującą. Modele zostały skalibrowane metodą „thin plate regression spline” oraz rozkładem błędów Poisson (Wood 2006). Dla pozostałych gatunków określono stosunek ptaków przelatujących na wysokości wirnika.

Szczegóły danych wejściowych dla poszczególnych gatunków i dane wynikowe modelu ryzyka kolizji Banda (2012) zawarte są w Załączniku B do opracowania eksperckiego DHI, które zostało załączone do niniejszego rozdziału w wersji elektronicznej na płycie CD (Załącznik 1).

Tabela 10. Dane turbin dla dwóch wariantów farmy wiatrowej: wybranego do realizacji oraz racjonalnego wariantu alternatywnego, które zostały użyte w modelu kolizji ptaków Banda (2012)

Parametr	Wariant wybrany do realizacji		Racjonalny wariant alternatywny
	Minimalna wysokość wieży 120 m	Maksymalna wysokość wieży 175 m	
Liczba łopat (szt.)	3	3	3
Prędkość obrotowa (rpm)	10	10	10
Promień wirnika (m)	100	100	96,3
Wysokość wieży (m)	120	175	116,3
Czas pracy (%)	90	90	90
Maksymalna szerokość łopaty (m)	5,4	5,4	5,0
Kąt nachylenia łopaty (stopnie)	30	30	30
Wielkość pływów (m)	0	0	0
Szerokość geograficzna (stopnie)	55	55	55
Liczba turbin	120	120	200
Szerokość farmy wiatrowej (km)	10.8	10.8	10.8

Źródło: opracowanie eksperckie DHI (Załącznik 1 do niniejszego rozdziału ROOŚ, dostępny w wersji elektronicznej na płycie CD)

Tabela 11. Dane ornitologiczne użyte w modelowaniu kolizji

Gatunek	Charakterystyka gatunku					Ptaki migrujące		
	Długość ciała (m)	Rozpiętość skrzydeł (m)	Prędkość lotu (m/sek)	Współczynnik aktywności nocnej (1-5)	Typ lotu, aktywny (A) lub ślisgowy (S)	Szerokość korytarza migracyjnego (km)	Procent lotów na wysokości wirnika (%)	Procent lotów pod wiatr (%)
Alka	0,41	0,65	16,1 ¹	1	A	14	0%	80,0%
Lodówka	0,49	0,76	22,0	1	A	14	ext.	34,0%
Żuraw	1,15	2,15	13,6	1	A	14	42-48%	37,0%

Gatunek	Charakterystyka gatunku					Ptaki migrujące		
	Długość ciała (m)	Rozpiętość skrzydeł (m)	Prędkość lotu (m/sek)	Współczynnik aktywności nocnej (1-5)	Typ lotu, aktywny (A) lub ślęgowy (S)	Szerokość korytarza migracyjnego (km)	Procent lotów na wysokości wirnika (%)	Procent lotów pod wiatr (%)
Nury	0,60	1,18	19,0	1	A	14	45%	39,0%
Gęsi	0,70	0,15	16,1	1	A	14	76-89%	13,0%
Mewa srebrzysta	0,60	1,44	12,8	2	S			
Mewa mała	0,28	0,74	11,5	1	A	14	24%	23,0%
Mewa śmieszka	0,36	1,00	11,9	1	A	14	27%	82,0%
Uhla	0,55	0,95	20,1	1	A	14	ext.	47,0%
Markaczka	0,49	0,85	22,1	1	A	14	ext.	17,0%
Kormoran	0,90	1,45	15,2	1	A	14	66%	13,0%
Siewka złota	0,27	0,72	26,8	5	A	14	75%	4%

1) Pennycuick 1990

2) Średnie wartości procentowe raportowane przez Furness i in. 2013

ext. (z ang. *extended*) – wykorzystane modelowane dane dot. wysokości lotów w rozdzielczości 1 m

Źródło: opracowanie eksperckie DHI (Załącznik 1 do niniejszego rozdziału ROOŚ, dostępny w wersji elektronicznej na płycie CD)

Jeśli nie wskazano inaczej, w tabeli dane dotyczące długości ciała i rozpiętości skrzydeł pozyskano z bazy danych DOF, prędkość lotu z Alerstam 2007, dane o aktywności nocnej i typie lotu określono na podstawie wiedzy eksperckiej, procent lotów odbywanych w czasie migracji na wysokości wirnika i pod wiatr pozyskano z danych z monitoringu.

Tabela 12. Zestawienie szacowanej liczby osobników ptaków migrujących nad obszarem farmy wiatrowej

Miesiąc	Alka	Lodówka	Żuraw	Nury	Gęsi	Mewa mała	Mewa śmieszka	Uhła	Markaczka	Kormoran	Siewka złota
Styczeń	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Luty	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Marzec	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wiecień	4 355	8 740	6	429	658	654	1 004	746	12 564	664	614
Maj	1 746	4 630	0	510	45	350	75	5 066	5 929	295	4 622
Czerwiec	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lipiec	193	0	0	0	0	224	96	0	1 094	0	0
Sierpień	0	0	0	0	331	915	0	0	1 122	492	0
Wrzesień	269	0	4 057	48	69 412	191	0	20	372	82	0
Październik	855	0	4 253	38	33 348	145	0	111	2 001	71	0
Listopad	1 759	3 597	0	169	0	60	812	2 119	123	10	0
Grudzień	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Źródło: raport z wynikami obserwacji ptaków przelatujących nad obszarem farmy (Rozdział 9 Tom III ROOŚ)

6.2.7. Ocena ryzyka kolizji ptaków migrujących wykonana przez ENINA

Ocena wpływu farm wiatrowych na ptaki jest jednym z kluczowych zagadnień, ocenianych na podstawie prognozy kolizyjności ptaków z rotorami. W przypadku projektowanej MFW BSIII użyto powszechnie stosowanego na Wyspach Brytyjskich modelu Banda, dedykowanego dla morskich farm wiatrowych (Band, 2012, 2000), dotyczącego migrantów. Na wykonanie obliczeń składają się tu trzy etapy:

Etap I opiera się na oszacowaniu liczby ptaków lecących przez powierzchnię farmy oraz obliczeniu proporcji ptaków na wysokości kolizyjnej. Obliczenia te wykonuje się na podstawie wyników liczeń na obszarze planowanej farmy. W opracowaniu użyto oszacowanego przelotu ptaków z okresu migracji wiosennej i jesiennej z raportu DHI z wynikami obserwacji ptaków przelatujących nad obszarem farmy (Rozdział 9 Tom III ROOŚ). Z danych z tego monitoringu obliczono proporcje ptaków lecących na wysokości kolizyjnej (modele „M”). Dodatkowo, jeżeli występują takie dane, użyto rozszerzonego modelu Banda (modele „MR”) (Band, 2012), w którym proporcje ptaków lecących na wysokościach kolizyjnych zastąpione zostały rozkładem wysokości lotu, który to z kolei zaczerpnięto z pracy (Cook et al., 2012). W tejże publikacji opracowano, na podstawie obserwacji wysokości lotu na kilkunastu farmach wiatrowych, rozkłady wysokości lotów poszczególnych gatunków.

Literatura wskazuje, że pewne gatunki ptaków migrują nocą (King et al., 2009), toteż nie uwzględnienie tej frakcji ptaków zaniżyłoby realną liczbę ptaków lecącą przez teren inwestycji.

W celu urealnienia faktycznego stanu oraz zwiększenia pesymistyczności modeli autorzy zaproponowali przemnożenie oszacowanej liczebności przez współczynnik aktywności nocnej (King et al., 2009), który nadaje pewne rangi aktywności nocnej od 1 do 5. Ww. rangi stopnia migracji odpowiednio mogą być wyrażone w procentach: 0%, 25%, 50%, 75% i 100%, które to odpowiadają aktywności dziennej (Band, 2012).

Do modelu konieczne jest podanie parametrów technicznych siłowni, tj. szerokości korytarza migracyjnego, liczby elektrowni, wysokości ich wieży oraz promienia rotora.

Etap II bazuje na przewidywaniu prawdopodobieństwa ryzyka kolizji ptaków, które znalazły się w zasięgu pracy rotorów. Do obliczeń używa się parametrów turbin jak: liczba łopat rotora, szerokość łopaty w jej najszerszym miejscu, promień rotora, kąt nachylenia płaszczyzny rotora, średnia prędkość rotacji, średni procentowy czas operacyjny, oraz parametrów opisujących morfologię ptaków oraz ich lot: długość, rozpiętość skrzydeł, prędkość, sposób lotu: ślizgowy albo aktywny.

Etap III to przyjęcie odpowiedniego stopnia unikania oraz oszacowanie niepewności uzyskanego wyniku. Współczynnik unikania jest wyznaczany na podstawie śmiertelności rzeczywistej. Mówi on o tym ile ptaków znajdujących się na obszarze farmy ominie pracujące elektrownie wiatrowe (SNH, 2010). W przypadku gatunków lub grup gatunków już przebadanych co do tego zjawiska, przyjęto współczynniki unikania zawarte w poniższej tabeli.

Tabela 13. Rekomendowane współczynniki unikania dla różnych gatunków lub grup gatunków zaczerpnięte z opracowania (Maclean et al., 2009)

Współczynnik unikania (WU)	Gatunek/Grupa gatunków
99.0%	rybitwy, nury, kormoran zwyczajny, kaczki, gęsi, perkozy, maskonur zwyczajny,
99.5%	rlki, mewy, głupek zwyczajny
99.9%	fulmar, burzykowate

Źródło: Maclean et al., 2009

W przypadku, kiedy brak jest danych empirycznych dotyczących unikania farm, zalecane jest użycie współczynnika o wartości 98% (Cook et al., 2012; SNH, 2010). Dodatkowo zgodnie z zaleceniami podano wartości kolizyjności przy różnym poziomie współczynnika unikania, tj.: 95%, 98%, 99%, 99,5% (Band, 2012).

Zakres niepewności oszacowanego wyniku wyliczono ze wzoru: $\sqrt{u_1^2 + u_2^2 + u_3^2 + u_4^2}$ gdzie u_1 , u_2 , u_3 oraz u_4 , to odpowiednio przyjęte niepewności wynikające z następujących źródeł:

- 1) liczby przelotu ptaków,
- 2) nocnej aktywności ptaków,
- 3) proporcji ptaków lecących na wysokościach kolizyjnych,
- 4) modelu kolizyjności.

W przypadku modeli rozszerzonych nie uwzględniono niepewności wynikających z proporcji ptaków na wysokościach kolizyjnych.

Kolizyjność oszacowano dla następujących wariantów:

- a) dla 145 turbin „małych”, o 20 m wysokości prześwitu pomiędzy powierzchnią morza i dolnym położeniem śmigła i średnicy rotora 137,5 m (wysokość kolizyjna 20 – 157.5 m),
- a') dla 200 turbin „małych”, o 20 m wysokości prześwitu pomiędzy powierzchnią morza i dolnym położeniem śmigła i średnicy rotora 137,5 m (wysokość kolizyjna 20 – 157.5 m),
- b) dla 145 turbin „średnich”, o 20 m wysokości prześwitu pomiędzy powierzchnią morza i dolnym położeniem śmigła i średnicy rotora 165 m (wysokość kolizyjna 20 – 185 m),
- b') dla 200 turbin „średnich”, o 20 m wysokości prześwitu pomiędzy powierzchnią morza i dolnym położeniem śmigła i średnicy rotora 165 m (wysokość kolizyjna 20 – 185 m),
- c) dla 145 turbin „dużych”, o 20 m wysokości prześwitu pomiędzy powierzchnią morza i dolnym położeniem śmigła i średnicy rotora 192,5 m (wysokość kolizyjna 20-212.5 m),
- c') dla 200 turbin „dużych”, o 20 m wysokości prześwitu pomiędzy powierzchnią morza i dolnym położeniem śmigła i średnicy rotora 192,5 m (wysokość kolizyjna 20-212.5 m),
- d) dla 120 turbin „b. dużych”, o 75 m wysokości prześwitu pomiędzy powierzchnią morza i dolnym położeniem śmigła i średnicy rotora 200 m (wysokość kolizyjna 75-275 m).
- d') dla 120 turbin „b. dużych”, o 20 m wysokości prześwitu pomiędzy powierzchnią morza i dolnym położeniem śmigła i średnicy rotora 200 m (wysokość kolizyjna 20-220 m).

W niniejszym rozdziale ROOŚ wykorzystano analizy kolizyjności dla racjonalnego wariantu alternatywnego (oznaczony jako c' powyżej) oraz dwóch opcji wariantu wybranego do realizacji (oznaczonych jako d i d' powyżej). Pozostałe analizy są dostępne w opracowaniu eksperckim firmy ENINA, którego wersję elektroniczną załączono do niniejszego rozdziału ROOŚ (Załącznik 2).

Wykaz wszystkich użytych parametrów technicznych znajduje się w poniższej tabeli.

Tabela 14. Parametry wieży i rotora istotne z punktu widzenia analiz kolizyjności wykonanych przez ENINA

Parametr	Jednostka	Racjonalny wariant alternatywny	Wariant wybrany do realizacji, wieża 175 m	Wariant wybrany do realizacji, wieża 120 m
Szerokość korytarza migracyjnego	km	14	14	14
Liczba turbin	szt.	200	120	120
Moc turbin	MW	6-10 MW	10 MW	10 MW
Liczba łopat	szt.	3	3	3
Średnia prędkość	rpm	10	10	10
Promień rotora	m	96,3	100	100
Wysokość wieży	M	116,3	175	120
Średni czas operacyjny	%	90	90	90
Szerokość łopaty	M	5	5,4	5,4
Kąt nachylenia łopaty rotora	°	30	30	30

Źródło: materiały własne

Wykorzystane w ocenie dane ornitologiczne przedstawia tabela poniżej. **Racjonalny wariant alternatywny oznaczono w niej jako c', a dwie opcje wariantu wybranego do realizacji - jako d i d'.** Dane ornitologiczne wykorzystane w analizach pozostałych wariantów są również dostępne w opracowaniu eksperckim firmy ENINA, którego wersję elektroniczną załączono do niniejszego rozdziału ROOŚ (Załącznik 2).

Tabela 15. Dane ornitologiczne wykorzystane przez ENINA

Parametry	<i>Gavia sp.</i>	<i>C. hyemalis</i>	<i>M. nigra</i>	<i>M. fusca</i>	<i>A. penelope</i>	<i>Anserini</i>	<i>Cygnus sp.</i>	<i>A. torda</i>	<i>P. carbo</i>	<i>P. apricaria</i>	<i>L. minutus</i>	<i>L. ridibundus</i>	<i>G. grus</i>	<i>C. palumbus</i>
Parametry dotyczące ptaków														
Długość [m] ^a	0,63	0,44	0,49	0,54	0,48	0,76	1,52	0,38	0,9	0,28	0,26	0,36	1,15	0,41
Rozpiętość [m] ^a	1,16	0,76	0,845	0,94	0,8	1,57	2,265	0,66	1,45	0,72	0,78	1,05	2,32	0,78
Prędkość [m/s] ^c	18,6	27,8	22,1	20,1	20,6	16,8	16,8	16	15,2	17,9 ^b	11,5	11,9	14,3	17
Aktywność nocna (1-5) ^d	1	3	3	3	5	5(1)	5	1	1	5	2	2	b.d.	b.d.
Typ lotu	ślizg.	akty.	akty.	akty.	akty.	akty.	akty.	akty.	akty.	akty.	akty.	akty.	akty.	akty.
Proporcja ptaków na wysokości kolizyjnej w różnych wariantach*														
c': 20-212.5 m	0,40	0,80	0,17	0,17	0,59	0,90	0,30	0,003	0,61	0,62	0,17	0,19	0,48	0,34
d: 75-275 m	0,00	0,04	0,01	0,00	0,01	0,74	0,07	0,00	0,09	0,62	0,02	0,13	0,59	0,00
d': 20-220 m	0,40	0,80	0,17	0,17	0,59	0,90	0,30	0,003	0,61	0,62	0,17	0,19	0,48	0,34
Prop. ptaków pod wiatr	0,39	0,34	0,17	0,47	0,67	0,13	0,77	0,80	0,12	0,04	0,24	0,83	0,37	0,09
Użyty model	M, MR ^e	M	M, MR ^e	M	M	M	M	M, MR ^e	M, MR ^e	M	M, MR ^e	M, MR ^e	M	M
Niepewność użyta w modelach "M" wynikająca z:														
przelotu ptaków	0,2	0,07	0,22	0,19	0,14	0,19	0,18 ^e	0,27	0,18 ^e	0,18 ^e	0,18 ^e	0,18 ^e	0,5 ^f	0,5 ^f
aktywności nocnej	0	0,08	0,08	0,08	0,08	-	-	-	-	0,08	0,08	0,08	-	-
przel. w strefie koli. modelu kolizyjności	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Niepewności całkowitej	0,38	0,32	0,40	0,38	0,36	0,37	0,37	0,42	0,37	0,38	0,38	0,38	0,59	0,59



Parametry	<i>Gavia sp.</i>	<i>C. hyemalis</i>	<i>M. nigra</i>	<i>M. fusca</i>	<i>A. penelope</i>	<i>Anserini</i>	<i>Cygnus sp.</i>	<i>A. torda</i>	<i>P. carbo</i>	<i>P. apricaria</i>	<i>L. minutus</i>	<i>L. ridibundus</i>	<i>G. grus</i>	<i>C. palumbus</i>
Niepewność użyta w modelach "MR" wynikająca z:														
przelotu ptaków	0,2	-	0,22	-	-	-	-	0,27	0,18	-	0,18	0,18	-	-
aktywności nocnej	0	-	0,08	-	-	-	-	0	0	-	0,08	0,08	-	-
modelu kolizyjności	0,2	-	0,2	-	-	-	-	0,2	0,2	-	0,2	0,2	-	-
Niepewności całkowitej	0,28	-	0,31	-	-	-	-	0,34	0,27	-	0,28	0,28	-	-

a - (Perrins, 1998), b – dane dla *Pluvialis apricaria*, c - (Alerstam et al., 2007) , d - (King et al., 2009), e - (Cook et al., 2012), f – z powodu braku danych dotyczących aktywności nocnej zwiększona niepewność wynikająca z przelotu ptaków do 0,5, g – z powodu brak danych przyjęto wartość średnią obliczoną na podstawie niepewności przelotu ptaków z gatunków, u których te wartości były podane, *według danych wejściowych z radaru

Źródło: opracowanie eksperckie ENINA (Załącznik 2 do niniejszego rozdziału ROOŚ)

Oszacowanie **efektu skumulowanego** wykonano dla trzech scenariuszy, opartych na przewidywanym rozwoju innych projektów wiatrowych w najbliższym otoczeniu MFW BSIII (por. Tom II Rozdział 13 ROOŚ):

Scenariusz 1. W tym scenariuszu wykonano obliczenia dla 375 turbin (scena. 1) oraz jego wersji pośredniej z 150 turbinami (scena. 1'). Należy zaznaczyć, że kolizyjność na pozostałych planowanych farmach wiatrowych przyjęto taką samą jak z oszacowania kolizyjności z wariantu c' dla 200 turbin „dużych”, o 20 m wysokości prześwitu pomiędzy powierzchnią morza i dolnym położeniem śmigła i średnicy rotora 192,5 m (wysokość kolizyjna 20-212.5 m). Oszacowaną kolizyjność dla 375 turbin (jedynie dla oszacowanej kolizyjności z odpowiednim dla gatunku przyjętym współczynnikiem unikania) odpowiednio rozdzielono zgodnie z proponowanym rozkładem:

- Wersja 1: BSIII (200 turbin) + Baltica 3 (175 turbin),
- Wersja 2: BSIII (100 turbin) + Baltica 3 (50 turbin) + BSII (100 turbin) + Baltica 2 (125 turbin),
a dla scenariusza 1 i jego wersji pośredniej 150 turbin:
- Wersja 3: BSIII (100 turbin) + Baltica 3 (50 turbin).

Scenariusz 2. W tym scenariuszu wykonano obliczenia dla 295 turbin (scena. 2) oraz jego wersji pośredniej z 110 turbinami (scena. 2'). Należy zaznaczyć, że kolizyjność na pozostałych planowanych farmach wiatrowych przyjęto taką samą jak z oszacowania kolizyjności z wariantu d dla 120 turbin „b. dużych”, o 75 m wysokości prześwitu pomiędzy powierzchnią morza i dolnym położeniem śmigła i średnicy rotora 200 m (wysokość kolizyjna 75-275 m). Oszacowaną kolizyjność dla 295 turbin (jedynie dla oszacowanej kolizyjności z odpowiednim dla gatunku przyjętym współczynnikiem unikania) odpowiednio rozdzielono zgodnie z proponowanym rozkładem umiejscowienia turbin w dwóch wersjach:

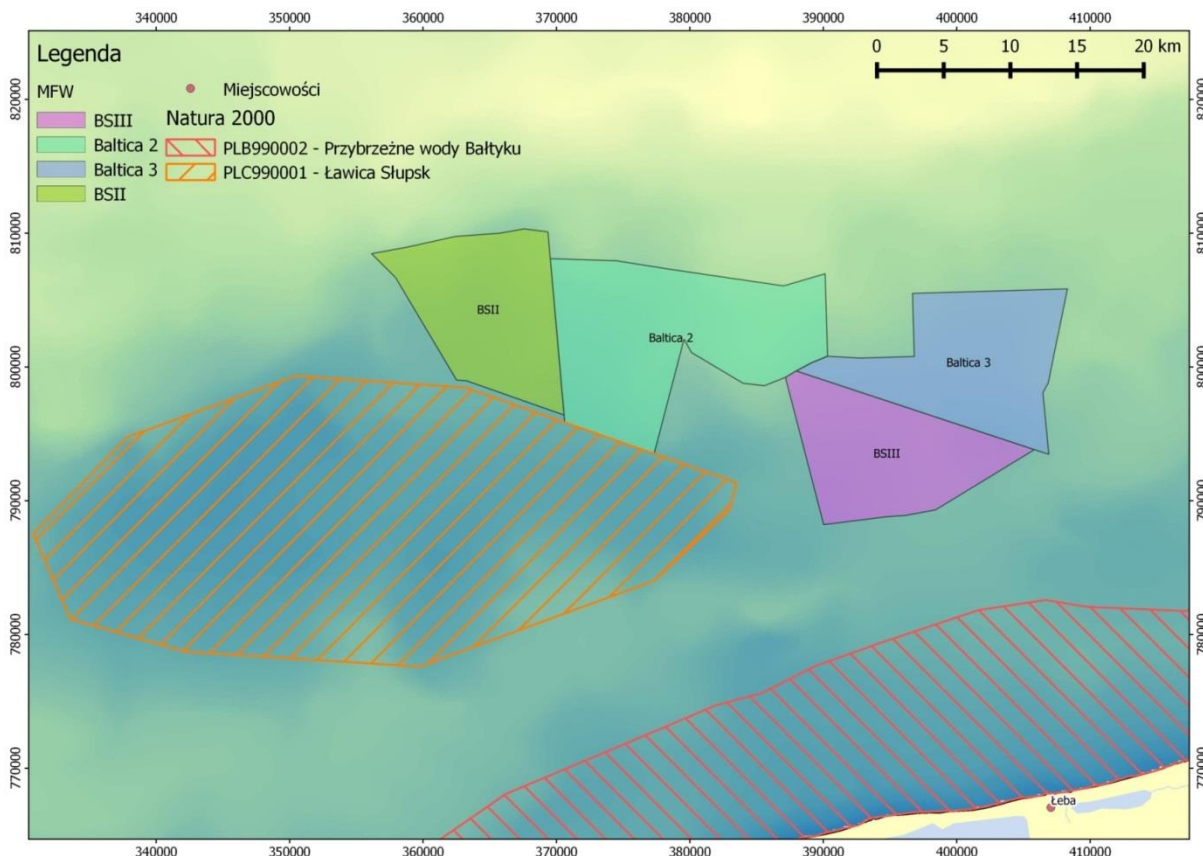
- Wersja 1: BSIII (120 turbin) + Baltica 3 (175 turbin),
- Wersja 2: BSIII (60 turbin) + Baltica 3 (50 turbin) + BSII (60 turbin) + Baltica 2 (125 turbin),
a dla scenariusza 2 i jego wersji pośredniej 110 turbin:
- Wersja 3: BSIII (60 turbin) + Baltica 3 (50 turbin).

Scenariusz 3. W tym scenariuszu wykonano obliczenia dla 295 turbin (scena. 3) oraz jego wersji pośredniej z 110 turbinami (scena. 3'). Należy zaznaczyć, że kolizyjność na pozostałych planowanych farmach wiatrowych przyjęto taką samą jak z oszacowania kolizyjności z wariantu d' dla 120 turbin „b. dużych”, o 20 m wysokości prześwitu pomiędzy powierzchnią morza i dolnym położeniem śmigła i średnicy rotora 200 m (wysokość kolizyjna 20-220 m). Oszacowaną kolizyjność dla 295 turbin (jedynie dla oszacowanej kolizyjności z odpowiednim dla gatunku przyjętym współczynnikiem unikania) odpowiednio rozdzielono zgodnie z proponowanym rozkładem umiejscowienia turbin w dwóch wersjach:

- Wersja 1: BSIII (120 turbin) + Baltica 3 (175 turbin),
- Wersja 2: BSIII (60 turbin) + Baltica 3 (50 turbin) + BSII (60 turbin) + Baltica 2 (125 turbin),
a dla scenariusza 3 i jego wersji pośredniej 110 turbin:
- Wersja 3: BSIII (60 turbin) + Baltica 3 (50 turbin).

Mapę przedstawiającą projektowane farmy objęte ww. scenariuszami kumulacji przedstawiono poniżej.

Rysunek 3. Projektowane farmy objęte trzema scenariuszami kumulacji oddziaływania polegającego na kolizjach ptaków z turbinami, analizowanych przez ENINA



Źródło: opracowanie eksperckie ENINA (Załącznik 2 do niniejszego rozdziału ROOŚ)

6.2.8. Prognozowanie znaczenia dodatkowej śmiertelności (PBR)

Kolejnym etapem w ocenie oddziaływania farmy wiatrowej na ptaki jest prognozowanie znaczenia dodatkowej śmiertelności (Chylarecki et al., 2011). Modelem pozwalającym na taką ocenę jest analiza bezpiecznego biologicznie poziomu pozyskania (potential biological removal, PBR). Jest to niejako metoda „od góry”, która mówi o bezpiecznym poziomie dodatkowej śmiertelności, na jaki narażone mogą być badane populacje. Metoda ta jest szeroko stosowana w rybołówstwie i wielorybnictwie, ocenie dodatkowej śmiertelności na farmach wiatrowych (Watts, 2010) oraz bezpiecznego pozyskania ptaków morskich (Runge et al., 2009).

PBR wyrażony jest wzorem:

$$PBR = 0,5 * R_{max} * N_{min} * f$$

gdzie:

R_{max} – maksymalne potencjalne tempo wzrostu populacji

N_{min} – minimalna liczebność populacji

f – współczynnik z zakresu [0,1; 1], odzwierciedlający status populacji i jej priorytet ochronny. Zaleca się użycie (Dillingham and Fletcher, 2008) kategorii zagrożenia zaproponowanych przez Międzynarodową Unię Ochrony Przyrody (IUCN, 2014), które odnoszą się do statusu globalnej populacji i zawsze wybierano konserwatywny (=minimalny) wariant szacowania jej wielkości. Dla gatunków ptaków o kategorii „najmniejszej troski” (lc) zaleca się współczynnik $f = 0,5$ (w przypadku gdy stan populacji jest stabilny lub wzrasta można zastosować $f = 1,0$). Dla gatunków o kategorii „bliskie zagrożeniu” (nt) przyjmuje się współczynnik $f = 0,3$. W przypadku gatunków zagrożonych wyginięciem, a są to kategorie: „narażone” (vu), „zagrożone” (en) oraz „krytycznie zagrożone” (cr) stosuje się $f = 0,1$.

R_{max} oszacowano w oparciu o znany średni wiek pierwszego przystępowania do lęgów w populacji (a) oraz przeżywalność roczną dojrzałych osobników (s), z wykorzystaniem maksymalnego tempa wzrostu populacji (λ_{max}):

$$\lambda_{max} = \{(s * a - s + a + 1) + [(s - s * a - a - 1)^2 - 4 * s * a^2]^{-1/2}\} / 2 * a,$$

$$R_{max} = \lambda_{max} - 1$$

N_{min} – jest to minimalna liczebność regionalnej populacji migrującej. Ww. wartość zaczerpnięto z raportu DHI, który to bazował na wyliczeniach zaczerpniętych uzyskanych z (Birdlife International, 2004; International Wetlands, 2014). W przypadku braku informacji o minimalnej liczebności populacji, gdy dostępna była tylko jedna wartość wielkości populacji, użyto kalkulacji wg. Dillingham and Fletcher, 2008.

Wartości parametrów, które zostały użyte w celu uzyskania wartości bezpiecznego poziomu pozyskania (PBR) danego gatunku przedstawia poniższa tabela.

Tabela 16. Wartości parametrów, które zostały użyte w celu uzyskania wartości bezpiecznego poziomu pozyskania (PBR) danego gatunku

Nazwa polska	Nazwa łacińska	s^a	a^b	N_{min}^c	f^d	PBR
Nur rdzawoszyi	<i>Gavia stellata</i>	0,84	3	150 000	0,5	6 888
Nur czarnoszyi	<i>Gavia arctica</i>	0,89	3	250 000	0,1	1 979
Lodówka	<i>Clangula hyemalis</i>	0,72	2	976 000	0,1	15 160
Markaczka	<i>Melanitta nigra</i>	0,783	3	361 000	0,5	18 607
Uhła	<i>Melanitta fusca</i>	0,84	3	296 000	0,1	2 719
Świstun zwyczajny	<i>Anas penelope</i>	0,53	1	986 000	0,5	168 992
Gęś zbożowa	<i>Anser fabalis</i>	0,77	3	394 000	0,5	20 748
Gęgawa	<i>Anser anser</i>	0,83	3	401 000	1	37 701
Gęś białoczelna	<i>Anser albifrons</i>	0,724	3	861 000	0,5	48 423
Łabędź niemy	<i>Cygnus olor</i>	0,85	4	164 000	1	11 923
Łabędź krzykliwy	<i>Cygnus cygnus</i>	0,801	4	39 000	1	3 131
Łabędź czarnodzioby	<i>Cygnus columbianus</i>	0,822	4	14 000	0,1	108
Alka	<i>Alca torda</i>	0,905	4	102 500	0,5	3 140
Kormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	0,88	3	380 000	1	31 153
Siewka złota	<i>Pluvialis apricaria</i>	0,73	1	92 000	1	23 902
Mewa mała	<i>Larus minutus</i>	0,8	3	72 000	0,5	3 600

Nazwa polska	Nazwa łacińska	s ^a	a ^b	Nmin ^c	f ^d	PBR
Mewa śmieszka	<i>Larus ridibundus</i>	0,9	2	4 770 000	0,5	238 500
Żuraw	<i>Grus grus</i>	0,9	4	269 000	1	16 813
Grzywacz	<i>Columba palumbus</i>	0,607	1	17 740 000	1	5 560 577

^a - (BTO, 2014; Garthe and Hüppop, 2004), ^b - ("Avibirds," 2014; BTO, 2014), ^c - (Birdlife International, 2004; Wetlands International, 2014), ^d - (IUCN, 2014)

s – roczna przeżywalność dorosłych osobników, **a** – wiek przystępowania do lęgów, **Nmin** – minimalna wielkość populacji migrującej; **f** – współczynnik z zakresu [0,1; 1], odzwierciedlający status populacji i jej priorytet ochronny

Źródło: opracowanie eksperckie ENINA (Załącznik 2 do niniejszego rozdziału ROOŚ)

Brak oszacowania dla gatunków szponiastych i wróblowych wynika ze skrajnie niskich liczebności ptaków z w/w grup gatunków oraz braku identyfikacji gatunkowej uniemożliwiającej poprawne zastosowanie modelu Banda. Str. 106-107 raportu DHI.

6.2.9. Ocena efektu bariery

Wpływ powstania bariery mechanicznej w postaci MFW na przemieszczanie i długodystansowe migracje ptaków morskich, skutkujący zmianą szlaków migracyjnych, tras i wysokości przelotów, a co za tym idzie ich kosztów energetycznych, jest dobrze opisany na podstawie badań przeprowadzonych dla istniejących farm wiatrowych (Masden i in. 2009, 2010).

Monitoring na istniejących MFW obejmował obserwacje wizualne i radarowe reakcji behawioralnych ptaków migrujących na konstrukcje turbin. Na Morzu Bałtyckim dane o reakcji poszczególnych gatunków zebrano na farmie wiatrowej Nysted. Ptaki wodne (kaczki, gęsi, alki) reagowały w odległości 5 km od turbin i generalnie zmieniały kierunek lotu w odległości 3 km od farmy wiatrowej (Petersen i in. 2006). W odległości 1-2 km ponad 50% ptaków lecących w kierunku farmy wiatrowej zrezygnowało z przelotu przez jej obszar. Ptaki wodne, które wleciały w obszar farmy wiatrowej, minimalizowały ryzyko kolizji przez przelatywanie pomiędzy rzędami turbin, często zachowując równy odstęp między elektrowniami, zmniejszając wysokości lotu poniżej wysokości wirnika oraz wybierając najkrótszą trasę wydostania się z farmy wiatrowej.

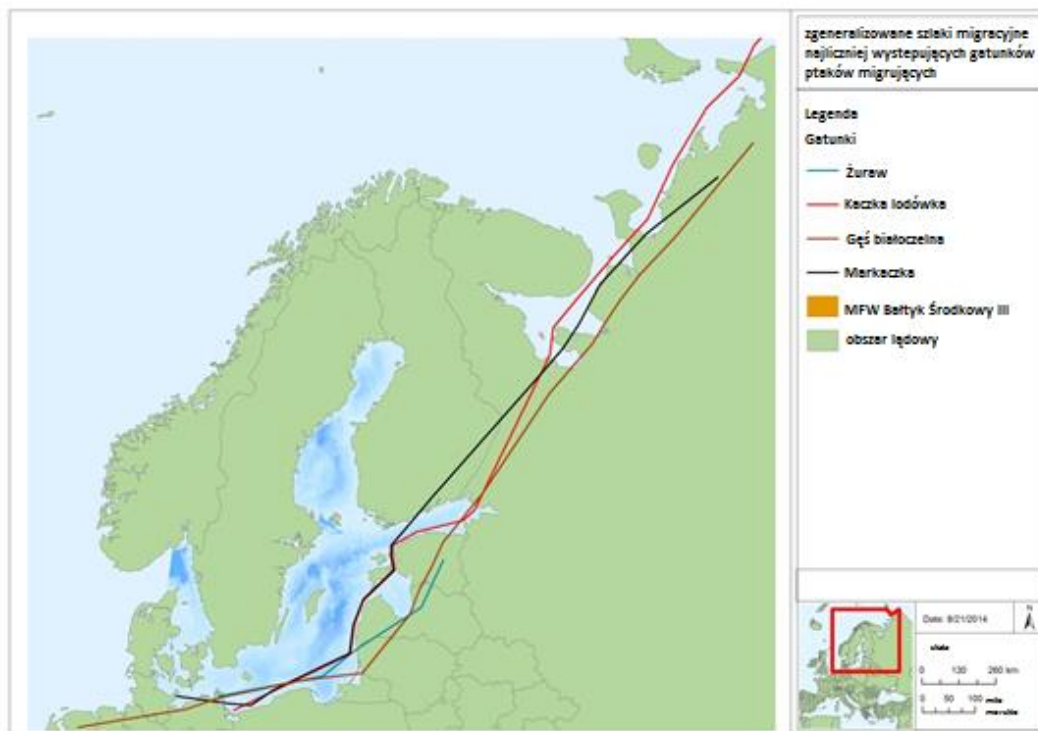
Badania przeprowadzone na farmach wiatrowych Nysted i Horns Rev 1 w Danii wykazały, że MFW są w większym stopniu unikane i omijane przez migrujące ptaki wodne, niż przez te rezydujące na morzu (Blew i in. 2008). W sąsiedztwie farm wiatrowych zanotowano znaczne ilości kaczek morskich, zwłaszcza markaczki na MFW Horns Rev oraz edredona na MFW Nysted. Mimo że kaczki generalnie unikały przekraczania granic farm wiatrowych, pojedyncze osobniki i grupy osobników tego gatunku odnajdywano również wewnątrz ich obszarów. Również ptaki z rodzaju *Melanitta* wyraźnie unikały turbin na obszarach holenderskich MFW (Leopold, i in. 2011). Nie zaobserwowano reakcji ekstremalnych, takich jak zawrót na widok napotkanej farmy wiatrowej. Ptaki omijały morskie farmy wiatrowe przelatując ponad nimi lub wokół nich (Pettersson 2005, Blew i in. 2008).

Masden i in. (2009, 2010) udowodnił, że oddziaływanie efektu bariery jest pomijalne dla migrujących edredonów. W niniejszym opracowaniu to samo podejście, opisane w Masden i in. (2009), zostało zastosowane w celu oceny efektu bariery na najliczniejsze gatunki lub grupy gatunków ptaków migrujących, stwierdzonych podczas badań na akwenie MFW BSIII: lodówki, markaczki, żurawia i gęsi.

Założono, że wszystkie warianty projektu MFW BSIII będą skutkowały takim samym efektem bariery, ponieważ wiedza na temat behawioralnych reakcji ptaków nie pozwala na rozróżnienie oddziaływania w zależności od typu turbin czy ich zagęszczenia. Cały obszar farmy będzie postrzegany przez nadlatujące ptaki jako przeszkoda.

W pierwszej kolejności określono prawdopodobne trasy migracji analizowanych gatunków przed rozpoczęciem budowy. Dla łodówki i markaczki użyto własnych satelitarnych danych telemetrycznych, z których wynika, że łodówki przemieszczają się z południowego Bałtyku w kierunku arktycznej części Rosji na Morze Karskie (markaczki migrują na nieco krótszym dystansie, w stronę znajdującej się w tym rejonie tundry - Malozemelskaya Tundra), patrz: opracowanie „Kaczki morskie na Fehmarn Belt (południowy Bałtyk)” na stronie www.movebank.org). Ponieważ nie wiadomo skąd przylatują żurawie, założono kierunek migracji z Estoni na wyspę Rugia, która w okresie jesiennym jest miejscem przebywania dużej liczby osobników tego gatunku. Nie ma też publicznie dostępnych danych telemetrycznych dotyczących gęsi, dlatego przyjęto trasy migracji dla najliczniejszego gatunku – gęsi białoczelnej, która przemieszcza się pomiędzy kluczowym obszarem zimowania w Holandii, a lęgowiskami w rosyjskiej Arktyce (Malozemelskaya Tundra) (BirdLife International 2013). Szczegółowe informacje o charakterze i trasach migracji poszczególnych gatunków opisano w raporcie z wynikami badań ptaków przelatujących nad obszarem farmy (Tom III Rozdział 9 ROOŚ). Wszystkie cztery trasy migracji zostały uproszczone, tak by przedstawiały najkrótsze trasy pomiędzy lęgowiskami i zimowiskami, brały pod uwagę zwyczaje poszczególnych gatunków (np. kaczki morskie latają głównie nad wodą) i przecinały obszar MFW BSIII (patrz: rysunek poniżej). Przyjęto takie same trasy dla migracji wiosennych i jesiennych. Nie ma badań, które udowodniałyby, że w przypadku analizowanych gatunków jest inaczej.

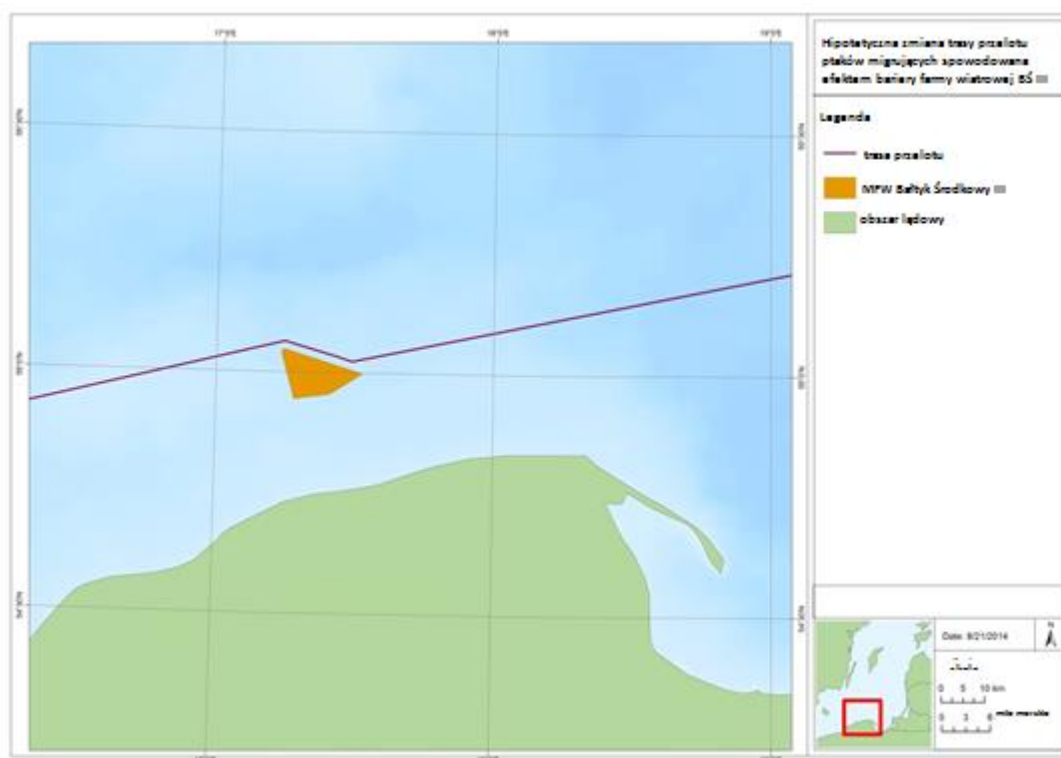
Rysunek 4. Szlaki migracyjne czterech analizowanych gatunków/grup gatunków ptaków



Źródło: opracowanie eksperckie DHI (Załącznik 1 do niniejszego rozdziału ROOŚ, dostępny w wersji elektronicznej na płycie CD)

Następnie zmodyfikowano trasy migracji zakładając, że ptaki postrzegają obszar MFW BSIII jako barierę i omijają farmę w odległości 1-2 km (patrz: rysunek poniżej). Różnica pomiędzy zmianą trasy bardziej na południe lub północ lub różnica między nadlatywaniem ptaków od północnego wschodu (migracje jesienne) lub południowego zachodu (migracje wiosenne) była pomijalna, dlatego uznano, że reprezentatywna jest jedna trasa przelotu. W następnej kolejności obliczono całkowity koszt energetyczny migracji i dodatkowy koszt poniesiony z powodu ominięcia farmy wiatrowej. Stosując podejście Masdena (Masden i in. (2009)) wykonano modelowanie kosztów energetycznych przy użyciu programu Flight 1.24 (Pennycuick 2008). Model szacuje koszty lotu w oparciu o zasady aerodynamiki. Dane o rozpiętości i powierzchni skrzydeł zaczerpnięto z Pennycuick i in. (2013) lub Alerstam i in. (2007), a masę ciała przed rozpoczęciem migracji z tych samych i innych źródeł (patrz: tabela poniżej). Założono, że żurawie poruszają się lotem aktywnym, choć przy sprzyjających warunkach atmosferycznych gatunek ten łączy lot czynny z lotem biernym (ślizgowym) nad lądem. Nie wiadomo jednak jaki typ lotu przeważa w czasie migracji, dlatego przyjęto zachowawczo, że przeważa lot aktywny, co może być prawdą w locie pod wiatr nad powierzchnią wody.

Rysunek 5. Zakładana zmiana trasy przelotu ptaków migrujących spowodowana efektem bariery powodowanej przez MFW BSIII w czasie migracji jesiennych



Źródło: opracowanie eksperckie DHI (Załącznik 1 do niniejszego rozdziału ROOŚ, dostępny w wersji elektronicznej na płycie CD)

Tabela 17. Dane wejściowe do modelowania migracji w oprogramowaniu Flight 1.24 przedstawiające najliczniejsze gatunki ptaków

Gatunek/zmienna	Wartość	Źródło odniesienia
Lodówka		
Masa ciała	800 g	Własne niepublikowane dane, średnia masa samców i samic przed

Gatunek/zmienna	Wartość	Źródło odniesienia
		okresem migracji
Rozpiętość skrzydeł	0,69 m	Pennycuick i in. (2013)
Powierzchnia skrzydeł	0,058 m ²	Pennycuick i in. (2013)
Wysokość przelotowa	10 m	To opracowanie, średnia wysokość migracji
Odległość do celu – bez barier	3 245 km	To opracowanie, patrz: metodyka
Markaczka		
Masa ciała	1200 g	Durinck i in. 1993, Kaiser i in. 2002
Rozpiętość skrzydeł	0,85 m	Alerstam i in. (2007)
Powierzchnia skrzydeł	0,06816 m ²	Alerstam i in. (2007)
Wysokość przelotowa	10 m	To opracowanie, średnia wysokość migracji
Odległość do celu – bez barier	2 846 km	To opracowanie, patrz: metodyka
Żuraw		
Masa ciała	5 607 g	Alerstam i in. (2007)
Rozpiętość skrzydeł	2 m	Alerstam i in. (2007)
Powierzchnia skrzydeł	0,5857 m ²	Alerstam i in. (2007)
Wysokość przelotowa	200 m	To opracowanie, średnia wysokość migracji
Odległość do celu – bez barier	972 km	To opracowanie, patrz: metodyka
Gęś białoczelna		
Masa ciała	2 450 g	Pennycuick i in. (2013)
Rozpiętość skrzydeł	1,38m	Pennycuick i in. (2013)
Powierzchnia skrzydeł	0,239 m ²	Pennycuick i in. (2013)
Wysokość przelotowa	125 m	To opracowanie, średnia wysokość migracji
Odległość do celu – bez barier	3 358 km	To opracowanie, patrz: metodyka

Źródło: Pennycuick 2007

6.3. Najdalej idący scenariusz przedsięwzięcia

OOŚ rozpoczęto od określenia scenariusza inwestycji, który będzie miał potencjalnie największy wpływ na ptaki migrujące (najdalej idący scenariusz – „NIS”). Uznano, że będzie nim budowa 200 elektrowni wiatrowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą (7 morskich stacji elektroenergetycznych i 1 dodatkowa platforma), tj. maksymalna liczba elektrowni dopuszczona do instalacji na obszarze MFW BSIII zgodnie z decyzją lokalizacyjną, z minimalnym prześwitem 20 m i średnicą rotora 192,5 m. Łączna strefa rotorów tych elektrowni (kluczowy parametr w analizach kolizyjności) to 5 820 800 m².

Każdy inny rozpatrywany scenariusz przedsięwzięcia, w tym wariant wybrany do realizacji, będzie powodował oddziaływanie na środowisko równe lub mniejsze od NIS. Wariant wybrany do realizacji składa się ze 120 elektrowni, tj. ok. 40% mniej niż w NIS. Ma zbliżoną średnicę rotora (200 m), a zastosowany w nim minimalny prześwit to również minimum 20 m. Łączna średnica rotorów to 3 768 000 m², czyli jest mniejsza o ok. 40% od średnicy rotorów w racjonalnym wariantcie alternatywnym.

7. Potencjalne oddziaływania morskich farm wiatrowych

Poniższy opis potencjalnych oddziaływań MFW na ptaki morskie bazuje na publikacjach naukowych i raportach z badań przed- i poinwestycyjnych, prowadzonych w rejonie istniejących farm wiatrowych (Erickson et al. 2001, Christensen et al. 2003, Christensen et al. 2004, Kahlert et al. 2004a, b, Petersen et al. 2004, Desholm & Kahlert 2005, Fox et al. 2006, Hüppop et al. 2006, Petersen et al. 2006, Everaert & Stienen 2007, Blew et al. 2008, Drewitt & Langston 2008, Krijgsveld et al. 2011, Leopold et al. 2011, Cook et al. 2012).

Należy zwrócić uwagę, że oprócz typowych dla MFW emisji i zaburzeń środowiska (które można zaplanować), na każdym etapie inwestycji mogą wystąpić **emisje nieplanowane**, takie jak zanieczyszczenie toni wodnej i osadów dennych substancjami ropopochodnymi (podczas normalnej eksploatacji i w sytuacji awaryjnej), środkami przeciwporostowymi, przypadkowo uwolnionymi odpadami komunalnymi lub ściekami bytowymi, środkami chemicznymi oraz odpadami z budowy, eksploatacji lub likwidacji farmy. **Będą one pośrednio oddziaływać na organizmy żywe, jednak jeśli chodzi o ornitofaunę – przede wszystkim na ptaki morskie. W związku z tym nie analizowano ich w niniejszym rozdziale.**

7.1. Etap budowy

Oddziaływania prac budowlanych MFW dotyczą przede wszystkim ptaków morskich, przebywających przynajmniej czasowo na akwenach przeznaczonych pod farmę wiatrową lub w ich pobliżu. Jeśli chodzi o ptaki migrujące, to mogą być one przyciągane w miejsce inwestycji przez silne, nocne oświetlenie budowy. Prace budowlane prowadzone są zwykle bez przerw, ze względu na bardzo wysokie koszty mobilizacji specjalistycznych jednostek pływających oraz konieczność wykorzystania okienek pogodowych, więc pracy w nocy nie da się uniknąć. Ruch statków na obszarze farmy może stanowić rodzaj bariery, zwiększającej wydatki energetyczne migrantów w związku z omijaniem przez nie miejsca budowy. Może też dochodzić do kolizji przelatujących ptaków ze statkami budowy.

Tabela 18. Potencjalne oddziaływania MFW na ptaki migrujące – etap budowy

Rodzaj emisji lub zaburzenia	Uzasadnienie wyboru oraz najważniejsze parametry i czynniki mające wpływ na poziom oddziaływania
Oświetlenie miejsca inwestycji	Oświetlenie miejsca budowy za pomocą silnego światła może przyciągać ptaki migrujące, zwiększając znacznie ryzyko ich kolizji z elektrowniami. Najważniejsze parametry wpływające na poziom oddziaływania to liczba budowanych elektrowni oraz długość układanych kabli i związana z tym intensywność oświetlenia budowy.
Bariera wywołana obecnością statków	Obecność dużej liczby statków wykorzystywanych przy budowie farmy wiatrowej może skutkować efektem bariery, zmniejszając tym samym możliwość przemieszczania się ptaków między obszarami przystankowymi podczas odbywania migracji. Skala oddziaływania będzie zależała od liczby zaangażowanych w etapie budowy jednostek pływających, ich rozmiaru, czasu trwania etapu budowy oraz sezonu, w którym będą prowadzone prace.
Kolizje ze statkami	Może dochodzić do kolizji ptaków z jednostkami pływającymi wykorzystywanymi do budowy farm wiatrowych, głównie w godzinach nocnych, gdy ptaki zostaną zwabione emitowanym przez nie światłem. Skala oddziaływania będzie zależała od liczby zaangażowanych w etapie budowy jednostek pływających, ich rozmiaru, konfiguracji światła i ich intensywności, czasu trwania etapu budowy oraz sezonu, w którym będą prowadzone prace.

Źródło: materiały własne

7.2. Etap eksploatacji

Potencjalny wpływ elektrowni wiatrowych usytuowanych na akwenach pełnomorskich na ptaki migrujące jest związany z powstaniem bariery mechanicznej dla przelatujących ptaków w postaci MFW oraz z ryzykiem zwiększonej śmiertelności w wyniku kolizji z turbinami. Należy zwrócić uwagę, że skutkiem „efektu bariery” jest omijanie przez większość ptaków obszaru farmy, co z kolei istotnie zmniejsza ilość potencjalnych kolizji.

Z badań prowadzonych na akwenach zajętych przez morskie farmy wiatrowe wynika, że większość gatunków ptaków omija obszar elektrowni w znacznej odległości, a gdy znajdą się między siłowniami, obniżają lot i utrzymują równe odległości od przeszkód. Unikanie przez ptaki obszaru, na którym stoją turbiny wiatrowe, oraz niski pułap przelotu między elektrowniami, prowadzi do zmniejszenia ryzyka kolizji, przez co śmiertelność na skutek zderzeń z konstrukcjami elektrowni na akwenach morskich jest niska. Jednak przy słabej widoczności spowodowanej mgłą i opadami deszczu ryzyko kolizji rośnie. Liczba kolizji z elektrowniami wiatrowymi wyraźnie wzrasta, gdy są one usytuowane na akwenach atrakcyjnych dla ptaków, gdzie ich zagęszczenie jest duże oraz gdy siłownie stoją na trasach regularnych przelotów związanych z migracją lub lokalnymi przemieszczeniami.

Ryzyko kolizji zależy też od gatunku ptaka. Duże gatunki ptaków, takie jak łabędzie, są bardziej narażone na zderzenia z turbinami z powodu trudności w wykonywaniu gwałtownych manewrów w powietrzu (Brown et al. 1992).

Większość gatunków ptaków morskich przemieszcza się nisko nad wodą, a gdy znajdą się między siłowniami obniżają lot i utrzymują równe odległości od przeszkód (Desholm & Kahlert 2005, Hüppop et al. 2006, Petersen et al. 2006). Oznacza to, że na ryzyko kolizji wpływa prześwit pomiędzy dolnym

położeniem skrzydła a powierzchnią morza. Im jest on mniejszy, tym większa jest szansa na zderzenie ptaka z pracującym wirnikiem.

Tabela 19. Potencjalne oddziaływania MFW na ptaki migrujące – etap eksploatacji

Rodzaj emisji lub zaburzenia	Uzasadnienie wyboru oraz najważniejsze parametry i czynniki mające wpływ na poziom oddziaływania
Powstanie bariery mechanicznej	<p>Pracujące elektrownie wiatrowe i infrastruktura towarzysząca będą stanowiły fizyczną barierę, powodującą ryzyko kolizji, a z drugiej strony – odstraszać ptaki. Efekt odstraszenia ptaków przez farmy wiatrowe minimalizuje ryzyko kolizji. W największym stopniu dotyczy ono migrantów przelatujących nocą i w warunkach ograniczonej widoczności.</p> <p>Najważniejsze parametry wpływające na poziom oddziaływania to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • liczba elektrowni, • zagęszczenie elektrowni, • prześwit pomiędzy powierzchnią morza a dolnym poziomem skrzydła, • średnica rotora, • powierzchnia łączna rotorów, • rodzaj i intensywność oświetlenia farmy.
Kolizje z elektrowniami	<p>Ptaki migrujące przez Morze Bałtyckie mogą ulegać kolizjom ze strukturami turbin wiatrowych MFW (łopaty i wieża), gdy nie dostrzegą przeszkody podczas panowania trudnych warunków atmosferycznych oraz w nocy lub gdy zostaną przyciągnięte w ich pobliżu poprzez światła MFW. Poziom ryzyka kolizji zależy od liczby turbin wiatrowych, ich rozmiaru, powierzchni obrotowej wirnika, zakresu wysokości obrotowej wirnik i łącznej powierzchni wszystkich wirników, proporcji czasu operacyjnego i systemu oświetlenia w nocy.</p>

Źródło: materiały własne

7.3. Etap likwidacji

Wraz ze stopniowym usuwaniem masztów elektrowni wiatrowych zmniejszać się będzie oddziaływanie polegające na odstraszeniu ptaków z obszaru zajętego przez konstrukcje wysoko wystające z wody. Zmniejszała się będzie również możliwość kolizji. Założono, że średniokresowe oddziaływanie inwestycji na etapie budowy i likwidacji będzie miało zbliżony charakter.

Tabela 20. Potencjalne oddziaływania MFW na ptaki migrujące – etap likwidacji

Rodzaj emisji lub zaburzenia	Uzasadnienie wyboru oraz najważniejsze parametry i czynniki mające wpływ na poziom oddziaływania
Oświetlenie miejsca inwestycji	Patrz: opis dla etapu budowy
Bariera wywołana obecnością statków	Patrz: opis dla etapu budowy
Kolizje ze statkami	Patrz: opis dla etapu budowy

Źródło: materiały własne

8. Gatunki będące przedmiotem oceny oddziaływania na środowisko

Gatunki ptaków migrujących uwzględnione w ocenie oddziaływania na środowisko zostały wybrane na podstawie wyników raportu z monitoringu ptaków migrujących na obszarze MFW BSIII (Tom III Rozdział 9 ROOŚ). Gatunki nielicznie obserwowane, czyli takie, dla których ogólna liczba rejestracji nie przekroczyła 10 podczas jednego sezonu, zostały wyłączone z oceny, założono bowiem, iż ich obserwacje miały charakter sporadyczny i nie stanowią regularnych migracji, na które mogłaby oddziaływać farma wiatrowa (z wyjątkiem sytuacji, gdy istnieje wiedza naukowa wskazująca inaczej).

Ilość rejestracji kilku gatunków wróblowych przekroczyła 10, aczkolwiek gatunki te nie zostały ujęte w ocenie, ponieważ ilość przelatujących nad akwenem MFW BSIII ptaków wróblowych stanowiła niewielki procent ich bardzo licznych populacji europejskich, składających się z dziesiątek do setek milionów osobników (por.: rozdział z wynikami monitoringu, Rozdział 9 Tom III ROOŚ).

Szczegółowej ocenie poddano 14 gatunków/grup gatunków, biorąc pod uwagę szacowaną liczbę migrujących osobników, ich status ochronny i kryteria znaczenia przedmiotu oddziaływania, zgodnie z przyjętą ramową metodyką.

Do każdego gatunku przypisano kategorię jego znaczenia. Wstępna ocena wrażliwości gatunku na oddziaływanie została dokonana na podstawie istniejącej wiedzy o potencjalnych oddziaływaniach morskich farm wiatrowych na przemieszczanie się i migracje ptaków. Informacja ta została podana dla dwóch głównych rodzajów oddziaływań na migracje ptaków i ich przemieszczanie się: ryzyko kolizji i wystąpienie efektu bariery. Wrażliwość gatunków i ich znaczenie przedstawiono w tabelach poniżej.

8.1. Podstawowa charakterystyka gatunków ptaków migrujących poddanych ocenie

Charakterystyki gatunków ptaków migrujących znajdują się w rozdziale z wynikami badań (Rozdział 9 Tom III ROOŚ).

8.2. Wrażliwość ptaków migrujących na potencjalne oddziaływania przedsięwzięcia

Spośród potencjalnych oddziaływań morskich farm wiatrowych na ptaki migrujące, najważniejszymi są ryzyko kolizji i efektu bariery, występujące na wszystkich etapach inwestycji. Oddziaływania związane z etapem budowy i likwidacji są bardzo podobne. Zakładając, że turbiny wiatrowe nie będą eksploatowane podczas etapu budowy i likwidacji, szacuje się, iż ryzyko kolizji na tych etapach będzie pomijalne. Oddziaływanie w postaci efektu bariery będzie jednakowe na wszystkich etapach, ponieważ plan prac, niezbędny do ich wykonania, oraz wymagane czynności są obecnie nieznanne. Informacje na temat wrażliwości/podatności wybranych gatunków ptaków migrujących na wystąpienie ryzyka kolizji i efektu bariery zaadoptowano z Langston (2010) i wytycznych Komisji Europejskiej „Wind Energy Developments and Natura 2000” (European Union 2011).

Tabela 21. Wrażliwość ptaków migrujących na potencjalne oddziaływania przedsięwzięcia

Gatunek	Wrażliwość na farmy wiatrowe (Langston 2010)		Wrażliwość na farmy wiatrowe (European Union 2011)	
	Kolizja	Efekt bariery	Kolizja	Efekt bariery
Nur czarnoszyi <i>Gavia arctica</i>	*	**	X	
Nur dzawoszyi <i>Gavia stellate</i>	*	**	X	
Kormoran <i>Phalacrocorax carbo</i>	**	**	X	x
Łabędzie <i>Cygnidae</i>	***	*	X (tylko łabędź krzykliwy)	
Gęsi <i>Anserini</i>	**	*	X (tylko gęś białoczelna)	
Markaczka <i>Melanitta nigra</i>	*	**	X	X
Uhla <i>Melanitta fusca</i>	*	**	X	X
Lodówka <i>Clangula hyemalis</i>	*	**	X	X
Świstun <i>Anas Penelope</i>				x
Żuraw <i>Grus grus</i>			X	x
Siewka złota <i>Pluvialis apricaria</i>			X	X
Mewa mała <i>Larus minutus</i>	*	*	X	
Mewa śmieszka <i>Larus ridibundus</i>	*	*		
Alka <i>Alca torda</i>	*	**	X	
Grzywacz <i>Columba palumbus</i>			X	

Źródło: materiały własne

W ogólnym indeksie ryzyka Langstona:

* - oznacza małe ryzyko, ** - umiarkowane ryzyko, a *** - wysokie ryzyko.

W Wytycznych KE:

XXX = dowody świadczące o istotnym zagrożeniu oddziaływaniem,

XX = dowody lub przesłanki świadczące o zagrożeniu oddziaływaniem,

X = potencjalne zagrożenie oddziaływaniem,

x = małe lub nieznaczące zagrożenie oddziaływaniem

8.3. Znaczenie zasobów środowiska

Znaczenie gatunków ptaków migrujących wziętych pod uwagę w OOS określono w tabeli poniżej. Wskazano w niej rozmiar populacji biogeograficznej, szacowany % biogeograficznej populacji przelatującej nad obszarem MFW BSIII, status ochronny i nadaną kategorię znaczenia gatunku. Dla statusu ochronnego podane są następujące kategorie:

- Załącznik i Dyrektywy Ptasiej UE,

- kategoria zagrożenia wyginięciem IUCN tj. VU (*vulnerable*) – narażone, EN (*endangered*) – zagrożone),
- kategoria SPEC (SPEC1, SPEC2, SPEC3),
- Załącznik 1 – „Gatunki dziko występujących zwierząt objętych ochroną ścisłą, z wyszczególnieniem gatunków wymagających ochrony czynnej” z rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz.U. z 2014 r. poz. 1348) (Z-1)

Tabela 22. Kategorie znaczenia gatunków ptaków migrujących poddanych ocenie

Gatunek	Liczebność populacji biogeograficznej, ind*	Znaczenie obszaru MFW BSIII % populacji biogeograficznej	Status ochrony międzynarodowy i krajowy	Kategoria znaczenia gatunku
Nur czarnoszyi i nur rdzawoszyi <i>Gavia arctica & G. stellata</i>	>400 000	0,2% wiosna 0,05% jesień	Dyrektywa ptasia Załącznik I, SPEC3, Z-1	Duże
Kormoran <i>Phalacrocorax carbo</i>	380 000	0,24% wiosna 0,16% jesień		Małe
Łabędź krzykliwy <i>Cygnus Cygnus</i>	300 000	0,15% wiosna 0,51% jesień	Dyrektywa ptasia Załącznik I	Duże
Łabędź niemy <i>Cygnus olor</i>				Małe
Łabędź czarnodzioby <i>Cygnus bewickii</i>			Dyrektywa ptasia Załącznik I	Duże
Gęsi <i>Anserini</i>	>2 500 000	0,03% wiosna 4,1% jesień		Małe
Świstun <i>Anas Penelope</i>	1 500 000	0,13% wiosna 0,38% jesień		Małe
Lodówka <i>Clangula hyemalis</i>	1 600 000	0,8% wiosna 0,2% jesień	IUCN VU	Duże
Markaczka <i>Melanitta nigra</i>	550 000	3,4% wiosna 0,8% jesień		Małe
Uhla <i>Melanitta fusca</i>	450 000	1,3% wiosna 0,5% jesień	IUCN EN	Bardzo duże
Żuraw <i>Grus grus</i>	410 000	0,1% wiosna 2,0% jesień	Dyrektywa ptasia Załącznik I, SPEC2, Z-1	Bardzo duże
Siewka złota <i>Pluvialis apricaria</i>	>140 000	3,74% wiosna 0% jesień	Dyrektywa ptasia Załącznik I, Z-1	Bardzo duże
Mewa mała <i>Larus minutus</i>	>72 000	1,4% wiosna 2,1% jesień	Dyrektywa ptasia Załącznik I, SPEC3, Z-1	Bardzo duże
Mewa śmieszka <i>Larus ridibundus</i>	>4 770 000	0,03% wiosna 0,02% jesień	Z-1	Średnie

Gatunek	Liczebność populacji biogeograficznej, ind*	Znaczenie obszaru MFW BSIII % populacji biogeograficznej	Status ochrony międzynarodowy i krajowy	Kategoria znaczenia gatunku
<i>Alka Alca torda</i>	>1 000 000	0,6% wiosna 0,3% jesień		Małe
<i>Grzywacz Columba palumbus</i>	27 000 000	<0,1% wiosna <0,1% jesień		Małe

Źródło: materiały własne

9. Ocena oddziaływania MFW BSIII na ptaki migrujące

W niniejszym rozdziale oceniono wariant przedsięwzięcia wybrany do realizacji i racjonalny wariant alternatywny, po zastosowaniu i wdrożeniu środków minimalizujących poszczególne negatywne oddziaływania, jeśli stwierdzono, że są wymagane.

Jak wskazywano już w rozdziale 8 powyżej, informacje na temat wrażliwości/podatności wybranych gatunków ptaków migrujących na wystąpienie ryzyka kolizji i efektu bariery zaadoptowano z Langston (2010) i wytycznych Komisji Europejskiej „Wind Energy Developments and Natura 2000” (European Union 2011). W związku z tym, w tabelach z oceną zastosowano następujące oznaczenia wrażliwości:

- 1) w ogólnym indeksie ryzyka Langstona * oznacza małe ryzyko, ** - umiarkowane ryzyko *** - wysokie ryzyko;
- 2) w Wytycznych KE: XXX oznacza istnienie dowodu na znaczne ryzyko wystąpienia oddziaływania, XX – dowód lub wskazanie na ryzyko wystąpienia oddziaływania, X - potencjalne ryzyko wystąpienia oddziaływania, x = małe bądź nieistotne ryzyko wystąpienia oddziaływania.

9.1. Etap budowy

Na etapie budowy farmy należy spodziewać się wzmożonego ruchu jednostek pływających, jak i okresowo zwiększonego poziomu hałasu.

Przewiduje się wystąpienie następujących emisji i zakłóceń stanu środowiska, które mogą oddziaływać na ptaki przelatujące nad powierzchnią farmy na etapie budowy MFW BSIII:

- 1) bariera wywołana obecnością statków,
- 2) kolizje ze statkami.

Na etapie budowy będą też wykorzystywane helikoptery, jednak ze względu na nieznaną ich liczbę i rodzaje, ich oddziaływania ocenia się wspólnie z oddziaływaniem jednostek pływających.

Nie analizowano oddzielnie zakłócenia w postaci oświetlenia miejsca inwestycji, ponieważ jest ono jedną z przyczyn kolizji ptaków ze statkami.

Ze względu na brak istotnych oddziaływań nie proponuje się działań minimalizujących na etapie budowy. Natomiast zalecenia pozwalające na ograniczenie nawet tych stosunkowo niewielkich oddziaływań dotyczą:

- budowania kolejnych elektrowni począwszy od jednego miejsca, tak by akwen przeznaczony pod inwestycję zapełniać konstrukcjami stopniowo, rozszerzając obszar farmy o sąsiadujące elektrownie,
- maksymalizowania tempa prac budowlanych w miesiącach maj - wrzesień, kiedy liczebność ptaków na tym akwencie jest najniższa, jednak z uwzględnieniem ewentualnych ograniczeń związanych z oświetleniem konstrukcji nocą w okresie migracji jesiennej,
- ograniczania w nocy źródeł silnego światła w okresach migracji.

9.1.1. Bariera wywołana obecnością statków

Obecność dużej liczby statków wykorzystywanych przy budowie może skutkować wystąpieniem efektu bariery, wpływając tym samym na przemieszczanie się migrujących ptaków. Skala oddziaływania będzie zależna od liczby statków wykorzystywanych na etapie budowy, ich rozmiaru, okresu trwania prac konstrukcyjnych oraz sezonu prowadzenia prac. Na etapie budowy będą też wykorzystywane helikoptery, jednak ze względu na nieznaną ich liczbę i rodzaje, ich oddziaływania ocenia się wspólnie z oddziaływaniem jednostek pływających.

Ptaki migrujące wrażliwe na niepokojenie na skutek obecności statków będą je omijać w linii pionowej lub poziomej, co może nieznacznie wydłużyć trasę ich migracji i spowodować wzrost kosztu energetycznego przelotu. Jednakże omijanie będzie stanowiło niewielką część całkowitej trasy migracji, a dodatkowy wydatek energetyczny będzie nieistotny (Masden i in. (2009)). Biorąc pod uwagę powyższe, oddziaływanie polegające na powstaniu efektu bariery poprzez obecność statków konstrukcyjnych na obszarze MFW BSIII ocenia się jako małe do pomijalnego dla wszystkich gatunków ptaków migrujących.

Obecność statków na etapie budowy stworzy barierę dla przemieszczania się ptaków, powodującą bezpośrednio, negatywne oddziaływania na ptaki migrujące nad powierzchnią farmy, o lokalnym zasięgu, krótkoterminowych, odwracalnych, powtarzalnych w okresie budowy, o niskiej intensywności. Podobne oddziaływania wystąpią na etapie ewentualnej likwidacji.

Ocenę znaczenia tego oddziaływania dla najdalej idącego scenariusza, który może wystąpić w racjonalnym wariantcie alternatywnym, przedstawia tabela poniżej.

W wariantcie wybranym do realizacji wybudowanych zostanie ok. 40% mniej elektrowni, niż przewidziano w NIS, więc efekt bariery dla ptaków migrujących nad powierzchnią farmy, spowodowany przez obecność statków konstrukcyjnych, będzie odpowiednio mniejszy. Uznaje się, że wariant wybrany do realizacji będzie powodował oddziaływanie mniejsze od NIS.

Tabela 23. Bariera wywołana obecnością statków – analiza oddziaływania na poszczególne gatunki ptaków migrujących nad powierzchnią farmy na etapie budowy (NIS)

Gatunek	Znaczenie zasobu	Podatność na oddziaływanie	Przesłanki do oceny oddziaływania	Wielkość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
Nur czarnoszyi	Duże	** (Langston) /	Obecność statków	Nieznacząca	Małe

Gatunek	Znaczenie zasobu	Podatność na oddziaływanie	Przesłanki do oceny oddziaływania	Wielkość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
<i>Gavia arctica</i>		nie wskazano (KE)	na etapie budowy stworzy barierę dla przemieszczania się ptaków	(skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	(wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – duże)
Nur rdzawoszyi <i>Gavia stellata</i>	Duże	** (Langston) / nie wskazano (KE)	Obecność statków na etapie budowy stworzy barierę dla przemieszczania się ptaków	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Małe (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – duże)
Łabędź niemy <i>Cygnus olor</i>	Małe	* (Langston) / nie wskazano (KE)	Obecność statków na etapie budowy stworzy barierę dla przemieszczania się ptaków	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Pomijalne (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – małe)
Łabędź czarnodzioby <i>Cygnus bewickii</i>	Duże	* (Langston) / nie wskazano (KE)	Obecność statków na etapie budowy stworzy barierę dla przemieszczania się ptaków	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Małe (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – duże)
Łabędź krzykliwy <i>Cygnus cygnus</i>	Duże	* (Langston) / nie wskazano (KE)	Obecność statków na etapie budowy stworzy barierę dla przemieszczania się ptaków	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Małe (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – duże)
Gęsi <i>Anserini</i>	Małe	* (Langston) / nie wskazano (KE)	Obecność statków na etapie budowy stworzy barierę dla przemieszczania się ptaków	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Pomijalne (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – małe)
Świstun <i>Anas Penelope</i>	Małe	nie wskazano (Langston) / x (KE)	Obecność statków na etapie budowy stworzy barierę dla przemieszczania się ptaków	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Pomijane (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – małe)

Gatunek	Znaczenie zasobu	Podatność na oddziaływanie	Przesłanki do oceny oddziaływania	Wielkość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
Lodówka <i>Clangula hyemalis</i>	Duże	** (Langston) / X (KE)	Obecność statków na etapie budowy stworzy barierę dla przemieszczania się ptaków	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Małe (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – duże)
Markaczka <i>Melanitta nigra</i>	Małe	** (Langston) / X (KE)	Obecność statków na etapie budowy stworzy barierę dla przemieszczania się ptaków	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Pomijalne (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – małe)
Uhla <i>Melanitta fusca</i>	Bardzo duże	** (Langston) / X (KE)	Obecność statków na etapie budowy stworzy barierę dla przemieszczania się ptaków	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Małe (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – bardzo duże)
Żuraw <i>Grus grus</i>	Bardzo duże	nie wskazano (Langston) / x (KE)	Obecność statków na etapie budowy stworzy barierę dla przemieszczania się ptaków	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Małe (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – bardzo duże)
Siewka złota <i>Pluvialis apricaria</i>	Bardzo duże	nie wskazano (Langston) / X (KE)	Obecność statków na etapie budowy stworzy barierę dla przemieszczania się ptaków	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Małe (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – bardzo duże)
Mewa śmieszka <i>Larus ridibundus</i>	Średnie	* (Langston) / nie wskazano (KE)	Obecność statków na etapie budowy stworzy barierę dla przemieszczania się ptaków	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Pomijalne (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – średnie)
Mewa mała <i>Hydrocoloeus minutus / Larus minutus</i>	Bardzo duże	* (Langston) / nie wskazano (KE)	Obecność statków na etapie budowy stworzy barierę dla przemieszczania się ptaków	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność –	Małe (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – bardzo

Gatunek	Znaczenie zasobu	Podatność na oddziaływanie	Przesłanki do oceny oddziaływania	Wielkość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
				niska)	duże)
Alka <i>Alca torda</i>	Małe	** (Langston) / nie wskazano (KE)	Obecność statków na etapie budowy stworzy barierę dla przemieszczania się ptaków	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Pomijalne (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – małe)
Kormoran <i>Phalacrocorax carbo</i>	Małe	** (Langston) / x (KE)	Obecność statków na etapie budowy stworzy barierę dla przemieszczania się ptaków	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Pomijalne (wielkość oddziaływania – nieznacząca, znaczenie zasobu – małe)
Grzywacz <i>Columba palumbus</i>	Małe	nie wskazano (Langston) / nie wskazano (KE)	Obecność statków na etapie budowy stworzy barierę dla przemieszczania się ptaków	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Pomijalne (wielkość oddziaływania – nieznacząca, znaczenie zasobu – małe)

Źródło: materiały własne

9.1.2. Kolizje ze statkami

Ptaki migrujące, szczególnie niektóre gatunki ptaków lądowych, mogą być przyciągane przez światła emitowane przez statki wykorzystywane podczas budowy w czasie panowania niesprzyjających warunków atmosferycznych oraz nocą. Stopień prawdopodobieństwa zajścia kolizji jest słabo poznany, a dostępna wiedza na ten temat nie pozwala na jej oszacowanie, jednakże istnieją informacje donoszące, iż podobnie jak ze strukturami na lądzie, migrujące gatunki wróblowych okazjonalnie zderzają się ze strukturami pochodzenia antropogenicznego na morzu (Blew 2013). Dodatkowo w godzinach nocnych w czasie panowania szczególnych warunków atmosferycznych ptaki mogą być przyciągane przez światła emitowane ze statków wykorzystywanych przy budowie. Kolizje ptaków wodnych ze statkami w porze nocnej udokumentowano dla statków w południowo-zachodniej Grenlandii, były one ściśle powiązane ze złą widocznością (Merkel and Johansen 2011). W przypadku przyciągania ptaków na skutek emisji światła przewiduje się, iż poziom kolizji nie będzie powiązany z wysokością jednostek pływających. Jednakże, istniejąca wiedza na ten temat nie wskazuje, aby był to istotny problem, stąd ocenia się, że oddziaływanie statków konstrukcyjnych będzie ograniczone do relatywnie małego obszaru. Spodziewana ilość kolizji będzie niska, stąd oddziaływanie ocenia się od pomijalnego do średniego, w zależności od kategorii znaczenia danego gatunku ptaków migrujących.

Kolizje ptaków ze statkami budowlanymi to bezpośrednie, negatywne oddziaływanie o lokalnym zasięgu, krótkoterminowe, nieodwracalne, powtarzalne w okresie budowy, o niskiej intensywności. Podobne oddziaływania wystąpią na etapie ewentualnej likwidacji farmy.

Ocenę znaczenia tego oddziaływania dla najdalej idącego scenariusza, który może wystąpić w racjonalnym wariacie alternatywnym, przedstawia tabela poniżej.

W wariacie wybranym do realizacji wybudowanych zostanie ok. 40% mniej elektrowni, niż przewidziano w NIS, więc ruch jednostek pływających będzie odpowiednio mniejszy, co wiąże się z potencjalnie mniejszą liczbą kolizji. Uznaje się, że wariant wybrany do realizacji będzie powodował oddziaływanie mniejsze od NIS.

Tabela 24. Kolizje ze statkami – analiza oddziaływania na poszczególne gatunki ptaków migrujących nad powierzchnią farmy na etapie budowy (NIS)

Gatunek	Znaczenie zasobu	Podatność na oddziaływanie	Przesłanki do oceny oddziaływania	Wielkość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
Nur czarnoszyi <i>Gavia arctica</i>	Duże	* (Langston) / X (KE)	Podczas budowy farmy może dochodzić do kolizji ptaków morskich z pracującymi elektrowniami	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Małe (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – duże)
Nur rdzawoszyi <i>Gavia stellata</i>	Duże	* (Langston) / X (KE)	Podczas budowy farmy może dochodzić do kolizji ptaków morskich z pracującymi elektrowniami	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Małe (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – duże)
Łabędź niemy <i>Cygnus olor</i>	Małe	*** (Langston) / X (KE)	Podczas budowy farmy może dochodzić do kolizji ptaków morskich z pracującymi elektrowniami	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Pomijalne (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – małe)
Łabędź czarnodzioby <i>Cygnus bewickii</i>	Duże	*** (Langston) / X (KE)	Podczas budowy farmy może dochodzić do kolizji ptaków morskich z pracującymi elektrowniami	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Małe (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – duże)
Łabędź krzykliwy <i>Cygnus cygnus</i>	Duże	*** (Langston) / X (KE)	Podczas budowy farmy może dochodzić do kolizji ptaków morskich z pracującymi elektrowniami	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Małe (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – duże)

Gatunek	Znaczenie zasobu	Podatność na oddziaływanie	Przesłanki do oceny oddziaływania	Wielkość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
Gęsi <i>Anserini</i>	Małe	** (Langston) / x (KE)	Podczas budowy farmy może dochodzić do kolizji ptaków morskich z pracującymi elektrowniami	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Pomijalne (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – małe)
Świstun <i>Anas Penelope</i>	Małe	nie wskazano (Langston) / nie wskazano (KE)	Podczas budowy farmy może dochodzić do kolizji ptaków morskich z pracującymi elektrowniami	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Pomijane (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – małe)
Lodówka <i>Clangula hyemalis</i>	Duże	* (Langston) / X (KE)	Podczas budowy farmy może dochodzić do kolizji ptaków morskich z pracującymi elektrowniami	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Małe (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – duże)
Markaczka <i>Melanitta nigra</i>	Małe	* (Langston) / X (KE)	Podczas budowy farmy może dochodzić do kolizji ptaków morskich z pracującymi elektrowniami	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Pomijalne (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – małe)
Uhla <i>Melanitta fusca</i>	Bardzo duże	* (Langston) / X (KE)	Podczas budowy farmy może dochodzić do kolizji ptaków morskich z pracującymi elektrowniami	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Małe (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – bardzo duże)
Żuraw <i>Grus grus</i>	Bardzo duże	nie wskazano (Langston) / X (KE)	Podczas budowy farmy może dochodzić do kolizji ptaków morskich z pracującymi elektrowniami	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Małe (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – bardzo duże)
Siewka złota <i>Pluvialis</i>	Bardzo duże	nie wskazano (Langston) / X	Podczas budowy farmy może dochodzić do kolizji ptaków morskich	Nieznacząca (skala narażenia –	Małe (wielkość

Gatunek	Znaczenie zasobu	Podatność na oddziaływanie	Przesłanki do oceny oddziaływania	Wielkość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
<i>apricaria</i>		(KE)	z pracującymi elektrowniami	lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	oddziaływania –nieznacząca; znaczenie zasobu – bardzo duże)
Mewa śmieszka <i>Larus ridibundus</i>	Średnie	* (Langston) / nie wskazano (KE)	Podczas budowy farmy może dochodzić do kolizji ptaków morskich z pracującymi elektrowniami	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Pomijalne (wielkość oddziaływania –nieznacząca; znaczenie zasobu – średnie)
Mewa mała <i>Hydrocoloeus minutus</i> / <i>Larus minutus</i>	Bardzo duże	* (Langston) / nie wskazano (KE)	Podczas budowy farmy może dochodzić do kolizji ptaków morskich z pracującymi elektrowniami	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Małe (wielkość oddziaływania – nieznacząca, znaczenie zasobu – bardzo duże)
Alka <i>Alca torda</i>	Małe	* (Langston) / X (KE)	Podczas budowy farmy może dochodzić do kolizji ptaków morskich z pracującymi elektrowniami	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Pomijalne (wielkość oddziaływania –nieznacząca; znaczenie zasobu – małe)
Kormoran <i>Phalacrocorax carbo</i>	Małe	** (Langston) / x (KE)	Podczas budowy farmy może dochodzić do kolizji ptaków morskich z pracującymi elektrowniami	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Pomijalne (wielkość oddziaływania – nieznacząca, znaczenie zasobu – małe)
Grzywacz <i>Columba palumbus</i>	Małe	* (Langston) / x (KE)	Podczas budowy farmy może dochodzić do kolizji ptaków morskich z pracującymi elektrowniami	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Pomijalne (wielkość oddziaływania – nieznacząca, znaczenie zasobu – małe)

Źródło: materiały własne

9.1.3. Oddziaływania skumulowane

Założenia do analiz oddziaływań skumulowanych MFW BSIII i innych przedsięwzięć na ptaki migrujące zostały przedstawione w rozdziale 3.3. Natomiast szeroki opis dotyczący tego zagadnienia znajduje się w Rozdziale 13 Tomu II ROOŚ.

Jak wynika z tych opisów, należy ocenić poniższe scenariusze kumulacji oddziaływań na etapie budowy.

W latach 2019 – 2021 wybudowane zostaną elektrownie o łącznej mocy 900 MW, w tym 600 MW w ramach MFW BSIII i 300 MW w ramach MFW Baltica 3. Przy założeniu, że przeciętna elektrownia będzie miała moc 6 MW, powstanie ich 150. Wybudowana zostanie również infrastruktura towarzysząca w postaci (stacje elektroenergetyczne, platformy socjalne i pomiarowo – badawcze itd.). Można założyć, że w związku z tym na dnie morskim zostanie zainstalowanych 158 fundamentów oraz ok. 158 km kabli wewnętrznych.

Do tych 2 farm zostaną wybudowane kable eksportowe na ląd o szacowanej długości odpowiednio 95 km oraz 45 km. Jednak kable eksportowe będą budowane jedynie na bardzo krótkich odcinkach w pobliżu farmy, a następnie, w miarę zbliżania się do brzegu – w oddaleniu powodującym brak kumulacji, lub jej pomijalny poziom. W latach 2019-2021 mogą być też prowadzone wiercenia geotechniczne na obszarach koncesji Gaz Południe i Słupsk E, jednak również te oddziaływania należy uznać za pomijalne, ze względu na rozległość obszarów koncesji i jedynie niewielkie pokrywanie się ich z obszarami projektowanych w tym rejonie farm wiatrowych. Kable eksportowe i badania geotechniczne na obszarach koncesji węglowodorowych nie zostały więc wzięte pod uwagę w dalszych analizach oddziaływania skumulowanego.

Ponadto w pobliżu farmy znajdują się intensywnie wykorzystywane trasy żeglugi morskiej (w tym system rozgraniczenia ruchu – *Traffic Separation Scheme* - TSS), w rejonie których zwiększa się ryzyko wycieku substancji ropopochodnych.

W latach 2023 – 2026 wybudowane zostaną kolejne elektrownie, o łącznej mocy 1350 MW, w tym 600 MW w ramach MFW BSIII i 750 MW w ramach MFW Baltica 3. Przy założeniu, że przeciętna elektrownia będzie miała moc 6 MW, powstanie ich 225. Wybudowana zostanie również infrastruktura towarzysząca (np. stacje elektroenergetyczne, dodatkowe platformy, np. socjalne.). Można założyć, że w związku z tym na dnie morskim zostaną zainstalowane 232 fundamenty oraz ok. 232 km kabli wewnętrznych.

Istnieje również **inny scenariusz** dla tego etapu budowy, polegający na tym, że powyższe liczby elektrowni i infrastruktury zostaną wybudowane nie na obszarach MFW BSIII i MFW Baltica 3, lecz jako **MFW BSII i MFW Baltica 2** (PSZW należą do tych samych właścicieli). Taki alternatywny scenariusz nie zmieni jednak istotnie poziomu oddziaływań.

Oddziaływanie prac budowlanych, wykonywanych jednocześnie na kilku farmach, na ptaki migrujące będzie pomijalne do małego - oddziaływania nie będą się kumulować. Większość ptaków migrujących będzie omijała obszar prac budowlanych z minimalnym zwiększonym kosztem energetycznym. Należy też spodziewać się, że kolizje ze statkami wykorzystywanymi przy budowie będą nieliczne.

9.2. Etap eksploatacji

Dwa czynniki związane z pracującą MFW, mogące mieć negatywny wpływ na ptaki migrujące nad jej akwenem, to efekt bariery i ryzyko kolizji z turbinami. Czynniki te są wzajemnie powiązane.

Proponuje się zastosowanie działań minimalizujących negatywne oddziaływanie MFW BSIII na ptaki migrujące na etapie eksploatacji. Zostały one opisane w rozdziale 9.2.3. poniżej. Należy pamiętać o tym, że zgodnie z ramową metodyką, **w ROOŚ oceniane jest znaczenie rezydualne oddziaływań**, a więc po zastosowaniu i wdrożeniu środków minimalizujących poszczególne negatywne oddziaływania.

9.2.1. Powstanie bariery mechanicznej

Znajdujące się nad wodą obiekty farmy wiatrowej mogą stanowić barierę dla ptaków przelatujących nad akwenem farmy. Skala efektu bariery będzie zależała od ilości powstałych turbin, ich wielkości oraz od emitowanego światła i hałasu.

Ptaki reagują na obecność przeszkody na swojej trasie poprzez zmianę trasy lotu w kierunku poziomym lub pionowym, stąd należy spodziewać się, iż będą omijały obszar farmy wiatrowej. Długość trasy niezbędnej do ominięcia tej przeszkody zwiększy koszt energetyczny odbywanego lotu, ale nie będą to duże zmiany, a koszty energetyczne dziennych lotów ptaków nawet przy ich podwojeniu wciąż będą stanowiły niewielką część ich dziennej aktywności i spożytkowanej energii. Gatunki ptaków pelagicznych, takie jak mewy, spędzają większą część dnia odbywając loty w warunkach naturalnych, a dodatkowe ominięcie przeszkody, w tym wypadku obecność farmy wiatrowej, nie spowoduje żadnego mierzalnego efektu w ich dziennej aktywności czy bilansie energetycznym.

9.2.1.1. Nur rdzawoszyi i nur czarnoszyi (*Gavia stellata* i *Gavia arctica*)

MFW BSIII będzie położona centralnie na 170 km odcinku morza pomiędzy Polską a Szwecją. Duża liczba ptaków wodnych, w tym nury czarnoszyje i rdzawoszyje, najprawdopodobniej wykorzystują ten obszar jako część trasy pomiędzy zimowiskami w Cieśninach Duńskich – Morzem Północnym a miejscami rozrodu zlokalizowanymi na północy. Najprawdopodobniej migrujące nury będą omijały eksploatowaną farmę wiatrową poprzez jej okrążanie. Konsekwencje w postaci dodatkowego wydatku energetycznego i zmniejszonej sprawności fizycznej ze względu na zwiększoną odległość wykonanego lotu uznawane są za małe. Podobna ocena dotyczy innych migrujących na długie dystanse ptaków morskich (lodówka, markaczka i gęsi, ocena w dalszej części raportu). Dostępne dane telemetryczne sugerują, iż nury zimujące w rejonie Morza Bałtyckiego migrują w celach rozrodu w rejon Morza Karskiego w Arktyce, tak samo jak lodówki (badania „Seabird telemetry in Lithuania”³). Stąd oddziaływanie spowodowane efektem bariery na migrujące nury ocenia się jako małe.

9.2.1.2. Kormoran (*Phalacrocorax carbo*)

Tak jak w wypadku innych gatunków ptaków wodnych, migracje kormoranów nad Basenem Bornholmskim odbywają się szerokim frontem, a oddziaływanie na tę migrację poprzez wystąpienie efektu bariery za sprawą obecności farmy wiatrowej MFW BSIII szacuje się jako pomijalne ze względu

³ www.movebank.org

na niewielką dodatkową odległość, którą kormorany będą musiały pokonać, aby ominąć obszar farmy wiatrowej. Aczkolwiek gatunek ten często nie postrzega morskich farm wiatrowych jako bariery, którą należy ominąć (Kahlert i in. 2011).

9.2.1.3. Łabędzie (*Cygnidae*)

Migrujące łabędzie były często nieoznaczone co do gatunku ze względu na dużą odległość ptaków od obserwatorów, stąd traktowane są wspólnie (patrz wyniki obserwacji ptaków migrujących, Rozdział 9 Tom III ROOŚ). Oznaczone gatunki to łabędź niemy, łabędź krzykliwy oraz łabędź czarnodzioby. Tak jak inne gatunki ptaków wodnych, łabędzie migrują nad Basenem Bornholmskim szerokim frontem, a wielkość oddziaływania na migrację, ze względu na wystąpienie efektu bariery na skutek powstania MFW BSIII, szacowana jest jako nieznacząca, podobnie jak dla innych gatunków ptaków wodnych i żurawi. Nieznacząca wielkość oddziaływania przekłada się na ocenę pomijalną znaczenia oddziaływania na nieobjęty ochroną gatunek łabędzia niemego oraz małe w przypadku łabędzi krzykliwych i łabędzi czarnodziobych.

9.2.1.4. Gęsi (*Anserini*)

Jako że tylko nieliczne gęsi zostały oznakowane co do gatunku, ryzyko kolizji zostało oszacowane dla wszystkich gęsi. Tak jak w przypadku innych gatunków ptaków wodnych, migracje gęgawy, gęsi białoczelnej i gęsi zbożowej nad Basenem Bornholmskim odbywają się szerokim frontem, a wielkość oddziaływania na ich migracje, ze względu na wystąpienie efektu bariery na skutek powstania MFW BSIII, szacowana jest jako nieznacząca. Odległość pokonywana przez gęsi podczas migracji wydłuży się na skutek okrążenia farmy wiatrowej zaledwie o 0,06% lub o dodatkowe 2 km. Takie dodatkowe wydłużenie trasy nie będzie skutkowało wzrostem kosztu energetycznego.

9.2.1.5. Świstun (*Anas penelope*)

Tak jak w przypadku innych gatunków ptaków wodnych, migracja świstunów nad Basenem Bornholmskim odbywa się szerokim frontem, a wielkość oddziaływania na ich migracje ze względu na wystąpienie efektu bariery na skutek powstałej farmy wiatrowej MFW BSIII szacowana jest jako nieznacząca, podobnie jak dla innych gatunków kaczek.

9.2.1.6. Lodówka (*Clangula hyemalis*)

Tak jak w przypadku innych gatunków ptaków wodnych, migracje lodówek nad Basenem Bornholmskim odbywają się szerokim frontem, a wielkość oddziaływania na ich migracje, ze względu na wystąpienie efektu bariery na skutek powstania MFW BSIII, szacowana jest jako niska. Odległość pokonywanej trasy przez lodówki w związku z migracją wydłuży się na skutek okrążenia farmy wiatrowej zaledwie o 0,12% lub o dodatkowe 4 km. Takie wydłużenie trasy, zgodnie z wyliczeniami przy użyciu specjalistycznego oprogramowania, będzie skutkowało 0,24% wzrostem kosztu energetycznego podczas migracji lub dodatkowym zużyciem 10 kJ. Taki wzrost kosztów energetycznych jest pomijalny. Różnice indywidualne w trasach przelotu ptaków jak i efekty związane z warunkami atmosferycznymi są niewątpliwie wyższe.

9.2.1.7. Markaczka (*Melanitta nigra*)

Tak jak inne gatunki ptaków wodnych, markaczki odbywają migracje nad Basenem Bornholmskim szerokim frontem. Wielkość oddziaływania na ich migracje, ze względu na wystąpienie efektu bariery na skutek powstania MFW BSIII, szacowana jest na pomijalną. Odległość pokonywanej trasy przez lodówki w związku z migracją wydłuży się na skutek okrążenia farmy zaledwie o 0.15% lub o dodatkowe 4 km. Takie dodatkowe wydłużenie trasy, zgodnie z wyliczeniami przy użyciu specjalistycznego oprogramowania, będzie skutkowało 0,21% wzrostem kosztu energetycznego podczas migracji lub dodatkowym zużyciem 20 kJ, więc wzrost kosztów energetycznych jest pomijalny. Różnice indywidualne w trasach przelotu ptaków jak i efekty związane z warunkami atmosferycznymi są niewątpliwie wyższe.

9.2.1.8. Uhla (*Melanitta fusca*)

Tak jak inne gatunki ptaków wodnych, uhle odbywają migracje nad Basenem Bornholmskim szerokim frontem. Wielkość oddziaływania na ich migracje, ze względu na wystąpienie efektu bariery na skutek powstania MFW BSIII, szacowana jest jako niska, podobnie jak dla lodówki i markaczki.

9.2.1.9. Żuraw (*Grus grus*)

Podczas monitoringu przedinwestycyjnego na obszarze MFW BSIII jesienią 2013 r. odnotowano migrację żurawi na dużą skalę w kierunku południowym. Geograficzne trasy migracji żurawi nie są dobrze poznane, jednakże ptaki te najprawdopodobniej przelatują szerokim frontem nad otwartymi polskimi wodami. W czasie migracji jesiennej lecą na wyspę Rugię (Niemcy), a wiosną z niej wracają. Rugia jest znanym miejscem przystankowym tysięcy żurawi. Ptaki te, przylatujące z Polski jesienią i odlatujące z Rugii na wschód w okresie wiosny, wspomniane były już 30 lat temu przez Prange (1975). Bardziej aktualna hipoteza sugeruje, iż trasa migracyjna żurawi przebiega wzdłuż wschodniego wybrzeża Bałtyku, co obejmuje również migrację nad Bałtykiem Południowym (Prange 2010).

Oddziaływanie w wyniku wystąpienia efektu bariery na skutek obecności farmy oceniono jako niskie. Oszacowano, iż odległość, którą pokonują żurawie, zwiększy się na skutek omijania przez nie farmy o 0,22% lub o 2 km w porównaniu z trasą pokonywaną przez te ptaki. Takie dodatkowe wydłużenie trasy, zgodnie z wyliczeniami przy użyciu specjalistycznego oprogramowania, będzie skutkowało 1.26% wzrostem kosztu energetycznego podczas migracji lub dodatkowymi spożytkowanymi 100 kJ. Taki wzrost kosztów energetyczny jest pomijalny. Różnice indywidualne w trasach przelotu ptaków jak i efekty związane z warunkami atmosferycznymi są niewątpliwie wyższe.

9.2.1.10. Siewka złota (*Pluvialis apricaria*)

Siewki złote przelatują nad obszarem MFW BSIII w drodze na obszary rozrodu zlokalizowane we wschodniej Europie i Rosji oraz na zimowiska zlokalizowane w południowo-zachodniej Europie. Wydaje się, że migracje siewek złotych odbywają się szerokim frontem nad południowym Bałtykiem. Znaczenie oddziaływania na migrację tego gatunku ze względu na wystąpienie bariery w postaci obecności MFW BSIII ocenia się jako małe, ze względu na fakt, iż pokonywane przez ptaki dodatkowe odległości niezbędne w celu ominięcia farmy wiatrowej będą minimalne, a związany z nimi dodatkowy koszt energetyczny lotu będzie bardzo mały.

9.2.1.11. Mewa mała (*Larus minutus*)

Mewy małe przelatuja nad Basenem Bornholmskim w drodze na lęgowiska zlokalizowane we wschodniej Europie i zimowiska na wschodnich wybrzeżach Atlantyku. Tak jak inne gatunki ptaków morskich migracje mew małych w tym regionie odbywają się szerokim frontem. Znaczenie oddziaływania na ten gatunek, ze względu na efekt bariery powstały na skutek obecności MFW BSIII, ocenia się jako małe. Oddziaływanie to oceniono podobnie dla kaczek, gęsi i żurawi, u których koszt energetyczny odbywanych lotów jest znacznie wyższy niż u mew.

9.2.1.12. Mewa śmieszka (*Larus ridibundus*)

Migracje śmieszek przelatujących nad akwenem MFW BSIII odbywają się szerokim frontem, a znaczenie oddziaływania na migracje gatunku na skutek występowania efektu bariery w postaci MFW BSIII ocenia się jako pomijalne.

9.2.1.13. Alka (*Alca torda*)

Migracje alk przelatujących nad akwenem MFW BSIII odbywają się szerokim frontem, a znaczenie oddziaływania na migracje gatunku na skutek występowania efektu bariery w postaci MFW BSIII ocenia się jako pomijalne, podobnie jak dla innych gatunków ptaków wodnych.

9.2.1.14. Grzywacz (*Columba palumbus*)

Migracje grzywaczy przelatujących nad obszarem MFW BSIII odbywają się szerokim frontem, a znaczenie oddziaływania na migracje gatunku na skutek występowania efektu bariery w postaci MFW BSIII ocenia się jako pomijalne, ze względu na bardzo niewielką dodatkową odległość, którą muszą pokonać ptaki w celu ominięcia farmy wiatrowej.

9.2.1.15. Podsumowanie

Ze względu na brak szczegółowych informacji o reakcjach behawioralnych ptaków na obecność farm wiatrowych, efekty dla obu rozpatrywanych wariantów (wariant wybrany do realizacji i racjonalny wariant alternatywny) uznaje się za jednakowe.

Bariera mechaniczna w postaci pracującej MFW BSIII będą źródłem bezpośrednich, negatywnych oddziaływań na ptaki morskie o lokalnym zasięgu, długoterminowych, odwracalnych, stałych w okresie eksploatacji, o niskiej (dla mew) lub średniej intensywności.

Ocenę znaczenia tego oddziaływania dla najdalej idącego scenariusza, który może wystąpić w racjonalnym wariantcie alternatywnym, przedstawia tabela poniżej.

W wariantcie wybranym do realizacji wybudowanych zostanie ok. 40% mniej elektrowni, niż przewidziano w NIS, więc ich oddziaływanie jako bariery na ptaki przelatujące nad akwenem farmy będzie odpowiednio mniejsze. Uznaje się, że wariant wybrany do realizacji będzie powodował oddziaływanie mniejsze od NIS.

Tabela 25. Powstanie bariery mechanicznej – analiza oddziaływania na poszczególne gatunki ptaków migrujących nad powierzchnią farmy na etapie budowy (NIS)

Gatunek	Znaczenie zasobu	Podatność na oddziaływanie	Przesłanki do oceny oddziaływania	Wielkość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
Nur czarnoszyi <i>Gavia arctica</i>	Duże	** (Langston) / nie wskazano (KE)	Pracująca farma wiatrowa będzie stanowiła barierę mechaniczną dla ptaków przelatujących nad jej akwenem	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – długoterminowe; intensywność – niska)	Małe (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – duże)
Nur rdzawoszyi <i>Gavia stellata</i>	Duże	** (Langston) / nie wskazano (KE)	Pracująca farma wiatrowa będzie stanowiła barierę mechaniczną dla ptaków przelatujących nad jej akwenem	Nieznacząca (skala narażenia – regionalna; czas trwania – długoterminowe; intensywność – niska)	Małe (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – duże)
Łabędź niemy <i>Cygnus olor</i>	Małe	* (Langston) / nie wskazano (KE)	Pracująca farma wiatrowa będzie stanowiła barierę mechaniczną dla ptaków przelatujących nad jej akwenem	Nieznacząca (skala narażenia – krajowa; czas trwania – długoterminowe; intensywność – niska)	Pomijalne (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – małe)
Łabędź czarnodzioby <i>Cygnus bewickii</i>	Duże	* (Langston) / nie wskazano (KE)	Pracująca farma wiatrowa będzie stanowiła barierę mechaniczną dla ptaków przelatujących nad jej akwenem	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – długoterminowe; intensywność – niska)	Małe (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – duże)
Łabędź krzykliwy <i>Cygnus cygnus</i>	Duże	* (Langston) / nie wskazano (KE)	Pracująca farma wiatrowa będzie stanowiła barierę mechaniczną dla ptaków przelatujących nad jej akwenem	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – długoterminowe; intensywność – niska)	Małe (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – duże)
Gęsi <i>Anserini</i>	Małe	* (Langston) / nie wskazano (KE)	Pracująca farma wiatrowa będzie stanowiła barierę mechaniczną dla ptaków przelatujących nad jej akwenem	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – długoterminowe; intensywność – niska)	Pomijalne (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – małe)

Gatunek	Znaczenie zasobu	Podatność na oddziaływanie	Przesłanki do oceny oddziaływania	Wielkość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
Świstun <i>Anas Penelope</i>	Małe	nie wskazano (Langston) / x (KE)	Pracująca farma wiatrowa będzie stanowiła barierę mechaniczną dla ptaków przelatujących nad jej akwenem	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – długoterminowe; intensywność – niska)	Pomijane (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – małe)
Lodówka <i>Clangula hyemalis</i>	Duże	** (Langston) / X (KE)	Pracująca farma wiatrowa będzie stanowiła barierę mechaniczną dla ptaków przelatujących nad jej akwenem	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – długoterminowe; intensywność – niska)	Małe (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – duże)
Markaczka <i>Melanitta nigra</i>	Małe	** (Langston) / X (KE)	Pracująca farma wiatrowa będzie stanowiła barierę mechaniczną dla ptaków przelatujących nad jej akwenem	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – długoterminowe; intensywność – niska)	Pomijalne (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – małe)
Uhla <i>Melanitta fusca</i>	Bardzo duże	** (Langston) / X (KE)	Pracująca farma wiatrowa będzie stanowiła barierę mechaniczną dla ptaków przelatujących nad jej akwenem	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – długoterminowe; intensywność – niska)	Małe (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – bardzo duże)
Żuraw <i>Grus grus</i>	Bardzo duże	nie wskazano (Langston) / x (KE)	Pracująca farma wiatrowa będzie stanowiła barierę mechaniczną dla ptaków przelatujących nad jej akwenem	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – długoterminowe; intensywność – niska)	Małe (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – bardzo duże)
Siewka złota <i>Pluvialis apricaria</i>	Bardzo duże	nie wskazano (Langston) / X (KE)	Pracująca farma wiatrowa będzie stanowiła barierę mechaniczną dla ptaków przelatujących nad jej akwenem	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – długoterminowe; intensywność – niska)	Małe (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – bardzo duże)
Mewa śmieszka <i>Larus</i>	Średnie	* (Langston) / nie wskazano	Pracująca farma wiatrowa będzie stanowiła barierę	Nieznacząca (skala narażenia	Pomijalne (wielkość

Gatunek	Znaczenie zasobu	Podatność na oddziaływanie	Przesłanki do oceny oddziaływania	Wielkość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
<i>ridibundus</i>		(KE)	mechaniczną dla ptaków przelatujących nad jej akwenem	– lokalna; czas trwania – długoterminowe; intensywność – niska)	oddziaływania –nieznacząca; znaczenie zasobu – średnie)
Mewa mała <i>Hydrocoloeus minutus</i> / <i>Larus minutus</i>	Bardzo duże	* (Langston) / nie wskazano (KE)	Pracująca farma wiatrowa będzie stanowiła barierę mechaniczną dla ptaków przelatujących nad jej akwenem	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – długoterminowe, intensywność – niska)	Małe (wielkość oddziaływania –nieznacząca; znaczenie zasobu – bardzo duże)
Alka <i>Alca torda</i>	Małe	** (Langston) / nie wskazano (KE)	Pracująca farma wiatrowa będzie stanowiła barierę mechaniczną dla ptaków przelatujących nad jej akwenem	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – długoterminowe; intensywność – niska)	Pomijalne (wielkość oddziaływania –nieznacząca; znaczenie zasobu – małe)
Kormoran <i>Phalacrocorax carbo</i>	Małe	** (Langston) / x (KE)	Pracująca farma wiatrowa będzie stanowiła barierę mechaniczną dla ptaków przelatujących nad jej akwenem	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – długoterminowe, intensywność – niska)	Pomijalne (wielkość oddziaływania – nieznacząca, znaczenie zasobu – małe)
Grzywacz <i>Columba palumbus</i>	Małe	nie wskazano (Langston) / nie wskazano (KE)	Pracująca farma wiatrowa będzie stanowiła barierę mechaniczną dla ptaków przelatujących nad jej akwenem	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – długoterminowe; intensywność – niska)	Pomijalne (wielkość oddziaływania – nieznacząca, znaczenie zasobu – małe)

Źródła: materiały własne

9.2.2. Kolizje z elektrowniami

Ptaki morskie migrujące nad obszarem MFW BSIII będą narażone na ryzyko kolizji z wybudowanymi w ich środowisku strukturami farmy wiatrowej. Prawdopodobieństwo kolizji zależy od zagęszczenia gatunku w obszarze, czasu, jaki spędza odbywając lot, reakcji unikania, wysokości lotu oraz parametrów farmy wiatrowej (liczba i wielkość turbin). Ryzyko kolizji określono przy użyciu szeroko stosowanego modelu ryzyka Banda (Band i in. 2012), w wersji dedykowanej do morskich farm wiatrowych. Metodyka obliczeń została opisana w rozdziale 6 powyżej. Wszystkie arkusze wyników kalkulacji modelu Banda (arkusz o nazwie "Ogólne ryzyko kolizji") przedstawione są w Załączniku B opracowania eksperckiego DHI, którego wersja elektroniczna stanowi Załącznik 1 do niniejszego

rozdziału raportu. Wskaźniki kolizji wyliczono dla wszystkich istotnych gatunków ptaków morskich, tam gdzie możliwe było wykonanie kalkulacji.

9.2.2.1. Nur rdzawoszyi i nur czarnoszyi (*Gavia stellata* i *Gavia arctica*)

Analiza wykonana przez DHI

Badania wykonane w ramach monitoringu przedinwestycyjnego wykazały, iż nury pojawiają się w rejonie MFW BSIII liczniej w okresie wiosny. Całkowita szacowana liczba osobników dwóch gatunków nurów przelatujących nad obszarem w sezonie wiosennym wynosiła 939, podczas gdy w sezonie jesiennym odnotowano ich 256. Wiadomo, iż oba gatunki wykazują silną reakcję unikania, obserwowano jedynie kilka ptaków w obszarach farm wiatrowych. Według Smartwind (2013) wskaźniki unikania dla nurów wynoszą 98%, co w odniesieniu do wykonanych szacunków liczby kolizji daje wynik 1 kolizji w okresie wiosny i 0 w okresie jesieni (patrz: tabela poniżej). Krijgsveld i in. (2011) sugerują jeszcze wyższą wartość wskaźnika unikania dla nurów równą 99.2%, ale w niniejszym raporcie zastosowano bardziej konserwatywną wartość wyznaczoną przez Smartwind (2013).

Tabela 26. Szacowana liczba kolizji nura rdzawoszyjego i czarnoszyjego migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez DHI

Okres migracji	Nury	Wariant wybrany do realizacji		Racjonalny wariant alternatywny
		Wieża 120 m	Wieża 175 m	
Wiosna (N=939 migrantów)	Ryzyko kolizji (95% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	2	0	2
	Ryzyko kolizji (98%unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	1	0	1
	Ryzyko kolizji (99% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	0
	Ryzyko kolizji (99.5% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	0
Jesień (N=256 migrantów)	Ryzyko kolizji (95% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	1
	Ryzyko kolizji (98% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	0
	Ryzyko kolizji (99% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	0
	Ryzyko kolizji (99.5%unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	0

Źródło: materiały własne

Analiza wykonana przez ENINA

Na temat nurów istniejąca literatura (Maclean et al., 2009) wskazuje 99% współczynnik unikania, dlatego w oszacowaniach kolizyjności realnym założeniem jest przyjęcie tej wartości. Obliczeń dokonano z uwzględnieniem danych dotyczących wysokości przelotu ptaków z obszaru planowanej

farmy – M jak i z uwzględnieniem rozkładu wysokości przelotu – MR (Cook et al., 2012). Szacunki kolizyjności przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 27. Szacowana liczba kolizji nurów migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez ENINA

Wariant	WU (%)	Obliczenia z uwzględnieniem danych dotyczących wysokości przelotu z obszaru MFW BSIII			Obliczenia z uwzględnieniem rozkładu wysokości przelotu podanego w Cook et al., 2012		
		Ptak/rok	Zakres		Ptak/rok	Zakres	
Wariant d (wariant realizacyjny prześwit 75 m)	0	0,00	0,00	0,00	0,001	0,00	0,00
	95	0,00	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00
	98	0,00	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00
	99	0,00	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00
	99,5	0,00	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00
Wariant d' (wariant realizacyjny prześwit 20 m)	0	32,04	19,94	44,13	1,401	1,00	1,80
	95	1,60	1,00	2,21	0,070	0,05	0,09
	98	0,64	0,40	0,88	0,028	0,02	0,04
	99	0,32	0,20	0,44	0,014	0,01	0,02
	99,5	0,16	0,10	0,22	0,007	0,01	0,01
Wariant c' (racjonalny wariant alternatywny)	0	49,14	30,59	67,69	2,859	2,05	3,67
	95	2,46	1,53	3,38	0,143	0,10	0,18
	98	0,98	0,61	1,35	0,057	0,04	0,07
	99	0,49	0,31	0,68	0,029	0,02	0,04
	99,5	0,25	0,15	0,34	0,014	0,01	0,02
Niepewność		0,38			0,28		

Źródło: materiały własne

W wariantcie realizacyjnym (d) nie prognozuje się śmiertelności dla tego gatunku.

W wariantcie realizacyjnym (d') najwyższa kolizyjność dla 95% współczynnika unikania wynosiła 2,21 ptaka na rok. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na 0,44 ptaka na rok (około 1 osobnika na 2 lata).

W racjonalnym wariantcie alternatywnym c' najwyższa kolizyjność wynosi około 3,38 osobnika (10 osobników na 3 lata) dla 95% współczynnika unikania. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 0,68 osobnika (10 osobników na 7 lat).

Ocena

Obliczona wartość graniczna bezpiecznego pozyskania (PBR) wynosi odpowiednio 6 888 dla nura rdzawoszyjnego i 1 979 dla nura czarnoszyjnego.

Oszacowane przez oba zespoły liczby rocznych kolizji są nieistotne w porównaniu z wartością graniczną bezpiecznego pozyskania (PBR), a także z punktu widzenia liczebności biogeograficznej populacji tego gatunku (380 000 ptaków, Wetland International 2014). Wielkość oddziaływania należy określić jako nieznaczącą, a jego znaczenie – jako małe.

9.2.2.2. Kormoran (*Phalacrocorax carbo*)

Analiza wykonana przez DHI

Badania wykonane podczas monitoringu przedinwestycyjnego wykazały, że kormorany pojawiały się dość często na badanym obszarze zarówno w okresie wiosennych jak i jesiennych migracji. Gatunek ten widywany jest wewnątrz obszarów farm wiatrowych, do których wlatuje bez wahania (Kahlert i in. 2011). Zgodnie z przeprowadzonymi badaniami przedinwestycyjnymi około 66% ptaków tego gatunku odbywa lot na wysokości wirnika (tj. w strefie kolizyjnej) przy prześwicie równym 20 m, a jedynie 7%, jeśli prześwit ma 75 m. Przy założeniu wskaźnika unikania raportowanego przez Krijgsveld i in. (2011), równego 98%, szacuje się, iż w czasie odbywania migracji od 0 do 2 ptaków poniesie śmierć każdej wiosny i od 0 do 1 każdej jesieni, w zależności od wariantu turbiny wiatrowej. Istnieją również dane naukowe wskazujące na jeszcze wyższą wartość wskaźnika unikania tego gatunku, równą 99% (Maclean i in. 2009).

Tabela 28. Szacowana liczba kolizji kormoranów migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez DHI

Okres migracji	Kormoran	Wariant wybrany do realizacji		Racjonalny wariant alternatywny
		Wieża 120 m	Wieża 175 m	
Wiosna (N=959 migrantów)	Ryzyko kolizji (95% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	3	0	5
	Ryzyko kolizji (98% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	1	0	2
	Ryzyko kolizji (99% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	1	0	1
	Ryzyko kolizji (99.5% avoidance), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	0
Jesień (N=651 migrantów)	Ryzyko kolizji (95% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	2	0	3
	Ryzyko kolizji (98% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	1	0	1
	Ryzyko kolizji (99% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	1
	Ryzyko kolizji (99.5% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	0

Źródło: materiały własne

Analiza wykonana przez ENINA

Istniejąca literatura na temat tego gatunku (Maclean et al., 2009) wskazuje 99% współczynnik unikania, dlatego w oszacowaniach kolizyjności realnym założeniem jest przyjęcie tej wartości. Obliczeń dokonano z uwzględnieniem danych dotyczących wysokości przelotu ptaków z obszaru planowanej farmy – M jak i z uwzględnieniem rozkładu wysokości przelotu – MR (Cook et al., 2012). Szacunki kolizyjności przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 29. Szacowana liczba kolizji kormoranów migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez ENINA

Wariant	WU (%)	Obliczenia z uwzględnieniem danych dotyczących wysokości przelotu z obszaru MFW BSIII			Obliczenia z uwzględnieniem rozkładu wysokości przelotu podanego w Cook et al., 2012		
		Ptaka/rok	Zakres		Ptaka/rok	Zakres	
Wariant d (wariant realizacyjny prześwit 75 m)	0	10,67	6,75	14,58	0,00	0,00	0,00
	95	0,53	0,34	0,73	0,00	0,00	0,00
	98	0,21	0,13	0,29	0,00	0,00	0,00
	99	0,11	0,07	0,15	0,00	0,00	0,00
	99,5	0,05	0,03	0,07	0,00	0,00	0,00
Wariant d' (wariant realizacyjny prześwit 20 m)	0	75,18	47,56	102,79	0,35	0,26	0,45
	95	3,76	2,38	5,14	0,02	0,01	0,02
	98	1,50	0,95	2,06	0,01	0,01	0,01
	99	0,75	0,48	1,03	0,00	0,00	0,00
	99,5	0,38	0,24	0,51	0,00	0,00	0,00
Wariant c' (racjonalny wariant alternatywny)	0	115,97	73,38	158,57	0,57	0,42	0,73
	95	5,80	3,67	7,93	0,03	0,02	0,04
	98	2,32	1,47	3,17	0,01	0,01	0,01
	99	1,16	0,73	1,59	0,01	0,00	0,01
	99,5	0,58	0,37	0,79	0,00	0,00	0,00
Niepewność		0,37			0,27		

Źródło: materiały własne

W wariantcie realizacyjnym (d) najwyższa kolizyjność przy 95% współczynnika unikania wynosiła 0,73 osobnika (około 1 osobnika) na rok. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 0,15 osobnika (ok. 1 osobnik na 7 lat).

W wariantcie realizacyjnym (d') najwyższa kolizyjność przy 95% współczynnika unikania wynosiła 5,14 ptaka na rok. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 1,03 ptaka na rok.

W racjonalnym wariacie alternatywnym (c') najwyższa kolizyjność przy 95% współczynnika unikania wynosiła 7,93 osobnika (ok. 8 osobników) na rok. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 1,59 osobnika (ok. 2 osobników) na rok.

Ocena

Obliczona wartość graniczna bezpiecznego pozyskania (PBR) dla kormorana wynosi 31 153.

Oszacowane przez oba zespoły liczby rocznych kolizji są nieistotne w porównaniu z wartością graniczną bezpiecznego pozyskania (PBR), a także z punktu widzenia liczebności biogeograficznej populacji tego gatunku (380 000 ptaków, Wetlands International 2014). Wielkość oddziaływania należy określić jako nieznaczającą, a jego znaczenie – jako pomijalne.

9.2.2.3. Łabędzie (*Cygnidae*)

Analiza wykonana przez DHI

Badania wykonane podczas monitoringu przedinwestycyjnego wykazały relatywnie częste obserwacje łabędzi nad obszarem MFW BSIII, zarówno podczas wiosennych jak i jesiennych migracji. Szacunki wskazują, iż 457 łabędzi migrowało przez obszar MFW BSIII wiosną i 1 526 jesienią (patrz wyniki w Rozdziale 9 Tomu III ROOŚ). Zgodnie z przeprowadzonymi badaniami przedinwestycyjnymi 28% ptaków tego gatunku odbywa lot na wysokości wirnika (tj. w strefie kolizyjnej) przy prześwicie równym 20 m, a jedynie 6%, jeśli prześwit ma 75 m (DHI 2014b). Wyliczenia kolizji wskazują na 0 - 2 śmiertelne zderzenia łabędzi w okresie wiosny, 0 - 6 w okresie jesieni, w zależności od wariantu turbiny wiatrowej i założonego wskaźnika unikania. Krijgsveld i in. (2011) określił wskaźnik unikania dla łabędzi na 99,2%. Dlatego też zakłada się iż 99% wskaźnik unikania jest wartością rozsądną, przy takim założeniu wyliczenia wskazują, iż żaden łabędź nie ulegnie zderzeniu w okresie wiosennych migracji, 0-1 w okresie migracji jesiennych.

Tabela 30. Szacowana liczba kolizji łabędzi migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez DHI

Okres migracji	Łabędzie	Wariant wybrany do realizacji		Racjonalny wariant alternatywny
		Wieża 120 m	Wieża 175 m	
Wiosna (N=457 migrantów)	Ryzyko kolizji (95% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	1	0	2
	Ryzyko kolizji (98% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	1
	Ryzyko kolizji (99% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	0
	Ryzyko kolizji (99.5% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	0
Jesień (N=1,526 migrantów)	Ryzyko kolizji (95% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	4	1	6
	Ryzyko kolizji (98% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	1	0	2
	Ryzyko kolizji (99% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	1	0	1

Okres migracji	Łabędzie	Wariant wybrany do realizacji		Racjonalny wariant alternatywny
		Wieża 120 m	Wieża 175 m	
	Ryzyko kolizji (99.5% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	1

Źródło: materiały własne

Analiza wykonana przez ENINA

Z uwagi na brak danych piśmienniczych dotyczących rozkładu wysokości lotu tego gatunku, nie wykonano dla niego modelu rozszerzonego. Z danych literaturowych wiadomo, że jest to gatunek, który intensywnie migruje również w nocy (King et al., 2009) (5 w skali tam przedstawionej), dlatego też przemnożono przez 100% oszacowaną liczbę osobników. Przyjęto wskaźnik unikania o wartości 98% (na podstawie (Maclean et al., 2009)). Szacunki kolizyjności przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 31. Szacowana liczba kolizji łabędzi migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez ENINA

Wariant	WU (%)	Obliczenia z uwzględnieniem danych dotyczących wysokości przelotu z obszaru MFW BSIII		
		Ptaka/rok	Zakres	
Wariant d (wariant realizacyjny prześwit 75 m)	0	38,35	24,26	52,44
	95	1,92	1,21	2,62
	98	0,77	0,49	1,05
	99	0,38	0,24	0,52
	99,5	0,19	0,12	0,26
Wariant d' (wariant realizacyjny prześwit 20 m)	0	156,77	99,19	214,35
	95	7,84	4,96	10,72
	98	3,14	1,98	4,29
	99	1,57	0,99	2,14
	99,5	0,78	0,50	1,07
Wariant c' (racjonalny wariant alternatywny)	0	241,18	152,60	329,76
	95	12,06	7,63	16,49
	98	4,82	3,05	6,60
	99	2,41	1,53	3,30
	99,5	1,21	0,76	1,65
Niepewność		0,37		

Źródło: materiały własne

W wariantcie realizacyjnym (d) najwyższa kolizyjność przy 95% współczynnika unikania wynosiła 2,62 osobnika na rok. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 1,05 osobnika na rok.

W wariantcie realizacyjnym (d') najwyższa kolizyjność przy 95% współczynnika unikania wynosiła 10,72 osobnika na rok. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 4,29 osobnika na rok.

W racjonalnym wariacie alternatywnym (c') najwyższa kolizyjność przy 95% współczynnika unikania wynosiła 16,49 osobnika na rok. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 6,6 osobnika na rok.

Oszacowane kolizyjności łabędzi dodatkowo rozdzielono na gatunki wg. minimalnej wielkości wędrującej populacji, co przedstawia poniższa tabela, w której przedstawiono dwa scenariusze dla maksymalnych wyliczonych kolizyjności dla dwóch scenariuszy z założeniem 95% i 98% współczynnika unikania.

Tabela 32. Rozdzielona kolizyjność łabędzie *Cygnus sp.* wg. minimalnej wielkości populacji łabędzie niemego, łabędzia krzykliwego oraz łabędzia czarnodziobego

	N min	%	Scenariusz 1		Scenariusz 2		Scenariusz 3		PBR
			95%	98%	95%	98%	95%	98%	
Łabędź niemy	164 000	0,75576	23,38	9,35	4,87	1,95	19,90	7,96	11923
Łabędź krzykliwy	39 000	0,17972	5,56	2,22	1,16	0,46	4,73	1,89	3131
Łabędź czarnodzioby	14 000	0,06452	2,00	0,80	0,42	0,17	1,70	0,68	108
Suma	217 000		30,93	12,37	6,45	2,58	26,33	10,53	

Źródło: materiały własne

Ocena

Obliczona wartość graniczna bezpiecznego pozyskania (PBR) dla analizowanych trzech gatunków łabędzi wynosi 11 923 dla łabędzia niemego, 3 131 dla łabędzia krzykliwego oraz 108 dla łabędzia czarnodziobego.

Oszacowane przez oba zespoły liczby rocznych kolizji są nieistotne w porównaniu z wartością graniczną bezpiecznego pozyskania (PBR), a także z punktu widzenia liczebności biogeograficznej populacji tego gatunku (300 000 ptaków, Wetlands International 2014). Wielkość oddziaływania należy określić jako nieznaczającą, a jego znaczenie – jako pomijalne dla łabędzia niemego i małe dla łabędzia krzykliwego i czarnodziobego.

9.2.2.4. Gęsi (*Anserini*)

Analiza wykonana przez DHI

Badania wykonane podczas monitoringu przedinwestycyjnego wykazały, iż migracje gęsi nad obszarem MFW BSIII na dużą skalę mają miejsce jesienią. Oszacowano, iż w tym czasie nad rejonem farmy przelatuje 103 000 ptaków. Zgodnie z wynikami badań przedinwestycyjnych około 89% ptaków odbywa lot na wysokości wirnika (tj. w strefie kolizyjnej) przy prześwicie równym 20 m i około 73% jeśli prześwit ma 75 m. Zakładając wartość wskaźnika unikania równą 99,2%, wskazaną przez Krijgsveld i in. (2011), należy przyjąć wartość 99% z modelu Banda, co skutkuje wynikiem liczby kolizji na poziomie 0 - 1 osobników gęsi w okresie wiosennym i 67 - 124 w okresie jesiennych migracji, w zależności od wariantu turbiny. Inne raporty, takie jak Smartwind (2013), wskazują na jeszcze większą wartość wskaźnika unikania równą 99,8%.

Tabela 33. Szacowana liczba kolizji gęsi migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez DHI

Okres migracji	Gęsi	Wariant wybrany do realizacji		Racjonalny wariant alternatywny
		Wieża 120 m	Wieża 175 m	
Wiosna (N=703 migrantów)	Ryzyko kolizji (95% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	3	2	4
	Ryzyko kolizji (98% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	1	1	2
	Ryzyko kolizji (99% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	1	0	1
	Ryzyko kolizji (99.5% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	0
Jesień (N=103,091 migrantów)	Ryzyko kolizji (95% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	407	333	619
	Ryzyko kolizji (98% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	163	133	248
	Ryzyko kolizji (99% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	81	67	124
	Ryzyko kolizji (99.5% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	41	33	62

Źródło: materiały własne

Analiza wykonana przez ENINA

Z uwagi na brak danych piśmienniczych dotyczących rozkładu wysokości lotu tej grupy ptaków, nie wykonano dla nich modelu rozszerzonego. Z danych literaturowych wiadomo, że gatunki z tego rodzaju intensywnie migrują w nocy (King et al., 2009) (5 w skali tam przedstawionej). Ponadto literatura wskazuje, że nocą ptaki z tego rzędu lecą bardzo wysoko, czyli powyżej wysokości kolizyjnej (Griffin et al., 2011), dlatego nie przemnożono liczby osobników na farmie przez 100%. Jeżeli przyjąć to założenie, to wtedy kolizyjność byłaby o 100% większa. Istniejąca literatura (Maclean et al., 2009) wskazuje dla gęsi 99% współczynnik unikania, dlatego w oszacowaniach kolizyjności realnym założeniem jest przyjęcie tej wartości. Szacunki kolizyjności przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 34. Szacowana liczba kolizji gęsi migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez ENINA

Wariant	WU (%)	Obliczenia z uwzględnieniem danych dotyczących wysokości przelotu z obszaru MFW BSIII		
		Ptāk/rok	Zakres	
Wariant d (wariant realizacyjny prześwit 75 m)	0	5025,43	3154,51	6896,35
	95	251,27	157,73	344,82
	98	100,51	63,09	137,93
	99	50,25	31,55	68,96
	99,5	25,13	15,77	34,48
Wariant d' (wariant realizacyjny prześwit 20 m)	0	6122,41	3843,10	8401,73
	95	306,12	192,15	420,09
	98	122,45	76,86	168,03
	99	61,22	38,43	84,02

Wariant	WU (%)	Obliczenia z uwzględnieniem danych dotyczących wysokości przelotu z obszaru MFW BSIII		
		Ptaka/rok	Zakres	
	99,5	30,61	19,22	42,01
Wariant c' (racjonalny wariant alternatywny)	0	9435,30	5922,63	12947,97
	95	471,77	296,13	647,40
	98	188,71	118,45	258,96
	99	94,35	59,23	129,48
	99,5	47,18	29,61	64,74
Niepewność		0,37		

Źródło: materiały własne

W wariantcie realizacyjnym (d) najwyższa kolizyjność przy 95% współczynnika unikania wynosiła 344,82 osobnika na rok. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 68,96 osobnika na rok.

W wariantcie realizacyjnym (d') najwyższa kolizyjność przy 95% współczynnika unikania wynosiła 420,09 osobnika na rok. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 84,02 osobnika na rok.

W racjonalnym wariantcie alternatywnym (c') najwyższa kolizyjność przy 95% współczynnika unikania wynosiła 647,4 osobnika na rok. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 129,48 osobnika na rok.

Oszacowane kolizyjności gęsi dodatkowo rozdzielono na gatunki wg. minimalnej wielkości wędrującej populacji, co przedstawia poniższa tabela, w której przedstawiono dwa scenariusze dla maksymalnych wyliczonych kolizyjności dla dwóch scenariuszy z założeniem 95% i 98% współczynnika unikania.

Tabela 35. Rozdzielona kolizyjność gęsi *Anserini* wg minimalnej wielkości populacji migrującej przez Bałtyk (N min, Wetlands International, 2014) gęsi zbożowej, gęgawy i gęsi białoczelnej

	N min	%	Scenariusz 1		Scenariusz 2		Scenariusz 3		PBR
			95%	99%	95%	99%	95%	99%	
Gęś zbożowa	394 000	0,24	289	58	202	40	246	49	20 748
Gęgawa	401 000	0,24	294	59	205	41	250	50	37 701
Gęś białoczelna	861 000	0,52	631	126	441	88	537	108	48 423
Suma	1 656 000		1214	243	848	170	1033	207	

Źródło: materiały własne

Ocena

Obliczona wartość graniczna bezpiecznego pozyskania (PBR) dla gęsi wynosi odpowiednio 20 748 dla gęsi zbożowej, 37 701 dla gęgawy i 48 423 dla gęsi białoczelnej.

Oszacowane przez oba zespoły liczby rocznych kolizji są nieistotne w porównaniu z wartością graniczną bezpiecznego pozyskania (PBR), a także z punktu widzenia liczebności biogeograficznej populacji tego gatunku (1 656 000 ptaków, Wetlands International 2014). Wielkość oddziaływania należy określić jako nieznaczającą, a jego znaczenie – jako pomijalne.

9.2.2.5. Świstun (*Anas penelope*)

Analiza wykonana przez DHI

Badania wykonane podczas monitoringu przedinwestycyjnego wykazały iż świstuny występują dość powszechnie nad obszarem MFW BSIII w czasie odbywania jesiennych migracji (patrz wyniki w Rozdziale 9 Tomu III ROOŚ). Szacunki wskazują, iż 1 945 świstunów przelatywało nad obszarem MFW BSIII w czasie wiosny i 5 683 osobników tego gatunku w okresie jesieni. Zgodnie z wynikami badań przedinwestycyjnych 75% ptaków odbywa lot na wysokości wirnika (tj. w strefie kolizyjnej) przy prześwicie równym 20 m i 0% jeśli prześwit ma 75 m. Stąd szacuje się iż od 0 do 25 osobników tego gatunku zginie na skutek kolizji z farmą wiatrową każdego sezonu migracyjnego, w zależności od zastosowanego rodzaju turbiny i przyjętego wskaźnika unikania. Krijgsveld i in. (2011) podaje wartość wskaźnika unikania równą 98,3% dla kaczek innych niż kaczki morskie. Jeśli przyjąć podobną wartość wskaźnika wynoszącą 98%, wyliczenia wskazują, iż od 0-3 świstunów ulegnie zderzeniu w okresie wiosny i 0-10 w okresie jesieni.

Tabela 36. Szacowana liczba kolizji świstunów migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez DHI

Okres migracji	Świstun	Wariant wybrany do realizacji		Racjonalny wariant alternatywny
		Wieża 120 m	Wieża 175 m	
Wiosna (N=1,945 migrantów)	Ryzyko kolizji (95% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	5	0	8
	Ryzyko kolizji (98% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	2	0	3
	Ryzyko kolizji (99% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	1	0	2
	Ryzyko kolizji (99.5% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	1	0	1
Jesień (N=5,683 migrantów)	Ryzyko kolizji (95% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	16	0	25
	Ryzyko kolizji (98% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	6	0	10
	Ryzyko kolizji (99% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	3	0	5
	Ryzyko kolizji (99.5% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	2	0	2

Źródło: materiały własne

Analiza wykonana przez ENINA

Z uwagi na brak danych piśmienniczych dotyczących rozkładu wysokości lotu tego gatunku, nie wykonano dla niego modelu rozszerzonego. Z danych literaturowych wiadomo, że jest to gatunek w pełni migrujący nocą (King et al., 2009) (5 w skali tam przedstawionej), dlatego też przemnożono przez 100% oszacowaną liczbę osobników. Na temat kaczek istniejąca literatura (Maclean et al., 2009) wskazuje 99% współczynnik unikania, dlatego w oszacowaniach kolizyjności realnym założeniem jest przyjęcie tej wartości. Szacunki kolizyjności przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 37. Szacowana liczba kolizji świstunów migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez ENINA

Wariant	WU (%)	Obliczenia z uwzględnieniem danych dotyczących wysokości przelotu z obszaru MFW BSIII		
		Ptak/rok	Zakres	
Wariant d (wariant realizacyjny prześwit 75 m)	0	13,70	8,78	18,62
	95	0,69	0,44	0,93
	98	0,27	0,18	0,37
	99	0,14	0,09	0,19
	99,5	0,07	0,04	0,09
Wariant d' (wariant realizacyjny prześwit 20 m)	0	669,93	429,43	910,44
	95	33,50	21,47	45,52
	98	13,40	8,59	18,21
	99	6,70	4,29	9,10
	99,5	3,35	2,15	4,55
Wariant c' (racjonalny wariant alternatywny)	0	1025,67	657,45	1393,88
	95	51,28	32,87	69,69
	98	20,51	13,15	27,88
	99	10,26	6,57	13,94
	99,5	5,13	3,29	6,97
Niepewność		0,36		

Źródło: materiały własne

W wariantcie realizacyjnym (d) najwyższa kolizyjność przy 95% współczynnika unikania wynosiła 0,93 osobnika na rok. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 0,19 osobnika (1 osobnik na 5 lat).

W wariantcie realizacyjnym (d') najwyższa kolizyjność przy 95% współczynnika unikania wynosiła 45,52 osobnika na rok. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 9,10 osobnika na rok.

W racjonalnym wariantcie alternatywnym (c') najwyższa kolizyjność przy 95% współczynnika unikania wynosiła 69,69 osobnika na rok. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 13,94 osobnika na rok.

Ocena

Obliczona wartość graniczna bezpiecznego pozyskania (PBR) dla świstuna wynosi 168 992.

Oszacowane przez oba zespoły liczby rocznych kolizji są nieistotne w porównaniu z wartością graniczną bezpiecznego pozyskania (PBR), a także z punktu widzenia liczebności biogeograficznej populacji tego gatunku (1 500 000 ptaków, Wetlands International 2014). Wielkość oddziaływania należy określić jako nieznaczącą, a jego znaczenie – jako pomijalne.

9.2.2.6. Łodówka (*Clangula hyemalis*)

Analiza wykonana przez DHI

Monitoring przedinwestycyjny wykazał, że lodówki były powszechnie obecne w obszarze badań w okresie migracji wiosennych, licznie występowały również w okresie migracji jesiennych. Kaczki morskie charakteryzuje bardzo wysoka wartość wskaźnika unikania MFW, Krigsveld i in. (2011) wspomina o 99,3%, według Smartwind (2013) jest on nawet większy i wynosi >99,9%. W związku z powyższym zakłada się, iż wartość wskaźnika równa 99,5% jest odpowiednia. Wyniki szacunków bazujących na modelu Banda wskazują, że żaden osobnik lodówki przelatujący nad obszarem MFW nie zderzy się z farmą wiatrową, niezależnie od sezonu migracji i wariantu farmy. Sporadyczne zderzenia nie mogą być jednak całkowicie wykluczone.

Tabela 38. Szacowana liczba kolizji lodówek migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez DHI

Okres migracji	Lodówka	Wariant wybrany do realizacji		Racjonalny wariant alternatywny
		Wieża 120 m	Wieża 175 m	
Wiosna (N=13,369 migrantów)	Ryzyko kolizji (95% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	1	0	2
	Ryzyko kolizji (98% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	1
	Ryzyko kolizji (99% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	0
	Ryzyko kolizji (99.5% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	0
Lato (N=3,597 migrantów)	Ryzyko kolizji (95% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	1
	Ryzyko kolizji (98% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	0
	Ryzyko kolizji (99% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	0
	Ryzyko kolizji (99.5% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	0

Źródło: materiały własne

Analiza wykonana przez ENINA

Z uwagi na brak danych piśmienniczych dotyczących rozkładu wysokości lotu tego gatunku, nie wykonano dla niego modelu rozszerzonego. Z danych literaturowych wiadomo, że jest to gatunek umiarkowanie migrujący nocą (King et al., 2009) (3 w skali tam przedstawionej), dlatego też przemnożono przez 50% oszacowaną liczbę osobników. Istniejąca literatura na temat kaczek (Maclean et al., 2009) wskazuje 99% współczynnik unikania, dlatego w oszacowaniach kolizyjności realnym założeniem jest przyjęcie tej wartości. Szacunki kolizyjności przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 39. Szacowana liczba kolizji lodówek migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez ENINA

Wariant	WU (%)	Obliczenia z uwzględnieniem danych dotyczących wysokości przelotu z obszaru MFW BSIII		
		Ptak/rok	Zakres	
Wariant d (wariant realizacyjny)	0	0,45	0,30	0,61
	95	0,02	0,02	0,03

Wariant	WU (%)	Obliczenia z uwzględnieniem danych dotyczących wysokości przelotu z obszaru MFW BSIII		
		Ptaka/rok	Zakres	
prześwit 75 m)	98	0,01	0,01	0,01
	99	0,00	0,00	0,01
	99,5	0,00	0,00	0,00
Wariant d' (wariant realizacyjny prześwit 20 m)	0	9,08	6,01	12,14
	95	0,45	0,30	0,61
	98	0,18	0,12	0,24
	99	0,09	0,06	0,12
	99,5	0,05	0,03	0,06
Wariant c' (racjonalny wariant alternatywny)	0	14,01	9,29	18,74
	95	0,70	0,46	0,94
	98	0,28	0,19	0,37
	99	0,14	0,09	0,19
	99,5	0,07	0,05	0,09
Niepewność		0,34		

Źródło: materiały własne

W wariantcie realizacyjnym (d) najwyższa kolizyjność przy 95% współczynnika unikania wynosiła 0,03 osobnika (1 osobnik na ok. 33 lata). Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 0,01 osobnika (1 osobnik na 100 lat).

W wariantcie realizacyjnym (d') najwyższa kolizyjność przy 95% współczynnika unikania wynosiła 0,61 ptaka na rok (ponad 1 osobnik na dwa lata). Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 0,12 ptaka na rok (ok. 1 osobnik na 8 lat).

W racjonalnym wariantcie alternatywnym (c') najwyższa kolizyjność przy 95% współczynnika unikania wynosiła 0,94 osobnika na rok. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 0,19 osobnika (1 osobnik na 5 lat).

Ocena

Obliczona wartość graniczna bezpiecznego pozyskania (PBR) dla łodówki wynosi 15 160.

Oszacowane przez oba zespoły liczby rocznych kolizji są nieistotne w porównaniu z wartością graniczną bezpiecznego pozyskania (PBR), a także z punktu widzenia liczebności biogeograficznej populacji tego gatunku (1 600 000 ptaków, Wetlands International 2014). Wielkość oddziaływania należy określić jako nieznaczącą, a jego znaczenie – jako małe.

9.2.2.7. Markaczka (*Melanitta nigra*)

Analiza wykonana przez DHI

Monitoring przedinwestycyjny wykazał, że markaczki były powszechnie obecne w obszarze badań w okresie migracji wiosennych, licznie występowały również w okresie migracji jesiennych. Kaczki morskie charakteryzuje bardzo wysoka wartość wskaźnika unikania morskich farm wiatrowych,

Krigsveld i in. (2011) wspomina o 99,3% wartości wskaźnika, według Smartwind (2013) jest on nawet większy i wynosi >99,9%. W związku z powyższym zakłada się, iż wartość wskaźnika równa 99,5% jest odpowiednia. Wyniki szacunków bazujących na modelu Banda wskazują, że żaden osobnik markaczki nie ulegnie kolizji z farmą wiatrową niezależnie od sezonu migracji i wariantu farmy. Sporadyczne zderzenia nie mogą być jednak całkowicie wykluczone.

Tabela 40. Szacowana liczba kolizji markaczek migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez DHI

Okres migracji	Markaczka	Wariant wybrany do realizacji		Racjonalny wariant alternatywny
		Wieża 120 m	Wieża 175 m	
Wiosna (N=18,493 migrantów)	Ryzyko kolizji (95% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	2	0	4
	Ryzyko kolizji (98% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	1	0	2
	Ryzyko kolizji (99% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	1
	Ryzyko kolizji (99.5% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	0
Jesień (N=4,712 migrantów)	Ryzyko kolizji (95% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	1	0	1
	Ryzyko kolizji (98% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	0
	Ryzyko kolizji (99% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	0
	Ryzyko kolizji (99.5% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	0

Źródło: materiały własne

Analiza wykonana przez ENINA

Z danych literaturowych wiadomo, że markaczka to gatunek umiarkowanie migrujący nocą (King et al., 2009) (3 w skali tam przedstawionej), dlatego też przemnożono przez 50% oszacowaną liczbę osobników. Istniejąca literatura na temat kaczek (Maclean et al., 2009) wskazuje 99% współczynnik unikania, dlatego w oszacowaniach kolizyjności realnym założeniem jest przyjęcie tej wartości. Szacunki kolizyjności przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 41. Szacowana liczba kolizji markaczek migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez ENINA

Wariant	WU (%)	Obliczenia z uwzględnieniem danych dotyczących wysokości przelotu z obszaru MFW BSIII			Obliczenia z uwzględnieniem rozkładu wysokości przelotu podanego w Cook et al., 2012		
		Ptak/rok	Zakres		Ptak/rok	Zakres	
Wariant d (wariant realizacyjny prześwit 75 m)	0	7,79	4,70	10,88	0,00	0,00	0,00
	95	0,39	0,24	0,54	0,00	0,00	0,00
	98	0,16	0,09	0,22	0,00	0,00	0,00
	99	0,08	0,05	0,11	0,00	0,00	0,00
	99,5	0,04	0,02	0,05	0,00	0,00	0,00
Wariant d'	0	256,60	154,83	358,37	4,25	2,94	5,56

Wariant	WU (%)	Obliczenia z uwzględnieniem danych dotyczących wysokości przelotu z obszaru MFW BSIII			Obliczenia z uwzględnieniem rozkładu wysokości przelotu podanego w Cook et al., 2012		
		Ptaka/rok	Zakres		Ptaka/rok	Zakres	
(wariant realizacyjny prześwit 20 m)	95	12,83	7,74	17,92	0,21	0,15	0,28
	98	5.13	3.10	7.17	0.09	0.06	0.11
	99	2.57	1.55	3.58	0.04	0.03	0.06
	99,5	1.28	0.77	1.79	0.02	0.01	0.03
Wariant c' (racjonalny wariant alternatywny)	0	394,92	238,29	551,55	6,81	4,72	8,91
	95	19,75	11,91	27,58	0,34	0,24	0,45
	98	7,90	4,77	11,03	0,14	0,09	0,18
	99	3,95	2,38	5,52	0,07	0,05	0,09
	99,5	1,97	1,19	2,76	0,03	0,02	0,04
Niepewność		0.40			0,31		

Źródło: materiały własne

W wariantcie realizacyjnym (d) najwyższa kolizyjność przy 95% współczynnika unikania wynosiła około 0,54 osobnika (około 1 osobnik na 2 lata). Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 0,11 osobnika (1 osobnik na 9 lat).

W wariantcie realizacyjnym (d') najwyższa kolizyjność przy 95% współczynnika unikania wynosiła 17,92 ptaka na rok. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 3,58 ptaka na rok.

W racjonalnym wariantcie alternatywnym (c') najwyższa kolizyjność przy 95% współczynnika unikania wynosiła 27,58 osobnika na rok. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 5,52 osobnika.

Ocena

Obliczona wartość graniczna bezpiecznego pozyskania (PBR) dla markaczki wynosi 18 607.

Oszacowane przez oba zespoły liczby rocznych kolizji są nieistotne w porównaniu z wartością graniczną bezpiecznego pozyskania (PBR), a także z punktu widzenia liczebności biogeograficznej populacji tego gatunku (550 000 ptaków, Wetlands International 2014). Wielkość oddziaływania należy określić jako nieznaczającą, a jego znaczenie – jako pomijalne.

9.2.2.8. Uhla (*Melanitta fusca*)

Analiza wykonana przez DHI

Monitoring przedinwestycyjny wykazał powszechne występowanie uhli na obszarze MFW BSIII, zarówno w okresie wiosennych jak i jesiennych migracji. Kaczki morskie charakteryzuje bardzo wysoka wartość wskaźnika unikania morskich farm wiatrowych, Krigsveld i in. (2011) wspomina o 99,3% wartości wskaźnika, według Smartwind (2013) jest on nawet większy i wynosi >99,9%. W związku z powyższym zakłada się, iż wartość wskaźnika równa 99,5% jest odpowiednia, szacunki liczby kolizji bazujące na rozszerzonym modelu Banda wskazują, że żaden osobnik uhli nie ulegnie

kolizji z farmą wiatrową niezależnie od sezonu migracji i wariantu farmy. Sporadyczne zderzenia nie mogą być jednak całkowicie wykluczone.

Tabela 42. Szacowana liczba kolizji uhl migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez DHI

Okres migracji	Uhla	Wariant wybrany do realizacji		Racjonalny wariant alternatywny
		Wieża 120 m	Wieża 175 m	
Wiosna (N=5,812 migrantów)	Ryzyko kolizji (95% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	1	0	1
	Ryzyko kolizji (98% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	0
	Ryzyko kolizji (99% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	0
	Ryzyko kolizji (99.5% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	0
Jesień (N=2,251 migrantów)	Ryzyko kolizji (95% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	0
	Ryzyko kolizji (98% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	0
	Ryzyko kolizji (99% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	0
	Ryzyko kolizji (99.5% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	0

Źródło: materiały własne

Analiza wykonana przez ENINA

Z uwagi na brak danych piśmienniczych dotyczących rozkładu wysokości lotu tego gatunku, nie wykonano dla niego modelu rozszerzonego. Z danych literaturowych wiadomo, że gatunek ten umiarkowanie migruje nocą (King et al., 2009) (3 w skali tam przedstawionej), dlatego też przemnożono przez 50% oszacowaną liczbę osobników. Istniejąca literatura na temat kaczek (Maclean et al., 2009) wskazuje 99% współczynnik unikania, dlatego w oszacowaniach kolizyjności realnym założeniem jest przyjęcie tej wartości. Szacunki kolizyjności przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 43. Szacowana liczba kolizji uhl migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez ENINA

Wariant	WU (%)	Obliczenia z uwzględnieniem danych dotyczących wysokości przelotu z obszaru MFW BSIII		
		Ptaka/rok	Zakres	
Wariant d	0	0,00	0,00	0,00

Wariant	WU (%)	Obliczenia z uwzględnieniem danych dotyczących wysokości przelotu z obszaru MFW BSIII		
		Ptak/rok	Zakres	
(wariant realizacyjny prześwit 75 m)	95	0,00	0,00	0,00
	98	0,00	0,00	0,00
	99	0,00	0,00	0,00
	99,5	0,00	0,00	0,00
Wariant d' (wariant realizacyjny prześwit 20 m)	0	140,13	86,77	193,49
	95	7,01	4,34	9,67
	98	2,80	1,74	3,87
	99	1,40	0,87	1,93
	99,5	0,70	0,43	0,97
Wariant c' (racjonalny wariant alternatywny)	0	214,75	132,97	296,52
	95	10,74	6,65	14,83
	98	4,29	2,66	5,93
	99	2,15	1,33	2,97
	99,5	1,07	0,66	1,48
Niepewność		0,38		

Źródło: materiały własne

W wariantcie realizacyjnym (d) nie prognozuje się śmiertelności dla tego gatunku.

W wariantcie realizacyjnym (d') najwyższa kolizyjność przy 95% współczynnika unikania wynosiła 9,67 osobnika na rok. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 1,93 osobnika na rok.

W racjonalnym wariantcie alternatywnym (c') najwyższa kolizyjność przy 95% współczynnika unikania wynosiła 14,83 osobnika na rok. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 2,97 osobnika na rok.

Ocena

Obliczona wartość graniczna bezpiecznego pozyskania (PBR) dla uhli wynosi 2 719.

Oszacowane przez oba zespoły liczby rocznych kolizji są nieistotne w porównaniu z wartością graniczną bezpiecznego pozyskania (PBR), a także z punktu widzenia liczebności biogeograficznej populacji tego gatunku (450 000 ptaków, Wetlands International 2014). Wielkość oddziaływania należy określić jako nieznaczającą, a jego znaczenie – jako małe.

9.2.2.9. Żuraw (*Grus grus*)

Analiza wykonana przez DHI

Wyniki monitoringu przedinwestycyjnego wykazały, iż ponad 8 000 żurawi przelatuje nad obszarem MFW BSIII w czasie odbywania jesiennych migracji (patrz Rozdział 9 Tom III ROOŚ). Około 48% żurawi odbywa lot w strefie rotora (czyli kolizyjnej), rozpoczynającej się 20 m nad poziomem morza, a 58%

będzie leciało w strefie kolizyjnej, jeśli będzie się ona zaczynała od 75 m nad poziomem morza, ale i przekraczała wysokość 275 m.

W związku z brakiem informacji na temat reakcji żurawi na MFW, podczas estymacji kolizyjności przeprowadzono w gronie ekspertów dyskusję na temat różnych możliwych reakcji tego gatunku oraz związane z nimi wskaźniki kolizji. Ostatecznie wybrano jeden z omawianych scenariuszy w celu dokonania oceny oddziaływania, uzasadniając odpowiednio ten wybór. Więcej na ten temat można przeczytać w opracowaniu eksperckim będącym Załącznikiem nr 1 do niniejszego Rozdziału.

W sytuacji gdy brak jest odpowiedniej wiedzy emiprycznej dotyczącej reakcji żurawi na obecność MFW, wybór jednego „prawdziwego” scenariusza pozostaje spekulacyjny i niepewny. Jednakże ze względu na duży zakres szacowanej liczby kolizji, w celu zminimalizowania ryzyka zarówno przeszacowania, jak i niedoszacowania oddziaływania kolizji na obszarze MFW BSIII, wybrano scenariusz zakładający 98% wskaźnik unikania. Szacunki uzyskane dla tego scenariusza reakcji wskazują, iż od 9 do 14 osobników żurawi ulegnie kolizji z farmą wiatrową MFW BSIII w skali roku, co odpowiada bardzo niewielkiej części populacji biogeograficznej tego gatunku (>330 000 osobników; Wetlands International 2014).

Dodatkowo, sporadyczne incydenty kolizji z udziałem większej liczby ptaków nie mogą być wykluczone w sytuacjach, gdy migrujące żurawie napotkają podczas odbywania lotu na niesprzyjające warunki atmosferyczne, takie jak słaba widoczność ze względu na mgłę, ciemność lub silny wiatr. Migracje ptaków są najbardziej intensywne w okresie sprzyjających warunków atmosferycznych, aczkolwiek miejscowe silne zamglenia nad obszarem morskim są częstym zjawiskiem w okresie wiosny, warunki atmosferyczne mogą zmieniać się dynamicznie, a ptaki nie zawsze podejmują optymalne decyzje co do czasu odbycia lotu.

Tabela 44. Szacowana liczba kolizji żurawi migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez DHI

Okres migracji	Żuraw	Wariant wybrany do realizacji		Racjonalny wariant alternatywny
		Wieża 120 m	Wieża 175 m	
Wiosna (N=6 migrantów)	Ryzyko kolizji (95% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	0
	Ryzyko kolizji (98% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	0
	Ryzyko kolizji (99% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	0
	Ryzyko kolizji (99.5% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	0
Jesień (N=8,311 migrantów)	Ryzyko kolizji (95% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	23	28	35
	Ryzyko kolizji (98% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	9	11	14
	Ryzyko kolizji (99% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	5	5	7
	Ryzyko kolizji (99.5% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	2	3	4

Źródło: materiały własne

Analiza wykonana przez ENINA

Z uwagi na brak danych piśmienniczych dotyczących rozkładu wysokości lotu tego gatunku nie, wykonano dla niego modelu rozszerzonego. Brak danych dotyczących unikania przez te ptaki elektrowni, stąd też przyjęto 98% współczynnik unikania. Szacunki kolizyjności przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 45. Szacowana liczba kolizji żurawi migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez ENINA

Wariant	WU (%)	Obliczenia z uwzględnieniem danych dotyczących wysokości przelotu z obszaru MFW BSIII		
		Ptaka/rok	Zakres	
Wariant d (wariant realizacyjny prześwit 75 m)	0	538,99	218,98	858,99
	95	26,95	10,95	42,95
	98	10,78	4,38	17,18
	99	5,39	2,19	8,59
	99,5	2,69	1,09	4,29
Wariant d' (wariant realizacyjny prześwit 20 m)	0	433,10	175,96	690,24
	95	21,66	8,80	34,51
	98	8,66	3,52	13,80
	99	4,33	1,76	6,90
	99,5	2,17	0,88	3,45
Wariant c' (racjonalny wariant alternatywny)	0	670,18	272,28	1068,07
	95	33,51	13,61	53,40
	98	13,40	5,45	21,36
	99	6,70	2,72	10,68
	99,5	3,35	1,36	5,34
Niepewność		0,59		

Źródło: materiały własne

W wariantcie realizacyjnym (d) najwyższa kolizyjność przy 95% współczynniku unikania wynosiła 42,95 osobnika na rok. Dla rekomendowanego współczynniku unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 17,18 osobnika.

W wariantcie realizacyjnym (d') najwyższa kolizyjność przy 95% współczynniku unikania wynosiła 34,51 osobnika na rok. Dla rekomendowanego współczynniku unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 13,80 osobnika na rok.

W racjonalnym wariantcie alternatywnym (c') najwyższa kolizyjność przy 95% współczynniku unikania wynosiła 53,40 osobnika na rok. Dla rekomendowanego współczynniku unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 21,36 osobnika na rok.

Ocena

Obliczona wartość graniczna bezpiecznego pozyskania (PBR) dla żurawia wynosi 16 813.

Oszacowane przez oba zespoły liczby rocznych kolizji są nieistotne w porównaniu z wartością graniczną bezpiecznego pozyskania (PBR), a także z punktu widzenia liczebności biogeograficznej populacji tego gatunku (>330 000 osobników, Wetlands International 2014). Wielkość oddziaływania należy określić jako nieznaczącą, a jego znaczenie – jako małe.

9.2.2.10. Siewka złota (*Pluvialis apricaria*)

Analiza wykonana przez DHI

Monitoring przedinwestycyjny wykazał, iż siewki złote obserwowane były na obszarze MFW BSIII jedynie podczas migracji wiosennych. Obserwacje nie były częste, aczkolwiek odnotowane stada składały się z dużej liczby osobników. Siewkowce wykazują wysoki wskaźnik unikania, wynoszący według Krijgsveld i in. (2011) 98%. Z badań przedinwestycyjnych wynika, iż 96% odnotowanych siewek złotych odbywało lot na wysokościach wirnika turbiny wiatrowej, ale wyliczenia te bazują na bardzo niewielkiej próbie. Migrujące siewkowce odbywają loty w bardzo szerokim zakresie wysokości od kilku metrów nad poziomem morza nawet do kilku kilometrów. Większość osobników odbywa lot na wysokościach powyżej zasięgu wirnika (Krijgsveld i in. 2011). Inne badania, przeprowadzone w Wielkiej Brytanii wskazują, iż wszystkie siewki złote przelatywały poniżej wysokości wirnika (Smartwind 2013). Stąd proporcja tych ptaków odbywających lot na wysokości rotora jest niewiadomą. Dlatego założono za Smartwind (2013), iż 75% osobników tego gatunku odbywa lot na wysokości wirnika przy prześwicie równym 20 m. Jest to wartość mniejsza od tej odnotowanej podczas obserwacji w obszarze MFW BSIII, ale wzięto pod uwagę informacje przedstawione w Krijgsveld i in. (2011) sugerujące, iż większość siewkowców odbywa loty na wysokościach powyżej turbin wiatrowych. Dla wariantu turbiny, gdzie strefa rotora sięga od 75 do 275 m nad poziomem morza, założono, iż 90% siewek złotych odbywa loty w strefie wirnika.

Tabela 46. Szacowana liczba kolizji siewek złotych migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez DHI

Okres migracji	Siewka złota	Wariant wybrany do realizacji		Racjonalny wariant alternatywny
		Wieża 120 m	Wieża 175 m	
Wiosna (N=5,236 migrantów)	Ryzyko kolizji (95% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	10	12	15
	Ryzyko kolizji (98% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	4	5	6
	Ryzyko kolizji (99% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	2	2	3
	Ryzyko kolizji (99.5% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	1	1	2

Źródło: materiały własne

Analiza wykonana przez ENINA

Z uwagi na brak danych piśmienniczych dotyczących rozkładu wysokości lotu tego gatunku, nie wykonano dla niego modelu rozszerzonego. Brak danych dotyczących unikania przez te ptaki elektrowni, stąd też przyjęto 98% współczynnik unikania. Szacunki kolizyjności przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 47. Szacowana liczba kolizji siewek złotych migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez ENINA

Wariant	WU (%)	Obliczenia z uwzględnieniem danych dotyczących wysokości przelotu z obszaru MFW BSIII		
		Ptaka/rok	Zakres	
Wariant d (wariant realizacyjny prześwit 75 m)	0	361,92	224,39	499,45
	95	18,10	11,22	24,97
	98	7,24	4,49	9,99
	99	3,62	2,24	4,99
	99,5	1,81	1,12	2,50
Wariant d' (wariant realizacyjny prześwit 20 m)	0	361,72	225,75	497,69
	95	18,09	11,29	24,88
	98	7,23	4,52	9,95
	99	3,62	2,26	4,98
	99,5	1,81	1,13	2,49
Wariant c' (racjonalny wariant alternatywny)	0	355,57	220,45	490,69
	95	17,78	11,02	24,53
	98	7,11	4,41	9,81
	99	3,56	2,20	4,91
	99,5	1,78	1,10	2,45
Niepewność		0,38		

Źródło: materiały własne

W wariantcie realizacyjnym (d) najwyższa kolizyjność przy 95% współczynnika unikania wynosiła 24,97 osobnika na rok. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 9,99 osobnika.

W wariantcie realizacyjnym (d') najwyższa kolizyjność przy 95% współczynnika unikania wynosiła 24,88 osobnika na rok. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 9,95 osobnika na rok.

W racjonalnym wariantcie alternatywnym (c') najwyższa kolizyjność przy 95% współczynnika unikania wynosiła 24,53 osobnika na rok. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 9,81 osobnika na rok.

Ocena

Obliczona wartość graniczna bezpiecznego pozyskania (PBR) dla siewki złotej wynosi 23 902.

Oszacowane przez oba zespoły liczby rocznych kolizji są nieistotne w porównaniu z wartością graniczną bezpiecznego pozyskania (PBR), a także z punktu widzenia liczebności biogeograficznej populacji tego gatunku (>140 000 ptaków, Wetlands International 2014). Wielkość oddziaływania należy określić jako nieznaczącą, a jego znaczenie – jako małe.

9.2.2.11. Mewa mała (*Larus minutus* / *Hydrocoleus minutus*)

Analiza wykonana przez DHI

Wyniki monitoringu przedinwestycyjnego wskazują, iż mewy małe występowały dość powszechnie na obszarze badań, zarówno podczas wiosennych jak i jesiennych migracji. Mewy wykazują wysoki wskaźnik unikania, zgodnie z Krijgsveld i in. (2011) wynoszący 98%, a nawet wyższy >99,9% (Forewind 2013). Stąd wartość wskaźnika unikania równa 98% może zostać przyjęta jako odpowiedni, konserwatywny scenariusz dla tego objętego ochroną gatunku ptaków. Badania przedinwestycyjne wykazały, iż 28% mew małych odbywało lot na wysokości wirnika, gdy prześwit był równy 20 m nad poziomem morza, a jedynie 2% gdy prześwit sięgał 75 m. Stąd szacowana liczba kolizji ptaków tego gatunku wynosi 0-1 dla każdego sezonu migracyjnego.

Tabela 48. Szacowana liczba kolizji mew małych migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez DHI

Okres migracji	Mewa mała	Wariant wybrany do realizacji		Racjonalny wariant alternatywny
		Wieża 120 m	Wieża 175 m	
Wiosna (N=1,004 migrantów)	Ryzyko kolizji (95% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	1	0	2
	Ryzyko kolizji (98% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	1	0	1
	Ryzyko kolizji (99% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	0
	Ryzyko kolizji (99.5% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	0
Autumn (N=1,514 migrants)	Ryzyko kolizji (95% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	2	0	3
	Ryzyko kolizji (98% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	1	0	1
	Ryzyko kolizji (99% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	1
	Ryzyko kolizji (99.5% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	0

Źródło: materiały własne

Analiza wykonana przez ENINA

Z danych literaturowych wiadomo, że jest to gatunek w niewielkim stopniu migrujący nocą (King et al., 2009) (2 w skali tam przedstawionej), dlatego też przemnożono przez 25% oszacowaną liczbę osobników. Istniejąca literatura na temat mew (Maclean et al., 2009) wskazuje 99,5% współczynnik unikania, dlatego w oszacowaniach kolizyjności realnym założeniem jest przyjęcie tej wartości. Szacunki kolizyjności przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 49. Szacowana liczba kolizji mew małych migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez ENINA

Wariant	WU (%)	Obliczenia z uwzględnieniem danych dotyczących wysokości przelotu z obszaru MFW BSIII			Obliczenia z uwzględnieniem rozkładu wysokości przelotu podanego w Cook et al., 2012		
		Ptaka/rok	Zakres		Ptaka/rok	Zakres	
Wariant d (wariant realizacyjny prześwit 75 m)	0	3,70	2,31	5,09	0,028	0,02	0,04
	95	0,19	0,12	0,25	0,001	0,00	0,00
	98	0,07	0,05	0,10	0,001	0,00	0,00
	99	0,04	0,02	0,05	0,000	0,00	0,00
	99,5	0,02	0,01	0,03	0,000	0,00	0,00
Wariant d' (wariant realizacyjny prześwit 20 m)	0	42,70	26,65	58,76	9,85	7,09	12,62
	95	2,14	1,33	2,94	0,49	0,35	0,63
	98	0,85	0,53	1,18	0,20	0,14	0,25
	99	0,43	0,27	0,59	0,10	0,07	0,13
	99,5	0,21	0,13	0,29	0,05	0,04	0,06
Wariant c' (racjonalny wariant alternatywny)	0	64,27	40,11	88,43	15,420	11,09	19,75
	95	3,21	2,01	4,42	0,771	0,55	0,99
	98	1,29	0,80	1,77	0,308	0,22	0,39
	99	0,64	0,40	0,88	0,154	0,11	0,20
	99,5	0,32	0,20	0,44	0,077	0,06	0,10
Niepewność		0,38			0,28		

Źródło: materiały własne

W wariantcie realizacyjnym (d) najwyższa kolizyjność przy 95% współczynnika unikania to 0,25 osobnika (1 osobnik na 4 lata). Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 0,03 osobnika (1 osobnik na 33 lata).

W wariantcie realizacyjnym (d') najwyższa kolizyjność przy 95% współczynnika unikania wynosiła 2,94 osobnika na rok. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 0,29 ptaka na rok (ok. 1 osobnik na 3 lata).

W racjonalnym wariantcie alternatywnym (c') najwyższa kolizyjność przy 95% współczynnika unikania wynosiła 4,42 osobnika na rok. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 0,44 osobnika (1 osobnik na ponad 2 lata).

Ocena

Obliczona wartość graniczna bezpiecznego pozyskania (PBR) dla mewy małej wynosi 3 600.

Oszacowane przez oba zespoły liczby rocznych kolizji są nieistotne w porównaniu z wartością graniczną bezpiecznego pozyskania (PBR), a także z punktu widzenia liczebności biogeograficznej populacji tego gatunku (>72,000 ptaków, Wetlands International 2014). Wielkość oddziaływania należy określić jako nieznaczającą, a jego znaczenie – jako małe.

9.2.2.12. Mewa śmieszka (*Larus ridibundus*)

Analiza wykonana przez DHI

Monitoring przedinwestycyjny wykazał, iż mewy śmieszki występowały raczej powszechnie w obszarze badań w czasie wiosennych i jesiennych migracji. Mewy wykazują wysoki wskaźnik unikania, zgodnie z Krijgsveld i in. (2011) wynoszący 98%, a nawet wyższy >99,9% (Forewind 2013). Stąd wartość wskaźnika unikania równa 98% może zostać przyjęta jako odpowiedni, konserwatywny scenariusz dla tego gatunku. Zgodnie z wynikami badań przedinwestycyjnych 27 % ptaków odbywa lot na wysokości wirnika (tj. w strefie kolizyjnej) przy prześwicie równym 20 m i około 8% jeśli prześwit ma 75 m.

Tabela 50. Szacowana liczba kolizji mew śmieszek migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez DHI

Okres migracji	Mewa śmieszka	Wariant wybrany do realizacji		Racjonalny wariant alternatywny
		Wieża 120 m	Wieża 175 m	
Wiosna (N=1,170 migrantów)	Ryzyko kolizji (95% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	1	1	2
	Ryzyko kolizji (98% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	1	0	1
	Ryzyko kolizji (99% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	0
	Ryzyko kolizji (99.5% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	0
Jesień (N=928 migrantów)	Ryzyko kolizji (95% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	1	1	2
	Ryzyko kolizji (98% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	1
	Ryzyko kolizji (99% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	0
	Ryzyko kolizji (99.5% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	0

Źródło: materiały własne

Analiza wykonana przez ENINA

Z danych literaturowych wiadomo, że jest to gatunek w niewielkim stopniu migrujący nocą (King et al., 2009) (2 w skali tam przedstawionej), dlatego też przemnożono przez 25% oszacowaną liczbę osobników. Istniejąca literatura na temat mew (Maclean et al., 2009) wskazuje 99,5% współczynnik unikania, dlatego w oszacowaniach kolizyjności realnym założeniem jest przyjęcie tej wartości. Szacunki kolizyjności przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 51. Szacowana liczba kolizji mew śmieszek migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez ENINA

Wariant	WU (%)	Obliczenia z uwzględnieniem danych dotyczących wysokości przelotu z obszaru MFW BSIII			Obliczenia z uwzględnieniem rozkładu wysokości przelotu podanego w Cook et al., 2012		
		Ptaka/rok	Zakres		Ptaka/rok	Zakres	
Wariant d (wariant realizacyjny prześwit 75 m)	0	36,80	22,97	50,63	0,049	0,04	0,06
	95	1,84	1,15	2,53	0,002	0,00	0,00
	98	0,74	0,46	1,01	0,001	0,00	0,00
	99	0,37	0,23	0,51	0,000	0,00	0,00
	99,5	0,18	0,11	0,25	0.000	0.00	0.00
Wariant d' (wariant realizacyjny prześwit 20 m)	0	55.20	34.45	75.95	9.320	6.70	11.94
	95	2.76	1.72	3.80	0.466	0.34	0.60
	98	1.10	0.69	1.52	0.186	0.13	0.24
	99	0.55	0.34	0.76	0.093	0.07	0.12
	99,5	0.28	0.17	0.38	0.047	0.03	0.06
Wariant c' (racjonalny wariant alternatywny)	0	83,93	52,38	115,48	14,723	10,59	18,86
	95	4,20	2,62	5,77	0,736	0,53	0,94
	98	1,68	1,05	2,31	0,294	0,21	0,38
	99	0,84	0,52	1,15	0,147	0,11	0,19
	99,5	0,42	0,26	0,58	0,074	0,05	0,09
Niepewność		0,38			0,28		

Źródło: materiały własne

W wariantcie realizacyjnym (d) najwyższa kolizyjność przy 95% współczynnika unikania wynosiła 2,53 osobnika na rok. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 0,25 osobnika (1 osobnik na 4 lata).

W wariantcie realizacyjnym (d') najwyższa kolizyjność przy 95% współczynnika unikania wynosiła 3,80 osobnika na rok. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 0,38 ptaka na rok (około 1 ptak na dwa lata).

W racjonalnym wariantcie alternatywnym (c') najwyższa kolizyjność przy 95% współczynnika unikania wynosiła 5,77 osobnika na rok. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 0,58 osobnika (1 osobnik na ok. 2 lata).

Ocena

Obliczona wartość graniczna bezpiecznego pozyskania (PBR) dla mewy śmieszki wynosi 238 500.

Oszacowane przez oba zespoły liczby rocznych kolizji są nieistotne w porównaniu z wartością graniczną bezpiecznego pozyskania (PBR), a także z punktu widzenia liczebności biogeograficznej populacji tego gatunku (3 700 000 ptaków, Wetlands International 2014). Wielkość oddziaływania należy określić jako nieznaczającą, a jego znaczenie – jako pomijalne.

9.2.2.13. Alka (*Alca torda*)

Analiza wykonana przez DHI

Monitoring przedinwestycyjny wykazał, iż alki występowały powszechnie na obszarze badań w czasie wiosennych i jesiennych migracji. Zgodnie z uzyskanymi wynikami wszystkie ptaki odbywały loty na wysokościach poniżej wysokości wirnika, a co za tym idzie nie należy spodziewać się, aby jakiegokolwiek osobniki tego gatunku zderzały się z obiektami MFW BSIII. Jednakże sporadyczne przypadki kolizji nie mogą być całkowicie wykluczone.

Tabela 52. Szacowana liczba kolizji alk migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez DHI

Okres migracji	Alka	Wariant wybrany do realizacji		Racjonalny wariant alternatywny
		Wieża 120 m	Wieża 175 m	
Wiosna (N=6,294 migrantów)	Ryzyko kolizji (95% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	0
	Ryzyko kolizji (98% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	0
	Ryzyko kolizji (99% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	0
	Ryzyko kolizji (99.5% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	0
Jesień (N=2,883 migrantów)	Ryzyko kolizji (95% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	0
	Ryzyko kolizji (98% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	0
	Ryzyko kolizji (99% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	0
	Ryzyko kolizji (99.5% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	0

Źródło: materiały własne

Analiza wykonana przez ENINA

W opracowaniu DHI do analizy wysokości nie uwzględniono dwóch osobników, które leciały na wysokości 15-60 m. Autorzy tego opracowania zaliczyli je jako lecące na wysokości kolizyjnej, stąd też obliczona kolizyjność dla wariantów: a-c i a'-c'. Za słusznością tego poglądu przemawia fakt, że modele rozszerzone, które biorą pod uwagę rozkład wysokości lotu alki z różnych farm morskich Wielkiej Brytanii, wskazują, że ten gatunek może lecieć powyżej 20 m, stąd też otrzymana kolizyjność w modelach rozszerzonych. alki Istniejąca literatura na temat (Maclean et al., 2009) wskazuje 99,5% współczynnik unikania, dlatego w oszacowaniach kolizyjności realnym założeniem jest przyjęcie tej wartości. Szacunki kolizyjności przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 53. Szacowana liczba kolizji alk migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez ENINA

Wariant	WU (%)	Obliczenia z uwzględnieniem danych dotyczących wysokości przelotu z obszaru MFW BSIII			Obliczenia z uwzględnieniem rozkładu wysokości przelotu podanego w Cook et al., 2012		
		Ptak/rok	Zakres		Ptak/rok	Zakres	
Wariant d (wariant realizacyjny prześwit 75 m)	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	99,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Wariant d' (wariant realizacyjny prześwit 20 m)	0	3,70	2,15	5,26	4,50	2,97	6,03
	95	0,19	0,11	0,26	0,23	0,15	0,30
	98	0,07	0,04	0,11	0,09	0,06	0,12
	99	0,04	0,02	0,05	0,05	0,03	0,06
	99,5	0,02	0,01	0,03	0,02	0,01	0,03
Wariant c' (racjonalny wariant alternatywny)	0	3,38	1,96	4,80	6,51	4,30	8,72
	95	0,17	0,10	0,24	0,33	0,21	0,44
	98	0,07	0,04	0,10	0,13	0,09	0,17
	99	0,03	0,02	0,05	0,07	0,04	0,09
	99,5	0,02	0,01	0,02	0,03	0,02	0,04
Niepewność		0,42			0,34		

Źródło: materiały własne

W wariantcie realizacyjnym (d) nie prognozuje się śmiertelności dla tego gatunku.

W wariantcie realizacyjnym (d') najwyższa kolizyjność przy 95% współczynnika unikania wynosiła 0,30 ptaka na rok (około 1 osobnik na trzy lata). Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 0,03 ptaka na rok (1 osobnik na 33 lata).

W racjonalnym wariantcie alternatywnym (c') najwyższa kolizyjność przy 95% współczynnika unikania wynosiła 0,44 osobnika (1 osobnik na 2 lata). Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 0,04 osobnika (1 osobnik na 25 lat).

Ocena

Obliczona wartość graniczna bezpiecznego pozyskania (PBR) dla alki wynosi 3 140.

Oszacowane przez oba zespoły liczby rocznych kolizji są nieistotne w porównaniu z wartością graniczną bezpiecznego pozyskania (PBR), a także z punktu widzenia liczebności biogeograficznej populacji tego gatunku (1 500 000 ptaków, Wetlands International 2014). Wielkość oddziaływania należy określić jako nieznaczącą, a jego znaczenie – jako pomijalne.

9.2.2.14. Grzywacz (*Columba palumbus*)

Analiza wykonana przez DHI

Monitoring przedinwestycyjny wykazał, iż grzywacze występowały powszechnie na obszarze badań w czasie wiosennych migracji i raczej sporadycznie w czasie migracji jesiennych (DHI 2014b). Wartość wskaźnika unikania dla tego gatunku równa 98% wydaje się odpowiednim, konserwatywnym scenariuszem i jest zgodna z rekomendacjami, aby dla gatunków, dla których nie istnieją szacunki dotyczące tego parametru, stosować właśnie wartości konserwatywne (Smartwind 2013). Zgodnie z wynikami badań przedinwestycyjnych 34% ptaków odbywa lot na wysokości wirnika (tj. w strefie kolizyjnej) przy prześwicie równym 20 m, a wszystkie leciały poniżej strefy kolizyjnej jeśli prześwit ma 75 m.

Tabela 54. Szacowana liczba kolizji grzywaczy migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez DHI

Okres migracji	Grzywacz	Wariant wybrany do realizacji		Racjonalny wariant alternatywny
		Wieża 120 m	Wieża 175 m	
Wiosna (N=13,126 migrantów)	Ryzyko kolizji (95% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	28	0	25
	Ryzyko kolizji (98% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	11	0	10
	Ryzyko kolizji (99% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	6	0	5
	Ryzyko kolizji (99.5% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	3	0	3
Jesień (N=33 migrantów)	Ryzyko kolizji (95% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	0
	Ryzyko kolizji (98% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	0
	Ryzyko kolizji (99% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	0
	Ryzyko kolizji (99.5% unikanie), liczba ptaków ulegających kolizji	0	0	0

Źródło: materiały własne

Analiza wykonana przez ENINA

Z uwagi na brak danych piśmienniczych dotyczących rozkładu wysokości lotu tego gatunku, nie wykonano dla niego modelu rozszerzonego. Brak danych dotyczących unikania przez te ptaki elektrowni, stąd też przyjęto 98% współczynnik unikania. Szacunki kolizyjności przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 55. Szacowana liczba kolizji grzywaczy migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez ENINA

Wariant	WU (%)	Obliczenia z uwzględnieniem danych dotyczących wysokości przelotu z obszaru MFW BSIII		
		Ptaka/rok	Zakres	
Wariant d (wariant realizacyjny prześwit 75 m)	0	0,00	0,00	0,00
	95	0,00	0,00	0,00
	98	0,00	0,00	0,00
	99	0,00	0,00	0,00

Wariant	WU (%)	Obliczenia z uwzględnieniem danych dotyczących wysokości przelotu z obszaru MFW BSIII		
		Ptaka/rok	Zakres	
	99,5	0,00	0,00	0,00
Wariant d' (wariant realizacyjny prześwit 20 m)	0	213,32	86,67	339,98
	95	10,67	4,33	17,00
	98	4,27	1,73	6,80
	99	2,13	0,87	3,40
	99,5	1,07	0,43	1,70
Wariant c' (racjonalny wariant alternatywny)	0	324,24	131,73	516,74
	95	16,21	6,59	25,84
	98	6,48	2,63	10,33
	99	3,24	1,32	5,17
	99,5	1,62	0,66	2,58
Niepewność		0,59		

Źródło: materiały własne

W wariantcie realizacyjnym (d) nie prognozuje się śmiertelności dla tego gatunku.

W wariantcie realizacyjnym (d') najwyższa kolizyjność przy 95% współczynnika unikania wynosiła 17,0 osobnika na rok. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 6,80 osobnika na rok.

W racjonalnym wariantcie alternatywnym (c') najwyższa kolizyjność przy 95% współczynnika unikania wynosiła 25,84 osobnika na rok. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 10,33 osobnika na rok.

Ocena

Obliczona wartość graniczna bezpiecznego pozyskania (PBR) dla grzywacza wynosi 5 560 577.

Oszacowane przez oba zespoły liczby rocznych kolizji są nieistotne w porównaniu z wartością graniczną bezpiecznego pozyskania (PBR), a także z punktu widzenia liczebności biogeograficznej populacji tego gatunku (27 000 000 ptaków, BirdLife International 2004). Wielkość oddziaływania należy określić jako nieznaczącą, a jego znaczenie – jako pomijalne.

9.2.2.15. Podsumowanie

Kolizje na etapie eksploatacji to bezpośrednie, negatywne oddziaływanie na ptaki morskie o lokalnym zasięgu, długoterminowe, nieodwracalne, powtarzalne w okresie eksploatacji, o niskiej lub średniej intensywności.

Ocenę znaczenia tego oddziaływania dla najdalej idącego scenariusza, który może wystąpić w racjonalnym wariantcie alternatywnym, przedstawia tabela poniżej.

W wariantcie wybranym do realizacji eksploatowanych będzie ok. 40% mniej elektrowni, niż przewidziano w NIS, więc kolizyjność będzie odpowiednio mniejsza. Uznaje się, że wariant wybrany do realizacji będzie powodował oddziaływanie mniejsze od NIS.

Tabela 56. Kolidze z elektrowniami – analiza oddziaływania na poszczególne gatunki ptaków migrujących nad powierzchnią farmy na etapie eksploatacji (NIS)

Gatunek	Znaczenie zasobu	Podatność na oddziaływanie	Przesłanki do oceny oddziaływania	Wielkość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
Nur czarnoszyi <i>Gavia arctica</i>	Duże	* (Langston) / X (KE)	Podczas eksploatacji farmy może dochodzić do kolizji ptaków morskich z pracującymi elektrowniami	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – długoterminowe; intensywność – niska)	Małe (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – duże)
Nur rdzawoszyi <i>Gavia stellata</i>	Duże	* (Langston) / X (KE)	Podczas eksploatacji farmy może dochodzić do kolizji ptaków morskich z pracującymi elektrowniami	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – długoterminowe; intensywność – niska)	Małe (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – duże)
Łabędź niemy <i>Cygnus olor</i>	Małe	*** (Langston) / X (KE)	Podczas eksploatacji farmy może dochodzić do kolizji ptaków morskich z pracującymi elektrowniami	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – długoterminowe; intensywność – niska)	Pomijalne (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – małe)
Łabędź czarnodzioby <i>Cygnus bewickii</i>	Duże	*** (Langston) / X (KE)	Podczas eksploatacji farmy może dochodzić do kolizji ptaków morskich z pracującymi elektrowniami	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – długoterminowe; intensywność – niska)	Małe (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – duże)
Łabędź krzykliwy <i>Cygnus cygnus</i>	Duże	*** (Langston) / X (KE)	Podczas eksploatacji farmy może dochodzić do kolizji ptaków morskich z pracującymi elektrowniami	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – długoterminowe; intensywność – niska)	Małe (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – duże)
Gęsi <i>Anserini</i>	Małe	** (Langston) / x (KE)	Podczas eksploatacji farmy może dochodzić do kolizji ptaków morskich z pracującymi elektrowniami	Mała (skala narażenia – lokalna; czas trwania – długoterminowe; intensywność – średnia)	Pomijalne (wielkość oddziaływania – mała; znaczenie zasobu – małe)
Świstun <i>Anas Penelope</i>	Małe	nie wskazano (Langston) / nie wskazano (KE)	Podczas eksploatacji farmy może dochodzić do kolizji ptaków morskich z pracującymi elektrowniami	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – długoterminowe;	Pomijane (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie

Gatunek	Znaczenie zasobu	Podatność na oddziaływanie	Przesłanki do oceny oddziaływania	Wielkość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
				intensywność – niska)	zasobu – małe)
Lodówka <i>Clangula hyemalis</i>	Duże	* (Langston) / X (KE)	Podczas eksploatacji farmy może dochodzić do kolizji ptaków morskich z pracującymi elektrowniami	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – długoterminowe; intensywność – niska)	Małe (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – duże)
Markaczka <i>Melanitta nigra</i>	Małe	* (Langston) / X (KE)	Podczas eksploatacji farmy może dochodzić do kolizji ptaków morskich z pracującymi elektrowniami	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – długoterminowe; intensywność – niska)	Pomijaln (wielkość oddziaływania –nieznacząca; znaczenie zasobu – małe)
Uhla <i>Melanitta fusca</i>	Bardzo duże	* (Langston) / X (KE)	Podczas eksploatacji farmy może dochodzić do kolizji ptaków morskich z pracującymi elektrowniami	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – długoterminowe; intensywność – niska)	Małe (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – bardzo duże)
Żuraw <i>Grus grus</i>	Bardzo duże	nie wskazano (Langston) / X (KE)	Podczas eksploatacji farmy może dochodzić do kolizji ptaków morskich z pracującymi elektrowniami	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – długoterminowe; intensywność – niska)	Małe (wielkość oddziaływania –nieznacząca; znaczenie zasobu – bardzo duże)
Siewka złota <i>Pluvialis apricaria</i>	Bardzo duże	nie wskazano (Langston) / X (KE)	Podczas eksploatacji farmy może dochodzić do kolizji ptaków morskich z pracującymi elektrowniami	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – długoterminowe; intensywność – niska)	Małe (wielkość oddziaływania –nieznacząca; znaczenie zasobu – bardzo duże)
Mewa śmieszka <i>Larus ridibundus</i>	Średnie	* (Langston) / nie wskazano (KE)	Podczas eksploatacji farmy może dochodzić do kolizji ptaków morskich z pracującymi elektrowniami	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – długoterminowe; intensywność – niska)	Pomijalne (wielkość oddziaływania –nieznacząca; znaczenie zasobu – średnie)
Mewa mała <i>Hydrocoloeus minutus / Larus minutus</i>	Bardzo duże	* (Langston) / nie wskazano (KE)	Podczas eksploatacji farmy może dochodzić do kolizji ptaków morskich z pracującymi elektrowniami	Nieznacząca (skala narażenia – lokalne, czas trwania – długoterminowe,	Małe (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie

Gatunek	Znaczenie zasobu	Podatność na oddziaływanie	Przesłanki do oceny oddziaływania	Wielkość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
				intensywność – niska)	zasobu – bardzo duże)
Alka <i>Alca torda</i>	Małe	* (Langston) / X (KE)	Podczas eksploatacji farmy może dochodzić do kolizji ptaków morskich z pracującymi elektrowniami	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – długoterminowe; intensywność – niska)	Pomijalne (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – małe)
Kormoran <i>Phalacrocorax carbo</i>	Małe	** (Langston) / x (KE)	Podczas eksploatacji farmy może dochodzić do kolizji ptaków morskich z pracującymi elektrowniami	Nieznacząca (skala narażenia – lokalne, czas trwania – długoterminowe, intensywność – niska)	Pomijalne (wielkość oddziaływania – nieznacząca, znaczenie zasobu – małe)
Grzywacz <i>Columba palumbus</i>	Małe	* (Langston) / x (KE)	Podczas eksploatacji farmy może dochodzić do kolizji ptaków morskich z pracującymi elektrowniami	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – długoterminowe; intensywność – niska)	Pomijalne (wielkość oddziaływania – nieznacząca, znaczenie zasobu – małe)

Źródła: materiały własne

9.2.3. Środki minimalizujące negatywne oddziaływania na etapie eksploatacji

Nie zaleca się konkretnych środków mitygujących, ponieważ nie zidentyfikowano istotnych oddziaływań MFW BSIII na ptaki przelatujące nad akwenem farmy. Jednak poniżej opisano pewne ogólne zasady, które mogą sprawić, że MFW będzie bezpieczniejszym dla ptaków obszarem.

Obecnie podstawowe środki minimalizujące możliwe oddziaływania MFW na ptaki polegają na wyborze odpowiedniego obszaru powstania inwestycji oraz jej projekcie. Wybór lokalizacji jest najczęściej pierwszym z kryteriów podczas rozważania umiejscowienia MFW. Należy unikać budowania MFW w obszarach o dużym znaczeniu dla ptaków morskich lub stanowiących korytarze migracyjne. Jako, że obszar MFW BSIII nie jest zlokalizowany bezpośrednio w głównym korytarzu migracyjnym, który na POM rozciąga się wzdłuż wybrzeża, w rejonie dużego zagęszczenia ptaków wodnych lub w pobliżu takiego obszaru, a umiejscowienie inwestycji jest już ustalone, nie można zastosować środków mitygujących polegających na wyborze innej lokalizacji pod planowaną inwestycję.

Wybór odpowiedniego projektu turbin wiatrowych jest istotny z punktu widzenia potencjalnych kolizji ptaków, jednakże brakuje dowodów empirycznych na ten temat. OOŚ MFW BSIII wykazała, że liczba turbin i ich rozmiar są kluczowymi parametrami decydującymi o ryzyku kolizji ptaków. Duża liczba turbin oczywiście powoduje duże ryzyko kolizji. Świadczą o tym wyliczenia dużej liczby kolizji dla racjonalnego wariantu alternatywnego, gdzie planuje się budowę 200 turbin, w porównaniu z małą liczbą kolizji uzyskaną w wyliczeniach dla wariantu wybranego do realizacji, gdzie zakłada się

budowę jedynie 120 turbin. Dodatkowo parametry turbin, takie jak wysokość wieży, prześwit pomiędzy powierzchnią wody a dolnym położeniem skrzydła oraz powierzchnia wirnika są bardzo istotnymi czynnikami wpływającymi na wysokość wskaźników kolizji ptaków. Jako że wiele z ptaków wodnych odbywa loty blisko tafli wody, większa wysokość umieszczenia wirnika turbiny przekłada się na mniejszą liczbę potencjalnych kolizji. Jednakże, taki stan rzeczy niekoniecznie dotyczy ptaków lądowych, które generalnie odbywają loty wyżej nad poziomem morza. Na przykład oszacowano, iż żurawie będą zderzać się z turbinami wiatrowymi, kiedy wirnik turbiny będzie umiejscowiony dość wysoko. Stąd parametry techniczne turbin wiatrowych mogą oddziaływać w różny sposób na różne gatunki ptaków.

Dużej dyskusji podlega zagadnienie dotyczące wpływu sposobu rozmieszczenia rzędów turbin na ryzyko kolizji ptaków. Do dnia dzisiejszego nie są dostępne jednoznaczne wytyczne w tym zakresie. Zdrowy rozsądek podpowiada jednak układ turbin w równoległych rzędach, zamiast w rzędach prostopadłych do kierunku migracji wrażliwych gatunków ptaków. Jednak w ten sposób nie zmniejszy się ryzyka dla tych gatunków ptaków, np. ptaków morskich, które migrują w kluczach o kształcie litery „V”.

Ryzyko kolizji dla migrujących w godzinach nocnych ptaków wodnych i wróblowych, które są przyciągane przez farmę wiatrową na skutek emitowanego światła, może być zmniejszone poprzez dopasowanie systemu oświetlenia farmy wiatrowej oraz statków wykorzystywanych przy jej konstrukcji. Pomimo, iż wiedza w tym zakresie jest uboga, generalnie zakłada się, iż im oświetlenie jest mniejsze tym lepiej, a światła powinny być umieszczone najniżej jak to możliwe, ponieważ im niżej będą położone światła, tym mniej ptaków przyciągną (Blew i in. 2013). Zmniejszenie emisji światła może polegać na:

- osłanianiu źródeł światła, jeśli jest ono niezbędne podczas prowadzenia prac budowlanych,
- unikaniu oświetlenia, jeśli nie jest konieczne,
- unikaniu pozycjonowania świateł w górę,
- jeśli oświetlenie nie jest wymagane – wyłączenie świateł na 5 – 10 minut w momencie dostrzeżenia stad ptaków znajdujących się w przestrzeni oświetlanej wiązką światła.

Dodatkowo potencjalne oddziaływanie w postaci kolizji ptaków może być zmniejszane poprzez wyłączanie turbin wiatrowych w okresach najbardziej intensywnej migracji gatunków wrażliwych. Szczyt migracji niektórych gatunków, na przykład żurawi, ma najczęściej miejsce jedynie w ciągu kilku dni trwania sezonu migracyjnego. Znając terminy migracji gatunków, panujące warunki atmosferyczne oraz prowadząc monitoring wizualny i radarowy, można przewidzieć okres, w którym będzie mieć miejsce kilka dni intensywnej migracji ptaków.

Dodatkowo proponuje się malowanie końcówek łopat na jaskrawe kolory, co powinno zwiększać prawdopodobieństwo dostrzeżenia pracującej turbiny przez przelatujące ptaki. Nie rozwiązuje to jednak problemu kolizji nocnych i w warunkach ograniczonej widoczności (mgła), które stanowią ogromną większość przypadków.

Ponadto zaleca się stosowanie wież o konstrukcji litej, i niestosowania konstrukcji kratownicowych.

Minimalna wielkość prześwitu pomiędzy dolnym położeniem skrzydła wirnika a powierzchnią morza powinna zostać ustalona na poziomie minimum 20 m.

9.2.4. Oddziaływania skumulowane

9.2.4.1. Efekt bariery

Skumulowany efekt bariery został oceniony dla czterech najliczniej występujących gatunków ptaków migrujących: lodówki, markaczki, żurawia i gęsi, z zastosowaniem metodyki użytej przy ocenie dla obszaru farmy wiatrowej MFW BSIII. Założono, że migrujące ptaki zmieniały trasę swojego lotu i okrężyły MFW w odległości 1-2 km (patrz: Rysunek 6 poniżej). Planowane MFW zlokalizowane są w dwóch obszarach: południowym (MFW BSII, MFW BSIII, MFW Baltica 2, MFW Baltica 3, MFW Baltic Power) i północnym (BP, Baltica 1, Södra Midsjöbanken). Zważywszy na migracje ptaków wzdłuż osi północny wschód – południowy zachód mało prawdopodobne jest, aby ptaki na swojej trasie napotkały przeszkody zlokalizowane na obu wspomnianych obszarach, dlatego też skumulowany efekt bariery może być jedynie częściowy, a nie biorący pod uwagę wszystkie planowane MFW razem. Należy spodziewać się, że prawdopodobne omijanie przez ptaki obszaru południowego jest zbliżone do obszaru północnego ze względu na ich podobny rozmiar. Wyniki modelowania wskazują, iż nawet jeśli ptaki będą omijać kilka farm wiatrowych, to dodatkowa odległość, którą pokonają, oraz wzrost kosztu energetycznego migracji z nią związany, będzie bardzo mały, z pewnością w granicach różnic odległości pokonywanych przez różne osobniki oraz różnic spowodowanych czynnikami atmosferycznymi.

Tabela 57. Szacowany wzrost pokonywanej przez ptaki odległości na skutek reakcji unikania spowodowanej skumulowanym oddziaływaniem wystąpienia efektu bariery w postaci farm wiatrowych w południowym obszarze polskiej EEZ (MFW BSII, MFW BSIII, MFW Baltica 2, MFW Baltica 3, MFW Baltic Power)

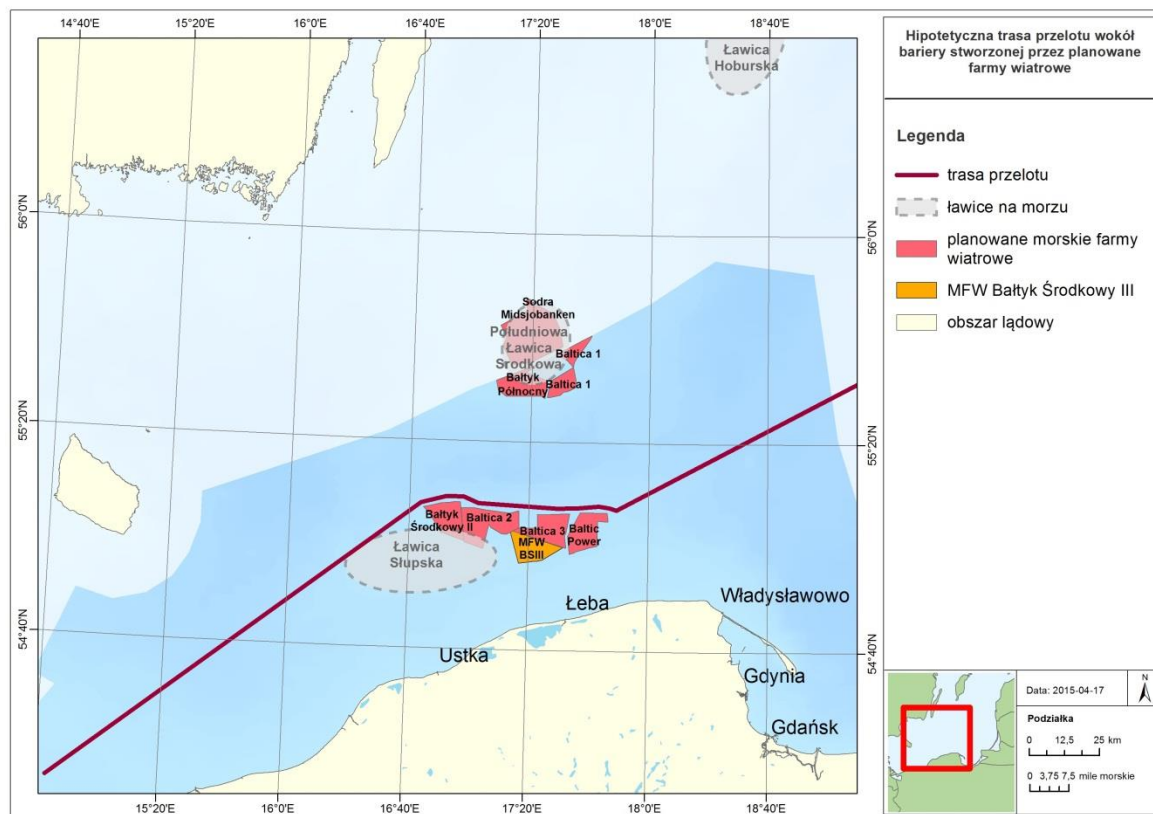
Gatunek	Odległość pokonywana w czasie migracji (km)	Wzrost odległości pokonywanych w czasie migracji na skutek wystąpienia efektu bariery (km)	Koszt energetyczny migracji (kJ)	Wzrost kosztu energetycznego w związku z wystąpieniem efektu bariery (kJ)	Utrata masy ciała spowodowana wzrostem kosztu energetycznego (g)
Lodówka	3 245	22	8 220	50	2 g
Markaczka	2 846	21	9 720	60	2 g
Gęś białoczelna	3 358	15	20 400	Niewykrywalny	10 g
Żuraw	972	15	15 900	300	10 g

Źródło: materiały własne

Istotnym oddziaływaniem większej grupy projektów zlokalizowanych na północno – wschodnim stoku ławicy Słupskiej może być utrudnienie dostępu do tego obszaru tym populacjom ptaków morskich, dla których jest ona miejscem zimowania. Stworzenie spójnej bariery w tym rejonie może także utrudniać przemieszczanie się tych populacji między najbliższymi położonymi, podobnymi obszarami zimowisk, jakimi są ławica Słupska, ławica Środkowa i ławica Hoburska. Na dzień dzisiejszy brak jest naukowych danych o istotności powiązań tych obszarów, nie można ich jednak wykluczyć.

Jako działanie minimalizujące przy projektowaniu kolejnych inwestycji niezbędne może być rozważenie zasadności zastosowania niezabudowanych korytarzy migracyjnych o szerokości nie mniejszej niż 4 km.

Rysunek 6. Hipotetyczna trasa przelotu ptaków migrujących (lejących z północnego wschodu na południowy wschód) zmieniona ze względu na efekt bariery spowodowany przez planowane farmy wiatrowe



Źródło: materiały własne

9.2.4.2. Ryzyko kolizji

W poniższej tabeli przedstawiono prognozowaną kolizyjność poszczególnych gatunków ptaków dla analizowanych wariantów przedsięwzięcia. Jej analiza pozwala na stwierdzenie, **ile łącznie ptaków migrujących przez obszar MFW BSIII może potencjalnie ulec kolizji z jej obiektami w ciągu jednego roku. Można to uznać za kumulację oddziaływania w postaci kolizji ptaków migrujących w ramach jednego przedsięwzięcia.**

Tabela 58. Prognozowana kolizyjność poszczególnych gatunków ptaków dla analizowanych wariantów przedsięwzięcia (dla realnego współczynnika unikania)

Gatunek	PBR	Analizowane warianty			
		variant	D	d'	c'
liczba turbin (szt.)			120	120	200
rozpiętość strefy kolizyjnej (m)			200	200	192,5
alka	3140	0	0,03	0,04	
lodówka	15160	0,01	0,12	0,19	
uhła	2719	0	1,93	2,97	

Gatunek	PBR	Analizowane warianty		
		wariorant	D	d'
	liczba turbin (szt.)	120	120	200
	rozpiętość strefy kolizyjnej (m)	200	200	192,5
markaczka	18607	0,11	3,58	5,52
nur	rdzawoszyi: 6888 czarnoszyi: 1979	0	0,44	0,68
świstun zwyczajny	168992	0,19	9,1	13,94
gęsi	zbożowa: 20748 gęgawa: 37701 białoczelna: 48423	68,96	84,02	129,48
łabędzie	niemy: 11923 krzykliwy: 3131 czarnodzioby: 108	1,05	4,29	3,05
kormoran	31153	0,15	1,03	1,59
siewka złota	23902	9,99	9,95	9,81
mewa mała	3600	0,03	0,29	0,44
mewa śmieszka	238500	0,25	0,38	0,58
żuraw	16813	17,18	13,8	21,36
grzywacz	5560577	0	6,8	10,33

Źródło: materiały własne

Ponadto poniżej przedstawiono wyniki prognoz skumulowanego ryzyka kolizji dla poszczególnych gatunków ptaków analizowanych w niniejszym raporcie, w wypadku, gdy oprócz MFW BSIII, w jej sąsiedztwie rozpoczęłaby się eksploatacja innych farm wiatrowych.

Analiza wykonana przez ENINA

Oszacowanie efektu skumulowanego wykonano dla trzech scenariuszy, opartych na przewidywanym rozwoju innych projektów wiatrowych w najbliższym otoczeniu MFW BSIII, które szczegółowo opisano w rozdziale 6.2.6. powyżej. Wzięto w nich pod uwagę, oprócz MFW BSIII oddziaływanie na ptaki migrujące trzech pozostałych farm wiatrowych, których realizacja w przewidywalnej przyszłości jest możliwa, tj. MFW BSII, Baltica 3 i Baltica 2.

W scenariuszu 1 kolizyjność na trzech pozostałych MFW przyjęto taką samą jak z oszacowania kolizyjności z wariantu c' dla 200 turbin „dużych”, o 20 m wysokości prześwitu pomiędzy powierzchnią morza i dolnym położeniem śmigła, i średnicy rotora 192,5 m (tj. jak w racjonalnym wariantcie alternatywnym).

W scenariuszu 2 kolizyjność na trzech pozostałych MFW przyjęto taką samą jak z oszacowania kolizyjności z wariantu d dla 120 turbin „b. dużych”, o 75 m wysokości prześwitu pomiędzy powierzchnią morza i dolnym położeniem śmigła, i średnicy rotora 200 m (tj. jak w wariantcie realizacyjnym z prześwitem 75 m).

W scenariuszu 3 kolizyjność na trzech pozostałych MFW przyjęto taką samą jak z oszacowania kolizyjności z wariantu d' dla 120 turbin „b. dużych”, o 20 m wysokości prześwitu pomiędzy

powierzchnią morza i dolnym położeniem śmigła, i średnicy rotora 200 m (tj. jak w wariancie realizacyjnym z prześwitem 20 m).

Każdy z ww. scenariuszy analizowano ponadto z zastosowaniem różnych rozkładu umiejscowienia elektrowni.

Obliczenia dla każdego z 3 scenariuszy kumulacji są dostępne w oryginale opracowania firmy ENINA, załączonym w wersji elektronicznej do niniejszego rozdziału ROOŚ (Załącznik 2). W tym miejscu natomiast przedstawiono wnioski płynące z tych obliczeń.

9.2.4.3. Nur rdzawoszy i nur czarnoszyi

Oddziaływanie skumulowane – scenariusz 1

Najwyższa kolizyjność wynosząca około 6,35 osobnika (około 6 osobników na rok) dla scenariusza 1 i 95% współczynnika unikania jest dużo mniejsza od granicznej wartości PBR. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 1,27 osobnika (1 osobnik na rok).

Oddziaływanie skumulowane – scenariusz 2 i 3

W scenariuszu 2 nie prognozuje się śmiertelności dla tego gatunku.

W scenariuszu 3 dla 95% współczynnika unikania najwyższa kolizyjność wynosiła 5,42 ptaka na rok i jest dużo mniejsza od granicznej wartości PBR. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na 1,08 ptaka na rok.

9.2.4.3.1. Kormoran

Oddziaływanie skumulowane – scenariusz 1

Najwyższa kolizyjność wynosząca około 14,87 osobnika (ok. 15 osobników na rok) dla scenariusza 1 i 95% współczynnika unikania jest dużo mniejsza od wartości PBR. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 2,97 osobnika (3 osobniki na rok).

Oddziaływanie skumulowane – scenariusz 2 i 3

Najwyższa kolizyjność wynosząca około 1,79 osobnika (około 2 osobników na rok) dla scenariusza 2 i 95% współczynnika unikania jest dużo mniejsza od wartości PBR. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 0,36 osobnika (1 osobnik na 3 lata).

W scenariuszu 3 dla 95% współczynnika unikania najwyższa kolizyjność wynosiła 12,63 ptaka na rok i jest dużo mniejsza od granicznej wartości PBR. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na 2,53 ptaka na rok.

9.2.4.3.2. Łabędzie

Oddziaływanie skumulowane – scenariusz 1

Najwyższa kolizyjność wynosząca około 30,92 osobnika na rok dla scenariusza 1 i 95% współczynnika unikania jest dużo mniejsza od wartości PBR dla łabędzia czarnodziobego (dla którego ten wskaźnik

był najniższy i wynosił 108). Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 98% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 12,37 osobnika na rok.

Oddziaływanie skumulowane – scenariusz 2 i 3

Najwyższa kolizyjność wynosząca około 6,45 osobnika (około 6 - 7 osobników na rok) dla scenariusza 2 i 95% współczynnika unikania jest dużo mniejsza od wartości PBR dla łabędzia czarnodziobego. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 98% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 2,58 osobnika (około 2 – 3 osobników na rok).

W scenariuszu 3 dla 95% współczynnika unikania najwyższa kolizyjność wynosiła 26,33 ptaka na rok i jest dużo mniejsza od granicznej wartości PBR. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na 10,53 ptaka na rok. Zgodnie z wyżej przytoczonymi wytycznymi gatunek nie jest podatny na efekt bariery.

9.2.4.3.3. Gęsi

Oddziaływanie skumulowane – scenariusz 1

Najwyższa kolizyjność wynosząca około 1213,87 osobnika (ok. 1214 osobników na rok) dla scenariusza 1 i 95% współczynnika unikania jest mniejsza od wartości PBR dla gęsi zbożowej, równego 20 748. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 242,77 osobnika (243 osobników na rok).

Oddziaływanie skumulowane – scenariusz 2 i 3

Najwyższa kolizyjność wynosząca około 847,68 osobnika (848 osobników na rok) dla scenariusza 2 i 95% współczynnika unikania jest dużo mniejsza od wartości PBR. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 169,54 osobnika (170 osobników na rok).

W scenariuszu 3 dla 95% współczynnika unikania najwyższa kolizyjność wynosiła 1032,71 ptaka na rok i jest dużo mniejsza od granicznej wartości PBR. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na 206,54 ptaka na rok.

9.2.4.3.4. Świstun

Oddziaływanie skumulowane – scenariusz 1

Najwyższa kolizyjność wynosząca około 130,68 osobnika dla scenariusza 1 i 95% współczynnika unikania jest dużo mniejsza od wartości PBR. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 26,14 osobnika.

Oddziaływanie skumulowane – scenariusz 2 i 3

Najwyższa kolizyjność wynosząca około 2,29 osobnika (około 7 osobnika na 3 lata) dla scenariusza 2 i 95% współczynnika unikania jest dużo mniejsza od wartości PBR. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 0,46 osobnika (1 osobnik na 2 lata).

W scenariuszu 3 dla 95% współczynnika unikania najwyższa kolizyjność wynosiła 111,91 ptaka na rok i jest dużo mniejsza od granicznej wartości PBR. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na 22,38 ptaka na rok.

9.2.4.3.5. Lodówka

Oddziaływanie skumulowane – scenariusz 1

Najwyższa kolizyjność wynosząca około 1,76 osobnika (ok. 2 osobników na rok) dla scenariusza 1 i 95% współczynnika unikania jest dużo mniejsza od wartości PBR. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 0,35 osobnika (1 osobnik na 3 lata).

Oddziaływanie skumulowane – scenariusz 2 i 3

Najwyższa kolizyjność wynosząca około 0,07 osobnika (14 osobników na 14 lat) dla scenariusza 2 i 95% współczynnika unikania jest dużo mniejsza od wartości PBR. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 0,01 osobnika (1 osobnik na 100 lat).

W scenariuszu 3 dla 95% współczynnika unikania najwyższa kolizyjność wynosi 1,49 ptaka na rok i jest dużo mniejsza od granicznej wartości PBR. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na 0,30 ptaka na rok (ok. 1 osobnik na 3 lata).

9.2.4.3.6. Markaczka

Oddziaływanie skumulowane – scenariusz 1

Najwyższa kolizyjność wynosząca około 51,71 osobnika dla scenariusza 1 i 95% współczynnika unikania jest dużo mniejsza od wartości PBR. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 10,34 osobnika.

Oddziaływanie skumulowane – scenariusz 2 i 3

Najwyższa kolizyjność wynosząca około 1,34 osobnika (4 osobników na 3 lata) dla scenariusza 2 i 95% współczynnika unikania jest dużo mniejsza od wartości PBR. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 0,27 osobnika (1 osobnik na 4 lata).

W scenariuszu 3 dla 95% współczynnika unikania najwyższa kolizyjność wynosiła 44,8 ptaka na rok i jest dużo mniejsza od granicznej wartości PBR. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na 8,82 ptaka na rok.

9.2.4.3.7. Uhla

Oddziaływanie skumulowane – scenariusz 1

Najwyższa kolizyjność wynosząca około 27,80 osobnika (ok. 28 osobników na rok) dla scenariusza 1 i 95% współczynnika unikania jest dużo mniejsza od wartości PBR. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 5,56 osobnika (11 osobników na 2 lata).

Oddziaływanie skumulowane – scenariusz 2 i 3

Nie prognozuje się śmiertelności dla tego gatunku w scenariuszu 2.

W scenariuszu 3 dla 95% współczynnika unikania najwyższa kolizyjność wynosiła 23,78 ptaka na rok i jest dużo mniejsza od granicznej wartości PBR. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99% najwyższą kolizyjność prognozuje się na 4,76 ptaka na rok.

9.2.4.3.8. Żuraw

Oddziaływanie skumulowane – scenariusz 1

Najwyższa kolizyjność wynosząca około 100,13 osobnika dla scenariusza 1 i 95% współczynnika unikania jest dużo mniejsza od wartości PBR. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 98% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 40,05 osobnika/rok

Oddziaływanie skumulowane – scenariusz 2 i 3

Najwyższa kolizyjność wynosząca około 105,58 osobnika dla scenariusza 2 i 95% współczynnika unikania jest dużo mniejsza od wartości PBR. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 98% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 42,23 osobników na rok.

W scenariuszu 3 dla 95% współczynnika unikania najwyższa kolizyjność wynosiła 75,92 ptaka na rok i jest dużo mniejsza od granicznej wartości PBR. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 98% najwyższą kolizyjność prognozuje się na 30,37 ptaka na rok.

9.2.4.3.9. Siewka złota

Oddziaływanie skumulowane – scenariusz 1

Najwyższa kolizyjność wynosząca około 70,77 osobnika na rok dla scenariusza 1 i 95% współczynnika unikania jest dużo mniejsza od wartości PBR. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 98% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 28,31 osobnika na rok.

Oddziaływanie skumulowane – scenariusz 2 i 3

Najwyższa kolizyjność wynosząca około 61,21 osobnika na rok dla scenariusza 2 i 95% współczynnika unikania jest dużo mniejsza od wartości PBR. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 98% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 24,48 osobnika na rok.

W scenariuszu 3 dla 95% współczynnika unikania najwyższa kolizyjność wynosiła 61,17 ptaka na rok i jest dużo mniejsza od granicznej wartości PBR. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 98% najwyższą kolizyjność prognozuje się na 24,47 ptaka na rok.

9.2.4.3.10. Mewa mała

Oddziaływanie skumulowane – scenariusz 1

Najwyższa kolizyjność wynosząca około 8,29 osobnika na rok dla scenariusza 1 i 95% współczynnika unikania jest dużo mniejsza od wartości PBR. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99,5% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 0,83 osobnika (6 osobników na 5 lat).

Oddziaływanie skumulowane – scenariusz 2 i 3

Najwyższa kolizyjność wynosząca około 0,63 osobnika (około 2 osobnik na 3 lata) dla scenariusza 2 i 95% współczynnika unikania jest dużo mniejsza od wartości PBR. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99,5% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 0,06 osobnika (1 osobnik na 17 lat).

W scenariuszu 3 dla 95% współczynnika unikania najwyższa kolizyjność wynosiła 7,22 ptaka na rok i jest dużo mniejsza od granicznej wartości PBR. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99,5% najwyższą kolizyjność prognozuje się na 0,72 ptaka na rok.

9.2.4.3.11. Mewa śmieszka

Oddziaływanie skumulowane – scenariusz 1

Najwyższa kolizyjność wynosząca około 10,83 osobnika (ok. 11 osobników na rok) dla scenariusza 1 i 95% współczynnika unikania jest dużo mniejsza od wartości PBR. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99,5% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 1,08 osobnika.

Oddziaływanie skumulowane – scenariusz 2 i 3

Najwyższa kolizyjność wynosząca około 6,22 osobnika na rok dla scenariusza 2 i 95% współczynnika unikania jest dużo mniejsza od wartości PBR. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99,5% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 0,62 osobnika (1 osobnik na ok. 1,5 roku).

W scenariuszu 3 dla 95% współczynnika unikania najwyższa kolizyjność wynosiła 9,33 ptaka na rok i jest dużo mniejsza od granicznej wartości PBR. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99,5% najwyższą kolizyjność prognozuje się na 0,93 ptaka na rok.

9.2.4.3.12. Alka

Oddziaływanie skumulowane – scenariusz 1

Najwyższa kolizyjność wynosząca około 0,54 osobnika (1 osobnik na 2 lata) dla scenariusza 1 i 95% współczynnika unikania jest dużo mniejsza od wartości PBR. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99,5% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 0,05 osobnika (1 osobnik na 25 lat).

Oddziaływanie skumulowane – scenariusz 2 i 3

Nie prognozuje się śmiertelności dla tego gatunku w scenariuszu 2.

W scenariuszu 3 dla 95% współczynnika unikania najwyższa kolizyjność wynosiła 0,44 ptaka na rok (około 1 osobnik na dwa lata) i jest dużo mniejsza od granicznej wartości PBR. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 99,5% najwyższą kolizyjność prognozuje się na 0,04 ptaka na rok (1 osobnik na 25 lat).

9.2.4.3.13. Grzywacz

Oddziaływanie skumulowane – scenariusz 1

Najwyższa kolizyjność wynosząca około 48,44 osobnika dla scenariusza 1 i 95% współczynnika unikania jest dużo mniejsza od wartości PBR. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 98% najwyższą kolizyjność prognozuje się na poziomie 19,38 osobnika.

Oddziaływanie skumulowane – scenariusz 2 i 3

W scenariuszu 2 nie prognozuje się śmiertelności dla tego gatunku.

W scenariuszu 3 dla 95% współczynnika unikania najwyższa kolizyjność wynosiła 41,79 ptaka na rok i jest dużo mniejsza od granicznej wartości PBR. Dla rekomendowanego współczynnika unikania na poziomie 98% najwyższą kolizyjność prognozuje się na 16,72 ptaka na rok.

Analiza wykonana przez DHI

Dla porównania wyników, przedstawiono poniżej uproszczoną analizę kolizyjności, wykonaną przez firmę DHI. Skumulowane ryzyko kolizji oceniono poprzez skalowanie szacunków kolizji uzyskanych dla MFW BSIII przez 5 (ponieważ wzięto pod uwagę 5 farm wiatrowych w południowej części polskiej EEZ). Znaczenie obliczonego w ten sposób oddziaływania skumulowanego na skutek wystąpienia kolizji ocenia się jako pomijalne do małego dla wszystkich analizowanych gatunków, łącznie z mewą srebrzystą, dla której liczba potencjalnych kolizji ptaków najprawdopodobniej przekroczy 0,5% liczebności biogeograficznej populacji tego gatunku (>1 300 000 ptaków, Wetlands International, 2014). Zgodnie z kryteriami oceny znaczenia oddziaływania nadal pozostanie ono małe.

W analizie wzięto pod uwagę wszystkie farmy wiatrowe w południowej części polskiej EEZ (MFW BSII, MFW BSIII, MFW Baltica 2, MFW Baltica 3, a także MFW Baltic Power, mimo, iż projekt ten nie posiada warunków przyłączenia do sieci).

Tabela 59. Szacowane skumulowane ryzyko kolizji w skali rocznej dla ptaków migrujących nad obszarem 5 farm planowanych w południowej części polskiej EEZ

Gatunek	Wariant wybrany do realizacji		Racjonalny wariant alternatywny
	Wieża 120 m	Wieża 175 m	
Kormoran <i>Phalacrocorax carbo</i>	10	0	15
Gesi <i>Anserini</i>	410	335	625
Świstun <i>Anas Penelope</i>	40	Pojedyncze osobniki	65
Żuraw <i>Grus grus</i>	45	55	70
Siewka złota <i>Pluvialis apricaria</i>	20	25	30

Źródło: materiały własne

9.2.4.4. Podsumowanie

Należy mieć świadomość, że istotne parametry techniczne rozważanych projektów MFW nie są znane, a ich OOS niedostępne. Stąd w celu dokonania oceny skumulowanego oddziaływania założono podobną skalę oddziaływań dla innych farm wiatrowych do tych poddanych ocenie dla MFW BSIII. Podstawą takiego założenia był fakt, że inne planowane farmy wiatrowe również zlokalizowane są na otwartych wodach polskiej EEZ, z podobnymi dostępnymi zasobami biologicznymi i o podobnych rozmiarach. Potencjalne oddziaływanie koncesji na wydobycie gazu i ropy ocenia się jako mniejsze, jako że platformy wydobywcze zajmują mniejszą przestrzeń, więc przy założeniu oddziaływań o tej samej skali jak oddziaływania związane z MFW, inwestycje te spowodują przemieszczenie się o wiele

mniejszej liczby ptaków i skutkować będą powstaniem małego efektu bariery i mniejszą liczbą kolizji. Oddziaływania będą ściśle zależne od liczby powstałych platform wydobywczych, aczkolwiek wiedza na ten temat obecnie jest niedostępna.

Jak wynika z powyższych obliczeń i analiz oddziaływania skumulowanego, nie wystąpi tu znacząca kolizyjność, a efekt bariery przy zastosowaniu środków minimalizujących nie będzie wpływał znacząco na migrację nad obszarem.

9.3. Etap likwidacji

Ocena oddziaływania morskiej farmy wiatrowej MFW BSIII na poszczególne gatunki ptaków w fazie likwidacji jest utrudniona przez brak danych o podobnych przedsięwzięciach, ponieważ żadna z morskich farm wiatrowych nie weszła jeszcze w ten etap. Przyjęto, że oddziaływanie to będzie średnioterminowe, ponieważ likwidacja 120 – 200 siłowni prawdopodobnie będzie trwała dłużej niż 1 rok ze względu na częste występowanie niesprzyjających warunków pogodowych w okresie jesienno-zimowo-wiosennym.

Przewiduje się wystąpienie podobnych emisji i zakłóceń stanu środowiska do tych, jakie mogą oddziaływać na ornitofaunę na etapie budowy MFW BSIII. Jednak będą one istotne głównie dla ptaków morskich, przebywających w rejonie farmy, a nie dla ptaków nad nią przelatujących, dla których znaczenie mogą mieć jedynie:

- 1) bariera wywołana obecnością statków,
- 2) kolizje ze statkami.

Opis powyższych zakłóceń znajduje się w rozdziale 9.1. (etap budowy). W niniejszym rozdziale znajdują się jedynie tabele z ocenami.

Na etapie likwidacji będą też wykorzystywane helikoptery, jednak ze względu na nieznaną ich liczbę i rodzaje, ich oddziaływania ocenia się wspólnie z oddziaływaniem jednostek pływających. Na etapie likwidacji farmy nie proponuje się stosowania działań minimalizujących, ze względu na małe lub pomijalne znaczenie oddziaływań tego etapu na ptaki migrujące. Można jednak zalecić zastosowanie tych samych działań, które wskazano dla etapu budowy, a które zmniejszą jeszcze te niewielkie oddziaływania farmy.

9.3.1. Bariera wywołana obecnością statków

Obecność statków na etapie likwidacji stworzy barierę dla przemieszczania się ptaków, powodującą bezpośrednio, negatywne oddziaływania na ptaki o lokalnym zasięgu, krótkoterminowych, odwracalnych, powtarzalnych w okresie likwidacji, o niskiej intensywności.

Ocenę znaczenia tego oddziaływania dla najdalej idącego scenariusza, który może wystąpić w racjonalnym wariantcie alternatywnym, przedstawia tabela poniżej.

W wariantcie wybranym do realizacji zlikwidowanych zostanie ok. 40% mniej elektrowni, niż przewidziano w NIS, więc efekt bariery dla ptaków morskich powodowany przez obecność statków będzie odpowiednio mniejszy. Uznaje się, że wariant wybrany do realizacji będzie powodował oddziaływanie mniejsze od NIS.

Tabela 60. Bariera wywołana obecnością statków – analiza oddziaływania na poszczególne gatunki ptaków migrujących nad powierzchnią farmy na etapie likwidacji (NIS)

Gatunek	Znaczenie zasobu	Podatność na oddziaływanie	Przesłanki do oceny oddziaływania	Wielkość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
Nur czarnoszyi <i>Gavia arctica</i>	Duże	** (Langston) / nie wskazano (KE)	Obecność statków na etapie likwidacji stworzy barierę dla przemieszczania się ptaków	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Małe (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – duże)
Nur rdzawoszyi <i>Gavia stellata</i>	Duże	** (Langston) / nie wskazano (KE)	Obecność statków na etapie likwidacji stworzy barierę dla przemieszczania się ptaków	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Małe (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – duże)
Łabędź niemy <i>Cygnus olor</i>	Małe	* (Langston) / nie wskazano (KE)	Obecność statków na etapie likwidacji stworzy barierę dla przemieszczania się ptaków	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Pomijaln (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – małe)
Łabędź czarnodzioby <i>Cygnus bewickii</i>	Duże	* (Langston) / nie wskazano (KE)	Obecność statków na etapie likwidacji stworzy barierę dla przemieszczania się ptaków	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Małe (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – duże)
Łabędź krzykliwy <i>Cygnus cygnus</i>	Duże	* (Langston) / nie wskazano (KE)	Obecność statków na etapie likwidacji stworzy barierę dla przemieszczania się ptaków	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Mał (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – duże)
Gęsi <i>Anserini</i>	Małe	* (Langston) / nie wskazano (KE)	Obecność statków na etapie likwidacji stworzy barierę dla przemieszczania się ptaków	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Pomijalne (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – małe)
Świstun <i>Anas Penelope</i>	Małe	nie wskazano (Langston) / x (KE)	Obecność statków na etapie likwidacji stworzy barierę dla przemieszczania się ptaków	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe;	Pomijane (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie

Gatunek	Znaczenie zasobu	Podatność na oddziaływanie	Przesłanki do oceny oddziaływania	Wielkość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
				intensywność – niska)	zasobu – małe)
Lodówka <i>Clangula hyemalis</i>	Duże	** (Langston) / X (KE)	Obecność statków na etapie likwidacji stworzy barierę dla przemieszczania się ptaków	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Małe (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – duże)
Markaczka <i>Melanitta nigra</i>	Małe	** (Langston) / X (KE)	Obecność statków na etapie likwidacji stworzy barierę dla przemieszczania się ptaków	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Pomijalne (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – małe)
Uhla <i>Melanitta fusca</i>	Bardzo duże	** (Langston) / X (KE)	Obecność statków na etapie likwidacji stworzy barierę dla przemieszczania się ptaków	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Małe (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – bardzo duże)
Żuraw <i>Grus grus</i>	Bardzo duże	nie wskazano (Langston) / x (KE)	Obecność statków na etapie likwidacji stworzy barierę dla przemieszczania się ptaków	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Małe (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – bardzo duże)
Siewka złota <i>Pluvialis apricaria</i>	Bardzo duże	nie wskazano (Langston) / X (KE)	Obecność statków na etapie likwidacji stworzy barierę dla przemieszczania się ptaków	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Małe (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – bardzo duże)
Mewa śmieszka <i>Larus ridibundus</i>	Średnie	* (Langston) / nie wskazano (KE)	Obecność statków na etapie likwidacji stworzy barierę dla przemieszczania się ptaków	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Pomijalne (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – średnie)
Mewa mała <i>Hydrocoloeus minutus</i> / <i>Larus minutus</i>	Bardzo duże	* (Langston) / nie wskazano (KE)	Obecność statków na etapie likwidacji stworzy barierę dla przemieszczania się ptaków	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe;	Małe (wielkość oddziaływania – nieznacząca, znaczenie

Gatunek	Znaczenie zasobu	Podatność na oddziaływanie	Przesłanki do oceny oddziaływania	Wielkość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
				intensywność – niska)	zasobu – bardzo duże)
Alka <i>Alca torda</i>	Małe	** (Langston) / nie wskazano (KE)	Obecność statków na etapie likwidacji stworzy barierę dla przemieszczania się ptaków	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Pomijalne (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – małe)
Kormoran <i>Phalacrocorax carbo</i>	Małe	** (Langston) / x (KE)	Obecność statków na etapie likwidacji stworzy barierę dla przemieszczania się ptaków	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Pomijalne (wielkość oddziaływania – nieznacząca, znaczenie zasobu – małe)
Grzywacz <i>Columba palumbus</i>	Małe	nie wskazano (Langston) / nie wskazano (KE)	Obecność statków na etapie likwidacji stworzy barierę dla przemieszczania się ptaków	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Pomijalne (wielkość oddziaływania – nieznacząca, znaczenie zasobu – małe)

Źródła: materiały własne

9.3.2. Kolizje ze statkami

Kolizje ptaków ze statkami to bezpośrednie, negatywne oddziaływanie o lokalnym zasięgu, krótkoterminowe, nieodwracalne, powtarzalne w okresie likwidacji, o niskiej intensywności.

Ocenę znaczenia tego oddziaływania dla najdalej idącego scenariusza, który może wystąpić w racjonalnym wariantcie alternatywnym, przedstawia tabela poniżej.

W wariantcie wybranym do realizacji likwidowanych będzie ok. 40% mniej elektrowni, niż przewidziano w NIS, więc ruch jednostek pływających będzie odpowiednio mniejszy, co wiąże się z potencjalnie mniejszą liczbą kolizji. Uznaje się, że wariant wybrany do realizacji będzie powodował oddziaływanie mniejsze od NIS.

Tabela 61. Kolizje ze statkami – analiza oddziaływania na poszczególne gatunki ptaków migrujących nad powierzchnią farmy na etapie likwidacji (NIS)

Gatunek	Znaczenie zasobu	Podatność na oddziaływanie	Przesłanki do oceny oddziaływania	Wielkość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
Nur czarnoszyi <i>Gavia arctica</i>	Duże	* (Langston) / X (KE)	Podczas likwidacji farmy może dochodzić do kolizji ptaków migrujących ze statkami	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Małe (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – duże)

Gatunek	Znaczenie zasobu	Podatność na oddziaływanie	Przesłanki do oceny oddziaływania	Wielkość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
Nur rdzawoszyi <i>Gavia stellata</i>	Duże	* (Langston) / X (KE)	Podczas likwidacji farmy może dochodzić do kolizji ptaków migrujących ze statkami	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Małe (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – duże)
Łabędź niemy <i>Cygnus olor</i>	Małe	*** (Langston) / X (KE)	Podczas likwidacji farmy może dochodzić do kolizji ptaków migrujących ze statkami	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Pomijalne (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – małe)
Łabędź czarnodzioby <i>Cygnus bewickii</i>	Duże	*** (Langston) / X (KE)	Podczas likwidacji farmy może dochodzić do kolizji ptaków migrujących ze statkami	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Małe (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – duże)
Łabędź krzykliwy <i>Cygnus cygnus</i>	Duże	*** (Langston) / X (KE)	Podczas likwidacji farmy może dochodzić do kolizji ptaków migrujących ze statkami	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Małe (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – duże)
Gęsi <i>Anserini</i>	Małe	** (Langston) / x (KE)	Podczas likwidacji farmy może dochodzić do kolizji ptaków migrujących ze statkami	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Pomijalne (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – małe)
Świstun <i>Anas Penelope</i>	Małe	nie wskazano (Langston) / nie wskazano (KE)	Podczas likwidacji farmy może dochodzić do kolizji ptaków migrujących ze statkami	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Pomijane (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – małe)
Lodówka <i>Clangula hyemalis</i>	Duże	* (Langston) / X (KE)	Podczas likwidacji farmy może dochodzić do kolizji ptaków migrujących ze statkami	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Małe (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – duże)

Gatunek	Znaczenie zasobu	Podatność na oddziaływanie	Przesłanki do oceny oddziaływania	Wielkość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
Markaczka <i>Melanitta nigra</i>	Małe	* (Langston) / X (KE)	Podczas likwidacji farmy może dochodzić do kolizji ptaków migrujących ze statkami	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Pomijalne (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – markaczka)
Uhla <i>Melanitta fusca</i>	Bardzo duże	* (Langston) / X (KE)	Podczas likwidacji farmy może dochodzić do kolizji ptaków migrujących ze statkami	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Małe (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – bardzo duże)
Żuraw <i>Grus grus</i>	Bardzo duże	nie wskazano (Langston) / X (KE)	Podczas likwidacji farmy może dochodzić do kolizji ptaków migrujących ze statkami	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Małe (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – bardzo duże)
Siewka złota <i>Pluvialis apricaria</i>	Bardzo duże	nie wskazano (Langston) / X (KE)	Podczas likwidacji farmy może dochodzić do kolizji ptaków migrujących ze statkami	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Małe (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – bardzo duże)
Mewa śmieszka <i>Larus ridibundus</i>	Średnie	* (Langston) / nie wskazano (KE)	Podczas likwidacji farmy może dochodzić do kolizji ptaków migrujących ze statkami	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Pomijalne (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – średnie)
Mewa mała <i>Hydrocoloeus minutus / Larus minutus</i>	Bardzo duże	* (Langston) / nie wskazano (KE)	Podczas likwidacji farmy może dochodzić do kolizji ptaków migrujących ze statkami	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Małe (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – bardzo duże)
Alka <i>Alca torda</i>	Małe	* (Langston) / X (KE)	Podczas likwidacji farmy może dochodzić do kolizji ptaków migrujących ze statkami	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Pomijalne (wielkość oddziaływania – nieznacząca; znaczenie zasobu – małe)

Gatunek	Znaczenie zasobu	Podatność na oddziaływanie	Przesłanki do oceny oddziaływania	Wielkość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
Kormoran <i>Phalacrocorax carbo</i>	Małe	** (Langston) / x (KE)	Podczas likwidacji farmy może dochodzić do kolizji ptaków migrujących ze statkami	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Pomijalne (wielkość oddziaływania – nieznacząca, znaczenie zasobu – małe)
Grzywacz <i>Columba palumbus</i>	Małe	* (Langston) / x (KE)	Podczas likwidacji farmy może dochodzić do kolizji ptaków migrujących ze statkami	Nieznacząca (skala narażenia – lokalna; czas trwania – krótkoterminowe; intensywność – niska)	Pomijalne (wielkość oddziaływania – nieznacząca, znaczenie zasobu – małe)

Źródła: materiały własne

9.3.3. Oddziaływania skumulowane

Oddziaływanie prac związanych z likwidacją wykonywanych jednocześnie na kilku farmach na ptaki migrujące będzie pomijalne do małego. Większość ptaków migrujących będzie omijała obszar prac budowlanych z minimalnym zwiększonym kosztem energetycznym. Należy też spodziewać się, że kolizje ze statkami wykorzystywanymi przy likwidacji będą nieliczne i niewymierne. Ponadto, jednoczesna likwidacja więcej niż jednej farmy jest niezwykle mało prawdopodobna.

10. Oddziaływania powiązane

Przez oddziaływania powiązane rozumie się kumulację wszystkich oddziaływań dotyczących dany receptor. Celem oceny oddziaływań powiązanych jest weryfikacja czy oddziaływania, które indywidualnie nie wywierają znaczącego wpływu na środowisko, w powiązaniu ze sobą ostatecznie nie staną się źródłem znaczącego negatywnego oddziaływania. W takiej sytuacji niezbędne bowiem staje się zastosowanie dodatkowych środków, których celem jest zminimalizowanie takiego wpływu. Więcej informacji na temat oddziaływań powiązanych znajduje się w rozdziale z oceną ptaków morskich (Tom IV Rozdział 5 Część 1 ROOŚ).

11. Oddziaływania nieplanowane

Oddziaływania nieplanowane są wynikiem nagłych nieplanowanych zdarzeń lub awarii, które nie są związane z działaniami uwzględnionymi w harmonogramie realizacji przedsięwzięcia (np. wyciek substancji toksycznych do wody na skutek zderzenia się dwóch jednostek pływających).

Bazując na danych pochodzących z innych projektów MFW oraz z podobnych przedsięwzięć, a także na wiedzy i doświadczeniu autorów opracowania, wytypowano następujące potencjalne **zdarzenia nieplanowane**, które mogą stać się źródłem **nieplanowanych oddziaływań morskich farm wiatrowych na środowisko**:

- wyciek substancji ropopochodnych w wyniku kolizji, awarii lub katastrofy budowlanej (w trakcie normalnej eksploatacji lub w sytuacji awaryjnej),
- przypadkowe uwolnienie odpadów komunalnych lub ścieków bytowych,
- przypadkowe uwolnienie materiałów budowlanych lub środków chemicznych,
- zanieczyszczenie toni wodnej i osadów dennych środkami przeciwporostowymi.

Należy zwrócić uwagę, że w wyniku zdarzeń nieplanowanych **może zostać bezpośrednio zanieczyszczone środowisko abiotyczne**, przede wszystkim wody morskie i, w mniejszym stopniu, osady denne. Natomiast **pośrednio te zdarzenia mogą oddziaływać także na organizmy żywe**, zasiedlające bądź w inny sposób wykorzystujące dno morskie, toń wodną i powierzchnię morza. **W związku z tym, w wyniku zdarzeń nieplanowanych będą zagrożone ptaki morskie, spędzające przynajmniej część roku na morzu w rejonie przedsięwzięcia.**

Nie przewiduje się, aby zdarzenia nieplanowane mogły oddziaływać na ptaki migrujące, które przelatują nad akwenem farmy.

Pełny opis potencjalnych zdarzeń nieplanowanych znajduje się w Rozdziale 12 Tomu II.

12. Ocena oddziaływania na integralność, spójność i przedmiot ochrony obszarów Natura 2000

W tym rozdziale przeanalizowano możliwość wpływu MFW BSIII, pojedynczo i w kumulacji z innymi przedsięwzięciami, na integralność, spójność i przedmiot ochrony obszarów Natura 2000 w wyniku oddziaływań powodowanych na ptaki migrujące. Ocena została wykonana zgodnie z metodyką opisaną w Rozdziale 5 Tomu I pkt. 4.3.13.

12.1. Ocena wstępna – screening

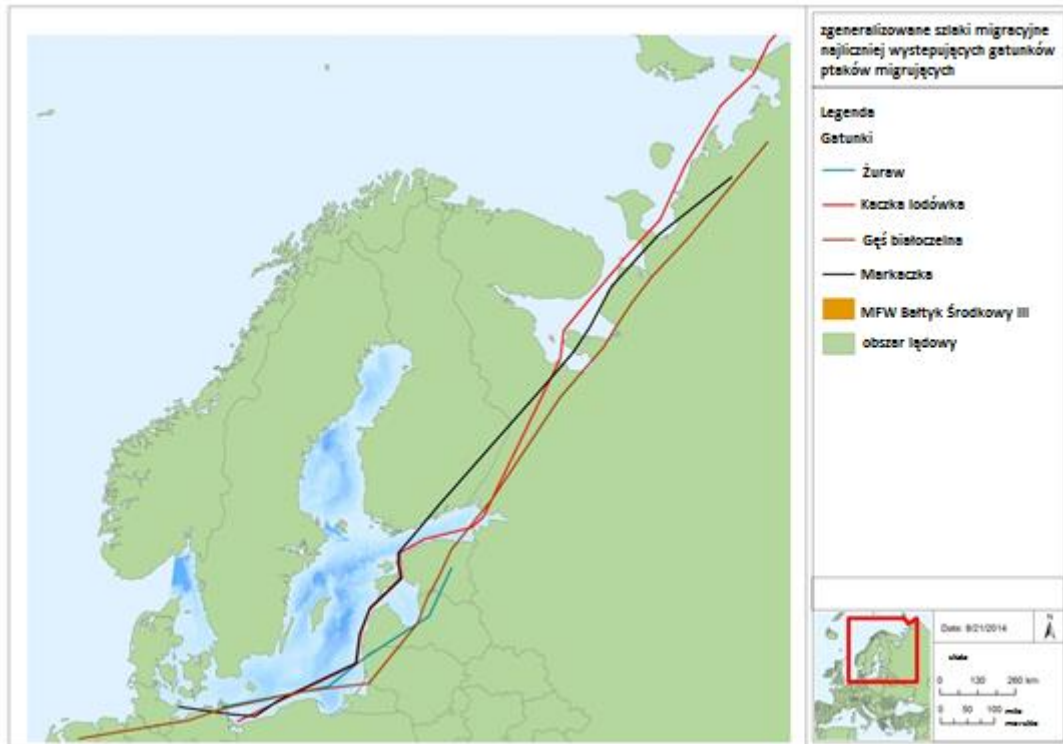
Ocena wstępna jest procesem, w trakcie którego identyfikowane są prawdopodobne wpływy przedsięwzięcia na obszary Natura 2000 (pojedynczo lub w powiązaniu z innymi przedsięwzięciami lub planami) oraz dokonywana jest analiza, czy przewidywane oddziaływania mogą mieć znaczący wpływ na te obszary.

12.1.1. Strefa potencjalnych oddziaływań MFW BSIII

W przypadku oceny oddziaływań farm wiatrowych na ptaki migrujące, wskazanie zasięgu potencjalnych oddziaływań jest niezwykle trudne, a nierzadko niemożliwe. Farma wiatrowa, zlokalizowana na trasie migracji może bowiem, poprzez efekt bariery bądź znaczącej śmiertelności w wyniku kolizji ptaków z wirnikami, wpłynąć na stan migrujących populacji, a tym samym wpłynąć na ekosystemy w miejscach, do których dane populacje migrują. Ponieważ jednak strumienie migracyjne ptaków na ogół przebiegają w wielu korytarzach lub są rozciągnięte na szerokich przestrzeniach, oddziaływania farm wiatrowych na ptaki migrujące, nawet w kumulacji z innymi przedsięwzięciami i antropopresjami, nie mają charakteru oddziaływań znaczących. Jak wskazano w rozdziale 6.2.8. nad obszarem MFW BSIII migrują ptaki z populacji euroazjatyckich, dla których wybrzeże Południowego Bałtyku jest bardzo ważnym korytarzem migracyjnym pomiędzy miejscami

lęgówisk zlokalizowanymi w północno-wschodniej Azji a zimowiskami, zlokalizowanymi na zachodzie i południu Europy i w Afryce. Ważnymi zimowiskami dla niektórych kaczek morskich są też ławice Południowego Bałtyku, w tym zlokalizowana na polskich obszarach morskich Ławica Słupska.

Rysunek 7. Szlaki migracyjne czterech analizowanych gatunków/grup gatunków ptaków



Źródło: opracowanie eksperckie DHI (Załącznik 1 do niniejszego rozdziału ROOŚ, dostępny w wersji elektronicznej na płycie CD)

Ze względu na brak możliwości stwierdzenia, czy migrujące nad MFW BSIII populacje ptaków są przedmiotem ochrony obszarów Natura 2000 podczas zimowisk na terenie Europy, a także, które obszary Natura 2000 zostały utworzone dla ochrony populacji migrujących nad obszarem MFW BSIII, nie jest możliwe podanie nawet przybliżonego zasięgu potencjalnych oddziaływań przedsięwzięcia, a tym samym obszarów Natura 2000 które powinny być przedmiotem niniejszej oceny. Wyjątkiem są obszary położone najbliżej MFW BSIII, będące miejscem docelowym migracji jesiennych i miejscem startu migracji wiosennych dla niektórych gatunków ptaków morskich zimujących na polskich obszarach morskich.

Biorąc powyższe pod uwagę, ocena oddziaływania na integralność, spójność i przedmiot ochrony obszarów Natura 2000, wykonana dla ptaków migrujących, koncentrować się będzie na ocenie wpływu na spójność sieci Natura 2000, poprzez ocenę wpływu MFW BSIII na strumień ptaków migrujących w jej rejonie, a zwłaszcza na ocenie skali oddziaływań na wielkość i jakość populacji euroazjatyckich migrujących ptaków będących przedmiotem ochrony w ramach sieci Natura 2000, w wyniku efektu bariery oraz potencjalnego uszczuplenia ich liczebności w efekcie kolizji z elektrowniami. Dodatkowo, zostanie zbadany wpływ MFW BSIII na obszary Natura 2000 położone w promieniu 20 km od granic farmy, które zostały utworzone w celu ochrony zimowisk i korytarzy migracyjnych ptaków. W tej bowiem strefie oddziaływania MFW BSIII mogą potencjalnie wpływać na integralność tych obszarów.

12.1.2. Obszary Natura 2000 w strefie oddziaływań MFW BSIII

Planowane przedsięwzięcie nie będzie zlokalizowane na żadnym obszarze specjalnej ochrony ptaków Natura 2000. W rejonie tym nie planuje się również utworzenia nowych obszarów tego typu. W odległości do 20 km od obszaru planowanego przedsięwzięcia znajdują się natomiast następujące OSO:

- Przybrzeżne wody Bałtyku PLB990002 – ok. 8 km w kierunku południowym od MFW BSIII;
- Ławica Słupska PLC990001 – ok. 5,5 km w kierunku zachodnim od MFW BSIII.

Obszary te opisano poniżej.

Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków Natura 2000 „Przybrzeżne wody Bałtyku” PLB990002

Obszar Natura 2000 **Przybrzeżne wody Bałtyku PLB990002**, będący również ostoją IBA PLM2, oraz ostoją ptasią o randze europejskiej E 80, położony jest na południe w odległości ok. 8 km od Farmy Wiatrowej BSIII. Obejmuje wody przybrzeżne Bałtyku o głębokości od 0 do 20 m. Jego granice rozciągają się na odcinku 200 km, poczynając od nasady Półwyspu Helskiego, a na Zatoce Pomorskiej kończąc. Dno morskie jest nierówne, deniwelacje sięgają 3 m. Na obszarze zimują w znaczących ilościach 2 gatunki ptaków z Załącznika I Dyrektywy Rady 79/409/EWG: nur czarnoszyi i nur rdzawoszyi (C7). W okresie zimy występuje powyżej 1% populacji szlaku wędrówkowego (C3) lodówki, co najmniej 1% nurnika i uhli. W faunie bentosowej dominują drobne skorupiaki. Rzadko obserwowane są duże ssaki morskie – foki szare *Halichoerus grypus* i obrączkowane *Phoca hispida* oraz morświny *Phocaena phocaena*.

Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków Natura 2000 „Ławica Słupska” PLC990001

Obszar Natura 2000 ławica Słupska **PLC990001**, będący również ostoją IBA PLM1, położony jest na zachód w odległości ok. 5,5 km od MFW BSIII. Jest to ostoja ptasia o randze europejskiej E 79.

Ławica Słupska jest akwenem południowego Bałtyku obejmującym obszar o silnie wypłyconym dnie morskim, którego granice wyznaczono umownie, zgodnie z przebiegiem izobaty 20 m. Jest to obszar o silnie zróżnicowanym dnie, z licznymi wzniesieniami i obniżeniami. Dominującymi roślinami są makroalgii, z wieloma gatunkami już zanikającymi w Zatoce Gdańskiej. Brak jest gatunków ptaków z Załącznika I Dyrektywy Rady 79/409/EWG. W okresie zimy występuje tutaj co najmniej 1% populacji szlaku wędrówkowego (C3) następujących gatunków: lodówka, nurnik. Ptaki wodno-błotne występują w koncentracjach powyżej 20000 osobników (C4). Izolowane są stanowiska - siedliska 1170 (morskie ławice małży) na polskich wodach morskich. Wypłyconia zasiedlają liczne bezkręgowce, stanowiąc bogatą bazę pokarmową dla zatrzymujących się jesienią i zimujących tu stad ptaków wodno-błotnych. Jest to miejsce występowania krasnorostu *Delesseria sanguinea*, który został uznany za zaginiony na obszarze Bałtyku Właściwego.

12.1.3. Przedmiot ochrony obszarów Natura 2000 w strefie oddziaływań

Przedmiot ochrony dwóch wyżej opisanych obszarów Natura 2000, przedstawiają poniższe tabele.

Tabela 62. Przybrzeżne wody Bałtyku PLB990002 – gatunki objęte art. 4 dyrektywy 2009/147/WE i gatunki wymienione w załączniku II do dyrektywy 92/43/EWG oraz ocena znaczenia obszaru dla tych gatunków

Kod	Nazwa naukowa	Gatunek	Populacja				Ocena znaczenia obszaru			
			Osiedla	Migrująca			Populacja	Stan zach.	Izolacja	Ogólnie
				Rozrodcza	Zimująca	Przelotna				
PTAKI										
A200	<i>Alca torda</i>	alka			500-1000		C	C	C	C
A202	<i>Cephus grylle</i>	nurnik			1500		B	B	C	B
A064	<i>Clangula hyemalis</i>	lodówka			90		B	C	C	B
A002	<i>Gavia arctica</i>	nur czarnoszyi			200-500		D			
A001	<i>Gavia stellata</i>	nur rdzawoszyi			100-500		D			
A184	<i>Larus argentatus</i>	mewa srebrzysta			8000-15000		C	C	C	C
A182	<i>Larus canus</i>	mewa pospolita			1000		D			
A066	<i>Melanitta fusca</i>	uhła			14		C	C	C	C
A065	<i>Melanitta nigra</i>	markaczka				3000	C	B	C	C
A655	<i>Melanitta nigra</i>	markaczka			5000-8000		C	B	C	C

Źródło: Standardowy Formularz Danych

Tabela 63. Ławica Słupska PLC990001 – typy siedlisk przyrodniczych występujących na terenie obszaru i ocena znaczenia obszaru dla tych siedlisk

Kod	Nazwa Siedliska	Pokrycie [ha]	Stopień reprezen.	Względna powierch.	Stan zachow.	Ogólna ocena
1110	piaszczyste ławice podmorskie	16010,06	A	A	A	A
1170	rafy	48030,18	A	A	A	A

Źródło: Standardowy Formularz Danych

Tabela 64. Ławica Słupska PLC990001 – gatunki objęte art. 4 dyrektywy 2009/147/WE i gatunki wymienione w załączniku II do dyrektywy 92/43/EWG oraz ocena znaczenia obszaru dla tych gatunków

Kod	Nazwa Naukowa	Gatunek	Populacja				Ocena Znaczenia Obszaru			
			Osiedla	Migrująca			Populacja	Stan zach.	Izolacja	Ogólnie
				Rozrodcza	Zimująca	Przelotna				
PTAKI										
A001	<i>Gavia stellata</i>	Nur rdzawoszyi			140		D			
A002	<i>Gavia artica</i>	Nur czarnoszyi			P		D			
A064	<i>Clangula hyemalis</i>	Lodówka			25		B	C	C	B
A202	<i>Cephus grylle</i>	Nurnik			400-1000		C	B	C	C

Źródło: Standardowy Formularz Danych

Podczas monitoringu ornitologicznego przeprowadzonego na potrzeby niniejszej inwestycji na obszarze planowanej inwestycji odnotowano 126 gatunków ptaków. Ich listę zestawiono w poniższej tabeli z gatunkami ptaków występującymi na opisanych powyżej obszarach specjalnej ochrony ptaków.

Gatunki, które zostały stwierdzone podczas monitoringu i znajdują się na liście gatunków występujących na co najmniej jednym obszarze Natura 2000 wyróżnione zostały w tabelach kolorem szarym.

Natomiast gatunki stanowiące przedmiot ochrony obszaru Natura 2000 zostały wyróżnione kolorem czerwonym.

Najistotniejsza z punktu widzenia oceny sytuacja zachodzi wówczas, gdy gatunek stwierdzony podczas monitoringu na terenie inwestycji jest jednocześnie przedmiotem ochrony jednego z okolicznych OSO. Ta sytuacja została oznaczona w Tabeli 63 znakiem (x!).

Tabela 65. Gatunki ptaków objęte art. 4 dyrektywy 2009/147/WE występujące na obszarze Natura 2000 oraz stwierdzone podczas monitoringu

Lp.	Nazwa łacińska	Gatunek	Przybrzeżne Wody Bałtyku	Ławica Słupska	Monitoring
1	<i>Accipiter nisus</i>	krogulec			X
2	<i>Acrocephalus indet.</i>	trzciniak sp.			X
3	<i>Actitis hypoleucos</i>	brodziec piskliwy			X
4	<i>Aegithalos caudatus</i>	raniuszek			X
5	<i>Alauda arvensis</i>	skowronek			X
6	<i>Alca torda</i>	alka	x		x!
7	<i>Alca torda / Uria aalge</i>	alka/nurzyk			X
8	<i>Alcidae indet.</i>	alki sp.			X

Lp.	Nazwa łacińska	Gatunek	Przybrzeżne Wody Bałtyku	Ławica Słupska	Monitoring
9	<i>Anas acuta</i>	rożeniec			X
10	<i>Anas clypeata</i>	płaskonos			X
11	<i>Anas crecca</i>	cyraneczka			X
12	<i>Anas penelope</i>	świstun			X
13	<i>Anas platyrhynchos</i>	krzyżówka			X
14	<i>Anas strepera</i>	krakwa			X
15	<i>Anatinae indet.</i>	kaczki sp.			X
16	<i>Anser albifrons</i>	gęś białoczelna			X
17	<i>Anser anser</i>	gęgawa			X
18	<i>Anser fabalis</i>	gęś zbożowa			X
19	<i>Anserini indet.</i>	gąśce sp.			X
20	<i>Anthus pratensis</i>	świergotek łąkowy			X
21	<i>Anthus trivialis</i>	świergotek drzewny			X
22	<i>Apus apus</i>	jerzyk			X
23	<i>Ardea cinerea</i>	czapla siwa			X
24	<i>Asio flammeus</i>	uszatka błotna			X
25	<i>Asio otus</i>	uszatka			X
26	<i>Asio sp.</i>	sowy sp.			X
27	<i>Aves spec.</i>	niezidentyfikowany ptak			X
28	<i>Bucephala clangula</i>	gągoł			X
29	<i>Buteo buteo</i>	myszotów			X
30	<i>Calcarius lapponicus</i>	poświerka			X
31	<i>Calidris canutus</i>	biegus rdzawy			X
32	<i>Carduelis cannabina</i>	makolągwa			X
33	<i>Carduelis carduelis</i>	szczygieł			X
34	<i>Carduelis chloris</i>	dzwonec			X
35	<i>Carduelis flavirostris</i>	rzepołuch			X
36	<i>Carduelis spinus</i>	czyż			X
37	<i>Cephus grylle</i>	nurnik	x	x	x!
38	<i>Chlidonias hybrida</i>	rybitwa białowąsa			X
39	<i>Chlidonias niger</i>	rybitwa czarna			X
40	<i>Circus aeruginosus</i>	błotniak stawowy			X
41	<i>Clangula hyemalis</i>	lodówka	x	x	x!
42	<i>Columba livia</i>	gołąb miejski			X
43	<i>Columba oenas</i>	siniak			X
44	<i>Columba palumbus</i>	grzywacz			X
45	<i>Corvus corone</i>	czarnowron			X
46	<i>Corvus frugilegus</i>	gawron			X

Lp.	Nazwa łacińska	Gatunek	Przybrzeżne Wody Bałtyku	Ławica Słupska	Monitoring
47	<i>Cygnidae indet.</i>	łabędzie sp.			X
48	<i>Cygnus columbianus</i>	łabędź czarnodzioby			X
49	<i>Cygnus cygnus</i>	łabędź krzykliwy			X
50	<i>Cygnus olor</i>	łabędź niemy			X
51	<i>Delichon urbica</i>	oknówka			X
52	<i>Emberiza citrinella</i>	trznadel			X
53	<i>Emberiza schoeniclus</i>	potrzos			X
54	<i>Erithacus rubecula</i>	rudzik			X
55	<i>Falco indet.</i>	sokół sp.			X
56	<i>Falco subbuteo</i>	kobuz			X
57	<i>Falco tinnunculus</i>	pustułka			X
58	<i>Ficedula hypoleuca</i>	muchotówka żałobna			X
59	<i>Ficedula parva</i>	muchotówka mała			X
60	<i>Fringilla coelebs</i>	zięba			X
61	<i>Fringilla montifringilla</i>	Jer			X
62	<i>Gallinago gallinago</i>	kszyk			X
63	<i>Gavia arctica</i>	nur czarnoszyi	x	x	X
64	<i>Gavia sp.</i>	nury sp.			X
65	<i>Gavia stellata</i>	nur rdzawoszyi	x	x	X
66	<i>Grus grus</i>	żuraw			X
67	<i>Hirundo rustica</i>	dymówka			X
68	<i>Larus argentatus</i>	mewa srebrzysta	x		
69	<i>Larus canus</i>	mewa pospolita	x		X
70	<i>Larus fuscus</i>	mewa żółtonoga			X
71	<i>Larus indet.</i>	mewa sp.			X
72	<i>Larus minutus</i>	mewa mała			X
73	<i>Larus ridibundus</i>	śmieszka			X
74	<i>Limicolae indet.</i>	biegus sp.			X
75	<i>Locustella naevia</i>	świerszczak			X
76	<i>Lullula arborea</i>	lerka			X
77	<i>Melanitta fusca</i>	uhła	x		x!
78	<i>Melanitta indet.</i>	Melanitta sp.			X
79	<i>Melanitta nigra</i>	markaczka	x		x!
80	<i>Mergus merganser</i>	nurogęś			X
81	<i>Mergus serrator</i>	szlachar			X
82	<i>Motacilla alba</i>	pliszka siwa			X
83	<i>Motacilla flava</i>	pliszka żółta			X
84	<i>Motacillidae indet.</i>	pliszki sp.			X

Lp.	Nazwa łacińska	Gatunek	Przybrzeżne Wody Bałtyku	Ławica Słupska	Monitoring
85	<i>Numenius arquata</i>	kulik wielki			X
86	<i>Numenius phaeopus</i>	kulik mniejszy			X
87	<i>Oenanthe oenanthe</i>	białorzytka			X
88	<i>Pandion haliaetus</i>	rybołów			X
89	<i>Parus caeruleus</i>	modraszka zwyczajna			X
90	<i>Parus major</i>	bogatka			X
91	<i>Passer montanus</i>	mazurek			X
92	<i>Passeriformes indet.</i>	wróblowe			X
93	<i>Phalacrocorax carbo</i>	kormoran			X
94	<i>Philomachus pugnax</i>	batalion			X
95	<i>Phoenicurus ochruros</i>	kopciuszek			X
96	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	pleszka			X
97	<i>Phylloscopus collybita</i>	pierwiosnek			X
98	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	świstunka leśna			X
99	<i>Pluvialis apricaria</i>	siewka złota			X
100	<i>Podiceps cristatus</i>	perkoz dwuczuby			X
101	<i>Prunella modularis</i>	pokrzywnica			X
102	<i>Regulus ignicapillus</i>	zniczek			X
103	<i>Regulus regulus</i>	mysikrólik			X
104	<i>Riparia riparia</i>	brzegówka			X
105	<i>Scolopax rusticola</i>	słonka			X
106	<i>Somateria mollissima</i>	edredon			X
107	<i>Stercorariidae indet.</i>	wydrzyki sp.			X
108	<i>Stercorarius parasiticus</i>	wydrzyk ostrosterny			X
109	<i>Stercorarius parasiticus / pomarinus</i>	wydrzyk ostrosterny/tęposterny			X
110	<i>Sterna hirundo</i>	rybitwa rzeczna			X
111	<i>Sterna hirundo / paradisaea</i>	rybitwa rzeczna/popielata			X
112	<i>Sterninae indet.</i>	rybitwy sp.			X
113	<i>Sturnus vulgaris</i>	szpak			X
114	<i>Sylvia atricapilla</i>	kapturka			X
115	<i>Sylvia curruca</i>	piegża			X
116	<i>Tadorna tadorna</i>	ohar			X
117	<i>Tringa totanus</i>	krwawodziób			X
118	<i>Troglodytes troglodytes</i>	strzyżyk			X
119	<i>Turdidae indet.</i>	drozdy sp.			X
120	<i>Turdus iliacus</i>	drożdżik			X

Lp.	Nazwa łacińska	Gatunek	Przybrzeżne Wody Bałtyku	Ławica Słupska	Monitoring
121	<i>Turdus merula</i>	Kos			X
122	<i>Turdus philomelos</i>	Śpiewak			X
123	<i>Turdus pilaris</i>	kwiczoł			X
124	<i>Uria aalge</i>	nurzyk			X
125	<i>Vanellus vanellus</i>	czajka			X

Źródło: opracowanie własne

W ramach przeprowadzonej oceny wstępnej stwierdzono potencjalną możliwość negatywnego wpływu MFW BSIII na znajdujące się w otoczeniu farmy obszary ptasie Natura 2000, poprzez oddziaływanie na wymienione poniżej gatunki ptaków.

Jak wynika z powyższych zestawień potencjalne negatywne oddziaływanie przedsięwzięcia może dotyczyć **5 gatunków ptaków będących przedmiotami ochrony co najmniej jednego z ww. obszarów Natura 2000:**

1. **Alka** – gatunek zaliczony do regularnie występujących ptaków migrujących nie wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej;
2. **Nurnik** – gatunek zaliczony do regularnie występujących ptaków migrujących nie wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej;
3. **Łodówka** – gatunek zaliczony do regularnie występujących ptaków migrujących nie wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej;
4. **Uhla** – gatunek zaliczony do regularnie występujących ptaków migrujących nie wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej;
5. **Markaczka** – gatunek zaliczony do regularnie występujących ptaków migrujących nie wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej.

Ponadto, stwierdzono że przedsięwzięcie może powodować potencjalne negatywne oddziaływania na kilka gatunków migrujących, które choć nie są przedmiotem ochrony najbliższej położonych obszarów Natura 2000, są wymienione w Załączniku 1 Dyrektywy Ptasiej, a ich znaczenie jako zasobu przyrodniczego w badanym obszarze, ze względu na liczebność oraz stan ochrony, uznano za duży lub bardzo duży (patrz: rozdział 8.3. powyżej). Takimi gatunkami są:

1. **Nur czarnoszyi,**
2. **Nur rdzawoszyi,**
3. **Łabędź czarnodzioby,**
4. **Łabędź krzykliwy,**
5. **Żuraw,**
6. **Siewka złota,**
7. **Mewa mała.**

Osobniki ww. gatunków zostały stwierdzone na terenie farmy w trakcie monitoringu ornitologicznego.

12.1.4. Oddziaływania MFW BSIII na przedmiot ochrony, integralność, spójność obszarów Natura 2000

W ocenie posłużono się danymi z monitoringu ornitologicznego, SDF pobliskich OSO, a także zaleceniami przewodnika Komisji Europejskiej „Rozwój energetyki wiatrowej a Natura 2000”.

W Aneksie II do tego przewodnika znajduje się lista wskazanych przez ekspertów KE gatunków ptaków szczególnie wrażliwych na wpływ FW. Uwzględniono w niej trzy rodzaje potencjalnego negatywnego oddziaływania farm wiatrowych na awifaunę, poprzez:

- utratę siedlisk,
- śmiertelność na skutek kolizji z siłownią,
- tworzenie efektu bariery,

według następującej skali ryzyka: znaczące, średnie, potencjalne, znikome.

Powyższe oddziaływania oraz wrażliwość wyżej wymienionych gatunków na nie zostały opisane szczegółowo w rozdziale 7 niniejszego dokumentu.

12.1.5. Strefa potencjalnych oddziaływań skumulowanych

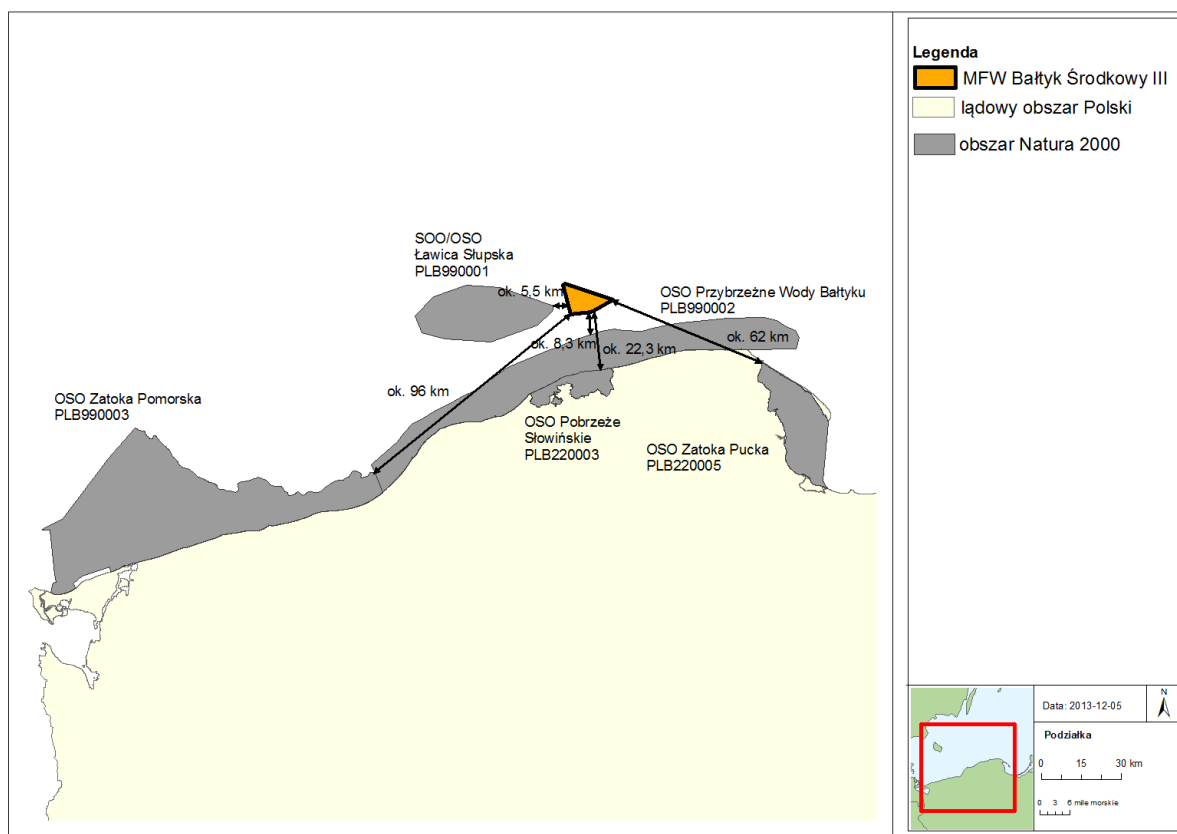
W bezpośrednim sąsiedztwie MFW BSIII planowana jest realizacja innych projektów morskich farm wiatrowych (szeroko opisane w rozdziale 3.2 powyżej), których łączny wpływ skumulowany na ptaki migrujące został opisany dla poszczególnych etapów rozwoju projektu w rozdziałach 9.1.3., 9.2.4. i 9.3.3. powyżej. Analiza tych oddziaływań wskazuje, że MFW BSIII w kumulacji z innymi przedsięwzięciami może oddziaływać w większym stopniu na ptaki niż indywidualnie.

Jak wynika z analizy potencjalnego efektu bariery dla strumienia ptaków migrujących w badanym rejonie (patrz rozdział 9.2.4.1), kumulacja oddziaływań nie wpłynie istotnie na zwiększenie zasięgu tego oddziaływania.

Literatura przedmiotu wskazuje, że ptaki morskie wykazują silne przywiązanie do miejsca zimowania (Iverson & Esler 2006, Kirk et al. 2008, Ooppel et al. 2008), stąd jest mało prawdopodobne, że po wybudowaniu nawet kilku farm wiatrowych w tym rejonie ptaki zimujące w badanym rejonie zmieniąby miejsca docelowe migracji jesiennej na położone dalej niż 50 km. W okresie migracji przelatujące ptaki w większości omijają morskie farmy wiatrowe, a maksymalny zaobserwowany promień takiego minięcia przeszkody wynosi 5 km (Petersen et al. 2006). Wybudowanie pola turbin wiatrowych na akwenu morskim nie powinno więc spowodować przesunięcia tras przelotu ptaków na dystans liczący dziesiątki kilometrów. Biorąc pod uwagę powyższe stwierdzenia oraz istniejącą praktykę w wykonanych już ocenach oddziaływania morskich farm wiatrowych na ptaki zarówno na Bałtyku, jak i na Morzu Północnym, nie ma podstaw, by rozpatrywać wpływ omawianej inwestycji w kontekście oddziaływań skumulowanych na obszary Natura 2000 leżące w większej odległości niż 50 km.

12.1.6. Obszary Natura 2000 w potencjalnym zasięgu oddziaływania przedsięwzięcia

Rysunek 8. Położenie akwenu przeznaczanego pod budowę morskiej farmy wiatrowej MFW BSIII w stosunku do najbliższych obszarów sieci Natura 2000



Źródło: materiały własne

Dodatkowym obszarem, który należy rozważyć w kontekście wpływu skumulowanego przedsięwzięcia, jest obszar **Pobrzeże Słowińskie (PLB220003)**. Obszar o powierzchni 21819,43 ha chroni krajobraz i różnorodność form morfologicznych obserwowanych na Mierzei Gardneńsko - Łebskiej, w tym dwa największe słonawe przymorskie jeziora: Łebsko (7140 ha, maks. gł. 6,3 m) oraz Gardno (2468 ha, maks. gł. 2,6 m) wraz z przylegającymi łąkami, torfowiskami, lasami i borami bagiennymi. W skład obszaru wchodzi też włączone w 2004 r. przybrzeżne wody morskie. Obszar ten został wpisany na listę obszarów Konwencji Ramsar. Występuje tu co najmniej 28 gatunków ptaków z Załącznika I Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/147/WE, w większości związanych ze środowiskami lądowymi. W okresie wędrówek występuje co najmniej 1% populacji szlaku wędrownego trzech gatunków ptaków wodnych: bielaczka, gęsi zbożowej i nurogęsi. W stosunkowo dużych liczebnościach występują kormoran, gęś białoczelna i świstun. Gniazduje tu też duża populacja mewy srebrzystej.

12.1.7. Przedmiot ochrony obszarów Natura 2000 w strefie kumulacji oddziaływań

Wśród ptaków migrujących, przedmiotem ochrony obszaru Pobrzeże Słowińskie są:

- gęś białoczelna *Anser albifrons* – populacja od 1000 do 6200 sztuk,
- gęś zbożowa *Anser fabalis* – populacja od 3200 do 4500 sztuk,
- łabędź krzykliwy *Cygnus cygnus* – populacja ok 560 sztuk,
- żuraw *Grus grus* – populacja ok. 7000 sztuk,
- bielaczek *Mergus albellus* – populacja ok 1700 sztuk,
- nurogęś *Mergus merganser* – populacja maksymalna do 2100 sztuk.

Większość z wymienionych gatunków, poza bielaczkiem, było odnotowanych podczas badań na obszarze MFW BSIII, jednak nurogęś zaledwie 11 sztuk w jednorazowej obserwacji podczas migracji wiosennej w 2013 roku. Biorąc pod uwagę kierunek wiosennych migracji, z zachodu na północny-wschód, oraz położenie OSO Pobrzeże Słowińskie względem planowanej grupy MFW (na południe), a także liczbę odnotowanych ptaków, można założyć że populacja nurogęsi będąca przedmiotem ochrony na obszarze Pobrzeże Słowińskie, nie jest narażona na oddziaływania ze strony MFW BSIII jak i grupy innych projektów MFW branych pod uwagę przy ocenie wpływu skumulowanego, zgodnie z założeniami Rozdziału 13 Tomu II ROOŚ.

Pozostałe gatunki, w związku z większą liczbą stwierdzeń nad obszarem MFW BSIII i w jej bezpośrednim sąsiedztwie w okresach migracji, mogą być narażone na oddziaływania ze strony ocenianych projektów.

12.1.8. Wyniki oceny wstępnej

Biorąc pod uwagę rodzaje oddziaływań morskich farm wiatrowych na ptaki migrujące, a także niepewność co do skali i skutków tych oddziaływań w odniesieniu do jakości i liczebności populacji będących przedmiotem ochrony obszarów Natura 2000, nie można jednoznacznie stwierdzić na podstawie oceny wstępnej, że MFW BSIII nie będzie znacząco oddziaływać na integralność i przedmiot ochrony obszarów Ławica Słupska i Przybrzeżne Wody Bałtyku, jako obszarów chroniących zimujące populacje ptaków morskich, poprzez oddziaływanie w postaci bariery utrudniającej dostęp do tych zimowisk. Nie można także wykluczyć znaczących oddziaływań na spójność sieci Natura 2000, w kontekście oddziaływań na niektóre gatunki z Załącznika 1 Dyrektywy Ptasiej, które w dużych ilościach migrują w badanym obszarze.

Biorąc pod uwagę możliwą kumulację oddziaływań z innymi planowanymi morskimi farmami wiatrowymi, nie można także wykluczyć potencjalnych znaczących oddziaływań na populacje niektórych gatunków migrujących, będących przedmiotem ochrony obszaru Pobrzeże Słowińskie.

Dlatego niezbędne jest wykonanie oceny właściwej oddziaływań na:

- spójność obszarów Natura 2000, w kontekście możliwości wystąpienia efektu bariery dla ptaków migrujących, będących przedmiotem ochrony w ramach sieci Natura 2000,
- integralność obszarów Ławica Słupska i Przybrzeżne Wody Bałtyku, jako miejsc docelowych migracji ptaków zimujących,
- integralność obszaru Przybrzeżne Wody Bałtyku, jako ważnego korytarza migracyjnego ptaków o znaczeniu europejskim,

- następujące gatunki ptaków migrujących, jako przedmiotów ochrony sieci Natura 2000:
 1. Alka,
 2. Gęś białoczelna,
 3. Gęś zbożowa,
 4. Lodówka,
 5. Łabędź czarnodzioby,
 6. Łabędź krzykliwy,
 7. Markaczka,
 8. Mewa mała,
 9. Nur czarnoszyi,
 10. Nur rdzawoszyi,
 11. Nurnik,
 12. Siewka złota,
 13. Uhla,
 14. Żuraw.

12.2. Ocena właściwa obszaru Natura 2000

Ocena właściwa jest oceną oddziaływania danego projektu bądź planu na integralność obszaru Natura 2000 – indywidualnie lub w połączeniu z innymi projektami albo planami. Ocena poniższa przeprowadzona jest dla populacji 14 gatunków ptaków migrujących, dla struktury 3 obszarów, ich funkcji i celów ochrony w zakresie ptaków migrujących oraz spójności sieci Natura 2000 w kontekście ochrony euroazjatyckich populacji ptaków migrujących nad Południowym Bałtykiem.

12.2.1. Cele i stan zachowania gatunków narażonych na oddziaływania

Pierwszym etapem oceny właściwej powinno być znalezienie odpowiedzi na pytanie, które cele ochrony danego obszaru mogą zostać zakłócone w sposób znaczący przez MFW BSIII, samodzielnie lub w kumulacji z innymi przedsięwzięciami.

Ogólnym celem dla obszarów Natura 2000 jest utrzymanie lub przywrócenie korzystnego stanu zachowania siedlisk i gatunków chronionych w ramach danego obszaru. W kontekście ochrony populacji ptaków migrujących istotnymi cechami badanych obszarów będzie:

- położenie ich na trasie migracji ptaków populacji euroazjatyckich,
- odpowiednie uwarunkowania siedliskowe stanowiące o atrakcyjności tych obszarów jako zimowisk lub miejsc odpoczynku w czasie migracji jesiennej i/lub wiosennej,
- dostępność tych obszarów dla populacji migrujących.

W kontekście zachowania spójności i celów ochrony ptaków migrujących w ramach sieci Natura 2000, istotne jest ponadto zachowanie możliwości przemieszczania się pomiędzy obszarami populacji

ptaków, bez zagrożenia istotnym uszczupleniem stanu populacji lub/i istotnych nakładów energetycznych, mogących wpływać na ekologię i biologię tych populacji.

W obecnym stanie, przed wybudowaniem MFW BSIII i innych projektów MFW w polskich obszarach morskich, stan zachowania celów ochrony ptaków migrujących na obszarach Ławica Słupska, Przybrzeżne Wody Bałtyku i Pobrzeże Słowińskie jest właściwy.

12.2.2. Potencjalne oddziaływania znaczące

W ocenie posłużono się danymi z monitoringu ornitologicznego, SDF pobliskich OSO, a także zaleceniami przewodnika Komisji Europejskiej „Rozwój energetyki wiatrowej a Natura 2000”.

W Aneksie II do tego przewodnika znajduje się lista wskazanych przez ekspertów KE gatunków ptaków szczególnie wrażliwych na wpływ farm wiatrowych. Uwzględniono w niej trzy rodzaje potencjalnego negatywnego oddziaływania farm wiatrowych na awifaunę, poprzez:

- utratę siedlisk,
- tworzenie efektu bariery,
- śmiertelność na skutek kolizji z siłownią.

Powyższe rodzaje oddziaływań zostały szczegółowo opisane w rozdziale 7 powyżej, a ocenione w rozdziale 9. Poniżej przedstawiono wyciąg i podsumowanie z wykonanych analiz, pod kątem potencjalnych oddziaływań na integralność, spójność i przedmiot ochrony obszarów Natura 2000.

12.2.3. Utrata siedlisk

Jak wykazano w rozdziałach 2,3,4 Tomu IV MFW BSIII, samodzielnie ani w powiązaniu z innymi przedsięwzięciami, nie będzie wpływać w sposób istotny na zasobność i funkcjonalność siedlisk na ocenianych obszarach, ani tym samym na zasobność pokarmową (bentos, ryby) tych obszarów, stanowiącą o atrakcyjności Ławicy Słupskiej i Przybrzeżnych Wód Bałtyku jako miejsca zimowania ptaków migrujących. MFW BSIII nie będzie także powodować żadnych oddziaływań na siedliska obszaru Pobrzeże Słowińskie.

Poniżej przedstawiono krótki opis i ocenę wszelkich oddziaływań, które mogą powodować na kolejnych etapach inwestycji wpływ na integralność obszarów zimowania ptaków morskich, a tym samym wpływać na biologię i ekologię populacji migrujących na i z tych obszarów. Ocena została wykonana dla najdalej idącego scenariusza MFW BSIII, a więc dla budowy racjonalnego wariantu alternatywnego, z uwzględnieniem wpływu skumulowanego innych morskich farm wiatrowych, zgodnie z założeniami przedstawionymi w Rozdziale 13 Tomu II ROOŚ. Wariant wybrany do realizacji, w którym zostanie wybudowanych o 40% mniej elektrowni, będzie miał mniejsze oddziaływania od niżej opisanych.

Etap budowy. Na tym etapie przewiduje się stopniowo narastające płoszenie ptaków z miejsca objętego pracami budowlanymi. Powodować to będzie zmiany w rozmieszczeniu poszczególnych gatunków w rejonie obszaru MFW BSIII. Gatunki bardziej płochliwe, takie jak nury, alka, nurzyk, lodówka i uhlą, przemieszczą się na sąsiednie akweny. Prawdopodobne jest, że część z nich przebywać będzie na pobliskich obszarach Natura 2000: „Ławica Słupska” i „Przybrzeżne Wody

Bałtyku”, gdzie znajdują się ważne w skali Bałtyku miejsca koncentracji ptaków morskich. Nie można też wykluczyć przemieszczeń na morską część „Pobrzeża Słowińskiego”. Doprowadzi to do lokalnego wzrostu zagęszczenia ptaków morskich na tych obszarach, co zwiększy konkurencję o zasoby siedliskowe. Jednak liczebności ptaków na obszarze przeznaczonym pod budowę MFW BSIII były niskie i wzrost ten będzie niewielki. Zwiększony ruch statków i obecność nieruchomych konstrukcji wystających ponad powierzchnię wody spowoduje liczniejsze gromadzenie się mew w miejscu powstawania farmy wiatrowej. Na tym etapie ryzyko kolizji z niepracującymi jeszcze wirnikami jest minimalne. Po uruchomieniu elektrowni zagęszczenie mew na akwenu zajęтым przez siłownię wiatrowe ulegnie zmniejszeniu.

Należy też się spodziewać oddziaływania zwiększonego ruchu statków na ptaki przebywające na obszarze Natura 2000 „Przybrzeżne Wody Bałtyku”, przez który będą musiały przepływać statki kierujące się w rejon prowadzonych prac instalacyjnych. Położenie pozostałych obszarów Natura 2000 praktycznie wyklucza, by na ich obszarze doszło do nasilenia ruchu jednostek pływających związanych z budową farmy.

Na etapie budowy MFW BSIII oddziaływania na ptaki morskie przebywające na trzech sąsiednich obszarach Natura 2000 w większości będą pomijalne lub nie będą powodować zmian. Jedynie w przypadku Przybrzeżnych Wód Bałtyku można spodziewać się zwiększenia ruchu statków, co spowoduje częstsze niż dotychczas płoszenie ptaków. Jednak siła tego oddziaływania zależeć będzie od harmonogramu prac.

Tabela 66. Ocena potencjalnych oddziaływań MFW BSIII na etapie budowy na ptaki morskie przebywające na sąsiednich obszarach Natura 2000

Rodzaj oddziaływania	Przybrzeżne Wody Bałtyku	Ławica Słupska	Pobrzeże Słowińskie
Ruch jednostek pływających	Małe – statki biorące udział w budowie farmy będą przepływać przez ten obszar. Ptaki przepłoszone z rejonu budowy mogą przemieścić się na akwen Przybrzeżnych Wód Bałtyku.	Pomijalne – ruch statków związanych z budową farmy nie będzie odbywał się na tym obszarze. Ptaki przepłoszone z rejonu budowy mogą przemieścić się na akwen Ławicy Słupskiej.	Pomijalne – ruch statków związanych z budową farmy nie będzie odbywał się na tym obszarze. Ptaki przepłoszone z rejonu budowy mogą przemieścić się na ten akwen.
Emisja hałasu i wibracji	Pomijalne – duża odległość od miejsca budowy ogranicza wpływ na awifaunę tego obszaru. Ptaki przepłoszone z rejonu budowy mogą przemieścić się na akwen Przybrzeżnych Wód Bałtyku.	Pomijalne – duża odległość od miejsca budowy ogranicza wpływ na awifaunę tego obszaru. Ptaki przepłoszone z rejonu budowy mogą przemieścić się na akwen Ławicy Słupskiej.	Pomijalne – duża odległość od miejsca budowy ogranicza wpływ na awifaunę tego obszaru. Ptaki przepłoszone z rejonu budowy mogą przemieścić się na ten akwen.
Oświetlenie miejsca inwestycji	Bez zmian – duża odległość od miejsca budowy ogranicza wpływ na awifaunę tego obszaru.	Bez zmian – duża odległość od miejsca budowy ogranicza wpływ na awifaunę tego obszaru.	Bez zmian – duża odległość od miejsca budowy ogranicza wpływ na awifaunę tego obszaru.

Rodzaj oddziaływania	Przybrzeżne Wody Bałtyku	Ławica Słupska	Pobrzeże Słowińskie
Powstanie bariery mechanicznej	Pomijalne – duża odległość od miejsca budowy ogranicza wpływ na awifaunę tego obszaru. Ptaki przepłoszone z rejonu budowy mogą przemieścić się na akwen Przybrzeżnych Wód Bałtyku. Ryzyko kolizji z niepracującymi siłownikami bardzo niskie.	Pomijalne – duża odległość od miejsca budowy ogranicza wpływ na awifaunę tego obszaru. Ptaki przepłoszone z rejonu budowy mogą przemieścić się na akwen Ławicy Słupskiej. Ryzyko kolizji z niepracującymi siłownikami bardzo niskie.	Pomijalne – duża odległość od miejsca budowy ogranicza wpływ na awifaunę tego obszaru. Ptaki przepłoszone z rejonu budowy mogą przemieścić się na ten akwen. Ryzyko kolizji z niepracującymi siłownikami bardzo niskie.
Bariera wywołana obecnością statków	Pomijalne – wystąpi pomijalny wzrost kosztów energetycznych ptaków stacjonujących i migrujących związany z omijaniem obszaru budowy.	Pomijalne – wystąpi pomijalny wzrost kosztów energetycznych ptaków stacjonujących i migrujących związany z omijaniem obszaru budowy.	Pomijalne – wystąpi pomijalny wzrost kosztów energetycznych ptaków stacjonujących i migrujących związany z omijaniem obszaru budowy.
Kolizje ze statkami	Pomijalne – kolizje przedstawicieli gatunków chronionych ze statkami są skrajnie mało prawdopodobne w związku z dzienną aktywnością chronionych gatunków i wysokiej wrażliwości na zakłócenia.	Pomijalne – kolizje przedstawicieli gatunków chronionych ze statkami są skrajnie mało prawdopodobne w związku z dzienną aktywnością chronionych gatunków i wysokiej wrażliwości na zakłócenia.	Pomijalne – kolizje przedstawicieli gatunków chronionych ze statkami są skrajnie mało prawdopodobne w związku z dzienną aktywnością chronionych gatunków i wysokiej wrażliwości na zakłócenia.
Zniszczenie siedlisk bentosu	Pomijalne – oddziaływanie dotyczy bezpośrednio tylko ptaków przebywających w rejonie MFW. Silniej działający efekt przepłoszenia spowoduje ich przemieszczenia, prawdopodobnie też na obszar Przybrzeżnych Wód Bałtyku.	Pomijalne – oddziaływanie dotyczy bezpośrednio tylko ptaków przebywających w rejonie MFW. Silniej działający efekt przepłoszenia spowoduje ich przemieszczenia, prawdopodobnie też na obszar Ławicy Słupskiej.	Pomijalne – oddziaływanie dotyczy bezpośrednio tylko ptaków przebywających w rejonie MFW. Silniej działający efekt przepłoszenia spowoduje ich przemieszczenia, prawdopodobnie też na obszar Pobrzeża Słowińskiego.
Wzrost koncentracji zawiesiny w wodzie	Bez zmian – brak oddziaływania, ponieważ zmniejszenie przejrzystości będzie niewielkie, w zakresie naturalnej zmienności.	Bez zmian – brak oddziaływania, ponieważ zmniejszenie przejrzystości będzie niewielkie, w zakresie naturalnej zmienności.	Bez zmian – brak oddziaływania, ponieważ zmniejszenie przejrzystości będzie niewielkie, w zakresie naturalnej zmienności.
Osadzanie się wzburzonego sedymentu	Bez zmian – brak oddziaływania, ponieważ depozycja osadów będzie niewielka, w zakresie naturalnej zmienności.	Bez zmian – brak oddziaływania, ponieważ depozycja osadów będzie niewielka, w zakresie naturalnej zmienności.	Bez zmian – brak oddziaływania, ponieważ depozycja osadów będzie niewielka, w zakresie naturalnej zmienności.

Źródło: materiały własne

Etap eksploatacji. Na tym etapie będzie miało miejsce stałe przepłoszenie nurów, alk, nurzyków, lodówek i uhli z obszaru MFW BSIII. Efekt ten obejmować też będzie akweny sąsiednie w promieniu do 4 km. Ptaki te prawdopodobnie przemieszczą się do miejsc, gdzie znajdą odpowiednio obfitą bazę pokarmową. Można więc przypuszczać, że jakaś część z nich przeniesie się na pobliskie obszary Natura 2000, powodując wzrost liczebności przebywających tam ptaków. Ze względu na małe liczebności tych gatunków w rejonie inwestycji MFW BSIII, przemieszczenia te nie powinny spowodować znaczącego wzrostu konkurencji o zasoby pokarmowe na obszarach Natura 2000.

Pracująca farma wiatrowa stanowi przeszkodę dla ptaków wędrujących, z których część może być związana z obszarami Natura 2000, gdzie mogą mieć swoje miejsca przystankowe lub lęgowiska (mewa srebrzysta). Omijanie rozległej przeszkody skutkuje wydłużeniem trasy przelotu. Dwie niewielkie farmy wiatrowe umiejscowione na akwencie Kalmarsund u wybrzeży Szwecji powodują zwiększenie dystansu migracji edredonów wędrujących na zimowiska w Cieśninach Duńskich o 0,2-0,4% (Pettersson 2005). W tym przypadku wzrost wydatków energetycznych nie jest duży, ale po wybudowaniu większej liczby farm może się on zwiększyć na tyle, że wpływ na przeżywalność osobników z danej populacji może stać się istotny. Stąd wynika konieczność wykonywania tego typu ocen przy zwiększeniu liczby farm wiatrowych wzdłuż tras migracji (Petersen et al. 2006). Dopóki w tej części Bałtyku znajdować się będzie tylko kilka odległych od siebie farm wiatrowych, to ich wpływ na zwiększenie nakładów energetycznych na przelot przez Bałtyk tych ptaków będzie niewielki i nie spowoduje zaburzeń w migracji.

Czynnikiem, który musi być brany pod uwagę przy ocenie oddziaływania na ptaki farmy wiatrowej w fazie eksploatacji, jest ryzyko kolizji z pracującymi wirnikami. Część ptaków przemieszczających się w rejonie MFW BSIII przynajmniej czasowo korzysta z obszarów Natura 2000, stąd wzrost śmiertelności spowodowanej kolizjami może teoretycznie odbić się na stanie ich populacji. Obserwacje prowadzone podczas dnia wykazały, że ponad połowa zarejestrowanych przelotów odbywała się na pułapie poniżej 15 m. Biorąc pod uwagę silną tendencję do unikania farmy wiatrowej przez migrujące ptaki, można uznać, że ryzyko zderzenia z pracującymi wirnikami jest niewielkie.

Na obszarze zajęтым przez farmę wiatrową powstaną nowe zbiorowiska bentosu. Można też się spodziewać, że wykluczenie komercyjnego rybołówstwa spowoduje lokalne zwiększenie się populacji ryb. Jednak ptaki morskie z grupy bentofagów (lodówka, uhla, markaczka) i ichtiofagów (nury, alki) unikają przebywania na obszarach zajętych przez elektrownie wiatrowe. Na etapie eksploatacji farmy nie będą więc korzystały z nowo powstałych żerowisk. Oddziaływania pracującej MFW BSIII na ptaki morskie przebywające na trzech sąsiednich obszarach Natura 2000 będą pomijalne lub nie będą powodować zmian.

Tabela 67. Ocena potencjalnych oddziaływań MFW BSIII na etapie eksploatacji na ptaki morskie przebywające na sąsiednich obszarach Natura 2000

Rodzaj oddziaływania	Przybrzeżne Wody Bałtyku	Ławica Słupska	Pobrzeże Słowińskie
Ruch jednostek pływających	Pomijalne – statki serwisujące farmę będą przepływać przez ten obszar, co nieznacznie zwiększy częstość płoszenia ptaków.	Bez zmian – ruch statków związanych z serwisowaniem farmy nie będzie odbywał się na tym obszarze.	Bez zmian – ruch statków związanych z serwisowaniem farmy nie będzie odbywał się na tym obszarze.

Rodzaj oddziaływania	Przybrzeżne Wody Bałtyku	Ławica Słupska	Pobrzeże Słowińskie
<p>Płoszenie i wyparcie z siedlisk</p>	<p>Pomijalne – analizowane gatunki są wrażliwe na zakłócenia spowodowane przez statki, wiele z nich przeniesie się z obszaru budowy i jego najbliższego otoczenia.</p> <p>Przemieszczają się tylko pojedyncze osobniki nura czarnoszyjowego, nura rdzawoszyjowego, markaczki i nurnika.</p> <p>Przemieszczenie kaczki lodówki może wynieść do 2443 osobników w okresie miesiący największej liczebności.</p> <p>Przemieszczenie uhli może wynieść do 50 osobników w okresie miesiący największej liczebności.</p> <p>Przemieszczenie alki może wynieść do 159 osobników w czasie zimowania.</p> <p>Nie przewiduje się przemieszczeń mewy srebrzystej i mewy pospolitej, ponieważ mewy nie są wrażliwe na statki.</p>	<p>Pomijalne – analizowane gatunki są wrażliwe na zakłócenia spowodowane przez statki, wiele z nich przeniesie się z obszaru budowy i jego najbliższego otoczenia.</p> <p>Przemieszczają się tylko pojedyncze osobniki nura czarnoszyjowego, nura rdzawoszyjowego i nurnika.</p> <p>Przemieszczenie kaczki lodówki może osiągnąć do 2443 osobników w okresie miesiący największej liczebności i te ptaki przemieszczają się prawdopodobnie na ławicę Słupską.</p>	<p>Pomijalne – analizowane gatunki są wrażliwe na zakłócenia spowodowane przez statki, wiele z nich przeniesie się z obszaru budowy i jego najbliższego otoczenia.</p>
<p>Powstanie bariery mechanicznej</p>	<p>Pomijalne – duża odległość od MFW ogranicza wpływ na awifaunę tego obszaru.</p> <p>W przypadku przemieszczeń ptaki mogą napotkać barierę, co ograniczy im możliwość wykorzystania alternatywnych żerowisk.</p>	<p>Pomijalne – duża odległość od MFW ogranicza wpływ na awifaunę tego obszaru.</p> <p>W przypadku przemieszczeń ptaki mogą napotkać barierę, co ograniczy im możliwość wykorzystania alternatywnych żerowisk.</p>	<p>Pomijalne – duża odległość od MFW ogranicza wpływ na awifaunę tego obszaru.</p> <p>W przypadku przemieszczeń ptaki mogą napotkać barierę, co ograniczy im możliwość wykorzystania alternatywnych żerowisk.</p>
<p>Kolizje z elektrowniami</p>	<p>Pomijalne – w ciągu roku tylko pojedyncze osobniki nura czarnoszyjowego, nura rdzawoszyjowego, uhli, alki i nurnika mogą ulegać kolizjom. Wskaźnik kolizji w ciągu roku dla kaczki lodówki może sięgnąć 9 osobników zarówno dla ptaków lokalnie stacjonujących i migrujących. Ryzyko kolizji mew srebrzystych może</p>	<p>Pomijalne – w ciągu roku tylko pojedyncze osobniki nura czarnoszyjowego, nura rdzawoszyjowego i nurnika mogą ulegać kolizjom, ale tylko w wyjątkowych przypadkach. Wskaźnik kolizji w ciągu roku dla lodówki może sięgnąć 9 osobników zarówno dla ptaków rezydujących na akwenie farmy i migrujących.</p>	<p>Pomijalne – ryzyko kolizji mew srebrzystych może być dość duże: do 1 407 ptaków stacjonujących rocznie zakładając 99% wskaźnik unikania i racjonalny wariant alternatywny, jednak liczba ta to zaledwie 0,1% populacji biogeograficznej gatunku. Biorąc pod uwagę wariant wybrany do realizacji, roczny wskaźnik</p>

Rodzaj oddziaływania	Przybrzeżne Wody Bałtyku	Ławica Słupska	Pobrzeże Słowińskie
	<p>być dość duże: do 1 407 ptaków stacjonujących rocznie, zakładając 99% wskaźnik unikania i racjonalny wariant alternatywny. Liczba ta wynosi 0,1% populacji biogeograficznej gatunku. Biorąc pod uwagę wariant wybrany do realizacji, roczny wskaźnik kolizji byłby niższy, pomiędzy 106-953 osobniki, w zależności od wybranej wysokości turbin.</p> <p>Ryzyko kolizji mewy pospolitej dotyczyć będzie tylko pojedynczych osobników, ze względu na małą liczebność tego gatunku. Liczba ta nie przekroczy 0,1% populacji biogeograficznej gatunku.</p>		<p>kolizji byłby niższy, pomiędzy 106-953 osobników w zależności od wybranej wysokości turbin.</p>
<p>Powstanie „sztucznej rafy”</p>	<p>Pomijalne – bentofagi unikają przebywania na obszarach farm wiatrowych. Należy się więc spodziewać, że będą korzystały z nowych żerowisk sporadycznie.</p>	<p>Pomijalne – bentofagi unikają przebywania na obszarach farm wiatrowych. Należy się więc spodziewać, że będą korzystały z nowych żerowisk sporadycznie.</p>	<p>Pomijalne – bentofagi unikają przebywania na obszarach farm wiatrowych. Należy się więc spodziewać, że będą korzystały z nowych żerowisk sporadycznie.</p>
<p>Powstanie zamkniętego akwenu</p>	<p>Pomijalne – ichtiofagi unikają przebywania na obszarach farm wiatrowych. Należy się więc spodziewać, że będą korzystały z nowych żerowisk sporadycznie.</p>	<p>Pomijalne – ichtiofagi unikają przebywania na obszarach farm wiatrowych. Należy się więc spodziewać, że będą korzystały z nowych żerowisk sporadycznie.</p>	<p>Pomijalne – ichtiofagi unikają przebywania na obszarach farm wiatrowych. Należy się więc spodziewać, że będą korzystały z nowych żerowisk sporadycznie.</p>
<p>Zmiany w reżimie prądów morskich</p>	<p>Bez zmian – brak oddziaływania, zmiany hydrograficzne związane z posadowioną farmą wiatrową będą nieistotne.</p>	<p>Bez zmian – brak oddziaływania, zmiany hydrograficzne związane z posadowioną farmą wiatrową będą nieistotne.</p>	<p>Bez zmian – brak oddziaływania, zmiany hydrograficzne związane z posadowioną farmą wiatrową będą nieistotne.</p>

Źródło: materiały własne

Etap likwidacji. Usuwanie siłowni spowoduje stopniowe zmiany rozmieszczenia ptaków. Po zatrzymaniu pracy farmy i zwiększeniu ruchu jednostek pływających należy spodziewać się liczniejszego przebywania na tym akwenu mew. Liczebność awifauny morskiej będzie zwiększać się stopniowo wraz z ustawianiem oddziaływań powodujących płoszenie ptaków. Bentofagi (głównie lodówka i uhl) uzyskają dostęp do nowego żerowiska i najprawdopodobniej w miejscach, gdzie zlikwidowane zostaną siłownie i ustanie ruch statków, zwiększy się ich zagęszczenie. Na akwen ten powrócą też gatunki rybożerne. Część z tych ptaków przeniesie się tutaj z sąsiadujących obszarów Natura 2000. Demontaż MFW BSIII będzie więc przynajmniej okresowo oddziaływaniem o charakterze pozytywnym. Podobnie jak w fazie budowy, ryzyko kolizji ptaków z niepracującymi siłowniami będzie minimalne. Na etapie likwidacji MFW BSIII oddziaływania na ptaki morskie przebywające na trzech sąsiednich obszarach Natura 2000 w większości będą pomijalne lub nie będą powodować zmian.

Tabela 68. Ocena potencjalnych oddziaływań MFW BSIII na etapie likwidacji na ptaki morskie przebywające na sąsiednich obszarach Natura 2000

Rodzaj oddziaływania	Przybrzeżne Wody Bałtyku	Ławica Słupska	Pobrzeże Słowińskie
Ruch jednostek pływających	Małe – statki biorące udział w demontażu farmy będą przepływać przez ten obszar. Ptaki przepłoszone z rejonu budowy mogą przemieścić się na akwen Przybrzeżnych Wód Bałtyku.	Pomijalne – ruch statków związanych z demontażem farmy nie będzie odbywał się na tym obszarze. Ptaki przepłoszone z rejonu budowy mogą przemieścić się na akwen Ławicy Słupskiej.	Pomijalne – ruch statków związanych z demontażem farmy nie będzie odbywał się na tym obszarze. Ptaki przepłoszone z rejonu budowy mogą przemieścić się na ten akwen.
Emisja hałasu i wibracji	Pomijalne – duża odległość od miejsca demontażu ogranicza wpływ na awifaunę tego obszaru. Ptaki przepłoszone z rejonu budowy mogą przemieścić się na akwen Przybrzeżnych Wód Bałtyku.	Pomijalne – duża odległość od miejsca demontażu ogranicza wpływ na awifaunę tego obszaru. Ptaki przepłoszone z rejonu budowy mogą przemieścić się na akwen Ławicy Słupskiej.	Pomijalne – duża odległość od miejsca demontażu ogranicza wpływ na awifaunę tego obszaru. Ptaki przepłoszone z rejonu budowy mogą przemieścić się na ten akwen.
Oświetlenie miejsca inwestycji	Bez zmian – duża odległość od miejsca demontażu ogranicza wpływ na awifaunę tego obszaru.	Bez zmian – duża odległość od miejsca demontażu ogranicza wpływ na awifaunę tego obszaru.	Bez zmian – duża odległość od miejsca demontażu ogranicza wpływ na awifaunę tego obszaru.
Usunięcie konstrukcji elektrowni	Umiarkowane (pozytywne) – demontowane siłownie odsłonią ptakom akwen, który może stać się przynajmniej okresowo atrakcyjnym żerowiskiem dla bentofagów.	Umiarkowane (pozytywne) – demontowane siłownie odsłonią ptakom akwen, który może stać się przynajmniej okresowo atrakcyjnym żerowiskiem dla bentofagów.	Umiarkowane (pozytywne) – demontowane siłownie odsłonią ptakom akwen, który może stać się przynajmniej okresowo atrakcyjnym żerowiskiem dla bentofagów.
	Pomijalne (negatywne) – duża odległość od miejsca demontażu ogranicza	Pomijalne (negatywne) – duża odległość od miejsca demontażu ogranicza	Pomijalne (negatywne) – duża odległość od miejsca demontażu ogranicza

Rodzaj oddziaływania	Przybrzeżne Wody Bałtyku	Ławica Słupska	Pobrzeże Słowińskie
	wpływ na awifaunę tego obszaru. Silny efekt odstraszący powoduje, że ryzyko kolizji z niepracującymi siłowniami jest bardzo małe.	wpływ na awifaunę tego obszaru. Silny efekt odstraszący powoduje, że ryzyko kolizji z niepracującymi siłowniami jest bardzo małe.	wpływ na awifaunę tego obszaru. Silny efekt odstraszący powoduje, że ryzyko kolizji z niepracującymi siłowniami jest bardzo małe.
Bariera wywołana obecnością statków	Pomijalne – wystąpi pomijalny wzrost kosztów energetycznych ptaków stacjonujących i migrujących związany z omijaniem obszaru likwidacji.	Pomijalne – wystąpi pomijalny wzrost kosztów energetycznych ptaków stacjonujących i migrujących związany z omijaniem obszaru likwidacji.	Pomijalne – wystąpi pomijalny wzrost kosztów energetycznych ptaków stacjonujących i migrujących związany z omijaniem obszaru likwidacji.
Kolizje ze statkami	Pomijalne – kolizje przedstawicieli gatunków chronionych ze statkami są skrajnie mało prawdopodobne w związku z dzienną aktywnością chronionych gatunków i wysokiej wrażliwości na zakłócenia.	Pomijalne – kolizje przedstawicieli gatunków chronionych ze statkami są skrajnie mało prawdopodobne w związku z dzienną aktywnością chronionych gatunków i wysokiej wrażliwości na zakłócenia.	Pomijalne – kolizje przedstawicieli gatunków chronionych ze statkami są skrajnie mało prawdopodobne w związku z dzienną aktywnością chronionych gatunków i wysokiej wrażliwości na zakłócenia.
Zniszczenie siedlisk bentosu	Pomijalne – oddziaływanie dotyczy bezpośrednio tylko ptaków przebywających w rejonie MFW	Pomijalne – oddziaływanie dotyczy bezpośrednio tylko ptaków przebywających w rejonie MFW	Pomijalne – oddziaływanie dotyczy bezpośrednio tylko ptaków przebywających w rejonie MFW
Wzrost koncentracji zawiesiny w wodzie	Bez zmian – brak oddziaływania, ponieważ zmniejszenie przejrzystości będzie niewielkie, w zakresie naturalnej zmienności.	Bez zmian – brak oddziaływania, ponieważ zmniejszenie przejrzystości będzie niewielkie, w zakresie naturalnej zmienności.	Bez zmian – brak oddziaływania, ponieważ zmniejszenie przejrzystości będzie niewielkie, w zakresie naturalnej zmienności.
Osadzanie się wzburzonego sedymentu	Bez zmian – brak oddziaływania, ponieważ depozycja osadów będzie niewielka, w zakresie naturalnej zmienności	Bez zmian – brak oddziaływania, ponieważ depozycja osadów będzie niewielka, w zakresie naturalnej zmienności	Bez zmian – brak oddziaływania, ponieważ depozycja osadów będzie niewielka, w zakresie naturalnej zmienności

Źródło: materiały własne

12.2.4. Tworzenie efektu bariery

Efekt bariery może wystąpić zarówno na etapie budowy i likwidacji, jak i na etapie eksploatacji.

Etap budowy i likwidacji

Obecność dużej liczby statków wykorzystywanych przy budowie i likwidacji może skutkować wystąpieniem efektu bariery, wpływając tym samym na przemieszczanie się migrujących ptaków. Skala oddziaływania będzie zależna od liczby statków wykorzystywanych na etapie budowy, ich rozmiaru, okresu trwania prac konstrukcyjnych oraz sezonu prowadzenia prac.

Ptaki migrujące wrażliwe na niepokojenie na skutek obecności statków będą je omijać w linii pionowej lub poziomej, co może nieznacznie wydłużyć trasę ich migracji i spowodować wzrost kosztu energetycznego przelotu. Jednakże omijanie będzie stanowiło niewielką część całkowitej trasy migracji, a dodatkowy wydatek energetyczny będzie nieistotny (Masden i in. (2009)). Biorąc pod uwagę powyższe, oddziaływanie polegające na powstaniu efektu bariery poprzez obecność statków konstrukcyjnych na obszarze MFW BSIII ocenia się jako pomijalne do małego dla wszystkich gatunków ptaków migrujących.

Obecność statków na etapie budowy i likwidacji stworzy barierę dla przemieszczania się ptaków, powodującą bezpośrednio, negatywne oddziaływania na ptaki migrujące nad powierzchnią farmy, o lokalnym zasięgu, krótkoterminowych, odwracalnych, powtarzalnych w okresie budowy, o niskiej intensywności. Podobne oddziaływania wystąpią na etapie ewentualnej likwidacji.

W wariantcie wybranym do realizacji wybudowanych a następnie zlikwidowanych zostanie ok. 40% mniej elektrowni, niż przewidziano w NIS, więc efekt bariery dla ptaków migrujących nad powierzchnią farmy, powodowany przez obecność statków konstrukcyjnych, będzie odpowiednio mniejszy. Uznaje się, że wariant wybrany do realizacji będzie powodował oddziaływanie mniejsze od NIS.

Etap eksploatacji

Znajdujące się nad wodą obiekty farmy wiatrowej mogą stanowić barierę dla ptaków przelatujących nad akwenem farmy. Skala efektu bariery będzie zależała od ilości powstałych turbin, ich wielkości oraz od emitowanego światła i hałasu.

Ptaki reagują na obecność przeszkody na swojej trasie poprzez zmianę trasy lotu w kierunku poziomym lub pionowym, stąd należy spodziewać się, iż będą omijały obszar farmy wiatrowej. Długość trasy niezbędnej do ominięcia tej przeszkody zwiększy koszt energetyczny odbywanego lotu, ale nie będą to duże zmiany, a koszty energetyczne dziennych lotów ptaków nawet przy ich podwojeniu wciąż będą stanowiły niewielką część ich dziennej aktywności i spożytkowanej energii. Gatunki ptaków pelagicznych, takich jak mewy, spędzają większą część dnia odbywając loty w warunkach naturalnych, a dodatkowe ominięcie przeszkody, w tym wypadku obecność farmy wiatrowej, nie spowoduje żadnego mierzalnego efektu w ich dziennej aktywności czy bilansie energetycznym. Szczegółowo to zagadnienie zostało opisane i ocenione, także w odniesieniu do gatunków będących przedmiotem ochrony w ramach sieci Natura 2000, w rozdziale 9.2.1.15 powyżej.

Bariera mechaniczna w postaci pracującej MFW BSIII będzie źródłem bezpośrednich, negatywnych oddziaływań na ptaki morskie o lokalnym zasięgu, długoterminowych, odwracalnych, stałych w okresie eksploatacji, o niskiej (dla mew) lub średniej intensywności.

Ze względu na brak szczegółowych informacji o reakcjach behawioralnych ptaków na obecność farm wiatrowych, efekty dla obu rozpatrywanych wariantów (wariant wybrany do realizacji i racjonalny wariant alternatywny) uznaje się za jednakowe.

Skumulowany efekt bariery został oceniony dla czterech najliczniej występujących gatunków ptaków migrujących, będących przedmiotem ochrony obszarów Natura 2000: lodówki, markaczki, żurawia i gęsi, z zastosowaniem metodyki użytej przy ocenie dla obszaru farmy wiatrowej MFW BSIII. Założono, że migrujące ptaki zmieniały trasę swojego lotu i okrężyły MFW w odległości 1-2 km (patrz:

Rysunek 9 poniżej). Planowane MFW zlokalizowane są w dwóch obszarach: południowym (MFW BSII, MFW BSIII, MFW Baltica 2, MFW Baltica 3, MFW Baltic Power) i północnym (BP, Baltica 1, Södra Midsjöbanken). Zważywszy na migracje ptaków wzdłuż osi północny wschód – południowy zachód, mało prawdopodobne jest, aby ptaki na swojej trasie napotkały przeszkody zlokalizowane na obu wspomnianych obszarach, dlatego też skumulowany efekt bariery może być jedynie częściowy, a nie biorący pod uwagę wszystkie planowane MFW razem. Należy spodziewać się, że prawdopodobne omijanie przez ptaki obszaru południowego jest zbliżone do obszaru północnego ze względu na ich podobny rozmiar. Wyniki modelowania wskazują, iż nawet jeśli ptaki będą omijać kilka farm wiatrowych, to dodatkowa odległość, którą pokonają oraz wzrost kosztu energetycznego migracji z nią związany będzie bardzo mały, z pewnością w granicach różnic odległości pokonywanych przez różne osobniki oraz różnic spowodowanych czynnikami atmosferycznymi.

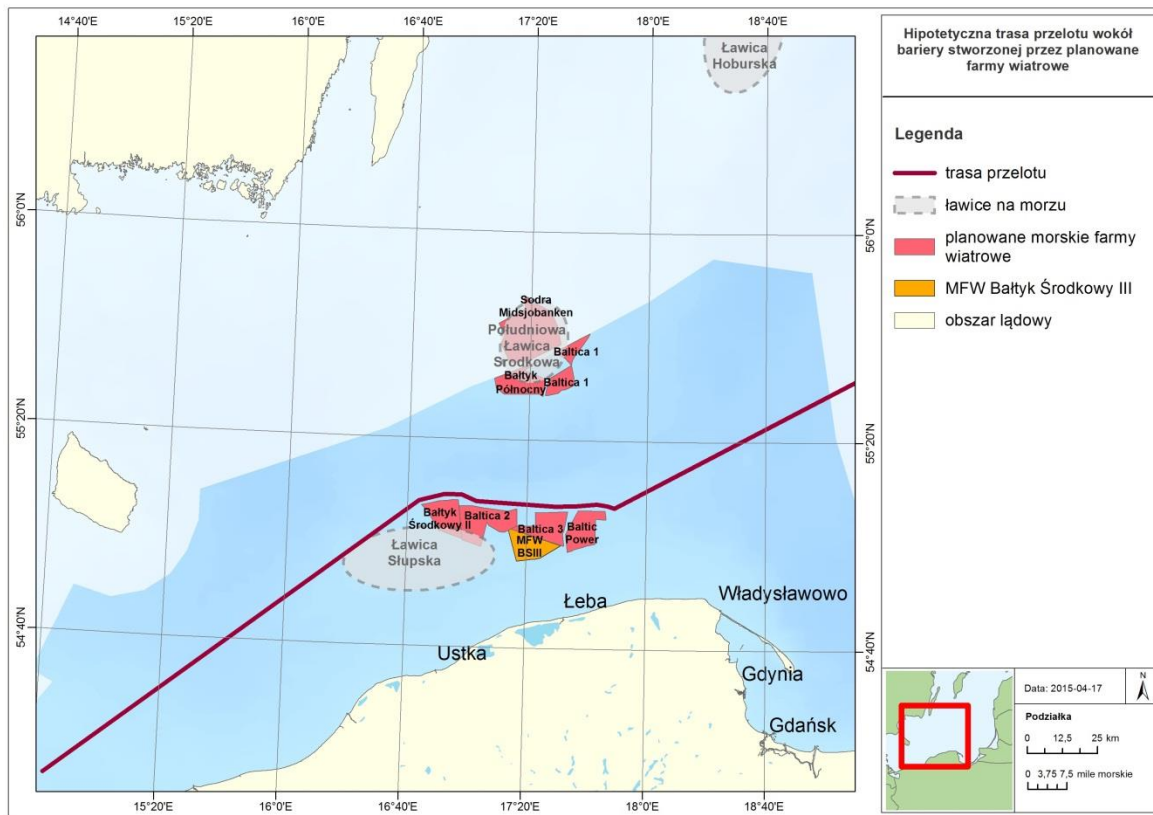
Tabela 69. Szacowany wzrost pokonywanej przez ptaki odległości na skutek reakcji unikania spowodowanej skumulowanym oddziaływaniem wystąpienia efektu bariery w postaci farm wiatrowych w południowym obszarze polskiej EEZ (MFW BSII, MFW BSIII, MFW Baltica 2, MFW Baltica 3, MFW Baltic Power)

Gatunek	Odległość pokonywana w czasie migracji (km)	Wzrost odległości pokonywanych w czasie migracji na skutek wystąpienia efektu bariery (km)	Koszt energetyczny migracji (kJ)	Wzrost kosztu energetycznego w związku z wystąpieniem efektu bariery (kJ)	Utrata masy ciała spowodowana wzrostem kosztu energetycznego (g)
Lodówka	3 245	22	8 220	50	2 g
Markaczka	2 846	21	9 720	60	2 g
Gęś białoczelna	3 358	15	20 400	Niewykrywalny	10 g
Żuraw	972	15	15 900	300	10 g

Źródło: materiały własne

Istotnym oddziaływaniem większej grupy projektów zlokalizowanych na północno – wschodnim stoku ławicy Słupskiej może być utrudnienie dostępu do tego obszaru tym populacjom ptaków morskich, dla których jest ona miejscem zimowania. Stworzenie spójnej bariery w tym rejonie może także utrudniać przemieszczanie się tych populacji między najbliższymi położonymi, podobnymi obszarami zimowisk, jakimi są ławica Słupska, ławica Środkowa i ławica Hoburska. Na dzień dzisiejszy brak jest naukowych danych o istotności powiązań tych obszarów, nie można ich jednak wykluczyć.

Rysunek 9. Hipotetyczna trasa przelotu ptaków migrujących (lecących z północnego wschodu na południowy wschód) zmieniona ze względu na efekt bariery spowodowany przez planowane farmy wiatrowe



Źródło: materiały własne

12.2.5. Śmiertelność na skutek kolizji

Analiza kolizyjności ptaków migrujących nad obszarem MFW BSIII została wykonana niezależnie przez dwie uznane grupy ekspertów. Wyniki tych analiz prezentuje rozdział 9.2.2 powyżej. W odniesieniu do gatunków wskazanych podczas oceny wstępnej, które mogą być narażone na ryzyko znaczących oddziaływań, w kontekście uszczuplenia znaczącego liczebności populacji migrujących, a tym samym znaczącego negatywnego wpływu na spójność obszarów Natura 2000, utworzonych dla ochrony euroazjatyckich populacji migrujących, przedstawiono wyniki oceny tego oddziaływania w poszczególnych rozważanych wariantach przedsięwzięcia w Tabeli 70 poniżej (patrz: opis wariantów przedsięwzięcia: rozdział 6.2.7 powyżej), a dla poszczególnych scenariuszy wpływu skumulowanego w Tabeli 71 poniżej (patrz: opis scenariuszy kumulacyjnych w rozdziale 9.2.4.2)

Tabela 70. Prognozowana kolizyjność poszczególnych gatunków ptaków dla analizowanych wariantów przedsięwzięcia (dla realnego współczynnika unikania)

Gatunek	PBR	Analizowane warianty		
		D	d'	c'
wariant				
liczba turbin (szt.)		120	120	200
rozpiętość strefy kolizyjnej (m)		200	200	192,5
alka	3140	0	0,03	0,04
gęsi	zbożowa: 20748 gęgawa: 37701 białoczelna: 48423	68,96	84,02	129,48
lodówka	15160	0,01	0,12	0,19
łabędzie	niemy: 11923 krzykliwy: 3131 czarnodzioby: 108	1,05	4,29	3,05
markaczka	18607	0,11	3,58	5,52
mewa mała	3600	0,03	0,29	0,44
nur	rdzawoszyi: 6888 czarnoszyi: 1979	0	0,44	0,68
siewka złota	23902	9,99	9,95	9,81
uhła	2719	0	1,93	2,97
żuraw	16813	17,18	13,8	21,36

Źródło: materiały własne

Tabela 71. Prognozowana kolizyjność poszczególnych gatunków ptaków dla analizowanych scenariuszy skumulowanych przedsięwzięcia

Gatunek	PBR	Najwyższa prognozowana kolizyjność w danym scenariuszu						Prognozowana kolizyjność dla realnego współczynnika unikania poszczególnych gatunków					
		scena. 1	scena 1'	scena. 2	scena. 2'	scena. 3	scena. 3'	scena. 1	scena 1'	scena. 2	scena. 2'	scena. 3	scena. 3'
scenariusz		375	150	295	110	295	110	375	150	295	110	295	110
liczba turbin		375	150	295	110	295	110	375	150	295	110	295	110
alka	3140	0,54	0,22	0	0	0,44	0,17	0,05	0,02	0	0	0,04	0,02
gęsi	zbożowa: 20748 gęgawa: 37701 białoczelna: 48423	1213,87	485,55	847,68	316,08	1032,71	385,08	242,77	97,11	169,54	63,22	206,54	77,02
lodówka	15160	1,76	0,7	0,07	0,03	1,49	0,56	0,35	0,14	0,01	0,01	0,3	0,11
łabędzie	niemy: 11923 krzykliwy: 3131 czarnodzioby: 108	30,92	12,37	6,45	2,4	26,33	9,82	12,37	4,95	2,58	0,96	10,53	3,93
markaczka	18607	51,71	20,68	1,34	0,5	44,08	16,44	10,34	4,14	0,27	0,1	8,82	3,29
mewa mała	3600	8,29	3,32	0,63	0,23	7,22	2,69	0,83	0,33	0,06	0,02	0,72	0,27
nur	rdzawoszyi:68 88 czarnoszyi: 1979	6,35	2,54	0	0	5,42	2,02	1,27	0,51	0	0	1,08	0,40
siewka złota	23902	70,77	28,31	61,21	22,82	61,17	22,81	28,31	11,32	24,48	9,13	24,47	9,12
uhła	2719	27,8	11,12	0	0	23,78	8,87	5,56	2,22	0	0	4,76	1,77
żuraw	16813	100,13	40,05	105,58	39,37	75,92	28,31	40,05	16,02	42,23	15,75	30,37	11,32

Źródło: materiały własne

Biorąc pod uwagę liczebności populacji biogeograficznych migrujących w rejonie Południowego Bałtyku ptaków, powyżej przedstawioną potencjalną możliwą śmiertelność osobników tych populacji, spowodowaną kolizjami na MFW BSIII oraz innych morskich farm wiatrowych, które mogą zostać wybudowane w strefie kumulacji tego oddziaływania, to w zderzeniu z wyliczonymi i przedstawionymi powyżej wartościami bezpiecznego pozyskania osobników tych populacji (wskaźnik PBR), należy stwierdzić, że nie istnieje zagrożenie znaczących oddziaływań na te populacje.

12.2.6. Działania minimalizujące

W odniesieniu do ryzyka powstania efektu bariery, utrudniającej w najdalej idącym scenariuszu skumulowanych oddziaływań MFW BSIII z innymi projektowanymi morskimi farmami wiatrowymi, co mogłoby powodować znaczące oddziaływanie na spójność obszarów Natura 2000, a także integralność obszaru Ławica Słupska jako zimowiska lodówki, proponuje się zastosowanie działania minimalizującego, polegającego na zalecaniu przez właściwy organ uwzględnienia przy projektowaniu kolejnych inwestycji w morskie farmy wiatrowe zlokalizowane na północno-wschodnim stoku Ławicy Słupskiej, niezabudowanych korytarzy migracyjnych o szerokości nie mniejszej niż 4 km pomiędzy kolejnymi projektami.

12.2.7. Wynik oceny właściwej

Wynikiem oceny właściwej oddziaływania na obszary Natura 2000, powinna być jednoznaczna odpowiedź na pytanie czy po zastosowaniu działań minimalizujących MFW BSIII, samodzielnie lub w kumulacji z innymi przedsięwzięciami, będzie znacząco oddziaływać na integralność, spójność lub przedmiot ochrony obszarów Natura 2000.

Po analizie możliwych oddziaływań, jakie oceniane przedsięwzięcie może powodować, samodzielnie i w kumulacji z innymi przedsięwzięciami, należy stwierdzić, że:

- MFW BSIII samodzielnie nie będzie oddziaływać znacząco na integralność spójność i przedmiot ochrony obszarów Natura 2000 w żadnym z rozważanych wariantów poprzez oddziaływania jakie będzie powodować na ptaki migrujące,
- MFW BSIII w połączeniu z innymi morskimi farmami wiatrowymi, które mogą powstać w jej bezpośrednim sąsiedztwie na północno-wschodnim stoku Ławicy Słupskiej, nie będzie znacząco oddziaływać na integralność, spójność i przedmiot ochrony obszarów Natura 2000 poprzez oddziaływania na ptaki migrujące, pod warunkiem zastosowania działania minimalizującego, w postaci zalecania przez właściwy organ obowiązku uwzględnienia przy projektowaniu kolejnych inwestycji w morskie farmy wiatrowe zlokalizowane na północno-wschodnim stoku Ławicy Słupskiej, niezabudowanych korytarzy migracyjnych o szerokości nie mniejszej niż 4 km pomiędzy kolejnymi projektami.

13. Oddziaływania transgraniczne

W obrębie Bałtyku przebywają ptaki morskie pochodzące z lęgów lokalnych położonych na wybrzeżach tego morza (mewa srebrzysta, alka, nurzyk, nurnik oraz częściowo uhła) oraz pojawiające się tu w okresie pozalęgowym ptaki z populacji zamieszkujących północną Europę i Syberię (nury,

lodówka, markaczka, uхла). Istotne oddziaływania transgraniczne mogą więc dotyczyć oddziaływania morskiej farmy wiatrowej jako bariery na trasie ich migracji. Omijanie rozległej przeszkody skutkuje wydłużeniem trasy przelotu. Jednak zarówno w przypadku pojedynczej morskiej farmy wiatrowej jak i w kumulacji wzrost wydatków energetycznych jest niewielki i nie ma wpływu na przeżywalność populacji. Podobnie będzie ze śmiertelnością wskutek zderzeń z elektrowniami – nie wpłynie ona istotnie na wielkość populacji ptaków zamieszkujących inne kraje, a migrujących przez akwen MFW BSIII (i ewentualnych farm sąsiednich). Silny efekt odstraszenia spowoduje też, że ptaki morskie nie będą przebywały na obszarze zajęтым przez elektrownie i w ten sposób akwen ten zostanie wykluczony z ich żerowisk. Obszar przeznaczony pod MFW BSIII nie jest miejscem znaczących koncentracji żadnego z gatunków stwierdzonych podczas monitoringu. Spodziewane oddziaływania tej farmy na gatunki ptaków uwzględnione w ocenie jest co najwyżej umiarkowane i ma ograniczony zasięg. Zgodnie z przyjętą w metodyce definicją oznacza to zmiany istotne tylko w ujęciu lokalnym, a nie krajowym czy międzynarodowym, nie mające znaczenia dla zachowania właściwego stanu ochrony.

Istotnym oddziaływaniem większej grupy projektów zlokalizowanych na północno – wschodnim stoku ławicy Słupskiej może być utrudnienie dostępu do tego obszaru tym populacjom ptaków morskich, dla których jest ona miejscem zimowania. Stworzenie spójnej bariery w tym rejonie może także utrudniać przemieszczanie się tych populacji między najbliższymi położonymi, podobnymi obszarami zimowisk, jakimi są ławica Słupska, ławica Środkowa i ławica Hoburska. Na dzień dzisiejszy brak jest naukowych danych o istotności powiązań tych obszarów, nie można ich jednak wykluczyć.

Jako działanie minimalizujące przy projektowaniu kolejnych inwestycji niezbędne może być rozważenie zasadności zastosowania niezabudowanych korytarzy migracyjnych o szerokości nie mniejszej niż 4 km.

Nie przewiduje się więc oddziaływań transgranicznych ze strony inwestycji polegającej na wybudowaniu pojedynczej MFW BSIII.

14. Propozycja monitoringu

Monitoring poinwestycyjny powinien obejmować zarówno obserwacje przelotu za pomocą radaru, jak i liczenia ptaków przebywających w rejonie MFW wykonywane podczas dnia. Badania radarowe ptaków w okresie wędrówek powinny obejmować okres od początku lipca do połowy listopada oraz od początku marca do połowy maja. Poza tym okresem migracja ptaków, jeśli występuje, to jest mało intensywna. W okresie zimowym należy monitorować częstotliwość przelotów ptaków przez obszar zajęty przez siłownie wiatrowe. Optymalny wariant badań polegałby na połączeniu rejestracji przelotów za pomocą radaru i obserwacji umożliwiających identyfikację gatunków: wizualnych za dnia i nasłuchów głosów ptaków przelatujących nocą.

Sesje obserwacyjne powinny być wykonywane ze statku zakotwiczonego w miejscu zapewniającym widoczność na farmę wiatrową od strony, z której nadlatuje większość ptaków w danym okresie wędrówkowym, lub stałych platform morskich. Wiosną ptaki przemieszczają się z zachodu i południa na północ i wschód, a jesienią w kierunkach przeciwnych. W każdym z okresów wędrówkowych liczba

dni, w których prowadzone są całodobowe obserwacje, nie powinna być mniejsza niż 20, a 2 - 5 dniowe sesje obserwacyjne powinny być w miarę możliwości równomiernie rozłożone w czasie.

Szczegółowa metodyka monitoringu poinwestycyjnego będzie możliwa do ustalenia po zatwierdzeniu ostatecznego wariantu planowanej inwestycji oraz przedstawieniu przez inwestora harmonogramu prac budowlanych.

15. Podsumowanie i wnioski

Podsumowanie wyników oceny przedstawiono w poniższych tabelach.

Tabele podzielono wg etapów inwestycji oraz określonego w rozdziale 8 znaczenia poszczególnych receptorów (gatunków):

- małe – świstun, łabędź niemy, alka, kormoran, grzywacz, gęsi, markaczka,
- średnie – mewa śmieszka,
- duże – nur czarnoszyi i rdzawoszyi, łabędź krzykliwy, łabędź czarnodzioby, lodówka,
- bardzo duże – żuraw, siewka złota, uhla, mewa mała

Nie przewiduje się wystąpienia znaczących negatywnych oddziaływań na integralność, spójność i przedmiot ochrony obszarów Natura 2000.

Ze względu na brak znaczących oddziaływań w zakresie bariery dla migrujących populacji euroazjatyckich, a także śmiertelności w wyniku kolizji, wpływającej na stan zachowania tych populacji, nie przewiduje się aby MFW BSIII powodowała oddziaływania transgraniczne na ptaki.

Skumulowany efekt bariery został oceniony dla czterech najliczniej występujących gatunków ptaków migrujących: lodówki, markaczki, żurawia i gęsi, z zastosowaniem metodyki użytej przy ocenie dla obszaru farmy wiatrowej MFW BSIII. Założono, że migrujące ptaki zmieniały trasę swojego lotu i okręwały MFW w odległości 1-2 km. Wyniki modelowania wskazują, iż nawet jeśli ptaki będą omijać kilka farm wiatrowych, to dodatkowa odległość, którą pokonają oraz wzrost kosztu energetycznego migracji z nią związany będzie bardzo mały, z pewnością w granicach różnic odległości pokonywanych przez różne osobniki oraz różnic spowodowanych czynnikami atmosferycznymi. Przy zachowaniu zaleconych działań mitygujących polegających na pozostawieniu korytarzy migracyjnych zapewniających dostęp do ławicy Słupskiej, będącej istotnym zimowiskiem dla lodówki, nawet najdalej idący scenariusz rozwoju morskiej energetyki wiatrowej nie będzie powodował oddziaływań znaczących.

Skumulowane ryzyko kolizji obliczone dla prawdopodobnych scenariuszy rozwoju energetyki wiatrowej na polskich obszarach morskich nie wykazało także możliwości wystąpienia znaczących oddziaływań na żaden z gatunków migrujących na tym obszarze.

15.1. Świstun, łabędź niemy, alka, kormoran, grzywacz, gęsi, markaczka

Tabela 72. Podsumowanie wyników oceny oddziaływania MFW BSIII na świstuna, łabędzia niemego, alkę, kormorana, grzywacza, gęsi i markaczkę – etap budowy i likwidacji

Oddziaływanie	Znaczenie zasobu	Działania minimalizujące	Wielkość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
Bariera wywołana obecnością statków	Małe	Brak	Nieznacząca	Pomijalne
Kolizje ze statkami			Nieznacząca	Pomijalne

Źródło: materiały własne

Tabela 73. Podsumowanie wyników oceny oddziaływania MFW BSIII na świstuna, łabędzia niemego, alkę, kormorana, grzywacza, gęsi i markaczkę – etap eksploatacji

Oddziaływanie	Znaczenie zasobu	Działania minimalizujące	Wielkość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
Powstanie bariery mechanicznej	Małe	Zmniejszenie emisji światła	Nieznacząca	Pomijalne
Kolizje z elektrowniami		Czasowe wyłączenie turbin przy trudnych warunkach pogodowych w okresach migracji Malowanie końcówek łopat na jaskrawe kolory Stosowanie wież o litej konstrukcji Zastosowanie minimum 20 m prześwitu	Nieznacząca Mała (gęsi)	Pomijalne

Źródło: materiały własne

15.2. Mewa śmieszka

Tabela 74. Podsumowanie wyników oceny oddziaływania MFW BSIII na mewę śmieszkę – etap budowy i likwidacji

Oddziaływanie	Znaczenie zasobu	Działania minimalizujące	Wielkość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
Bariera wywołana obecnością statków	Średnie	Brak	Nieznacząca	Pomijalne
Kolizje ze statkami			Nieznacząca	Pomijalne

Źródło: materiały własne

Tabela 75. Podsumowanie wyników oceny oddziaływania MFW BSIII na mewę łąską – etap eksploatacji

Oddziaływanie	Znaczenie zasobu	Działania minimalizujące	Wielkość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
Powstanie bariery mechanicznej	Średnie	Zmniejszenie emisji światła	Nieznacząca	Pomijalne
Kolizje z elektrowniami		Czasowe wyłączenie turbin przy trudnych warunkach pogodowych w okresach migracji Malowanie końcówek łopat na jaskrawe kolory Stosowanie wież o litej konstrukcji Zastosowanie minimum 20 m prześwitu	Nieznacząca	Pomijalne

Źródło: materiały własne

15.3. Nur czarnoszyi i rdzawoszyi, łabędź krzykliwy, łabędź czarnodzioby, łodówka

Tabela 76. Podsumowanie wyników oceny oddziaływania MFW BSIII na nura czarnoszyjego i rdzawoszyjego, łabędzia krzykliwego, łabędzia czarnodziobego i łodówkę – etap budowy i likwidacji

Oddziaływanie	Znaczenie zasobu	Działania minimalizujące	Wielkość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
Bariera wywołana obecnością statków	Duże	Brak	Nieznacząca	Małe
Kolizje ze statkami			Nieznacząca	Małe

Źródło: materiały własne

Tabela 77. Podsumowanie wyników oceny oddziaływania MFW BSIII na nura czarnoszyjego i rdzawoszyjego, łabędzia krzykliwego, łabędzia czarnodziobego i łodówkę – etap eksploatacji

Oddziaływanie	Znaczenie zasobu	Działania minimalizujące	Wielkość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
Powstanie bariery mechanicznej		Zmniejszenie emisji światła	Nieznacząca	Małe
Kolizje z elektrowniami		Czasowe wyłączenie turbin	Nieznacząca	Małe

Oddziaływanie	Znaczenie zasobu	Działania minimalizujące	Wielkość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
		przy trudnych warunkach pogodowych w okresach migracji Malowanie końcówek łopat na jaskrawe kolory Stosowanie wież o litej konstrukcji Zastosowanie minimum 20 m prześwitu		

Źródło: materiały własne

15.4. Żuraw, siewka złota, uhła, mewa mała

Tabela 78. Podsumowanie wyników oceny oddziaływania MFW BSIII na żurawia, siewkę złotą, uhłę i mewę małą – etap budowy i likwidacji

Oddziaływanie	Znaczenie zasobu	Działania minimalizujące	Wielkość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
Bariera wywołana obecnością statków	Bardzo duże	Brak	Nieznacząca	Małe
Kolizje ze statkami			Nieznacząca	Małe

Źródło: materiały własne

Tabela 79. Podsumowanie wyników oceny oddziaływania MFW BSIII na żurawia, siewkę złotą, uhłę i mewę małą – etap eksploatacji

Oddziaływanie	Znaczenie zasobu	Działania minimalizujące	Wielkość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
Powstanie bariery mechanicznej		. Zmniejszenie emisji światła	Nieznacząca	Małe
Kolizje z elektrowniami		Czasowe wyłączenie turbin przy trudnych warunkach pogodowych w okresach migracji Malowanie	Nieznacząca	Małe

Oddziaływanie	Znaczenie zasobu	Działania minimalizujące	Wielkość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
		końcówek łopat na jaskrawe kolory Stosowanie wież o litej konstrukcji Zastosowanie minimum 20 m prześwitu.		

Źródło: materiały własne

16. Niedostatki techniki i luki we współczesnej wiedzy

Poniżej przedstawiono trudności, jakie napotkali autorzy wykonując niniejszy rozdział raportu.

- 1) Brak wcześniejszych danych spoza 12-milowej strefy wód terytorialnych, w tym z akwenu, na którym planowane jest wybudowanie MFW BSIII, jest utrudnieniem w interpretacji uzyskanych wyników na temat migracji ptaków w obszarze otwartych wód polskiego Bałtyku.
- 2) Ocena musiała być przeprowadzona przy braku decyzji dotyczącej ostatecznego układu MFW BSIII.
- 3) Znaczące braki w wiedzy dotyczą kwestii reakcji mikro- unikania turbin wiatrowych (dla praktycznie wszystkich gatunków ptaków). Ze względu na brak wiedzy, ryzyko kolizji jest często oceniane z zachowaniem zasady ostrożności i z tego względu potencjalne kolizje mogły być przeszacowane lub niedoszacowane, jeśli zastosowano zbyt optymistyczny lub zbyt pesymistyczny scenariusz. Dla niektórych gatunków, tj. żurawia, brakowało całkowicie takiej wiedzy.
- 4) Może również występować przyciąganie niektórych gatunków (np. drapieżnych, prawdopodobnie również żurawi i innych ptaków lądowych) przez obiekty na pełnym morzu (Skov i in. 2012), jednak zjawisko to jest słabo poznane.
- 5) Nie istnieje wystarczająca wiedza do przeprowadzenia ilościowej oceny wpływu oświetlenia turbin wiatrowych na ryzyko kolizji gatunków migrujących nocą. Ponadto nieznanne są szacunki kolizji migrujących nocą wróblowych oraz ptaków przybrzeżnych dla turbin wiatrowych zlokalizowanych w południowej części Morza Bałtyckiego. Nie ma również wiarygodnych metod, które umożliwiłyby uzupełnienie braków wiedzy na temat ryzyka kolizji dla ptaków migrujących nocą.

17. Bibliografia

1. Alerstam, T., Rosén, M. Bäckman, J., Ericson, P.G.P. & Hellgren, O. (2007). Flight speeds among bird species: allometric and phylogenetic effects. *PLoS Biology* 5(8): e197. doi: 10.1371/journal.pbio.0050197 (open source)
2. Avibirds [WWW Document], 2014. URL <http://www.avibirds.com/> (accessed 12.31.14)
3. Band, W. (2000). Windfarms and birds: Calculating a theoretical ryzyko kolizji assuming no avoidance. SNH Guidance. Excel spreadsheet available: <http://www.snh.gov.uk/docs/C234672.xls>. Band (2000)
4. Band, W., Madders, M. and Whitfield, D.P. (2007). Developing field and analytical methods to assess avian ryzyko kolizji at windfarms. In De Lucas, M., Janss, G. and Ferrer, M. (eds) 'Birds and Wind Power'. www.quercus.pt
5. Band, W., (2012). Using a collision risk model to assess bird collision risks for offshore windfarms, s.l.: The Crown Estate.
6. Barton, K. (2013) MuMIn: Multi-model inference. R package version 1.9.0.
7. Bellebaum, J., Diederichs, A., Kube, J., Schulz, A. and Nehls, G. (2006). Flucht- und Meidedistanzen überwinternder Seetaucher und Meeresenten gegenüber Schiffen auf See. Orn. Rundbrief Mecklenburg-Vorpommern, Tagungsband. 5. deutsches See- und Küstenvogelkolloquium, 86-90.
8. Bellebaum, J., Grieger, C., Klein, R., Köppen, U., Kube, J., Neumann, R., Schulz, A., Sordyl, H. and Wendeln, H. (2010). Ermittlung artbezogener Erheblichkeitsschwellen von Zugvögeln für das Seegebiet der südwestlichen Ostsee bezüglich der Gefährdung des Vogelzuges im Zusammenhang mit dem Kollisionsrisiko an Windenergieanlagen. Abschlussbericht. Forschungsvorhaben des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (FKZ 0329948). Neu Broderstorf.
9. Bevanger, K. i in. (2009). Pre-and post-construction studies of conflicts between birds and wind turbines in coastal Norway. NINA Report no. 505. 70 pp.
10. BirdLife International (2004). Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. BirdLife Conservation series No. 12. BirdLife International, Cambridge, UK.
11. Blew, J., Hoffmann, M., Nehls, G., Hennig, V., 2008. Investigations of the bird collision risk and the responses of harbour porpoises in the offshore wind farms Horns Rev, North Sea, and Nysted, Baltic Sea, in Denmark Part I: Birds.
12. Blew, J, Nehls, G, Prall, U. (2013). Offshore obstruction lighting – issues and mitigation. Presentation at Conference on Wind power and Environmental Impacts, Stockholm 5-7 February 2013.
13. BRISK (2011). Baltic Sea Region Programme 2007-2013. Sub-regional risk of spill of oil and hazardous substances in the Baltic Sea (BRISK) – Additional Study – Polish Marine areas. January 2011. Prepared by Maritime Institute in Gdansk.

14. BTO, 2014. BirdFacts [WWW Document]. URL <http://www.bto.org/about-birds/birdfacts> (accessed 12.31.14).
15. Burnham, K. P. and Anderson, D. R (2002) Model selection and multimodel inference: a practical information-theoretic approach. 2nd ed. New York, Springer-Verlag.
16. Camphuysen, C.J. (1995). Herring Gull *Larus argentatus* and Lesser Black-backed Gull *Larus fuscus* feeding at fishing vessels in the breeding season: competitive scavenging versus efficient flying. *Ardea* 83, 365-380.
17. Camphuysen, C.J. (2011). Lesser Black-backed Gulls nesting at Texel. Foraging distribution, diet, survival, recruitment and breeding biology of birds carrying advanced GPS loggers. NIOZ Report 2011-05. Royal Netherlands Institute for Sea Research, Texel.
18. Chylarecki, P., Kajzer, K., Polakowski, M., Wysocki, D., Tryjanowski, P., Wuczyński, A., 2011. Wytyczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na ptaki-Projekt. GIOŚ, Warszawa.
19. Cook, A.S.C.P., Johnston, A., Wright, L.J., Burton, N.K.H., 2012. Strategic Ornithological Support Services Project SOSS-02. A review of flight heights and avoidance rates of birds in relation to offshore wind farms. Thetford, Norfolk.
20. Cook, A.S.C.P., Hymphreys, E.M., Masden, E.A. & Burton, N.H.K. (2014) The avoidance rates of collision between birds and offshore turbines. BTO Research Report No. 656, Norfolk, UK.
21. Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora
22. Dagys, M, and Žydelis, R. (2002). Bird bycatch in fishing nets in Lithuanian coastal waters in wintering season 2001-2002. *Acta Zoologica Lituanica*, 12, 276-282.
23. Desholm, M., A. D. Fox, P. Beasley, J. Kahlert (2006): Remote techniques for counting and estimating the number of bird-wind turbine collisions at sea: a review. *Ibis*, 148: 76-89.
24. Desholm, M. & Kahlert, J. (2005). Avian ryzyko kolizji at an offshore wind farm. *Biology Letters* 1: 296-298.
25. Desholm, M., Christensen, T.K., Scheiffarth, G., Hario, M., Andersson, Å., Ens, B., Camphuysen, C.J., Nilsson, L., Waltho, C.M., Lorentsen, S.H., Kuresoo, A., Kats, R.K.H., Fleet, D.M. and Fox, A.D. (2002). Status of the Baltic/Wadden Sea population of the Common Eider *Somateria m. mollissima*. *Wildfowl*, 53, 167-203.
26. DHI (2014a). Environmental Impact Assessment of Bałtyk Środkowy III Offshore Wind Farm Model setup and hydrographic impact assessment.
27. DHI (2014b). Environmental Impact Assessment of Bałtyk Środkowy III Offshore Wind Farm. Migrating birds, part 1 – research results.
28. DHI (2014c) Environmental Impact Assessment of Bałtyk Środkowy III Offshore Wind Farm Monitoring of acoustic background. Final report with impact assessment.

29. DHI (2014d) Birds and bats at Krieger's Flak. Baseline investigations and impact assessment for establishment of an offshore wind farm. Report commissioned by Energinet.dk
30. DHI (2015). Environmental Impact Assessment of Bałtyk Środkowy III Offshore Wind Farm Model setup and hydrographic impact assessment. (v. 13 February 2015)
31. Dillingham, P.W. and Fletcher, D. (2008). Estimating the ability of birds to sustain additional human-caused mortalities using a simple decision rule and allometric relationships. *Biological Conservation*, 141, 1783–1792.
32. Directive 2009/147/EC of the European Parliament and of the Council of 30 November 2009 on the conservation of wild birds (codified version).
33. DOF. 2014. <http://www.dofbasen.dk/ART/>
34. Dong Energy (2007). Rødsand 2. Waves and Sediment Transport. Spill Assessment. Report by DHI, January 2007.
35. Dormann, C. F., Elith, J., Bacher, S., Buchmann, C., Carl, G., Carré, G., García Marquéz, J. R., Gruber, B., Lafourcade, B., Leitão, P. J., Münkemüller, T., McClean, C., Osborne, P. E., Reineking, B., Schröder, B., Skidmore, A. K., Zurell, D. & Lautenbach, S. (2013) Collinearity: a review of methods to deal with it and a simulation study evaluating their performance. *Ecography*, 36, 27-46.
36. Doswald, N., Willis, S.G., Collingham, Y.C., Pain D.J., Green, R.E. and Huntley, B. (2009). Potential impacts of climatic change on the breeding and non-breeding ranges and migration distance of European *Sylvia* warblers. *Journal of Biogeography*, 36, 1194-1208.
37. Drewitt AL, Langston RHW. 2008. Collision effects of wind-power generators and other obstacles on birds. *Ann NY Acad Sci.*, 1134: 233–266.
38. Durinck, J., K. D. Christensen, H. Skov and F. Danielsen (1993). Diet of the common Scoter *Melanitta nigra* and Velvet Scoter *Melanitta fusca* wintering in the North Sea. *Ornis Fennica* 70: 215-218.
39. Durinck, J. & Skov, H. (2006). Investigations of ryzyko kolizjis for waterbirds at the Rønland offshore wind farm (In Danish). DHI report.
40. Dziaduch, D., Osowiecki, A., Brzeska, P. (2014) Benthos research in the area of the offshore wind farm „Bałtyk Środkowy III”. Final report with impact assessment. Maritime Institute in Gdańsk
41. E. On (2012). Miljökonsekvensbeskrivning. Södra Midsjöbanken. Malmö 2012-01-31.
42. Energi E2 (2006). Surveys of the Benthic Communities in Nysted Offshore Wind Farm in 2005 and changes in the Communities since 1999 and 2001. Report by DHI, May 2006.
43. Energinet.dk (2009). Anholt Offshore Wind Farm. Background Memo. Air Emissions. Ramboll, November 2009.

44. EU Habitats Directive (1992). Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. Official Journal of the European Communities No. L206, 22-07-1992.
45. FEBI (2013a). Fehmarnbelt Fixed Link EIA. Bird Investigations in Fehmarnbelt – Baseline. Volume II. Waterbirds in Fehmarnbelt. Report No. E3TR0011 commissioned by Femern A/S. 529 pages (available at: <http://vmdocumentation.femern.com/>)
46. FEBI (2013b). Fehmarnbelt Fixed Link EIA. Fauna and Flora – Birds. Birds of the Fehmarnbelt Area – Impact Assessment. Report No. E3TR0015 commissioned by Femern A/S. 519 pages (available at: <http://vmdocumentation.femern.com/>)
47. Furness, R. and Wade, H. (2012). Vulnerability of Scottish seabirds to offshore wind turbines. MacArthur Green Ltd. Unpublished report, 40 p.
48. Garthe, S. (2003). Verteilungsmuster und Bestände von Seevögeln in der Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) der deutschen Nord- und Ostsee und Fachvorschläge für EU-Vogelschutzgebiete. Ber. Vogelschutz, 40, 15-56.
49. Garthe, S., Hüppop, O., 2004. Scaling possible adverse effects of marine wind farms on seabirds : developing and applying a vulnerability index. J. Appl. Ecol. 41, 724–734.
50. Gremilet, D. (1997) Catch per unit effort, foraging efficiency, and parental investment in breeding great cormorants (*Phalacrocorax carbo carbo*). ICES Journal of Marine Science, 54: 635–644.
51. Griffin, L., Rees, E., Hughes, B., 2011. Migration routes of Whooper Swans and geese in relation to wind farm footprints. Final Report, Report to DECC. Slimbridge.
52. HELCOM (2007). HELCOM Baltic Sea Action Plan. Helsinki Commission, Helsinki, Finland. 103 pp. Available online: http://www.helcom.fi/BŚAP/en_GB/intro/
53. HELCOM (2009). Eutrophication in the Baltic Sea - An integrated thematic assessment of the effects of nutrient enrichment and eutrophication in the Baltic Sea region. In: Baltic Sea Environment Proceedings No 115B. Available at: <http://www.helcom.fi/publications> [Viewed 25 January 2011]
54. HELCOM (2010a). Ecosystem Health of the Baltic Sea 2003-2007- HELCOM Initial Holistic Assessment. Baltic Sea Environment Proceedings No. 122.
55. HELCOM (2010b). Hazardous substances in the Baltic Sea. An integrated thematic assessment of hazardous substances in the Baltic Sea. Baltic Sea Environment Proceedings No. 120B.
56. Huntley, B., Collingham, Y.C., Green, R., Hilton, E., Geoffrey, M., Rahbek, C. and Willis, S.G. (2006). Potential impacts of climate upon geographical distributions of birds. Ibis, 148, 8-28.
57. Huntley, B., Collingham, Y.C., Willis, S.G. and Green, R.E. (2008). Potential impacts of climate change on European breeding birds. PLoS ONE, 3, e1439.

58. Huntley, B., Green, R.E., Collingham, Y.C. and Willis, S.G. (2007). A climatic atlas of European breeding birds. Durban University, The RSPB and Lynx Edicions, Barcelona.
59. Hüppop, O., Garthe, S., Hartwig, E., Walter, U. (1994). Fischerei und Schiffsverkehr: Vorteil oder Problem für See- und Küstenvögel. - In: Lozan i in. 1994. Warnsignale aus dem Wattenmeer, 278-285.
60. Iberdrola (2011). Iberdrola Renewables Offshore Deutschland GmbH. Environmental Impact Assessment Offshore Windfarm WIKINGER. Update of the Environmental Impact Assessment 2005. Hamburg, Germany. August 2011
61. IfAÖ (2010). Fachgutachten Vogelzug zum Offshore-Windparkprojekt „Arcadis Ost 1“. Institut für Angewandte Ökosystemforschung Neu Broderstorf, September 2010.
62. Illner, H. (2011) Comments on the report “Wind Energy Developments and Natura 2000”, edited by the European Commission in October 2010. (http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/Wind_farms.pdf).
63. IUCN, 2014. The IUCN Red List of Threatened Species [WWW Document]. URL <http://www.iucnredlist.org/> (accessed 12.30.14).
64. Iverson, S A, and Esler, D. (2006). Site fidelity and the demographic implication of winter movements by a migratory bird, the harlequin duck *Histrionicus histrionicus*. Journal of Avian Biology 37: 219-228.
65. Kahlert, J., Laubek, B., Aaen, K., Waagner, S., Groom, G., Andersen, P.N. (2011). Rødsand 2 Offshore Wind Farm Post-construction Studies on Migrating Land Birds autumn 2010. Grontmij/CarlBro, National Environmental Research Institute.
66. Kaiser, M.J., Elliott, A.J., Galanidi, M., Rees, E.I.S., Caldow, R.W.G., Stillman, R.A., Sutherland, W.J. and Showler, D.A. (2005). Predicting the displacement of Common Scoter *Melanitta nigra* from benthic feeding areas due to offshore windfarms. University of Wales Bangor Report to COWRIE.
67. Kaiser, M.J., Galanidi, M., Showler, D.A., Elliott, A.J., Caldow, R.W.G., Rees, E.I.S., Stillman, R.A. and Sutherland, W.J. (2006) Distribution and behaviour of Common Scoter *Melanitta nigra* relative to prey resources and environmental parameters. Ibis, 148, 110-128.
68. King, S., Maclean, I., Norman, T., Prior, A., 2009. Developing guidance on ornithological Cumulative Impact Assessment for offshore wind farm developers. COWRIE.
69. Kirchhoff, K. (1982). Wasservogelverluste durch die Fischerei an der schleswig-holsteinischen Ostseeküste. Die Vogelwelt, 103, 81-89.
70. Kowalski, W., Manikowski, S. (1982) Liczebność ptaków ginących w sieciach rybackich na Bałtyku (Numbers of birds found dead tangled in fishing ground nets in the Baltic Sea). Ochrona Przyrody 44, 245–248.
71. Krijgsveld, K.L., Fijn, R.C., Japink, M., van Horssen, P.W., Heunks, C., Collier, M.P., Poot, M.J.M., Beuker, D., Dirksen, S. (2011). Effect Studies Offshore Wind Farm Egmond aan Zee: Flux, flight altitude and behaviour of flying birds. Report nr.: 10-219 /

- OWEZ_R_231_T1_20111110_flux&flight. Commissioned by NoordzeeWind. Bureau Waardenburg bv, The Netherlands.
72. Langston, R.H.W. (2010) Offshore wind farms and birds: Round 3 zones, extensions to Round 1 & Round 2 sites & Scottish Territorial Waters. RSPB Research Report No. 39, Sandy, UK.
 73. Larsen, J. K., and M. Guillemette. (2007). Effects of wind turbines on flight behaviour of wintering common eiders: implications for habitat use and ryzyko kolizji. *Journal of Applied Ecology* 44:516–522.
 74. Leopold, M.F., Dijkman, E.M., Teal, L., OWEZ-Team, 2008. Local Birds in and around the Offshore Wind Park Egmond aan Zee (OWEZ) (T1) (OWEZ) (T-0 & T-1, 2002-2010). Report nr. C187/11. Netherlands.
 75. Leopold, M.F. & Camphuysen, K.C.J. (2009). Did the pile driving during the construction of the Offshore Wind Farm Egmond aan Zee, the Netherlands, impact Lokalne seabirds? Report number C062/07, commissioned by NoordzeeWind. Institute for Marine Resources & Ecosystem Studies (IMARES), Wageningen, The Netherlands.
 76. Lewis, T. L., D. Esler, W. S. Boyd, and R. Zydalis. (2005). Nocturnal foraging behaviour of wintering Surf Scoters and White-winged Scoters. *Condor* 107: 637–647.
 77. Lotos (2013). http://www.lotos.pl/en/829/lotos_group/our_companies/lotos_petrobaltic/information/licences
 78. Maclean, I. M. D., Wright, L. J., Showler, D. A. & Rehfisch, M. M. (2009). A review of assessment methodologies for offshore windfarms. BTO Report commissioned by COWRIE Ltd.
 79. Masden, E. A., Haydon, D. T., Fox, A. D., Furness, R. W. M. (2010). Barriers to movement: modelling energetic costs of avoiding marine wind farms amongst breeding seabirds. *Marine Pollution Bulletin* 60: 1085-1091.
 80. Masden, E. A., Haydon, D. T., Fox, A. D., Furness, R. W., Bullman, R., and Desholm, M. (2009). Barriers to movement: impacts of wind farms on migrating birds. *ICES Journal of Marine Science* 66: 746–753.
 81. Merkel, F.R. and Johansen, K.L. 2011. Light-induced bird strikes on vessels in Southwest Greenland. *Marine Pollution Bulletin*, 62, 2330-2336.
 82. Methews, F., McDonald, D. W. (2001). The sustainability of the common crane (*Grus grus*) flock breeding in Norfolk: insights from simulation modelling. *Biological Conservation* 100, 323-333.
 83. Meissner W. (2005) Ptaki jako ofiary zanieczyszczeń mórz ropą i jej pochodnymi. *Wiadomości Ekologiczne* 51: 17-34.
 84. Meissner, W. (2014a). Ornithological monitoring of the area of the planned offshore wind farm „Bałtyk Środkowy III” Final report and the results of the monitoring. Gdańsk.

85. Meissner, W. (2014b). Ornithological monitoring of the area of the planned offshore wind farm „Bałtyk Środkowy III” Final report and the impact assessment. Gdańsk.
86. Meissner, W., Staszewski, A., Ziółkowski, M. (2001). Mortality of waterfowl on the Polish Baltic seashore in the 1998/1999 season. *Notatki Ornitologiczne* 42: 56–62.
87. MFW Bałtyk Środkowy III Sp. z o.o. (2013). „Morska farma wiatrowa Bałtyk Środkowy III – opis metodyki wariantowania”.
88. Niel, C. and Lebreton, J.D. (2005). Using demographic invariants to detect over-harvested bird populations from incomplete data. *Conservation Biology*, 19, 826–835.
89. OLF (2001). Guidelines for environmental impact assessments of oil and gas activities in the Norwegian sector (In Norwegian). *Metode for Miljørettet Risiko Analyse (MIRA)*. OLF.
90. Olsson, O., Nilsson, T. and Fransson, T. (2000). Długoterminowe study of mortality in the common guillemot in the Baltic Sea. Analysis of 80 years of ringing data. Swedish Environmental Protection Agency, Report No. 5057.
91. Oppel, S., Powell, A.N. and Dickson, D.L. (2008). Timing and distance of King Eider migration and winter movements. *The Condor* 110: 296-305.
92. Pennycuik, C.J. (2008) *Modelling the Flying Bird*. Elsevier.
93. Pennycuik, C.J., Akesson, S & Hedenstrom, A (2013) Air speeds of migrating birds observed by ornithodolite and compared with predictions from flight theory’ *Journal of the Royal Society Interface*, vol 10.
94. Perrins, C., 1998. *The Complete Birds of the Western Palearctic* on CD-ROM. Oxford University Press, Oxford.
95. Petersen, I.K., Christensen, T.K., Kahlert, J., Desholm, M. & Fox, A.D. (2006). Final results of bird studies at the offshore wind farms at Nysted and Horns Rev, Denmark. Report request commissioned by DONG energy and Vattenfall A/S. National Environmental Research Institute, University of Aarhus, Denmark.
96. Petersen, I.K., Fox, A.D. (2007). Changes in bird habitat utilization around the Horns Rev 1 offshore wind farm, with particular emphasis on Common Scoter. Report request Commissioned by Vattenfall A/S. National Environmental Research Institute, University of Aarhus, Denmark.
97. Petersen, I.K., MacKenzie, M., Rexstad, E., Wisz, M.S., and Fox, A.D. (2011). Comparing pre- and post-construction distribution of long-tailed ducks *Clangula hyemalis* in and around the Nysted wind farm, Denmark: a quasi-designed experiment accounting for imperfect detection, Lokalne surface features and autocorrelation. Aarhus University, unpublished report, 16 p.
98. Petersen, I.K., Nielsen, R.D. & Mackenzie, M.L. (2014) Post-construction evaluation of bird abundances and distributions in the Horns Rev 2 offshore wind farm area, 2011 and 2012. Report commissioned by DONG Energy. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy.

99. Pettersson, J. (2003) Vårflyttningen av sjöfåglar över Kriegers Flak i sydvästra Östersjön. JP Fågelvind. For Sweden Offshore Wind AB.
100. Pettersson, J. (2005) The impact of offshore wind farms on bird life in southern Kalmar Sound, Sweden. A final report based on studies 1999-2003. Report commissioned by the Swedish Energy Agency. Lunds Universitet, Sweden.
101. Plonczkier, P. & Simms, I.C. (2012) Radar monitoring of migrating pink-footed geese: behavioural responses to offshore wind farm development. *Journal of Applied Ecology* 49: 1187-1194.
102. Pawelec Z., Olszak-Pawelec M., Prajs J. (2014a) Plan przeciwdziałania zagrożeniom i zanieczyszczeniom w trakcie budowy i likwidacji morskiej farmy wiatrowej „MFW Bałtyk Środkowy III”. ECG ORBITAL.
103. Pawelec Z., Olszak-Pawelec M., Prajs J. (2014b) Plan przeciwdziałania zagrożeniom i zanieczyszczeniom w trakcie eksploatacji morskiej farmy wiatrowej „MFW Bałtyk Środkowy III”. ECG ORBITAL.
104. Prange, H. (1987) Staging and migration of cranes in the German Democratic Republic. *Aquila* 93-94, 75-90.
105. Prange, H. (2010) Migration and resting of the Common Crane *Grus grus* and changes in four decades. *Vogelwelt* 131: 155 – 167.
106. Ramsar Convention Bureau, (1988) Convention of Wetlands of International Importance especially as waterfowl habitat. In: Proceedings of the third meeting of the Conference of the Contracting Parties. Regina, Saskatchewan, Canada; 27 May to 5 June 1987. Ramsar Convention Bureau, Switzerland.
107. Rioux, S., Savard, J.-P. L. & Gerick, A. A. (2013) Avian mortalities due to transmission line collisions: a review of current estimates and field methods with an emphasis on applications to the Canadian electric network. *Avian Conservation and Ecology* 8(2): 7.
108. Roberts, J.J., Best, B.D., Dunn, D.C., Treml, E.A., and Halpin, P.N. (2010) Marine Geospatial Ecology Tools: An integrated framework for ecological geoprocessing with ArcGIS, Python, R, MATLAB, and C++. *Environmental Modelling & Software* 25: 1197-1207.
109. Robinson, R.A. (2005) BirdFacts: profiles of birds occurring in Britain & Ireland (BTO Research Report 407). BTO, Thetford (<http://www.bto.org/birdfacts>)
110. Royal HaskoningDHV 2014. Polenergia Offshore Wind Developments for projects Middle Baltic II and Middle Baltic III. Wysoka Level Technical Design Options Study. Version 2 – initial concept project description.
111. Runge, M.C., Sauer, J.R., Avery, M.L., Blackwell, B.F., Koneff, M.D., 2009. Assessing Allowable Take of Migratory Birds. *J. Wildl. Manage.* 73, 556–565. doi:10.2193/2008-090
112. Rydel, J., Engström, H., Larsen, J.K., Pettersson, J., Green, M. (2012). The effect of wind power on birds and bats – A synthesis. Report 6511. Swedish Environmental Protection Agency.

113. Rytkönen, J., Siitonen, L., Riipi, T., Sassi, J., Sukselainen (2002). Statistical Analyses of the Baltic Maritime Traffic. Research Report. No VAL34-012344. VTT Technical Research Center of Finland. 153 p.
114. Schirmeister, B. (2003). Verluste von Wasservögeln in Stellnetzen der Küstenfischerei – das Beispiel der Insel Usedom. Meer und Museum, 17, 160-166.
115. Schwemmer, P., Mendel, B., Sonntag, N., Dierschke, V., Garthe, S. (2011). Effects of ship traffic on seabirds in offshore waters: implications for marine conservation and spatial planning. Ecological Applications, 21(5): 1851-1860.
116. SEAS a.m.b.a (2000a). Hydrauliske og vandkemiske undersøgelser for havmølleparker. Report by DHI, Maj 2000.
117. SEAS a.m.b.a. (2000b). Havmøllepark ved Rødsand VVM-redegørelse. Baggrundsrapport nr 1. Sedimentspredningsberegninger for havmøllepark ved Rødsand. Juli 2000
118. Skov, H., Heinänen, S., Žydelis, R., Bellebaum, J., Bzoma, S., Dagys, M., Durinck, J., Garthe, S., Grishanov, G., Hario, M., Kieckbusch, J.J., Kube, J., Kuresoo, A., Larsson, K., Luigujoe, L., Meissner, W., Nehls, H.W., Nilsson, L., Petersen, I.K., Roos, M.M., Pihl, S., Sonntag, N., Stock, A., Stipniece, A., Wahl, J., (2011). Waterbird populations and pressures in the Baltic Sea. TemaNord 2011:550, Nordic Council of Ministers, Copenhagen, Denmark.
119. Skov, H., Heinänen, S., Jensen, N., Durinck, J., & Johansen, T. (2012a). Rødsand 2 Offshore Wind Farm Post Construction. Post Construction Studies on Migrating Red Kite/Landbirds. DHI. Report commissioned by E.ON Sweden.
120. Skov, H., Leonhard, S.B., Heinänen, S., Zydelis, R., Jensen, N.E., Durinck, J., Johansen, T.W., Jensen, B.P., Hansen, B.L., Piper, W., Grøn, P.N. (2012b). Horns Rev 2 Monitoring 2010-2012. Migrating Birds. Orbicon, DHI, Marine Observers and Biola. Report commissioned by DONG Energy.
121. Smartwind (2013). Review of avoidance rates in seabirds at offshore windfarms and applicability of use in the band ryzyko kolizji model.
122. SNH, 2010. Use of avoidance rates in the SNH wind farm collision risk model. SNH Avoidance Rate Information & Guidance Note. Scottish Natural Heritage, Inverness, UK.
123. Soefartsstyrelsen (2013). <http://www.soefartsstyrelsen.dk>
124. Stempniewicz, L. (1994). Marine birds drowning in fishing nets in the Gulf of Gdansk (southern Baltic): numbers, species composition, age and sex structure. Ornis Svecica 4: 123–132.
125. Sweden offshore wind ab (2007). Wind Farm - Krieger's Flak. Environmental impact assessment.
126. Taylor, B.L., Wade, P.R., DeMaster, D.P., and BarMała, J. (2000). Incorporating uncertainty into management models for marine mammals. Conservation Biology, 14, 1243–1252.
127. Vattenfall (2005). Benthic Communities at Horns Rev. Before, During and After Construction of Horns Rev Offshore Wind Farm. Report by Bioconsult as, May 2005.

128. Wade, P.R. (1998). Calculating limits to the allowable human-caused mortality of cetaceans and pinnipeds. *Marine Mammal Science*, 14, 1–37.
129. Wanless, S., Harris, M.P., Calladine, J., Rothery, P. (1996) Modelling responses of Herring Gull and Lesser Black-backed Gull populations to reduction of reproductive output: implications for control measure. *Journal of Applied Ecology*, 33, 1420–1432.
130. Watts, B.D., 2010. Establishing sustainable mortality limits within the Atlantic Flyway. Center for Conservation Biology Technical Report Series, CCBTR-05-10. Williamsburg.
131. Wetlands International (2014). Waterbird Population Estimates. Retrieved from wpe.wetlands.org.
132. Winkelman, J.E. (1992). De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Friesland) op vogels, 1: Aanvaringslachtoffers. RIN-rapport 92/2, IBN-DLO, Arnhem, The Netherlands.
133. Žydelis, R., Bellebaum, J., Österblom, H., Vetemaa, M., Schirmeister, B., Stipniece, A., Dagys, M., van Eerden, M., Garthe, S., (2009). Bycatch in gillnet fisheries – an overlooked threat to waterbird populations. *Biological Conservation* 142: 1269–1281.
134. Žydelis, R., Small, C., French, G. (2013). The incidental catch of seabirds in gillnet fisheries: a global review. *Biological Conservation* 162: 76-88.

17.1. Strony internetowe

1. <http://www.bto.org/science/wetland-and-marine/soss/projects>.
2. <http://www.dmu.dk/dyrplanter/dyr/vildtudbytte/> [dostęp 16.04.2015 r.]
3. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvman.2013.01.025>
4. <http://www.eon.se/om-eon/Om-energi/Energikallor/Vindkraft/Nordiskavindkraftsprojekt/#> [dostęp 16.04.2015 r.]
5. <http://www.storm.no>

18. Spis tabel

Tabela 1.	Parametry techniczne MFW BSIII istotne z punktu widzenia oceny oddziaływania na ptaki migrujące.....	13
Tabela 2.	Wykaz morskich farm wiatrowych wziętych pod uwagę w ocenie wpływu skumulowanego	15
Tabela 3.	Współrzędne punktów wyznaczających obszar MFW Baltic Power	17
Tabela 4.	Współrzędne punktów wyznaczających obszar MFW Bałtyk Północny.....	18
Tabela 5.	Współrzędne punktów wyznaczających obszar MFW Baltica 1.....	19
Tabela 6.	Skutki dla ptaków migrujących w przypadku niepodejmowania przedsięwzięcia.....	22
Tabela 7.	Macierz oceny znaczenia oddziaływania.....	23
Tabela 8.	Kategorie ważności oddziaływania w zależności od statusu ochrony i liczebności poszczególnych gatunków.....	24
Tabela 9.	Szczegółowe kryteria określania kategorii skali narażenia na oddziaływanie ocenianych gatunków ptaków.....	25
Tabela 10.	Dane turbin dla dwóch wariantów farmy wiatrowej: wybranego do realizacji oraz racjonalnego wariantu alternatywnego, które zostały użyte w modelu kolizji ptaków Banda (2012)	29
Tabela 11.	Dane ornitologiczne użyte w modelowaniu kolizji.....	29
Tabela 12.	Zestawienie szacowanej liczby osobników ptaków migrujących nad obszarem farmy wiatrowej	31
Tabela 13.	Rekomendowane współczynniki unikania dla różnych gatunków lub grup gatunków zaczerpnięte z opracowania (Maclean et al., 2009).....	33
Tabela 14.	Parametry wieży i rotora istotne z punktu widzenia analiz kolizyjności wykonanych przez ENINA.....	34
Tabela 15.	Dane ornitologiczne wykorzystane przez ENINA	35
Tabela 16.	Wartości parametrów, które zostały użyte w celu uzyskania wartości bezpiecznego poziomu pozyskania (PBR) danego gatunku	39
Tabela 17.	Dane wejściowe do modelowania migracji w oprogramowaniu Flight 1.24 przedstawiające najliczniejsze gatunki ptaków.....	42
Tabela 18.	Potencjalne oddziaływania MFW na ptaki migrujące – etap budowy	45
Tabela 19.	Potencjalne oddziaływania MFW na ptaki migrujące – etap eksploatacji.....	46
Tabela 20.	Potencjalne oddziaływania MFW na ptaki migrujące – etap likwidacji	46
Tabela 21.	Wrażliwość ptaków migrujących na potencjalne oddziaływania przedsięwzięcia	48
Tabela 22.	Kategorie znaczenia gatunków ptaków migrujących poddanych ocenie.....	49

Tabela 23.	Bariera wywołana obecnością statków – analiza oddziaływania na poszczególne gatunki ptaków migrujących nad powierzchnią farmy na etapie budowy (NIS).....	51
Tabela 24.	Kolizje ze statkami – analiza oddziaływania na poszczególne gatunki ptaków migrujących nad powierzchnią farmy na etapie budowy (NIS).....	55
Tabela 25.	Powstanie bariery mechanicznej – analiza oddziaływania na poszczególne gatunki ptaków migrujących nad powierzchnią farmy na etapie budowy (NIS).....	63
Tabela 26.	Szacowana liczba kolizji nura rdzawoszyjnego i czarnoszyjnego migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez DHI	66
Tabela 27.	Szacowana liczba kolizji nurów migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez ENINA	67
Tabela 28.	Szacowana liczba kolizji kormoranów migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez DHI	68
Tabela 29.	Szacowana liczba kolizji kormoranów migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez ENINA.....	69
Tabela 30.	Szacowana liczba kolizji łabędzi migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez DHI.....	70
Tabela 31.	Szacowana liczba kolizji łabędzi migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez ENINA	71
Tabela 32.	Rozdzielona kolizyjność łabędzie <i>Cygnus</i> sp. wg. minimalnej wielkości populacji łabędzie niemego, łabędzia krzykliwego oraz łabędzia czarnodziobego	72
Tabela 30.	Szacowana liczba kolizji gęsi migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez DHI	73
Tabela 34.	Szacowana liczba kolizji gęsi migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez ENINA	73
Tabela 35.	Rozdzielona kolizyjność gęsi <i>Anserini</i> wg minimalnej wielkości populacji migrującej przez Bałtyk (N min, Wetlands International, 2014) gęsi zbożowej, gęgawy i gęsi białoczelnej.....	74
Tabela 36.	Szacowana liczba kolizji świstunów migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez DHI	75
Tabela 37.	Szacowana liczba kolizji świstunów migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez ENINA.....	76
Tabela 38.	Szacowana liczba kolizji łodówek migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez DHI	77
Tabela 39.	Szacowana liczba kolizji łodówek migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez ENINA.....	77
Tabela 40.	Szacowana liczba kolizji markaczek migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez DHI	79

Tabela 41.	Szacowana liczba kolizji markaczek migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez ENINA.....	79
Tabela 42.	Szacowana liczba kolizji uhli migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez DHI	81
Tabela 43.	Szacowana liczba kolizji uhli migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez ENINA	81
Tabela 44.	Szacowana liczba kolizji żurawi migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez DHI.....	83
Tabela 45.	Szacowana liczba kolizji żurawi migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez ENINA	84
Tabela 46.	Szacowana liczba kolizji siewek złotych migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez DHI.....	85
Tabela 47.	Szacowana liczba kolizji siewek złotych migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez ENINA	86
Tabela 48.	Szacowana liczba kolizji mew małych migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez DHI	87
Tabela 49.	Szacowana liczba kolizji mew małych migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez ENINA.....	88
Tabela 50.	Szacowana liczba kolizji mew śmieszek migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez DHI.....	89
Tabela 51.	Szacowana liczba kolizji mew śmieszek migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez ENINA	90
Tabela 52.	Szacowana liczba kolizji alk migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez DHI	91
Tabela 53.	Szacowana liczba kolizji alk migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez ENINA	92
Tabela 54.	Szacowana liczba kolizji grzywaczy migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez DHI	93
Tabela 55.	Szacowana liczba kolizji grzywaczy migrujących nad akwenem MFW BSIII, obliczona przez ENINA.....	93
Tabela 56.	Kolizje z elektrowniami – analiza oddziaływania na poszczególne gatunki ptaków migrujących nad powierzchnią farmy na etapie eksploatacji (NIS)	95
Tabela 57.	Szacowany wzrost pokonywanej przez ptaki odległości na skutek reakcji unikania spowodowanej skumulowanym oddziaływaniem wystąpienia efektu bariery w postaci farm wiatrowych w południowym obszarze polskiej EEZ (MFW BSII, MFW BSIII, MFW Baltica 2, MFW Baltica 3, MFW Baltic Power).....	99

Tabela 58.	Prognozowana kolizyjność poszczególnych gatunków ptaków dla analizowanych wariantów przedsięwzięcia (dla realnego współczynnika unikania).....	100
Tabela 59.	Szacowane skumulowane ryzyko kolizji w skali rocznej dla ptaków migrujących nad obszarem 5 farm planowanych w południowej części polskiej EEZ.....	107
Tabela 60.	Bariera wywołana obecnością statków – analiza oddziaływania na poszczególne gatunki ptaków migrujących nad powierzchnią farmy na etapie likwidacji (NIS).....	109
Tabela 61.	Kolizje ze statkami – analiza oddziaływania na poszczególne gatunki ptaków migrujących nad powierzchnią farmy na etapie likwidacji (NIS).....	111
Tabela 62.	Przybrzeżne wody Bałtyku PLB990002 – gatunki objęte art. 4 dyrektywy 2009/147/WE i gatunki wymienione w załączniku II do dyrektywy 92/43/EWG oraz ocena znaczenia obszaru dla tych gatunków	118
Tabela 63.	Ławica Słupska PLC990001 – typy siedlisk przyrodniczych występujących na terenie obszaru i ocena znaczenia obszaru dla tych siedlisk	118
Tabela 64.	Ławica Słupska PLC990001 – gatunki objęte art. 4 dyrektywy 2009/147/WE i gatunki wymienione w załączniku II do dyrektywy 92/43/EWG oraz ocena znaczenia obszaru dla tych gatunków	119
Tabela 65.	Gatunki ptaków objęte art. 4 dyrektywy 2009/147/WE występujące na obszarze Natura 2000 oraz stwierdzone podczas monitoringu	119
Tabela 66.	Ocena potencjalnych oddziaływań MFW BSIII na etapie budowy na ptaki morskie przebywające na sąsiednich obszarach Natura 2000.....	129
Tabela 67.	Ocena potencjalnych oddziaływań MFW BSIII na etapie eksploatacji na ptaki morskie przebywające na sąsiednich obszarach Natura 2000.....	131
Tabela 68.	Ocena potencjalnych oddziaływań MFW BSIII na etapie likwidacji na ptaki morskie przebywające na sąsiednich obszarach Natura 2000.....	134
Tabela 69.	Szacowany wzrost pokonywanej przez ptaki odległości na skutek reakcji unikania spowodowanej skumulowanym oddziaływaniem wystąpienia efektu bariery w postaci farm wiatrowych w południowym obszarze polskiej EEZ (MFW BSII, MFW BSIII, MFW Baltica 2, MFW Baltica 3, MFW Baltic Power).....	137
Tabela 70.	Prognozowana kolizyjność poszczególnych gatunków ptaków dla analizowanych wariantów przedsięwzięcia (dla realnego współczynnika unikania).....	139
Tabela 71.	Prognozowana kolizyjność poszczególnych gatunków ptaków dla analizowanych scenariuszy skumulowanych przedsięwzięcia.....	140
Tabela 72.	Podsumowanie wyników oceny oddziaływania MFW BSIII na świstuna, łabędzia niemego, alkę, kormorana, grzywacza, gęsi i markaczkę – etap budowy i likwidacji..	144
Tabela 73.	Podsumowanie wyników oceny oddziaływania MFW BSIII na świstuna, łabędzia niemego, alkę, kormorana, grzywacza, gęsi i markaczkę – etap eksploatacji	144
Tabela 74.	Podsumowanie wyników oceny oddziaływania MFW BSIII na mewę śmieszkę – etap budowy i likwidacji.....	144



Tabela 75.	Podsumowanie wyników oceny oddziaływania MFW BSIII na mewę śmieszkę – etap eksploatacji.....	145
Tabela 76.	Podsumowanie wyników oceny oddziaływania MFW BSIII na nura czarnoszyjego i rdzawoszyjego, łabędzia krzykliwego, łabędzia czarnodziobego i lodówkę – etap budowy i likwidacji.....	145
Tabela 77.	Podsumowanie wyników oceny oddziaływania MFW BSIII na nura czarnoszyjego i rdzawoszyjego, łabędzia krzykliwego, łabędzia czarnodziobego i lodówkę – etap eksploatacji.....	145
Tabela 78.	Podsumowanie wyników oceny oddziaływania MFW BSIII na żurawia, siewkę złotą, uhlę i mewę małą – etap budowy i likwidacji	146
Tabela 79.	Podsumowanie wyników oceny oddziaływania MFW BSIII na żurawia, siewkę złotą, uhlę i mewę małą – etap eksploatacji.....	146

19. Spis rysunków

Rysunek 1.	Lokalizacja MFW BSIII.....	12
Rysunek 2.	Przedsięwzięcia, których oddziaływania na ptaki migrujące mogą potencjalnie kumulować się z oddziaływaniami MFW BSIII.....	16
Rysunek 3.	Projektowane farmy objęte trzema scenariuszami kumulacji oddziaływania polegającego na kolizjach ptaków z turbinami, analizowanych przez ENINA.....	38
Rysunek 4.	Szlaki migracyjne czterech analizowanych gatunków/grup gatunków ptaków.....	41
Rysunek 5.	Zakładana zmiana trasy przelotu ptaków migrujących spowodowana efektem bariery powodowanej przez MFW BSIII w czasie migracji jesiennych	42
Rysunek 6.	Hipotetyczna trasa przelotu ptaków migrujących (lecących z północnego wschodu na południowy wschód) zmieniona ze względu na efekt bariery spowodowany przez planowane farmy wiatrowe	100
Rysunek 7.	Szlaki migracyjne czterech analizowanych gatunków/grup gatunków ptaków.....	116
Rysunek 8.	Położenie akwenu przeznaczonego pod budowę morskiej farmy wiatrowej MFW BSIII w stosunku do najbliższych obszarów sieci Natura 2000.....	125
Rysunek 9.	Hipotetyczna trasa przelotu ptaków migrujących (lecących z północnego wschodu na południowy wschód) zmieniona ze względu na efekt bariery spowodowany przez planowane farmy wiatrowe	138



20. Spis załączników

- Załącznik 1** Opracowanie eksperckie DHI: The pre-investment monitoring of birds flying over the area of the offshore wind farm Bałtyk Środkowy III . Final report with impact assessment for the variant chosen for realisation and rational alternative variant, 2015 (**wersja elektroniczna na płycie CD**)
- Załącznik 2** Opracowanie eksperckie ENINA: Ocena oddziaływania na ptaki migrujące przedsięwzięcia polegającego na budowie morskiej farmy wiatrowej Bałtyk Środkowy III” („MFW BSIII”), 2015 (**wersja elektroniczna na płycie CD**)