



zdjęcie: gettyimages

Wytyczne w zakresie oceny oddziaływania na środowisko morskich farm wiatrowych

Maciej Stryjecki z Zespołem

Warszawa, 2025



Niniejszy materiał został sfinansowany ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej na podstawie umowy z dnia 22 grudnia 2022 r. nr 3443/2022/Wn50/NE-PO/D o realizację zadania pn. „Wsparcie Generalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w realizacji zobowiązań w zakresie ocen oddziaływania na środowisko i obszary Natura 2000”. Za jego treść odpowiada wyłącznie Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska.

Wykonawca: Fundacja na rzecz Energetyki Zrównoważonej
www.fnez.pl

Kierownik zespołu, autor główny: Maciej Stryjecki

Koordynator zespołu ekspertów, współautor: Katarzyna Rachwalska

Współautorzy: (kolejność alfabetyczna) Konrad Bidziński, Beata Bojanowska, Mateusz Ciechanowski, Dorota Dawidowicz, Krzysztof Gajko, Wojciech Górski, Agnieszka Hylla-Wawryniuk, Urszula Janas, Martyna Jankowska-Jarek, Halina Kendzierska, Magdalena Kiejzik-Głowińska, Andrzej Kośmicki, Radomił Koza, Monika Markowska, Anna Mitraszewska, Iwona Pawliczka vel Pawlik, Łukasz Piotrowicz, Paweł Prus, Piotr Rydzikowski, Mariusz Sapota, Rafał Siuchno, Dawid Strzelecki, Klaudyna Świstun, Zuzanna Wikar, Ilona Złoch, Magda Żochowska-Kopeć

Spis treści

Skróty i definicje	1
Wprowadzenie.....	4
1 Raport o oddziaływaniu – rola w procesie oceny oddziaływania na środowisko i rozwoju projektu.....	5
1.1 Wpływ zawartości raportu na wynik oceny oddziaływania.....	5
1.2 Wpływ raportu na zawartość decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach	6
1.3 Wpływ na odbiór społeczny planów inwestycyjnych	7
1.4 Wpływ na kształtowanie parametrów i procesów przedsięwzięcia	8
2 Przedmiot oceny oddziaływania	10
2.1 MFW jako przedsięwzięcie mogące znacząco oddziaływać na środowisko	12
2.2 Określenie zakresu przedsięwzięcia.....	15
3 Opis techniczny przedsięwzięcia	18
3.1 Rola opisu przedsięwzięcia w ocenie oddziaływania na środowisko.....	18
3.2 Parametry MFW niezbędne do wykonania prawidłowej OOŚ.....	19
3.3 Obwiednia czy koncepcja techniczna.....	23
3.4 Parametry przedsięwzięcia wpływające na skalę oddziaływań a charakterystyka przedsięwzięcia w DŚU	25
3.5 Wariantowanie.....	28
4 Metodyka oceny oddziaływania na środowisko	30
4.1 Ogólny schemat oceny oddziaływania	30
4.2 Identyfikacja przedmiotów oceny.....	33
4.3 Identyfikacja oddziaływań.....	36
4.4 Określenie zakresu przestrzennego i czasowego oceny	37
4.5 Określenie znaczenia zasobów środowiska.....	37
4.6 Określenie charakteru i typu oddziaływania.....	38
4.7 Określenie wielkości oddziaływania	40
4.8 Określenie znaczenia oddziaływania	43
4.9 Ocena oddziaływań skumulowanych.....	44

4.9.1	Identyfikacja oddziaływań i wskazanie strefy potencjalnej kumulacji	47
4.9.2	Określenie przedsięwzięć w strefie kumulacji oddziaływań MFW	54
4.9.3	Wynik oceny oddziaływania skumulowanego.....	55
4.10	Ocena oddziaływań zdarzeń nieplanowanych	56
4.11	Ocena oddziaływań powiązanych.....	58
4.12	Ocena oddziaływania na integralność, spójność i przedmiot ochrony obszarów Natura 2000	58
4.12.1	Etap oceny wstępnej – screening.....	61
4.12.2	Etap oceny właściwej	62
4.12.3	Procedura na podstawie art. 6 ust. 4	63
4.12.4	Działania minimalizujące	65
4.13	Ocena oddziaływania na inne formy ochrony środowiska	67
4.13.1	Cele środowiskowe dla wód morskich	67
4.13.2	Ocena oddziaływania na bioróżnorodność	70
4.13.3	Ocena oddziaływania na receptory objęte ochroną obszarową/gatunkową.....	71
4.14	Ocena oddziaływań transgranicznych.....	72
4.15	Sposób prezentacji wyników oceny oddziaływania	73
5	Charakterystyka środowiska.....	77
5.1	Rola badań środowiska w opracowaniu charakterystyki środowiska.....	77
5.2	Ocena wrażliwości na oddziaływania MFW poszczególnych elementów środowiska	80
6	Rodzaje oddziaływań MFW na środowisko	83
6.1	Macierz oddziaływań MFW na środowisko.....	83
6.2	Znaczenie poszczególnych oddziaływań MFW na środowisko	83
7	Działania minimalizujące i kompensujące	85
7.1	Cel i zasady zalecania działań minimalizujących i kompensujących.....	85
7.2	Przegląd i ocena skuteczności działań minimalizujących i kompensujących.....	88
8	Program monitoringu na etapie budowy, eksploatacji i likwidacji.....	96
8.1	Wpływ wyników oceny na zakres monitoringu.....	98
8.2	Zasady raportowania.....	99
8.3	Metodyki i technologie monitoringu środowiska na MFW	101
9	Streszczenie niespecjalistyczne.....	105
9.1	Rola raportu o oddziaływaniu w konsultacjach społecznych.....	105
9.2	Główne zasady sporządzania streszczenia niespecjalistycznego	107
10	Wpływ oceny oddziaływania MFW na proces rozwoju i realizacji projektu.....	109
10.1	Od czego zależy skuteczność i efektywność oceny oddziaływania	110

10.2	Dotychczasowe doświadczenia – czyli jak uniknąć największych błędów w ocenie oddziaływania	111
10.3	Rola ponownej oceny oddziaływania	115
11	Bibliografia	121
11.1	Literatura	121
11.2	Strony internetowe	124
12	Spis tabel	124
13	Spis rysunków	125
	Załącznik 1 – Macierz powiązań	126
	Załącznik 2 – Potencjalne oddziaływania MFW	136
	Załącznik 3	138
1	Charakterystyka komponentów biotycznych – wskazówki dotyczące opisu dla potrzeb MFW	138
1.1	Fitobentos	138
1.2	Makrozoobentos	141
1.3	Ichtiofauna i ichtioplankton.....	143
1.4	Ptaki morskie.....	145
1.5	Ptaki migrujące i przemieszczające się w okresie zimowania	148
1.6	Ssaki morskie.....	153
1.7	Nietoperze.....	157
	Załącznik 4	159
1	Przegląd technologii monitoringu środowiska dla morskich farm wiatrowych.....	159
1.1	Monitoring siedlisk bentosowych.....	159
1.2	Monitoring ichtiofauny (ryb)	162
1.3	Monitoring ptaków	163
1.4	Monitoring ssaków morskich.....	166
1.5	Monitoring nietoperzy.....	168
1.6	Zintegrowane systemy monitoringu	169

Skróty i definicje

ADD	Urządzenie emitujące sygnały odstraszające (<i>ang. Acoustic Deterrent Devices</i>)
ASCOBANS	Porozumienie o ochronie małych waleni Morza Bałtyckiego, Północno-Wschodniego Atlantyku, Morza Irlandzkiego i Północnego (<i>ang. Agreement on the Conservation of Small Cetaceans of the Baltic, North East Atlantic, Irish and North Seas</i>)
AUV	Autonomiczne pojazdy podwodne
CTD	Czujniki przewodnictwa, temperatury, głębokości (<i>ang. Conductivity, temperature, depth conductivity, temperature, depth</i>)
DŚU	Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach
Dyrektywa OOS	Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/52/UE z dnia 16 kwietnia 2014 r. zmieniająca dyrektywę 2011/92/UE w sprawie oceny wpływu wywieranego przez niektóre przedsięwzięcia publiczne i prywatne na środowisko
Dyrektywa Ptasia	Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/147/WE z dnia 30 listopada 2009 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa (Dz.U. L 20 z 26.01.2010) – tekst jednolity (wcześniej dyrektywa Rady 79/409/EWG z dnia 2 kwietnia 1979 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa)
Dyrektywa Siedliskowa	Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory (Dz.U. L 206 z 22.07.1992)
Dyrektywa SOOS	Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2001/42/EC z dnia 27 czerwca 2001 r. w sprawie oceny wpływu niektórych planów i programów na środowisko
EUROBATS	Porozumienie o ochronie populacji europejskich nietoperzy (<i>ang. Agreement on the Conservation of Populations of European Bats</i>)
FAQ	Najczęściej zadawane pytania (<i>ang. Frequently Asked Questions</i>)
F-PODy/C-PODy	Autonomiczne detektory hydroakustyczne
HAZID	Studium Identyfikacji Zagrożeń (<i>ang. Hazard Identification Study</i>)
HELCOM	Komisja Helsińska – Komisja Ochrony Środowiska Morskiego Bałtyku
ICES	Międzynarodowa Rada Badań Morza (<i>ang. International Council for the Exploration of the Sea</i>)
IUNC	Międzynarodowa Unia Ochrony Przyrody (<i>ang. International Union for Conservation of Nature</i>)
KE	Komisja Europejska
KIP	Karta informacyjna przedsięwzięcia
Konwencja Aarhus	Konwencja o dostępie do informacji, udziale społeczeństwa w podejmowaniu decyzji oraz dostępie do sprawiedliwości w sprawach dotyczących środowiska, sporządzona w Aarhus dnia 25 czerwca 1998 r. (Dz.U. 2003 nr 78 poz. 706)
Konwencja ESPO	Konwencja o ocenach oddziaływania na środowisko w kontekście transgranicznym, sporządzona w Espoo 25 lutego 1991 r. (Dz. U. Nr 96, poz. 1110)

KPA	Kodeks Postępowania Administracyjnego
MARPOL	Międzynarodowa konwencja o zapobieganiu zanieczyszczaniu morza przez statki
MFW	Morska farma wiatrowa
MSE	Morska stacja elektroenergetyczna
MTR	Wskaźnik ruchu migracyjnego (<i>ang. Migratory Traffic Rate</i>)
Oddziaływania zdarzeń nieplanowanych	Oddziaływania na środowisko biotyczne i abiotyczne, które mogą mieć miejsce na skutek wystąpienia różnego rodzaju zdarzeń nieplanowanych, awarii i zdarzeń losowych na poszczególnych etapach realizacji inwestycji
OOŚ	Ocena oddziaływania na środowisko
OTP	Opis techniczny przedsięwzięcia
PCA	Fokowate na lądzie (<i>ang. phocid carnivores in air</i>)
PCW	Fokowate w wodzie (<i>ang. phocid carnivores in water</i>)
Plan POM	Plan zagospodarowania przestrzennego morskich wód wewnętrznych, morza terytorialnego i wyłącznej strefy ekonomicznej w skali 1:200 000 przyjęty Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 14 kwietnia 2021 r. (Dz.U.2021.935 z późn. zm.)
PMŚ	Państwowy Monitoring Środowiska
POM	Polskie obszary morskie
Prawo wodne	Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz. U. z 2024 r. poz. 1087, 1089, 1473, z 2025 r. poz. 216)
PSZW	Pozwolenie na wznoszenie i wykorzystywanie sztucznych wysp, konstrukcji i urządzeń w polskich obszarach morskich
PTS	Trwała zmiana progu słyszalności dźwięków (<i>ang. Permanent Threshold Shift</i>)
Raport/ Raport OOŚ/ ROOŚ	Raport o oddziaływaniu na środowisko
RDSM	Dyrektywa 2008/56/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 czerwca 2008 r. ustanawiająca ramy działań Wspólnoty w dziedzinie polityki środowiska morskiego (Ramowa Dyrektywa w sprawie Strategii Morskiej)
ROV	Zdalnie sterowany pojazd (<i>ang. Remote Operated Vehicle</i>)
RP	Rzeczpospolita Polska
SAMBAH	Statyczny monitoring akustyczny bałtyckich morświnów (<i>ang. Static Acoustic Monitoring of the Baltic Sea Harbour Porpoise</i>)
SEL	Poziom ekspozycji na dźwięk (<i>ang. sound exposure level</i>)
SEL_{cum}	Poziom SEL dla skumulowanej energii serii uderzeń młota (<i>ang. cumulative strikes</i>)
SEL_{ss}	Poziom SEL dla pojedynczego uderzenia młota (<i>ang. single strike</i>)
SPL	Poziom ciśnienia akustycznego (<i>ang. sound pressure level</i>)
SRH	Środki redukcji hałasu

STUK4	Standard w zakresie badania wpływu morskich turbin wiatrowych na środowisko morskie (<i>ang. Standard Investigation of the Impacts of Offshore Wind Turbines on the Marine Environment</i>)
TTS	Tymczasowe przesunięcie progu słyszalności (<i>ang. Temporary Threshold Shift</i>)
Uooś	Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2024 r. poz. 1112)
Uop	Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2024 poz. 1478)
UXO	Niewybuchy pochodzenia wojskowego (<i>ang. Unexploded Ordnance</i>)
VASAB	Wizje i strategie dotyczące Morza Bałtyckiego (<i>ang. Vision and Strategies around the Baltic Sea</i>)
VHF	Zakres fal radiowych o częstotliwości od 30 do 300 MHz (<i>od ang. very high frequency</i>)
WSE	Polska wyłączna strefa ekonomiczna
Zaburzenia	Każda ingerencja w środowisko wywołana przez przedsięwzięcie, mogąca powodować zmiany w funkcjonowaniu ekosystemu (zarówno negatywne, jak i pozytywne), nie będąca emisją

Wprowadzenie

W obliczu rosnących potrzeb energetycznych oraz planów ograniczenia emisji gazów cieplarnianych, dynamiczny rozwój morskiej energetyki wiatrowej wyrasta na jedno z kluczowych ogniw w planach zrównoważonego rozwoju naszego kraju.

Dokument pn.: „Wytyczne w zakresie oceny oddziaływania na środowisko morskich farm wiatrowych” przybliży najważniejsze zagadnienia związane z oceną oddziaływania morskich elektrowni wiatrowych na środowisko, które powinny znaleźć swoje odzwierciedlenie podczas planowania, realizacji oraz eksploatacji farm wiatrowych na obszarach morskich.

Inwestycje w morskie farmy wiatrowe to procesy, które zawsze powodują istotne oddziaływania zarówno na różnorodność biologiczną, ekosystemy morskie czy też lokalne społeczności. Toteż przeprowadzenie rzetelnej oceny oddziaływania na środowisko jest koniecznym elementem tych procesów. W efekcie mamy szansę nie tylko zminimalizować potencjalne negatywne skutki działań inwestycyjno-budowlanych, ale również zmaksymalizować korzyści płynące z realizacji projektów realizowanych na obszarach morskich.

Wytyczne, które przekazujemy, mają przede wszystkim ułatwić przygotowanie dokumentacji niezbędnej do uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Ponadto mają szansę przyczynić się do usprawnienia samego przebiegu postępowań w sprawie wydawania tych decyzji, a w konsekwencji ułatwić współpracę pomiędzy inwestorami, organami administracji publicznej oraz społecznościami.

Mamy nadzieję, że dokument ten będzie stanowić ważne źródło informacji oraz stanie się narzędziem wsparcia dla wszystkich uczestników procesu.

Uprzejmie informujemy, że w sprawie wytycznych przeprowadziliśmy również konsultacje ze społeczeństwem i środowiskami – zarówno NGO jak i inwestorskim, co stanowi dodatkowy walor dokumentu.

Zachęcamy zatem do zapoznania się z wytycznymi, a w przyszłości do aktywnego udziału w procesie oceny oddziaływania na środowisko, który jest kluczowy w przypadku tego rodzaju inwestycji i znacząco wpływa na odpowiedzialny rozwój zrównoważonej energetyki wiatrowej na morzu.

Generalna Dyrekcja
Ochrony Środowiska

1. Raport o oddziaływaniu – rola w procesie oceny oddziaływania na środowisko i rozwoju projektu

Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach („DŚU”) jest jednym z kluczowych kamieni milowych rozwoju projektu morskiej farmy wiatrowej. Z jednej strony, potwierdza możliwość realizacji inwestycji w obszarze objętym granicami pozwolenia na wznoszenie i wykorzystywanie sztucznych wysp, konstrukcji i urządzeń w polskich obszarach morskich („PSZW”). Z drugiej jednak, wprowadza szereg ograniczeń i wymogów w zakresie ochrony środowiska, które mogą w istotny sposób wpłynąć na wykonalność i ekonomikę całej inwestycji.

Przed wydaniem DŚU przeprowadza się procedurę oceny oddziaływania na środowisko („OOŚ”). Celem OOŚ morskiej farmy wiatrowej powinno być zidentyfikowanie, które jej parametry i procesy mają istotne znaczenie dla występowania i wielkości oddziaływań na środowisko, w zderzeniu z określoną cennością i wrażliwością środowiska na te oddziaływania.

Celem DŚU powinno być określenie takich ograniczeń dla parametrów i procesów MFW, które zagwarantują, że realizacja i eksploatacja MFW zgodnie z celami inwestycyjnymi, nie spowoduje istotnych szkód i negatywnych zmian środowiskowych.

Raport o oddziaływaniu na środowisko („Raport”) jest dokumentem, które przygotowało grono ekspertów dla inwestora w celu przedstawienia opisu planowanego przedsięwzięcia i charakterystyki oraz oceny znaczenia jego oddziaływań na środowisko.

Raport jest podstawowym dokumentem źródłowym przy przygotowywaniu DŚU przez właściwe organy. To, co przedstawi Raport będzie więc miało zasadnicze znaczenie dla kształtu DŚU, a w konsekwencji dla dalszego kształtowania projektu morskiej farmy wiatrowej.

W kolejnych rozdziałach Wytycznych przedstawiamy zarówno uwarunkowania prawne, jak i najlepsze praktyki w przygotowaniu Raportu i przeprowadzeniu oceny oddziaływania dla MFW.

Wytyczne nie obejmują, co do zasady, zagadnień, które związane są z wykonaniem oceny oddziaływania i przygotowaniem raportu o oddziaływaniu infrastruktury przyłączeniowej MFW poza granicami morskiej farmy. Uwzględnia je jedynie rozdział dotyczący metodyki oceny oddziaływania skumulowanego.

Trwa dyskusja na temat uwarunkowań regulacyjnych w odniesieniu do kwalifikacji infrastruktury przyłączeniowej jako przedsięwzięcia mogącego znacząco oddziaływać na środowisko. Toteż wytyczne w zakresie OOŚ tego typu przedsięwzięć mogą być przedmiotem odrębnego opracowania w przyszłości.

1.1 Wpływ zawartości raportu na wynik oceny oddziaływania

Zgodnie z metodyką oceny oddziaływania MFW na środowisko, opisaną w Rozdziale 4 Wytycznych, wynikiem oceny jest określenie znaczenia poszczególnych oddziaływań. Jest ono wypadkową wielkości oddziaływania i wrażliwości receptorów, a więc poszczególnych elementów ekosystemu morskiego, które są narażone na oddziaływania MFW.

Wielkość oddziaływania zależy od parametrów technologicznych i procesowych przedsięwzięcia oraz uwarunkowań środowiskowych lokalizacji przedsięwzięcia. Wrażliwość receptorów zależy natomiast od ich cech osobniczych, biologii, ekologii, liczebności oraz sposobu wykorzystania obszaru w strefie potencjalnych oddziaływań.

Aby przeprowadzić prawidłową ocenę oddziaływania niezbędne jest przeanalizowanie szeregu danych o przedsięwzięciu, jego parametrach, procesach realizacyjnych i eksploatacyjnych oraz danych o środowisku, które charakteryzują receptory oddziaływań.

Ważnym elementem oceny, który także powinien zostać opisany w Raporcie, jest propozycja działań zmniejszających potencjalne oddziaływanie MFW. Działania te mogą zostać wdrożone na etapie projektowania i wyboru ostatecznych technologii czy planowania procesów, bądź zastosowane w trakcie budowy lub eksploatacji. Ostateczny wynik oceny powinien uwzględniać efekt wdrożenia takich działań.

Przy prawidłowym przygotowaniu Raportu bardzo ważne jest, aby z jednej strony zapewnić kompletność i aktualność danych, z drugiej zaś strony przedstawić je w sposób pozwalający na analizę i weryfikację wyciągniętych wniosków.

W Rozdziale 3 Wytycznych przedstawiliśmy uwarunkowania oraz dobre praktyki w opracowaniu opisu technicznego przedsięwzięcia. Opis jest bowiem podstawą do identyfikacji potencjalnych oddziaływań MFW i określenia brzegowych wartości parametrów, które mają wpływ na wielkość oddziaływań.

W Rozdziale 5 Wytycznych przedstawiliśmy zasady opracowania charakterystyki środowiska i wskazaliśmy pożądane źródła informacji o poszczególnych komponentach ekosystemu, zakresu obszarowego i czasu ważności tych danych, a także pokazaliśmy najlepsze praktyki w ich prezentowaniu.

W Rozdziale 7 Wytycznych opisaliśmy metodykę określania działań optymalizacyjnych i minimalizujących potencjalne oddziaływanie MFW, wraz z przeglądem stosowanych działań minimalizujących.

1.2 Wpływ raportu na zawartość decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach

Rolę Raportu w sformułowaniu DŚU określa art. 80 ust. 1 Uoś. Mówi on o tym, że organ właściwy do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach wydaje decyzję po uzyskaniu opinii właściwych organów oraz po przeprowadzeniu oceny oddziaływania na środowisko. W ocenie bierze pod uwagę wnioski z raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko, wyniki postępowania z udziałem społeczeństwa oraz wyniki postępowania w sprawie transgranicznego oddziaływania na środowisko, jeżeli było przeprowadzane.

Regulacje prawne definiują więc Raport jako dokument przedstawiający wnioski, które mają być podstawą do wykonania przez właściwe organy oceny oddziaływania i wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Od tego jak zostaną sformułowane i przedstawione w raporcie wyniki oceny oraz wnioski i zalecenia, które wynikają z oceny, zależy jakie i w jaki sposób sformułowane zostaną zalecenia w DŚU.

Dotyczy to zarówno identyfikacji parametrów i procesów MFW, które mają faktyczny wpływ na występowanie oddziaływań, jak i identyfikacji oddziaływań istotnych, zastosowania działań optymalizujących i zalecenia działań mitygujących, jak i kontroli faktycznych oddziaływań i skuteczności zastosowanych działań minimalizujących na etapie budowy i eksploatacji poprzez monitoringi.

Dlatego tak ważne jest, aby zarówno autorzy raportów, jak i organy, które biorą udział w procedurze OoŚ miały takie same zrozumienie zastosowanych metod oceny oraz informacji przedstawianych w Raporcie. Zrozumienie zastosowanych metod umożliwi stworzenie wspólnego języka dla

interesariuszy, którzy posiadają różne zaplecze merytoryczne jak: inwestorzy, organy wydające decyzję lub strony w postępowaniu. To ułatwi dialog w sytuacji sprzecznych interesów.

Ważne jest, aby eksperci formułujący wnioski w Raporcie mieli na uwadze, że ich zalecenia mogą znaleźć się w decyzji, która ma ogromny wpływ na dalszy rozwój projektu. Nie tylko na finalne skutki dla środowiska, ale również jego parametry techniczne, harmonogram, koszty, efektywność ekonomiczną.

Dlatego dobrą praktyką jest, aby zespół autorski Raportu składał się zarówno z ekspertów od środowiska i ocen oddziaływania, ale także osób, które rozumieją techniczne, organizacyjne i ekonomiczne aspekty ocenianego projektu. Taki skład może bowiem opracować wspólnie adekwatne, zrównoważone i rozsądne wnioski oraz właściwie je uzasadnić, tak aby również właściwe organy podejmowały decyzje rozumiejąc pełne spektrum ich skutków. Temat ten szerzej omówiliśmy w Rozdziale 3 Wytycznych.

1.3 Wpływ na odbiór społeczny planów inwestycyjnych

Postępowanie w sprawie oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko wymaga zapewnienia, przez organ prowadzący postępowanie, możliwości udziału społeczeństwa. Obejmuje to m.in.:

- podanie informacji do publicznej wiadomości, w tym m.in. o wszczęciu postępowania oraz przystąpieniu do przeprowadzania OOS, a także o możliwości zapoznania się z dokumentacją i miejscu jej wyłożenia do wglądu oraz sposobie i miejscu składania uwag i wniosków, wskazując 30-dniowy termin ich składania;
- rozpatrzenie zgłoszonych uwag i wniosków;
- podanie w uzasadnieniu decyzji informacji o udziale społeczeństwa oraz sposobu, w jaki zostały wzięte pod uwagę uwagi i wnioski zgłoszone w związku z udziałem społeczeństwa;
- podanie do publicznej wiadomości informacji o wydanej decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach i możliwości zapoznania się z jej treścią.

Każdy zainteresowany ma prawo do składania uwag i wniosków w postępowaniu wymagającym udziału społeczeństwa. Uwagi i wnioski mogą być wnoszone: pisemnie, ustnie do protokołu, za pomocą środków komunikacji elektronicznej bez konieczności opatrywania ich kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

Zasady udziału społeczeństwa w ochronie środowiska nadają Raportowi kolejną niezwykle ważną rolę. Jest to rola głównego nośnika informacji o planowanym przedsięwzięciu i jego oddziaływaniach dla wszystkich interesariuszy. Szerzej ta rola oraz wynikające z niej obowiązki i implikacje dla Raportu opisuje Rozdział 9 Wytycznych. Przedstawia również najlepsze praktyki w zakresie opracowania streszczenia niespecjalistycznego. Streszczenie jest bowiem kluczowym narzędziem przedstawienia wyników oceny zainteresowanym społecznościom.

Zespół, który opracowuje Raport musi pamiętać, że jego zawartość będzie publiczna i że każdy będzie mógł ją zweryfikować, a także skomentować. Tworzy to swoiste wymagania zarówno w zakresie języka, jaki jest używany przy pisaniu Raportu, jak i sposobu prezentacji kluczowych treści. Dobrą praktyką jest wykorzystywanie prostych i zrozumiałych form prezentacji treści i danych. Są nimi tabele, diagramy, wykresy, rysunki, mapy i macierze.

Inwestorzy, którzy zamawiają Raport powinni pamiętać, że zawarte w nim informacje będą kształtować opinię społeczną o ich przedsięwzięciu. Dane przekazywane do przygotowania Raportu powinny być więc kompletne, adekwatne i aktualne. Natomiast wyniki analiz i oceny oddziaływania powinny być rzetelne, wiarygodne i dobrze uzasadnione.

1.4 Wpływ na kształtowanie parametrów i procesów przedsięwzięcia

Istotnym wyzwaniem w przygotowaniu Raportu dla MFW, który by spełniał nie tylko wymogi prawne, ale też dawał kompletną wiedzę niezbędną do przeprowadzenia wiarygodnej oceny oddziaływania jest umiejscowienie momentu uzyskania DŚU w procesie rozwoju tego typu projektu.

Zgodnie z ustawą o promowaniu wytwarzania energii elektrycznej w morskich farmach wiatrowych z dnia 17 grudnia 2020 r. (Dz.U.2024.182 tj.) uzyskanie DŚU jest warunkiem uzyskania systemowego wsparcia finansowego w postaci kontraktu różnicowego, bądź w trybie decyzji indywidualnej Prezesa URE (faza I projektów), bądź w trybie aukcji (faza II projektów). OOS musi więc zostać wykonana, zanim inwestor potwierdzi zdolność sfinansowania inwestycji.

To powoduje, że działania, takie jak badania geotechniczne, organizacja łańcucha dostaw i projektowanie, które mogą dostarczyć szczegółowych danych o parametrach, technologiach i procesach realizacyjnych i eksploatacyjnych morskiej farmy wiatrowej są przesuwane na etap po uzyskaniu DŚU, ze względu na bardzo wysokie koszty i zobowiązania. Skutkiem takiego stanu rzeczy jest brak szczegółowych i ostatecznych danych o przedsięwzięciu, które powinny być podstawą do opracowania opisu technicznego przedsięwzięcia („OTP”) – części Raportu charakteryzującego przedsięwzięcie.

Ta skomplikowana sytuacja regulacyjno-proceduralna powoduje, że nieprawidłowe opracowanie OTP jest jednym z głównych czynników ryzyka niewłaściwie przeprowadzonej oceny oddziaływania MFW. Skutkiem może być konieczność zmian DŚU przed etapem uzyskania pozwolenia na budowę wydłużające proces przygotowania projektu, nieadekwatne ograniczenia projektowe, zmniejszające efektywność ekonomiczną projektu lub komplikacje na etapie weryfikacji projektu przez instytucje finansowe.

Aby zminimalizować to ryzyko konieczne jest zrozumienie roli opisu przedsięwzięcia w całej ocenie oddziaływania i dalszym rozwoju projektu. Istotne jest także właściwe zarządzanie relacjami pomiędzy koncepcją techniczną MFW na etapie OOS, uzyskaniem pozwolenia na budowę i osiągnięciem statusu gotowości do budowy.

Ważne jest, aby organy wydające DŚU miały świadomość konsekwencji wpisania do decyzji parametrów, które nie mają faktycznego wpływu na wielkość oddziaływań. Są one prezentowane w Raporcie jako źródło danych do szczegółowych analiz czy modelowań lub dla zobrazowania i wy tłumaczenia procesów, które będą się odbywały na obszarze farmy, na przykład na etapie budowy.

Rolą autorów Raportu jest więc wyraźne wskazanie znaczenia prezentowanych danych oraz wpływu ich ewentualnych zmian w dalszych etapach rozwoju projektu na wyniki oceny oddziaływania i prezentowane wnioski. Dobrą praktyką może być przedstawienie w podsumowaniu Raportu streszczenia charakterystyki przedsięwzięcia, zawierającej tylko te dane które są wprost wymagane przez prawo oraz tych, które stanowią podstawę do określenia limitów korzystania ze środowiska lub wartości granicznych, dla których została dokonana ocena i które gwarantują utrzymanie oddziaływań farmy na poziomie nieznaczącym. To te dane powinny zostać wykorzystane przez organ wydający DŚU i przeniesione do decyzji.

Narzędziami, które zmniejszają ryzyko konieczności zmian DŚU ze względu na zmianę parametrów przedsięwzięcia względem określonych w decyzji na dalszym etapie rozwoju projektu mogą być obwiedniowa charakterystyka parametrów przedsięwzięcia i ocena oddziaływania oparta o najdalej idące scenariusze oddziaływania.

W takim przypadku, środowiskowe warunki realizacji przedsięwzięcia będą jednak określone w DŚU także dla najdalej idących scenariuszy. Można je zmienić, poprzez dostosowanie do ostatecznych parametrów projektu, na etapie procedury uzyskania pozwolenia na budowę w trybie ponownej oceny oddziaływania bądź na wniosek inwestora, bądź właściwego organu.

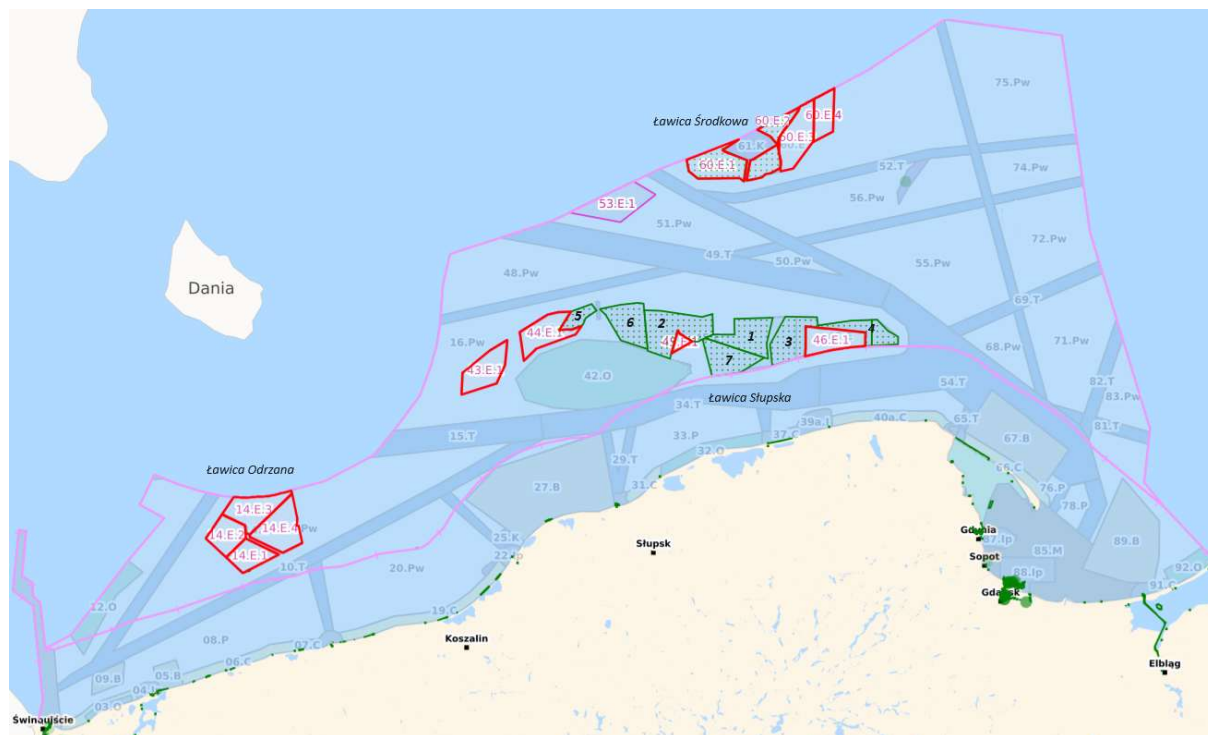
Bardziej szczegółowo zagadnienie zmian warunków środowiskowych realizacji przedsięwzięcia opisaliśmy w rozdziale 10.3 Wytycznych. Szerzej to zagadnienie oraz dobre praktyki w zakresie przygotowania opisu technicznego przedsięwzięcia przedstawiliśmy w Rozdziale 3 Wytycznych.

2. Przedmiot oceny oddziaływania

Ocena oddziaływania na środowisko jest przeprowadzana w Polsce w oparciu o przepisy ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko.

Ustawa ta, wraz z przepisami wykonawczymi, a w szczególności Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, w pełni implementuje przepisy Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2011/92/UE z dnia 13 grudnia 2011 roku w sprawie oceny skutków niektórych publicznych i prywatnych przedsięwzięć dla środowiska („Dyrektywa OOŚ”) oraz Dyrektywy 2001/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 27 czerwca 2001 r. w sprawie oceny niektórych planów i programów na środowisko.

Projekty morskich farm wiatrowych rozwijają się w polskiej wyłącznej strefie ekonomicznej Morza Bałtyckiego w rejonie Ławicy Słupskiej, Ławicy Środkowej i Ławicy Odrzańskiej (**Rys. 1**) na obszarach wyznaczonych w *Planie zagospodarowania przestrzennego morskich wód wewnętrznych, morza terytorialnego i wyłącznej strefy ekonomicznej w skali 1:200 000* przyjętym Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 14 kwietnia 2021 r. (Dz.U.2021.935 z późn. zm.) – dalej: Plan POM.



Rys. 1. Lokalizacja obszarów wskazanych do realizacji morskich farm wiatrowych w polskich obszarach morskich; kolor zielony – projekty I fazy, kolor czerwony projekty II fazy (źródło: sipam.gov.pl)

Plan został opracowany zgodnie z Zasadami Morskiego Planowania HELCOM-VASAB oraz wytycznymi tych organizacji dotyczącymi planowania przestrzennego na obszarach morskich, w tym konsultacji społecznych i z zastosowaniem podejścia ekosystemowego. Prace prowadzono w trzech etapach – na każdym etapie projekt był konsultowany ze społeczeństwem w formie otwartych spotkań.

Lokalizacja w Planie POM morskich farm wiatrowych pierwszej fazy została określona poprzez uwzględnienie w Planie pozwoleń na wznoszenie i wykorzystywanie sztucznych wysp, urządzeń i konstrukcji w polskich obszarach morskich wydanych dla MFW w latach 2012-2014.

Obszary rozwoju projektów tzw. II fazy zostały ustalone w ramach wieloletnich prac studyjnych i zakrojonych na szeroką skalę konsultacji społecznych, w tym również międzynarodowych. Konsultacje objęły następujące kraje: Dania, Estonia, Niemcy, Łotwa, Litwa, Szwecja. Były one również przedmiotem analiz w Prognozie oddziaływania na środowisko. Prace toczyły się równolegle z pracami nad Planem POM od listopada 2016 r. do lipca 2019 r.

Wskazane lokalizacje MFW oddalone są od linii brzegowej co najmniej 22 km. To eliminuje negatywny wpływ na krajobraz nadmorskich miejscowości turystycznych. Lokalizacje te znajdują się poza najważniejszymi obszarami dla rybołówstwa krajowego i poza obszarami najcenniejszymi przyrodniczo.

Plan POM przesądził o lokalizacji morskich farm wiatrowych w polskich obszarach morskich z zachowaniem zasad zrównoważonego rozwoju oraz w toku szerokich konsultacji ze społeczeństwem, w tym krajami nadbałtyckimi. Były to:

- krajowe spotkania konsultacyjne w latach 2017-2019;
- osiem spotkań dodatkowych w różnych obszarach tematycznych tzw. spotkania sektorowe dotyczące: morskiej energetyki wiatrowej, poszukiwania, rozpoznawania i wydobycia surowców, ochrony środowiska i przyrody, infrastruktury technicznej, rybołówstwa, strefy przybrzeżnej, żeglugi oraz Zatoki Gdańskiej;
- międzynarodowe spotkania konsultacyjne, które prezentowały postępy prac na poszczególnych etapach przygotowania projektu Planu POM.
- Plan zagospodarowania przestrzennego polskich obszarów morskich wprowadza szereg zaleceń i działań, które mają minimalizować oddziaływania m.in. morskich farm wiatrowych na środowisko przyrodnicze oraz innych użytkowników morza. Są to m.in:
- **Ochrona tarlisk i młodych stadiów ryb:** Inwestycje morskich farm wiatrowych nie mogą negatywnie wpływać na **ekologiczną funkcję tarlisk** ani przeżywalność wczesnych stadiów rozwojowych ryb (ikra i larwy), szczególnie gatunków komercyjnych, takich jak śledź i skarp;
- **Ochrona ptaków migrujących i zimujących:** Farmy wiatrowe nie mogą znacząco wpływać na dobrostan ptaków migrujących i zimujących, zwłaszcza podczas ich licznego występowania w okresie od listopada do końca kwietnia;
- **Ochrona morświna:** Na akwenach o znaczeniu kluczowym dla populacji morświna zakazuje się prowadzenia działań, które mogą znacząco wpłynąć na integralność siedlisk, w szczególności związanych z generowaniem intensywnych źródeł hałasu, takich jak prace wbijania pali czy używanie urządzeń sejsmicznych. W miejscach występowania morświnów wymagane jest prowadzenie regularnego monitoringu hałasu podwodnego oraz jego wpływu na zdolności echolokacyjne i zachowania migracyjne. Analizy te muszą być uwzględnione w raportach środowiskowych na etapie planowania i realizacji inwestycji. Zaleca się stosowanie metod budowy i eksploatacji ograniczających hałas podwodny, w tym technologii wibracyjnych i osłon akustycznych podczas prac konstrukcyjnych, w szczególności w akwenach objętych ochroną Natura 2000;

- **Bezpieczeństwo żeglugi i transportu:** Zaleca się ustanowienie 100-metrowej strefy bezpieczeństwa wokół każdej konstrukcji farmy wiatrowej, aby minimalizować ryzyko kolizji z jednostkami pływającymi. Rekomenduje się również zaplanowanie odpowiednich korytarzy transportowych dla jednostek pływających o długości do 150 m;
- **Koordinacja z rybołówstwem:** W celu uniknięcia konfliktów z sektorem rybołówstwa, plan zaleca opracowanie zasad prowadzenia działalności rybackiej na obszarze farm wiatrowych;
- **Monitoring hałasu podwodnego:** Wprowadzenie systematycznego monitoringu hałasu podwodnego w celu oceny wpływu hałasu na ssaki morskie, w szczególności morświny;
- **Monitoring stanu populacji ptaków:** Monitoring powinien obejmować ocenę wpływu farm wiatrowych na ptaki migrujące i zimujące. Zaleca się szczególną uwagę na zmiany w trasach migracyjnych ptaków oraz ich zachowanie w okresach lęgowych i migracyjnych;
- **Monitoring zasobów ryb:** Należy przeprowadzać regularne badania dotyczące stanu populacji ryb, zwłaszcza gatunków komercyjnych, takich jak śledź i skarp. Monitoring powinien obejmować ocenę wpływu inwestycji na tarliska i rekrutację ryb;
- **Układanie infrastruktury pod dnem morskim:** Infrastruktura związana z farmami wiatrowymi (np. kable energetyczne) musi być układana **pod powierzchnią dna morskiego**, aby ograniczyć wpływ na żeglugę oraz ekosystem morski. Jeśli to niemożliwe, należy stosować alternatywne zabezpieczenia;
- **Zintegrowana infrastruktura przesyłu energii:** Plan zaleca stosowanie zintegrowanej infrastruktury sieciowej w celu przesyłu energii z farm wiatrowych. Ma to na celu minimalizację oddziaływań przestrzennych i środowiskowych.

Plan POM poddany został Strategicznej Ocenie Oddziaływania na Środowisko. Obejmowała ona przygotowanie prognozy oddziaływania na środowisko i konsultacje społeczne, w tym międzynarodowe. Uwzględniała wnioski i uwagi w ostatecznej wersji Planu POM.

W tym procesie odbyła się ocena oddziaływania na środowisko ram planistycznych i strategicznych rozwoju morskiej energetyki wiatrowej na polskich obszarach morskich. SOOŚ nie zastępuje jednak oceny oddziaływania konkretnych inwestycji. W ramach OOŚ należy odnieść się do zgodności ocenianego przedsięwzięcia z planem zagospodarowania przestrzennego.

2.1 MFW jako przedsięwzięcie mogące znacząco oddziaływać na środowisko

Morska farma wiatrowa to przedsięwzięcie, które polega na budowie i eksploatacji instalacji wykorzystującej do wytwarzania energii elektrycznej energię wiatru, zlokalizowanej na obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej.

Zgodnie z aktualnym stanem prawnym, MFW to przedsięwzięcie wymienione w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2019 r. poz. 1839, ze zm.) w § 2 ust. 1 pkt. 5) lit. b). Instalacje, które wykorzystują energię wiatru do wytwarzania energii elektrycznej, zlokalizowane na obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej, podlegają obowiązkowej ocenie oddziaływania.

Zgodnie z art. 3 ust. 1 pkt 8) UoOŚ, przez ocenę oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko rozumie się postępowanie w sprawie oceny oddziaływania na środowisko planowanego przedsięwzięcia. Obejmuje ono w szczególności:

- weryfikację raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko;
- uzyskanie wymaganych ustawą opinii i uzgodnień;
- zapewnienie możliwości udziału społeczeństwa w postępowaniu.

Organem właściwym do przeprowadzenia OOŚ jest właściwy Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska. Do niego należy złożyć wniosek o wydanie DŚU. Załącznikiem do wniosku może być:

- karta informacyjna przedsięwzięcia wraz z wnioskiem o ustalenie zakresu raportu lub
- Raport OOŚ (jeden egzemplarz w formie papierowej oraz trzy egzemplarze na informatycznych nośnikach danych z zapisem w formie elektronicznej Art. 74 ust. 2 Uooś) oraz załącznik graficzny przedstawiający zasięg oddziaływania przedsięwzięcia. Do wniosku nie załącza się mapy ewidencyjnej, wypisów z ewidencji gruntu oraz wypisów i wyrysów z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, ponieważ MFW jest realizowana na obszarach morskich.

MFW jest przedsięwzięciem mogącym zawsze znacząco oddziaływać na środowisko, dla którego nie jest wymagana procedura ustalenia zakresu raportu o oddziaływaniu (scoping).

Procedura ustalania zakresu Raportu jest jednak wymagana dla przedsięwzięć, które mogą transgranicznie oddziaływać na środowisko. Biorąc pod uwagę charakterystykę istotnych oddziaływań MFW, zwłaszcza spójność obszarów Natura 2000, ptaki migrujące, ssaki morskie, ryby, żeglugę, fakt lokalizacji MFW w Wyłącznej Strefie Ekonomicznej, a także skalę potencjalnych oddziaływań skumulowanych, należy założyć możliwość wystąpienia uzasadnionej konieczności przeprowadzenia postępowania w sprawie transgranicznego oddziaływania na środowisko („postępowanie transgraniczne”). Więcej informacji na temat metodyki oceny transgranicznej przedstawiliśmy w Rozdziale 4.14 Wytycznych.

W przypadku, gdy organ administracji właściwy do wydania DŚU stwierdzi możliwość wystąpienia oddziaływania transgranicznego, wymagane jest przeprowadzenie procedury ustalenia zakresu raportu na podstawie karty informacyjnej przedsięwzięcia z udziałem państw potencjalnie narażonych.

Podstawę prawną stanowią tu przepisy art. 104-108 Uooś, Konwencji o ocenach oddziaływania na środowisko w kontekście transgranicznym, sporządzonej w Espoo dnia 25 lutego 1991 r. (Dz. U. Nr 96, poz. 1110; „Konwencja z Espoo”) oraz Dyrektywy OOŚ.

Postępowanie transgraniczne obejmuje kilka kluczowych kroków. Inwestor zgłasza zamiar realizacji inwestycji i przedkłada kartę informacyjną przedsięwzięcia do właściwego organu, który ocenia czy istnieje możliwość znaczącego transgranicznego wpływu na środowisko. Jeśli ocena organu potwierdzi możliwość, wydaje postanowienie o konieczności przeprowadzenia postępowania w sprawie transgranicznego oddziaływania na środowisko („postanowienie transgraniczne”).

Do państw potencjalnie narażonych organ przekazuje: powiadomienie, wniosek o DŚU oraz kartę informacyjną przedsięwzięcia wraz z tłumaczeniem na język/języki państw narażonych. W przypadku przystąpienia państw narażonych do postępowania transgranicznego, zgłaszają one uwagi do zakresu Raportu. Uwagi należy uwzględnić w postanowieniu o zakresie raportu.

Po opracowaniu i przekazaniu Raportu wraz z odpowiednim tłumaczeniem do państw narażonych, rozpoczynają się konsultacje transgraniczne z udziałem organów i społeczeństwa tych państw.

Formę i zakres niezbędnej dokumentacji, a także języki w jakich powinna zostać wykonana, określa organ prowadzący postępowanie transgraniczne na podstawie Uooś oraz postanowienia transgranicznego.

Organ prowadzący postępowanie, zgodnie z art. 85 ust. 1 pkt 1) Uooś, w uzasadnieniu DŚU, w przypadku, gdy została przeprowadzona OOŚ, przedstawia:

- informacje o przeprowadzonym postępowaniu wymagającym udziału społeczeństwa oraz o tym, w jaki sposób zostały wzięte pod uwagę, i w jakim zakresie zostały uwzględnione uwagi i wnioski zgłoszone w związku z udziałem społeczeństwa,
- informacje, w jaki sposób zostały wzięte pod uwagę i w jakim zakresie zostały uwzględnione wyniki postępowania w sprawie transgranicznego oddziaływania na środowisko, jeżeli zostało przeprowadzone.

Wniosek i raport analizuje organ prowadzący postępowanie, organ opiniujący i organ uzgadniający. Zgodnie z art. 77 ust. 6 Uooś Dyrektor Urzędu Morskiego oraz Państwowy Graniczny Inspektor Sanitarny mają 30 dni na wydanie, odpowiednio, uzgodnienia lub opinii.

Przed wydaniem DŚU, zgodnie z przepisem art. 79 ust. 1 Uooś, jest przeprowadzana procedura udziału społeczeństwa (tzw. konsultacje społeczne). Podczas tych konsultacji każdy ma prawo zapoznać się z dokumentacją przedsięwzięcia oraz zgłosić uwagi i wnioski. Ostatnią częścią postępowania jest wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach bądź odmowa określenia środowiskowych uwarunkowań realizacji przedsięwzięcia (również w formie decyzji).

Przesłankami do odmowy zgody na realizację przedsięwzięcia mogą być w szczególności:

- brak zgodności lokalizacji przedsięwzięcia z ustaleniami planu zagospodarowania przestrzennego morskich wód wewnętrznych, morza terytorialnego i wyłącznej strefy ekonomicznej, jeżeli plan ten został przyjęty (art. 59a ust. 3 oraz art. 80 ust. 2 Uooś);
- brak zgody wnioskodawcy na wskazanie w DŚU wariantu dopuszczonego do realizacji, jeżeli realizacja przedsięwzięcia w jednym z wariantów wskazanych w Raporcie nie jest możliwa (art. 81 ust. 1 Uooś);
- przeprowadzona ocena oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko wykazała, że przedsięwzięcie może znacząco negatywnie oddziaływać na obszar Natura 2000, a równocześnie nie zachodzą przesłanki, o których mowa w art. 34 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2024 r. poz. 1478 z późn. zm.; „Uop”) (art. 81 ust. 2 Uooś);
- sytuacja, gdy Raport nie spełnia wymogów określonych w art. 66 Uooś, a wnioskodawca nie uzupełnił tych braków, pomimo wezwania przez organ do ich uzupełnienia;
- odmowa uzgodnienia warunków realizacji przedsięwzięcia przez dyrektora urzędu morskiego;
- sytuacja, gdy wydana decyzja pozytywna powodowałaby naruszenie przepisów innych ustaw.

Stronom postępowania lub podmiotom, które działają na prawach strony i są niezadowolone z rozstrzygnięcia, przysługuje odwołanie od wydanej decyzji do Generalnego Dyrektora Ochrony Środowiska. Odwołanie od decyzji strony wnoszą w terminie 14 dni od dnia doręczenia decyzji albo w terminie 30 dni od dnia obwieszczenia lub doręczenia zawiadomienia o wydaniu decyzji.

DŚU wraz z odpowiednim tłumaczeniem otrzymują państwa narażone w celu podania DŚU do publicznej wiadomości. Odbywa się to w sposób zwyczajowo przyjęty w danym kraju.

Należy przy tym podkreślić specyficzne zapisy, wprowadzone ustawą z dnia 17 grudnia 2020 r. o promowaniu wytwarzania energii elektrycznej w morskich farmach wiatrowych (tj. Dz. U. z 2024 r. poz. 182 z późn. zm.). Mówią one o tym, że w postępowaniu przed organem wyższego stopnia oraz przed sądem administracyjnym nie można uchylić DŚU dla MFW oraz zespołu urządzeń służących do wyprowadzenia mocy w całości ani stwierdzić ich nieważności w całości, gdy wadą dotknięta jest tylko część decyzji dotycząca części inwestycji w zakresie morskiej farmy wiatrowej wraz z zespołem urządzeń służących do wyprowadzenia mocy.

Ponadto, w postępowaniach w przedmiocie wydania DŚU dla MFW oraz zespołu urządzeń, które służą do wyprowadzenia mocy, przepis art. 31 KPA stosuje się do organizacji społecznej, która została wpisana do właściwego rejestru co najmniej rok przed wystąpieniem przez tę organizację z żądaniem dopuszczenia jej do udziału w postępowaniu.

2.2 Określenie zakresu przedsięwzięcia

Kluczowym elementem, które poprzedza rozpoczęcie procedury w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, jest prawidłowa kwalifikacja przedsięwzięcia, dla którego ma zostać wydana decyzja oraz określenie zakresu przedsięwzięcia objętego wnioskiem o wydanie DŚU.

W przypadku morskiej farmy wiatrowej, wnioskiem o wydanie DŚU powinno zostać objęte przedsięwzięcie, które polega na budowie i eksploatacji instalacji do wytwarzania energii elektrycznej z wykorzystaniem energii wiatru. W zakresie takiego przedsięwzięcia uwzględnia się wszystkie elementy techniczne, konstrukcyjne i urządzenia, które zapewniają jego funkcjonalność, a więc osiągnięcie celu jakim jest wytwarzanie energii elektrycznej. Do takich elementów należą:

- Elektrownie wiatrowe, z których każda składa się z:
 - generatora wraz z mechanizmami napędowymi i systemami kontrolnymi umieszczonymi w gondoli, przekształcających energię kinetyczną wiatru w energię elektryczną;
 - wieży, na której zamocowana jest gondola z generatorem;
 - rotora – zespołu wirnika z łopatom napędzającymi generator pod wpływem siły wiatru;
 - fundamentu, kotwiczącego wieżę w dnie morskim, o różnej konstrukcji (monopal, kratownica, grawitacyjny, suction-bucket);
- Kable wewnętrzne, łączące elektrownie z morską stacją transformatorową i przesyłające energię elektryczną z generatora do transformatora oraz stanowiące infrastrukturę teletechniczną;
- Morska stacja transformatorowa, której zadaniem jest zwiększenie napięcia energii wytwarzanej przez generatory do poziomu, w którym jest przesyłana na ląd kablami eksportowymi.
- Dodatkowo, na MFW można zlokalizować stałe zaplecze socjalno-serwisowe, w postaci kontenerów socjalnych i magazynowych, na ogół zlokalizowanych na platformie razem ze stacją transformatorową, a także lądowiska helikopterów.

Przedmiotem oceny oddziaływania MFW będą nie tylko wszystkie wymienione powyżej elementy, ale też wszystkie procesy związane z przygotowaniem obszaru farmy do jej budowy, w tym dna morskiego, instalacją poszczególnych elementów farmy, a także obsługą i serwisem.

W ocenie oddziaływania uwzględnia się także działania związane z likwidacją farmy, choć z racji bardzo odległego terminu ewentualnej likwidacji i braku możliwości określenia technologii likwidacji, będzie to z natury rzeczy ocena bardziej ogólna, niż procesu budowy i eksploatacji i serwisu.

Odrębnym przedsięwzięciem jest infrastruktura przyłączeniowa morskiej farmy wiatrowej, której funkcją jest przesył energii wytworzonej na farmie, pomiędzy morską stacją transformatorową farmy a punktem przyłączenia, którym na ogół będzie lądowa stacja transformatorowa krajowego systemu elektroenergetycznego. Infrastruktura przyłączeniowa składa się na ogół z kabli eksportowych morskich, wyjścia na ląd, kabli lądowych lub linii napowietrznych, stacji transformatorowej lądowej.

Infrastrukturę przyłączeniową może objąć wniosek o wydanie decyzji środowiskowej dla MFW. Może ona być przedmiotem łącznej oceny oddziaływania z farmą. Może jednak być objęta odrębnym postępowaniem OOŚ. W takim przypadku, podczas oceny oddziaływania MFW należy uwzględnić infrastrukturę przyłączeniową w ocenie oddziaływań skumulowanych jako przedsięwzięcie, które będzie powodować kumulację oddziaływań morskiej farmy wiatrowej.

Podobnie, przy ocenie oddziaływania infrastruktury przyłączeniowej należy wziąć pod uwagę potencjalne kumulacje oddziaływań przyłączanej MFW. Zasady przeprowadzenia oceny wpływu skumulowanego przedstawia Rozdział 4.9 Wytycznych.

W przypadku oceny kumulacji oddziaływań MFW z infrastrukturą przyłączeniową należy zwrócić szczególną uwagę na harmonogramy prac instalacyjnych MFW i infrastruktury. Zwłaszcza w strefach oddziaływań obydwu inwestycji, które mogą ulegać kumulacji, jak na przykład oddziaływania związane z: ingerencją w dno, dyspersją osadów, hałasem podwodnym, ruch statków. Istotne będą zwłaszcza oddziaływania, które mogą wpływać na integralność, spójność i cele oraz przedmioty ochrony obszarów Natura 2000.

Pomimo możliwości oddzielenia infrastruktury przyłączeniowej od farmy wiatrowej w procesie OOŚ MFW, nie należy doprowadzać do sytuacji, w której infrastruktura przyłączeniowa nie zostanie poddana ocenie oddziaływania. Może to bowiem powodować zarzut podziału przedsięwzięcia powiązanego w celu uniknięcia oceny oddziaływania (tzw. *salami slicing*).

Odrębnym zagadnieniem jest zakres obszarowy oceny oddziaływania MFW.

Lokalizacja przedsięwzięcia, jest kluczowym, obok rodzaju i zakresu przedsięwzięcia elementem. Musi on zostać określony we wniosku o wydanie DŚU.

Przez lokalizację, na której będzie realizowana MFW należy rozumieć obszar morski objęty PSZW. Pozwolenie to określa granice obszaru farmy oraz granice obszaru zabudowy elementami MFW.

Co do zasady, ocena oddziaływania MFW powinna zostać wykonana dla obszaru, na który oceniane przedsięwzięcie może powodować oddziaływania. Ocena oddziaływania większości oddziaływań będzie się koncentrować na obszarze farmy. Niekiedy, w odniesieniu do niektórych oddziaływań, będzie musiała obejmować także obszary poza granicami farmy. Więcej informacji na ten temat przedstawiają Rozdziały 4.7, 4.9 i 5 Wytycznych, w odniesieniu do oceny oddziaływań skumulowanych. Podstawową zasadą jest jednak indywidualna ocena każdego projektu, jego parametrów oraz uwarunkowań środowiskowych danej lokalizacji.

Wyznaczenie zasięgów potencjalnych oddziaływań ma także swoje znaczenie w kontekście wyznaczenia stron w postępowaniu OOŚ. Zgodnie z Art. 74. Ust. 3a Uoos stroną postępowania

w sprawie wydania DŚU jest wnioskodawca oraz podmiot, któremu przysługuje prawo rzeczowe do nieruchomości:

- która stanowi miejsce realizacji przedsięwzięcia oraz znajduje się w odległości 100 m od granic tego miejsca;
- na której w wyniku realizacji, eksploatacji lub użytkowania przedsięwzięcia mogą zostać przekroczone standardy jakości środowiska, lub
- na której realizacja, eksploatacja lub użytkowanie przedsięwzięcia może wprowadzić ograniczenia w zagospodarowaniu nieruchomości, zgodnie z jej aktualnym przeznaczeniem

– w wariantcie zaproponowanym przez wnioskodawcę.

Jak już wspominaliśmy, MFW musi zostać zrealizowana w granicach określonych w PSZW. Oddziaływania MFW, jak wynika z dostępnej literatury i dotychczas wykonanych OOS, nie powinny przekraczać standardów jakości środowiska zarówno w granicach obszaru jego realizacji, ani poza nimi.

Przedsięwzięcie tego typu nie powinno także powodować oddziaływań znaczących, które mogłyby ograniczać zagospodarowanie obszarów sąsiadujących bezpośrednio z jego granicami, zgodnie z ich obecnym przeznaczeniem. Każdy przypadek analizujemy indywidualnie.

3. Opis techniczny przedsięwzięcia

Opis przedsięwzięcia, które jest przedmiotem oceny oddziaływania, to jeden z najważniejszych elementów raportu o oddziaływaniu. Przedstawione informacje o planowanej inwestycji, jej parametrach oraz procesach związanych z budową, eksploatacją i likwidacją są bowiem podstawą do zrozumienia, identyfikacji i oceny skutków oddziaływań, jakie może ona powodować. Są one także podstawą do określenia w DŚU parametrów brzegowych i warunków realizacji, które mają zapewnić utrzymanie oddziaływań inwestycji w granicach akceptowalnych z punktu widzenia ochrony środowiska.

Minimalne wymogi, co do zawartości OTP, określa art. 66 Uoos (patrz Rozdział 3.2 Wytycznych).

Opis techniczny przedsięwzięcia w Raporcie będzie podstawą do określenia w DŚU rodzaju i miejsca przedsięwzięcia, warunków wykorzystania terenu oraz charakterystyki przedsięwzięcia zgodnie z art. 82 Uoos.

Otoczenie regulacyjne, które umiejscawia decyzję środowiskową na bardzo wczesnym etapie rozwoju projektów MFW, szerzej opisane w Rozdziale 1.4 Wytycznych, powoduje, że nieprawidłowe opracowanie OTP jest jednym z głównych czynników ryzyka niewłaściwie przeprowadzonej oceny oddziaływania MFW. Skutkiem mogą być:

- konieczność zmian DŚU przed etapem uzyskania pozwolenia na budowę, które wydłuża proces przygotowania projektu,
- nieadekwatne ograniczenia projektowe, które zmniejszą efektywność ekonomiczną projektu
- lub komplikacje na etapie weryfikacji projektu przez instytucje finansowe.

Aby zminimalizować to ryzyko konieczne jest zrozumienie roli opisu przedsięwzięcia w OOS i dalszym rozwoju projektu. Ważne jest również właściwe zarządzanie relacjami pomiędzy koncepcją techniczną MFW na etapie DŚU, uzyskaniem pozwolenia na budowę i osiągnięciem statusu gotowości do budowy.

3.1 Rola opisu przedsięwzięcia w ocenie oddziaływania na środowisko

Opis techniczny przedsięwzięcia jest osią, wokół której prowadzona jest ocena oddziaływania na środowisko. Jak wykazaliśmy w Rozdziale 4.1 Wytycznych, prawidłowy cykl analiz, które prowadzą do określenia środowiskowych uwarunkowań realizacji MFW, powinien zaczynać się od identyfikacji emisji i zaburzeń powodowanych przez przedsięwzięcie, wywołujących oddziaływania na receptory środowiskowe.

Następnie powinna mieć miejsce identyfikacja czynników po stronie charakterystyki technicznej przedsięwzięcia i uwarunkowań środowiskowych, które mogą wpływać na wielkość emisji i zaburzeń. Identyfikacja tych czynników pozwala wskazać progi parametrów przedsięwzięcia, których przekroczenie może powodować oddziaływania znaczące.

Prawidłowo opis techniczny przedsięwzięcia pełni więc w raporcie kluczową rolę:

- jest podstawą do oceny oddziaływań – pozwala prawidłowo zidentyfikować i ocenić potencjalne oddziaływania przedsięwzięcia na poszczególne komponenty środowiska;
- pozwala na analizę rozwiązań alternatywnych – a w tym identyfikację wariantu najkorzystniejszego dla środowiska i wariantu wybranego do realizacji;

- opisuje technologie oraz procesy realizacyjne i eksploatacyjne – pozwala na identyfikację powiązań pomiędzy planowanymi działaniami a ich skutkami środowiskowymi, oraz ocenę, czy zastosowane środki będą wystarczające, aby minimalizować negatywne skutki dla środowiska;
- jest podstawą do określenia warunków środowiskowych – na podstawie opisu przedsięwzięcia organy administracji mogą formułować warunki środowiskowe, które muszą być spełnione podczas realizacji inwestycji, by ograniczyć jej negatywne skutki.

Podstawową dobrą praktyką, która minimalizuje ryzyko nieprawidłowego wykonania OTP jest zaplanowanie etapowych prac nad koncepcją techniczną, tak aby zachować powiązanie pomiędzy kolejnymi fazami rozwoju projektu, a tym samym wyeliminować ryzyko niespójności dokumentacji na potrzeby DŚU i pozwolenia na budowę. Ważne też jest wykorzystanie doświadczeń z projektów I fazy, które przeszły proces uzyskania kompletu pozwoleń na budowę, w przygotowaniu dokumentacji dla projektów II fazy, w tym na potrzeby OOS.

3.2 Parametry MFW niezbędne do wykonania prawidłowej OOS

Zgodnie z art. 66 ust. 1 pkt 1) Uoos Raport OOS zawiera informacje, które umożliwiają analizę kryteriów wymienionych w art. 62 ust. 1 oraz zawiera opis planowanego przedsięwzięcia, a w szczególności:

- a) charakterystykę całego przedsięwzięcia i warunki użytkowania terenu w fazie realizacji i eksploatacji lub użytkowania, w tym w odniesieniu do obszarów szczególnego zagrożenia powodzią w rozumieniu art. 16 pkt 34 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne,
- b) główne cechy charakterystyczne procesów produkcyjnych,
- c) przewidywane rodzaje i ilości emisji, w tym odpadów, wynikające z fazy realizacji i eksploatacji lub użytkowania planowanego przedsięwzięcia,
- d) informacje o różnorodności biologicznej, wykorzystywaniu zasobów naturalnych, w tym gleby, wody i powierzchni ziemi,
- e) informacje o zapotrzebowaniu na energię i jej zużyciu,
- f) informacje o pracach rozbiórkowych dotyczących przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko,
- g) ocenione w oparciu o wiedzę naukową ryzyko wystąpienia poważnych awarii lub katastrof naturalnych i budowlanych, przy uwzględnieniu używanych substancji i stosowanych technologii, w tym ryzyko związane ze zmianą klimatu.

Opis przedsięwzięcia powinien stanowić podstawę oceny oddziaływania nie tylko wariantu wybranego do realizacji przez inwestora. Powinien także stanowić podstawę oceny wariantów alternatywnych i wskazania, na podstawie wyników oceny, wariantu najkorzystniejszego dla środowiska.

Zgodnie z art. 66 Uoos, opis wariantów przedsięwzięcia powinien uwzględniać szczególne cechy przedsięwzięcia lub jego oddziaływania na środowisko, ze wskazaniem wariantu wybranego do realizacji, racjonalnego wariantu alternatywnego oraz racjonalnego wariantu najkorzystniejszego dla środowiska. Racjonalny wariant najkorzystniejszy dla środowiska może być tożsamy z wariantem wybranym do realizacji albo racjonalnym wariantem alternatywnym.

W przypadku decyzji o konieczności zastosowania działań, które mają na celu unikanie, zapobieganie, ograniczanie, polegają na zmianie parametrów przedsięwzięcia lub procesów związanych z jego

budową, obsługą i serwisem czy likwidacją, powinny e zostać także przedstawione w Raporcie, ze wskazaniem kluczowych parametrów, wraz z oceną ich skuteczności. Więcej informacji na ten temat przedstawiają Rozdziały 4 i 7 Wytycznych.

Przy wypełnianiu wymogów ustawy przedstawionych powyżej należy wykazać pakiet danych, niezbędnych do dokonania prawidłowej oceny istotnych oddziaływań MFW, który przedstawiono w macierzy powiązań potencjalnych emisji i zaburzeń, stanowiącej Załącznik nr 1 do Wytycznych. Identyfikuje ona zależność pomiędzy poszczególnymi oddziaływaniami MFW a parametrami przedsięwzięcia wpływającymi na skalę oddziaływania.

Pokazuje także powiązania między tymi parametrami a procesami i działaniami, które bezpośrednio wywołują określone oddziaływania. Analiza macierzy pozwala na określenie, jakie parametry oraz informacje o jakich działaniach w trakcie budowy, eksploatacji i likwidacji MFW są niezbędne do wykonania prawidłowego OTP. Dodatkowych wskazówek udziela macierz przedstawiająca istotne oddziaływania MFW, stanowiąca Załącznik nr 2 do Wytycznych.

Na podstawie tych dwóch zestawień można stwierdzić, że kluczowymi informacjami w OTP, z punktu widzenia możliwości wykonania oceny oddziaływań istotnych, są:

- parametry fundamentów i proces ich instalacji, wpływające na poziom i czas trwania emisji hałasu podwodnego (typ fundamentu, średnica, liczba fundamentów, głębokość posadowienia, technologia posadowienia, czas trwania instalacji pojedynczego fundamentu, przerwy technologiczne pomiędzy instalacją kolejnych fundamentów, łączny czas procesu instalacji wszystkich fundamentów);
- parametry konstrukcji i procesów budowlanych wpływających na występowanie oddziaływań związanych z ingerencją w dno, takich jak czasowe i trwałe zajęcie dna, wzrost zmętnienia wody, uwolnienie zanieczyszczeń z osadów i osadzanie się sedymentu (typ fundamentu, średnica, liczba fundamentów, sposób przygotowania dna pod instalację fundamentu, długość kabli, szerokość korytarza kablowego, średnia głębokość zakopywania kabli, technologia zakopywania kabli, sposób zabezpieczania fundamentów i kabli przed wymywaniem, sposób postępowania z głazowiskami i innymi przeszkodami na dnie, konieczność zwiercania dna);
- parametry strefy rotorów mające wpływ na ryzyko kolizji z ptakami i nietoperzami oraz tworzenie efektu bariery (średnica rotora, liczba elektrowni, łączna powierzchnia strefy rotorów, wysokość maksymalna zasięgu rotora, prześwit pomiędzy dolną krawędzią rotora a powierzchnią morza, umiejscowienie granic strefy rotorów, szerokość i kierunki korytarzy pomiędzy rotorami lub ich grupami – jeżeli są planowane i znane na etapie OOS);
- parametry konstrukcji nad poziomem morza i ruch statków związanych z obsługą MFW powodujące efekt wypierania ptaków morskich (wielkość obszaru zabudowy, liczba elektrowni, granice obszaru zabudowy, charakterystyka ruchu statków obsługowych – częstość, liczba).

Szczegółowość i ostateczność tych danych zależy, jak wspominaliśmy we wcześniejszych rozdziałach, od etapu przygotowania projektu. W większości przypadków przedstawione powyżej parametry nie będą miały charakteru ostatecznego na etapie OOS. Formułując OPT należy w związku z tym opisać, na jakim etapie znajduje się oceniane przedsięwzięcie i które z przedstawianych parametrów mających wpływ na skalę oddziaływań ma charakter ostateczny, a który obwiedniowy i może na dalszych etapach przygotowania projektu ulec zmianie.

Drugim pakietem danych są informacje wykorzystywane do przeprowadzenia szczegółowych analiz i modelowań, które są podstawą oceny wielkości i znaczenia najistotniejszych oddziaływań MFW. Zalecamy, aby tego typu parametry nie były wskazywane w OTP, a jedynie w rozdziałach lub załącznikach dotyczących analiz i modelowań, ze względu na ich bardzo szczegółowy charakter. Przykładowe parametry tego typu przedstawia **Tabela 1**.

Zestaw danych powinien zostać dostosowany do wybranej metodyki modelowania, a także dostępnych na danym etapie informacji o przedsięwzięciu. W przypadku braku dokładnych danych, które zazwyczaj są określane dopiero na etapie przygotowania instalacji przez dostawców i wykonawców robót, w modelowaniach należy uwzględnić najdalej idące scenariusze. Należy mieć świadomość, że wyniki takiego modelowania, również będą wskazywać na największe możliwe potencjalne oddziaływania.

Tabela 1. Parametry MFW potrzebne do dokonania szczegółowych analiz i modelowań wielkości najbardziej istotnych oddziaływań

Rodzaj modelowania /analizy	Parametry	Uwagi
Modelowanie rozprzestrzeniania się zawiesiny	Typowe parametry ingerencji w dno przy wykonaniu prac związanych z przygotowaniem dna, w tym zwłaszcza pod instalację fundamentów i wykopów pod układanie kabli: wielkość obszaru, głębokość, szerokość, przekrój poprzeczny wykopów, zwiercanie dna	
	Rodzaj osadów dennych na trasie kabli do głębokości zakopywania kabli lub innych prac interwencyjnych w dno	
	Etap instalacji fundamentów/układania kabli: Czy będzie najpierw oczyszczane dno w miejscach instalacji i na trasie kabli (wielkość oczyszczanych powierzchni, pas jakiej szerokości będzie oczyszczany)?	
	Czy będzie wykonywany wykop z wyprzedzeniem np. kilku miesięcznym, a potem podczyszczany przed ułożeniem kabla?	
	Czy kabel będzie zasypywany czy pozostawiony do samoistnego zasypiania	
	Czy będą wykonywane inne działania na dnie (zabezpieczenia przed wymywaniem, podsypy stabilizujące, itp.) w procesie przygotowywania do instalacji fundamentów i po ich instalacji, a jeśli tak na jakich przestrzeniach	
	Odcinki, na których nie będzie wykopu i sposób zabezpieczenia w przypadku układania na dnie	

Rodzaj modelowania /analizy	Parametry	Uwagi
	Prędkość z jaką wykonywany będzie wykop/zagłębienie kabla lub będą prowadzone prace oczyszczające/wyrównujące dno	Prędkość prowadzenia prac w dnie ma ścisły związek z ilością zawiesziny jaka będzie przedostawać się do toni wodnej
	Zakres ingerencji w dno maszyny do układania kabli (rozstaw wskazujący jakiej szerokości będzie potrzebny pas do poruszania się urządzenia	
	Trasy kabli umożliwiające wprowadzenie do modelu	Przy podejściu obwiedniowym, trasy wprowadzane do modelu będą potencjalne, możliwość ich modyfikacji na późniejszym etapie inwestycji, po ustaleniu rzeczywistych lokalizacji turbin
	Batymetria	
Modelowanie hałasu	Typ młota (moc młota, całkowita ilość uderzeń konieczna do posadowienia pala), urządzenia występujące między młotem a palem	
	Wymiary pala (maksymalna głębokość zagłębienia, maksymalna średnica)	
	Batymetria pokazująca głębokość w miejscu palowania oraz w otoczeniu	
	Typ osadu. Budowa geologiczna w miejscu palowania do głębokości posadowienia	Zazwyczaj na etapie opracowywania raportu oś bazuje się na danych literaturowych ze względu na wczesny etap realizacji projektu.
	Planowany termin wskazujący o jakiej porze roku planowane jest palowanie	
	Czas trwania palowania jednego pala	
	Temperatura, zasolenie, pH wody	
Modelowanie kolizji z ptakami	Rozmieszczenie turbin na farmie	W przypadku obwiedniowego podejścia ten parametr powinien być określany jako siatka równomiernie rozłożonych turbin w obszarze MFW
	Liczba łopat	
	Strefa zawieszenia rotora – maksymalna wysokość, minimalny prześwit nad poziomem morza	

Rodzaj modelowania /analizy	Parametry	Uwagi
	Kąt nachylenia łopat (stopnie)	
	Prędkość obrotowa	
	Promień rotora i długość łopat	
	Maksymalna szerokość łopaty	
	Czas pracy turbiny w skali miesiąca (%)	

Wszystkie te informacje powinny zostać przedstawione w sposób, który umożliwi zrozumienie i poddanie analizie całości przedsięwzięcia i procesów związanych z jego budową, eksploatacją i likwidacją.

Opis przedsięwzięcia powinien:

- odzwierciedlać skalę zamierzenia inwestycyjnego, zakres i jego funkcję,
- charakteryzować technologię budowy i czas jej trwania, ewentualne etapowanie,
- opisywać technologię eksploatacji inwestycji,
- wskazywać w jaki sposób i na jakiej powierzchni przekształcone zostanie dno zarówno na etapie budowy jak i na etapie eksploatacji przedsięwzięcia.

3.3 Obwiednia czy koncepcja techniczna

Jak już wspominaliśmy Raport opracowywany na etapie uzyskiwania decyzji środowiskowej jest na ogół przygotowywany dla polskich MFW na bardzo wstępnym etapie przygotowania projektu. Wtedy jeszcze nie są znane ani szczegółowe warunki geologiczne, ani właściwie rozpoznane dno, nie ma zakontraktowanego łańcucha dostaw. Nie jest więc możliwe na tym etapie przedstawienie szczegółowego rozmieszczenia elektrowni, przebiegu kabli ani podanie typu i dokładnych parametrów fundamentów, których średnica, głębokość posadowienia, sposób zabezpieczenia przed wymywaniem, zależy zarówno od wyboru turbiny, jak i szczegółowych uwarunkowań geotechnicznych podłoża.

Wiele ze wskazanych parametrów i opisu procedur poznamy dopiero na etapie przygotowania projektu budowlanego na potrzeby pozwolenia na budowę, a niektóre dopiero po kontraktacji wykonawców i instalatorów, którzy określą liczbę i rodzaje statków na poszczególnych etapach budowy, oraz szczegółowy przebieg procesów instalacyjnych, jak chociażby proces palowania, kluczowy dla oceny skali jednego z najistotniejszych oddziaływań MFW – wpływu hałasu podwodnego na ssaki morskie i ryby.

Jedyną metodą przygotowania OTP, która pozwala pogodzić wymogi prawne oraz podstawowe zasady wykonania prawidłowej oceny oddziaływania z realiami przygotowania MFW, jest tzw. obwiednia parametrów brzegowych. Zgodnie z tą metodą należy określić tzw. najdalej idące scenariusze rozwoju projektu i na ich podstawie przedstawić parametry, które będą przedmiotem oceny oddziaływania.

Metoda ta z jednej strony pozwala wykonać ocenę zgodnie z zasadą przezorności, poprzez analizę największych możliwych oddziaływań ocenianego przedsięwzięcia. Z drugiej jednak strony, metoda

ta powoduje określenie warunków brzegowych realizacji projektu również w najdalej idących scenariuszach ostrożności.

Wynikiem takiej oceny jest określenie w DŚU warunków, które finalnie mogą być nieadekwatnie restrykcyjne wobec ostatecznie przyjętych parametrów przedsięwzięcia. DŚU może tym samym uniemożliwiać osiągnięcie optymalnego poziomu efektywności projektu. To może przełożyć się na niekorzystne decyzje inwestycyjne.

Aby nie doprowadzić do takiej sytuacji i jednocześnie nie powodować konieczności zmiany DŚU na etapie przygotowania dokumentacji do pozwolenia na budowę, inwestor może zastosować procedurę ponownej oceny oddziaływania na środowisko na etapie procedury uzyskiwania pozwolenia na budowę, w trybie art. 88 ust. 1 pkt 1) Uooś. W tym postępowaniu podmiot, który planuje realizację przedsięwzięcia, przedkłada, do organu wydającego pozwolenie na budowę, wniosek o przeprowadzenie ponownej OoŚ.

Wraz z wnioskiem przedkłada raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko, w którym znajduje się opis techniczny przedsięwzięcia zgodny z projektem budowlanym oraz wyniki oceny oddziaływania na środowisko zmian, jakie zostały wprowadzone w koncepcji technicznej przedsięwzięcia względem tej, która była podstawą przygotowania obwiedni na etapie pierwszej OoŚ.

Organ, który prowadzi postępowanie w sprawie wydania pozwolenia na budowę, przekazuje wniosek wraz z raportem do właściwego regionalnego dyrektora ochrony środowiska, aby uzgodnić środowiskowe warunki realizacji przedsięwzięcia. W ramach uzgodnienia RDOŚ weryfikuje, czy ostateczne parametry przedsięwzięcia mieszczą się w obwiedni ocenionej w pierwszej OoŚ i czy zmiana parametrów wpływa na zmianę określonych w DŚU warunków środowiskowych.

Jeżeli w wyniku przeprowadzonej oceny i dokonanych uzgodnień, potwierdzi się potrzeba zmiany wymogów określonych w DŚU, organ wydający pozwolenie na budowę może dokonać zmiany tych wymagań.

Oznacza to, że jeżeli ostateczne parametry przedsięwzięcia, mające wpływ na wielkość i znaczenie oddziaływań, zostały zmniejszone względem rozpatrywanego najdalej idącego scenariusza w pierwszej OoŚ i tym samym prognozowane oddziaływania uległy zmniejszeniu, organ wydający pozwolenie na budowę, w uzgodnieniu z RDOŚ, na podstawie raportu z ponownej oceny, może zmniejszyć ograniczenia wprowadzone w DŚU.

Opisane ryzyko, związane z zastosowaniem obwiedniowego OTP i oceny najdalej idących scenariuszy, nie występuje w przypadku przedłożenia raportu dla przedsięwzięcia o zaawansowanej i precyzyjnie określonej koncepcji technicznej. Taka sytuacja miałaby miejsce w przypadku wystąpienia o wydanie DŚU dla projektu o zaawansowanym rozwoju, w którym wykonane zostały uprzednio badania geotechniczne i potwierdzone zostały parametry techniczne planowanych do użycia urządzeń i konstrukcji.

Jak wspomniano, taka sytuacja jest mniej prawdopodobna w aktualnym otoczeniu regulacyjnym. Może wystąpić w przypadku projektów, które nie będą startować w aukcji, a więc będą realizowane poza systemem wsparcia. Może ona mieć również zastosowanie w przypadku wystąpienia o nową decyzję środowiskową, przy jednoczesnym wycofaniu z porządku prawnego decyzji uzyskanej na wcześniejszym etapie przygotowania projektu.

3.4 Parametry przedsięwzięcia wpływające na skalę oddziaływań a charakterystyka przedsięwzięcia w DŚU

Przygotowując opis techniczny przedsięwzięcia, a także formułując wnioski z oceny oddziaływania w Raporcie należy pamiętać, że na podstawie tego dokumentu właściwy organ opracuje decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach. Treść DŚU definiuje art. 82 Uooś, który wymienia elementy decyzji. Ich źródłem powinna być charakterystyka przedsięwzięcia wykonana w raporcie. A są to:

- rodzaj i miejsce realizacji przedsięwzięcia;
- istotne warunki korzystania ze środowiska w fazie realizacji i eksploatacji lub użytkowania przedsięwzięcia, ze szczególnym uwzględnieniem konieczności ochrony cennych wartości przyrodniczych, zasobów naturalnych i zabytków oraz ograniczenia uciążliwości dla terenów sąsiednich;
- wymagania dotyczące ochrony środowiska konieczne do uwzględnienia w dokumentacji wymaganej do wydania decyzji o pozwoleniu na budowę, w szczególności w projekcie budowlanym (tj. projekcie zagospodarowania terenu lub w projekcie architektoniczno-budowlanym);
- wymogi w zakresie przeciwdziałania skutkom awarii przemysłowych;
- wymogi w zakresie ograniczania transgranicznego oddziaływania na środowisko w odniesieniu do przedsięwzięć, dla których przeprowadzono postępowanie w sprawie transgranicznego oddziaływania na środowisko;

Ponadto, na podstawie wyników oceny i wniosków zawartych w raporcie, DŚU określa:

- obowiązek wykonania kompensacji przyrodniczej;
- obowiązek zastosowania działań w zakresie unikania, zapobiegania, ograniczania oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko;
- obowiązek monitorowania oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko, w tym jego zakres, termin i obowiązki co do przedłożenia informacji o jego wynikach regionalnemu dyrektorowi ochrony środowiska.

Ustawodawca pozostawił organom wydającym DŚU dużą swobodę co do sposobu sformułowania kluczowych elementów decyzji, zwłaszcza w zakresie określenia wymogów dotyczących ochrony środowiska, warunków korzystania ze środowiska czy wymagań, które muszą zostać uwzględnione w projekcie budowlanym przedkładanym do pozwolenia na budowę.

Dotychczasowa praktyka wskazuje na zwyczajowe przenoszenie znaczących fragmentów charakterystyki przedsięwzięcia z Raportu do decyzji, w tym bardzo szczegółowych parametrów z wszystkich trzech pakietów, o których mowa w Rozdziale 3.2 Wytycznych. Nie jest to prawidłowa praktyka, biorąc pod uwagę, że skutkiem takiego podejścia była konieczność zmiany wszystkich wydanych DŚU dla projektów MFW I fazy, z powodu konieczności dostosowania zapisów decyzji do zmian, jakie zachodziły w projektach w procesie ich przygotowania. Nawet wtedy, gdy zmiany te nie wpływały negatywnie na wielkość i znaczenie potencjalnych oddziaływań.

Opisane we wstępie rozdziału uwarunkowania regulacyjno-proceduralne, które wpływają na konieczność wykonania Ooś na wstępnym etapie przygotowania projektu, wymagają specyficznego podejścia do sposobu prezentacji danych o przedsięwzięciu w DŚU.

W przypadku OOŚ na wczesnym etapie przygotowania projektu, wykonanej na podstawie obwiedniowego opisu przedsięwzięcia, określenie parametrów przedsięwzięcia oraz warunków jego realizacji i eksploatacji powinno polegać na określeniu progów granicznych w charakterystyce przedsięwzięcia dla kluczowych parametrów, które wpływają na wielkość i znaczenie oddziaływań MFW, a nie szczegółowych parametrów i rozwiązań.

Szczegółowe parametry można określić, na podstawie projektu budowlanego, w decyzji o pozwoleniu na budowę, w wyniku ponownej oceny oddziaływania na środowisko przeprowadzonej bądź na wniosek inwestora, bądź po stwierdzeniu konieczności jej przeprowadzenia przez organ prowadzący postępowanie w sprawie wydania pozwolenia na budowę. Takie podejście znacząco zmniejszy ryzyko konieczności zmian DŚU ze względu na doszczegółowienie lub modyfikację niektórych parametrów w trakcie rozwoju projektu, jeżeli zmiany te nie przekroczą wartości granicznych określonych w decyzji.

Sposób określania uwarunkowań środowiskowych, które ograniczają kluczowe oddziaływania MFW, przedstawia **Tabela 2**. Tabela przedstawia katalog propozycji sformułowań warunków środowiskowych w DŚU, które mogą, ale nie muszą zostać użyte przez organ wydający decyzję.

Decyzję o zastosowaniu poszczególnych zapisów, w zaproponowanym kształcie lub odpowiednio zmodyfikowanych, każdorazowo podejmuje organ i uwzględnia wyniki oceny oddziaływania, sposób przedstawienia parametrów przedsięwzięcia, wyników oceny oraz informacji o aktualnym stanie wiedzy inwestora o parametrach i rozwiązaniach technicznych przedsięwzięcia na etapie sporządzania Raportu.

Warunki ograniczające dla danego przedsięwzięcia powinny być określone na podstawie i w powiązaniu z wynikami oceny oddziaływania. Jeżeli więc wyniki oceny nie wskazują na konieczność wprowadzenia na przykład przerw w procesie palowania fundamentów, aby zapewnić minimalizację efektu bariery dla przemieszczania się morświna w okresie migracji, bo na danym obszarze nie stwierdzono korytarzy migracyjnych, to takie działanie minimalizujące nie powinno być zalecane.

Tabela 2. Przykładowe sposoby określenia parametrów w charakterystyce przedsięwzięcia mających wpływ na ograniczenie najistotniejszych oddziaływań MFW na środowisko

Parametry wpływające na wielkość kluczowych oddziaływań	Ograniczające warunki środowiskowe
Parametry fundamentów i procesu ich instalacji wpływające na poziom i czas trwania emisji hałasu podwodnego (średnica fundamentu, głębokość zagłębiania, technologia zagłębiania, czas trwania instalacji pojedynczego fundamentu, przerwy technologiczne pomiędzy instalacją kolejnych fundamentów, łączny czas procesu instalacji wszystkich fundamentów);	Poziom hałasu w określonym miejscu (np. na granicy przedsięwzięcia lub w określonej odległości od źródła emisji (miejsca instalacji fundamentu) lub granicy obszaru Natura 2000 nie może przekraczać wartości (...). Czas nieprzerwanej emisji hałasu nie może przekraczać (...) dni. W okresie od (...) do (...) nie dozwolone jest prowadzenie prac powodujących oddziaływanie (...) na (...). Proces wbijania pali nie może być prowadzony tym samym czasie w więcej niż jednym miejscu w strefie kumulacji oddziaływań wynoszącej (...) km.

Parametry wpływające na wielkość kluczowych oddziaływań	Ograniczające warunki środowiskowe
	Obowiązek monitoringu hałasu w (...) punktach rozmieszczonych w odległości (...) od granic przedsięwzięcia w kierunkach (...). W przypadku przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu natychmiastowe przerwanie procesu palowania.
Parametry konstrukcji i procesów budowlanych wpływających na występowanie oddziaływań związanych z ingerencją w dno, takich jak czasowe i trwałe zajęcie dna, wzrost zmętnienia wody, uwolnienie zanieczyszczeń z osadów i osadzanie się sedymentu (średnica fundamentu, liczba fundamentów, sposób przygotowania dna pod instalację fundamentu, długość kabli, szerokość korytarza kablowego, głębokość zakopywania kabli, technologia zakopywania kabli, sposób zabezpieczania fundamentów i kabli przed wymywaniem, sposób postępowania z gładziskami i innymi przeszkodami na dnie);	Obszar ingerencji w dno, powodującej całkowitą zmianę struktury osadów lub/i trwałe lub czasowe zniszczenie organizmów dennych na etapie budowy nie może przekraczać (...) % powierzchni inwestycji i (...) % powierzchni siedlisk (...) zidentyfikowanych na obszarze inwestycji. Całkowite zajęcie dna pod stałe konstrukcje farmy nie może przekroczyć (...) % powierzchni farmy. Prace ingerujące w dno, prowadzące do oddziaływań na (...) nie mogą być prowadzone na obszarze określonym koordynatami (...) w okresie od (...) do (...). Obowiązek monitoringu na reprezentatywnej powierzchni obszarów czasowo zajętych i zdegradowanych na etapie budowy, w terminie (...) od zakończenia budowy, w celu weryfikacji postępu procesu odradzania się siedlisk dennych.
Parametry strefy rotorów mające wpływ na ryzyko kolizji z ptakami i nietoperzami oraz tworzenie efektu bariery (średnica rotora, łączna strefa rotorów, wysokość maksymalna zasięgu rotora, prześwit pomiędzy dolną krawędzią rotora a powierzchnią morza, lokalizacja granicznych rotorów, szerokość i kierunki korytarzy pomiędzy rotorami);	Łączna strefa rotorów nie może przekroczyć (...) m². Maksymalny zasięg rotorów nie może być wyższy niż (...) m i niższy niż (...) m. Rotory nie mogą przekraczać swoim zasięgiem granic obszaru przeznaczonego do zabudowy. W strefie rotorów farmy/pomiędzy strefami rotorów sąsiadujących farm należy utworzyć korytarz o szerokości minimum (...) m pomiędzy skrajnymi końcówkami najdalej wysuniętych śmigieł, przebiegający z kierunku (...) w kierunku (...).
Parametry konstrukcji nad poziomem morza, emisje hałasu nawodnego i ruch statków związanych z obsługą MFW powodujące efekt wypierania ptaków morskich i ssaków morskich (wielkość obszaru zabudowy, granice obszaru zabudowy, charakterystyka ruchu statków obsługowych – częstość, liczba).	Granice obszaru zabudowy nie mogą być zlokalizowane w odległości bliższej niż (...) m od granic obszaru Natura 2000 (...) lub obszaru (...). W okresie od (...) do (...) należy ograniczyć ruch statków do (...) godzin dziennie lub liczby statków pracujących jednocześnie na terenie budowy.

Zaproponowany sposób sformułowania uwarunkowań środowiskowych, które ograniczają kluczowe oddziaływania MFW, wypełnia wymogi określone w Uoos, zabezpiecza właściwie środowisko przed

oddziaływaniami znaczącymi, a jednocześnie daje dużą elastyczność w doborze ostatecznych komponentów i rozwiązań technologicznych.

Warunki środowiskowe realizacji inwestycji można doprecyzować, na podstawie ostatecznych parametrów i rozwiązań określonych w projekcie budowlanym, na etapie ponownej oceny oddziaływania. Rola ponownej oceny jako narzędzia minimalizacji ryzyka zmian DŚU, opisuje Rozdział 10.3 Wytycznych.

3.5 Wariantowanie

Realizacja Przedsięwzięcia ma cel, którym jest wytwarzanie energii elektrycznej z wykorzystaniem odnawialnego, nieemisyjnego źródła energii, jakim jest wiatr. Pierwszym etapem przygotowania przedsięwzięcia, które polega na budowie morskiej farmy wiatrowej, w polskich warunkach prawnych, jest wybór lokalizacji potwierdzony uzyskaniem pozwolenia na wznoszenie i wykorzystywanie sztucznych wysp, konstrukcji i urządzeń w polskich obszarach morskich.

Pozwolenie to definiuje kształt i powierzchnię obszaru morskiego, na jakiej może być prowadzona budowa i eksploatacja farmy, a także niektóre jej parametry brzegowe, jak: maksymalna moc inwestycji, czy maksymalna liczba elektrowni. Kolejne etapy rozwoju projektu, to:

- wstępne warunki przyłączenia, umowa o przyłączenie – która definiuje maksymalną moc farmy, miejsce i sposób przyłączenia do krajowego systemu elektroenergetycznego oraz harmonogram prac realizacji przedsięwzięcia;
- decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach – która określa brzegowe parametry środowiskowe, które musi spełniać projekt budowlany przedsięwzięcia i które nie mogą być przekroczone podczas budowy, eksploatacji i likwidacji farmy;
- pozwolenie na budowę – które zatwierdza projekt budowlany, a więc wszystkie szczegółowe parametry techniczne przedsięwzięcia.

Taka konstrukcja prawna procesu rozwoju projektu morskiej farmy wiatrowej sprawia, że na etapie oceny oddziaływania na środowisko lokalizację farmy określają granice uzyskanego PSZW. Na tym etapie nie jest racjonalne i uzasadnione rozważanie wariantów lokalizacyjnych MFW. Na etapie OOŚ nie są określone lokalizacje poszczególnych elektrowni i innych elementów farmy ani ich liczba, nie są wybrane turbiny ani rodzaje fundamentów, toteż przedmiotem skutecznego, racjonalnego wariantowania mogą być właśnie parametry techniczne przedsięwzięcia, które mają istotny wpływ na rodzaj i skalę oddziaływań na środowisko. Takimi parametrami są m.in.: moc generatorów, liczba elektrowni, średnica rotora, wysokość konstrukcji, zagęszczenie elektrowni, rodzaje fundamentów.

Metodyka tworzenia wariantów powinna być ustalona w taki sposób, aby były one w ostatecznej wersji nie tylko wykonalne pod względem technicznym, ale także i prawnym. Ponadto powinny uwzględniać rozwiązania optymalne zarówno z punktu widzenia potencjalnych oddziaływań na środowisko, jak i realizacji celów biznesowych.

Charakterystyka poszczególnych wariantów przedsięwzięcia powinna opierać się na zestawieniu i porównaniu najważniejszych parametrów brzegowych dla poszczególnych elementów technologicznych morskiej farmy wiatrowej, wymienionych w Rozdziale 3.2 Wytycznych. Wszystkie rozważane warianty powinny zostać poddane pełnej ocenie oddziaływania zgodnie z metodyką opisaną w Rozdziale 4 Wytycznych.

Na podstawie wyników oceny należy wskazać wariant najkorzystniejszy dla środowiska. Przedmiotem wniosku o wydanie DŚU jest wariant wybrany przez inwestora do realizacji. Wariantem wybranym do realizacji może, ale nie musi być wariant najkorzystniejszy dla środowiska. Wybór wariantu musi zostać uzasadniony w podsumowaniu raportu.

4. Metodyka oceny oddziaływania na środowisko

Celem rozdziału jest ustandaryzowanie podejścia metodycznego do przeprowadzenia kompletnego procesu oceny oddziaływania na środowisko morskiej farmy wiatrowej. Opisana metodyka zalecana jest do stosowania zarówno przez zespół ekspercki, przygotowujący raport o oddziaływaniu na środowisko, jak również przez właściwe organy administracji środowiskowej, podczas jego weryfikacji, opiniowania i uzgadniania.

Modyfikacje metodyki przedstawionej w tym rozdziale, które polegają na doszczegółowieniu poszczególnych kryteriów czy modyfikacji definicji, i wykonują je eksperci z danej dziedziny w celu ujęcia specyfiki danego receptora, należy uznać za dopuszczalne, jeżeli pozwalają na podniesienie jakości i dokładności oceny.

Opis metodyki OOS danego projektu musi być przedstawiony w ROOS tak, aby wypełnić wymaganie przepisu art. 66 ust. 1 pkt 8) Uoos, zgodnie z którym raport powinien zawierać opis metod prognozowania, które zastosował Wnioskodawca.

4.1 Ogólny schemat oceny oddziaływania

Ocena oddziaływania MFW na środowisko, ma odpowiedzieć na pytanie, jak dana inwestycja, o parametrach przyjętych przez inwestora, zlokalizowana w konkretnym miejscu i rozpoznanym otoczeniu środowiskowym, realizowana i eksploatowana w konkretnym czasie, może oddziaływać na środowisko. W przypadku stwierdzenia możliwości wystąpienia oddziaływań, które mogą trwale, nieodwracalnie, istotnie, negatywnie wpłynąć na ekosystem (oddziaływania znaczące), niezbędne jest zidentyfikowanie, które parametry i procesy inwestycyjne mogą te oddziaływania powodować.

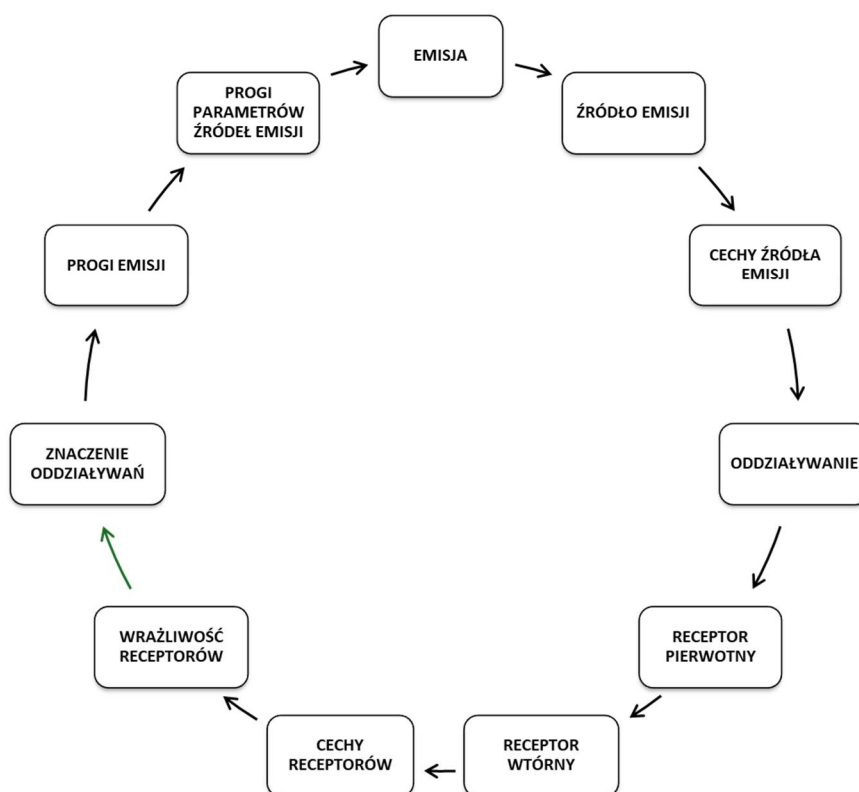
Następnie, niezbędne jest zdefiniowanie działań, które prowadzą do zmniejszenia skutków oddziaływań (działania minimalizujące) i przedstawienie wyników oceny po ich zastosowaniu. Jeżeli minimalizacja nie jest możliwa, należy oszacować potencjalne szkody środowiskowe i zaproponować działania kompensujące.

Aby móc zweryfikować skuteczność zaleconych działań minimalizujących lub kompensujących, niezbędne jest zaplanowanie monitoringu porealizacyjnego. Na podstawie wyników monitoringu, właściwe organy powinny mieć możliwość oceny skuteczności wdrażanych działań, a w razie konieczności zalecenia ich korekty lub dodatkowej kompensacji.

Prawidłowe przeprowadzenie oceny oddziaływania wymaga więc z jednej strony prawidłowej identyfikacji źródeł oddziaływań, a z drugiej strony prawidłowej identyfikacji receptorów oddziaływań. Aby jednak zrozumieć, jaka może być skala i znaczenie oddziaływań, niezbędne jest także zidentyfikowanie i zrozumienie wszystkich czynników po stronie przedsięwzięcia i środowiska. Mogą one mieć wpływ na wielkość, intensywność, czas trwania oddziaływań i ich skutki dla danego receptora.

Przykładowy cykl analityczny, który zapewnia osiągnięcie takiego założenia, przedstawia schemat na **Rys. 2.**

Przeprowadzenie pełnego cyklu, obejmuje szereg działań i analiz. Ich wyniki i wnioski powinien przedstawiać Raport OOS. Pełen proces oceny oddziaływania MFW na środowisko składa się z następujących etapów i działań.



Rys. 2. Schemat powiązań pomiędzy emisjami/zaburzeniami i ich źródłami, oddziaływaniami na środowisko i parametrami przedsięwzięcia

Etap przygotowawczy:

- określenie, na podstawie macierzy, która jest Załącznikiem nr 1 do Wytycznych oraz wiedzy eksperckiej, jakie oddziaływania może powodować MFW na etapie budowy, eksploatacji i likwidacji i jaki może być obszar występowania poszczególnych oddziaływań;
- określenie, na podstawie macierzy, która jest Załącznikiem nr 1 do Wytycznych, jakie receptory mogą być narażone na oddziaływania;
- wykonanie analizy dostępności aktualnych danych o środowisku w strefie potencjalnych oddziaływań przedsięwzięcia, które pozwalają na identyfikację receptorów i charakterystykę ich ekologii i biologii w zidentyfikowanych strefach oddziaływań, oraz określenie luk i braków w wiedzy (tzw. desk study);
- zaplanowanie i wykonanie programu badawczego środowiska, który ma na celu uzupełnienie dostępnych informacji o środowisku oraz dostarczenie informacji o receptorach, ich stanie oraz wrażliwości na oddziaływania ze strony MFW w strefie jej potencjalnych oddziaływań;
- wykonanie charakterystyki środowiska w strefie potencjalnych oddziaływań na podstawie zebranych dostępnych danych o środowisku i wyników przeprowadzonej inwentaryzacji przyrodniczej;
- identyfikacja, na podstawie macierzy stanowiącej Załącznik nr 2 do Wytycznych, które emisje i zaburzenia związane z realizacją MFW, eksploatacją i likwidacją, mogą powodować istotne oddziaływania na zidentyfikowane receptory, zidentyfikowanie parametrów farmy mających wpływ na skalę, intensywność i czas trwania oddziaływań oraz zebranie stosownych danych o tych parametrach i procesach;

- wykonanie opisu technicznego przedsięwzięcia, przedstawiającego parametry mające wpływ na występowanie i skalę oddziaływań istotnych (OTP), na podstawie danych uzyskanych od Inwestora, dostawców technologii i instalatorów, elementów składowych morskich farm wiatrowych oraz technologii, urządzeń i procesów, które mogą mieć zastosowanie podczas budowy, eksploatacji i likwidacji MFW.

Etap oceny:

- identyfikacja, na podstawie macierzy, która jest Załącznikiem nr 1 do Wytycznych oraz zgromadzonych danych o środowisku, w tym wyników inwentaryzacji, receptorów oddziaływań istotnych oraz określenie ich wrażliwości na potencjalne oddziaływania istotne;
- określenie, na podstawie macierzy, która jest Załącznikiem nr 1 do Wytycznych oraz dostępnej literatury i wiedzy eksperckiej, czynników decydujących o występowaniu, skali, zasięgu i intensywności oddziaływań po stronie przedsięwzięcia i po stronie środowiska;
- określenie, na podstawie macierzy, która jest Załącznikiem nr 1 do Wytycznych oraz dostępnej literatury i wiedzy eksperckiej, powiązań w ekosystemie morskim, a które mogą powodować oddziaływania wtórne oraz receptorów na nie narażonych;
- ocena, przy zastosowaniu metodyki opisanej w tym rozdziale, wielkości oddziaływań oraz wrażliwości poszczególnych receptorów;
- określenie, na podstawie metodyki opisanej w tym rozdziale, znaczenia poszczególnych oddziaływań MFW, w tym weryfikacja czy można przekroczyć progi istotności oddziaływań na poszczególne elementy środowiska w poszczególnych rozważanych wariantach:
 - przy oddziaływaniu jednostkowym poszczególnych elementów przedsięwzięcia,
 - przy kumulacji oddziaływań w ramach całego przedsięwzięcia,
 - przy kumulacji z innymi planami i przedsięwzięciami,
 - analiza ryzyka wystąpienia zdarzeń poza projektowych w przypadku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej, katastrofy naturalnej lub budowlanej, które mogą powodować oddziaływania na środowisko (oddziaływania zdarzeń nieplanowanych),
 - analiza oddziaływań transgranicznych;
- ocena oddziaływania na integralność, spójność, cel, przedmiot i cele ochrony obszarów Natura 2000;
- ocena wpływu przedsięwzięcia na cele środowiskowe wód morskich;
- ocena wpływu przedsięwzięcia na bioróżnorodność oraz pozostałe formy ochrony przyrody;
- w przypadku stwierdzenia możliwości wystąpienia oddziaływań znaczących, analiza dostępnych działań minimalizujących takie oddziaływania i ocena ich wpływu na zmniejszenie skali oddziaływań.

Etap wniosków:

- analiza porównawcza rozważanych wariantów, wskazanie wariantu najkorzystniejszego dla środowiska oraz wariantu wybranego do realizacji, wraz z uzasadnieniem;

- określenie zaleceń co do działań minimalizujących oddziaływania znaczące. W przypadku braku możliwości zastosowania takich działań albo niewystarczających możliwości minimalizacji, określenie działań kompensujących skutki znaczącego oddziaływania przedsięwzięcia;
- określenie zaleceń do planu monitoringu środowiska na poszczególnych etapach przedsięwzięcia w celu kontroli faktycznych oddziaływań MFW i weryfikacji skuteczności zastosowania wdrożonych działań minimalizujących lub/i kompensujących.

4.2 Identyfikacja przedmiotów oceny

Ocena oddziaływania na środowisko, musi uwzględniać identyfikację wszystkich potencjalnych oddziaływań, jakie mogą wystąpić na kolejnych etapach cyklu życia przedsięwzięcia (budowy, eksploatacji i likwidacji), na receptory środowiskowe i społeczne.

Właściwie zidentyfikowanie wszystkich potencjalnych oddziaływań wymaga zrozumienia zależności pomiędzy parametrami technicznymi przedsięwzięcia i procesów związanych z budową, eksploatacją i likwidacją, a podatnością oraz wrażliwością na potencjalne oddziaływania poszczególnych elementów ekosystemu w strefie potencjalnego oddziaływania.

Oddziaływania są bowiem wywoływane przez emisje lub zaburzenia powodowane przez przedsięwzięcie. Ich skutki powodują czasowe lub trwałe zmiany w funkcjonowaniu elementów ekosystemu, wrażliwych na presję powodowaną przez przedsięwzięcie. Zmiany w funkcjonowaniu jednego elementu ekosystemu mogą powodować podobne lub inne zmiany w powiązanych jego częściach.

Dobrym przykładem są tutaj oddziaływania związane z instalacją fundamentów wywołane emisją hałasu podwodnego podczas palowania. Sama emisja hałasu nie jest oddziaływaniem na środowisko. Oddziaływaniem jest natomiast zmiana w środowisku akustycznym (oddziaływanie bezpośrednie), która wpływa na zachowanie ryb, morświna i inne ssaki (oddziaływanie wtórne) – od oddziaływań behawioralnych, takich jak ucieczka, maskowanie lub trwała zmiana miejsca bytowania, poprzez uszkodzenia ciała (czasowe lub trwałe przesunięcie progu słyszalności), aż po śmierć.

Skala tych oddziaływań będzie wynikać, z jednej strony z parametrów przedsięwzięcia (rodzaj fundamentów, średnica fundamentu), jak i przebiegu procesu budowlanego – metody instalacji, mocy młota, czasu trwania palowania. Z drugiej strony, będzie natomiast zależna od czynników środowiskowych, takich jak głębokość, ukształtowanie dna, rodzaj dna. Z trzeciej natomiast strony, na skutki oddziaływań będą wpływać cechy indywidualne danego receptora, takie jak gatunek, liczebność populacji, wiek, sposób wykorzystania przestrzeni w strefie oddziaływania. Biorąc pod uwagę tak dużą złożoność aspektów, które mają wpływ na ostateczny wynik oceny, każdy przypadek MFW musi być oceniany indywidualnie.

Narzędziem, które wspiera przeprowadzenie procesów ocenowych, o których mówiliśmy powyżej, jest macierz powiązań pomiędzy emisją, oddziaływaniami a receptorami. Macierz zestawia wszystkie potencjalne oddziaływania MFW na środowisko wskazuje, jakie emisje i zaburzenia je powodują i jakie czynniki, zarówno po stronie przedsięwzięcia, jak i receptorów mogą mieć wpływ na znaczenie poszczególnych oddziaływań. Macierz przedstawia Załącznik nr 1 do Wytycznych.

Tabela 3. Szablon macierzy powiązań potencjalnych emisji i zaburzeń powodowanych przez MFW oraz ich źródeł, oddziaływań bezpośrednich i pośrednich na środowisko oraz czynników je determinujących, w zestawieniu z parametrami technologicznymi najdalej idących scenariuszy dla MFW

Rodzaj emisji	Źródło emisji	Rodzaj oddziaływań	Na jakie elementy ekosystemu	Powiązania (oddziaływania pośrednie)	Czynniki środowiskowe wpływające na	Parametry przedsięwzięcia wpływające na	Etap występowania
---------------	---------------	--------------------	------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	---	-------------------

lub zaburzenia			oddziałuje bezpośrednio		skalę oddziaływania	skalę oddziaływania	

Wszelkie macierze i schematy przedstawiane w tym dokumencie mają charakter pomocniczy, ale nie zastępują eksperckiej oceny oddziaływania.

Macierz z Załącznika nr 1 odnosi się do poszczególnych komponentów ekosystemu morskiego, jak bentos i siedliska denne, ryby, ptaki migrujące, ptaki morskie, ssaki morskie i nietoperze.

Jest to podejście zbyt ogólne dla dokonania pełnej oceny, która musi obejmować różnorodność ważności w każdej z tych grup organizmów. Dla oceny poszczególnych gatunków/siedlisk podatnych na istotne oddziaływania ze strony ocenianego przedsięwzięcia, można wykonać macierze powiązań indywidualnych. Pozwalają one na dokonanie uszczegółowionej oceny oddziaływania na dany gatunek lub siedlisko. Takie podejście może mieć istotne znaczenie przy ocenie oddziaływania na szczególnie cenne i wrażliwe na oddziaływania MFW gatunki, na przykład objęte ochroną gatunkową, lub będące przedmiotem ochrony Natura 2000. Szablon takiej macierzy prezentuje **Tabela 4**.

Tabela 4. Szablon macierzy powiązań cech indywidualnych, uwarunkowań środowiskowych i parametrów technicznych dla oceny gatunków i siedlisk narażonych na oddziaływania

Gatunek/siedlisko	Uwarunkowania MFW mające wpływ na skalę oddziaływań	Oddziaływania bezpośrednie	Oddziaływania pośrednie	Źródło presji (zaburzenia lub emisji)	Parametry MFW wpływające na oddziaływanie
Charakterystyka cech behawioralnych i ekologicznych gatunku, mających wpływ na wrażliwość na oddziaływania ze strony MFW	Abiotyczne				
	Biotyczne				

Na podstawie dotychczasowych ocen oddziaływania na środowisko MFW, a także wyników monitoringów porealizacyjnych na inwestycjach zrealizowanych poza granicami Polski, można zidentyfikować elementy środowiska, na które mogą oddziaływać MFW (patrz **Tabela 5**).

Nie wszystkie jednak oddziaływania mają istotne znaczenie z punktu widzenia ochrony środowiska. Podczas wstępnego etapu oceny oddziaływania należy zweryfikować potencjalne oddziaływania analizowanego przedsięwzięcia na wszystkie elementy ekosystemu, wykorzystując matrycę z Załącznika nr 1, a następnie zidentyfikować oddziaływania, które można uznać za istotne. Przy czym, istotność oddziaływania powinna odnosić się do zagrożenia wystąpienia oddziaływań o znaczeniu co najmniej średnim i dużym, zgodnie z metodyką opisaną w Rozdziale 4.7 Wytocznych.

Raport powinien przedstawiać uzasadnienie dla dokonanego wyboru. Przykładowe zestawienie potencjalnych oddziaływań istotnych przedstawia macierz potencjalnych oddziaływań istotnych MFW na polskich obszarach morskich, którą przedstawia Załącznik nr 2.

Szczegółowa ocena, która bazuje na dodatkowych analizach i modelowaniach i odnosi się do kluczowych, poszczególnych receptorów z danego komponentu środowiska, powinna zostać ograniczona do gatunków i siedlisk cennych i wrażliwych na oddziaływania. Będą to te gatunki lub

siedliska, które obejmują różne formy ochrony, lub mają istotne znaczenie dla zachowania funkcji ekosystemu lub bioróżnorodności. Ponadto mają ważne znaczenie gospodarcze, na które oceniane przedsięwzięcie może faktycznie oddziaływać. Są więc zidentyfikowane jako występujące, lub mogące występować w strefie potencjalnych oddziaływań, na które są wrażliwe.

Tabela 5. Elementy środowiska, na które może oddziaływać MFW

Rodzaj elementu	Receptor oddziaływania
Elementy abiotyczne	Warunki hydrologiczne i hydrochemiczne, jakość wód
	Dno morskie
	Osady denne
	Tło akustyczne
Elementy biotyczne	Fitobentos
	Zoobentos
	Ichtyofauna
	Ssaki morskie
	Ptaki morskie (populacje lokalne)
	Ptaki przelatujące nad obszarem farmy (migranty)
	Nietoperze
	Obszary i obiekty chronione oraz korytarze ekologiczne
	Różnorodność biologiczna
Obszary Natura 2000	Przedmioty ochrony oraz cele ochrony obszarów w strefie oddziaływań
	Integralność poszczególnych obszarów
	Spójność sieci Natura 2000
Elementy społeczno-gospodarcze	Rybołówstwo
	Żegluga morska
	Operacje militarne
	Lotnictwo wojskowe
	Lotnictwo cywilne
	Systemy radiolokacyjne i łączności
	Krajobraz
	Turystyka i rekreacja
	Zdrowie i życie ludzi
	Dziedzictwo kulturowe
	Klimat

	Obszary i obiekty eksploatacji kopalin
	Surowce mineralne

4.3 Identyfikacja oddziaływań

Identyfikacja wszystkich możliwych oddziaływań przedsięwzięcia na dany komponent środowiska, w tym także na integralność, spójność i przedmiot oraz cele ochrony obszarów Natura 2000, powinna odbyć się w oparciu o:

- opis techniczny przedsięwzięcia – wstępną koncepcję techniczną oraz zakres i harmonogram realizacji projektu;
- wiedzę ekspercką – doświadczenia w zakresie oddziaływań morskich farm wiatrowych na środowisko, zgromadzone podczas realizacji i eksploatacji innych projektów tego typu;
- wiedzę na temat wyjściowego stanu środowiska, zgromadzoną na podstawie dostępnej literatury oraz innych informacji dostępnych publicznie (w tym udostępnionych przez właściwe urzędy) i wyników inwentaryzacji środowiska w strefie potencjalnych oddziaływań ocenianego przedsięwzięcia;
- interakcje przedsięwzięcia ze środowiskiem – macierz, która podsumowuje możliwość wystąpienia interakcji przedsięwzięcia ze środowiskiem, z uwzględnieniem wszystkich zidentyfikowanych wcześniej przedmiotów oddziaływania. Potencjalne istotne oddziaływania powinny zostać przeanalizowane w kontekście poszczególnych elementów środowiska, z użyciem transparentnych kryteriów, które opisaliśmy w dalszej części rozdziału.

Ostateczne wyniki oceny oddziaływania na środowisko powinny zostać określone na podstawie znaczenia rezydualnego oddziaływań, po zastosowaniu i wdrożeniu działań optymalizujących, których celem jest obniżenie skali i znaczenia oddziaływań, poprzez właściwy dobór rozwiązań technologicznych i proceduralnych w wariantach technologicznych przedsięwzięcia wybranym do realizacji.

Wszystkie oddziaływania krótko-, średnio- i długoterminowe, stałe i chwilowe, pozytywne i negatywne podlegają identyfikacji i ocenie. W ramach oceny należy wykonać także szeroką analizę oddziaływań na ludzi, ich zdrowie oraz dotychczasowy sposób i komfort życia. Tym samym identyfikujemy potencjalne źródła konfliktów społecznych.

Oceną oddziaływania należy objąć nie tylko bezpośrednie oddziaływania przedsięwzięcia na poszczególne receptory, ale też wszelkie oddziaływania powiązane – pośrednie, wtórne, skumulowane i transgraniczne, zarówno w odniesieniu do środowiska abiotycznego, jak i biotycznego, w odniesieniu do populacji poszczególnych gatunków, a także zbiorowisk i siedlisk przyrodniczych oraz bioróżnorodności.

W ramach oceny oddziaływań na poszczególne receptory należy także zbadać, jak oddziaływania na nie mogą wpłynąć na realizację celów określonych w Dyrektywie 2008/56/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 czerwca 2008 r. ustanawiającej ramy działań Wspólnoty w dziedzinie polityki środowiska morskiego („RDSM”) i Dyrektywie 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiającej ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej (Dz. U. UE. L. z 2000 r. Nr 327, str. 1 z późn. zm.; „Ramowej Dyrektywie Wodnej”), zgodnie z obowiązującym prawem krajowym.

Ocenie należy poddać oddziaływania przedsięwzięcia we wszystkich jego częściach składowych, a także przedsięwzięć powiązanych technologicznie. Receptory podatne na potencjalne oddziaływania powinny zostać poddane charakterystyce i ocenie w strefie potencjalnych oddziaływań danego przedsięwzięcia. Strefy te należy określić dla poszczególnych receptorów i rodzajów oddziaływań.

4.4 Określenie zakresu przestrzennego i czasowego oceny

Określanie **zakresu przestrzennego oceny** polega na identyfikacji obszaru, na który przedsięwzięcie może oddziaływać.

Zasięg poszczególnych oddziaływań może być zróżnicowany:

- w zależności od uwarunkowań środowiskowych (np. rodzaj osadów warunkujący mętność wody), elementu środowiska (np. wrażliwość ssaków morskich na hałas podwodny)
- oraz rodzaju oddziaływania (np. zasięg oddziaływania hałasu podwodnego na ssaki morskie, zasięg oddziaływania, który wiąże się z wyciekami toksycznych substancji chemicznych do wody, które mogą rozprzestrzeniać się na znaczne odległości).

Odrębnie należy przeanalizować zasięgi potencjalnych oddziaływań na obszary Natura 2000, tak aby zweryfikować i ocenić zasięg potencjalnych oddziaływań nie tylko na siedliska i gatunki będące przedmiotem ochrony obszarów morskich, ale także na spójność i cel ochrony obszarów, np. chroniących zimowiska i miejsca rozrodu gatunków z Załącznika 1 Dyrektywy Siedliskowej.

Określenie **zakresu czasowego oceny** polega na wskazaniu ram czasowych, w których mogą pojawić się poszczególne oddziaływania, wyznaczone przez kolejne etapy projektu, tj. etap budowy, etap eksploatacji oraz etap likwidacji.

4.5 Określenie znaczenia zasobów środowiska

Niezwykle ważnym elementem oceny oddziaływania jest identyfikacja wszystkich tych elementów ekosystemu, których zachowanie w stanie nie pogorszone może mieć znaczenie nadrzędne nad realizacją inwestycji. Należy przy tym pamiętać, że skala i znaczenie oddziaływań MFW na poszczególne elementy ekosystemu będzie różna, tak jak i różne jest znaczenie poszczególnych receptorów dla prawidłowego i trwałego funkcjonowania tego ekosystemu.

Właściwa identyfikacja tych różnic powinna być podstawą do decyzji o zakresie i stopniu szczegółowości analiz niezbędnych do wykonania podczas oceny. Kolejnym krokiem oceny powinno więc być przypisanie poszczególnym zasobom, które są receptorami oddziaływań, właściwej kategorii wrażliwości na oddziaływanie ze strony MFW.

Ocena wrażliwości poszczególnych zasobów powinna zostać dokonana przez autorów Raportu, w oparciu o:

- własną wiedzę i doświadczenie,
- dane literaturowe
- oraz wyniki dotychczas przeprowadzonych ocen oddziaływania na środowisko i monitoringów porealizacyjnych dla podobnych inwestycji morskich.

Aby zminimalizować ryzyko nadmiernej subiektywności oceny, jej wyniki powinny zostać poddane opiniowaniu ekspertów (naukowców, którzy zajmują się danym zagadnieniem), co zapewnia rozsądny poziom konsensusu przy określaniu faktycznej wartości danego zasobu/receptora.

Określenie wartości zasobu/receptora pozwoli na ocenę jego wrażliwości na zmiany (wynik oddziaływania). Przy jej określeniu stosujemy różnorodne kryteria, m.in. odporność na zmiany, zdolności adaptacyjne, rzadkość występowania, różnorodność, wartość dla innych zasobów/receptorów, naturalność, niestabilność oraz to, czy dany zasób/receptor będzie rzeczywiście obecny w trakcie aktywności związanych z Przedsięwzięciem.

Te rozstrzygające kryteria przedstawia **Tabela 6**.

Tabela 6. Kryteria stosowane do oceny wrażliwości zasobu/receptora

Wrażliwość	
Niska	Zasób/receptor, który nie jest istotny dla funkcjonowania ekosystemu lub który jest ważny, ale jednocześnie odporny na zmiany (oddziaływania Przedsięwzięcia) oraz który szybko i w naturalny sposób powróci do stanu przed wystąpieniem oddziaływania, kiedy tylko zakończą się aktywności związane z Przedsięwzięciem.
Średnia	Zasób/receptor, który jest istotny dla funkcjonowania ekosystemu. Może nie być odporny na zmiany, ale jest możliwe jego aktywne przywrócenie do stanu przed wystąpieniem oddziaływania lub z biegiem czasu może naturalnie powrócić do poprzedniego stanu.
Wysoka	Zasób/receptor, który jest krytycznie istotny dla funkcjonowania ekosystemu, nie jest odporny na zmiany wywołane oddziaływaniami Przedsięwzięcia i nie może zostać przywrócony do stanu przed wystąpieniem oddziaływania.

4.6 Określenie charakteru i typu oddziaływania

Kolejnym krokiem oceny jest określenie charakteru i typu oddziaływania. Na tym etapie, zidentyfikowane potencjalne oddziaływania należy przyporządkować zgodnie z ich charakterem jako negatywne lub pozytywne.

Następnie należy określić typ oddziaływania, a więc czy jest to oddziaływanie bezpośrednie, pośrednie lub wtórne, skumulowane i czy może mieć zasięg, który przekracza granice kraju lub polskiej Wyłącznej Strefy Ekonomicznej (w celu weryfikacji czy zachodzi konieczność przeprowadzenia oceny transgranicznej).

Kolejnym krokiem jest określenie stopnia odwracalności jako zdolności danego komponentu/zasobu środowiskowego lub społecznoego poddanego oddziaływaniu, do powrotu do stanu przed wystąpieniem oddziaływania.

Charakter, typ i odwracalność oddziaływań przedstawia **Tabela 7**.

Tabela 7. Klasyfikacja oddziaływań – ich charakter, rodzaj i odwracalność

Charakter oddziaływania	
Negatywne	Oddziaływanie powodujące niekorzystną zmianę w stosunku do stanu wyjściowego (sprzed realizacji Przedsięwzięcia) lub wprowadzenie nowego, niepożądanego czynnika.

Charakter oddziaływania	
Pozytywne	Oddziaływanie powodujące korzystną zmianę w stosunku do stanu wyjściowego lub wprowadzenie nowego, pożądanego czynnika.
Typ oddziaływania	
Bezpośrednie	Oddziaływania wynikające z bezpośredniej interakcji między planowaną aktywnością związaną z Przedsięwzięciem, a receptorem.
Pośrednie	Oddziaływania wynikające z innych, niebezpośrednich aktywności, jeśli wydarzyły się jako konsekwencja Przedsięwzięcia.
Wtórne	Oddziaływania, które powstają w następstwie oddziaływań bezpośrednich lub pośrednich na receptory pierwszego rzędu, jako rezultat dalszych interakcji w środowisku na kolejne receptory.
Skumulowane	Połączone oddziaływania aktywności związanych z Przedsięwzięciem i innych działań człowieka na danym obszarze.
Transgraniczne	Oddziaływania Przedsięwzięcia przekraczające granice Polski lub/i polskiej Wyłącznej Strefy Ekonomicznej.
Stopień odwracalności	
Odwracalne	Oddziaływania na zasoby/receptory, których skutki przestają być odczuwalne od razu lub po akceptowalnym czasie po zaprzestaniu aktywności związanych z realizacją lub eksploatacją Przedsięwzięcia.
Nieodwracalne	Oddziaływania na zasoby/receptory, których skutki są odczuwalne nawet po zakończeniu aktywności związanych z realizacją lub eksploatacją Przedsięwzięcia i pozostają odczuwalne już zawsze lub przez długi czas po zaprzestaniu oddziaływań. Oddziaływania, których skutków nie można cofnąć poprzez wdrożenie środków łagodzących.

Kolejnym krokiem jest przypisanie każdemu zdefiniowanemu oddziaływowaniu kolejnych zmiennych: intensywności, skali i czasu trwania oddziaływania. Określenie wartości tych zmiennych powinno mieć, co do zasady charakter obiektywny określany przez właściwych ekspertów.

Wyjaśnienie klasyfikacji i wartościowań poszczególnych kryteriów i zmiennych przedstawia **Tabela 8**.

Tabela 8. Klasyfikacja oddziaływań pod względem intensywności, skali i czasu trwania

Intensywność oddziaływania	
Brak oddziaływania	Brak wpływu na strukturę lub funkcję zasobu/receptora w obszarze objętym oddziaływaniem.
Niska intensywność	Wystąpi niewielki wpływ na strukturę lub funkcję zasobu/receptora w obszarze objętym oddziaływaniem, ale podstawowa struktura lub/i funkcje zasobu/receptora pozostaną nienaruszone.
Średnia intensywność	Wystąpi częściowy wpływ na strukturę lub funkcje zasobu/receptora w obrębie obszaru objętego oddziaływaniem. Struktura/funkcje zasobu/receptora zostaną częściowo utracone.

Intensywność oddziaływania	
Duża intensywność	Struktura i funkcje zasobu/receptora zostaną całkowicie zmienione. W obszarze objętym oddziaływaniem widoczna będzie utrata struktury/funkcji zasobu/receptora.
Skala oddziaływania (zasięg geograficzny)	
Oddziaływanie lokalne	Oddziaływania będą ograniczone do obszaru przedsięwzięcia i bezpośredniego jego sąsiedztwa.
Oddziaływanie regionalne	Oddziaływania wystąpią poza bezpośrednim sąsiedztwem obszaru przedsięwzięcia (strefą oddziaływań lokalnych) ale utrzymają się na obszarach funkcjonalnie powiązanych z obszarem przedsięwzięcia i mogących powodować skutki dla całego regionu i jego ekosystemu.
Oddziaływanie krajowe	Oddziaływania będą wpływać na środowisko w skali wykraczającej poza region, w którym zlokalizowane jest przedsięwzięcie mogące wpływać na krajowe zasoby, populację, gospodarkę.
Oddziaływanie międzynarodowe	Oddziaływania będą wpływać na środowisko w skali wykraczającej poza obszar kraju i/lub polskiej Wyłącznej Strefy Ekonomicznej. Przedsięwzięcie mogące wpływać na ekosystemy, zasoby, populację, gospodarkę innych państw.
Czas trwania oddziaływania	
Oddziaływania chwilowe	Oddziaływania będą występowały podczas trwania aktywności związanych z przedsięwzięciem i bezpośrednio po ich zakończeniu, a ich skutki ustaną natychmiast po zatrzymaniu aktywności będących źródłem oddziaływania.
Oddziaływania krótkoterminowe	Oddziaływania będą występowały podczas trwania aktywności związanych z przedsięwzięciem i do jednego roku po ich zakończeniu.
Oddziaływania średnioterminowe	Oddziaływania będą trwały przez dłuższy okres, od jednego do dziesięciu lat po zakończeniu aktywności związanych z przedsięwzięciem.
Oddziaływania długoterminowe	Oddziaływania będą trwały przez dłuższy czas, ponad dziesięć lat po zakończeniu aktywności związanych z przedsięwzięciem.

Kryteria oceny wielkości oddziaływania można zestawić w macierzach, które charakteryzują wszystkie potencjalne oddziaływania na etapie budowy, eksploatacji, likwidacji oraz oddziaływania zdarzeń nieplanowanych. Wyniki analiz, które są przeprowadzone w macierzach można następnie wykorzystać do sporządzenia tabel wynikowych oceny poszczególnych oddziaływań na wszystkie wrażliwe receptory.

4.7 Określenie wielkości oddziaływania

Wielkość oddziaływania jest pochodną trzech jego kluczowych cech: skali, czasu trwania i intensywności.

Tabela 9 przedstawia macierz, w której różne konfiguracje tych trzech cech wskazują na jedną z czterech kategorii wielkości oddziaływania: pomijalne, małe, średnie, duże.

Tabela 9. Macierz oceny wielkości oddziaływania

Wielkość oddziaływania	Skala narażenia	Czas trwania	Intensywność
Brak zmian	Bez utraty zasobu, brak wpływu na strukturę i funkcjonowanie zasobu		
Nieznacząca	Lokalna	Chwilowe	Niska
	Lokalna	Chwilowe	Średnia
	Lokalna	Chwilowe	Duża
	Lokalna	Chwilowe	Bardzo duża
	Lokalna	Krótkoterminowe	Niska
	Lokalna	Krótkoterminowe	Średnia
	Lokalna	Krótkoterminowe	Duża
	Lokalna	Średnioterminowe	Niska
	Lokalna	Średnioterminowe	Średnia
	Lokalna	Długoterminowe	Niska
	Regionalna	Chwilowe	Niska
	Regionalna	Chwilowe	Średnia
	Regionalna	Chwilowe	Duża
	Regionalna	Krótkoterminowe	Niska
	Regionalna	Krótkoterminowe	Średnia
	Krajowa	Chwilowe	Niska
Mała	Lokalna	Krótkoterminowe	Bardzo duża
	Lokalna	Średnioterminowe	Duża
	Lokalna	Długoterminowe	Średnia
	Regionalna	Chwilowe	Bardzo duża
	Regionalna	Krótkoterminowe	Duża
	Regionalna	Średnioterminowe	Niska
	Regionalna	Średnioterminowe	Średnia
	Regionalna	Długoterminowe	Niska
	Krajowa	Chwilowe	Średnia
	Krajowa	Chwilowe	Duża
	Krajowa	Krótkoterminowe	Niska
	Krajowa	Krótkoterminowe	Średnia
	Krajowa	Średnioterminowe	Niska
	Międzynarodowa	Chwilowe	Niska

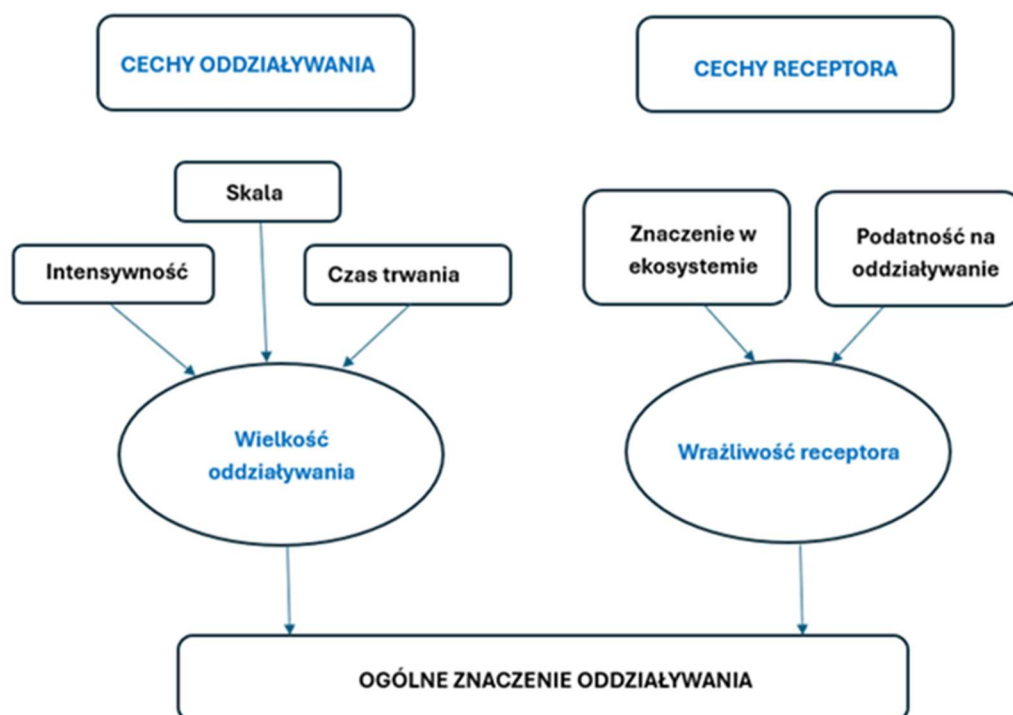
Wielkość oddziaływania	Skala narażenia	Czas trwania	Intensywność
	Międzynarodowa	Chwilowe	Średnia
	Międzynarodowa	Krótkoterminowe	Niska
Umiarkowana	Lokalna	Średnioterminowe	Bardzo duża
	Lokalna	Długoterminowe	Duża
	Lokalna	Długoterminowe	Bardzo duża
	Regionalna	Krótkoterminowe	Bardzo duża
	Regionalna	Średnioterminowe	Duża
	Regionalna	Średnioterminowe	Bardzo duża
	Regionalna	Długoterminowe	Średnia
	Regionalna	Długoterminowe	Duża
	Krajowa	Chwilowe	Bardzo duża
	Krajowa	Krótkoterminowe	Duża
	Krajowa	Krótkoterminowe	Bardzo duża
	Krajowa	Średnioterminowe	Średnia
	Krajowa	Długoterminowe	Niska
	Międzynarodowa	Chwilowe	Duża
	Międzynarodowa	Krótkoterminowe	Średnia
	Międzynarodowa	Średnioterminowe	Niska
Duża	Regionalna	Długoterminowe	Bardzo duża
	Krajowa	Średnioterminowe	Duża
	Krajowa	Średnioterminowe	Bardzo duża
	Krajowa	Długoterminowe	Średnia
	Krajowa	Długoterminowe	Duża
	Krajowa	Długoterminowe	Bardzo duża
	Międzynarodowa	Chwilowe	Bardzo duża
	Międzynarodowa	Krótkoterminowe	Duża
	Międzynarodowa	Krótkoterminowe	Bardzo duża
	Międzynarodowa	Średnioterminowe	Średnia
	Międzynarodowa	Średnioterminowe	Duża
	Międzynarodowa	Średnioterminowe	Bardzo duża
	Międzynarodowa	Długoterminowe	Niska

Wielkość oddziaływania	Skala narażenia	Czas trwania	Intensywność
	Międzynarodowa	Długoterminowe	Średnia
	Międzynarodowa	Długoterminowe	Duża
	Międzynarodowa	Długoterminowe	Bardzo duża

4.8 Określenie znaczenia oddziaływania

Wynikiem oceny oddziaływania na dany receptor powinno być określenie **znaczenia poszczególnych oddziaływań**. **Ogólne znaczenie oddziaływania**, które jest wynikiem dokonanej oceny, jest pochodną zderzenia cech receptora i cech danego oddziaływania.

Cechy oddziaływania, takie jak skala, czas trwania i intensywność, składają się na **wielkość oddziaływania**. Cechą receptora, która ma wpływ na znaczenie oddziaływania, jest jego **wrażliwość**. Jest ona określona jako pochodna jego znaczenia w ekosystemie i podatności na dane oddziaływanie (Rys. 3).



Rys. 3. Metodyka oceny oddziaływania

Wynik oceny oddziaływania (znaczenie oddziaływania) powinien być przedstawiony w czterostopniowej skali: pomijalne, małe, średnie lub duże. Oddziaływania pomijalne i małe jako takie, które nie przynosi zauważalnych zmian lub powoduje zmiany w funkcjonowaniu ekosystemu mieszczące się w granicach naturalnej zmienności środowiska, nie muszą być przedmiotem szerszej charakterystyki w Raporcie OOS.

Oddziaływania średnie oraz duże powinny zostać natomiast opisane, z uwzględnieniem kluczowych czynników środowiskowych i parametrów przedsięwzięcia, które mają wpływ na skalę oddziaływań w każdym z rozważanych wariantów.

Tabela 10. Macierz wynikowa – znaczenie oddziaływania jako pochodna wrażliwości receptora i wielkości oddziaływania

Wrażliwość	Wielkość oddziaływania			
	duże	umiarkowane	małe	pomijalne
Wysoka	Duże	Średnie	Średnie	Małe
Średnia	Średnie	Średnie	Małe	Małe
Niska	Średnie	Małe	Małe	Pomijalne

Ostatnim etapem oceny jest stwierdzenie, czy dane oddziaływanie będzie miało charakter oddziaływania „znaczącego”, a więc w sposób negatywny, trwały i nieodwracalny wpływający na funkcje ekosystemu lub właściwy stan ochrony (dla zasobów objętych formami ochrony przyrody, w tym w ramach sieci Natura 2000).

Dla oddziaływań, które będą znaczące, powinny zostać obligatoryjnie zaproponowane adekwatne działania minimalizujące. Ostateczny wynik oceny, powinien uwzględnić skutki zastosowania takich działań.

Tabela 11. Kryteria oceny znaczenia oddziaływań

Znaczenie oddziaływań		
Nieznaczące	Oddziaływanie pomijalne	Nie wystąpi lub wystąpi pomijalne oddziaływanie na receptor.
	Oddziaływanie małe	Wystąpią niewielkie, niekorzystne zmiany, które mogą być zauważalne, ale mieszczą się w zakresie normalnych odchyłeń. Oddziaływania są krótkoterminowe, a powrót do stanu poprzedniego odbywa się w sposób naturalny i w krótkim okresie.
	Oddziaływanie średnie	Wystąpią umiarkowane, niekorzystne zmiany w ekosystemie. Zmiany mogą przekraczać zakres naturalnej zmienności. Potencjał do naturalnego powrotu do stanu poprzedniego w perspektywie średnioterminowej jest dobry. Może jednak pozostać niewielki poziom wpływu oddziaływania.
Znaczące	Oddziaływanie duże	Struktura lub funkcje w obszarze Przedsięwzięcia zostaną trwale i nieodwracalnie negatywnie zmienione, a oddziaływanie będzie miało miejsce również poza obszarem Przedsięwzięcia.

4.9 Ocena oddziaływań skumulowanych

Program rozwoju morskiej energetyki wiatrowej na polskich obszarach morskich zakłada budowę kilkunastu projektów farm wiatrowych o łącznej mocy zainstalowanej ok 18 GW zlokalizowanych w rejonach Ławicy Słupskiej, Ławicy Odrzanej i Ławicy Środkowej. Lokalizacje poszczególnych projektów i ich granice, określają pozwolenia na wznoszenie i wykorzystywanie sztucznych wysp,

konstrukcji i urządzeń na polskich obszarach morskich („PSZW”), wydawane na podstawie art. 23 Ustawy o obszarach morskich RP i administracji morskiej (Dz.U. z 2024 poz.1125).

Granice planowanych projektów MFW, o których pisaliśmy w Rozdziale 2 Wytycznych, ujmuje Plan zagospodarowania obszarów morskich i poddane, wraz z całym planem, strategicznej ocenie oddziaływania na środowisko. Strategiczna ocena nie zwalnia jednak z obowiązku wykonania oceny oddziaływań skumulowanych planowanej MFW.

Zgodnie z Art. 63 ust. 1 pkt 1 lit. f Uoos raporcie o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko należy przedstawić informację na temat *kumulowania się oddziaływań przedsięwzięć realizowanych, zrealizowanych lub planowanych, dla których wydano decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach, znajdujących się na terenie, na którym planuje się realizację przedsięwzięcia, oraz w obszarze oddziaływania przedsięwzięcia lub których oddziaływania mieszczą się w obszarze oddziaływania planowanego przedsięwzięcia – w zakresie, w jakim ich oddziaływania mogą prowadzić do skumulowania oddziaływań z planowanym przedsięwzięciem.*

W świetle dużej skali rozwoju morskiej energetyki wiatrowej, nie tylko na polskich obszarach morskich, ale całym Morzu Bałtyckim, ocena skumulowanych oddziaływań istniejących, budowanych i planowanych farm będzie miała coraz większe znaczenie. Z każdym kolejnym projektem będzie bowiem rostała presja na ekosystem, którego odporność na tę presję będzie proporcjonalnie maleć.

Największymi wyzwaniami w przeprowadzeniu prawidłowej oceny wpływu skumulowanego są:

- określenie zakresu oceny, zarówno w ujęciu obszarowym (na jakim obszarze może dochodzić do kumulacji oddziaływań), jak i przedmiotowym (które przedsięwzięcia, zwłaszcza planowane, uwzględnić w ocenie);
- dostępność danych o przedsięwzięciach, które mogą powodować kumulacje oddziaływań z ocenianym przez nas projektem;
- dostępność danych o środowisku w strefie kumulacji oddziaływań;
- porównywalność danych o przedsięwzięciach i środowisku oraz o potencjalnych oddziaływaniach.

Polskie prawo jasno wskazuje, że w analizie oddziaływań skumulowanych uwzględniamy przedsięwzięcia, które posiadają decyzje o środowiskowych uwarunkowaniach. Zaleca się jednak, aby przy opisie oddziaływań skumulowanych uwzględnić również te przedsięwzięcia, które nie posiadają jeszcze DŚU, ale są objęte postępowaniem w sprawie jej wydania.

Takie podejście znacząco ułatwia wykonanie oceny, dzięki dostępowi do raportów o oddziaływaniu i innej dokumentacji z postępowania OOŚ, które powinny dostarczyć wiarygodnych informacji zarówno o przedsięwzięciu, jak i środowisku oraz potencjalnych oddziaływaniach, w tym ich zasięgu. Dodatkowym uproszczeniem może być uprawnione założenie, że ustawodawcy chodziło o przedsięwzięcia, które posiadają ważne, w dniu wykonywania oceny naszego przedsięwzięcia, DŚU.

Przy tym założeniu, komplet niezbędnych danych można uzyskać występując do właściwego obszarowo organu o udostępnienie dokumentacji z procedur OOŚ zakończonych wydaniem ważnych na chwilę składania wniosku, prawomocnych decyzji w strefie potencjalnej kumulacji oddziaływań.

Niewłaściwym podejściem może być nałożenie na wnioskodawcę obowiązku uwzględnienia w ocenie przedsięwzięć, które posiadają wyłącznie PSZW oraz warunki przyłączenia do Krajowego

Systemu Elektroenergetycznego i należą do innego, niezależnego podmiotu. Żaden bowiem z wymienionych powyżej dokumentów nie jest jawny i nie daje, bez zgody właściciela, dostępu do danych dla przeprowadzenia prawidłowej oceny.

Sytuacja komplikuje się jednak w przypadku oceny oddziaływania na integralność i spójność obszarów Natura 2000, ponieważ w odniesieniu do oceny habitatowej zawężenie do oceny oddziaływań skumulowanych projektów posiadających DŚU nie występuje.

Zgodnie z prawem w ramach oceny oddziaływania przedsięwzięcia na obszar Natura 2000 określa się, analizuje oraz ocenia oddziaływania przedsięwzięcia na obszary Natura 2000, biorąc pod uwagę także skumulowane oddziaływanie przedsięwzięcia z innymi realizowanymi, zrealizowanymi lub planowanymi przedsięwzięciami – a więc bez względu na decyzje, które posiadają te przedsięwzięcia, w tym decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach.

W świetle zasady przezorności, która jest kluczową doktryną porządku prawnego UE w odniesieniu do ocen oddziaływania na środowisko, ocenie powinny podlegać wszystkie projekty planowane, których realizacja jest prawdopodobna. Takimi projektami, w odniesieniu do MFW na polskich obszarach morskich, mogą być projekty uwzględnione w Planie zagospodarowania obszarów morskich, które mają prawomocne PSZW. Takie projekty mają bowiem duże prawdopodobieństwo realizacji.

Problemem może być pozyskanie danych o tych przedsięwzięciach, niezbędnych do wykonania oceny, zwłaszcza jeżeli są na wczesnym etapie przygotowania i nie zostały dla nich złożone do właściwych organów raporty o oddziaływaniu.

Przy ocenie wpływu skumulowanego takich projektów należy jednak wziąć pod uwagę, że plany ich realizacji były przedmiotem oceny strategicznej podczas prac nad planem zagospodarowania obszarów morskich. Wyniki oceny strategicznej oraz przeprowadzone na tym etapie konsultacje, w tym międzynarodowe, a także dotychczasowe wyniki ocen oddziaływania na środowisko projektów MFW I fazy, nie wykazały ryzyka znaczących oddziaływań na integralność, spójność, przedmiot i cele ochrony obszarów Natura 2000 przy zastosowaniu proponowanych działań minimalizujących.

Należy mieć jednak na uwadze, możliwość zmian w środowisku, np. w rozmieszczeniu tras migracyjnych, czy zwiększenia presji w związku z kumulacją oddziaływań z nowych obiektów. Dlatego każdorazowo, podczas oceny oddziaływania danego przedsięwzięcia, należy dokonać szczegółowej analizy w tym zakresie, a nie tylko ograniczać się do ustaleń oceny strategicznej Planu.

Jeżeli więc, w ramach przeprowadzonej oceny oddziaływań skumulowanych, nie zostaną stwierdzone istotne zmiany uwarunkowań środowiskowych lub zidentyfikowane inne przedsięwzięcia, nieuwzględnione w Planie, ocena kumulacji tych projektów może zakończyć się na etapie oceny wstępnej wnioskiem, że nie występuje ryzyko znaczących oddziaływań, zgodnie z metodyką opisaną w Rozdziale 4.10 Wytycznych.

W przypadku dostępności raportów o oddziaływaniu dla tych projektów, mogą one dostarczyć niezbędnej do wykonania pogłębionej oceny wiedzy o projekcie i środowisku. Uwzględnienie w ocenie przedsięwzięć, dla których wszczęte zostało postępowanie o wydanie DŚU oraz złożony został raport o oddziaływaniu na środowisko, które znajdują się w poszczególnych strefach kumulacji i mogą powodować oddziaływania, dla których określono daną strefę kumulacji, można uznać za „dobrą praktykę”. Jej zastosowanie może mieć istotne znaczenie przy ocenie przedsięwzięcia w procesie zatwierdzenia finansowania przez instytucje finansowe. Są to bowiem przedsięwzięcia planowane,

o dużym prawdopodobieństwie realizacji, dla których zostały określone parametry oraz zostały poddane ocenie oddziaływania.

Brak uwzględniania w analizie oddziaływań skumulowanych dla procedowanej w danym momencie inwestycji głównej (która jest przedmiotem oceny w ramach prowadzonego postępowania) wszystkich przedsięwzięć, które mają szansę na realizację, nie powoduje unikania oceny łącznej oddziaływań skumulowanych tych inwestycji (z zastrzeżeniem oceny oddziaływania na obszary Natura 2000, o czym mowa powyżej). Analiza taka odbędzie się w kolejnym etapie rozwoju morskiej energetyki wiatrowej, a każdy kolejny wniosek o wydanie DSU uwzględni większą liczbę inwestycji pobocznych.

Jednocześnie, każdy z inwestorów powinien rozważyć, czy brak dialogu, czy też udostępnienia parametrów technicznych swojego przedsięwzięcia, ekspertom wykonującym ocenę oddziaływania MFW, która może kumulować oddziaływania z planowanym przez danego inwestora przedsięwzięciem, zwiększa bezpieczeństwo tej inwestycji, czy też ewentualne ryzyko odkłada tylko w czasie.

Warto przy tym pamiętać, że dialog i szukanie porozumienia w zakresie zarządzania oddziaływaniami skumulowanymi, na wczesnych etapach przygotowania inwestycji, pozwala wszystkim zainteresowanym zaprojektować optymalnie swoje przedsięwzięcie.

Ocenę oddziaływań skumulowanych prowadzi się w trzech etapach:

- Krok I – Identyfikacja oddziaływań inwestycji głównej, w tym ich zasięgu czasowego i przestrzennego oraz wskazanie strefy potencjalnej kumulacji oddziaływań z inwestycjami pobocznymi (mogącymi powodować kumulację oddziaływań)
- Krok II – Identyfikacja inwestycji pobocznych w strefie potencjalnej kumulacji i określenie ich oddziaływań, w tym zasięgu czasowego i przestrzennego
- Krok III – Ocena oddziaływania skumulowanego.

4.9.1 Identyfikacja oddziaływań i wskazanie strefy potencjalnej kumulacji

Punktem wyjścia do analizy oddziaływań skumulowanych planowanej MFW jest określenie możliwych rodzajów i zasięgów przestrzennych potencjalnej kumulacji oddziaływań.

Pierwszym etapem oceny oddziaływania skumulowanego jest wskazanie potencjalnych oddziaływań jakie mogą zostać odnotowane na poszczególnych etapach realizacji inwestycji: budowa, eksploatacja i likwidacja morskiej farmy wiatrowej. W ramach analizy rekomendowane jest uwzględnienie: rodzaju emisji lub zaburzenia, zasięgu oddziaływania, receptorów oddziaływania oraz czasu jego wystąpienia i trwania.

Charakterystyczne oddziaływania związane z realizacją, eksploatacją oraz likwidacją MFW oraz jej infrastruktury przyłączeniowej zawiera poniższa tabela. W ramach kroku I należy dokonać przeglądu wylistowanych emisji i zaburzeń oraz wskazać te, które są charakterystyczne dla analizowanej Inwestycji głównej. Od koncepcji przedsięwzięcia, w każdej z faz jego rozwoju, zależy czy i których oddziaływań będzie ono źródłem.

Tabela 12 przedstawia emisje i zaburzenia oraz ich źródła, związane z realizacją, eksploatacją i likwidacją MFW, które mogą podlegać wzmocnieniu w przypadku realizacji równoległej lub następującej po sobie innych przedsięwzięć typowych dla obszarów morskich – inwestycji pobocznych.

Na bazie dostępnej wiedzy o strefach potencjalnych oddziaływań w tabeli określono strefy, w jakich może dochodzić do interakcji pomiędzy oddziaływaniami, a więc nakładania się lub bezpośredniego kontaktu obszarów oddziaływań dwóch lub więcej inwestycji, które powodują te same oddziaływania w tym samym czasie.

Tabela 12. Emisje, ich źródła oraz strefy kumulacji oddziaływań bezpośrednich

Rodzaj emisji lub zaburzenia	Źródło emisji lub zaburzenia	Rodzaj oddziaływań	Rodzaj przedsięwzięcia lub działalności	Strefa kumulacji	Etap rozwoju projektu
Naruszenie i zmiana struktury osadów	• Przygotowanie dna pod posadowienie fundamentów, kabli, rurociągów • Likwidacja przedsięwzięcia poprzez usunięcie ułożonych kabli i rurociągów oraz części fundamentów	• Niszczenie i zmiana warunków funkcjonowania siedlisk dennych • Zmniejszenie liczebności populacji organizmów bentosowych • Zmniejszenie bazy żerowiskowej gatunków bentosożernych oraz kolejnych w łańcuchu troficznym gatunków	• MFW • Infrastruktura przyłączeniowa MFW • Infrastruktura naftowo-gazowa • Wydobycie kruszywa lub innych kopalin	Obszar inwestycji	Etap budowy Etap likwidacji
Wzrost koncentracji zawiesiny w wodzie	• Przygotowanie dna pod posadowienie fundamentów, kabli, rurociągów • Instalacja fundamentów • Układanie kabli/rurociągów • Likwidacja przedsięwzięcia poprzez usunięcie ułożonych kabli i rurociągów oraz części fundamentów	• Zmiana warunków bytowania bentosu, ryb i ssaków morskich	• MFW • Infrastruktura naftowo-gazowa • Kable morskie, w tym infrastruktura przyłączeniowa MFW • Wydobycie kruszywa	Do kilkunastu kilometrów wokół inwestycji	Etap budowy Etap likwidacji
Uwolnienie zanieczyszczeń zdeponowanych w osadach	• Przygotowanie dna pod posadowienie fundamentów, kabli, rurociągów • Instalacja fundamentów	• Zmiana warunków bytowania organizmów bentosowych, ryb, ssaków morskich	• MFW • Infrastruktura naftowo-gazowa • Kable morskie, w tym	Obszar inwestycji i bezpośrednie sąsiedztwo	Etap budowy Etap likwidacji

Rodzaj emisji lub zaburzenia	Źródło emisji lub zaburzenia	Rodzaj oddziaływań	Rodzaj przedsięwzięcia lub działalności	Strefa kumulacji	Etap rozwoju projektu
	• Układanie kabli/rurociągów • Emisja ciepła z kabli/rurociągów • Likwidacja przedsięwzięcia poprzez usunięcie ułożonych kabli i rurociągów oraz części	• Spadek liczebności populacji organizmów bentosowych, ryb, ssaków morskich • Wzrost koncentracji zanieczyszczeń w organizmach ryb	infrastruktura przyłączeniowa MFW • Wydobycie kruszywa		
Osadzanie się wzburzonego sedymentu	• Przygotowanie dna pod posadowienie fundamentów, kabli, rurociągów • Instalacja fundamentów • Układanie kabli/rurociągów • Likwidacja przedsięwzięcia poprzez usunięcie ułożonych kabli i rurociągów oraz części	• Zmiana struktury osadów • Zmiana warunków bytowania organizmów bentosowych	• MFW • Infrastruktura naftowo-gazowa • Kable morskie, w tym infrastruktura przyłączeniowa MFW • Wydobycie kruszywa	Kilkanaście kilometrów wokół inwestycji	Etap budowy Etap likwidacji
Efekt „sztucznej rafy”	• Nowe struktury na dnie morskim i w kolumnie wody, (fundamenty, narzut kamienny, kable układane na dnie)	• Tworzenie nowych siedlisk • Zmiana składów gatunkowych bentosu i ryb, w tym możliwość pojawienia się gatunków obcych • Wzrost bazy pokarmowej dla gatunków bentosożernych • Zmiana warunków bytowania ryb i ssaków morskich	• MFW • Kable podmorskie • Infrastruktura naftowo-gazowa	Obszar inwestycji	Etap eksploatacji
Emisja hałasu podwodnego	• Posadowienie fundamentów pod elementy konstrukcji MFW	• Reakcja behawioralna ryb i ssaków morskich	• MFW • Infrastruktura naftowo-gazowa	Zasięgi oddziaływania uzależnione od typu hałasu, jego nasilenia i	Etap budowy

Rodzaj emisji lub zaburzenia	Źródło emisji lub zaburzenia	Rodzaj oddziaływań	Rodzaj przedsięwzięcia lub działalności	Strefa kumulacji	Etap rozwoju projektu
	• Układanie kabli/rurociągów • Ruch statków • Prace zw. z oczyszczaniem dna np. z głazów	• Czasowe przesunięcie progu słyszalności („TTS”) • Trwałe przesunięcie progu słyszalności („PTS”) • Uszkodzenie ciała • Śmiertelność	• Kable morskie, w tym infrastruktura przyłączeniowa MFW • Wydobycie kruszywa • Żegluga	odległości od źródła. Najistotniejszym źródłem jest hałas impulsowy powstający przy palowaniu fundamentów MFW, który osiąga największe natężenia i wielokilometrowe zasięgi warunkowane fizyką propagacji w ośrodku wodnym i mogące ulegać wzajemnej kumulacji (dziesiątki kilometrów)	
Zmiany w reżimie prądów morskich i falowania	• Fundamenty elementów konstrukcji MFW	• Wymywanie	• MFW • Infrastruktura naftowo-gazowa	Rejon inwestycji	Etap eksploatacji
Emisja ciepła i wzrost temperatury osadów	• Kable/rurociągi	• Zmiany potencjału oksydacyjno-redukcyjnego osadów • Zmiany aktywności mikrobiologicznej w osadach	• MFW • Kable morskie, w tym infrastruktura przyłączeniowa MFW • Rurociągi	W miejscu inwestycji	Etap eksploatacji
Pojawienie się nowych konstrukcji na dnie i w kolumnie wody	• Fundamenty • Rurociągi	• Efekt bariery • Zmiana warunków bytowania ssaków morskich, ryb, organizmów bentosowych • Utrudnienia dla żeglugi i nawigacji	• MFW • Infrastruktura naftowo-gazowa	W miejscu inwestycji i w jej bezpośrednim sąsiedztwie	Etap eksploatacji
Emisja promieniowania elektromagnetycznego (pole elektromagnetyczne)	• Kable • Stacje elektroenergetyczne	• Zaburzenie orientacji ryb i ssaków morskich	• MFW • Kable morskie, w tym infrastruktura	W obszarze inwestycji	Etap eksploatacji

Rodzaj emisji lub zaburzenia	Źródło emisji lub zaburzenia	Rodzaj oddziaływań	Rodzaj przedsięwzięcia lub działalności	Strefa kumulacji	Etap rozwoju projektu
		• Zmiany w wykorzystaniu przestrzeni przez ryby • Zakłócenia systemów radarowych • Zakłócenia żeglugi i nawigacji	przyłączeniowa MFW		
Pojawienie się nowych struktur nad poziomem morza	• Rotor • Wieża • Stacje elektroenergetyczne • Stacje mieszkalne, badawczo-pomiarowe	• Efekt bariery dla ptaków • Wypieranie ptaków z siedlisk • Śmiertelność ptaków w wyniku kolizji • Zmiany krajobrazu • Utrudnienia dla żeglugi i nawigacji	• MFW • Infrastruktura naftowo-gazowa	Na obszarze inwestycji i w promieniu do kilkudziesięciu kilometrów wokół inwestycji	Etap eksploatacji
Emisja do wody	• Statki • Ochrona przed korozją • Spoinowanie • Środki do ochrony przed porastaniem konstrukcji morskich • Zrzut wody chłodzącej z układów chłodzenia (emisja ciepła)	• Zmiana jakości wód • Pogorszenie warunków bytowania ssaków morskich, ryb i organizmów bentosowych	• MFW • Infrastruktura naftowo-gazowa • Kable morskie, w tym infrastruktura przyłączeniowa MFW • Żegluga	Na obszarze inwestycji i do kilkunastu kilometrów wokół; w szczególnych przypadkach obszary oddalone o kilkanaście-kilkadziesiąt km	Etap budowy Etap eksploatacji Etap likwidacji

Jak wynika z zestawienia, które przedstawia **Tabela 12**, największą strefę potencjalnej kumulacji oddziaływań na środowisko przyrodnicze wykazuje hałas podwodny emitowany w trakcie fundamentowania konstrukcji, który polega na wbijaniu w dno morskie fundamentu typu monopál.

Takie oddziaływania są typowe dla etapu instalacji fundamentów, stosowanych do posadowienia morskich elektrowni wiatrowych, morskich stacji elektroenergetycznych oraz platform wydobywczych – w przypadku wyboru technologii pała wielkośrednicowego.

Biorąc pod uwagę wyniki modelowań numerycznych propagacji impulsowego hałasu podwodnego, wykonanych dotychczas dla MFW planowanych w polskich obszarach morskich oraz rozstrzygnięcia organów właściwych do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla tych projektów, zakłada się, że podczas palowania fundamentów MFW będzie wymagane zastosowanie skutecznych działań ograniczających zasięg i natężenie hałasu w sposób, który gwarantuje nieprzekraczanie poziomu TTS u morświnów w określonej w DŚU odległości od miejsca palowania.

Odległość ta powinna zostać określona co najmniej w oparciu o wyniki modelowania propagacji hałasu dla tzw. najgorszego scenariusza. Powinna uwzględniać odległości od obszarów chronionych i przy uwzględnieniu niezbędnych środków mitygujących (fizyczne systemy redukcji hałasu, zastosowanie stopniowego rozruchu, ewentualne środki obniżające prawdopodobieństwo występowania zwierząt w strefie największego narażenia na hałas).

Zależnie od warunków propagacji hałasu, związanych z warunkami fizycznymi, które panują w określonym czasie w morzu, strefy oddziaływania hałasu o istotnym biologicznie natężeniu mają mniejsze lub większe, ale najczęściej wielokilometrowe zasięgi (dziesiątki kilometrów); mogą również ulegać kumulacji, którą każdorazowo należy rozważyć w modelowaniu – w tzw. najgorszym scenariuszu.

Sektor morskiej energetyki wiatrowej rozwija się bardzo szybko, a dostawcy technologii oferują dostawy urządzeń coraz większej mocy. Wraz ze wzrostem mocy zainstalowanej turbiny wiatrowej zwiększają się jej parametry konstrukcyjne, w tym wysokość wieży czy średnica pała. Niewykluczone więc, że w przyszłości do zainstalowania fundamentu turbiny wiatrowej, o ile będą to monopale wielkośrednicowe, będą musiały zostać zastosowane młoty o większej energii uderzenia.

W trosce o środowisko naturalne, wraz z rozwojem technologii wytwarzania energii elektrycznej z MFW rozwijane są również technologie mitygacji oddziaływania hałasu podwodnego na środowisko.

Drugim rodzajem oddziaływań, które mogą generować kumulację w znaczącej strefie wokół źródła emisji, jest oddziaływanie dużych konstrukcji wzniesionych nad poziom morza, a zwłaszcza elektrowni wiatrowych. Takie konstrukcje, rozstawione na dużych przestrzeniach, mogą powodować kumulację oddziaływań na krajobraz w promieniu kilkudziesięciu kilometrów (widoczność MFW w krajobrazie morskim może sięgać do 50 km, a więc maksymalna strefa kumulacji może sięgać ok. 100 km).

Przy analizie możliwości kumulowania się oddziaływań należy wziąć pod uwagę odległość farmy od lądu, szerokość pierwszej linii turbin wiatrowych widzianej od strony lądu oraz maksymalną wysokość konstrukcji inwestycji głównej i pobocznych.

Kolejnym rodzajem oddziaływań, które mogą kumulować się w sposób istotny w wyniku realizacji odrębnych przedsięwzięć poza miejscem ich realizacji, jest osadzanie się wzburzonego w trakcie procesu budowlanego osadu. W warunkach na ogół niewielkich prądów morskich Południowego Bałtyku, jak wynika z przeprowadzonych dotychczas modelowań dyspersji wzburzonych osadów dla MFW planowanych w polskich obszarach morskich, strefa rozprzestrzeniania się wzburzonych osadów o stężeniu 4 mg/l nie przekracza 7 kilometrów, a ich ponownego zdeponowania o miąższości 2 mm dochodzi do około 2 km. Strefa wzajemnych kumulacji z dwóch różnych projektów nie przekroczy więc ok. 14 km.

MFW mogą ponadto kumulować oddziaływania na ptaki i nietoperze w postaci efektu bariery, kolizyjności i wypłoszenia z siedlisk. Jak wynika z dotychczasowych ocen oddziaływania na ptaki MFW, strefa unikania MFW w zależności od gatunku ptaka sięga do ok. 4 km od najdalej wysuniętych elektrowni.

Strefa kumulacji pomiędzy poszczególnymi farmami może więc obejmować do 8 km. Kolejnym oddziaływaniem na ptaki, który może ulegać wzmocnieniu w przypadku kumulacji, jest efekt wyparcia, związany z obecnością nowych struktur nad powierzchnią morza. Dotyczy on bufora ok. 2 km wokół farmy. Strefa kumulacji będzie więc wynosić 4 km.

Podsumowując należy stwierdzić, że ocenie wpływu skumulowanego powinny podlegać przedsięwzięcia istniejące lub planowane, zlokalizowane co do zasady, nie dalej niż w promieniu ok. 100 km wokół granic danej MFW. Należy przy tym podkreślić, że każdorazowo powinna zostać przeprowadzona ocena indywidualna, na podstawie oceny zarówno parametrów ocenianego przedsięwzięcia, jak i jego otoczenia środowiskowego i inwestycyjnego. W kolejnych strefach powinny być brane pod uwagę następujące rodzaje przedsięwzięć i oddziaływań:

- Strefa 1 – w promieniu do 100 km od granic MFW – przedsięwzięcia mogące powodować kumulację oddziaływań związanych z emisją hałasu podwodnego przy palowaniu fundamentów podczas fazy budowlanej MFW lub bezpośrednio po zakończeniu fazy fundamentowania MFW, a tym samym powodować efekt wypłoszenia ryb i ssaków morskich lub efekt bariery dla tych organizmów (inne morskie farmy wiatrowe lub/i platformy wydobywcze lub/i stacje elektroenergetyczne realizowane jako element infrastruktury przyłączeniowej lub przesyłowej energii elektrycznej – Kable morskie oraz stacje badawczo-pomiarowe i mieszkalne instalowane na wbijanych w dno fundamentach);
- Strefa 2 – w promieniu do 100 km od granic MFW w linii równoległej do linii brzegu – przedsięwzięcia mogące powodować kumulację oddziaływań krajobrazowych w trakcie całego okresu eksploatacji MFW (inne morskie farmy wiatrowe, platformy wiertnicze, platformy badawcze);
- Strefa 3 – w promieniu do ok. 14 km od granic MFW – przedsięwzięcia mogące powodować kumulację oddziaływań związanych ze wzburzaniem osadów dennych na etapie budowy i likwidacji MFW (inne farmy wiatrowe, kable i rurociągi układane na dnie, wiertnie i platformy wydobywcze, stacje elektroenergetyczne);
- Strefa 4 – w promieniu 8 km od granic MFW – przedsięwzięcia mogące powodować efekt bariery dla ptaków migrujących i efekt wypierania z siedlisk, ale także zlokalizowane poza tą strefą, które mogą tworzyć ciągłą przeszkodę przestrzenną bez zachowania korytarzy migracyjnych wzdłuż głównych kierunków tras migracyjnych o szerokości nie mniejszej niż 8 km od najbliższych przeszkód (inne morskie farmy wiatrowe);
- Strefa 5 – w promieniu 4 km wokół granic MFW – przedsięwzięcia mogące powodować efekt wyparcia i wypłoszenia ptaków morskich lokalnych populacji podczas budowy oraz eksploatacji MFW;
- Strefa 6 – w granicach MFW oraz w jej bezpośrednim sąsiedztwie – przedsięwzięcia, które mogą powodować inne miejscowe oddziaływania, które wskazuje **Tabela 12** (kable, statki, wiertnie).

Kumulacji oddziaływań mogą podlegać oddziaływania powodowane przez różne czynności prowadzone w ramach budowy, eksploatacji czy likwidacji samego przedsięwzięcia (tzw. kumulacja wewnętrzna).

Mogą to być kumulacje związane z równoległym prowadzeniem różnych czynności – np. wzburzenie osadu wynikające z prac przygotowawczych do instalacji fundamentów i wzburzenie osadów wywołane kotwiczeniem statków wykonujących prace na obszarze farmy lub/i prace związane z układaniem kabli morskich na obszarze farmy w tym samym czasie.

Mogą to także być kumulacje oddziaływań związanych z czynnościami następującymi po sobie – np. palowanie kolejnych fundamentów jednego po drugim albo wzburzanie osadów w wyniku przygotowania dna pod posadowienie kolejnych fundamentów.

Ze względu na istotne znaczenie kumulacji wewnętrznej dla ostatecznych wyników oceny oddziaływania całej farmy, powinna ona być rozpatrywana każdorazowo przy omawianiu poszczególnych oddziaływań MFW. Również działania minimalizujące, jak i środowiskowe uwarunkowania określone w DŚU, powinny uwzględniać łączne oddziaływania na dany komponent środowiska różnych elementów farmy.

4.9.2 Określenie przedsięwzięć w strefie kumulacji oddziaływań MFW

Za przedsięwzięcia, które mogłyby powodować wpływ skumulowany z MFW należy zatem uznać:

- przedsięwzięcia istniejące lub planowane w polskich obszarach morskich, które posiadają decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach oraz przedsięwzięcia, dla których wszczęte zostało postępowanie o wydanie przedmiotowej decyzji oraz złożony został raport o oddziaływaniu na środowisko. Ponadto znajdują się w poszczególnych strefach kumulacji i mogą powodować oddziaływania, dla których określono daną strefę kumulacji, w tym samym lub bezpośrednio następującym po sobie okresie co oceniana Inwestycja główna;
- przedsięwzięcia istniejące lub planowane realizowane w WSE innych krajów, dla których została wszczęta procedura oceny oddziaływań transgranicznych oraz złożony został raport o oddziaływaniu na środowisko lub jego odpowiednik. Ponadto znajdują się w poszczególnych strefach kumulacji i mogą powodować oddziaływania, dla których określono daną strefę kumulacji, w tym samym lub bezpośrednio następującym po sobie okresie co oceniana inwestycja główna;
- w odniesieniu do oceny oddziaływania na integralność, spójność przedmiot i cele ochrony obszarów Natura 2000 – dodatkowo należy uwzględnić przedsięwzięcia planowane, ujęte w obowiązujących planach zagospodarowania obszarów morskich, zarówno krajowych jak i zagranicznych w strefie potencjalnych oddziaływań.

Na podstawie analizy dostępnych informacji o istniejących i planowanych przedsięwzięciach należy stwierdzić, które z nich mogą faktycznie powodować kumulację oddziaływań z ocenianą MFW na etapie budowy/likwidacji lub eksploatacji, które zgodnie z prawem powinny być poddane ocenie wpływu skumulowanego, w odniesieniu do oddziaływań na integralność, spójność, przedmiot ochrony obszarów Natura 2000 oraz pozostałych oddziaływań.

4.9.3 Wynik oceny oddziaływania skumulowanego

Podczas oceny wpływu skumulowanego zidentyfikowanych przedsięwzięć należy przedstawić dostępne dane o ich parametrach, które mają wpływ na występowanie danego oddziaływania, jego skalę oraz możliwość kumulacji. Źródłem danych mogą być raporty o oddziaływaniu na środowisko, wydane decyzje, strony internetowe danych przedsięwzięć lub inne dostępne publicznie informacje.

W przypadku oceny oddziaływań skumulowanych więcej niż jednej MFW, powinny być brane pod uwagę takie parametry, jak między innymi:

- liczba morskich turbin wiatrowych,
- wysokość konstrukcji,
- łączna powierzchnia wszystkich rotorów farmy wraz ze strefami ich zawieszenia w przestrzeni (wysokość minimalna i maksymalna),
- termin realizacji,
- stała i czasowa zajętość dna pod planowane konstrukcje i kable,
- technologia fundamentowania,
- granice obszarów zabudowy,
- skala ingerencji w dno podczas procesu budowlanego powodującej wzburzenie osadów,
- termin rozpoczęcia i zakończenia instalacji,
- termin rozpoczęcia i zakończenia eksploatacji.

W przypadku kabli i rurociągów powinny być brane pod uwagę takie parametry jak: szerokość korytarza układania, szerokość i głębokość wykopów wykonanych na potrzeby zagłębienia kabli i rurociągów w dnie morskim, miejsca i sposób układania na dnie, miejsce i sposób wyjścia infrastruktury na brzeg.

Wykaz przedsięwzięć, które uwzględni ocena oddziaływań skumulowanych, należy umieścić w Raporcie wraz ze stosownym uzasadnieniem.

Należy wskazać oddziaływania, które mogą się kumulować na poszczególnych etapach realizacji przedsięwzięcia dla każdego zasobu (komponentu środowiska)/ przedmiotu oddziaływania indywidualnie. Następnie należy ocenić znaczenie tych oddziaływań, dokonując ich klasyfikacji do jednej z sześciu kategorii oddziaływania: brak oddziaływań, oddziaływanie pomijalne, małe, umiarkowane, duże lub bardzo duże, zgodnie ze skalą zaprezentowaną w tabeli poniżej.

Ocena oddziaływań skumulowanych powinna obejmować także kwestie skumulowanych oddziaływań na integralność, spójność i przedmiot ochrony obszarów Natura 2000.

Ocena znaczenia oddziaływań skumulowanych powinna być wykonana w miarę możliwości zgodnie z przyjętą ogólną metodyką oceny, jednak jej zakres i dogłębność mogą być uzależnione od zakresu i jakości dokumentacji dostępnych dla poszczególnych przedsięwzięć.

W przypadku, gdy zakres informacji i jakość dostępnej dokumentacji są niewystarczające do wykonania oceny zgodnie z przyjętą metodyką, ocena powinna mieć charakter opisowy, a klasyfikacja oddziaływań opierać się o dostępną wiedzę oraz dotychczasowe doświadczenia związane z realizacją innych podobnych przedsięwzięć.

W każdym przypadku przyjęto jednak, że dla Inwestycji pobocznych uwzględnionych w ocenie oddziaływań skumulowanych powinien być dostępny raport o oddziaływaniu na środowisko.

Tabela 13. Klasyfikacja oddziaływań skumulowanych

Brak oddziaływań skumulowanych
Oddziaływania skumulowane pomijalne Niezauważalne zmiany zasobu/przedmiotu oddziaływania, które mają miejsce po zastosowaniu działań minimalizujących przewidzianych w ramach inwestycji głównej i inwestycji pobocznej/ych.
Oddziaływania skumulowane małe Niewielkie zmiany zasobu/przedmiotu oddziaływania, które mają miejsce pomimo zastosowania działań minimalizujących przewidzianych w ramach Inwestycji głównej i Inwestycji pobocznej/ych. Zmiany mieszczą się w normach, są często nieodróżnialne od naturalnego poziomu zmian. Mogą być rozpatrywane w ujęciu lokalnym, ale nie są kluczowe w procesie określania środowiskowych uwarunkowań realizacji inwestycji głównej.
Oddziaływania skumulowane umiarkowane Średnie zmiany zasobu/przedmiotu oddziaływania/ekosystemu, które mają miejsce pomimo zastosowania działań minimalizujących przewidzianych w ramach inwestycji głównej i Inwestycji pobocznej/ych. Zmiany uważa się za istotne w ujęciu lokalnym, ale nie krajowym czy międzynarodowym, mieszczą się w normach i nie mają znaczenia dla zachowania właściwego stanu ochrony.
Oddziaływania skumulowane duże Duże lub bardzo duże zmiany zasobu/przedmiotu oddziaływania/ekosystemu (o charakterze zarówno negatywnym jak i pozytywnym), które mają miejsce pomimo zastosowania działań minimalizujących przewidzianych w ramach inwestycji głównej i inwestycji pobocznej/ych. Zmiany uważa się za istotne w ujęciu regionalnym, mogą wpływać na osiąganie krajowych, regionalnych lub lokalnych celów, w tym właściwego stanu ochrony, w tym obszarów Natura 2000, lub do naruszenia przepisów prawnych.
Oddziaływania skumulowane bardzo duże Zmiana zasobu/przedmiotu oddziaływania o znaczeniu międzynarodowym, krajowym, która ma miejsce pomimo zastosowania działań minimalizujących przewidzianych w ramach inwestycji głównej i inwestycji pobocznej/ych i może doprowadzić do utraty lub znaczących zmian w strukturze czy parametrach zasobu/przedmiotu oddziaływania/ekosystemu, prowadzących do poważnych zaburzeń jego funkcjonowania, w tym utraty właściwego stanu ochrony, w tym obszarów Natura 2000. Zwykle oddziaływania o charakterze negatywnym, które są kluczowe w procesie określania środowiskowych uwarunkowań realizacji inwestycji głównej.

Ocena oddziaływań skumulowanych powinna zostać wykonana dla każdego z etapów przedsięwzięcia – realizacji, eksploatacji i likwidacji.

4.10 Ocena oddziaływań zdarzeń nieplanowanych

Oddziaływania zdarzeń nieplanowanych są wynikiem wystąpienia nagłych nieplanowanych wydarzeń 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).

W ocenie znaczenia oddziaływań zdarzeń nieplanowanych należy uwzględnić, poza standardowymi opisanymi powyżej kryteriami, dodatkowe czynniki, tj. prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia, które będzie źródłem oddziaływania, oraz jego potencjalne konsekwencje.

Ocena znaczenia oddziaływań zdarzeń nieplanowanych powinna zostać przeprowadzona w oparciu o posiadaną wiedzę ekspercką i dotychczasowe doświadczenia związane z realizacją podobnych przedsięwzięć. Może zostać oparta o analizy ryzyka wystąpienia wypadków środowiskowych i wystąpienia zagrożeń oddziałujących na społeczeństwo. Ryzyko jest definiowane jako prawdopodobieństwo wystąpienia wypadku lub awarii połączone z jego konsekwencjami.

W ramach oceny oddziaływania może odbyć się analiza HAZID (ang. *Hazard Identification Study*). Jej celem jest:

- zidentyfikowanie istotnych zagrożeń wraz z ich możliwymi przyczynami i konsekwencjami;
- udokumentowanie wszelkich dostępnych zabezpieczeń i działań mitygujących dotyczących zagrożeń;
- ocena ryzyka (prawdopodobieństwo i konsekwencje) związanego z zagrożeniami (w tym z uwzględnieniem zastosowania istniejących zabezpieczeń);
- rekomendacja i przypisanie działań w celu eliminacji, zapobiegania, kontrolowania lub łagodzenia zagrożeń.

Przyczyną awarii instalacji, które skutkują zanieczyszczeniem wód morskich mogą być zatonięcia statków, kolizje statków między sobą oraz z obiektami farmy, błędy operatorów, zmęczenie materiału, przekroczenie dopuszczalnych ciśnień i naprężeń itp.

Bazując na danych, które pochodzą z innych projektów MFW oraz z podobnych przedsięwzięć, a także na wiedzy i doświadczeniu autorów opracowania, wytypowano następujące potencjalne oddziaływania zdarzeń nieplanowanych lub awarie MFW:

- 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;
- zanieczyszczenie toni wodnej i osadów dennych środkami przeciwpiorostowymi;
- eksplozje niewybuchów pochodzenia wojskowego (UXO), w ramach zamierzonego oczyszczania dna w procesie przygotowania do budowy lub w wyniku przypadkowego uszkodzenia niewykrytej amunicji w trakcie prac.

W wyniku zdarzeń nieplanowanych może zostać bezpośrednio zanieczyszczone środowisko abiotyczne, przede wszystkim wody morskie i, w mniejszym stopniu, osady dennie. Zdarzenia związane z wyciekami substancji ropopochodnych mogą oddziaływać także na organizmy żywe, które zasiedlają bądź w inny sposób wykorzystują dno morskie, toń wodną i powierzchnię morza.

Eksplozje niewybuchów mogą powodować uszkodzenia organizmów żywych znajdujących się strefie potencjalnego oddziaływania lub ich siedlisk, w wyniku emisji fali uderzeniowej i hałasu. Eksplozje mogą także powodować uszkodzenia sprzętu, w tym statków budowlanych czy badawczych, a w następstwie prowadzić do skażenia środowiska morskiego wyciekami, o których mowa powyżej.

Ocena oddziaływań nieplanowanych uwzględnia także potencjalny wpływ na integralność, spójność i przedmiot oraz cel ochrony obszarów Natura 2000.

4.11 Ocena oddziaływań powiązanych

Przez oddziaływania powiązane rozumiemy łańcuch wszystkich oddziaływań, które mogą wystąpić w ekosystemie, w następstwie wystąpienia oddziaływania na jeden z jego elementów. Celem oceny oddziaływań powiązanych jest weryfikacja czy bezpośrednie oddziaływania na jeden z receptorów nie staną się źródłem pośredniego oddziaływania na inny z receptorów lub na ekosystem jako funkcjonalną całość, zwłaszcza w powiązaniu z oddziaływaniami bezpośrednimi na ten receptor. W takiej sytuacji niezbędne staje się zastosowanie dodatkowych środków, których celem jest zminimalizowanie takiego wpływu.

Przy ocenie każdego z poszczególnych elementów środowiska powinny zostać wzięte pod uwagę jego powiązania z innymi elementami środowiska, zarówno pod kątem wpływu oddziaływań bezpośrednich na inne elementy, które mają wpływ pośredni na ten element, jak i wpływ pośredni oddziaływań bezpośrednich ocenianego elementu na inne składniki środowiska.

Przy ocenie oddziaływań powiązanych należy także wziąć pod uwagę możliwość wpływu tych oddziaływań na integralność, spójność i przedmiot oraz cel ochrony obszarów Natura 2000.

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

Przedmiotem oceny, zgodnie z brzmieniem art. 6 Dyrektywy Siedliskowej, jest wyłącznie zakres i skala oddziaływań planowanego przedsięwzięcia na te elementy środowiska, dla których ochrony zostały ustanowione poszczególne obszary Natura 2000, a także integralność i spójność tych obszarów, która zapewnia właściwy stan ich ochrony.

W rozumieniu niniejszego opracowania:

- **Integralność obszaru Natura 2000** (Uop) spójność czynników strukturalnych i funkcjonalnych warunkujących zrównoważone trwanie populacji gatunków i siedlisk przyrodniczych, dla ochrony których zaprojektowano lub wyznaczono obszar Natura 2000;
- **Spójność** sieci obszarów Natura 2000 jest to kompletność zasobów przyrodniczych w sieci i zachowanie powiązań funkcjonalnych między poszczególnymi obszarami Natura 2000 na poziomie regionu biogeograficznego w danym kraju, zapewniające utrzymanie we właściwym stanie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz gatunków. Spójność odnosi się do powiązań pomiędzy obszarami Natura 2000, a więc do korytarzy ekologicznych, które warunkują ciągłość przestrzenną całej sieci. W ocenie spójności uwzględnia się:
 - kryteria reprezentatywności i liczebności,
 - występowanie względem zasięgu,
 - fragmentację przestrzeni,
 - ocenę właściwego stanu ochrony na podstawie krajowego monitoringu przyrodniczego;
- Celem analizy jest natomiast wykazanie czy oddziaływania przedsięwzięcia mogą przybrać skalę oddziaływań znaczących, a więc trwale pogarszających właściwy stan ochrony siedlisk oraz gatunków zwierząt, dla których ochrony zostały utworzone obszary Natura 2000;

- W ocenie wpływu na spójność sieci Natura 2000 należy brać pod uwagę znaczenie danego obszaru dla zachowania spójności sieci w odniesieniu do gatunków i siedlisk, które są na nim chronione.

Aby zapewnić zgodność i spójność z wymogami dyrektywy 85/337 EWG zmienionej dyrektywą 97/11 WE (Dyrektywa OOS) oraz w związku z faktem, że wiele przedsięwzięć, które mogą prawdopodobnie oddziaływać na obszar Natura 2000, będzie również przedsięwzięciami objętymi Dyrektywą OOS, procedury przedstawione w niniejszych wytycznych są podobne do procedur powszechnie stosowanych w ramach OOS.

Wytyczne te są również spójne z generalnym podejściem rekomendowanym w dokumentach Komisji Europejskiej dotyczących rozpoznania, ustalania zakresu i weryfikacji w ramach OOS. Ponadto zakres Dyrektywy SOOS obejmuje wszystkie plany, które wymagają oceny na podstawie Artykułu 6 Dyrektywy Siedliskowej.

Zgodnie z wytycznymi KE, tam, gdzie przedsięwzięcia lub plany wchodzą w zakres działań objętych przepisami Dyrektywy OOS lub SOOS, oceny z Artykułu 6 mogą stanowić część tych ocen. Jednakże, w ramach stosownego raportu o oddziaływaniu na środowisko, oceny przewidziane w Artykule 6 powinny być jasno wyróżnione i wskazane, względnie raportowane oddzielnie.

Ocena oddziaływania na integralność spójność i przedmiot ochrony obszarów Natura 2000 powinna być immanentną częścią wykonanej oceny oddziaływania MFW na środowisko. Wszystkie elementy opisu przedsięwzięcia, jego oddziaływań, uwarunkowań środowiskowych jego realizacji powinny uwzględniać elementy niezbędne do wykonania oceny oddziaływania na obszary Natura 2000, co wykazano w powyższych punktach opisu metodyki wykonania OOS.

Proces oceny oddziaływania na obszary Natura 2000 powinien obejmować następujące etapy oceny (ocena może zakończyć się po każdym z kolejnych etapów):

- Wstępna kontrola (*screening*):
 - Celem tego etapu jest ocena, czy dany plan lub przedsięwzięcie może mieć znaczący wpływ na obszary Natura 2000;
 - Na tym etapie ustalone jest czy przedsięwzięcie jest bezpośrednio związane z zagospodarowaniem danego obszaru Natura 2000 lub jest konieczne dla zapewnienia jego funkcjonalności;
 - Następuje identyfikacja potencjalnych oddziaływań na gatunki i siedliska będące przedmiotem ochrony, a także, czy można wykluczyć prawdopodobne znaczące skutki wpływu na cele ochrony danego obszaru;
 - Jeśli nie ma prawdopodobieństwa znaczących skutków, proces może zakończyć się na tym etapie.
- Właściwa ocena oddziaływania (*appropriate assessment*):
 - Jeśli stwierdzono możliwość znaczącego oddziaływania, konieczna jest szczegółowa ocena (zgodnie z art. 6 ust. 3 dyrektywy);
 - Ta faza wymaga dokładniejszej analizy, jak przedsięwzięcie może wpłynąć na cele ochrony dla obszarów Natura 2000, np. na integralność siedlisk czy zachowanie populacji gatunków;

- Ocena obejmuje gromadzenie szczegółowych informacji o obszarach i planowanych działaniach oraz ich analizę, a także możliwość zastosowania skutecznych działań minimalizujących;
- W przypadku gdy w wyniku oceny stwierdzono możliwość wystąpienia oddziaływań znaczących należy zaproponować działania minimalizujące oddziaływania i dokonać oceny ich skuteczności.
- Ocena alternatywnych rozwiązań:
 - W przypadku, gdy w wyniku szczegółowej oceny stwierdzono brak możliwości zastosowania skutecznych działań minimalizujących, a w konsekwencji możliwość wystąpienia negatywnych skutków, należy przeanalizować możliwość zastosowania alternatywnych rozwiązań, które zmniejszą lub wyeliminują te skutki. Alternatywy muszą w takim przypadku obejmować także analizę możliwości zmiany lokalizacji lub brak możliwości realizacji w tym miejscu przedsięwzięcia o założonych parametrach;
 - Celem jest znalezienie rozwiązań, które będą mniej szkodliwe dla obszarów Natura 2000.
- Przeprowadzenie oceny nadrzędnego interesu publicznego (*Imperative Reasons of Overriding Public Interest* – IROPI):
 - W przypadku braku alternatyw i gdy przedsięwzięcie musi być zrealizowane ze względu na nadrzędny interes publiczny, może być konieczne uzyskanie zgody na jego realizację;
 - Należy jednak zagwarantować zastosowanie odpowiednich środków kompensacyjnych (zgodnie z art. 6 ust. 4).
- Środki kompensacyjne:
 - Gdy projekt jest realizowany pomimo negatywnych skutków dla obszarów Natura 2000, zgodnie z art. 6 ust. 4, muszą zostać wprowadzone środki kompensacyjne, aby zapewnić, że ogólny stan ochrony obszarów nie ulegnie pogorszeniu;
 - Środki te powinny być ściśle powiązane z przyczynami negatywnego wpływu i obejmować działania mające na celu ochronę siedlisk i gatunków, w stosunku do których stwierdzono znacząco negatywne oddziaływanie, w innych lokalizacjach.

Podczas oceny uwzględnia się następujące kryteria i czynniki:

- Poszczególne elementy przedsięwzięcia, które mogą, pojedynczo lub w powiązaniu z innymi planami lub przedsięwzięciami, oddziaływać na obszary Natura 2000;
- Każde możliwe bezpośrednie, pośrednie lub wtórne oddziaływanie przedsięwzięcia (pojedynczo lub w powiązaniu z innymi planami lub przedsięwzięciami) na obszary Natura 2000, dające się przewidzieć jako prosta konsekwencja następujących cech:
 - rozmiarów i skali,
 - zajęcia terenu,
 - odległości od obszaru Natura 2000 lub jego fragmentów o kluczowym znaczeniu dla ochrony,
 - zmian fizycznych wynikających z realizacji przedsięwzięcia,
 - emisji (odprowadzanych do wody lub powietrza) i odpadów,

- wymogów transportowych,
- czasu trwania budowy, eksploatacji, likwidacji itd.,
- oddziaływań skumulowanych z innymi przedsięwzięciami i planami,
- innych;
- Wszystkie prawdopodobne zmiany w charakterystykach obszaru wynikające z:
 - zmniejszenia powierzchni/utraty/fragmentacji siedlisk,
 - zmniejszenia liczebności/zaniku populacji (zmiany zagęszczenia/biomasy),
 - zmian w funkcjonowaniu i strukturze gatunków i siedlisk,
 - zmian w kluczowych wskaźnikach wartości ochronnej (jakość wody itd.);
- Wszystkie przypuszczalne oddziaływania na integralność i spójność obszarów Natura 2000, z racji:
 - ingerencji w kluczowe zależności kształtujące strukturę obszaru,
 - ingerencji w kluczowe zależności kształtujące funkcję obszaru;
- Wskaźniki istotności zidentyfikowanych oddziaływań, wyrażone w odniesieniu do:
 - utraty,
 - fragmentacji,
 - przerwania ciągłości,
 - zakłóceń,
 - zmian w kluczowych elementach obszaru (np. jakość wody itd.).

Ocena powinna zostać dokonana w oparciu o:

- Najlepszą dostępną wiedzę naukową i ekspercką;
- Dokumenty zarządzające obszarem, np. Plany ochrony;
- Istniejące materiały inwentaryzacyjne obszaru (wyniki przedrealizacyjnych badań środowiska, ale także wyniki Państwowego Monitoringu Środowiska);
- Istniejące doświadczenia z realizacji innych tego rodzaju przedsięwzięć;
- Informacje nt. przedmiotów ochrony poszczególnych obszarów Natura 2000 pozostających w strefie potencjalnych wpływów przedsięwzięcia;
- Czynniki określające spójność i integralność tych obszarów.

4.12.1 Etap oceny wstępnej – screening

Na etapie oceny wstępnej oddziaływania na obszary Natura 2000, w ramach oceny oddziaływania MFW na dany element środowiska, należy dokonać analizy, która da odpowiedź na następujące pytania:

- Jaka jest strefa potencjalnych oddziaływań MFW na dany element środowiska?
- Czy w danej strefie potencjalnych oddziaływań znajdują się obszary Natura 2000?

- Czy przedmiotem ochrony danego obszaru są gatunki lub siedliska wrażliwe na oddziaływania MFW?
- Czy MFW jest przedsięwzięciem związanym lub niezbędnym do zarządzania danym obszarem?
- Czy MFW może powodować znaczące oddziaływania na:
 - przedmiot oraz cel ochrony obszarów Natura 2000 znajdujących się w strefie jej potencjalnych oddziaływań?
 - integralność obszarów znajdujących się w strefie jej oddziaływań?
 - spójność obszarów Natura 2000?
- Jaka jest strefa potencjalnych oddziaływań MFW w powiązaniu z innymi przedsięwzięciami na dany element środowiska?
- Czy w danej strefie potencjalnych oddziaływań znajdują się obszary Natura 2000?
- Czy przedmiotem ochrony danego obszaru są gatunki lub siedliska wrażliwe na oddziaływania MFW w powiązaniu z oddziaływaniami innych przedsięwzięć?
- Czy MFW, w powiązaniu z innymi przedsięwzięciami, może powodować znaczące oddziaływania na:
 - przedmiot oraz cel ochrony obszarów Natura 2000 znajdujących się w strefie jej potencjalnych oddziaływań?
 - integralność obszarów znajdujących się w strefie jej oddziaływań?
 - spójność obszarów Natura 2000?

Wnioski: decyzja oparta na wyniku wstępnej kontroli – tylko całkowita pewność, że nie istnieje ryzyko wystąpienia oddziaływań znaczących na przedmiot i cel ochrony danych obszarów Natura 2000, a także ich integralność i spójność, może być podstawą do zakończenia oceny na tym etapie.

4.12.2 Etap oceny właściwej

W przypadku braku pewności, co do braku ryzyka wystąpienia oddziaływań znaczących na integralność, spójność i przedmiot oraz cel ochrony obszarów Natura 2000, konieczne jest wykonanie oceny właściwej. W ramach tej oceny należy dokonać analiz pozwalających na odpowiedź na następujące pytania:

- Które cele ochrony danego obszaru mogą zostać zakłócone w sposób znaczący przez MFW, samodzielnie lub w kumulacji z innymi przedsięwzięciami?
- Jakie oddziaływania MFW, samodzielne lub w kumulacji z innymi przedsięwzięciami, mogą powodować znaczące oddziaływanie na integralność, spójność lub przedmiot ochrony obszarów Natura 2000?
- Czy istnieją działania minimalizujące dane oddziaływanie, które można skutecznie zastosować?
- Czy po zastosowaniu działań minimalizujących MFW, samodzielnie lub w kumulacji z innymi przedsięwzięciami, będzie znacząco oddziaływać na integralność, spójność lub przedmiot oraz cel ochrony obszarów Natura 2000?

Wnioski: decyzja oparta na wyniku oceny właściwej – tylko całkowita pewność, że nie istnieje ryzyko wystąpienia oddziaływań znaczących na przedmiot i cel ochrony danych obszarów Natura 2000, a także ich integralność i spójność, może być podstawą do zakończenia oceny na tym etapie.

4.12.3 Procedura na podstawie art. 6 ust. 4¹

Procedura na podstawie art. 6 ust. 4 dyrektywy siedliskowej 92/43/EWG, dotyczy przypadków, w których projekt lub przedsięwzięcie może znacząco negatywnie oddziaływać na cele ochrony obszaru Natura 2000, w tym w szczególności:

- pogorszyć stan siedlisk przyrodniczych lub siedlisk gatunków roślin i zwierząt, dla których ochrony wyznaczono obszar Natura 2000 lub
- wpłynąć negatywnie na gatunki, dla których ochrony został wyznaczony obszar Natura 2000, lub
- pogorszyć integralność obszaru Natura 2000 lub jego powiązania z innymi obszarami.

Projekt taki, co do zasady, zgodnie z art. 33 Uop nie może zostać zrealizowany, chyba że spełnia warunki określone w art. 34 Uop. Dopuszczenie do realizacji takiego przedsięwzięcia wymaga przeprowadzenia odpowiednich analiz oraz odpowiedzi na konkretne pytania, aby zapewnić zgodność z prawem i zminimalizować negatywne skutki dla środowiska.

Kluczowe kroki i pytania w ramach procedury na podstawie art. 6 ust. 4:

Stwierdzenie braku alternatyw (*No alternatives test*):

- **Pytanie: Czy istnieją realne alternatywy, które mogą zrealizować cele przedsięwzięcia bez negatywnego wpływu na obszary Natura 2000?**
 - Na tym etapie trzeba szczegółowo przeanalizować wszystkie możliwe alternatywy, które były badane (np. zmiana lokalizacji projektu lub danych elementów farmy, zmiana granic obszaru zabudowy, skali, technologii). Należy wykazać, że nie ma realnych i wykonalnych alternatyw, które nie miałyby znaczącego, negatywnego wpływu na obszary Natura 2000, lub że wszystkie inne opcje zostały już odrzucone z uzasadnionych powodów.

Ocena nadrzędnego interesu publicznego (*Imperative Reasons of Overriding Public Interest – IROPI*):

- **Pytanie: Czy przedsięwzięcie jest uzasadnione z powodu nadrzędnego interesu publicznego?**
 - W ramach tej analizy należy udowodnić, że przedsięwzięcie przynosi istotne korzyści społeczne, gospodarcze lub środowiskowe, które uzasadniają jego realizację pomimo negatywnego wpływu na obszar Natura 2000. Nadrzędny interes publiczny może obejmować kwestie takie jak zdrowie publiczne, bezpieczeństwo, rozwój infrastruktury czy bezpieczeństwo energetyczne.
 - Jeżeli obszar dotyczy priorytetowych siedlisk lub gatunków, nadrzędny interes publiczny musi być jeszcze bardziej restrykcyjnie definiowany i obejmować jedynie kwestie związane z ochroną zdrowia, bezpieczeństwem publicznym lub korzyściami dla środowiska.

¹ Art. 6 ust. 4 Dyrektywy siedliskowej wdrożony jest do polskiego porządku prawnego Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 880 z późn. zm.), Ustawą z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (ustawa ooś) (Dz.U. 2008 nr 199 poz. 1227 z późn. zm.), Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2019 poz. 1839)

Środki kompensacyjne (*Compensatory measures*):

- **Pytanie: Jakie środki kompensacyjne zostaną zastosowane, aby zrekompensować negatywne skutki dla obszaru Natura 2000?**
 - Środki kompensacyjne muszą być wystarczająco silne i skuteczne, aby zrównoważyć straty wynikające z realizacji przedsięwzięcia. Powinny one zapewniać, że ogólny stan ochrony chronionych siedlisk i gatunków nie ulegnie pogorszeniu.
 - Środki te mogą obejmować działania takie jak tworzenie nowych siedlisk lub stanowisk gatunków, odbudowa zniszczonych siedlisk i stanowisk gatunków, ustanowienie nowych obszarów chronionych lub wzmocnienie ochrony innych obszarów Natura 2000.

Kluczowe analizy, które muszą być przeprowadzone na tym etapie:

- **Analiza alternatywnych rozwiązań:**
 - Konieczne jest zbadanie wszystkich alternatyw pod kątem ich wykonalności technicznej, ekonomicznej oraz możliwości realizacji. Obejmuje to np. analizę różnych lokalizacji, technologii, skalę przedsięwzięcia czy sposobów realizacji, aby znaleźć takie rozwiązania, które zminimalizują lub wyeliminują negatywne oddziaływanie na obszary Natura 2000.
- **Ocena korzyści wynikających z nadrzędnego interesu publicznego:**
 - Należy przygotować szczegółową analizę ekonomiczną, społeczną i środowiskową, aby wykazać, że przedsięwzięcie przynosi korzyści, które są na tyle znaczące, że uzasadniają jego realizację pomimo szkód dla obszaru Natura 2000.
 - Ocena ta powinna również porównać korzyści wynikające z realizacji przedsięwzięcia z potencjalnymi stratami dla obszarów Natura 2000, wskazując, dlaczego korzyści przeważają nad szkodami.
- **Analiza środków kompensacyjnych:**
 - Musi być przeprowadzona analiza skuteczności proponowanych środków kompensacyjnych, aby upewnić się, że są one wystarczająco skuteczne w zrekompensowaniu strat i przywróceniu właściwego stanu ochrony siedlisk lub/i gatunków będących przedmiotem ochrony;
 - Środki te muszą być wdrożone przed lub równocześnie z realizacją projektu, aby zapobiec tymczasowym stratom, które mogłyby zaszkodzić integralności obszaru;
 - Kompensacja ma dotyczyć konkretnych siedlisk czy gatunków, na które stwierdzono znacząco negatywne oddziaływanie.

Dodatkowe zagadnienia, które muszą być rozważone:

- **Czy proponowane środki kompensacyjne są odpowiednio monitorowane i długoterminowo skuteczne?**
 - Należy uwzględnić mechanizmy monitoringu i ewaluacji, aby ocenić, czy środki kompensacyjne przynoszą oczekiwane efekty w dłuższym okresie.
- **Czy przedsięwzięcie może stanowić precedens dla przyszłych projektów w obszarach Natura 2000?**

- Analiza powinna również brać pod uwagę, jakie długoterminowe konsekwencje dla ochrony przyrody może mieć decyzja o dopuszczeniu przedsięwzięcia, w tym potencjalny wpływ na inne przyszłe projekty.

4.12.4 Działania minimalizujące

W przypadku stwierdzenia, że istnieje możliwość wystąpienia oddziaływań przekraczających próg tolerancji środowiskowej na jakikolwiek z elementów środowiska, czy to bezpośrednich czy pośrednich w najdalej idącym scenariuszu technologicznym, które mogą powodować znaczące oddziaływanie na integralność, spójność lub przedmiot oraz cel ochrony obszarów Natura 2000, należy podjąć na etapie oceny właściwej analizę możliwości skutecznego zastosowania działań minimalizujących skalę oddziaływania.

Działaniami takimi mogły być albo zmiana technologii na powodującą mniejsze oddziaływania, albo zastosowania dodatkowych rozwiązań, których celem jest ograniczenie bądź emisji/zaburzenia, bądź ich skutków środowiskowych.

W procesie decyzyjnym, który ma na celu określenie obowiązku zastosowania działań minimalizujących, należy odpowiedzieć na następujące pytania:

- Czy projekt może oddziaływać znacząco na przedmioty i cele ochrony, integralność, spójność obszarów Natura 2000?
- Czy możliwe jest zmniejszenie wpływu na siedliska lub gatunki będące przedmiotem ochrony poprzez techniczne lub organizacyjne modyfikacje projektu?
 - Jakie rozwiązania technologiczne można wprowadzić, aby ograniczyć negatywny wpływ na obszary Natura 2000?
 - Czy harmonogram realizacji przedsięwzięcia można dostosować, aby zmniejszyć wpływ na kluczowe okresy biologiczne chronionych gatunków, np. poprzez uniknięcie realizacji przedsięwzięcia w okresach rozrodu, migracji czy innych ważnych okresach dla fauny i flory?
- Czy istnieją sposoby zmniejszenia oddziaływania przestrzennego projektu, na przykład poprzez ograniczenie lub zmianę obszaru realizacji przedsięwzięcia, aby zminimalizować wpływ na szczególnie wrażliwe siedliska?
- Jakie środki ochronne można zastosować, aby zmniejszyć wpływ emisji i zaburzeń mogących powodować znaczące oddziaływania, na przykład poprzez zastosowanie innych lub dodatkowych rozwiązań instalacyjnych, typu kurtyny powietrzne, miękki start, czy inne sposoby zakopania kabli w dnie?
- Czy plan monitorowania działań minimalizujących jest wystarczający, aby kontrolować skutki przedsięwzięcia na środowisko?
- Czy plan monitoringu pozwala na reagowanie na potencjalne nieoczekiwane negatywne skutki przedsięwzięcia (modyfikację, w uzgodnieniu z właściwym organem, wdrażania działań minimalizujących)?

Na te pytania powinni odpowiedzieć w pierwszej kolejności autorzy raportu, w tym eksperci dokonujący oceny oddziaływania na dany receptor zagrożony znaczącym oddziaływaniem oraz

doradcy techniczni odpowiedzialni za opis techniczny przedsięwzięcia. Zaproponowane działania powinny zostać skonsultowane z inwestorem pod kątem wpływu na realizację projektu.

Niektóre propozycje, słuszne z punktu widzenia skuteczności dla oddziaływania MFW na dany receptor mogą być niemożliwe do wdrożenia z powodów technicznych lub organizacyjnych, lub powodować nieproporcjonalnie wysokie koszty. W takim przypadku, należy rozważyć inne rozwiązania, które przynoszą taki sam lub podobny skutek.

Po dokonaniu analizy i uzgodnień, autorzy Raportu powinni sformułować stosowne propozycje działań minimalizujących. Powinni opisać przede wszystkim cel wdrożenia, oczekiwany wynik w zakresie ograniczenia danego oddziaływania, ale też zakres i metody jakie mają zostać zastosowane. Propozycje działań mitygujących powinny ponadto zostać powiązane z propozycjami monitoringu i raportowania skuteczności wdrażania w założonych terminach.

Analogiczną ocenę zaproponowanych działań minimalizujących, z zastosowaniem podobnego zestawu pytań kontrolnych, powinny przeprowadzić organy administracji, które biorą udział w procedurze wydania DŚU. Zalecenia dotyczące zastosowania działań minimalizujących, określone w DŚU, powinny określić cel ich wdrożenia, czyli oczekiwany efekt środowiskowy oraz sposób monitorowania i raportowania efektów zastosowanych działań.

Przy formułowaniu zaleceń działań minimalizujących, zarówno w raporcie, jak i w DŚU, muszą ponadto zostać określone środki prowadzące do osiągnięcia celu, dla którego zaleca się działanie minimalizujące, według jednej z trzech zalecanych metod:

- Określenie, zarówno w Raporcie jak i w DŚU, precyzyjnych parametrów działania minimalizującego, decydujących o jego skuteczności, ale bez podawania technologii, jak ma zostać użyta, np. w odniesieniu do korytarza migracyjnego (szerokość, kierunek, długość);
- Określenie w Raporcie szczegółowych celów i parametrów krytycznych dla ich osiągnięcia, wraz z podaniem możliwych technologii lub rozwiązań, ale z zaznaczeniem, że na danym etapie nie jest możliwy ostateczny wybór rozwiązania lub technologii do zastosowania, np. nieprzekroczenie określonego poziomu hałasu w określonej lokalizacji. W takiej sytuacji organ może nie wpisywać do DŚU konkretnego rozwiązania technologicznego, ale może nakazać jednocześnie weryfikację zastosowanej technologii/urządzeń na ponownej ocenie oddziaływania;
- Wskazanie w Raporcie konkretnej technologii/urządzenia wraz z opisem skutków jego zastosowania, wtedy organ powinien wpisać do DŚU zaproponowane rozwiązanie.

Warto podkreślić, że określanie szczegółowych technologii czy urządzeń, jakie mają być zastosowane jako działania minimalizujące, zarówno w raporcie jak i w decyzji, niesie za sobą ryzyko przyszłej konieczności zmiany decyzji lub przeprowadzenia ponownej oceny oddziaływania.

Należy pamiętać, że DŚU jest wydawana w polskim porządku prawnym na wczesnym etapie rozwoju projektu i dostępne na rynku technologie i urządzenia w czasie pisania Raportu mogą być zastąpione innymi, lepszymi, tańszymi i bardziej efektywnymi rozwiązaniami w momencie planowania realizacji inwestycji.

W Rozdziale 7 Wytycznych przedstawiliśmy wyniki przeglądu działań minimalizujących stosowanych na MFW wraz z podstawową charakterystyką.

4.13 Ocena oddziaływania na inne formy ochrony środowiska

4.13.1 Cele środowiskowe dla wód morskich

Zasady ochrony oraz cele dla wód morskich określone w RDSM nakładają na Państwa Członkowskie obowiązek podjęcia działań niezbędnych dla osiągnięcia lub utrzymania dobrego stanu środowiska wód morskich najpóźniej do 2020 r. W polskim porządku prawnym obowiązki państwa w zakresie osiągnięcia celu RDSM w postaci dobrego stanu wód morskich oraz narzędzia służące jego osiągnięciu określone zostały w ustawie z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne oraz aktach wykonawczych do tej ustawy.

Aktem o szczególnym znaczeniu, dla prowadzonych w tym raporcie analiz, jest Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 lutego 2021 r. w sprawie przyjęcia aktualizacji zestawu celów środowiskowych dla wód morskich. Akt ten określa cele środowiskowe dla 11 kategorii cech – wskaźników opisowych, które stosownie do postanowień RDSM, stanowią kryteria oceny dobrego stanu środowiska morskiego (Załącznik I do RDSM).

Rozporządzenie w sprawie przyjęcia zestawu celów środowiskowych dla wód morskich dokonuje również podziału polskich wód morskich na akweny, w których prowadzi się monitoring i diagnostykę aktualnego stanu wód morskich. Z punktu widzenia MFW w polskich obszarach morskich akwenem, dla którego konieczne jest przeprowadzenie oceny wpływu na możliwości osiągnięcia celów określonych dla dobrego stanu środowiska wód morskich jest: akwen nr 36 - wody otwarte Basenu Bornholmskiego.

Cele środowiskowe dla wszystkich akwenów morskich w granicach polskich obszarów morskich przedstawiamy poniżej, wraz ze wskazaniem potencjalnych oddziaływań MFW, które mogą wpływać na osiągnięcie danego celu. W ocenie oddziaływania na środowisko należy ocenić, czy analizowane przedsięwzięcie może faktycznie istotnie wpłynąć na osiągnięcie poszczególnych celów. Przykładowy zakres oceny przedstawia poniższe zestawienie.

C1. Utrzymanie bioróżnorodności

- **Cel:** Zredukowanie lub utrzymanie presji antropogenicznej na poziomie zapewniającym utrzymanie naturalnych siedlisk, w których zachowana jest naturalna różnorodność biologiczna występujących elementów biotycznych, również w łowiskach, i jest zapewniona ochrona siedlisk w ramach obszarów chronionych Natura 2000.
- **Potencjalne oddziaływania MFW:**
 - **Hałas podwodny** generowany podczas budowy i eksploatacji MFW może wpływać na zachowanie, zdrowie, a nawet życie ssaków morskich i ryb;
 - **Zaburzenie siedlisk bentosowych:** prace związane z instalacją mogą prowadzić do czasowych i trwałych zmian w siedliskach dennych, w tym trwałego lub okresowego niszczenia ich, co wpłynie nie tylko na organizmy bentosowe, ale i ryby oraz ptaki żywiące się organizmami bentosowymi;
 - **Wprowadzenie gatunków obcych,** które mogą zdominować lokalne ekosystemy, zaburzając równowagę.
- **Wpływ na cel:** Negatywny – należy określić wielkość i znaczenie oddziaływania.

C2. Ograniczenie wprowadzania gatunków obcych

- **Cel:** Zapewnienie, że liczba gatunków obcych nie przekroczy poziomu, który może zakłócać funkcjonowanie ekosystemów morskich.
- **Potencjalne oddziaływania MFW:**
 - **Przemieszczenia statków** podczas budowy i eksploatacji mogą sprzyjać rozprzestrzenianiu gatunków obcych przez wodę balastową, kadłuby, liny oraz sprzęt wykorzystywany podczas budowy i zasiedlaniu przez te gatunki ekosystemu.
- **Wpływ na cel:** Negatywny – należy określić wielkość i znaczenie oddziaływania.

C3. Ochrona komercyjnie eksploatowanych gatunków ryb

- **Cel:** Ochrona populacji ryb komercyjnych, zapewnienie ich trwałego użytkowania zgodnego z zasadami zrównoważonego rozwoju.
- **Potencjalne oddziaływania MFW:**
 - **Hałas podwodny** może wpłynąć na migracje i zachowania ryb, co mogłoby zaburzać połowy;
 - **Ingerencja w dno** może prowadzić do wzburzenia osadów, uwolnienia substancji chemicznych zdeponowanych w osadach oraz dyspersję i osiadanie osadów wpływając na tarło, ikrę oraz larwalne postaci ryb;
 - **Zaburzenia i niszczenia siedlisk dennych** mogą zmniejszyć dostępność miejsc tarliskowych dla ryb, zwłaszcza w fazie budowy.
- **Wpływ na cel:** Negatywny – należy określić wielkość i znaczenie oddziaływania.

C4. Ochrona łańcucha pokarmowego

- **Cel:** Zachowanie funkcji sieci troficznych, aby zapewnić stabilność i zróżnicowanie gatunkowe ekosystemów.
- **Potencjalne oddziaływania MFW:**
 - Zmiany w **siedliskach dennych** i bentosowych mogą wpłynąć na organizmy stanowiące bazę pokarmową dla innych gatunków, w tym ptaków, ryb i w kolejnym ogniwie troficznym ssaków morskich.
- **Wpływ na cel:** Negatywny – należy określić wielkość i znaczenie oddziaływania.

C5. Ograniczenie eutrofizacji

- **Cel:** Utrzymanie poziomów składników odżywczych w wodach morskich na poziomach, które nie powodują eutrofizacji.
- **Potencjalne oddziaływania MFW:**
 - **Zaburzenia osadów dennych** podczas budowy mogą uwolnić składniki odżywcze (azot i fosfor), które mogą przyczynić się do eutrofizacji.
- **Wpływ na cel:** Negatywny – nieznaczący.

C6. Ochrona integralności dna morskiego

- **Cel:** Ochrona struktury i funkcji siedlisk bentosowych.
- **Potencjalne oddziaływania MFW:**
 - **Zmiany w strukturze dna morskiego** spowodowane budową fundamentów i instalacji podwodnych mogą wpłynąć na siedliska bentosowe.
- **Wpływ na cel:** Negatywny – należy określić wielkość i znaczenie oddziaływania.

C7. Minimalizacja zmian hydrograficznych i hydrodynamicznych

- **Cel:** Ograniczenie trwałych zmian hydrograficznych (prądy morskie, temperatura, zasolenie).
- **Potencjalne oddziaływania MFW:**
 - **Konstrukcje morskie** mogą wpływać na lokalne warunki hydrodynamiczne, np. dynamikę wód morskich.
- **Wpływ na cel:** Negatywny – nieznaczący.

C8. Ograniczenie substancji zanieczyszczających

- **Cel:** Zapewnienie, że stężenia substancji zanieczyszczających nie przekraczają poziomów, które mogłyby zaszkodzić organizmom morskim.
- **Potencjalne oddziaływania MFW:**
 - **Uwalnianie substancji zanieczyszczających** podczas prac budowlanych może zwiększyć stężenie substancji toksycznych w wodach.
- **Wpływ na cel:** Negatywny – należy określić wielkość i znaczenie oddziaływania zwłaszcza w odniesieniu do oddziaływań zdarzeń nieplanowanych.

C9. Ograniczenie substancji zanieczyszczających w organizmach morskich

- **Cel:** Ograniczenie zanieczyszczeń w organizmach morskich do poziomu bezpiecznego dla konsumpcji.
- **Potencjalne oddziaływania MFW:**
 - **Uwalnianie zanieczyszczeń** z osadów dennych może wpłynąć na organizmy morskie, szczególnie gatunki komercyjnie eksploatowane.
- **Wpływ na cel:** Negatywny – nieznaczący.

C10. Ograniczenie ilości odpadów morskich

- **Cel:** Redukcja ilości odpadów trafiających do wód morskich.
- **Potencjalne oddziaływania MFW:**
 - **Odpady związane z budową i eksploatacją** mogą przypadkowo trafić do morza.
- **Wpływ na cel:** Negatywny – należy określić wielkość i znaczenie oddziaływania.

C11. Ograniczenie hałasu podwodnego

- **Cel:** Minimalizacja hałasu podwodnego, aby nie zakłócał życia organizmów morskich, zwłaszcza ssaków i ryb.

- **Potencjalne oddziaływania MFW:**
 - **Hałas podczas budowy** (wbijanie pali, instalacje fundamentów) i eksploatacji (ruch statków) może zakłócać zachowania morskich organizmów.
- **Wpływ na cel:** Negatywny – należy określić wielkość i znaczenie oddziaływania.

Oddziaływania MFW na cele środowiskowe dla wód morskich są generalnie negatywne i należy się odnieść w ocenie do wpływu, jaki realizacja inwestycji może mieć dla ich osiągnięcia. W przypadku stwierdzenia możliwości oddziaływań znaczących należy zaproponować odpowiednie środki minimalizujące. Potencjalne istotne oddziaływania na osiągnięcie celów wiążą się z emisją hałasu podwodnego podczas instalacji fundamentów, ingerencją w integralność dna morskiego oraz potencjalnym wprowadzaniem gatunków obcych.

4.13.2 Ocena oddziaływania na bioróżnorodność

Ocena oddziaływania MFW na bioróżnorodność ma na celu zidentyfikowanie i ocenę potencjalnych skutków inwestycji na różne elementy ekosystemu morskiego, ze szczególnym uwzględnieniem gatunków chronionych oraz obszarów o wysokiej wartości przyrodniczej, w tym objętych poszczególnymi formami ochrony przyrody. Poniżej przedstawiono generalne zasady oceny.

Zintegrowane podejście do oceny oddziaływania

Analiza oddziaływań na bioróżnorodność powinna być częścią oceny wpływu MFW na poszczególne elementy ekosystemu i powinna uwzględniać ocenę bezpośrednich i pośrednich wpływów MFW na siedliska, gatunki oraz procesy ekologiczne. Zintegrowane podejście uwzględnia wszystkie komponenty ekosystemu morskiego. To pozwala na identyfikację synergii i konfliktów między różnymi oddziaływaniami.

Rozszerzona analiza oddziaływań skumulowanych

Ocena oddziaływania na bioróżnorodność musi uwzględniać kumulację oddziaływań z innymi projektami i przedsięwzięciami w strefie potencjalnych oddziaływań. Analiza powinna obejmować długoterminowe wpływy na ekosystem morski, z uwzględnieniem potencjalnych zmian w strukturze i funkcji ekosystemu.

Ocena wpływu na obszary Natura 2000

Ocena wpływu na bioróżnorodność musi być powiązana z oceną wpływu przedsięwzięcia na integralność, spójność i przedmiot oraz cel ochrony Natura 2000, zgodnie z opisaną metodyką.

Ocena wpływu sztucznych struktur

Istotnym elementem oceny wpływu na bioróżnorodność jest ocena wpływu sztucznych struktur, takich jak fundamenty turbin i wszelkie konstrukcje w kolumnie wody, na lokalne siedliska bentosowe oraz możliwość wystąpienia efektu sztucznej rafy. Oceniane powinny zostać zarówno pozytywne, jak i negatywne aspekty tworzenia nowych siedlisk, w tym ryzyko zasiedlenia przez gatunki obce, inwazyjne.

Szczegółowe wytyczne dotyczące monitoringu

Istotną rolę w ocenie wpływu na bioróżnorodność mają zalecenia dotyczące monitoringu porealizacyjnego ssaków morskich, ptaków, ryb oraz bentosu pod kątem zmian w liczebności, struktury

populacji i różnorodności gatunkowej, w przypadku, gdy wyniki oceny wykażą uzasadnione ryzyko znaczących oddziaływań.

Adaptacyjne zarządzanie na podstawie wyników monitoringu

Ważnym elementem zapewnienia efektywności ochrony bioróżnorodności jest dynamiczne zarządzanie projektem na podstawie wyników monitoringu, pozwalające na wprowadzenie korekt w działaniach minimalizujących lub kompensacji w przypadku wykrycia nieoczekiwanych znaczących oddziaływań.

4.13.3 Ocena oddziaływania na receptory objęte ochroną obszarową/gatunkową

W ramach oceny oddziaływania MFW na środowisko należy wziąć pod uwagę wszelkie wymogi, które dotyczą ochrony przyrody i są określone zarówno w prawie międzynarodowych, UE, jak i krajowym.

Status ochrony poszczególnych receptorów może wynikać m.in. z wielostronnych Konwencji w tym konwencji o ochronie gatunków dzięki flory i fauny europejskiej oraz ich siedlisk, sporządzona w Bernie dnia 19 września 1979 r. (Dz. U. z 1996 r. Nr 58, poz. 263 z późn. zm.; dalej: Konwencja Berneńska). W przepisach prawa europejskiego wymóg ten potwierdza Dyrektywa Siedliskowa i Ptasia. W Polsce wymagania te wdrożone są na mocy przepisów Uop oraz Uooś.

W analizach na potrzeby Raportu uwzględnić należy cenne gatunki oraz zbiorowiska roślinne, które należą do następujących kategorii:

- siedliska przyrodnicze i gatunki stanowiące przedmiot ochrony obszarów Natura 2000 – wymienione w: Załącznikach do Dyrektywy Siedliskowej oraz w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 13 kwietnia 2010 r. w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000 (Dz. U. z 2014 r. poz. 1713);
- gatunki chronione prawem krajowym – Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz. U. z 2014 r. poz. 1409) i Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej grzybów (Dz. U. z 2014 r. poz. 1408).

Zgodnie z art. 3 ust. 1 lit. b dyrektywy 2011/92/UE, ocena oddziaływania na środowisko polega w szczególności na zbadaniu wpływu danego przedsięwzięcia na gatunki i siedliska chronione na podstawie Dyrektywy Siedliskowej i Dyrektywy Ptasiej. Wymóg ten znajduje swoje odzwierciedlenie w przepisach pkt 4 i pkt 5 lit. b Załącznika IV do Dyrektywy 2011/92/UE.

Odzwierciedleniem tego obowiązku są przepisy krajowe – Uooś (np. wymóg wykonania inwentaryzacji przyrodniczej art. 66 ust. 1 pkt 2a Uooś) oraz Uop zwłaszcza poprzez wskazanie gatunków zwierząt podlegających ochronie - listę ich zawiera Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. 2022, poz. 2380).

Wymogi prawne uwzględnienia w ramach OOŚ występowania obcych gatunków inwazyjnych roślin, grzybów i zwierząt wynikają m.in. z:

- Ustawy z dnia 11 sierpnia 2021 r. o gatunkach obcych (Dz.U. 2023 r. poz. 1589).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 grudnia 2022 r. w sprawie listy inwazyjnych gatunków obcych stwarzających zagrożenie dla Unii i listy inwazyjnych gatunków obcych stwarzających

zagrożenie dla Polski, działań zaradczych oraz środków mających na celu przywrócenie naturalnego stanu ekosystemów (Dz.U. 2022 poz. 2649);

- Ustawa z dnia 19 grudnia 2014 r. o rybołówstwie morskim (Dz.u. 2024, poz. 243, ze zm.).
- Rozporządzenia wykonawcze Komisji (UE) 2017/1263 z dnia 12 lipca 2017 r. aktualizujące wykaz inwazyjnych gatunków obcych uznanych za stwarzające zagrożenie dla Unii ustanowiony w rozporządzeniu wykonawczym Komisji (UE) 2016/1141 na podstawie rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1143/2014 (Dz. Urz. UE L 182/37 z dnia 12.07.2017 r.).

W przypadku obszarów morskich kluczowe znaczenie, w kontekście receptorów oddziaływań MFW, ma bez wątpienia ocena oddziaływania na integralność, spójność i przedmiot oraz cel ochrony Natura 2000. Procedurę oceny habitatowej opisuje Rozdział 4.10 Wytycznych.

Jednak podczas charakterystyki środowiska, na podstawie wyników inwentaryzacji przyrodniczych, konieczne jest zweryfikowanie i zaprezentowanie wszystkich gatunków i siedlisk, które są objęte innymi niż Natura 2000 formami ochrony. Wiedza ta wpływa bowiem na ocenę istotności i wrażliwości danego receptora, zgodnie z metodyką opisaną w Rozdziale 4.4 Wytycznych.

Uwzględnienie w ocenie wrażliwości receptora na oddziaływanie jego statusu ochronnego, poprzez nadanie mu z tego tytułu odpowiednio wyższej kategorii wrażliwości, a także indywidualna ocena wpływu na gatunki i siedliska chronione oraz uwzględnienie w ocenie oddziaływania na bioróżnorodność, wypełnia wymogi w zakresie oceny oddziaływania na inne formy ochrony.

4.14 Ocena oddziaływań transgranicznych

Zgodnie z zapisami Konwencji z Espoo, transgraniczne oddziaływanie na środowisko oznacza jakiegokolwiek oddziaływanie, które nie ma wyłącznie charakteru globalnego, na terenie podlegającym jurysdykcji Strony, a które powoduje planowana działalność, której fizyczna przyczyna jest w całości lub częściowo położona na terenie podlegającym jurysdykcji innej Strony.

Zgodnie z przyjętą metodyką ocena oddziaływań transgranicznych prowadzona jest w ramach oceny oddziaływania na środowisko opisanej powyżej. Środowisko nie zna granic państwowych, zatem ocena oddziaływania na środowisko w kontekście transgranicznym skupia się na ocenie przedsięwzięcia w całym jego spektrum możliwych oddziaływań.

Identyfikacja oddziaływań transgranicznych odbywa się na etapie kategoryzacji ich wielkości. Ocenie poddawane są m.in. te oddziaływania, których skala narażenia określana jest jako międzynarodowa – oddziaływanie wykracza poza granice polskiej WSE bądź może wpływać na elementy środowiska poza granicami polskiej WSE (m.in. ptaki migrujące, ssaki morskie, ichtiofauna).

W przypadku ponownej oceny oddziaływania, jeżeli ocena transgraniczna była przeprowadzona w ocenie pierwotnej, przygotowując Raport na potrzeby procedury ponownej, należy się odnieść do ewentualnych zmian w wynikach oceny oddziaływań transgranicznych, jakie mogłyby powodować zmiany w przedsięwzięciu uzasadniające przeprowadzenie procedury ponownej oceny. W przypadku gdy wprowadzone zmiany mogą powodować zwiększenie skali oddziaływań poza granicami kraju, ponowna ocena będzie powiązana z procedurą oceny transgranicznej.

Przy ocenie oddziaływań transgranicznych należy uwzględnić także wyniki oceny oddziaływania na obszary Natura 2000, w tym zwłaszcza na ich spójność.

Procedurę oceny transgranicznej opisuje Rozdział 2.1 Wytycznych.

4.15 Sposób prezentacji wyników oceny oddziaływania

Morskie farmy wiatrowe to przedsięwzięcia, które mogą powodować istotne, w tym znaczące oddziaływania na wiele elementów środowiska. Ocena oddziaływania każdego projektu jest procesem skomplikowanym, w którym wykorzystuje się bardzo dużo różnych dokumentów z wynikami badań, analiz, modelowań, opinii, itp.

Trzeba pamiętać, że sama ocena obejmuje kilkadziesiąt różnych rodzajów oddziaływań, na kilkanaście wrażliwych grup receptorów środowiskowych na każdym z etapów – budowy, eksploatacji i likwidacji. Od sposobu prezentacji wyników oceny w raporcie o oddziaływaniu zależy, czy cały wysiłek autorów i grona zaangażowanych ekspertów nie obróci się przeciwko nim, inwestorowi i projektowi.

Niejasna i nietransparentna ocena będzie rodzić liczne pytania, wątpliwości, zarzuty stawiane przez właściwe organy i zainteresowane strony, co może wpływać na bardzo istotne wydłużenie i tak już długiego procesu przygotowania projektu.

Celem niniejszych Wytycznych jest m.in. skrócenie całego procesu uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dzięki ujednoliceniu i zoptymalizowaniu metod dokonania oceny, przygotowania dokumentacji i jej analizy. Aby ten cel osiągnąć, autorzy raportów powinni przestrzegać następujących zasad dotyczących prezentowania wyników oceny.

- **Wskazanie zakresu obszarowego oceny** – zgodnie ze wskazówkami opisanymi w Rozdziale 2.2 Wytycznych – zakres obszarowy oceny powinien wynikać z przewidywanego zasięgu potencjalnych oddziaływań. Ocena oddziaływania na dany komponent powinna być wykonana na obszarze właściwym dla zasięgu tego oddziaływania. Prezentując wyniki oceny należy określić w formie graficznej oraz uzasadnić zakres obszarowy danego rodzaju oddziaływań.
- **Charakterystyka środowiska w obszarach potencjalnych oddziaływań** – zgodnie ze wskazówkami opisanymi w Rozdziale 5 Wytycznych – charakterystyka środowiska powinna koncentrować się na identyfikacji receptorów poszczególnych oddziaływań MFW, w strefach potencjalnych oddziaływań.
- **Ograniczenie charakterystyki środowiska do danych potrzebnych do przeprowadzenia prawidłowej oceny oddziaływania** – charakterystyka środowiska przedstawiona w raporcie powinna być swoistego rodzaju streszczeniem, czy też wyciągiem z danych o środowisku zebranych z poszczególnych źródeł, które powinny być przedstawione w bibliografii raportu. Raporty z wynikami przeprowadzonej inwentaryzacji powinny stanowić załączniki do raportu. Charakterystyka powinna zawierać identyfikację receptorów i ocenę ich cenności, znaczenia w ekosystemie i wrażliwości na oddziaływania. Powinna określać ponadto czynniki środowiskowe mające wpływ na wielkość oddziaływań na zidentyfikowane receptory istotne, w tym powiązania pomiędzy różnymi elementami ekosystemu mogącymi powodować przenoszenie oddziaływań na receptory wtórne.
- **Ograniczenie szczegółowej oceny, opartej o pogłębione analizy i modelowania do oddziaływań istotnych na istotne receptory** – zgodnie ze wskazówkami opisanymi w niniejszym rozdziale, ocena oddziaływania powinna być przeprowadzona w kilku etapach, pozwalających na stopniową eliminację oddziaływań nieistotnych i koncentrowanie oceny na tych oddziaływaniach, które mogą mieć średni lub duży wpływ na zachowanie zasobów środowiska we właściwym stanie biologicznym i ekologicznym.

- **Powiązanie wyników oceny z faktycznymi parametrami przedsięwzięcia, mającymi wpływ na występowanie poszczególnych oddziaływań i ich wielkość** – należy pamiętać, że ocena ma prowadzić do określenia środowiskowych warunków realizacji przedsięwzięcia. Warunki te powinny określać jakie parametry przedsięwzięcia, w tym procesy realizacyjne, mogą zostać zastosowane bez ryzyka wystąpienia znaczących oddziaływań. Wyniki oceny muszą więc wprost odnosić się do parametrów i procesów, które mają wpływ na wielkość i znaczenie poszczególnych oddziaływań i pozwalać na sformułowanie wniosków co do warunków ich zastosowania.
- **Stosowanie macierzy i tabeli pokazujących wyniki oceny wrażliwości i znaczenia receptorów, wielkości oddziaływań i znaczenia oddziaływań** – zastosowanie zaproponowanych w Wytycznych macierzy, kryteriów i szablonów oceny ujednolici procesy oceny, ułatwi tym samym ich zrozumienie, porównanie, wykorzystanie do oceny wpływu skumulowanego. Przedstawienie wyników w tabelach, które następnie są krótko opisane, ze wskazaniem ewentualnych uzasadnień i wyjaśnień oraz wniosków, pozwala na zmniejszenie objętości dokumentacji oraz zwiększa łatwość jej analizy. Przykładem może być wzór tabeli przedstawiającej wyniki oceny oddziaływania na dany receptor, przedstawiony poniżej.

Tabela 14. Znaczenie oddziaływania na ptaki morskie w wariantcie preferowanym (WP) i w wariantcie alternatywnym (WA) – tabela przykładowa z wynikami oceny oddziaływania

Zaburzenie/emisja	Oddziaływanie	Wariant	Wielkość oddziaływania	Wrażliwość receptora	Znaczenie oddziaływania
Etap budowy					
Fizyczna ingerencja w dno morskie	Ograniczenie bazy pokarmowej wynikające ze zniszczenia zbiorowisk bentosu (oddziaływanie wtórne)	WP	Umiarkowana	Lodówka – wysoka Markaczka – wysoka Uhla – wysoka Alka i Nurzyk – niska Nury – niska	Lodówka – średnie Markaczka – średnie Uhla – średnie Alka i Nurzyk – małe Nury – małe
		WA	Umiarkowana	Lodówka – wysoka Markaczka – wysoka Uhla – wysoka Alka i Nurzyk – niska Nury – niska	Lodówka – średnie Markaczka – średnie Uhla – średnie Alka i Nurzyk – małe Nury – małe

- **Ścisłe powiązanie pomiędzy wynikiem oceny a wnioskami** – jak wspomniano powyżej, wszelkie wnioski co do zastosowania działań minimalizujących, czy ograniczeń parametrów czy procesów realizacyjnych przedsięwzięcia powinny być pochodną wyników oceny. Podstawą do rekomendacji zastosowania ograniczających uwarunkowań realizacji przedsięwzięcia czy

zastosowania działań minimalizujących jest stwierdzenie braku możliwości wykluczenia ryzyka wystąpienia oddziaływań znaczących. Zalecenie działań minimalizujących, należy powiązać z oceną rezydualną danego oddziaływania, czyli po uwzględnieniu skutecznego wdrożenia mitygacji, a także z propozycją monitoringu dostosowanego do celu, jakim jest kontrola skuteczności zaleconych działań minimalizujących.

- **Zachowanie zwartej i przejrzystej formy, stosowanie czytelnych diagramów i wizualizacji, klarowna struktura i logiczny układ** – im bardziej klarowna będzie struktura Raportu, im bardziej wyraźne powiązania i komplementarność między poszczególnymi rozdziałami, tym łatwiejsza i szybsza będzie analiza dokumentacji na etapie procedury administracyjnej. Dobrą praktyką jest przedstawienie na wstępie Raportu informacji o zawartości poszczególnych rozdziałów dokumentu z odniesieniem do obowiązujących przepisów prawnych, w tym zwłaszcza zawartości art. 66 Uo oś. Pozwala to autorom i właściwym organom zweryfikować kompletność dokumentacji oraz sprawnie się po niej poruszać.
- **Jednoznaczne wnioskowanie w zakresie wyników oddziaływań na integralność, spójność i przedmiot oraz cel ochrony obszarów Natura 2000** – zakończenie habitatowej oceny oddziaływania na danym etapie (oceny wstępnej, lub właściwej) musi się kończyć jednoznacznym, dobrze uzasadnionym wnioskiem o braku ryzyka wystąpienia znaczących oddziaływań na integralność, spójność i przedmiot oraz cel ochrony obszarów Natura 2000. Jeżeli w ramach oceny nie wyjaśnimy wszelkich wątpliwości w tym zakresie, zgodnie z zasadą przezorności, powinniśmy kontynuować ocenę zgodnie z metodyką opisaną w Rozdziale 4.11 Wytycznych.
- **Przedstawienie wniosków z oceny** – w tym sformułowane propozycje środowiskowych uwarunkowań realizacji przedsięwzięcia, które właściwy organ wydający DŚU może, po dokonaniu ich oceny i weryfikacji, przenieść do tekstu decyzji. Biorąc pod uwagę wpływ zawartości raportu na zakres DŚU, a także wpływ zawartości DŚU na dalszy rozwój projektu, we wnioskach z oceny warto odnieść się do wszystkich kluczowych elementów decyzji, wymienionych w art. 82 Uo oś, w tym zwłaszcza:
 - rodzaj i miejsce realizacji przedsięwzięcia;
 - istotne warunki korzystania ze środowiska w fazie realizacji i eksploatacji lub użytkowania przedsięwzięcia, ze szczególnym uwzględnieniem konieczności ochrony cennych wartości przyrodniczych, zasobów naturalnych i zabytków oraz ograniczenia uciążliwości dla terenów sąsiednich;
 - wymagania dotyczące ochrony środowiska konieczne do uwzględnienia w dokumentacji wymaganej do wydania decyzji o pozwoleniu na budowę, w szczególności do uwzględnienia w projekcie architektoniczno-budowlanym;
 - wymogi w zakresie przeciwdziałania skutkom awarii przemysłowych;
 - wymogi w zakresie ograniczania transgranicznego oddziaływania na środowisko w odniesieniu do przedsięwzięć, dla których przeprowadzono postępowanie w sprawie transgranicznego oddziaływania na środowisko;
 - obowiązek wykonania kompensacji przyrodniczej – jeżeli została stwierdzona konieczność wykonania tej kompensacji;

- wymogi w zakresie unikania, zapobiegania, ograniczania oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko – jeżeli wyniki oceny wskazują na konieczność ich zastosowania;
- obowiązek monitorowania oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko, w tym określenie jego zakresu, terminów i obowiązków co do przedłożenia informacji o jego wynikach regionalnemu dyrektorowi ochrony środowiska, jeżeli z wyników oceny wynika konieczność przeprowadzenia monitoringu, zwłaszcza weryfikującego skuteczność zaleconych działań minimalizujących i ewentualnie kompensujących;
- zasadność przeprowadzenia ponownej oceny oddziaływania na środowisko, wraz z uzasadnieniem.

5. Charakterystyka środowiska

Charakterystykę stanu środowiska przeprowadza się w celu określenia warunków wyjściowych na obszarze objętym projektem MFW, niezbędnych do prawidłowego przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko.

Prawidłowe przygotowanie charakterystyki środowiska dla potrzeb Raportu o oddziaływaniu obejmuje:

- określenie zakresu badań i niezbędnych danych dla charakterystyki poszczególnych komponentów środowiska;
- przegląd dostępnych informacji (np. publicznie dostępnych danych/raportów i badań specyficznych dla danego obszaru i/lub jego sąsiedztwa);
- identyfikację prawdopodobnych (potencjalnych) oddziaływań, których można oczekiwać w związku z budową i eksploatacją MFW;
- ustalenie, czy istniejące dane są wystarczające do dokonania oceny OOŚ z wystarczającą pewnością;
- ustalenie ewentualnych braków, luk w danych, źródeł niepewności oceny;
- przygotowanie programu badań dla potrzeb inwentaryzacji środowiska morskiego, który uzupełni brakujące dane w rejonie obszaru MFW.

Zgodnie z podejściem ekosystemowym, charakterystyka elementów biotycznych obejmuje opis bioróżnorodności, istniejących interakcji między komponentami oraz korzyści ekologicznych, jeżeli występują.

Warto także uwzględnić możliwość ewentualnych zmian zachodzących w środowisku morskim w okresie realizacji i funkcjonowania MFW – np. zmiany klimatu, zmiany praktyk zarządzania obszarami morskimi i inne przewidywalne/racjonalne zmiany.

Istotnym elementem charakterystyki środowiska jest również określenie wrażliwości zidentyfikowanych receptorów na potencjalne oddziaływania, które może spowodować realizacja MFW. Skala wrażliwości powinna zostać odpowiednio sklasyfikowana i powinna uwzględniać kryteria wrażliwości specyficzne dla danego receptora, oparte na odpowiednich wytycznych (jeśli takie istnieją), prawodawstwie i/lub opinii ekspertów.

5.1 Rola badań środowiska w opracowaniu charakterystyki środowiska

Charakterystyka środowiska stanowi, obok opisu technicznego przedsięwzięcia, fundament oceny oddziaływania na środowisko morskich farm wiatrowych. Prawidłowo przeprowadzona analiza uwarunkowań pozwala na identyfikację wrażliwych receptorów (elementów ekosystemu wrażliwych na oddziaływanie przedsięwzięcia), ocenę skali i zasięgu oddziaływań oraz stanowi podstawę do podejmowania decyzji minimalizujących negatywny wpływ inwestycji poprzez właściwy dobór środków.

Charakterystyka środowiska pełni kilka kluczowych funkcji w procesie OOŚ MFW:

- **Identyfikacja wrażliwych receptorów:** charakterystyka środowiska umożliwia zidentyfikowanie komponentów ekosystemu, takich jak gatunki chronione i ich siedliska oraz szlaki migracyjne, które mogą być szczególnie narażone na oddziaływania związane z budową

i eksploatacją MFW. Pozwala to na opracowanie działań minimalizujących oddziaływania oraz na zaplanowanie monitoringu wrażliwych obszarów i organizmów.

- **Ocena skali i zasięgu oddziaływań:** dogłębna analiza środowiska pozwala na przewidzenie, jak planowana inwestycja wpłynie na poszczególne komponenty ekosystemu. Zrozumienie warunków wyjściowych jest niezbędne do oceny przestrzennego i czasowego zasięgu oddziaływań oraz do identyfikacji potencjalnych skutków skumulowanych.
- **Podstawa do analiz porównawczych:** charakterystyka środowiska stanowi punkt odniesienia dla przyszłych analiz porównawczych, przede wszystkim dla monitoringu porealizacyjnego. Dzięki temu możliwe jest rzetelne porównanie stanu środowiska przed i po realizacji inwestycji oraz ocena skuteczności zastosowanych działań minimalizujących.

Aby charakterystyka środowiska była użyteczna w procesie OOŚ MFW, musi spełniać określone kryteria, zarówno pod względem zawartości, jak i metodyki:

- **Kompleksowość danych:** charakterystyka środowiska powinna obejmować szeroki zakres dostępnych danych, takich jak wyniki Państwowego Monitoringu Środowiska, wyniki projektów krajowych i międzynarodowych (np. projekt dotyczący akustycznego monitoringu bałtyckiej populacji morświnów SAMBAH), rekomendacje i oceny przedstawione w ramach opracowań eksperckich (m.in. HELCOM, ICES, ASCOBANS), wyniki inwentaryzacji przyrodniczych i monitoringu wykonywanych dla ocenianego przedsięwzięcia jak i innych farm wiatrowych realizowanych w POM, plany ochrony obszarów Natura 2000. Powinna ona zawierać informacje na temat obszarów chronionych, flory i fauny morskiej, bioróżnorodności oraz cenności obszaru planowanej MFW w skali POM i Bałtyku.
- **Kompletność danych:** dane wykorzystane przy charakterystyce środowiska powinny zawierać informacje zarówno o biotycznych jak i abiotycznych składnikach ekosystemu, pozwalające na zrozumienie uwarunkowań wpływających na stan każdego z elementów środowiska, narażonego na oddziaływanie ze strony MFW oraz identyfikację powiązań pomiędzy różnymi receptorami.
- **Uwzględnienie sezonowości i dynamiki środowiskowej:** zmienność sezonowa w środowisku morskim, np. związana z migracjami ptaków, tarłem ryb, żerowiskami, miejscami i okresami rozrodu, musi być uwzględniona w charakterystyce środowiska.
- **Aktualność danych:** dane użyte jako podstawa do charakterystyki środowiska nie powinny co do zasady być starsze niż 6 lat od ich zebrania do dokonania oceny oddziaływania, zwłaszcza w odniesieniu do części biotycznych ekosystemu. Możliwe jest oczywiście wykorzystanie także starszych danych, jeżeli służą uzupełnieniu i rozszerzeniu wiedzy o środowisku i jego zmienności. Dla charakterystyki elementów abiotycznych środowiska, których dynamika zmian jest nieduża, mogą zostać użyte starsze dane, po konsultacji z właściwym organem.
- **Adekwatność obszarowa:** celem charakterystyki środowiska jest identyfikacja występowania i charakterystyka receptorów w strefach potencjalnych oddziaływań przedsięwzięcia. Dane o danym receptorze powinny więc być zebrane w strefie potencjalnych oddziaływań na dany receptor. Należy podkreślić, że jak wspomniano powyżej, nie muszą to być wyłącznie dane pochodzące z inwentaryzacji przedinwestycyjnej. Nie ma także uzasadnienia, dla wykonywania inwentaryzacji na obszarach referencyjnych czy w buforach, poza strefami potencjalnych oddziaływań.

- **Zgodność z wytycznymi i standardami:** metodyka badań musi być zgodna z krajowymi i międzynarodowymi aktami prawnymi i wytycznymi, takimi jak dokumenty opracowywane i regularnie aktualizowane w ramach RDSM, Państwowy Monitoring Środowiska, zalecenia (m.in. HELCOM), Ramowa Dyrektywa Wodna, Dyrektywa Siedliskowa, Dyrektywa Ptasia. Zgodność z uznanymi standardami jest kluczowa dla akceptowalności wyników badań przez organy regulacyjne i interesariuszy.

Przygotowanie charakterystyki środowiska na potrzeby OOS MFW powinno opierać się na następujących krokach:

- **Krok pierwszy – analiza dostępnych danych i uzgodnienie zakresu inwentaryzacji:** wykorzystanie dostępnych publikacji naukowych, danych z wcześniejszych projektów, wyników Państwowego Monitoringu Środowiska oraz innych krajowych i zagranicznych baz danych, w celu rozpoznania dostępnych danych oraz wstępnego określenia obszarów i prawdopodobnych receptorów oddziaływań, identyfikacji luk w wiedzy. Zaplanowanie i uzgodnienie z właściwymi organami programu inwentaryzacji, na przykład w trybie postępowania w sprawie określenia zakresu raportu (patrz Rozdział 2 Wytycznych). Należy przyjąć, że podstawowe dane o środowisku zgromadzone na potrzeby wykonania oceny oddziaływania, nie powinny pochodzić z badań wykonanych wcześniej niż sześć lat od wykonania oceny. Każdorazowo należy jednak dokonać stosownej weryfikacji, czy w okresie od wykonania badań do dokonania oceny nie zaszły istotne zmiany w uwarunkowaniach środowiskowych. Wykorzystanie w ocenie starszych niż sześciolletnich danych, jako podstawowej informacji o danym komponencie środowiska, powinno poprzedzić stosowne uzgodnienie z właściwym organem administracji środowiskowej. W przypadku oceny oddziaływań transgranicznych, w celu zgromadzenia danych o środowisku narażonym na oddziaływanie poza granicami RP, należy zwrócić się, za pośrednictwem krajowego punktu kontaktowego do państwa, które wyraziło wolę uczestniczenia w procedurze, z wnioskiem o udostępnienie danych o środowisku niezbędnych do dokonania oceny.
- **Krok drugi – inwentaryzacja przyrodnicza w strefie potencjalnych oddziaływań** na podstawie programu badań dla potrzeb inwentaryzacji środowiska morskiego, w tym pobieranie próbek, monitoring akustyczny oraz inwentaryzacja fauny i flory, przeprowadzane regularnie w cyklu nie krótszym niż rocznym, aby uwzględnić sezonowość, zgodnie z przyjętą i uzgodnioną metodyką.
- **Krok trzeci – ocena wrażliwości receptorów:** wykorzystanie matryc oddziaływań i wrażliwości, analizy GIS oraz oceny eksperckiej w celu określenia, które komponenty środowiska są najbardziej narażone na potencjalne oddziaływania, w jaki sposób przejawia się ta wrażliwość oraz jakie czynniki środowiskowe i antropogeniczne, w tym parametry samego przedsięwzięcia wpływają na wrażliwość na oddziaływanie.
- **Krok czwarty – opracowanie zwartej charakterystyki środowiska:** sporządzenie opisu charakterystyki poszczególnych komponentów środowiska biotycznego ze wskazaniem wrażliwości siedlisk i gatunków na oddziaływanie MFW, charakterystyką bioróżnorodności, kondycji danego komponentu środowiska, zgodnie z wymogami prawnymi.

5.2 Ocena wrażliwości na oddziaływania MFW poszczególnych elementów środowiska

Określenie wrażliwości poszczególnych receptorów (takich jak siedliska i gatunki) na oddziaływania morskich farm wiatrowych na podstawie wyników badań przedrealizacyjnych jest kluczowym, obok oceny wielkości oddziaływań, etapem oceny oddziaływania na środowisko. Proces ten polega na analizie zgromadzonych danych środowiskowych w celu zidentyfikowania, które elementy środowiska są najbardziej narażone na negatywne oddziaływania związane z budową i eksploatacją MFW. Ocena ta powinna obejmować przedstawione poniżej kroki.

Krok 1 – Identyfikacja receptorów

- **Cel:** Zidentyfikowanie wrażliwych siedlisk i gatunków obecnych na obszarze planowanej inwestycji i strefie jej potencjalnych oddziaływań, które mogą być narażone na oddziaływania MFW.
- **Działania:**
 - Wykorzystanie danych z inwentaryzacji do sporządzenia listy gatunków i siedlisk występujących w badanym akwenie;
 - Szczególne uwzględnienie gatunków chronionych, rzadkich, endemicznych i ich siedlisk i gatunków oraz siedlisk o znaczeniu europejskim lub globalnym;
 - Uwzględnienie gatunków będących bazą pokarmową dla gatunków chronionych i rzadkich.
 - Uwzględnienie korytarzy migracyjnych przebiegających w obszarze oddziaływania MFW.

Krok 2 – Ocena typowych oddziaływań MFW

- **Cel:** Określenie potencjalnych oddziaływań związanych z MFW, które mogą wpływać na zidentyfikowane receptory, z wykorzystaniem macierzy oddziaływań.
- **Działania:**
 - Analiza typowych oddziaływań, takich jak hałas podwodny i nadwodny, zmiany hydrodynamiczne, utrata siedlisk, zanieczyszczenia, zmiany w strukturze dna morskiego, kolizje z turbinami, efekt bariery, efekt wypłaszania, itp. oraz identyfikacja ich receptorów;
 - Określenie, które z tych oddziaływań mogą mieć zastosowanie w kontekście planowanego projektu oraz wyników identyfikacji receptorów narażonych na oddziaływania w strefie potencjalnych oddziaływań.

Krok 3 – Ocena wrażliwości receptorów

- **Cel:** Ocenienie, jak bardzo poszczególne gatunki i siedliska są podatne na zidentyfikowane oddziaływania.
- **Działania:**
 - Biologiczna i ekologiczna charakterystyka receptorów: określenie cech biologicznych i ekologicznych, które mogą wpływać na wrażliwość receptorów, takich jak:
 - **Liczebność, obfitość/rzadkość występowania gatunku lub siedliska:** gatunki lub siedliska rzadkie lub o ograniczonym zasięgu są zazwyczaj bardziej wrażliwe na zmiany w ich środowisku;

- **Stan ochrony:** gatunki lub siedliska o wysokim statusie ochronnym, np. wpisane na listy gatunków zagrożonych lub chronionych, mogą być bardziej wrażliwe na zmiany środowiskowe;
- **Odporność i zdolność do regeneracji:** gatunki lub siedliska o niskiej zdolności do regeneracji po zakłóceniach są bardziej wrażliwe na oddziaływania;
- **Migracyjny charakter gatunku:** pozwala na uwzględnienie w ocenie nieregularnego (czasowo, przestrzennie) występowania gatunku w obszarze;
- **Analiza literatury naukowej:** Przegląd istniejących wyników badań i publikacji naukowych dotyczących wrażliwości danego gatunku lub siedliska na oddziaływania typowe dla MFW.

Krok 4 – Kwalifikacja i kwantyfikacja wrażliwości

- **Cel:** Ustalenie poziomu wrażliwości dla każdego zidentyfikowanego receptora na poszczególne oddziaływania MFW, zgodnie z metodyką opisaną w Rozdziale 4.5 Wytycznych.
- **Działania:**
 - **Kwalifikacja wrażliwości:** przypisanie poziomów wrażliwości (np. niska, średnia, wysoka) w oparciu o analizę charakterystyki biologicznej i ekologicznej receptorów oraz rodzaju i intensywności oddziaływań;
 - **Kwantyfikacja oddziaływań:** jeśli to możliwe, zaleca się zastosowanie ilościowych miar, takich jak wyniki modelowania ryzyka kolizji, modelowania propagacji hałasu, modelowania hydrodynamicznego, aby określić poziom i skalę narażenia receptorów na konkretne oddziaływania.

Krok 5 – Ocena ryzyka ekologicznego

- **Cel:** Zintegrowanie wyników oceny wrażliwości receptorów z oceną ryzyka, aby określić potencjalne znaczenie oddziaływań na środowisko.
- **Działania:**
 - **Analiza ryzyka:** Ocena prawdopodobieństwa wystąpienia negatywnych oddziaływań oraz ich potencjalnej skali i znaczenia ekologicznego;
 - **Ocena skumulowanego wpływu:** Uwzględnienie potencjalnych skumulowanych oddziaływań MFW oraz innych istniejących lub planowanych projektów w regionie.

Na bazie dotychczasowych doświadczeniach z raportów OOŚ dla I fazy morskich farm wiatrowych oraz dotychczasowej wiedzy naukowej, określono wstępnie potencjalną wrażliwość komponentów biotycznych na negatywne oddziaływania, które potencjalnie mogą wystąpić podczas realizacji morskich farm wiatrowych na Morzu Bałtyckim.

Efektem jest **Tabela 17** zamieszczona w Załączniku 2 do Wytycznych, która wskazuje komponenty środowiska biotycznego szczególnie narażone na znaczące negatywne oddziaływania MFW w fazie budowy/likwidacji oraz w fazie funkcjonowania.

Uproszczony charakter tabeli ma na celu wizualną prezentację zróżnicowania prawdopodobieństwa wystąpienia oddziaływań na poszczególne komponenty ekosystemu. Tabela może stanowić narzędzie pomocnicze przy przygotowaniu programu badań dla potrzeb inwentaryzacji przyrodniczej, w tym

uzasadnieniu braku konieczności prowadzenia niektórych badań, na przykład planktonu podczas rocznej kampanii pomiarowej.

Jednocześnie wskazuje na konieczność szczegółowego zaplanowania badań ptaków zimujących i migrujących, które są szczególnie zagrożone na długofalowe skutki obecności wysokich przeszkód na polskich obszarach morskich.

W Załączniku 3 do Wytycznych przedstawiliśmy ogólną charakterystykę komponentów biotycznych, typowych dla Południowego Bałtyku jako materiał pomocniczy przy planowaniu prac nad programem badań i raportem OOŚ. Zastrzec należy, że charakterystyka środowiska w Raporcie powinna każdorazowo zostać wykonana na podstawie aktualnej bazy danych o środowisku i wyników inwentaryzacji przyrodniczej na obszarze potencjalnych oddziaływań. Powinna również uwzględniać lokalne uwarunkowania lokalizacji planowanego przedsięwzięcia.

6. Rodzaje oddziaływań MFW na środowisko

Morskie farmy wiatrowe są zaliczane do przedsięwzięć zawsze znacząco oddziałujących na środowisko. To nakłada obowiązek przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko. Wynika to z ich potencjalnego wpływu na ekosystemy morskie, zasoby naturalne i różnorodność biologiczną.

Doświadczenia z krajów, gdzie MFW funkcjonują od lat, takich jak Wielka Brytania czy Dania, pokazują, że choć pewne oddziaływania na ptaki, ssaki morskie czy ryby mogą być zauważalne, to można je skutecznie kontrolować. Wiele badań potwierdza, że ekosystemy morskie są zdolne do adaptacji, a niektóre obszary wokół fundamentów turbin mogą nawet zyskać na obecności farm wiatrowych, stając się siedliskami o bogatej różnorodności.

Ocena oddziaływania na środowisko odgrywa kluczową rolę w zapewnieniu, że oddziaływania MFW nie będą miały trwałego, negatywnego wpływu na środowisko, a zastosowane działania minimalizujące ograniczą potencjalne zagrożenia. Podstawą dobrze wykonanej oceny oddziaływania jest prawidłowa identyfikacja oddziaływań, jakie MFW może powodować oraz ocena znaczenia poszczególnych oddziaływań.

Niniejszy rozdział Wytycznych prezentuje narzędzia, które ułatwiają identyfikację kluczowych oddziaływań środowiskowych i upraszczają ich opis, w tym powiązanie z parametrami przedsięwzięcia i środowiska wpływającymi na wielkość oddziaływań i identyfikacją receptorów pierwotnych i wtórnych poszczególnych oddziaływań.

6.1 Macierz oddziaływań MFW na środowisko

Na potrzeby Wytycznych wykonano macierz zestawiającą możliwe oddziaływania MFW na środowisko. Stanowi ona Załącznik 1 do Wytycznych.

Macierz zestawia ze sobą emisje i zaburzenia, które powoduje MFW na etapie budowy, eksploatacji i likwidacji z oddziaływaniami, jakie te emisje/zaburzenia powodują, wskazując jednocześnie receptory pierwotne i wtórne oddziaływań.

Dodatkowo macierz przedstawia kluczowe czynniki po stronie środowiska oraz parametry przedsięwzięcia mające wpływ na wielkość oddziaływania. Poniżej przedstawiamy przykłady i dobre praktyki wykorzystania macierzy w ocenie oddziaływania.

6.2 Znaczenie poszczególnych oddziaływań MFW na środowisko

Znaczenie poszczególnych oddziaływań MFW określa tabela, która jest Załącznikiem 2 do Wytycznych. W tej tabeli, na podstawie wiedzy eksperckiej autorów Wytycznych, przeglądu wyników dotychczas przeprowadzonych na polskich obszarach morskich ocen oddziaływania oraz wyników ocen i monitoringów porealizacyjnych na europejskich farmach, wskazano oddziaływania, które powinny być przedmiotem pogłębionych analiz. Mogą one osiągać poziom oddziaływań znaczących, a więc trwale, negatywnie wpływających na funkcjonowanie ekosystemu, poszczególnych populacji organizmów morskich, siedlisk lub obszarów chronionych.

Za oddziaływania potencjalnie znaczące na etapie budowy, eksploatacji i likwidacji uznano:

- Oddziaływania na ryby i ssaki morskie powodowane przez emisję hałasu podwodnego w procesie palowania fundamentów (etap budowy);

- Oddziaływania na ptaki i nietoperze migrujące spowodowane pojawieniem się nowych struktur nad poziomem morza, mogących prowadzić do śmiertelnych kolizji lub/i efektu bariery (etap eksploatacji);
- Oddziaływania na fitobentos, zoobentos, ryby, ptaki morskie powodowane przez ingerencję w dno podczas procesów budowlanych, związane ze wzrostem zmętnienia wody, uwolnieniem zanieczyszczeń i osadzaniem się sedymentu (etap budowy);
- Oddziaływania na ptaki morskie powodowane przez hałas i zwiększony ruch statków powietrznych i morskich obsługujących i serwisujących MFW (etap budowy, eksploatacji i likwidacji).

Zaprezentowana macierz może być pomocna w ocenie wielkości oddziaływań badanego przedsięwzięcia, ale nie zastąpi indywidualnej oceny. Należy pamiętać, że wielkość oddziaływań zależy od uwarunkowań lokalnych oraz specyfiki parametrów i procesów inwestycyjnych danego przedsięwzięcia.

7. Działania minimalizujące i kompensujące

Morska farma wiatrowa, jak każde inne przedsięwzięcie, powinna zostać zrealizowana w taki sposób, aby jej przyszłe oddziaływanie negatywne na środowisko było jak najmniejsze i ograniczało się tylko do tych oddziaływań, których nie udało się wyeliminować w procesie przygotowania i realizacji. Aby ten cel osiągnąć, w ramach całego procesu planowania inwestycji należy analizować i rozważać możliwość stosowania takich rozwiązań, które będą korzystniejsze dla środowiska, ale też których zastosowanie będzie racjonalne z punktu widzenia celu inwestycji.

Pierwszym poziomem minimalizacji oddziaływań jest unikanie. Unikanie oddziaływania jest związane przede wszystkim z analizą lokalizacji planowanej inwestycji i eliminacją możliwych negatywnych oddziaływań poprzez wybór wariantu lokalizacyjnego pozwalającego na wyeliminowanie znaczących negatywnych oddziaływań.

W przypadku polskich MFW ich lokalizacja została już przesądzana na etapie poprzedzającym uzyskanie decyzji środowiskowej, w procesie OOŚ możliwe jednak jest ograniczenie zabudowy elementami MFW fragmentów obszaru objętego granicami PSZW, jeżeli jest to jedyne możliwe działanie minimalizujące oddziaływanie potencjalnie znaczące. Działanie to powinno być traktowane jako ostateczne, po analizie i negatywnej ocenie skuteczności innych możliwych działań minimalizujących.

7.1 Cel i zasady zalecania działań minimalizujących i kompensujących

Działania minimalizujące oddziaływania na środowisko i działania kompensujące oddziaływania znaczące na środowisko różnią się celem, sposobem podejścia oraz momentem ich zastosowania w ramach procesu zarządzania wpływem na środowisko.

Celem działań minimalizujących jest zmniejszenie lub ograniczenie negatywnego wpływu działalności na środowisko przed jego wystąpieniem lub w trakcie jego trwania. Działania te są podejmowane w ramach planowania lub realizacji projektu, aby ograniczyć jego potencjalne szkody dla środowiska. Mogą obejmować zmiany w projekcie, technologiach lub procesach, które pozwalają zmniejszyć emisje, zużycie zasobów, degradację terenu itp.

Celem działań kompensujących jest natomiast zrekompensowanie nieuniknionych i znaczących szkód, które zostaną wyrządzone środowisku przez dany projekt, a którym nie udało się zapobiec lub zminimalizować w pełni. Polegają one na podejmowaniu działań w innym miejscu lub w inny sposób, który ma na celu zrównoważenie strat środowiskowych. Celem jest przywrócenie równowagi ekologicznej lub odtworzenie uszkodzonych elementów środowiska.

Działania ograniczające oddziaływania

Dobór i zalecanie działań minimalizujących oddziaływania morskich farm wiatrowych na środowisko powinny być ściśle związane z wynikami oceny oddziaływania na środowisko, uwzględniać specyfikę projektu, lokalizację, warunki środowiskowe oraz potencjalne skutki dla poszczególnych elementów ekosystemu.

Przy podejmowaniu decyzji o zaleceniu zastosowania działań ograniczających oddziaływania należy pamiętać o celu, jakim mają one służyć, nie zapominając jednocześnie o celu realizacji ocenianego przedsięwzięcia. Działania minimalizujące powinny być precyzyjnie zdefiniowane co do zakresu, sposobu wdrażania, monitoringu, nadzoru przyrodniczego, oceny efektów, z określeniem kompetencji

osób odpowiedzialnych za nadzór i ocenę. Sposób określania szczegółowych parametrów działań minimalizujących opisuje Rozdział 4.12.4 Wytycznych.

Najważniejszą zasadą jest jednak to, że zalecenie działań ograniczających oddziaływania musi wynikać z rzetelnej oceny potencjalnych zaburzeń, emisji, oddziaływań jakie przedsięwzięcie może powodować na poszczególnych etapach swojego życia, z uwzględnieniem technicznych uwarunkowań projektu i wrażliwości konkretnych receptorów, na które oddziaływania chcemy ograniczyć.

Kryteriami doboru działań minimalizujących powinny być:

- **Efektywność:** wybór działań, które najlepiej zminimalizują negatywne skutki przy jednoczesnym zachowaniu wykonalności technicznej i ekonomicznej projektu;
- **Dostosowanie do warunków lokalnych:** uwzględnienie specyfiki lokalnych ekosystemów, w tym warunków hydrograficznych, geograficznych i biologicznych;
- **Zgodność z przepisami prawnymi i standardami branżowymi:** działania muszą spełniać krajowe i międzynarodowe wymogi prawne, takie jak Dyrektywa Siedliskowa, Dyrektywa Ptasia, Międzynarodowa konwencja o zapobieganiu zanieczyszczaniu morza przez statki (MARPOL);
- **Możliwość monitorowania:** działania muszą być możliwe do monitorowania w celu oceny ich skuteczności, a zalecenie działania minimalizującego powinno zawierać opis sposobu monitorowania i kontroli, w tym na przykład obowiązek ustanowienia nadzoru przyrodniczego, z określeniem jego zakresu, wymogów kompetencyjnych i czasu trwania;
- **Koszt – efektywność:** uzasadniony jest wybór działań, które są efektywne nie tylko środowiskowo, ale i kosztowo, tak aby pozwalały osiągnąć założone cele środowiskowe bez nadmiernego, nieuzasadnionego obciążenia budżetu projektu.

Działania ograniczające oddziaływania MFW na środowisko można podzielić na cztery kategorie:

- Działania minimalizujące oddziaływania znaczące powodowane przez przedsięwzięcie – działania niezbędne do wdrożenia, zalecone w ramach wykonanej oceny oddziaływania na środowisko w sytuacji stwierdzenia możliwości wystąpienia oddziaływań znaczących, w tym zwłaszcza oddziaływań na gatunki chronione i ich siedliska, cenne ekosystemy, integralność, spójność, przedmiot oraz cel ochrony Natura 2000. Niezapropozowanie i niedokonanie oceny skuteczności działań minimalizujących będzie skutkować odmową wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach;
- Działania zabezpieczające przed oddziaływaniami, które wynikają ze zdarzeń nieplanowanych – w zależności od stwierdzonego ryzyka oraz znaczenia tego typu oddziaływań, mogą to być działania minimalizujące obligatoryjne, mające na celu uniknięcie ryzyka oddziaływań znaczących, lub działania optymalizujące zwiększające bezpieczeństwo;
- Działania, które ograniczają oddziaływania uwzględnione na etapie projektowania – są to z reguły działania optymalizujące. Mają one na celu poprawę parametrów środowiskowych przedsięwzięcia bez negatywnego wpływu na efektywność przedsięwzięcia, zmniejszając ryzyko wystąpienia oddziaływań o istotnym znaczeniu, których możliwość wystąpienia została stwierdzona na wczesnych etapach rozwoju projektu;
- Działania, które ograniczają oddziaływania wynikające z powszechnie stosowanej praktyki lub przepisów prawnych. Zastosowanie tych działań nie wynika z przeprowadzonych analiz

potencjalnych oddziaływań środowiska, ale jest związane z koniecznością wdrożenia istniejących norm czy standardów, które są obowiązkowe w branży. Bez ich wdrożenia projekt może nie uzyskać wymaganej certyfikacji, przejść audytów finansowych lub bezpieczeństwa.

Działania kompensacyjne

Działania kompensacyjne dla morskich farm wiatrowych są określane w sytuacjach, gdy mimo zastosowania wszystkich możliwych działań minimalizujących, przewiduje się, że projekt nadal będzie miał znaczący negatywny wpływ na środowisko, którego nie można całkowicie wyeliminować. Kompensacja jest ostatnim etapem w hierarchii zarządzania wpływem na środowisko, po unikaniu, minimalizacji i łagodzeniu oddziaływań.

Działania kompensacyjne są określane na etapie oceny oddziaływania na środowisko, kiedy analiza wykazuje, że istnieje ryzyko znaczących negatywnych oddziaływań na chronione siedliska, gatunki lub integralność, spójność, przedmiot i cel ochrony obszarów Natura 2000.

Jeżeli nie można uniknąć lub zminimalizować negatywnego wpływu, zgodnie z przepisami prawa, w tym Dyrektywą Siedliskową i Uop, należy przewidzieć środki kompensacyjne, aby zrekompensować straty ekologiczne w innym miejscu.

Kluczową zasadą w tym procesie jest zasada ekwiwalentności ekologicznej. Stosuje się ją w przypadkach, gdy negatywne oddziaływanie powoduje trwałe straty w ekosystemie lub znaczące pogorszenie stanu chronionych gatunków lub siedlisk. Kompensacja musi być proporcjonalna do wielkości i jakości strat środowiskowych, co oznacza, że działania kompensacyjne powinny skutkować przywróceniem funkcji ekologicznych w ekosystemie w takim stopniu, w jakim zostały one utracone oraz dotyczyć tych konkretnych siedlisk lub/i gatunków, dla których zidentyfikowano znaczące negatywne oddziaływanie.

Działania kompensacyjne mogą być również określone, gdy budowa lub eksploatacja MFW wpływa na gatunki lub siedliska o szczególnym znaczeniu ochronnym, takie jak gatunki chronione przez przepisy międzynarodowe lub krajowe. W takich przypadkach działania kompensacyjne mogą obejmować na przykład tworzenie lub odbudowę siedlisk dla chronionych gatunków na innych obszarach, aby zachować ich populacje.

Kompensacja może być także konieczna, gdy przewiduje się trwały negatywny skumulowany wpływ na kluczowe elementy środowiska, takie jak siedliska morskie, ptaki migrujące, ryby czy ssaki morskie. W takich przypadkach konieczne może być uwzględnienie skumulowanych efektów i wprowadzenie odpowiednich środków kompensacyjnych, za wdrażanie których solidarną odpowiedzialność mogą ponieść, na podstawie wspólnego porozumienia, inwestorzy/operatorzy przedsięwzięć wpływających na kumulację oddziaływań.

Rodzaje działań kompensacyjnych mogą obejmować odtwarzanie uszkodzonych siedlisk morskich, takich jak zbiorowiska fitobentosu, rafy lub siedliska makrozoobentosu, w innych lokalizacjach, aby przywrócić straty ekologiczne. Kompensacja powinna obejmować wytworzenie nowych miejsc na siedliska/gatunki, które ucierpią na skutek działań inwestycyjnych.

W przypadku obszarów Natura 2000 można zgodzić się na poprawę stanu (a nie wytworzenie nowego stanowiska) istniejącego już stanowiska, ale tylko takiego, które położone jest poza obszarem Natura 2000 i wówczas teren takiej kompensacji należy włączyć do sieci Natura 2000, aby liczba stanowisk gatunków/siedlisk w obrębie całej sieci była taka sama.

Wdrażanie działań kompensacyjnych obejmuje kilka etapów, począwszy od planowania i projektowania kompensacji. Działania te muszą być dobrze zaplanowane i dostosowane do specyfiki strat i akwenu morskiego na jakim mają zostać wdrożone, co wymaga dokładnej analizy potencjalnych lokalizacji działań kompensacyjnych oraz oceny ich wykonalności i skuteczności. Przykładem może być zidentyfikowanie alternatywnych lokalizacji dla odtworzenia siedlisk lub określenie miejsc, gdzie można zwiększyć ochronę gatunków.

Po wdrożeniu działań kompensacyjnych konieczne jest ich monitorowanie, aby upewnić się, że zrekompensowane zasoby rzeczywiście przywracają funkcje ekologiczne. Monitorowanie obejmuje regularną ocenę środowiska i dostosowywanie strategii, jeśli kompensacja nie przynosi oczekiwanych rezultatów.

Działania kompensacyjne mogą okazać się niezbędne, gdy nie można całkowicie zminimalizować znaczących oddziaływań MFW na środowisko. Podstawą jednak ich wdrażania musi być każdorazowo wynik oceny oddziaływania wskazujący na brak możliwości skutecznego zastosowania działań minimalizujących oraz rozwiązań alternatywnych.

7.2 Przegląd i ocena skuteczności działań minimalizujących i kompensujących

Działania minimalizujące

W niniejszym rozdziale przedstawiono wyniki przeglądu możliwych działań ograniczających oddziaływania morskich farm wiatrowych na poszczególne elementy środowiska, na podstawie dostępnych informacji z istniejących projektów, programów badawczych oraz wiedzy eksperckiej. Poniższego zestawienia nie należy traktować jako zamkniętego katalogu możliwych rozwiązań.

Każde działanie, mające na celu ograniczenie stwierdzonych w Raporcie możliwych oddziaływań znaczących, musi zostać zaplanowane z uwzględnieniem specyfiki akwenu, na którym ma powstać inwestycja, celów ochrony środowiska, uzasadnienia dla jego wdrożenia oraz propozycji monitoringu skuteczności. Zarówno specyfika każdego projektu i uwarunkowań środowiskowych danego oddziaływania, które ma zostać ograniczone, jak również wnioski wynikające z przeprowadzonej oceny oddziaływania muszą każdorazowo być podstawą do zalecenia tego typu działań. To samo działanie, efektywnie wdrożone w jednym projekcie, może nie być skuteczne w innym.

Kluczową rolę w dostosowaniu pakietu działań minimalizujących w danym projekcie powinni mieć eksperci zaangażowani w ocenę jego oddziaływania po stronie wykonawców Raportu. To na podstawie m.in. ich rekomendacji przedstawionych w Raporcie właściwe organy przygotowują i uzgadniają środowiskowe warunki realizacji inwestycji określone w DŚU.

Należy przy tym pamiętać o ogromnym postępie technologicznym jakiego doświadczamy w branży morskiej energetyki oraz krzywej uczenia się na podstawie doświadczeń z kolejnych zrealizowanych projektów. Powodują one, że efektywne będą takie zapisy DŚU, które określą cele działań minimalizujących i dostosowane do osiągnięcia tych celów narzędzia wdrażania, zgodnie z zasadami opisanymi w Rozdziale 4.12.4 Wytycznych.

Oddziaływania na bentos i siedliska denne

- **Ograniczenie powierzchni ingerencji w dno morskie**
 - **Opis działania:** ograniczenie obszaru, na którym prowadzone są prace budowlane, poprzez planowanie tras kabli oraz lokalizacji fundamentów z uwzględnieniem konieczności ochrony

szczególnie cennych zasobów. Działanie to obejmuje także ominięcie wykazanych w inwentaryzacji cennych siedlisk bentosowych, w przypadku stwierdzenia ryzyka oddziaływań znaczących na dane siedlisko.

- **Uzasadnienie:** Ograniczenie zakresu ingerencji zmniejsza ryzyko uszkodzenia/likwidacji bentosu, który w danej lokalizacji może stanowić kluczową bazę pokarmową dla innych, cennych gatunków, np. ptaków będących przedmiotem ochrony obszarów Natura 2000.
- **Monitoring:** Monitoring jakościowy i ilościowy zmian w siedliskach bentosowych, w określonym czasie po zakończeniu prac w celu oceny wpływu na siedliska i zespoły bentosowe oraz skuteczności działań ochronnych, w tym przede wszystkim kontrola zasiedlenia przez gatunki obce i inwazyjne. Wyniki powinny obejmować analizę dynamiki procesów regeneracyjnych oraz oceny sukcesji gatunków. Termin badań powinien wynikać z prognozowanego czasu odrodzenia się siedlisk po zakończeniu prac.

Oddziaływania na ryby

- **Zastosowanie systemów redukcji hałasu**

- **Opis działania:** Wprowadzenie systemów redukcji hałasu, takich jak kurtyny powietrzne, bariery akustyczne lub inne technologie tłumiące dźwięki podwodne. Te systemy są instalowane wokół miejsc, gdzie prowadzone są prace generujące hałas, np. palowanie lub detonacja niewybuchów.
- **Uzasadnienie:** Hałas impulsowy stanowi zagrożenie dla zdrowia i zachowania ryb, zwłaszcza w okresach tarła i migracji. Zastosowanie systemów tłumiących dźwięk zmniejsza poziom hałasu i minimalizuje jego negatywny wpływ na populację ryb.
- **Monitoring:** Pomiar poziomu hałasu podwodnego w trakcie prowadzenia prac.

- **Ograniczenie prac budowlanych w okresach migracji i tarła ryb**

- **Opis działania:** Wprowadzenie sezonowych ograniczeń dotyczących prowadzenia intensywnych prac budowlanych w czasie kluczowych okresów biologicznych dla ryb, takich jak okresy tarła, wędrówki rozrodcze oraz migracje.
- **Uzasadnienie:** Ryby są szczególnie wrażliwe na zakłócenia dźwiękowe i mechaniczne w okresach tarła i migracji, które mogą wpływać na ich sukces reprodukcyjny. Ograniczenie prac w tych kluczowych okresach minimalizuje zakłócenia biologicznych procesów.
- **Monitoring:** Sezonowy monitoring dynamiki populacji ryb w okresie po zakończeniu prac, ze szczególnym uwzględnieniem wpływu na procesy rozrodcze i migracyjne w strefie oddziaływań MFW.

- **Soft start przed palowaniem**

- **Opis działania:** Soft start polega na stopniowym zwiększaniu intensywności generowanego hałasu, co daje rybam czas na oddalenie się od strefy zagrożenia. Technika ta jest stosowana przed rozpoczęciem działań generujących hałas, takich jak palowanie fundamentów.
- **Uzasadnienie:** Ryby są szczególnie wrażliwe na hałas impulsowy. Soft start zmniejsza ryzyko nagłych uszkodzeń słuchu oraz stresu wywołanego nagłym wzrostem hałasu.

Oddziaływania na ssaki morskie

W kontekście najistotniejszego oddziaływania generowanego przez MFW na ssaki morskie, tj. hałasu impulsowego, środki mające na celu ochronę morświnów w większości obejmują również ochronę fok. Morświny polegają wyłącznie na swoim aparacie słuchowym (echolokacja) w komunikacji, nawigacji, orientacji w przestrzeni czy wykrywaniu zdobyczy. W związku z tym uszkodzenie układu słuchowego może prowadzić do czasowego lub trwałego upośledzenia funkcji życiowych u morświnów, a tym samym ich słuch jest bardziej wrażliwy na skutki nadmiernego hałasu.

Morświny charakteryzują się znacznie niższym progiem wrażliwości na hałas, dlatego środki ochrony morświnów przed hałasem wspierają również ochronę fok. Wykorzystanie w ocenie oddziaływania modelu propagacji hałasu podwodnego oraz odniesienia się w nim do ważonych progów wrażliwości słuchowej morświnów (SEL, SPL VHF) i fok w wodzie (SEL, SPL PCW) – które znajdują się w dotychczas wydanych DŚU w kraju – pomaga w planowaniu i doborze właściwych dla danego przypadku metod mitygacji hałasu.

Należy jednak założyć, że modelowanie hałasu nie dostarcza pełni wiedzy potrzebnej do oceny oddziaływania budowy MFW na populacje ssaków morskich, szczególnie w kontekście krytycznie zagrożonej populacji bałtyckiego morświna.

Każdorazowo dobór środków mitygujących hałas podwodny należy przeprowadzić tak, aby zmniejszać powierzchnie strefy największego oddziaływania do możliwego minimum; jednocześnie tak, by obligatoryjnie zachowywać poziom hałasu niższy niż przyjęty poziom TTS u morświna na granicy obszarów Natura 2000 chroniących ssaki morskie. Monitorowanie skuteczności SRH w trakcie budowy może funkcjonować jako zalecenie z OOS.

Obecnie nie istnieją żadne wiążące wytyczne na poziomie UE ani wartości graniczne dla oceny wpływu hałasu na ssaki morskie. Progi poziomu hałasu wywołującego zmiany behawioralne i odwracalne lub nieodwracalne upośledzenie słuchu (TTS / PTS) były przedmiotem badań u morświnów i fok w ciągu ostatnich kilkunastu lat i są określone w pewnych granicach; w dotychczasowych krajowych DŚU wykorzystywane są ważne wartości progowe TTS jako poziomy graniczne, do utrzymania których zobligowany jest inwestor na granicy obszarów Natura 2000 i/lub w danej odległości od źródła. Obecnie są to poziomy 140 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ SELcum ważony dla VHF (dla morświna) i 170 dB 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ SELcum ważony (dla fokowatych w wodzie – PCW). Odległość, w jakiej te poziomy powinny być zachowane, może być wyznaczana z pomocą wyników modelowania hałasu impulsowego dla danej MFW.

W kontekście monitorowania hałasu przed, w trakcie i po zakończeniu budowy należałoby opracować wytyczne krajowe adekwatne do warunków Bałtyku Właściwego. Obecnie DŚU w Polsce proponują metodykę niemiecką (BSH²).

Najważniejszym działaniem minimalizującym potencjalne znaczące oddziaływania na ssaki morskie jest zapewnienie braku ich obecności w trakcie procesu palowania w strefie narażenia na oddziaływania powodujące okresową lub stałą utratę słuchu (umożliwienie uniknięcia oddziaływania hałasu).

² BSH – Federalna Agencja Morska i Hydrograficzna. Wymagania dotyczące systemów pomiarowych i procedury pomiarowej zostały podsumowane w niemieckim standardzie StUK 4 („Badanie wpływu morskich turbin wiatrowych na środowisko morskie” (BSH, 2013) oraz rozporządzeniu dotyczącym pomiarów hałasu podwodnego (BSH, 2011).

Taki efekt mogą zapewnić przedstawione poniżej działania, przy czym zastosowanie fizycznych systemów redukcji hałasu (kurtyn) wokół miejsc palowania należy stosować obligatoryjnie w każdym wypadku, niezależnie od wyników obserwacji.

- **Zastosowanie urządzeń ADD (Acoustic Deterrent Devices)**
 - **Opis działania:** Zastosowanie odpowiednio dobranych urządzeń ADD (emitujących sygnały odstraszające) w ściśle określonym czasie przed rozpoczęciem procesu palowania, zgodnie z ustalonym protokołem, w celu wypłoszenia zwierząt z obszarów, w których przewidywane prace palowe będą wiązać się z największym ryzykiem dla narządu słuchu (może zachodzić konieczność uzyskania odstępstwa od przepisów ochrony gatunkowej w trybie art. 56 Uop). Każdorazowo należy rozważyć korzyści/negatywne skutki wynikających z odstraszania; typ i czas działania ewentualnie rekomendowanych ADD powinny być starannie dobrane.
 - **Uzasadnienie:** Emisja sygnałów odstraszających zmniejsza narażenie ssaków morskich na najistotniejsze oddziaływanie hałasu impulsowego.
- **Zastosowanie stopniowego rozruchu – *soft start* przy pracach związanych z emisją hałasu impulsowego**
 - **Opis działania:** Soft start polega na stopniowym zwiększaniu intensywności generowanego hałasu na początku palowania – po uruchomieniu młota; daje tym samym ssakom morskim czas na oddalenie się od strefy zagrożenia.
 - **Uzasadnienie:** Ssaki morskie, szczególnie morświny, są wrażliwe na hałas impulsowy. Metoda zmniejsza ryzyko pozostawiania zwierząt w strefie największego narażenia na hałas.
- **Zastosowanie fizycznych systemów redukcji hałasu wokół miejsc palowania**
 - **Opis działania:** Stosowanie fizycznych osłon, kurtyn powietrznych lub innych rozwiązań tłumiących wokół miejsc, gdzie prowadzone są prace generujące hałas impulsowy, w celu ograniczenia propagacji dźwięków podwodnych.
 - **Uzasadnienie:** Ochrona ssaków morskich przed nadmiernym narażeniem na hałas impulsowy może zapobiec uszkodzeniom słuchu oraz negatywnym zmianom behawioralnym.
- **Zastosowanie alternatywnych fundamentów**
 - **Opis działania:** Zastosowanie fundamentów kratownicowych, grawitacyjnych lub typu suction-bucket, zależnie od warunków geotechnicznych dna, których instalacja nie wiąże się z emisją tak silnego hałasu podwodnego, jak w przypadku wbijania monopali wielkośrednicowych.
 - **Uzasadnienie:** W przypadku możliwości znaczącego oddziaływania na obszary Natura 2000 utworzone dla ochrony morświna, przy braku możliwości zastosowania innych skutecznych środków minimalizujących i jednoczesnym uzasadnieniu projektowo-technicznym.

Wdrażanie działań minimalizujących oddziaływanie na ssaki morskie musi być ściśle monitorowane, zgodnie z poniższymi zasadami.

Obserwacje obecności ssaków morskich w rejonie potencjalnego oddziaływania

- **Opis działania:** Bezpośrednio przed rozpoczęciem procesu palowania należy przeprowadzić obserwacje ze statków lub za pomocą dronów na obszarze wskazywanym wynikami modelowania propagacji hałasu, jako strefa potencjalnego oddziaływania znaczącego,

z uwzględnieniem efektów środków mitygujących, jeżeli zostały zastosowane. Raportowanie do operatora ekipy instalacyjnej w przypadku stwierdzenia obecności ssaków w strefie narażenia.

- **Uzasadnienie:** Palowanie nie powinno zostać rozpoczęte, jeżeli w strefie znaczących oddziaływań stwierdzona jest obecność ssaków morskich.
- **System rejestracji podwodnych dźwięków do monitorowania obecności ssaków morskich**
 - **Opis działania:** Zainstalowanie systemów pasywnego monitoringu akustycznego umożliwiających detekcję obecności ssaków morskich w obszarach prowadzenia prac budowlanych przed ich rozpoczęciem. Ciągła rejestracja dźwięków podwodnych oraz analiza zachowania ssaków w odpowiedzi na działania budowlane. Regularne raportowanie obecności ssaków morskich i dostosowanie harmonogramu prac budowlanych.
 - **Uzasadnienie:** Detekcja obecności ssaków morskich pozwala na szybkie reagowanie i wstrzymanie prac w przypadku wykrycia zwierząt, co zmniejsza ryzyko ich bezpośredniego narażenia na hałas impulsowy.

Oddziaływania na ptaki migrujące

- **Zarządzanie oświetleniem turbin w okresach migracyjnych**
 - **Opis działania:** Redukcja intensywności oświetlenia turbin w okresach migracyjnych ptaków oraz zastosowanie świateł o barwie i intensywności, które są mniej przyciągające dla ptaków, przy zachowaniu zgodności z przepisami regulującymi sposób oznakowania przeszkód lotniczych.
 - **Uzasadnienie:** Na obszarach o bardzo intensywnej migracji ptaków gatunków cennych i wrażliwych na oddziaływanie. Ptaki migrujące, zwłaszcza w nocy, mogą być przyciągane przez intensywne oświetlenie turbin, co zwiększa ryzyko kolizji. Zmniejszenie intensywności i zastosowanie mniej przyciągających świateł zmniejsza to ryzyko.
 - **Monitoring:** Monitorowanie zachowania ptaków migrujących oraz analiza liczby incydentów kolizji przed i po wprowadzeniu zmian w oświetleniu.
- **Czasowe wyłączenie turbin w okresach intensywnej migracji**
 - **Opis działania:** Czasowe zatrzymanie pracy turbin w okresach, gdy obserwuje się wzmożoną migrację ptaków szczególnie cennych, zwłaszcza w rejonach, gdzie ich trasy migracyjne pokrywają się z lokalizacją farmy wiatrowej.
 - **Uzasadnienie:** Zastosowanie radarów ornitologicznych do automatycznego śledzenia tras przelotu ptaków na obszarze i w pobliżu farmy wiatrowej, pozwala na dostosowanie pracy turbin wiatrowych do intensywności przelotu ptaków. Na przykład w sytuacjach masowej migracji ptaków w nocy, krótkotrwałe wyłączenie turbin wiatrowych w okresach maksymalnego przelotu, może znacząco obniżyć ryzyko kolizji ptaków. Precyzyjne monitorowanie (automatyczne śledzenie) ruchu poszczególnych gatunków ptaków za pomocą radaru ornitologicznego i systemu kamerowego pozwoli na minimalizowanie ryzyka kolizji. W przypadku gatunków kluczowych (np. żuraw), śledzenie tras przelotu i selektywne wyłączenie turbin wiatrowych na czas przelotu tego gatunku przez obszar farmy na wysokości kolizyjnej, pozwoli na niezakłócony przelot tego gatunku przez obszar MFW.

- **Monitoring:** Monitoring MFW w okresach migracji wykorzystujący systemy radarów ornitologicznych, systemy kamerowo radarowe lub inne systemy definiowane przez funkcję i cel wykrycia sytuacji newralgicznych dla ptaków migrujących. Systemy te muszą być zweryfikowane i kalibrowane przez ekspertów ornitologów, aby zapewnić jego dokładność i skuteczność w minimalizowaniu ryzyka dla migrujących ptaków.
- **Spowolnienie turbin wiatrowych**
 - **Opis działania:** Czasowe spowolnienie poszczególnych turbin wiatrowych, kompleksu turbin wiatrowych lub całej farmy wiatrowej w okresie zidentyfikowania intensywnego przelotu gatunków uznanych za szczególnie narażonych na znaczące oddziaływanie.
 - **Uzasadnienie:** W momencie, gdy systemy monitorujące, takie jak radary ornitologiczne, wykryją zbliżające się stada ptaków migrujących, turbiny mogą być automatycznie spowalniane. Redukcja prędkości obrotowej łopat zmniejsza prawdopodobieństwo kolizji, ponieważ ptaki mają większą szansę na uniknięcie wirników. Skuteczność tej metody jest niższa niż bezpośrednie wyłączenie turbin wiatrowych, i w mniejszym stopniu łagodzi ryzyko kolizji ptaków.
 - **Monitoring:** Monitoring MFW w okresie migracji wykorzystujący systemy radarów ornitologicznych, systemy kamerowo radarowe lub inne systemy definiowane przez funkcję i cel wykrycia sytuacji newralgicznych dla ptaków migrujących. Systemy te muszą być zweryfikowane i kalibrowane przez ekspertów ornitologów, aby zapewnić jego dokładność i skuteczność w minimalizowaniu ryzyka dla migrujących ptaków.
- **Zachowanie odpowiedniego prześwitu**
 - **Opis działania:** Zachowanie swobodnej przestrzeni pomiędzy końcówką łopaty a powierzchnią morza, uwzględniającą wysokości w których najliczniej stwierdza się migrujące ptaki.
 - **Uzasadnienie:** Zachowanie odpowiedniego prześwitu wpływa znacząco na minimalizację ryzyka kolizji ptaków. Wiele gatunków ptaków migruje nad otwartym morzem na wysokości do 20-25 m nad poziomem morza.
 - **Monitoring:** Po realizacji w okresach migracji.
- **Korytarz wolny od zabudowy (korytarz migracyjny):**
 - **Opis działania:** Zachowanie wolnej przestrzeni pomiędzy przylegającymi do siebie obszarami zabudowy elektrowniami o określonej szerokości i kierunku.
 - **Uzasadnienie:** Zachowanie ciągłości szlaków migracyjnych pomiędzy lęgowiskami a istotnymi zimowiskami. Skanalizowanie ruchu migracyjnego, zminimalizowanie efektu bariery i pośrednio ryzyka kolizji.
 - **Monitoring:** Ocena skuteczności wykorzystania korytarza wolnego od zabudowy przez ptaki wędrowne w monitoringu porealizacyjnym.

Oddziaływania na ptaki morskie

- **Zachowanie odpowiedniego prześwitu**
 - **Opis działania:** Zachowanie swobodnej przestrzeni pomiędzy końcówką łopaty a powierzchnią morza, uwzględniającą wysokości w których najliczniej stwierdza się migrujące ptaki.

- **Uzasadnienie:** Zachowanie odpowiedniego prześwitu wpływa znacząco na minimalizację ryzyka kolizji ptaków. Wiele gatunków ptaków migruje nad otwartym morzem na wysokości do 20-25 m nad poziomem morza.
- **Monitoring:** Po realizacji w okresach migracji.
- **Soft start przed palowaniem i detonacjami**
 - **Opis działania:** Soft start polega na stopniowym zwiększaniu intensywności generowanego hałasu, co daje ptakom morskim czas na oddalenie się od strefy zagrożenia. Technika ta jest stosowana przed rozpoczęciem działań generujących hałas, takich jak palowanie fundamentów.
 - **Uzasadnienie:** Ptaki morskie, mogą być wrażliwe na hałas impulsowy. Soft start zmniejsza ryzyko nagłych uszkodzeń oraz stresu wywołanego nagłym wzrostem hałasu.
 - **Monitoring:** Monitorowanie zachowania ptaków przed i po wprowadzeniu procedury soft start, w tym analiza czasu oddalania się zwierząt od źródła hałasu.
- **Sezonowe ograniczenie prac**
 - **Opis działania:** Określenie okresów ograniczenia prowadzenia prac budowlanych lub likwidacyjnych w okresach i na obszarach o szczególnie dużej liczebności ptaków na akwenie, ustalanych na podstawie wyników rocznego monitoringu przed inwestycyjnego.
 - **Uzasadnienie:** Ogranicza ryzyko oddziaływania w postaci wypierania ptaków z obszarów ich bytowania w okresach istotnych dla zachowania ich właściwego stanu ochrony.
 - **Monitoring:** Monitorowanie populacji ptaków morskich w sezonie przed, w trakcie i po zakończeniu prac.

Oddziaływania na nietoperze

- **Redukcja prędkości obrotowej turbin podczas migracji nietoperzy**
 - **Opis działania:** Zmniejszenie prędkości obrotowej turbin w okresach stwierdzonej zwiększonej aktywności nietoperzy, szczególnie w nocy oraz w okresach migracji.
 - **Uzasadnienie:** Nietoperze są szczególnie narażone na kolizje z turbinami w czasie migracji oraz intensywnej aktywności nocnej. Redukcja prędkości obrotowej zmniejsza ryzyko kolizji.
 - **Monitoring:** Monitorowanie aktywności nietoperzy przy użyciu detektorów ultradźwiękowych oraz analiza liczby kolizji w okresach migracyjnych przed i po zastosowaniu ograniczeń prędkości obrotowej.
- **Zastosowanie ultradźwiękowych urządzeń odstrasżających nietoperze**
 - **Opis działania:** Zainstalowanie urządzeń emitujących ultradźwięki odstrasżające nietoperze od zbliżania się do turbin wiatrowych (w przypadku gatunków chronionych może zachodzić konieczność uzyskania odstępstwa od przepisów ochrony gatunkowej w trybie art. 56 Uop).
 - **Uzasadnienie:** Emisja dźwięków odstrasżających nietoperze zmniejsza ryzyko kolizji, szczególnie w okresach intensywnej aktywności tych ssaków.
 - **Monitoring:** Rejestracja aktywności nietoperzy oraz liczby kolizji przed i po zainstalowaniu ultradźwiękowych urządzeń odstrasżających.

Działania kompensujące

Przegląd dostępnej literatury przedmiotu dostarcza kilka przykładów wdrożonych działań kompensujących oddziaływania MFW. Należy jednak podkreślić, że konieczność zalecenia kompensacji oddziaływań MFW występowała dotychczas niezwykle rzadko, ze względu zarówno na charakter nieznaczący większości oddziaływań, jak i na liczne możliwości zastosowania działań optymalizujących i minimalizujących potencjalne oddziaływania. Przykłady zastosowanych działań kompensujących przedstawiono poniżej:

- **Odtwarzanie siedlisk bentosowych** – przykładem jest Projekt Natural England w Wielkiej Brytanii, który zidentyfikował potrzebę kompensacji strat w siedliskach bentonicznych, spowodowanych rozwojem MFW. W ramach działań kompensacyjnych tworzone nowe siedliska na dnie morskim, takie jak sztuczne rafy lub strefy z koralami, które mają na celu przywrócenie ekosystemów kluczowych dla gatunków bentonicznych.
- **Tworzenie sztucznych raf** – są jednym z najczęstszych działań kompensacyjnych. Przykładem jest farma wiatrowa Horns Rev w Danii, gdzie po instalacji turbin wiatrowych dodano sztuczne struktury na dnie morskim, które miały na celu odtworzenie siedlisk dla ryb i bezkręgowców, aby przywrócić ich różnorodność biologiczną po zaburzeniach wywołanych budową farmy.
- **Realizacja stref ochronnych** – przykładem jest farma London Array MFW w Wielkiej Brytanii, gdzie stworzone strefy ochronne dla cennych siedlisk przybrzeżnych, takich jak trawy morskie, które odgrywają kluczową rolę w pochłanianiu dwutlenku węgla i stabilizacji ekosystemów morskich. Odtworzenie traw morskich miało zrehabilitować zakłócenia w naturalnych procesach, takich jak sedymentacja, związanych z budową MFW.
- **Rekultywacja siedlisk morskich** – przykładem rekultywacji zniszczonych obszarów morskich podczas budowy MFW jest projekt MFW Thorntonbank w Belgii, gdzie wdrożono program rekultywacji, który obejmował odtwarzanie i ochronę krytycznych obszarów przybrzeżnych, które były kluczowe dla utrzymania stabilnych populacji ryb oraz innych organizmów morskich.

8. Program monitoringu na etapie budowy, eksploatacji i likwidacji

Monitoring środowiska jest kluczowym elementem zarządzania i ochrony ekosystemów, szczególnie w kontekście rozwoju dużych projektów infrastrukturalnych, takich jak morskie farmy wiatrowe. Celem monitoringu jest systematyczne gromadzenie, analiza i interpretacja danych dotyczących stanu środowiska naturalnego w rejonie oddziaływania inwestycji na wszystkich etapach realizacji przedsięwzięcia.

Dzięki temu monitoring pozwala na dokonanie inwentaryzacji środowiska oraz pełni funkcję narzędzia, które umożliwia wczesne wykrywanie zmian w ekosystemie, ocenę skutków działań inwestycyjnych, a także dostosowanie strategii ochrony i zarządzania środowiskiem.

Główne cele monitoringu obejmują:

- **Ocena wpływu na środowisko:** Monitoring pozwala na identyfikację i ocenę zmian, jakie zachodzą w ekosystemie na skutek działalności morskiej farmy wiatrowej. Dzięki temu możliwe jest zrozumienie, jakie aspekty projektu mają największy wpływ na poszczególne elementy środowiska.
- **Zapewnienie zgodności z regulacjami:** Regularne monitorowanie środowiska umożliwia zapewnienie, że działania związane z budową i eksploatacją farmy wiatrowej są zgodne z obowiązującymi przepisami prawa ochrony środowiska, zarówno na poziomie krajowym, jak i międzynarodowym.
- **Adaptacyjne zarządzanie:** Dane z monitoringu umożliwiają dynamiczne dostosowywanie działań związanych z eksploatacją farmy wiatrowej. Na ich podstawie można wprowadzać zmiany operacyjne, które minimalizują negatywny wpływ na środowisko, na przykład poprzez modyfikację harmonogramu prac czy wprowadzenie dodatkowych środków ochronnych lub minimalizujących.
- **Ocena skuteczności działań ochronnych:** Monitoring dostarcza informacji o tym, jak skuteczne są wprowadzone środki zaradcze i ochronne. Pozwala to na wprowadzenie ewentualnych korekt i optymalizację działań mających na celu minimalizację negatywnego wpływu na środowisko, jeśli przyczyni się to do spełnienia warunków określonych w DŚU.
- **Wspieranie transparentności i edukacji:** Wyniki monitoringu są nie tylko ważnym narzędziem dla decydentów i zarządzających projektem, ale również dla społeczeństwa. Udostępnianie wyników monitoringu może zwiększać świadomość społeczną na temat wpływu MFW na środowisko oraz promować zrównoważony rozwój energetyki wiatrowej.
- **Zarządzanie ryzykiem:** Monitoring środowiska pozwala na identyfikację potencjalnych zagrożeń i szybkie wdrożenie działań korygujących. W ten sposób pomaga zapobiegać poważnym problemom, które mogłyby mieć długoterminowy wpływ na ekosystemy morskie.

Te uniwersalne cele monitoringu są wspólne dla wszystkich elementów środowiska monitorowanych na morskich farmach wiatrowych, takich jak bentos, ryby, ptaki migrujące, ptaki morskie, ssaki morskie i nietoperze.

Dzięki kompleksowemu i systematycznemu podejściu do monitoringu, możliwe jest prowadzenie działalności związanej z morską energetyką wiatrową w sposób odpowiedzialny i zrównoważony, minimalizując negatywny wpływ na środowisko naturalne.

Monitoring środowiska na morskich farmach wiatrowych jest kluczowym narzędziem ochrony środowiska, który umożliwia minimalizowanie negatywnego wpływu tych instalacji na różne elementy ekosystemu morskiego. Rola monitoringu poszczególnych elementów środowiska, takich jak: bentos, ryby, ptaki migrujące, ptaki morskie, ssaki morskie i nietoperze, jest różnorodna i złożona, obejmuje zarówno ocenę wpływu, jak i adaptacyjne zarządzanie działaniami MFW. Poniżej przedstawiamy szczegółowy opis roli monitoringu dla każdego z tych elementów.

Monitoring bentosu i siedlisk dennych

Monitoring bentosu i siedlisk dennych odgrywa fundamentalną rolę w ocenie wpływu budowy i eksploatacji MFW na ekosystemy morskie. Umożliwia on identyfikację zmian w siedliskach bentosowych wynikających z działań budowlanych, takich jak instalacja fundamentów turbin, instalacji kabli morskich, modyfikacji dna ze względu na konieczność stabilizacji podpór statków, przygotowania dna pod prace instalacyjne, czy zakłócenia związane z mętnością wody.

Ponadto, pozwala na ocenę długoterminowych efektów eksploatacji MFW na bentos oraz skuteczności działań ochronnych i zarządzających. Regularne monitorowanie bentosu dostarcza danych niezbędnych do zarządzania ryzykiem oraz dostosowania działań ochronnych w celu minimalizacji negatywnego wpływu na środowisko morskie.

Monitoring ryb

Monitoring populacji ryb wokół MFW ma na celu ocenę wpływu budowy tych instalacji na różnorodność gatunkową i dynamikę populacji ryb. Może on ujawnić zmiany w zachowaniu ryb, takie jak unikanie obszarów farm wiatrowych lub zmiany w trasach migracyjnych, czy zmiany w rozmieszczeniu miejsc tarła. Ponadto, monitoring pozwala na ocenę długoterminowych efektów oddziaływania farmy na ekosystemy rybne oraz na identyfikację ewentualnych zagrożeń, takich jak wzrost drapieżnictwa lub zakłócenia w łańcuchu pokarmowym.

Monitoring ptaków migrujących

Monitoring ptaków migrujących jest kluczowy ze względu na ich potencjalne kolizje z turbinami wiatrowymi oraz zakłócenia tras migracyjnych. Prowadzenie monitoringu przed budową MFW pozwala na identyfikację kluczowych tras migracyjnych i ocenę ryzyka, co może prowadzić do dostosowania lokalizacji turbin.

W trakcie eksploatacji, monitoring może umożliwić detekcję kolizji i dostosowanie pracy turbin w kluczowych momentach, takich jak okresy migracyjne, co znacząco redukuje ryzyko kolizji. Długoterminowy monitoring dostarcza danych na temat wpływu MFW na populacje ptaków migrujących i ich zachowania.

Monitoring ptaków morskich

Podobnie jak w przypadku ptaków migrujących, monitoring ptaków morskich ma na celu ocenę wpływu MFW na te gatunki. Monitoring umożliwia ocenę zmian w populacjach ptaków morskich oraz ich adaptacji do obecności farm wiatrowych.

Systematyczne obserwacje pomagają w optymalizacji działania MFW, na przykład poprzez wprowadzenie sezonowych ograniczeń pracy turbin, co minimalizuje ryzyko kolizji. Monitoring wspiera także współpracę międzynarodową i regionalną w zakresie ochrony ptaków morskich.

Monitoring ssaków morskich

Monitoring ssaków morskich jest kluczowy dla weryfikacji i zapewnienia skuteczności wdrożonych działań minimalizujących negatywny wpływ MFW na tę grupę zwierząt. W trakcie budowy morskiej farmy wiatrowej oddziaływania na te zwierzęta mogą być znaczące, tak więc odpowiednio dobrane metody monitoringu mają kluczowe znaczenie w ochronie tych gatunków.

Odpowiednio zaplanowany monitoring umożliwia wczesne wykrywanie obecności ssaków w strefie zagrożenia oraz bezpośrednie uruchomienie dodatkowych środków ochronnych i mitygujących, jak i ocenę efektywności ich zastosowania. Po zakończeniu budowy, monitoring porealizacyjny pozwala na ocenę długoterminowych skutków oddziaływania MFW na ssaki morskie w fazie eksploatacji, w tym na ich występowanie w obszarze inwestycji oraz adaptację do zmienionego środowiska.

Monitoring nietoperzy

Monitoring aktywności nietoperzy w rejonach morskich farm wiatrowych ma znaczenie ze względu na ryzyko kolizji oraz zmiany aktywności nietoperzy w rejonie farmy (w tym poprzez wabienie do wież turbin wiatrowych) co może wpłynąć na zakłócenie tras migracji.

Monitoring ten jest szczególnie istotny w kontekście długoterminowych skutków działalności farm wiatrowych i ich wpływu na migrujące populacje oraz pozwala na minimalizację negatywnego wpływu MFW np. poprzez wprowadzenie czasowych ograniczeń pracy turbin, co minimalizuje ryzyko kolizji.

Podsumowanie

Monitoring poszczególnych elementów środowiska podczas realizacji i na morskich farmach wiatrowych jest nieodzownym narzędziem przygotowującym do planowania i wdrażania działań chroniących przed ich potencjalnymi oddziaływaniami.

Zapewnia on nie tylko dane niezbędne do oceny wpływu na środowisko, ale również wspiera adaptacyjne zarządzanie oraz podejmowanie świadomych decyzji dotyczących ochrony różnorodności biologicznej. Dzięki systematycznemu monitorowaniu możliwe jest prowadzenie działalności farm wiatrowych w sposób zrównoważony i odpowiedzialny, zgodny z regulacjami prawnymi oraz najlepszymi praktykami ochrony środowiska.

8.1 Wpływ wyników oceny na zakres monitoringów

Wyniki oceny oddziaływania na środowisko odgrywają fundamentalną rolę w planowaniu i zalecaniu monitoringów realizacyjnych i porealizacyjnych na morskich farmach wiatrowych. Stanowią one bazę informacyjną, która pozwala na zidentyfikowanie potencjalnych zagrożeń dla środowiska i określenie specyfiki oraz zakresu niezbędnych działań monitoringowych.

Rola wyników OOS w zalecaniu monitoringów

- **Identyfikacja kluczowych zagrożeń:** Wyniki OOS dostarczają informacji na temat potencjalnych zagrożeń, jakie mogą wystąpić w wyniku budowy i eksploatacji MFW, takich jak hałas podwodny, emisja pól elektromagnetycznych, zakłócenia w siedliskach oraz kolizje z turbinami. Na podstawie tych wyników określa się, które aspekty środowiska wymagają szczególnej uwagi w trakcie monitoringu.
- **Selekcja obszarów i aspektów do monitorowania:** OOS wskazuje konkretne lokalizacje i parametry środowiskowe, które mogą być najbardziej narażone na negatywne oddziaływania.

Przykładowo, jeśli w wyniku OOŚ zidentyfikowano ryzyko dla kluczowych siedlisk ryb, monitoring powinien koncentrować się na tych obszarach i aspektach.

- **Projektowanie programu monitoringu:** Wyniki OOŚ są podstawą do projektowania programów monitoringu, które powinny być skalowane w zależności od przewidywanego wpływu MFW i stanu ochrony gatunków oraz siedlisk. Intensywniejszy monitoring jest zalecany w obszarach wysokiego ryzyka, podczas gdy mniej intensywny może być prowadzony w miejscach o niskim ryzyku.

Zasady wyznaczania monitoringów, metodyk i technologii

- **Proporcjonalność:** Zakres monitoringu powinien być proporcjonalny do skali potencjalnych zagrożeń i stanu ochrony gatunków oraz siedlisk. Projekty o większym wpływie na środowisko, w tym na zagrożone gatunki i siedliska wymagają bardziej kompleksowego i intensywnego monitoringu.
- **Adaptacyjność:** Program monitoringu powinien być elastyczny i dostosowywany w miarę uzyskiwania nowych danych i wyników. Wyniki bieżącego monitoringu mogą wymagać zmiany metod, zakresu badań czy zastosowanych środków ochronnych.
- **Reprezentatywność i dokładność:** Monitoring powinien dostarczać reprezentatywne dane dla badanych obszarów i parametrów. Oznacza to uwzględnienie różnorodności biologicznej, sezonowych zmian i specyficznych warunków lokalnych.
- **Wybór technologii:** Dobór technologii monitoringu powinien być ściśle powiązany z wynikami OOŚ. Przykładowo, jeśli istnieje zagrożenie związane z hałasem, zaleca się stosowanie hydrofonów do bieżącego pomiaru hałasu podwodnego. Jeśli zidentyfikowano ryzyko kolizji ptaków z turbinami, odpowiednie będą radary ornitologiczne lub kamery termowizyjne.
- **Transparentność i dostępność danych:** Wyniki monitoringu powinny być regularnie raportowane i udostępniane publicznie, aby umożliwić ich ocenę przez społeczność naukową, organizacje pozarządowe oraz inne zainteresowane strony. Transparentność zwiększa zaufanie do prowadzonego monitoringu i umożliwia szerszą dyskusję na temat jego skuteczności.

Wyniki oceny oddziaływania na środowisko stanowią kluczowy element w procesie planowania i realizacji monitoringów środowiskowych na morskich farmach wiatrowych. Na ich podstawie powinien być określony: przedmiot monitoringu, zakres i rodzaj zbieranych danych, metodyka i technologie monitoringu, minimalne wymagania wobec osób prowadzących, lokalizację, terminy, czas trwania, sposób dokumentowania wyników, organ który ma otrzymać wyniki oraz zakres raportu z wynikami.

Zalecenia te powinny być dostosowane do specyfiki lokalnych warunków oraz zidentyfikowanych zagrożeń. Odpowiednio zaplanowany monitoring oparty na wynikach OOŚ pozwala na skuteczne zarządzanie ryzykiem, minimalizację negatywnego wpływu na środowisko oraz adaptacyjne zarządzanie działaniami ochronnymi.

8.2 Zasady raportowania

Przygotowanie wytycznych w zakresie raportowania wyników monitoringów środowiska na morskich farmach wiatrowych jest kluczowe dla zapewnienia przejrzystości, zgodności z regulacjami oraz

efektywnego zarządzania ochroną środowiska. Poniższe wytyczne są oparte na dostępnej literaturze oraz praktycznych przykładach zebranych z projektów MFW na całym świecie.

Struktura raportu

- **Strona tytułowa:** Nazwa projektu, lokalizacja, numer raportu, data, autorzy oraz instytucje zaangażowane w monitoring.
- **Spis treści:** Przejrzysty spis wszystkich rozdziałów, tabel, wykresów i załączników zawartych w raporcie.
- **Streszczenie:** Krótkie podsumowanie kluczowych wyników i wniosków, w tym identyfikacja głównych zagrożeń i zaleceń dotyczących zarządzania środowiskiem.
- **Wprowadzenie:** Opis celów monitoringu, kontekstu projektu, przepisów prawnych oraz metodologii zastosowanej w monitoringu.

Szczegółowy opis metodologii

- **Zakres i cel monitoringu:** Dokładne określenie, jakie elementy środowiska były monitorowane, jaki był cel monitoringu oraz jak zakres badań odnosi się do wyników oceny oddziaływania na środowisko.
- **Opis użytych metod:** Szczegółowe omówienie metodologii monitoringu, w tym zastosowanych narzędzi i technologii (np. hydrofony, radary, drony, próbkowanie biologiczne), częstotliwości monitoringu oraz kryteriów doboru lokalizacji.
- **Analiza jakości danych:** Omówienie procedur kontroli jakości danych, w tym metod kalibracji sprzętu, procedur gromadzenia próbek oraz strategii minimalizacji błędów.

Prezentacja wyników

- **Analiza danych:** Szczegółowa prezentacja uzyskanych wyników, z podziałem na różne elementy środowiska (bentos, ryby, ptaki, ssaki morskie, itd.).
- **Wykresy i tabele:** Graficzna prezentacja danych za pomocą wykresów, map i tabel, które umożliwiają szybkie zrozumienie zjawisk i trendów. Ważne jest, aby dane były prezentowane w sposób czytelny i łatwy do interpretacji.
- **Porównanie z wcześniejszymi okresami:** Jeśli to możliwe, wyniki monitoringu powinny być porównane z wcześniejszymi danymi z inwentaryzacji (np. przed rozpoczęciem budowy MFW) lub PMŚ w celu oceny zmian w środowisku.
- **Identyfikacja odchyleń:** Analiza wszelkich odchyleń od normy, które mogą wskazywać na potencjalne zagrożenia dla środowiska.

Ocena wpływu i wnioski

- **Ocena skutków dla środowiska:** Na podstawie zebranych danych, ocena wpływu MFW na poszczególne elementy środowiska. Należy uwzględnić zarówno bezpośrednie, jak i pośrednie oddziaływania.
- **Ocena skuteczności działań ochronnych:** Weryfikacja skuteczności zastosowanych środków minimalizujących wpływ MFW na środowisko oraz propozycje dalszych działań lub zmian w zarządzaniu.

- **Wnioski i rekomendacje:** Przedstawienie kluczowych wniosków z monitoringu oraz zaleceń dotyczących przyszłych działań, w tym ewentualnych korekt w strategiach zarządzania środowiskiem.

Raportowanie i zgodność z regulacjami

- **Zgodność z przepisami:** Ocena, w jakim stopniu działalność MFW oraz przeprowadzone monitoringi są zgodne z lokalnymi i międzynarodowymi przepisami dotyczącymi ochrony środowiska.
- **Raportowanie do władz:** Określenie, które wyniki wymagają zgłoszenia do odpowiednich organów regulacyjnych oraz jakie dokumenty muszą zostać dostarczone zgodnie z przepisami.
- **Współpraca z interesariuszami:** Opis współpracy z lokalnymi społecznościami, organizacjami pozarządowymi oraz innymi interesariuszami w procesie monitoringu i raportowania wyników.

Transparentność i dostępność wyników

- **Publiczna dostępność:** Raporty z monitoringu powinny być udostępniane publicznie, np. na stronach internetowych projektów MFW, aby umożliwić dostęp do danych wszystkim zainteresowanym stronom.
- **Prezentacje i konsultacje:** Organizowanie prezentacji wyników monitoringu dla lokalnych społeczności i interesariuszy, a także przeprowadzanie konsultacji w przypadku wykrycia znaczących zagrożeń.

Ciągłość i adaptacyjność monitoringu

- **Plan działań na przyszłość:** Raport powinien zawierać plan dalszego monitoringu, uwzględniając wyniki poprzednich badań oraz potencjalne zmiany w środowisku.
- **Adaptacyjne zarządzanie:** Zdolność do dostosowywania strategii monitoringu w odpowiedzi na nowe dane, zmieniające się warunki środowiskowe lub zmiany w technologii.

Załączniki

- **Dane surowe:** Dostęp do pełnych zestawów danych zebranych podczas monitoringu, które mogą być udostępnione w formie cyfrowej.
- **Dokumentacja fotograficzna:** Zdjęcia i materiały wideo ilustrujące stan środowiska oraz zastosowane metody monitoringu.
- **Referencje:** Lista literatury i dokumentów źródłowych, na których opierał się raport.

Raportowanie wyników monitoringu środowiskowego na morskich farmach wiatrowych powinno być przejrzyste, dokładne i zgodne z obowiązującymi regulacjami. Poprzez staranne przygotowanie raportu, zawierającego zarówno szczegółową analizę danych, jak i jasne rekomendacje, można skutecznie zarządzać ochroną środowiska oraz budować zaufanie wśród interesariuszy. Częstotliwość raportowania powinna zostać określona w DŚU na podstawie planu przedstawionego w Raporcie.

8.3 Metodyki i technologie monitoringu środowiska na MFW

Na potrzeby Wytycznych dokonano przeglądu obecnie stosowanych i zalecanych metod i technologii monitoringowych poszczególnych elementów środowiska morskiego podczas budowy i eksploatacji MFW. Wyniki przeglądu przedstawia Załącznik 4 do Wytycznych.

Wykonana charakterystyka zwraca uwagę na mocne i słabe strony, koszty oraz rekomendacje dla najbardziej efektywnego wykorzystania. Jednak adekwatność, efektywność, a nawet koszty danej technologii mogą się istotnie różnić w zależności od specyfiki projektu, jego lokalizacji, wielkości oraz celów monitoringu. Planując monitoring na danym projekcie, każdorazowo należy wziąć pod uwagę szereg uwarunkowań, z których najważniejsze wymieniono poniżej.

Cele monitoringu

- **Określenie głównego celu:** Czy monitoring ma na celu ocenę wpływu budowy, eksploatacji, czy też całkowitą ocenę stanu środowiska? Ważne jest ustalenie czy monitoring dotyczy np. zmiany liczebności gatunków, ich migracji, stanu siedlisk lub populacji, hałasu podwodnego, czy może oddziaływania na ekosystem lub zbiorowiska organizmów.
- **Zakres badań:** Cele powinny być jasno sformułowane, aby móc określić, jakie elementy środowiska (bentos, ryby, ptaki, ssaki morskie, nietoperze) są najbardziej narażone na wpływ działalności i jakie aspekty wymagają szczególnej uwagi.

Charakterystyka lokalizacji

- **Warunki geograficzne:** Głębokość wody, struktura dna morskiego, prądy i inne czynniki fizyczne mają wpływ na dobór odpowiednich technologii. Na przykład, monitoring bentosu w miejscach o trudnym dostępie może wymagać użycia ROV (Remote Operated Vehicle), a dla monitorowania ptaków radarów 3D.
- **Warunki atmosferyczne i hydrodynamiczne:** Prądy morskie, zjawisko halokliny, warunki falowe, temperatura wody, a także warunki pogodowe, takie jak mgła czy silne opady, mogą wpłynąć na jakość danych i wybór narzędzi monitorujących. Niektóre urządzenia pomiarowe, np. kamery termowizyjne, mogą działać lepiej w warunkach ograniczonej widoczności, podczas gdy inne mogą być mniej efektywne w trudnych warunkach.

Czas trwania i sezonowość

- **Czas trwania projektu:** Monitoring może być prowadzony na różnych etapach projektu, w tym przed rozpoczęciem budowy (stan początkowy), na etapie prac budowlanych, w fazie eksploatacji (monitoring porealizacyjny) oraz po zakończeniu eksploatacji. Dobór metodyk i technologii zależy od etapu projektu i konieczności oceny krótkoterminowych lub długoterminowych skutków oddziaływań.
- **Sezonowość:** Wiele gatunków, w szczególności ptaki migrujące i nietoperze, zmienia swoją aktywność w zależności od sezonu. Dlatego monitoring powinien być zaplanowany z uwzględnieniem tych zmian, co może wymagać zastosowania technologii dostępnych w określonych porach roku (np. radary w sezonie migracyjnym). Podobnie dla fito- i zoobentosu badania są rekomendowane na zdefiniowane okresy w roku.

Specyfika monitorowanego elementu środowiska

- **Wymagania różnych grup organizmów:** Każda grupa organizmów (bentos, ryby, ptaki, ssaki morskie, nietoperze) wymaga różnych metod monitorowania. Bentos może wymagać bezpośredniego pobierania próbek ze środowiska (czerpacz, przyrząd DAK), podczas gdy ptaki migrujące wymagają technologii radarowych i systemów zintegrowanych z kamerami.

- **Różnorodność biologiczna:** W miejscach o dużej różnorodności biologicznej, wybór technologii powinien umożliwiać precyzyjną identyfikację gatunków i ocenę ich zachowania. Przykładem jest zastosowanie metod biologicznych, takich jak DNA metagenomika do oceny składu gatunkowego bentosu.

Potencjalne oddziaływania i zagrożenia

- **Skala oddziaływań:** Ocena, jakie zagrożenia są najbardziej prawdopodobne pomaga w doborze odpowiednich metod monitoringu. W przypadku ssaków morskich kluczowe będą technologie rejestrujące echolokację (np. F-PODy/C-PODy), a dla ryb może to być hydroakustyka.
- **Intensywność zagrożeń:** Monitoring musi być skalowany w zależności od intensywności oddziaływań. Na przykład, w rejonach o wysokim natężeniu migracji ptaków, monitoring radarowy może wymagać ciągłej pracy urządzeń w okresach migracyjnych.

Technologie monitoringu

- **Dostępność i zaawansowanie technologii:** Wybór odpowiednich technologii powinien opierać się na dostępnych rozwiązaniach, które mogą być technicznie i finansowo wykonalne. Przykładem mogą być systemy radarowe, kamery termowizyjne, drony czy technologie akustyczne.
- **Precyzja i czułość danych:** Technologie powinny być dobrane w taki sposób, aby zapewniały wystarczająco precyzyjne dane w zależności od celu monitoringu. Na przykład, do monitorowania struktur dna można wykorzystać sonary boczne, które pozwalają na szerokie mapowanie dna, ale jeśli potrzebna jest bardziej szczegółowa obserwacja, konieczne może być użycie ROV oraz analiza zebranych prób ilościowych taksonomiczna z wykorzystaniem metod genetycznych.

Koszty i zasoby

- **Budżet:** Technologie monitoringu mogą być kosztowne, a ich koszty zależą od zaawansowania sprzętu, analizy danych oraz zasobów ludzkich. Przykładem są ROV i systemy GIS, które mogą być bardzo efektywne, ale wiążą się z wysokimi kosztami zakupu, w tym oprogramowania i eksploatacji.
- **Dostępność zasobów ludzkich i technologicznych:** Należy uwzględnić zasoby potrzebne do zarządzania monitoringiem, w tym wyspecjalizowany personel do analizy zebranych próbek i danych, kalibracji, certyfikacji oraz konserwacji sprzętu i operacji w trudnych warunkach morskich.

Zgodność z przepisami i regulacjami

- **Wymogi prawne:** Monitorowanie musi być zgodne z obowiązującymi przepisami i wymogami prawnymi, zarówno na poziomie krajowym, jak i międzynarodowym. Wybór metodologii i technologii powinien uwzględniać wymagania regulacyjne, np. zgodność z wytycznymi dyrektyw UE, w tym z dyrektywami ptasią i siedliskową, ale też przepisami dotyczącymi badań na obszarach morskich, czy na przykład stosowania dronów lub statków.

Transparentność i raportowanie

- **Regularne raportowanie:** Należy przewidzieć regularne raportowanie wyników monitoringu do odpowiednich instytucji oraz interesariuszy. Wybrana technologia powinna umożliwiać łatwą i efektywną analizę oraz prezentację danych.

- **Dostępność danych:** Wybór technologii powinien uwzględniać możliwość udostępnienia danych w sposób transparentny, co może być kluczowe w budowaniu zaufania społecznego i spełnieniu wymogów prawnych dotyczących ochrony środowiska.

9. Streszczenie niespecjalistyczne

Streszczenie niespecjalistyczne raportu o oddziaływaniu na środowisko jest kluczowym narzędziem, które umożliwi społeczeństwu pełne i świadome uczestnictwo w procesie oceny oddziaływania na środowisko morskiej farmy wiatrowej.

Przygotowanie streszczenia niespecjalistycznego raportu o oddziaływaniu na środowisko morskiej farmy wiatrowej wynika z przepisów prawa krajowego, unijnego oraz międzynarodowego. Kluczowymi aktami prawnymi regulującymi ten obowiązek są:

- **Konwencja z Aarhus (1998 r.):** Gwarantuje prawo społeczeństwa do dostępu do informacji oraz udziału w procesach decyzyjnych dotyczących środowiska;
- **Dyrektywa 2011/92/UE** (zmieniona Dyrektywą 2014/52/UE): Dotyczy oceny skutków wywieranych przez niektóre przedsięwzięcia na środowisko, nakładając obowiązek sporządzania raportów OOS oraz zapewnienia dostępu społeczeństwa do informacji;
- **Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko:** Implementuje przepisy unijne do prawa polskiego, nakładając obowiązek przygotowania streszczenia niespecjalistycznego jako części raportu OOS.

Celem sporządzenia streszczenia niespecjalistycznego jest:

- **Zapewnienie dostępności informacji:** Umożliwienie szerokiemu gronu odbiorców, w tym osobom bez specjalistycznej wiedzy, zrozumienia kluczowych aspektów oddziaływania morskiej farmy wiatrowej na środowisko.
- **Wsparcie udziału społeczeństwa:** Ułatwienie aktywnego udziału społeczeństwa w procesach decyzyjnych dotyczących ochrony środowiska, poprzez dostarczenie zrozumiałych informacji, na których podstawie mogą oni formułować opinie, uwagi i zastrzeżenia.
- **Zapewnienie transparentności:** Zwiększenie przejrzystości procesu oceny oddziaływania na środowisko, co ma na celu budowanie zaufania do procedur administracyjnych i decyzji podejmowanych przez władze publiczne, ale także inwestora i samej inwestycji.

Dobrze przygotowane streszczenie niespecjalistyczne prawidłowo przygotowanego raportu, to najważniejsze, obok zaplanowanej kampanii komunikacji społecznej, elementy zarządzania interesariuszami. Właściwe zarządzanie interesariuszami ma natomiast kluczowe znaczenie w minimalizacji ryzyka konfliktów społecznych związanych z realizacją inwestycji.

MFW jako duże inwestycje, które mogą istotnie oddziaływać na środowisko, w tym na interesy i dobro lokalnych społeczności i innych użytkowników morza, mogą być przedmiotem ataków i prób blokowania przez różne grupy interesów. Dlatego bardzo istotne jest właściwe przygotowanie się do konsultacji społecznych w ramach oceny oddziaływania na środowisko.

9.1 Rola raportu o oddziaływaniu w konsultacjach społecznych

Raport o oddziaływaniu na środowisko odgrywa kluczową rolę w procesie dostępu społeczeństwa do informacji oraz w zapewnieniu jego udziału w ochronie środowiska. Jego znaczenie można podzielić na kilka istotnych aspektów:

Podstawowe źródło informacji

- **Kompleksowy przegląd przedsięwzięcia:** Raport OOŚ jest głównym dokumentem, który zawiera szczegółowe informacje o planowanym przedsięwzięciu, jego lokalizacji, technologii, której użyje, oraz potencjalnym wpływie na środowisko naturalne, zdrowie ludzi i inne aspekty życia społecznego.
- **Ocena potencjalnych zagrożeń:** Raport przedstawia szczegółową ocenę potencjalnych zagrożeń dla środowiska, w tym wpływ na powietrze, wodę, glebę, faunę i florę oraz analizę możliwych skutków zdrowotnych dla ludności.

Podstawa do oceny i opiniowania przez społeczeństwo

- **Informowanie społeczeństwa:** Raport OOŚ dostarcza społeczeństwu niezbędnych informacji, aby mogło ono świadomie ocenić planowane przedsięwzięcie i jego potencjalne konsekwencje. Jest to kluczowe dla prowadzenia świadomego dialogu między obywatelami a organami decyzyjnymi.
- **Podstawa konsultacji społecznych:** W ramach procesu oceny oddziaływania na środowisko, Raport OOŚ jest udostępniany społeczeństwu, które na jego podstawie może formułować swoje opinie, uwagi i zastrzeżenia. Udział społeczeństwa w konsultacjach opiera się na informacjach zawartych w tym dokumencie.

Narzędzie umożliwiające kontrolę i odpowiedzialność

- **Przejrzystość procesu decyzyjnego:** Raport OOŚ umożliwia społeczeństwu śledzenie procesu decyzyjnego oraz kontrolowanie czy władze publiczne i inwestorzy odpowiednio uwzględniają aspekty ochrony środowiska. Przejrzystość raportu wpływa na zaufanie do całego procesu.
- **Dostęp do wymiaru sprawiedliwości:** W przypadku, gdy społeczeństwo uważa, że Raport OOŚ jest niekompletny, niewiarygodny lub zawiera błędy, może na tej podstawie wnioskować o uzupełnienie Raportu lub zaskarżyć decyzję administracyjną do odpowiednich organów lub sądu.

Instrument minimalizacji wpływu na środowisko

- **Proponowane środki zaradcze:** Raport OOŚ przedstawia również propozycje środków mających na celu minimalizację negatywnego wpływu przedsięwzięcia na środowisko. Społeczeństwo może ocenić skuteczność tych środków oraz zgłosić swoje uwagi co do ich adekwatności i realizacji.
- **Alternatywne rozwiązania:** W raporcie często analizowane są także alternatywne warianty realizacji przedsięwzięcia, w tym takie, które mogą mieć mniejszy wpływ na środowisko. Społeczeństwo może wyrazić swoją preferencję dla konkretnego wariantu lub zasugerować inne rozwiązania.

Mechanizm edukacyjny

- **Podnoszenie świadomości:** Raport OOŚ pełni również funkcję edukacyjną, ponieważ dostarcza społeczeństwu szczegółowej wiedzy na temat konkretnych aspektów ochrony środowiska. W ten sposób zwiększa świadomość ekologiczną i zaangażowanie obywateli w procesy decyzyjne.

Raport o oddziaływaniu na środowisko jest fundamentalnym narzędziem umożliwiającym społeczeństwu aktywny udział w procesach decyzyjnych dotyczących ochrony środowiska. Zapewnia on dostęp do kluczowych informacji, które pozwalają obywatelom na świadome uczestnictwo w konsultacjach społecznych, kontrolę nad działaniami administracji publicznej oraz podejmowanie kroków w celu ochrony środowiska.

Dzięki raportowi społeczeństwo może wpływać na decyzje, które mają znaczące konsekwencje dla środowiska i zdrowia publicznego. Z tą świadomością autorzy raportów OOS oraz zamawiający je inwestorzy powinni dołożyć wszelkiej staranności, aby raport był dokumentem przystępnym, zrozumiałym, w sposób transparentny i logiczny prezentującym przedsięwzięcie i jego potencjalne oddziaływanie oraz plan działań minimalizujących oddziaływanie znaczące, z planem efektywnego monitoringu skuteczności ich wdrażania.

9.2 Główne zasady sporządzania streszczenia niespecjalistycznego

Streszczenie niespecjalistyczne jest najważniejszym narzędziem efektywnych konsultacji społecznych w ramach procedury oceny oddziaływania na środowisko, a także komunikacji z interesariuszami projektu. Poniżej przedstawiamy kilka zasad, których zastosowanie pozwala osiągnąć cele raportu, o których wspomniano powyżej.

Jasność i prostota języka

- **Unikanie technicznego żargonu:** Streszczenie powinno być napisane prostym, zrozumiałym językiem, wolnym od specjalistycznych terminów technicznych i skrótów. Jeżeli użycie takiego terminu jest nieuniknione, należy go jasno wyjaśnić.
- **Krótkość i zwięzłość:** Tekst powinien być krótki i zwięzły, unikając zbędnych szczegółów, które mogą wprowadzać zamęt. Należy skupić się na kluczowych informacjach, które są najbardziej istotne z punktu widzenia społeczeństwa.

Struktura i organizacja informacji

- **Logiczna struktura:** Streszczenie powinno mieć jasno określoną strukturę, która ułatwia nawigację i zrozumienie treści. Typowa struktura może obejmować wprowadzenie, opis przedsięwzięcia, ocenę oddziaływania na środowisko, środki łagodzące oraz wnioski.
- **Krótkie akapity i listy punktowane:** Informacje powinny być podzielone na krótkie akapity, a tam, gdzie to możliwe, stosować listy punktowane. Ułatwia to przyswajanie informacji i zwiększa czytelność dokumentu.

Wyeksponowanie kluczowych informacji

- **Podkreślenie najważniejszych wniosków:** Kluczowe wnioski, takie jak główne zagrożenia dla środowiska, proponowane środki zaradcze oraz decyzje do podjęcia, powinny być wyraźnie zaznaczone. Można to osiągnąć poprzez zastosowanie nagłówków, wytłuszczonego tekstu lub innych metod wizualnych.
- **Stosowanie graficznych form prezentacji danych:** Tam, gdzie to możliwe, warto korzystać z prostych diagramów, map, tabel czy wykresów, które mogą pomóc w lepszym zrozumieniu skomplikowanych informacji.

Skupienie na najistotniejszych aspektach

- **Ograniczenie szczegółów technicznych:** Należy unikać nadmiaru szczegółów technicznych, koncentrując się na tych aspektach, które są najbardziej istotne z punktu widzenia społecznego. Np. wpływ na otoczenie socjoekonomiczne projektu, a więc innych interesariuszy i zdrowie ludzi, zmiany w lokalnym ekosystemie, potencjalne korzyści i zagrożenia dla lokalnej społeczności.
- **Uwaga na społeczny kontekst:** Ważne jest, aby zidentyfikować i podkreślić kwestie, które są najbardziej istotne dla lokalnej społeczności, takie jak potencjalny wpływ na miejsca pracy, jakość życia czy dostęp do zasobów naturalnych.

Przejrzystość i dostępność

- **Udostępnienie w różnych formatach:** Streszczenie powinno być dostępne w różnych formatach, zarówno w formie drukowanej, jak i cyfrowej. Powinno być łatwo dostępne na stronach internetowych instytucji publicznych, a także w miejscach publicznych, takich jak urzędy gminy czy biblioteki.
- **Uwzględnienie potrzeb różnych grup odbiorców:** Należy rozważyć przygotowanie wersji dostosowanych do potrzeb osób o ograniczonej sprawności (np. wersji audio dla osób niewidomych) oraz przetłumaczenie dokumentu na inne języki, jeśli w danym regionie istnieją mniejszości językowe.

Przejrzystość w zakresie autorstwa i źródeł

- **Wskazanie autorów i źródeł:** Ważne jest, aby streszczenie zawierało jasne informacje o autorach raportu oraz o źródłach danych. To zwiększa zaufanie społeczne do przedstawionych informacji i transparentność procesu.

Przygotowanie na pytania i wątpliwości

- **Sekcja pytań i odpowiedzi:** Streszczenie może zawierać sekcję z odpowiedziami na najczęściej zadawane pytania (FAQ), co pozwala na szybkie odnalezienie odpowiedzi na kluczowe kwestie przez czytelników.
- **Zachęcenie do dalszego kontaktu:** W streszczeniu powinna być informacja o możliwościach kontaktu w celu uzyskania dodatkowych informacji lub wyjaśnień, np. podanie adresu e-mail, numeru telefonu lub terminu spotkań informacyjnych.

Najlepsze praktyki w zakresie przygotowania streszczenia niespecjalistycznego raportu OOS mają zapewnić, że dokument ten będzie zrozumiały, przystępny i użyteczny dla jak najszerszego grona odbiorców. Kluczowe jest skupienie się na jasności przekazu, logicznej strukturze, podkreślanu najważniejszych informacji oraz zapewnieniu szerokiego dostępu do dokumentu. Dzięki temu wzrośnie zrozumienie planowanej inwestycji, a tym samym zaufanie do niej i do inwestora.

Należy też podkreślić, że w przypadku uzupełnienia Raportu w ramach prowadzonych uzgodnień z właściwymi organami lub istotnych zmian w Raporcie, stosowne uzupełnienia i zmiany należy wprowadzić w streszczeniu niespecjalistycznym.

10. Wpływ oceny oddziaływania MFW na proces rozwoju i realizacji projektu

Głównym zadaniem oceny oddziaływania na środowisko, zgodnie z ideą zrównoważonego rozwoju jest zapewnienie ochrony środowiska przy jednoczesnym umożliwieniu realizacji projektów infrastrukturalnych, takich jak morskie farmy wiatrowe, mających ogromny wpływ na zapobieganie zmianom klimatycznym, stanowiącym najpoważniejsze wyzwanie ludzkości dzisiejszych czasów.

Prawidłowo przeprowadzona OOŚ pozwala na zidentyfikowanie i ocenę potencjalnych oddziaływań planowanej MFW, a tym samym pozwala na wczesne wykrycie zagrożeń dla środowiska i ludzi oraz zaplanowanie działań eliminujących te zagrożenia.

Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach potwierdza wyniki przeprowadzonej przez ekspertów i właściwe organy oceny oraz formułuje środowiskowe warunki realizacji przedsięwzięcia definiując parametry graniczne przedsięwzięcia oraz działania minimalizujące, mające zapewnić eliminację zagrożeń znaczących oddziaływań.

OOŚ zapewnia ponadto transparentność decyzji inwestycyjnych, które mogą powodować istotne skutki środowiskowe lub wpływać na życie lokalnych społeczności, jak na przykład innych użytkowników morza oraz mieszkańców miejscowości nadmorskich w przypadku MFW.

Ale OOŚ to nie tylko systemowe narzędzie ochrony środowiska, ale też jeden z najważniejszych etapów rozwoju projektu MFW, który prowadzi do wydania DŚU. Jest ona jednym z kluczowych kamieni milowych w harmonogramie i planie budżetowym inwestycji. Proces oceny powoduje, że środowisko staje się jednym z kluczowych elementów branych pod uwagę przy podejmowaniu decyzji inwestycyjnej, obok aspektów ekonomicznych, technicznych i społecznych. To powoduje, że każdy błąd popełniony w tym procesie, może mieć bardzo istotne skutki na kolejnych etapach rozwoju projektu:

- Uzyskania pozwolenia na budowę – będącego kolejnym kluczowym kamieniem milowym rozwoju projektu – niespójność i niezgodność projektu budowlanego z DŚU, niepełna ocena wykonana na etapie OOŚ, nierealizowalne zalecenia i działania minimalizujące określone w DŚU mogą uniemożliwić lub bardzo wydłużyć proces uzyskania pozwolenia budowlanego, a także narazić inwestora na określoną w przepisach ochrony środowiska odpowiedzialność karną.
- Finansowania – instytucje finansujące, w tym banki i fundusze inwestycyjne, przeprowadzają szczegółowe audyty techniczne i środowiskowe przed zatwierdzeniem finansowania. Brak rzetelnych danych lub błędy w OOŚ mogą skutkować zwiększeniem ryzyka projektu w oczach inwestorów, co może wpłynąć na warunki finansowania lub całkowite jego wstrzymanie.
- Łańcucha dostaw – nieadekwatność zapisów DŚU, na ogół wynikająca z niewłaściwie przygotowanego Raportu, względem realnych uwarunkowań rynkowych na etapie organizacji łańcucha dostaw, opóźnienia wynikające z konieczności modyfikacji decyzji środowiskowej mogą zaburzyć harmonogram dostaw kluczowych komponentów (turbiny, fundamenty, kable), co zwiększa koszty projektu i przesunąć termin jego realizacji.
- Budowy – niewłaściwie zaplanowane środki minimalizujące wpływ na środowisko mogą skutkować naruszeniem warunków DŚU, co może prowadzić do bardzo kosztowych przerw w pracach budowlanych, kar administracyjnych oraz konieczności zmiany technologii na bardziej kosztowną.

Z tych powodów niezwykle ważne jest zapewnienie jak najwyższej skuteczności OOŚ w kształtowaniu projektu bezpiecznego dla środowiska, przy jednoczesnym zachowaniu jego efektywności ekonomicznej i realizowalności technicznej.

10.1 Od czego zależy skuteczność i efektywność oceny oddziaływania

Efektywność OOŚ zależy od kilku kluczowych czynników, które wpływają na cały proces realizacji projektu. Cel oceny oddziaływania na środowisko polega na zidentyfikowaniu, przewidzeniu oraz zapobieganiu negatywnym skutkom środowiskowym przedsięwzięcia. Kluczowymi czynnikami wpływającymi na osiągnięcie tego celu są:

- **Rzetelne gromadzenie danych o środowisku** – Skuteczna OOŚ wymaga gromadzenia pełnych, wiarygodnych i aktualnych danych na temat ekosystemów morskich. Dedykowane danemu przedsięwzięciu inwentaryzacje środowiskowe są głównym źródłem danych dla prawidłowo wykonanej OOŚ, ale tylko wtedy, gdy ich zakres i metody wykonania są zgodne i adekwatne do potrzeb oceny oddziaływania i gdy są uzupełnione analizą dostępnych danych z szerszych obszarów i innych lat. Pozwala to bowiem na zidentyfikowanie wszystkich powiązań środowiskowych, trendów, zmienności oraz relacji pozwalających chociażby na ocenę oddziaływań skumulowanych. Brak odpowiednich danych może prowadzić do niedokładnych prognoz, nieadekwatnych zaleceń, nierzadko istotnie wpływających na koszty i ekonomikę przedsięwzięcia, a mogą też zostać zakwestionowane na etapie audytów finansowych. Dlatego niezwykle ważne jest, aby programowanie kampanii inwentaryzacyjnej, jej wykonanie a także wyniki były prowadzone pod stałym nadzorem zespołu odpowiedzialnego za wykonanie oceny oddziaływania.
- **Rzetelność i kompletność opisu technicznego przedsięwzięcia** – Opis techniczny projektu MFW musi być kompletny, realistyczny, dokładny i elastyczny. Z jednej strony musi umożliwić uchwycenie wszystkich zależności wpływających na występowanie i wielkość oddziaływań i zidentyfikowanie czynników i parametrów wpływających na oddziaływania. Z drugiej strony musi umożliwić sformułowanie warunków realizacji inwestycji w DŚU, w tym wdrożenie działań minimalizujących bez konieczności późniejszych modyfikacji. Należy przy tym pamiętać, że opis przedsięwzięcia, będący podstawą oceny będzie weryfikowany nie tylko przez właściwe organy w trakcie OOŚ, ale też wyspecjalizowanych audytorów instytucji finansowych, którzy oceniają, czy projekt ma wystarczająco szczegółowy opis techniczny, aby umożliwić dokładną ocenę ryzyka. Dlatego niezwykle ważne jest, aby opis techniczny przedsięwzięcia opierał się o dane od dostawców i instalatorów oraz był opracowywany z udziałem projektantów lub konsultantów odpowiedzialnych za zachowanie spójności z koncepcją techniczną i projektami budowlanymi i technicznymi.
- **Zastosowanie odpowiednich metod analitycznych** – Stosowanie niewłaściwych metod może prowadzić do zniekształconych wyników i konieczności późniejszych korekt. Zastosowanie spójnej, zweryfikowanej na przeprowadzonych ocenach metodyki OOŚ i przygotowania Raportu, zmniejsza ryzyko popełnienia błędów i podważenia wyników oceny. Wykorzystanie powszechnie uznanych metodyk szczegółowych analiz czy modelowania zmniejsza ryzyko podważenia wyników oceny, zarówno na etapie konsultacji społecznych, jak i audytów finansowych. Zmniejsza także ryzyko przewymiarowania działań minimalizujących, czy nadmiernie restrykcyjnych warunków realizacyjnych.

- **Transparentność procesu i konsultacje społeczne** – Konsultacje społeczne oraz pełna transparentność procesu OOS są kluczowe dla akceptacji projektu przez lokalne społeczności i organizacje pozarządowe. Brak konsultacji może prowadzić do odwołań i skarg, co opóźni proces uzyskiwania DŚU i tym samym wpłynie na harmonogram realizacji projektu. Dlatego niezwykle ważne jest, aby proces przygotowania Raportu i procedura OOS były skoordynowane z profesjonalną kampanią komunikacji społecznej.

10.2 Dotychczasowe doświadczenia – czyli jak uniknąć największych błędów w ocenie oddziaływania

Na polskich obszarach morskich nie funkcjonują jeszcze żadne morskie farmy wiatrowe. Wszystkie projekty tzw. I fazy, o łącznej mocy 5.9 GW przeszły już jednak proces oceny oddziaływania na środowisko, a niektóre z nich nawet kilkukrotnie. Zarówno inwestorzy, jak i eksperci oraz właściwe organy administracji środowiskowej i morskiej mają więc całkiem sporo doświadczeń, nie tylko z prowadzenia badań środowiskowych na potrzeby OOS, ale także przygotowania i uzgadniania raportów, prowadzenia procedur OOS, w tym konsultacji społecznych.

Jest już także wiele doświadczeń z kolejnych etapów przygotowania MFW, na które miał istotny wpływ kształt uzyskanych DŚU – projektowania, budowy łańcucha dostaw, pozwoleń na budowę, montażu finansowego, ostatecznych decyzji inwestycyjnych.

Należy też pamiętać, że tylko na morzach europejskich zainstalowanych i eksploatowanych jest obecnie ok 450 morskich farm wiatrowych o łącznej mocy 35 GW. Nie jest to już więc technologia nieznana, jak również dobrze znane są jej główne oddziaływania na środowisko. Doświadczenia z rozwoju i eksploatacji tych projektów w pełni uzasadniają wyciąganie wniosków i modyfikowanie wielu pierwotnych działań, także w obszarze ocen oddziaływania na środowisko.

Poniżej przedstawiamy kilka wybranych wyzwań, z którymi branża i właściwe organy mierzyły się w pierwszych kilkunastu latach rozwoju MFW w Polsce, a które mogą posłużyć za tło do propozycji i wniosków przedstawionych w niniejszych Wytycznych.

- **Nieadekwatne do potrzeb programy badawcze**

Kiedy w latach 2012-13 planowane były programy inwentaryzacyjne dla pierwszych MFW w Polsce, zakres dostępnych danych o środowisku w polskich obszarach morskich był bardzo ograniczony. Nie było także wiedzy o faktycznych oddziaływaniach MFW.

Zasada przezorności uzasadniała przyjęcie bardzo szerokich zakresów obszarowych i jakościowych badań. Ilość wyników i zakresy raportów z inwentaryzacji była bardzo duża i znaczna część z nich nigdy nie została użyta w ocenie oddziaływania. Czasem też, zebrane wyniki nie dawały podstaw do dokonania oceny. Przykładem mogą być wyniki monitoringu morświna za pomocą C-POD.

Liczba „klików” na danym C-POD nie daje podstawy do stwierdzenia, czy są one wynikiem przepłynięcia przez obszar farmy stada morświnów, czy też większej aktywności wokół rejestratora jednego osobnika. Wyniki badań nie były powszechnie dostępne, dlatego każdy kolejny inwestor powtarzał cały pakiet badań na sąsiadujących, a czasem wręcz tych samych obszarach, stanowiących strefy buforowe pomiędzy graniczącymi ze sobą projektami.

Powszechność dostępu do wyników badań przedrealizacyjnych, wymiana wiedzy między inwestorami i ekspertami, a także dostosowywanie zakresu badań do faktycznych potrzeb w danej lokalizacji, powinny być dobrymi praktykami powszechnie stosowanymi podczas rozwoju II fazy projektów MFW.

- **Nieczytelna i rozbudowana dokumentacja na potrzeby uzyskania DŚU**

Pierwsze raporty o oddziaływaniach dla MFW powstawały również w latach, kiedy wiedza o oddziaływaniach MFW była bardzo ograniczona. Zasada przezorności i tu silnie wpływała na zakres analiz, opisów i wniosków.

Raporty miały olbrzymią objętość utrudniającą nie tylko zachowanie spójności dokumentacji, ale też ich analizę, zwłaszcza przez osoby nieposiadające szerokiej wiedzy o morskiej energetyce, a w tamtych czasach stanowili oni zdecydowaną większość.

Dziś, przy obecnym stanie wiedzy, nie ma potrzeby tworzenia tak bardzo obszernej dokumentacji. Raporty powinny koncentrować się na opisach wyników oceny oddziaływań, które, jak wynika z dostępnej literatury przedmiotu, mogą osiągać znaczenie oddziaływań znaczących.

Zastosowanie macierzy i tabel, zestawiających ugruntowaną wiedzę wynikową, z opisem uzasadniającym wnioski i ewentualne modyfikacje, powinno uprościć prezentację wyników oceny, ich analizę i zrozumienie, a tym samym prowadzić do skrócenia procedury OOS i uproszczenia konsultacji społecznych.

- **Niewłaściwe opisy techniczne przedsięwzięcia**

Brak powszechnie dostępnej wiedzy o technologiach offshorowych oraz procesach związanych z budową i eksploatacją MFW, a także bardzo wstępny etap rozwoju projektów powodował, że opisy przedsięwzięć były albo bardzo skromne i ogólne, albo przedstawiały szczegółowe zestawy parametrów wybranych urządzeń, do których autorom raportu akurat udało się dotrzeć.

Niektóre parametry, wymagane prawem, a niedostępne były preparowane, zgodnie z najlepszą wiedzą i intuicją autorów, ale często w oderwaniu od realiów. Zwłaszcza, że realia technologiczne zmieniały się w błyskawicznym tempie. Już w pierwszych OOS założono, że jedynym rozwiązaniem w tak trudnym otoczeniu rynkowo-regulacyjnym jest obwiedniowy opis przedsięwzięcia i ocena oparta o najdalej idące scenariusze.

Nie wszystkie jednak parametry określone pierwotnie w ramach obwiedni okazywały się potem istotne z punktu widzenia oceny, ale mimo to były na ogół przenoszone do DŚU powodując istotne problemy na etapie projektowania i planowania procesów instalacyjnych. Nie wszystkie działania związane z budową i obsługą MFW były przedstawiane w raportach i nie wszystkie były przedmiotem oceny. Przykładem mogą być działania związane z przygotowaniem dna do instalacji fundamentów. Specyfika dna na niektórych lokalizacjach powoduje, że wykonane muszą zostać dodatkowe działania związane z czyszczeniem dna z głazów, czy stabilizacją podpór statków instalacyjnych.

Tylko zastosowanie metody najdalej idących scenariuszy, które zakładają możliwość zastosowania różnego typu fundamentów, w tym ingerujących w dno na bardzo dużym obszarze, pozwoliło później uniknąć konieczności wykonania nowej OOS, która by uwzględniła takie dodatkowe działania ingerujące w dno, przy zastosowaniu fundamentów, które same w sobie powodują znacznie mniejsze oddziaływanie w tym zakresie.

Zaproponowane w Rozdziale 3 Wytycznych podejście do opisu technicznego przedsięwzięcia, a także wykorzystanie doświadczeń z etapu uzyskiwania pozwoleń na budowę i przygotowania projektów technicznych, powinno pozwolić na zapewnienie kompletu niezbędnych danych do wykonania OOS, przy jednoczesnym zachowaniu niezbędnej pojemności określonych warunków środowiskowych w DŚU.

- **Problematyczne działania minimalizujące**

Ze względu na brak dostępnych danych o faktycznych oddziaływaniach MFW, a także brak wiedzy o szczegółowych uwarunkowaniach technologicznych realizacji MFW, proponowane działania minimalizujące często nie miały cech pozwalających na efektywne wdrożenie. I to efektywne zarówno z punktu widzenia technicznych i ekonomicznych realiów realizacji MFW, jak i skuteczności w osiągnięciu zamierzonego celu środowiskowego.

Przykładem takich działań może być zakaz jednoczesnego palowania fundamentów monopalowych na dwóch sąsiadujących projektach, należących do różnych właścicieli. Nawet jeżeli takie działanie może faktycznie ograniczyć skutecznie wpływ skumulowany hałasu podwodnego na morświna, to w praktyce instalator jednej farmy nie ma wpływu na aktywność instalatorów na sąsiednich projektach. Bez wskazania kto w takiej sytuacji jest zobowiązany do wstrzymania działań, na jak długo i na podstawie czyjej decyzji, takie działanie pozostanie tylko na papierze.

Innymi przykładami mogą być zalecenia malowania łopat wirników w sposób niezgodny z obowiązującymi przepisami w zakresie oznakowania przeszkód lotniczych, czy też niezgodne z tymi przepisami modyfikacje oświetlenia elektrowni. Nieuzasadnionym działaniem minimalizującym będzie także takie planowanie działań instalacyjnych, aby zajmować obszar farmy stopniowo z jednego krańca w kierunku drugiego krańca, aby stopniowo wypierać ptaki morskie z obszaru farmy. Takie zalecenie abstrahuje od realiów realizacyjnych MFW i nie uwzględnia faktycznych oddziaływań na etapie budowy.

Instalacje prowadzone są na farmie w bardzo intensywnym harmonogramie, gdzie kolejne działania związane z przygotowaniem dna, instalacją fundamentów, układaniem kabli, montażem stacji transformatorowej, a potem instalacją wież i gondoli z rotorami będą powodować wypłoszenie ptaków morskich poza cały obszar farmy przez zdecydowaną większość okresu budowy. I taki zakres oddziaływania powinien być analizowany w Raporcie.

Dobłą praktyką jest uzgadnianie propozycji działań minimalizujących zgłaszanych przez ekspertów przyrodników z inżynierami i ekspertami od procesów budowlanych MFW, tak aby już podczas pracy nad raportem eliminować rozwiązania niemożliwe do zastosowania i szukać rozwiązań adekwatnych.

- **Decyzje o środowiskowych uwarunkowaniach nieodporne na rozwój projektu**

Umieszczenie procedury OOS na wczesnym etapie rozwoju projektu MFW skutkuje m.in. tym, że dopiero po uzyskaniu DŚU, w projekcie prowadzone są działania mające zasadniczy wpływ na ostateczny kształt przedsięwzięcia. Badania i analizy geotechniczne oraz pomiary wiatru i analizy produktywności pozwalają na zaplanowanie zagospodarowania obszaru farmy, w tym lokalizacji poszczególnych elektrowni. Dają też podstawę do wyboru rodzaju i mocy turbiny, a w dalszej kolejności wyboru i zaprojektowania fundamentów.

Dopiero zakończenie tych czynności pozwala na kontraktowanie konkretnych urzędników i wykonawców prac. Praca z dostawcami urządzeń i instalatorami pozwala natomiast na szczegółowe określenie parametrów całego przedsięwzięcia, zaplanowanie harmonogramu prac i określenie parametrów procesowych tych prac. Cały ten proces trwa kilka lat, podczas których następuje bardzo dynamiczny rozwój technologii, w tym rozwiązań służących minimalizacji oddziaływań MFW.

Wszystko to powoduje, że opis techniczny przedsięwzięcia musi uwzględniać w Raporcie możliwość modyfikacji rozwiązań i parametrów, jeżeli nie mają istotnego wpływu na wyniki oceny. Brak doświadczeń w tym zakresie przyczyniła się, jak wskazano powyżej, do prezentowania w raportach

danych, które nie zawsze miały wpływ na wynik oceny, a przeniesione do DŚU mogły przyczyniać się do jej niewykonalności w momencie zmiany uwarunkowań rynkowych czy technologicznych. Powodowało to konieczność bądź zmiany DŚU, bądź przeprowadzenia nowej OOŚ.

Ryzyko to można wyeliminować poprzez właściwą identyfikację parametrów przedsięwzięcia, które wpływają na wielkość i znaczenie oddziaływań oraz określenie parametrów brzegowych, utrzymujących oddziaływanie na poziomie nieznaczącym, w sposób pozwalający na ich utrzymanie nawet przy niezbędnych modyfikacjach konkretnych rozwiązań technicznych (patrz Rozdział 3 Wytycznych).

Również działania minimalizujące mogą być w wielu przypadkach tak opisane, aby nie wskazywać konkretnych technologii, które mogą w okresie rozwoju projektu ulec zmianie lub być zastąpione bardziej efektywnymi, ale określać parametry brzegowe uwarunkowań środowiskowych lub projektowych. Przykłady opisu działań minimalizujących przedstawia Rozdział 4.10.4 i Rozdział 7 Wytycznych.

- **Niewłaściwie wykonane oceny wpływu skumulowanego**

Znaczenie oddziaływań skumulowanych rośnie w miarę wzrostu liczby projektów, które mogą kumulację oddziaływań powodować (patrz Rozdział 4.9.2 Wytycznych). Pierwsze OOŚ dla MFW były prowadzone w sytuacji, kiedy nie było wiadomo jakie projekty, kiedy i o jakich parametrach będą realizowane.

Nie było również Planu zagospodarowania obszarów morskich, który wskazywałby obszary rozwoju różnego typu inwestycji morskich. Wykonanie oceny wpływu skumulowanego w takiej sytuacji było oparte na bardzo ogólnych danych, a zalecenia w zakresie mitygacji znaczących oddziaływań skumulowanych w najdalej idących scenariuszach, obejmowały projekty przyszłe i niepewne.

Każdy kolejny projekt, który przechodził proces OOŚ miał punkty odniesienia w zakresie potencjalnej kumulacji oddziaływań z projektami, które już miały wydane decyzje. Nie ułatwiło to co do zasady zaplanowania skutecznych działań minimalizujących, zwłaszcza w zakresie oddziaływań hałasowych na morświny w trakcie instalacji fundamentów czy efektu bariery dla ptaków migrujących, gdyż takie działania, obejmujące te nowe projekty, były już wprowadzone do istniejących w porządku prawnym decyzji, wydanych dla innych projektów.

Ocena wpływu skumulowanego, a zwłaszcza określanie działań minimalizujących stawia przed organami wydającymi DŚU wyzwanie, związane z koniecznością zapewnienia spójności działań we wszystkich projektach mogących powodować kumulację. Istotną rolę odgrywać tu może transparentność i publiczna dostępność decyzji, ale także tworzenie zachęcanie i inicjowanie dialogu pomiędzy inwestorami, rozwijającymi i planującymi rozwijać projekty w strefach kumulacji ocenianego przedsięwzięcia.

W przypadku projektów tzw. II fazy problem oceny wpływu skumulowanego będzie dużo bardziej istotny. Na polskich obszarach morskich pojawią się pierwsze projekty, które będą powodować faktyczne oddziaływanie. Jednocześnie, równolegle będzie przygotowywanych kilka lub kilkanaście kolejnych projektów.

Sytuację ułatwi nieco fakt obowiązywania planu zagospodarowania, który poddany był strategicznej ocenie oddziaływania i który wskazuje podstawowe założenia minimalizacji oddziaływań skumulowanych. Nie zwolni to jednak autorów raportów dla tych projektów z konieczności dokonania oceny wpływu skumulowanego każdego kolejnego projektu.

Bardzo duże znaczenie może mieć strategiczne planowanie rozwoju kolejnych MFW – harmonogram, wybór technologii, wykorzystanie w ich rozwoju doświadczeń i wyników z monitoringów istniejących farm. Nie ulega wątpliwości jednak, że ocena wpływu skumulowanego będzie musiała być jednym z kluczowych elementów raportów, nie tylko przy ocenie poszczególnych wariantów przedsięwzięcia, ale także w ocenie wpływu na integralność, spójność, przedmiot i cele obszarów Natura 2000, czy ocenie oddziaływań transgranicznych. Metodykę wykonania oceny skumulowanej opisuje Rozdział 4.9 Wytycznych.

- **Brak dialogu pomiędzy inwestorami**

Brak dialogu między inwestorami był szczególnie problematyczny przy ocenie wpływu skumulowanego. Dostępność danych o projektach planowanych do realizacji jest kluczowym czynnikiem wpływającym na rzetelność oceny. Możliwość porozumienia w sprawie wspólnego zarządzania działaniami minimalizującymi oddziaływanie skumulowane będzie natomiast podstawowym czynnikiem ich skutecznego wdrażania.

Równie istotne będzie udostępnianie przez operatorów już wybudowanych MFW wyników monitoringów realizacyjnych i porealizacyjnych inwestorom planującym kolejne projekty.

Wiedza o faktycznych oddziaływaniach zwiększy precyzję w ocenach kolejnych projektów i w określaniu w DŚU zaleceń w zakresie działań minimalizujących, kompensujących i monitoringów ich skuteczności.

10.3 Rola ponownej oceny oddziaływania

Ponowna ocena oddziaływania na środowisko (ponowna OOS) może być istotnym narzędziem zarządzania wieloma z czynników ryzyka w projekcie MFW opisanych powyżej, zwłaszcza w kontekście zmieniających się warunków technicznych, środowiskowych i regulacyjnych w długim procesie przygotowania projektu do realizacji.

Podstawą prawną dla ponownej oceny jest dział V, rozdział 4 Uoos. Zgodnie z artykułem 88 Ustawy, ponowna OOS może być przeprowadzona na wniosek inwestora lub z inicjatywy właściwych organów.

Ponowna OOS na wniosek inwestora

Inwestor, świadomy zmian warunków środowiskowych lub technologicznych, może samodzielnie wystąpić o przeprowadzenie ponownej oceny oddziaływania. Inwestor może wnioskować o ponowną ocenę w sytuacji, gdy:

- nastąpiły istotne zmiany w planach technicznych, które mogą mieć wpływ na środowisko, np. w zakresie rodzaju fundamentów, rozmiaru turbin lub technologii montażu;
- wprowadzono nowe rozwiązania technologiczne, które wymagają oceny pod kątem ich oddziaływania na środowisko;
- zebrane dane środowiskowe wykazują nowe fakty dotyczące obszaru objętego inwestycją (np. pojawienie się nowych gatunków chronionych lub zmiana dynamiki ekosystemów morskich).

Inwestor, inicjując ponowną OOS, może samodzielnie monitorować zmiany, które mogą wpłynąć na realizację projektu i zawczasu reagować na potencjalne ryzyka. To minimalizuje możliwość późniejszych problemów prawnych i administracyjnych.

Warto przy tym przypomnieć brzmienie art. 27 ust. 2 Ustawy z dnia 17 grudnia 2020 r. o promowaniu wytwarzania energii elektrycznej w morskich farmach wiatrowych, który stwierdza że nieznaczna zmiana lokalizacji turbin wiatrowych, która nie powoduje zwiększenia negatywnego oddziaływania na środowisko oraz nie narusza innych warunków określonych w decyzjach o środowiskowych uwarunkowaniach lub decyzjach o pozwoleniu na budowę, nie wymaga zmiany decyzji o pozwoleniu na budowę, pod warunkiem że zmiana ta jest zgodna z planem zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich i nie wpływa na zmianę podstawowych parametrów projektowych.

Zmiana rozmieszczenia turbin, po uzyskaniu pozwolenia na budowę, nie musi oznaczać zmiany tego pozwolenia. Wymaga jednak zweryfikowania czy nie powoduje zwiększenia negatywnego oddziaływania na środowisko lub nie narusza warunków DŚU. Taka weryfikacja może nastąpić w trybie ponownej oceny na wniosek inwestora.

Ponowna OOŚ z inicjatywy właściwych organów

Organ administracji publicznej, który wydał decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach, może nakazać ponowną OOŚ w sytuacji, gdy uznaje, że okoliczności środowiskowe lub planowane zmiany w projekcie wymagają ponownej analizy. Zgodnie z artykułem 88 ust. 1 Uooś, ponowna ocena może być wymagana, jeżeli:

- zmiany w przedsięwzięciu mogą znacząco wpływać na środowisko, a pierwotna ocena nie uwzględniała tych zmian;
- istnieją nowe dowody naukowe lub dane środowiskowe, które nie były dostępne w momencie przeprowadzenia pierwotnej OOŚ;
- stwierdzono, że pierwotna decyzja DŚU nie spełnia wszystkich wymogów aktualnych przepisów dotyczących ochrony środowiska.

W takim przypadku, właściwy do wydania pozwolenia na budowę organ może zobowiązać inwestora do przeprowadzenia ponownej OOŚ przed wydaniem pozwolenia.

Wdrożenie procedury ponownej oceny może zminimalizować następujące ryzyka:

Ryzyko nadmiarowych warunków środowiskowych ograniczających przedsięwzięcie

W wyniku zastosowania obwiedniowej metody opisu przedsięwzięcia i oceny opartej na najdalej idących scenariuszach oddziaływań, wyniki oceny mogą wskazywać na wyższe znaczenie oddziaływań, niż faktycznie osiągalne w ostatecznym kształcie projektu. W takim przypadku również niektóre działania minimalizujące lub parametry brzegowe przedsięwzięcia mogą być przewymiarowane, wpływając negatywnie na optymalny rozwój projektu (ograniczenia obszarowe, harmonogramowe, nadmiarowe działania osłonowe i monitoringowe). W takim przypadku, poddanie ponownej ocenie projektu o ukształtowanej już koncepcji technicznej, może pozwolić na dostosowanie warunków środowiskowych do zrewidowanych zasięgów i skali oddziaływań.

Ryzyko opóźnień związanych z pozwoleniami

Jeśli pierwotna OOŚ nie uwzględni wszystkich potencjalnych oddziaływań lub nowo wprowadzonych rozwiązań technologicznych, konieczne mogą być zmiany DŚU. To z kolei prowadzi do opóźnień w uzyskaniu pozwoleń na budowę i rozpoczęcie prac. Ponowna ocena, uwzględniona w harmonogramie projektu, umożliwia aktualizację decyzji i minimalizuje ryzyko opóźnień w realizacji inwestycji.

Ryzyko finansowe związane z audytami techniczno-środowiskowymi

Instytucje finansujące, takie jak banki czy fundusze inwestycyjne, przeprowadzają szczegółowe audyty techniczne i środowiskowe dokumentacji projektowej przed zatwierdzeniem finansowania projektu. Brak aktualnych danych środowiskowych lub niedoszacowanie wpływu technologii na środowisko może zwiększać ryzyko inwestycyjne i prowadzić do zmiany warunków finansowania lub wstrzymania środków.

Ponowna OOŚ pozwala zaktualizować dane i dostarczyć instytucjom finansującym pełną ocenę ryzyka ostatecznej wersji projektu, co zwiększa zaufanie inwestorów do projektu.

Ryzyko związane z oddziaływaniami skumulowanymi

Ponowna ocena może uwzględnić zmiany w sąsiednich projektach, które mogą prowadzić do oddziaływań skumulowanych na środowisko. W przypadku MFW, takich jak infrastruktura energetyczna, inna infrastruktura morska lub nowe przedsięwzięcia w tym samym rejonie, brak analizy skumulowanych oddziaływań może prowadzić do nieprzewidzianych skutków dla środowiska.

Z drugiej strony, ocena skumulowana oparta na obwiedniowych parametrach i najdalej idących scenariuszach może prowadzić do nadmiarowych ograniczeń projektu przez działania minimalizujące.

Ponowna OOŚ daje możliwość dokładnej oceny skumulowanych oddziaływań z uwzględnieniem ostatecznych parametrów przedsięwzięć kumulujących, minimalizując ryzyko zakwestionowania projektu przez organy nadzoru środowiskowego lub instytucje finansowe oraz prowadząc do urealnienia

i optymalizacji działań minimalizujących.

Ryzyko związane z decyzjami administracyjnymi

Zbyt szczegółowe i niewykonalne zapisy w DŚU, dotyczące np. harmonogramów prac czy specyficznych działań minimalizujących, na ogół mające swoje źródło w nieprawidłowo przygotowanym raporcie, mogą w praktyce okazać się niemożliwe do wdrożenia na etapie realizacji.

Ponowna OOŚ umożliwia zidentyfikowanie i korektę takich błędów na etapie pozwolenia na budowę, kiedy znane są szczegółowe parametry budowy, co zapobiega problemom operacyjnym w trakcie realizacji.

Ponowna ocena oddziaływania a obwiedniowy opis przedsięwzięcia

W przypadku zastosowania tzw. obwiedniowego opisu przedsięwzięcia (opis obejmujący możliwie szeroki zakres potencjalnych wariantów realizacji projektu), ponowna ocena oddziaływania powinna być standardowym elementem zarządzania projektem MFW.

Obwiedniowy opis zakłada, że na etapie wczesnych analiz i planowania projektu nie wszystkie szczegóły techniczne są w pełni określone – inwestor często pozostawia margines elastyczności dla przyszłych decyzji w zakresie technologii czy rozmieszczenia infrastruktury.

- **Zmienność technologiczna:** Obwiedniowy opis przedsięwzięcia, który przewiduje różne warianty technologiczne (np. różne typy turbin lub fundamentów), może wymagać ponownej oceny oddziaływania, gdy inwestor podejmie ostateczną decyzję techniczną. Ponowna OOŚ pozwala wtedy na precyzyjne dostosowanie decyzji środowiskowej do konkretnej technologii, co zapobiega ryzyku konieczności późniejszych zmian lub nieadekwatnych ograniczeń określonych w DŚU.

- **Zmienność lokalizacyjna:** W przypadku projektów MFW, dokładne rozmieszczenie turbin, stacji transformatorowych czy tras kabli znane jest dopiero na etapie opracowywania projektu. Ponowna ocena pozwala na dokładną analizę wpływu nowych lokalizacji na środowisko i umożliwia wprowadzenie działań minimalizujących zgodnych z aktualnymi warunkami.

Standardowe wprowadzenie ponownej oceny oddziaływania w przypadku obwiedniowego opisu przedsięwzięcia daje inwestorom większą elastyczność, jednocześnie minimalizując ryzyko nieprzewidzianych konsekwencji środowiskowych i prawnych.

Umożliwia określanie modyfikacji warunków określonych w DŚU stosownie do końcowych i aktualnych parametrów technicznych przedsięwzięcia, zgodnych z projektem budowlanym, co minimalizuje ryzyko nieprzewidzianych konsekwencji środowiskowych i prawnych.

Warto zauważyć, że w pierwszych projektach MFW I fazy, obowiązek wykonania ponownej oceny wpisywany był do pierwotnych DŚU. Budziło to znaczące obawy inwestorów, spowodowane ryzykiem negatywnego wpływu procedury ponownej oceny na harmonogram projektu na etapie pomiędzy uzyskaniem pozwolenia na budowę, finalną decyzją inwestycyjną i osiągnięciem etapu gotowości do rozpoczęcia budowy.

W praktyce okazało się jednak, że większość decyzji i tak musiała zostać zmieniona przed przystąpieniem do uzyskania pozwolenia na budowę z powodów szeroko opisanych powyżej.

Sam proces przygotowania projektu po uzyskaniu pozwolenia na budowę a uzyskaniem gotowości do budowy okazał się też znacznie dłuższy niż pierwotnie zakładano. Biorąc pod uwagę te uwarunkowania, a także otoczenie regulacyjne czyniące DŚU jednym z pierwszych kamieni milowych projektu, wydaje się że powiązanie obwiedniowej metody opisu przedsięwzięcia i oceny oddziaływania opartej na najdalej idących scenariuszach, przy założeniu przeniesienia obwiedniowej charakterystyki projektu do DŚU, w powiązaniu z późniejszą ponowną oceną oddziaływania, stanowić powinno podstawowy model kompletnego procesu oceny oddziaływania morskich farm wiatrowych na środowisko.

Należy przy tym podkreślić, że w sytuacji, gdy na etapie pozwolenia na budowę parametry przedsięwzięcia przedstawione w projekcie budowlanym mogą powodować mniej znaczące oddziaływania na środowisko, niż parametry przedsięwzięcia wskazane w DŚU, istnieje możliwość przeprowadzenia ponownej oceny na wniosek inwestora, czego konsekwencją może być zmiana określonych w DŚU warunków środowiskowych realizacji przedsięwzięcia, w kierunku mniejszych ograniczeń lub zmiany nałożonych działań minimalizujących. W sytuacji tej parametry MFW, takie jak np.: liczba elektrowni, wysokość wieży czy promień rotora i długość łopat, określone we wniosku o wydanie pozwolenia na budowę, nie mogą jednak wykraczać poza parametry obwiedni, stanowiącej podstawę przyjętych najdalej idących scenariuszy w pierwotnej ocenie. Zmiana ta nie może również dotyczyć zmiany zajętości terenu. Jeżeli organ dokonujący oceny uzna przedstawioną argumentację, może uzgodnić z organem wydającym pozwolenie na budowę nowe uwarunkowania środowiskowe, które zostaną przeniesione do pozwolenia na budowę.

Opisany wyżej tryb zmiany uwarunkowań środowiskowych określonych w DŚU w trybie ponownej oceny nie wyklucza możliwości zmiany DŚU na podstawie art. 87 Uoos oraz art. 155 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. 2024, poz. 572), ani możliwości uzyskania nowej decyzji środowiskowej po przeprowadzeniu nowej oceny oddziaływania.

Zmiana DŚU będzie niezbędna, jeżeli wprowadzone zmiany parametrów przedsięwzięcia spowodują przekroczenie parametrów brzegowych określonych w DŚU. Przykładem może być przekroczenie

wysokości zasięgów rotorów lub łącznej strefy rotorów, jeżeli takie parametry były podstawą dokonanej oceny w Raporcie pierwotnym i zostały przeniesione do DŚU.

W takim przypadku, złożenie wniosku o zmianę DŚU w trybie art. 87 Uoos i 155 KPA, poprzedza wykonanie raportu, w którym ocenione muszą zostać skutki środowiskowe dokonanych zmian przedsięwzięcia. Opis zmian i ocena oddziaływania nowych oddziaływań powinna odnosić się do pierwotnych założeń i wyników oceny oddziaływania.

Wnioskowane w tym trybie zmiany nie mogą jednak dotyczyć zajęcia pod realizację przedsięwzięcia nowej lokalizacji, która nie była przedmiotem wniosku o wydanie DŚU.

W przypadku zmiany przedsięwzięcia, która polega na objęciu zabudową nowych obszarów, np. zabudowy elektrowniami sąsiadującego z dotychczasowym obszarem farmy akwenu, nie będącego przedmiotem oceny pierwotnej OOS, możliwe są dwa scenariusze:

- Uzyskanie nowej DŚU obejmującej całość przedsięwzięcia – jeżeli postępowanie w sprawie wydania DŚU dla pierwotnego przedsięwzięcia jest w toku, to konieczne jest cofnięcie pierwotnego wniosku o wydanie DŚU przed wydaniem nowej DŚU, natomiast jeżeli pierwotna DŚU została już wydana, konieczne jest jej wygaszenie przed wydaniem nowej DŚU. W scenariuszu takim nie ma konieczności oceny skumulowanego oddziaływania nowego przedsięwzięcia z przedsięwzięciem pierwotnym, bowiem brak jest DŚU dla przedsięwzięcia pierwotnego w momencie wydania nowej DŚU.
- Uzyskanie nowej DŚU dla zmiany przedsięwzięcia realizowanego lub zrealizowanego – jeżeli przedsięwzięcie pierwotne jest realizowane lub zostało już zrealizowane.

Podsumowanie możliwych trybów zmiany uwarunkowań środowiskowych określonych w DŚU pomiędzy jej uzyskaniem a wydaniem pozwolenia na budowę przedstawia **Tabela 15**.

Tabela 15. Zestawienie kluczowych aspektów zmiany uwarunkowań środowiskowych w DŚU na wniosek inwestora

Tryb	Przedsięwzięcie	Parametry	Możliwe zmiany	Raport	Decyzja określająca nowe warunki
Ponowna ocena	To samo	Mieszczące się w obwiedni	Uwarunkowania środowiskowe	Uzasadnia, że nowe parametry mieszczą się w obwiedni, powodują mniejsze oddziaływania i uzasadnia zmianę uwarunkowań środowiskowych	
Zmiana decyzji	To samo	Wykraczające poza obwiednię	Parametry, uwarunkowania środowiskowe	Przedstawia skutki środowiskowe wprowadzonych zmian w projekcie względem pierwotnie	Zmieniona DŚU

Tryb	Przedsięwzięcie	Parametry	Możliwe zmiany	Raport	Decyzja określająca nowe warunki
				wydanych warunków środowiskowych	
Nowa OOŚ	Nowe	Nowa lokalizacja, nowe parametry	Parametry, uwarunkowania środowiskowe, lokalizacja	Przedstawia wyniki pełnej OOŚ dla nowego przedsięwzięcia	Nowa DŚU

11. Bibliografia

11.1 Literatura

1. Ahlén I., Baagøe H.J., Bach L., Behavior of Scandinavian bats during migration and foraging at sea, *Journal of Mammalogy* 2009, 90 (6): 1318–1323.
2. Anger K., Valentin C. 1976, In situ studies on the diurnal activity pattern of *Diastylis rathkei* (Cumacea, Crustacea) and its importance for the “hyperbenthos”. *Helgoländer wissenschaftliche Meeresuntersuchungen*, 28(2), 138-144.
3. Bailey, H., Brookes, K., & Thompson, P. M. (2014). Assessing environmental impacts of offshore wind farms: lessons learned and recommendations for the future. *Aquatic Biosystems*, 10(1), 1-13. DOI: 10.1186/2046-9063-10-8
4. Behr O., Brinkmann R., Hochradel K., Mages J., Korner-Nievergelt F., Reinhard H., Simon R., Stiller F., Weber N., Nagy M., Bestimmung des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen in der Planungspraxis – Endbericht des Forschungsvorhabens gefördert durch das Bundesministerium f. Wirtschaft und Energie, Erlangen/Freiburg/Ettiswil 2018.
5. Boehlert, G. W., & Gill, A. B. (2010). Environmental and ecological effects of ocean renewable energy development: a current synthesis. *Oceanography*, 23(2), 68-81. DOI: 10.5670/oceanog.2010.46
6. Brabant, R., Laurent, Y., Lafontaine, R. M., Vandendriessche, B., & Degraer, S. (2016). First offshore observation of parti-coloured bat *Vespertilio murinus* in the Belgian part of the North Sea. *Belgian Journal of Zoology*, 146(1).
7. BSH, Investigation of the Impact of Offshore Wind Turbines on the Marine Environment (StUK 4), Germany 2013.
8. Cefas & Defra. Balancing trade-offs for offshore activities: A review of compensatory measures and their role in meeting net zero goals. *Marine Science Blog*, Defra. 2022.
9. Degraer, S., Brabant, R., & Rumes, B. (Eds.). Environmental impacts of offshore wind farms in the Belgian part of the North Sea: Learning from the past to optimize future monitoring programmes. Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Management Unit of the North Sea Mathematical Models, Marine Ecosystem Management Section. ISBN: 978-90-810081-6-0. 2013.
10. Duarte CM, Chapuis L, Collin SP, Costa DP, Devassy RP, et al. 2021. The soundscape of the Anthro pocene ocean. *Science* 371: eaba4658
11. Dyrektywa 2001/42/EC w sprawie oceny oddziaływania pewnych planów i programów na środowisko.
12. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/147/WE z dnia 30 listopada 2009 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa (Dz.U. L 20 z 26.1.2010) – tekst jednolity (wcześniej dyrektywa Rady 79/409/EWG z dnia 2 kwietnia 1979 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa).
13. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/52/UE z dnia 16 kwietnia 2014 r. zmieniająca dyrektywę 2011/52/UE w sprawie oceny wpływu wywieranego przez niektóre przedsięwzięcia publiczne i prywatne na środowisko.
14. Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory (Dz.U. L 206 z 22.7.1992).
15. Dziaduch D. G., 2012, Struktura i zmienność fauny pelagicznej (Crustacea) ze szczególnym uwzględnieniem hyperbentosu Bałtyku Południowego. Praca doktorska. Uniwersytet Gdański. Wydział Oceanografii i Geografii, 172.

16. Engel J., *Natura 2000 w ocenach oddziaływania przedsięwzięć na środowisko*, Ministerstwo Środowiska, 2009.
17. European Commission. Guidance document on wind energy developments and EU nature legislation. European Commission. 2011.
18. Freeman SE, Freeman LA, Giorli G, Haas AF. Photosynthesis by marine algae produces sound, contributing to the daytime soundscape on coral reefs. *PLoS ONE* 13(10): e0201766. 2018.
19. Gill, A. B. (2005). Offshore renewable energy: ecological implications of generating electricity in the coastal zone. *Journal of Applied Ecology*, 42, 605-615.
20. Gill, A. B., Gloyne-Phillips, I., Neal, K. J., & Kimber, J. A. The potential effects of electromagnetic fields generated by sub-sea power cables associated with offshore wind farm developments on electrically and magnetically sensitive marine organisms – a review. 2025. Collaborative Offshore Wind Research Into the Environment (COWRIE) Report, 1-91.
21. Gray, M., Stromberg, P. L., Rodmell, D. P. Changes to fishing practices around the UK as a result of the development of offshore windfarms – Phase 1. *Marine Policy*, 37, 40-45. 2016.
22. Hutterer R., Ivanova T., Meyer-Cords C., Rodrigues L., Bat migrations in Europe: A review of banding data and literature, Bundesamt für Naturschutz (BfN), Naturschutz und biologische Vielfalt, Bonn 2005, 28.
23. Inger, R., Attrill, M. J., Bearhop, S., Broderick, A. C., Grecian, W. J., Hodgson, D. J., ... & Witt, M. J. (2009). Marine renewable energy: potential benefits to biodiversity? *An Interdisciplinary Journal of The Built and Natural Environments*, 42(5), 1232-1242.
24. Inspekcja Ochrony Środowiska, Podręcznik do monitoringu elementów biologicznych i klasyfikacji stanu ekologicznego wód powierzchniowych, Aktualizacja metod, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa 2020, ISBN 978-83-950881-2-4, 438 pp
25. Kepel A., Ciechanowski M., Jaros R., Wytyczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze, Projekt – wersja z XI 2013, Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Poznań 2013.
26. Konwencja o ocenach oddziaływania na środowisko w kontekście transgranicznym, sporządzona w Espoo dnia 25 lutego 1991 r. (Dz. U. Nr 96, poz. 1110).
27. Lagerveld, S., Wilkes, T., van Puijenbroek, M. E., Noort, B. C., & Geelhoed, S. C. (2023). Acoustic monitoring reveals spatiotemporal occurrence of *Nathusius' pipistrelle* at the southern North Sea during autumn migration. *Environmental Monitoring and Assessment*, 195(9), 1016.
28. Lindeboom, H. J., Kouwenhoven, H. J., Bergman, M. J. N., Bouma, S., Brasseur, S., Daan, R., Fijn, R. C., De Haan, D., Dirksen, S., Van Hal, R., Hille Ris Lambers, R., Ter Hofstede, R., Krijgsveld, K. L., Leopold, M., Scheidat, M. (2011). Short-term ecological effects of an offshore wind farm in the Dutch coastal zone; a compilation. *Environmental Research Letters*, 6(3), 1-13.
29. Manual for the Baltic International Trawl Surveys (BITS), Series of Ices Survey Protocols SISP 7 – BITS, August 2017, Version 2.0, ICES Baltic International Fish Survey Working Group (WGBIFS), 99 pp
30. Manual for the International Baltic Acoustic Surveys (IBAS), Series of Ices Survey Protocols SISP 8 – IBAS, October 2017 Version 2.0 Baltic International Fish Survey Working Group (WGBIFS), 51 pp
31. Natural England. Assessment of compensatory measures for impacts of offshore windfarms on seabirds (NECR431). Natural England Commissioned Report. 2022.
32. Natural England. Spatial assessment of benthic compensatory habitats for offshore wind farm impacts (NECR443). Natural England Commissioned Report. 2022.

33. Ocena planów i przedsięwzięć znacząco oddziałujących na obszary Natura 2000, Wytyczne metodyczne dotyczące przepisów Artykułu 6 (3) i (4) Dyrektywy Siedliskowej 92/43/EWG, Komisja Europejska – Dyrekcja Generalna – Środowisko, 2001.
34. Punt, M. J., Groeneveld, R. A., van Ierland, E. C., Stel, J. H. 2009. Spatial planning of offshore wind farms: A windfall to marine environmental protection? *Ecological Economics*, 69, 93-103.
35. Raoux, A., Tecchio, S., Lassalle, G., Le Loc'h, F., Girardin, V., Dauvin, J. C. (2017). Benthic and fish aggregation inside an offshore wind farm: Which effects on the trophic web functioning? *Ecological Indicators*, 72, 33-46.
36. Reusch, C., Lozar, M., Kramer-Schadt, S., & Voigt, C. C. 2022. Coastal onshore wind turbines lead to habitat loss for bats in Northern Germany. *Journal of Environmental Management*, 310, 114715.
37. Richardson, S. M., Lintott, P. R., Hosken, D. J., Economou, T., & Mathews, F. 2021. Peaks in bat activity at turbines and the implications for mitigating the impact of wind energy developments on bats. *Scientific Reports*, 11(1), 3636.
38. Rodrigues L., Bach L., Doubourg-Savage M.J., Karapandza B., Kovac D., Kervyn T., Dekker J., Kepel A., Bach P., Colling J., Harbusch C., Park K., Micevski B., Minderman J., Guidelines for consideration of bats in wind farms projects – revision 2014, EUROBATS Publication Series No. 6 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany 2015, 133 pp.
39. Rozwój energetyki wiatrowej a Natura 2000, Wytyczne Komisji Europejskiej, 2010.
40. Smith P. E., Richardson S. L., 1977, Standard Techniques for Pelagic Fish Egg and Larva Surveys, Food And Agriculture Organization of The United Nations Rome, December 1977, 100 pp
41. Solé, M., Lenoir, M., Durfort, M. et al. Seagrass *Posidonia* is impaired by human-generated noise. *Commun Biol* 4, 743 (2021). <https://doi.org/10.1038/s42003-021-02165-3>
42. Standard techniques for pelagic fish egg and larva surveys, food and agriculture organization of the United Nations, Rome, December 1977.
43. Stryjecki M., Mielniczuk K., Wytyczne w zakresie prognozowania oddziaływań na środowisko farm wiatrowych, Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, 2011.
44. Szeffler K. (red). Raport Oceny Oddziaływania na Środowisko Morskiej Farmy Wiatrowej Baltica, 2017.
45. Thomsen, F., Ludemann, K., Kafemann, R., & Piper, W. 2006. Effects of offshore wind farm noise on marine mammals and fish. Biola, Hamburg, Germany, COWRIE Report, 62, 1-62.
46. Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2018 r. poz. 2081, ze zm.).
47. Valentin C., Anger K. 1977, In-situ studies on the life cycle of *Diastylis rathkei* (Cumacea: Crustacea). *Marine Biology*, 39, 71-76
48. Van der Molen, J., Smith, H. C. M., Lepper, P., Limpenny, S., & Rees, J. (2014). Predicting the large-scale consequences of offshore wind turbine array development on a North Sea ecosystem. *Continental Shelf Research*, 34, 60-72. DOI: 10.1016/j.csr.2014.05.018.
49. Wang, S. V., Wrede, A., Tremblay, N., and Beermann, J. (2022). Low-frequency noise pollution impairs burrowing activities of marine benthic invertebrates low-frequency noise pollution impairs burrowing activities of marine. *Environ. pollut.* 310 (August), 119899. doi: 10.1016/j.envpol.2022.119899

50. Wang, S.V., Van Colen, C., Beermann, J. Noisy Waters Hamper the Pumping Behavior of the Polychaete *Lanice conchilega*. In: Popper, A.N., Sisneros, J., Hawkins, A.D., Thomsen, F. (eds) *The Effects of Noise on Aquatic Life*. Springer, Cham. 2023.
51. Wilding, T. A., Gill, A. B., Boon, A., Sheehan, E., Dauvin, J. C., Pezy, J. P., ... & Borg, J. A. (2017). Turning off the DRIP ('Data-rich, information-poor') – rationalising monitoring with a focus on marine renewable energy developments and the benthos. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 74, 848-859. DOI: 10.1016/j.rser.2017.02.003.
52. Zapart A., Raport Oceny Oddziaływania na Środowisko dla Morskiej Farmy Wiatrowej FEW Baltic II, tom II, załącznik 7. Inwentaryzacja chiropterofauny. 2019.

11.2 Strony internetowe

1. <http://natura2000.org.pl/e-szkolenia/e8-natura-2000-w-ocenach-oddziaływania-na-srodowisko/iv-przeprowadzanie-oceny-oddziaływania-na-obszar-natura-2000>, data dostępu: 2019 r.

12. Spis tabel

Tabela 1. Parametry MFW potrzebne do dokonania szczegółowych analiz i modelowań wielkości najbardziej istotnych oddziaływań.....	21
Tabela 2. Przykładowe sposoby określenia parametrów w charakterystyce przedsięwzięcia mających wpływ na ograniczenie najistotniejszych oddziaływań MFW na środowisko.....	26
Tabela 3. Szablon macierzy powiązań potencjalnych emisji i zaburzeń powodowanych przez MFW oraz ich źródeł, oddziaływań bezpośrednich i pośrednich na środowisko oraz czynników je determinujących, w zestawieniu z parametrami technologicznymi najdalej idących scenariuszy dla MFW.....	33
Tabela 4. Szablon macierzy powiązań cech indywidualnych, uwarunkowań środowiskowych i parametrów technicznych dla oceny gatunków i siedlisk narażonych na oddziaływanie.....	34
Tabela 5. Elementy środowiska, na które może oddziaływać MFW	35
Tabela 6. Kryteria stosowane do oceny wrażliwości zasobu/receptora	38
Tabela 7. Klasyfikacja oddziaływań – ich charakter, rodzaj i odwracalność.....	38
Tabela 8. Klasyfikacja oddziaływań pod względem intensywności, skali i czasu trwania	39
Tabela 9. Macierz oceny wielkości oddziaływania	41
Tabela 10. Macierz wynikowa – znaczenie oddziaływania jako pochodna wrażliwości receptora i wielkości oddziaływania.....	44
Tabela 11. Kryteria oceny znaczenia oddziaływań	44
Tabela 12. Emisje, ich źródła oraz strefy kumulacji oddziaływań bezpośrednich	48
Tabela 13. Klasyfikacja oddziaływań skumulowanych	56
Tabela 14. Znaczenie oddziaływania na ptaki morskie w wariancie preferowanym (WP) i w wariancie alternatywnym (WA) – tabela przykładowa z wynikami oceny oddziaływania.....	74
Tabela 15. Zestawienie kluczowych aspektów zmiany uwarunkowań środowiskowych w DŚU na wniosek inwestora.....	119
Tabela 16. Macierz powiązań potencjalnych emisji i zaburzeń powodowanych przez MFW oraz ich źródeł, oddziaływań bezpośrednich i pośrednich na środowisko oraz czynników je determinujących, na poszczególnych etapach życia inwestycji	126
Tabela 17. Zgeneralizowane potencjalne oddziaływania MFW w polskich obszarach morskich w fazie budowy/likwidacji oraz funkcjonowania w podziale na komponenty biotyczne przy obecnym stanie wiedzy	136
Tabela 18. Klasyfikacja znaczenia zasobów gatunków makroglonów (najczęściej pojawiających się na obszarach pod planowane farmy wiatrowe) wybranych do oceny oddziaływania BP.....	139

Tabela 19. Klasyfikacja znaczenia makrozoobentosu do oceny oddziaływania BP	142
Tabela 20. Klasyfikacja znaczenia wybranych gatunków ryb (zestawienie przykładowe)	144
Tabela 21. Status zagrożenia wybranych gatunków ptaków morskich pełniących najczęściej rolę kluczowych receptorów.	146
Tabela 22. Klasyfikacja znaczenia zasobów wybranych gatunków ptaków migrujących, najczęściej uwzględnianych jako przedmioty oceny oddziaływania MFW na ptaki migrujące	152
Tabela 23. Klasyfikacja znaczenia zasobów gatunków ssaków morskich.....	154
Tabela 24. Klasyfikacja znaczenia zasobów gatunków nietoperzy w odniesieniu do MFW.....	158

13. Spis rysunków

Rys. 1. Lokalizacja obszarów wskazanych do realizacji morskich farm wiatrowych w polskich obszarach morskich; kolor zielony – projekty I fazy, kolor czerwony projekty II fazy (źródło: sipam.gov.pl)	10
Rys. 2. Schemat powiązań pomiędzy emisjami/zaburzeniami i ich źródłami, oddziaływaniami na środowisko i parametrami przedsięwzięcia	31
Rys. 3. Metodyka oceny oddziaływania	43

Załącznik 1 – Macierz powiązań

Tabela 16. Macierz powiązań potencjalnych emisji i zaburzeń powodowanych przez MFW oraz ich źródeł, oddziaływań bezpośrednich i pośrednich na środowisko oraz czynników je determinujących, na poszczególnych etapach życia inwestycji

Rodzaj emisji lub zaburzenia	Źródło emisji	Rodzaj oddziaływań	Na jakie elementy ekosystemu oddziałuje bezpośrednio	Powiązania (oddziaływania pośrednie)	Czynniki środowiskowe wpływające na skalę oddziaływania	Parametry przedsięwzięcia wpływające na skalę oddziaływania	Etap występowania
Zaburzenie struktury osadów (oraz wszelkie inne fizyczne zaburzenia dna morskiego)	• Przygotowanie dna pod posadowienie fundamentów • Wiercenia geotechniczne • Instalacja fundamentów • Ułożenie warstwy ochronnej przed wymywaniem • Zakopywanie kabli • Oczyszczanie dna z gładzowisk • Likwidacja elementów farmy • Kotwiczenie statków	• Niszczenie i zmiana siedlisk • Zmniejszenie liczebności populacji • Zmniejszenie bazy żerowiskowej • Możliwość uszkodzenia obiektów zabytkowych znajdujących się na dnie • Możliwość wymycia lub wybrania surowców podczas przygotowywania dna pod fundamenty • Możliwość przysypania złóż surowców mineralnych urobkiem z pogłębiania	• Osady • Fitobentos i zoobentos • Ryby	• Ptaki morskie • Ssaki morskie • Dziedzictwo kulturowe	• Rodzaj dna • Grubość warstwy osadów	• Liczba fundamentów • Rodzaj fundamentów • Sposób instalacji fundamentów • Konieczność zwiercania dna • Średnica fundamentu • Szerokość warstwy zabezpieczającej • Długość kabli • Liczba kabli • Sposób układania kabli • Wielkość i liczba gładzowisk • Zakres i technologia usuwania kabli i fundamentów na etapie likwidacji	Etap budowy Etap likwidacji

Rodzaj emisji lub zaburzenia	Źródło emisji	Rodzaj oddziaływań	Na jakie elementy ekosystemu oddziałują bezpośrednio	Powiązania (oddziaływania pośrednie)	Czynniki środowiskowe wpływające na skalę oddziaływania	Parametry przedsięwzięcia wpływające na skalę oddziaływania	Etap występowania
Wzrost koncentracji zawiesiny w wodzie	• Przygotowanie dna pod posadowienie fundamentów • Wiercenia geotechniczne • Instalacja fundamentów • Ułożenie warstwy ochronnej przed wymywaniem • Zakopywanie kabli • Oczyszczanie dna z gładzowisk • Likwidacja elementów farmy • Kotwiczenie statków • Przygotowanie dna do stabilizacji podpór statków	• Zmiana warunków bytowania • Zmętnienie wody	• Fitobentos i zoobentos • Ryby • Ssaki • Ptaki morskie • Warunki hydrologiczne	• Ptaki morskie • Ssaki morskie • Dobra materialne	• Rodzaj osadów • Kierunki prądów • Prędkość prądów • Prędkość osadzania się sedymentu	• Liczba fundamentów • Rodzaj fundamentów • Sposób instalacji fundamentów • Konieczność zwiercania • Średnica fundamentu • Szerokość warstwy zabezpieczającej • Długość kabli • Liczba kabli • Sposób układania kabli • Wielkość i liczba gładzowisk • Zakres i technologia usuwania kabli i fundamentów na etapie likwidacji	Etap budowy Etap likwidacji

Rodzaj emisji lub zaburzenia	Źródło emisji	Rodzaj oddziaływań	Na jakie elementy ekosystemu oddziałuje bezpośrednio	Powiązania (oddziaływania pośrednie)	Czynniki środowiskowe wpływające na skalę oddziaływania	Parametry przedsięwzięcia wpływające na skalę oddziaływania	Etap występowania
Uwalnianie zanieczyszczeń i biogenów z osadu do toni wodnej	• Przygotowanie dna pod posadowienie fundamentów • Wiercenia geotechniczne • Instalacja fundamentów • Instalacja kabli • Usuwanie elementów farmy • Oczyszczanie dna z głązowisk • Likwidacja elementów farmy • Kotwiczenie statków • Przygotowanie dna do stabilizacji podpór statków • Emisja ciepła z kabli	• Wzrost ilości zanieczyszczeń i biogenów w wodzie • Zmiana warunków bytowania • Spadek liczebności populacji • Wzrost koncentracji zanieczyszczeń w organizmach ryb z gatunków konsumpcyjnych • Zmiana warunków hydrochemicznych wody i osadów	• Fitobentos i zoobentos • Ryby • Ssaki • Woda • Osady	• Ptaki morskie • Zdrowie i życie ludzi	• Rodzaj osadów • Zanieczyszczenie osadów • Prędkość i kierunek prądów	• Liczba fundamentów • Rodzaj fundamentów • Konieczność zwiercania dna • Średnica fundamentu • Długość kabli • Głębokość zakopania kabli	Etap budowy Etap likwidacji

Rodzaj emisji lub zaburzenia	Źródło emisji	Rodzaj oddziaływań	Na jakie elementy ekosystemu oddziałuje bezpośrednio	Powiązania (oddziaływania pośrednie)	Czynniki środowiskowe wpływające na skalę oddziaływania	Parametry przedsięwzięcia wpływające na skalę oddziaływania	Etap występowania
Osadzanie się wzburzonego osadu	• Przygotowanie dna pod posadowienie fundamentów • Wiercenia geotechniczne • Instalacja fundamentów • Ułożenie warstwy ochronnej przed wymywaniem • Zakopywanie kabli • Oczyszczanie dna z gładzowisk • Likwidacja elementów farmy • Kotwiczenie statków	• Zmiana morfologii dna • Zmiana typu i struktury osadów w miejscu redepozycji osadów • Zasypanie warstwą osadów skutkujące pogorszeniem kondycji i warunków rozwoju organizmów bentosowych • (w tym zaburzenie procesu fotosyntezy u fitobentosu) oraz zwiększeniem ich śmiertelności • Ograniczenie bazy pokarmowej (bentosu) dla ryb i ptaków morskich (oddziaływanie wtórne) • Ograniczenie bazy pokarmowej (ryb) dla ssaków morskich (oddziaływanie wtórne drugiego rzędu)	• Fitobentos i zoobentos • Ryby	• Ptaki morskie • Ssaki morski • Dziedzictwo kulturowe • Dobra materialne	• Rodzaj osadów • Kierunki prądów • Prędkość prądów • Szybkość osadzania się sedymentu	• Liczba fundamentów • Rodzaj fundamentów • Średnica fundamentu • Długość kabli • Liczba statków i czas ich pracy • Rodzaje kotwiczenia	Etap budowy Etap likwidacji

Rodzaj emisji lub zaburzenia	Źródło emisji	Rodzaj oddziaływań	Na jakie elementy ekosystemu oddziałuje bezpośrednio	Powiązania (oddziaływania pośrednie)	Czynniki środowiskowe wpływające na skalę oddziaływania	Parametry przedsięwzięcia wpływające na skalę oddziaływania	Etap występowania
		Przykrycie istniejących obiektów dodatkową warstwą osadów					
Efekt „sztucznej rafy”	- Posadowione fundamenty - Ułożone na dnie kable - Zabezpieczenie kabli	- Tworzenie nowych siedlisk - Zmiana składów gatunkowych - Pojawienie się gatunków obcych - Wzrost bazy pokarmowej - Zmiana warunków bytowania - Zwiększenie ilości i jakości połowów zawodowych i turystycznych - Zwiększenie dochodów z rybołówstwa i przemysłu turystycznego	- Fitobentos i zoobentos - Ryby	- Ptaki morskie - Ryby - Ssaki morskie - Turystyka i rekreacja - Rybołówstwo - Dobra materialne	Parametry fizyko-chemiczne wody	- Liczba fundamentów - Rodzaj fundamentów - Średnica fundamentu - Długość kabli ułożonych na dnie	Etap eksploatacji
Zwiększenie hałasu podwodnego i wibracji	- Posadowienie fundamentów - Instalacja kabli	Wypieranie wrażliwych gatunków z siedlisk	- Zoobentos - Ryby - Ssaki - Ptaki morskie	- Ptaki morskie - Ssaki morskie - Rybołówstwo	- Poziom tła hałasu - Głębokość - Ukształtowanie dna	- Rodzaj fundamentów - Liczba fundamentów	Etap budowy Etap eksploatacji Etap likwidacji

Rodzaj emisji lub zaburzenia	Źródło emisji	Rodzaj oddziaływań	Na jakie elementy ekosystemu oddziałuje bezpośrednio	Powiązania (oddziaływania pośrednie)	Czynniki środowiskowe wpływające na skalę oddziaływania	Parametry przedsięwzięcia wpływające na skalę oddziaływania	Etap występowania
	• Układanie warstwy ochronnej • Ruch statków • Eksploatacja elektrowni • Likwidacja obiektów farmy	• Zmiana warunków bytowania • Uszkodzenie ciała • Śmiertelność • Zmniejszenie połowów			• Budowa wgłębna dna • Prędkość wiatru	• Średnica fundamentu • Czas posadowienia 1 fundamentu • Czas efektywnego wbijania • Ilość uderzeń przy wbijaniu fundamentu • Moc młota hydraulicznego • Głębokość i sposób ułożenia kabla • Ilość, wysokość warstwy, rodzaj użytego materiału do zabezpieczeń • Liczba statków budowlanych	
Emisja ciepła z kabli	• Kable	• Wzrost temperatury wody i osadów • Pojawienie się obcych gatunków	• Woda • Osady	• Środowisko abiotyczne • Archeologia i dziedzictwo kulturowe • Zoobentos • Ryby	• Rodzaj osadów • Warunki termiczne przy dnie	• Długość kabli • Średnica kabli • Rodzaj kabli • Głębokość zakopania	Etap eksploatacji

Rodzaj emisji lub zaburzenia	Źródło emisji	Rodzaj oddziaływań	Na jakie elementy ekosystemu oddziałuje bezpośrednio	Powiązania (oddziaływania pośrednie)	Czynniki środowiskowe wpływające na skalę oddziaływania	Parametry przedsięwzięcia wpływające na skalę oddziaływania	Etap występowania
Pojawienie się nowych konstrukcji pod powierzchnią morza	- Fundamenty - Kable - Strefy zabezpieczeń	- Efekt bariery - Sztuczna rafa - Zmiana warunków bytowania - Zmiany w reżimie prądów morskich i falowania - Utrudnienia dla żegluga i nawigacji - Zamówienia dla przemysłu morskiego - Ograniczenie połowów	- Fitobentos i zoobentos - Ryby - Ssaki - Warunki hydrologiczne - Żegluga i nawigacja - Przemysł morski - Dobra materialne - Rybołówstwo	Ryby Ptaki	- Przezroczystość wody - Prędkość wiatru	- Liczba elektrowni - Rodzaju fundamentu - Zagęszczenie EW/km² - Średnica fundamentów - Wielkość stref zabezpieczeń - Stały hałas i wibracje - Długość kabla	Etap budowy Etap eksploatacji
Emisja pola i promieniowania elektromagnetycznego	Kable	- Zaburzenie orientacji - Zmiany w wykorzystaniu przestrzeni - Zakłócenia systemów radarowych - Zakłócenia żegluga i nawigacji	- Zoobentos - Ryby - Ssaki - Systemy radarowe - Żegluga i nawigacja			- Rodzaj kabla - Długość kabla - Głębokość zakopana - Liczba MSE - Wysokość posadowienia MSE	Etap eksploatacji
Pojawienie się nowych struktur nad poziomem morza	- Rotor - Wieża - Stacje elektroenergetyczne	- Efekt bariery - Wypieranie z siedlisk - Śmiertelność w wyniku kolizji	- Ptaki morskie - Ptaki migrujące - Krajobraz - Nietoperze			- Wysokość EW - Średnica rotora - Liczba konstrukcji - Zagęszczenie EW	Etap budowy Etap eksploatacji

Rodzaj emisji lub zaburzenia	Źródło emisji	Rodzaj oddziaływań	Na jakie elementy ekosystemu oddziałuje bezpośrednio	Powiązania (oddziaływania pośrednie)	Czynniki środowiskowe wpływające na skalę oddziaływania	Parametry przedsięwzięcia wpływające na skalę oddziaływania	Etap występowania
		• Zmiany krajobrazu • Utrudnienia dla żeglugi i nawigacji	• Żegluga i nawigacja • Przemysł morski • Dobra materialne • Rybołówstwo				
Zwiększony ruch jednostek pływających, dronów i helikopterów	• Jednostki pływające (statki, barki) • Helikoptery • Drony	• Efekt bariery • Płoszenie • Kolizje ze zwierzętami	• Ptaki morskie • Ptaki migrujące • Nietoperze • Ssaki morskie • Ryby • Bentos • Woda • Osady			• Liczba statków • Rodzaj statków • Liczba i rodzaj obiektów latających	Etap budowy Etap eksploatacji Etap likwidacji
Emisja hałasu nawodnego	• Rotor • Ruch statków • Ruch dronów	• Płoszenie • Wypieranie z siedlisk • Pogorszenie warunków bytowania osób znajdujących się w rejonie farmy (np. na statkach)	• Ptaki morskie • Ssaki morskie • Ryby • Turystyka • Zdrowie i życie ludzi		• Prędkość wiatru • Kierunki wiatru • Wysokość fal	• Moc akustyczna turbiny • Wysokość wieży • Liczba EW • Liczba i rodzaj statków • Liczba i rodzaj dronów	Etap budowy Etap eksploatacji Etap likwidacji
Emisja zanieczyszczeń powietrza	• Statki • Helikoptery	• Pogorszenie warunków bytowania zwierząt	• Jakość powietrza • Zdrowie i życie ludzi	• Ptaki • Ssaki morskie	• Prędkość wiatru • Kierunki wiatru	• Liczba statków • Moc silników • Rodzaj i zużycie paliwa	Etap budowy Etap eksploatacji Etap likwidacji

Rodzaj emisji lub zaburzenia	Źródło emisji	Rodzaj oddziaływań	Na jakie elementy ekosystemu oddziałuje bezpośrednio	Powiązania (oddziaływania pośrednie)	Czynniki środowiskowe wpływające na skalę oddziaływania	Parametry przedsięwzięcia wpływające na skalę oddziaływania	Etap występowania
		Pogorszenie warunków bytowania osób znajdujących się w rejonie farmy (np. na statkach)				Liczba dni pracy	
Emisja zanieczyszczeń wody	- Statki - Ochrona przed korozją - Spoinowanie - Środki do ochrony przed porastaniem konstrukcji morskich	Pogorszenie warunków bytowania	- Warunki hydrochemiczne - Fitobentos, zoobentos - Ryby - Ssaki morskie - Ptaki morskie	- Ryby - Ssaki morskie - Ptaki morskie - Ludzie	Właściwości fizyczno-chemiczne wód	- Liczba statków - Liczba fundamentów - Rodzaj fundamentu - Rodzaj spoiwa	Etap budowy Etap eksploatacji Etap likwidacji
Wytwarzanie odpadów	- Proces budowy - Statki budowlane i serwisowe - Obsługa budowy i serwisu	- Zanieczyszczenie wód/gleb/osadów - Wpływ na zdrowie i funkcjonowanie organizmów wodnych i lądowych - Zajęcie przestrzeni - Degradacja gleby	- Jakość wody - Zajętość terenu	- Zanieczyszczenie wód i plaż - Biokumulacja substancji toksycznych u zwierząt wodnych i lądowych - Emisja substancji toksycznych do powietrza, wody, gleby	- Rodzaj podłoża - Prądy wodne - Występowanie wód gruntowych - Właściwości fizyczno-chemiczne wód	- Liczba EW - Liczba fundamentów - Liczba statków - Czas procesu budowlanego likwidacyjnego - Częstość serwisu	Etap budowy Etap eksploatacji Etap likwidacji
Zjawiska świetlne	Pracujące elektrownie	- Migotanie cienia - Oświetlenie elektrowni –	- Ssaki morskie - Ptaki morskie - Zoobentos		Wysokość elektrowni	- Liczba elektrowni - Wysokość elektrowni	Etap budowy Etap eksploatacji

Rodzaj emisji lub zaburzenia	Źródło emisji	Rodzaj oddziaływań	Na jakie elementy ekosystemu oddziałuje bezpośrednio	Powiązania (oddziaływania pośrednie)	Czynniki środowiskowe wpływające na skalę oddziaływania	Parametry przedsięwzięcia wpływające na skalę oddziaływania	Etap występowania
	Oświetlenie statków	zaburzenie zachowań			Aktualne ustawienie słońca względem pozycji elektrowni	- Średnica rotora - Rodzaj oświetlenia - Liczba dni słonecznych	Etap likwidacji

Załącznik 2 – Potencjalne oddziaływania MFW

Tabela 17. Zgeneralizowane potencjalne oddziaływania MFW w polskich obszarach morskich w fazie budowy/likwidacji oraz funkcjonowania w podziale na komponenty biotyczne przy obecnym stanie wiedzy

Komponent biotyczny Rodzaj emisji/zaburzenia i źródło emisji	Plankton	Fitobentos	Makrozoobentos	Ichti fauna	Ichtioplankton	Ptaki morskie	Ptaki migrujące i przemieszczające się w okresie zimowania	Ssaki morskie	Nietoperze	Biologiczne elementy jakości wód RDSM	Komentarz
Faza budowy/faza likwidacji											
Prowadzenie robót w dnie morskim i związane z tym: • zniszczenie/przekształcenie siedlisk dennych, • wzrost zmętnienia, • uwolnienie zanieczyszczeń, • osadzanie się sedymentu, (instalacja fundamentów i kabli, oczyszczanie dna z gładzowisk, kotwiczenie statków, warstwa ochronna)	b.o.						b.o.		b.o.	b.o.	
Emisja hałasu podwodnego impulsowego – palowanie	b.o.						b.o.		b.o.	b.o.	
Emisja hałasu podwodnego pochodząca od: instalacji kabli, ruchu statków, układania warstwy ochronnej	b.o.						b.o.		b.o.	b.o.	
Zwiększony ruch jednostek pływających, dronów i helikopterów	b.o.	b.o.	b.o.		b.o.				b.o.	b.o.	
Emisja hałasu nadwodnego (ruch statków, dronów, praca maszyn)	b.o.	b.o.	b.o.	b.o.	b.o.			b.o.	b.o.	b.o.	
	b.o.	b.o.	b.o.	b.o.	b.o.	b.o.	b.o.	b.o.	b.o.	b.o.	
Zanieczyszczenie światłem (oświetlenie jednostek i platform)	b.o.	b.o.	b.o.	b.o.	b.o.			b.o.		b.o.	

Emisja zanieczyszczeń do wody (ochrona przed korozją, środki ochrony przed porastaniem, itp.)	b.o.	b.o.			b.o.	b.o.	b.o.		b.o.	b.o.	
Faza funkcjonowania											
Pojawienie się nowych struktur w dnie morskim i w kolumnie wody: • efekt „sztucznej rafy” • efekt schronienia powodowany ograniczonym ruchem statków w obrębie farmy	b.o.	+/-	+/-	+/-	b.o.	b.o.	b.o.	+/-	b.o.	b.o.	
Emisja hałasu podwodnego i wibracji podczas pracy elektrowni	b.o.	b.o.				b.o.	b.o.	b.o.	b.o.	b.o.	
Emisja ciepła z kabli wewnątrz MFW	b.o.	b.o.		b.o.	b.o.	b.o.	b.o.	b.o.	b.o.	b.o.	
Emisja pól elektromagnetycznych z kabli wewnątrz MFW	b.o.	b.o.				b.o.	b.o.	b.o.	b.o.	b.o.	
Pojawienie się nowych struktur nad poziomem morza (ryzyko kolizji, efekt bariery)	b.o.	b.o.	b.o.	b.o.	b.o.				b.o.		b.o.
Emisja zanieczyszczeń do wody	b.o.	b.o.	b.o.	b.o.	b.o.	b.o.	b.o.	b.o.	b.o.	b.o.	
Zajęcie żerowiska /wyparcie z siedlisk	b.o.	b.o.	b.o.	b.o.	b.o.			b.o.	b.o.	b.o.	

Wstępnie prognozowane oddziaływania MFW:

- nieznaczące do umiarkowanego w zależności od cenności środowiska stwierdzonej podczas inwentaryzacji

- umiarkowane do znaczącego w zależności od cenności środowiska stwierdzonej podczas inwentaryzacji -

- umiarkowane -

- nieznaczące -

- b.o. – brak dotychczas stwierdzonych oddziaływań/brak danych

- +/- możliwe oddziaływania pozytywne lub negatywne o skali od nieznaczącej do umiarkowanej



Źródło: opracowanie własne

Zastrzeżenie: Jest to tabela poglądowa i pomocnicza. Znaczenie oddziaływań danego przedsięwzięcia na poszczególne elementy środowiska musi każdorazowo zostać określone zgodnie z metodyką opisaną w Rozdziale 4 Wytycznych.

Załącznik 3

1. Charakterystyka komponentów biotycznych – wskazówki dotyczące opisu dla potrzeb MFW

1.1 Fitobentos

Fitobentos stanowi kluczowy komponent zgrupowań organizmów bentosowych, obejmujący autotroficzne organizmy, w tym rośliny naczyniowe oraz makroglony. Jego występowanie jest ograniczone do strefy eufotycznej, której głębokość w Morzu Bałtyckim wynosi około 20 m (Kruk-Dowgiałło i Szaniawska, 2008; Schubert i Schories, 2008). Rośliny naczyniowe (Angiospermae) zakorzenione w miękkim dnie, jak trawy morskie, zasiedlają obszary do głębokości 10 m, natomiast makroglony (Phycophyta), przytwierdzone do twardego podłoża (skały, pale, wraki) lub organizmów, mogą występować do głębokości 20 m, a w niektórych przypadkach nawet do 26 m (Błęńska i in., 2015).

Fitobentos pełni istotną rolę jako jeden z podstawowych producentów pierwotnych w ekosystemie Morza Bałtyckiego. Produkcja materii organicznej przez te organizmy, zachodząca na drodze fotosyntezy, stanowi fundament troficzny całego ekosystemu morskiego, dostarczając pożywienia konsumentom, takim jak skorupiaki, mięczaki i ryby. Ponadto, fitobentos bierze udział w procesach biogeochemicznych, wiążąc dwutlenek węgla (CO_2) i wytwarzając tlen, co ma kluczowe znaczenie dla funkcjonowania cykli węgla i azotu.

Prawidłowy opis charakterystyki fitobentosu powinien koncentrować się na występowaniu cennych skupisk fitobentosu, w tym gatunków chronionych, w obrębie obszaru przeznaczonego pod MFW. Jest to kluczowe z punktu widzenia konieczności ingerencji w dno podczas budowy obiektów MFW i kabli wewnątrz farmy i możliwości zniszczenia lub zakłócenia funkcjonowania cennych siedlisk fitobentosu.

Do obszarów cennych przyrodniczo, które dotychczas rozpoznano i które wyróżniają się na tle polskich obszarów morskich z uwagi na zasiedlające je wielogatunkowe zbiorowiska makrofitów zalicza się: Zatokę Pucką, gładzowisko Ławicy Słupskiej oraz gładzowisko Rowy. Większość obszarów przeznaczonych pod MFW obejmują akweny o głębokości powyżej 20 m, a co za tym idzie, zniszczenie cennych siedlisk makrofitów jest mało prawdopodobne.

W przypadku braku informacji dotyczących makrofitów w danym rejonie MFW, należy wykorzystać dostępne mapy dna, w celu wyznaczenia punktów, czy też profili inwentaryzacyjnych, które umożliwią określenie miejsca występowania makrofitów, skład taksonomiczny oraz biomasę.

Zakres badań: obszar MFW

Głównym celem oceny jest wskazanie, czy w obrębie MFW znajdują się cenne skupiska fitobentosu, które mogłyby być zagrożone w wyniku budowy MFW. Ponadto fitobentos należy uwzględnić jako wskaźnik jakości wód i stanu ekosystemu. Degradacja siedlisk fitobentosu, na przykład na skutek osadzania się osadów czy zanieczyszczenia wody, może negatywnie wpływać na zbiorowiska fitobentosu i prowadzić do zmniejszenia bioróżnorodności.

Zwiększona ilość zawiesiny w wodzie, wynikająca z działalności budowlanej czy pogłębiania dna, ogranicza dostęp światła do fitobentosu, co może prowadzić do jego zaniknięcia na niektórych obszarach.

Ponadto, prace hydrotechniczne mogą zmieniać charakterystykę dna morskiego, wpływając na dostępność siedlisk dla glonów bentosowych i ich zdolność do zasiedlania nowych powierzchni.

Znaczenie zasobów gatunków makroglonów

Tabela 18. Klasyfikacja znaczenia zasobów gatunków makroglonów (najczęściej pojawiających się na obszarach pod planowane farmy wiatrowe) wybranych do oceny oddziaływania BP

Gatunek Makroglonów	Znaczenie zasobu	Uzasadnienie
<i>Fucus</i> spp. (typ Ochrophyta)	Duże	Odporny na zmiany hydrodynamiczne i w zasoleniu, dzięki wytrzymałej budowie i pęcherzykom powietrznym. Jego zdolność do adaptacji do zmiennych warunków przybrzeżnych czyni go jednym z bardziej odpornych gatunków brunatnic. Ważny gatunek dla ekosystemów bentosowych, wpływający na stabilność i strukturę siedlisk.
<i>Ceramium</i> spp. (typ Rhodophyta)	Średnie	Powszechny w strefach przybrzeżnych, zapewnia schronienie i pożywienie dla organizmów bentosowych. Gatunki z rodzaju <i>Ceramium</i> są wysoce tolerancyjne na zmiany w zasoleniu, temperaturze oraz zmienność prądów wodnych, co czyni je odpornymi na potencjalne zmiany związane z instalacjami farm wiatrowych. Ich szybki wzrost i zdolność adaptacji do niskiego natężenia światła sprawiają, że mogą przetrwać nawet w miejscach o zmniejszonej dostępności światła.
<i>Furcellaria lumbicalis</i> (typ Rhodophyta)	Duże	Kluczowy gatunek w bałtyckim fitobentosie, stosunkowo odporny na zmienne warunki, ważny producent pierwotny w strefach przybrzeżnych. Znaczący wpływ na bioróżnorodność i funkcjonowanie ekosystemu bentosowego. Charakteryzuje się wysoką tolerancją na zmienne zasolenie i temperaturę, co umożliwia jego przetrwanie w zmieniających się warunkach hydrodynamicznych wokół farm wiatrowych. <i>Furcellaria</i> jest także kluczowym gatunkiem stabilizującym dno morskie.
<i>Vertebrata fucoides</i> (typ Rhodophyta)	Średnie	Najpowszechniejszy gatunek w polskich obszarach morskich (POM), pełni istotną rolę w budowie siedlisk i procesach ekologicznych, takich jak retencja węgla. Ma dużą tolerancję na zmienne warunki środowiskowe, w tym hydrodynamikę i zmiany zasolenia. Jest odporny na zakłócenia fizyczne, co czyni go stabilnym elementem siedlisk bentosowych na terenach wokół farm wiatrowych.
<i>Coccolytus truncatus</i> (typ Rhodophyta)	Średnie	Odgrywa ważną rolę w ekosystemach bentosowych, a jego obecność na terenach farm wiatrowych może mieć szczególne znaczenie dla bioróżnorodności. Jego odporność na zmiany warunków środowiskowych jest kluczowa w kontekście wpływu działalności człowieka, w tym budowy farm wiatrowych, które mogą zmieniać hydrodynamikę, przepływ światła, a także dostępność składników odżywczych. Jego elastyczność i zdolność przyczepiania się do podłoża sprawiają, że jest mniej podatny na destabilizację
<i>Rhodomela confervoides</i>	Średnie	Odporny na wahania temperatury i zasolenia, a także zmienne warunki hydrodynamiczne. Jego zdolność do przyczepiania się do podłoża sprawia, że jest wytrzymały na zakłócenia mechaniczne. Wspiera

Gatunek Makroglonów	Znaczenie zasobu	Uzasadnienie
(typ Rhodophyta)		stabilność ekosystemów, ale nie jest tak powszechny jak inne krasnorosty.
<i>Pyraliella littoralis</i> (typ Ochrophyta)	Małe	Szybko rosnący gatunek glonów nitkowatych, odgrywający kluczową rolę w obszarach eutroficznych. Brunatnica o dużej tolerancji na zmiany w zasoleniu i przepływie wody. Może szybko kolonizować nowe powierzchnie, co czyni ją dobrze przystosowaną do zmiennych warunków na obszarach farm wiatrowych. Gatunek często spotykany, jednak jego rola w stabilizacji ekosystemu jest ograniczona.
<i>Ectocarpus siliculosus</i> (typ Ochrophyta)	Małe	Brunatnica o dużej plastyczności ekologicznej. Może rozwijać się w zmiennych warunkach hydrodynamicznych i świetlnych, co czyni go odpornym na zmiany spowodowane infrastrukturą farm wiatrowych. Gatunek ma ograniczoną rolę w stabilizacji ekosystemów, choć może działać jako pionierski kolonizator.

Najważniejsze potencjalne oddziaływania na fitobentos:

- **Zmiany w strukturze dna morskiego:** Negatywny dla istniejących siedlisk, pozytywny w kontekście tworzenia nowych powierzchni do zasiedlenia. Budowa farm wiatrowych może powodować modyfikacje w strukturze dna, które mogą zmieniać warunki dla zakorzeniania i rozwoju fitobentosu. Kamienie i inne materiały stosowane przy budowie mogą tworzyć nowe powierzchnie dla zasiedlenia, ale także mogą zakłócać istniejące siedliska.
- **Zmiany w prądach wodnych i osadach:** Może być pozytywny lub negatywny w zależności od lokalnych zmian w prądach i osadach. Zmiany w prądach wodnych wywołane przez konstrukcje farm mogą wpływać na transport składników odżywczych, a także zmieniać dynamikę osadów. Zwiększona sedymentacja lub erozja mogą zasypać lub odkryć obszary, na których występuje fitobentos, co ma bezpośredni wpływ na ich rozwój.
- **Zmiany w dostępności składników odżywczych:** Może być zarówno pozytywny, jak i negatywny w zależności od dostępności składników odżywczych. Prądowe zmiany wywołane przez farmy wiatrowe mogą wpływać na transport składników odżywczych, co z kolei może wpływać na fitobentos. Wzrost składników odżywczych może zwiększać produkcję glonów, ale ich niedobór może prowadzić do spadku liczebności tych organizmów.
- **Pojawienie się w toni wodnej zanurzonych konstrukcji MFW:** Może być zarówno pozytywne w postaci powstania nowych siedlisk porośniętych przez makroglony, jak i negatywny w przypadku inwazji gatunków obcych.

Spośród gatunków, które mogą być zinwentaryzowane w obrębie MFW najbardziej wrażliwe na zmiany w strukturze osadów oraz zanieczyszczenia wody są: *Fucus* spp., *Furcellaria lumbricalis* i *Coccotylus truncatus* – mogą bezpośrednio wpływać na ich zdrowie i stabilność w ekosystemie. *Ectocarpus siliculosus* oraz *Ceramium* spp. są bardziej odporne na niektóre oddziaływania, takie jak zaburzenia osadów, i mogą lepiej przystosowywać się do nowych struktur, takich jak efekt "sztucznej rafy".

1.2 Makrozoobentos

Gatunki należące do makrozoobentosu pełnią ważną rolę w funkcjonowaniu ekosystemów morskich. Organizmy te przede wszystkim są elementem złożonych sieci troficznych. O tym jaką faunę zasiedla dno Bałtyku decyduje szereg warunków środowiskowych, a przede wszystkim: zasolenie, temperatura, rodzaj osadu oraz dostępność pokarmu.

Dno Bałtyku, w zależności od analizowanego akwenu i jego głębokości, możemy scharakteryzować jako: piaszczyste, kamieniste, żwirowe, ilaste, a na większych głębokościach występuje osad mulisty o wysokiej zawartości materii organicznej. Podstawowym czynnikiem ograniczającym występowanie makrozoobentosu jest dostępność tlenu.

Fauna żyjąca na dnie akwenu odżywia się zawiesiną, detrytusem oraz bentosem. Część gatunków stanowi całoroczny lub sezonowy pokarm dla ryb, w tym istotnych gospodarczo, zarówno bentofagów, jak i planktonożernych ryb m.in. poprzez formy larwalne i gatunki wykonujące wędrówki pionowe. Spośród makrozoobentosu zwłaszcza mięczaki stanowią kluczowy element diety nurkujących ptaków zimujących, a także ssaków morskich.

Organizmy bentosowe mają wpływ na siedlisko. Bardzo istotną rolę odgrywają gatunki siedliskotwórcze, takie jak omułek bałtycki *Mytilus trossulus* i pąkle *Amphibalanus improvisus*. Przekształcają zasiedlany obszar tworząc warunki dogodne do rozwoju innych organizmów oraz oczyszczają wodę morską z zawiesiny. Fauna zasiedlająca osady wpływa na procesy biogeochemiczne, m.in. modyfikując wymianę substancji na granicy wody i osadu, zwiększając tempo mineralizacji materii organicznej.

Prawidłowy opis charakterystyki makrozoobentosu powinien koncentrować się na występowaniu cennych skupisk, w tym gatunków rzadkich oraz kluczowych w ekosystemie (tj. tworzących dogodne miejsca do życia oraz stanowiących bazę pokarmową dla innych organizmów, w tym gatunków chronionych), w obrębie obszaru przeznaczonego pod MFW. Jest to kluczowe z punktu widzenia konieczności ingerencji w dno podczas budowy obiektów MFW i kabli wewnątrz farmy i możliwości zniszczenia lub zakłócenia funkcjonowania cennych siedlisk makrozoobentosu.

Inwentaryzacja makrozoobentosu powinna w związku z tym obejmować identyfikację taksonomiczną (do możliwie najniższej jednostki taksonomicznej), określenia liczebności poszczególnych taksonów oraz ich biomasy na metr kwadratowy powierzchni dna.

Ze względu na duże znaczenie makrozoobentosu w funkcjonowaniu ekosystemu, zespoły bentosowe dna miękkiego (m. in. piaszczystego, mulistego) oraz dna twardego (m. in. kamienie, głazy, nowe konstrukcje podwodne), a szczególnie omułek *Mytilus trossulus* powinny zostać uwzględnione w szczegółowej ocenie oddziaływania na makrozoobentos.

Z punktu widzenia przeprowadzenia właściwej oceny oddziaływania na środowisko istotne jest scharakteryzowanie typu dna w akwencie w jakim planuje się inwestycje MFW oraz wytypowanie cennych dla tej grupy zwierząt siedlisk. Z uwagi na to, że budowa MFW, a dokładnie posadowienie fundamentów oraz kabli w dnie wiąże się z bardzo dużą ingerencją w siedlisko makrozoobentosu rekomenduje się przeprowadzenie inwentaryzacji na całym obszarze przeznaczonym pod realizację projektu.

Zakres badań: obszar MFW**Znaczenie zasobów gatunków makrozoobentosu****Tabela 19.** Klasyfikacja znaczenia makrozoobentosu do oceny oddziaływania BP

Zespół bentosu	Znaczenie zasobu	Uzasadnienie
Zespoły dna miękkiego	Duże/średnie	Zespoły dna miękkiego, ze szczególnym uwzględnieniem małży i nektobentosu, mają duże znaczenie dla funkcjonowania ekosystemu, poprzez wpływ na zachodzące w nim procesy. Stanowią istotny składnik diety ryb - gatunków poławianych gospodarczo i gatunków chronionych, takich jak – dorsz, płastugi, kur, dennik, babka mała. Wieloletnie gatunki małży, m.in. rogowiec bałtycki <i>Macoma balthica</i> i astarta północna <i>Tridonta (Astarte) borealis</i> , poza tym, że są pokarmem dla ryb, są wskaźnikami długoczasowej stabilności ekosystemów dna miękkiego. Pod wpływem ingerencji w strukturę dna oraz zniszczenia poprzez zasypianie i zwiększoną ilość zawiesiny może nastąpić zmiana zespołu.
Zespoły dna twardego	Duże	Zespoły dna twardego, ze szczególnym uwzględnieniem omułka bałtyckiego <i>Mytilus trossulus</i> mają duże znaczenie jako miejsce występowania, schronienia oraz miejsce żerowania dla licznych gatunków makrozoobentosu, a w strefie eufotycznej podłoże dla przyczepu glonów, jak widlik <i>Furcellaria lumbricalis</i> . Omułek poza funkcją siedliskotwórczą ma kluczowe znaczenie jako pokarm m.in. dla wielu gatunków ryb jak kury, płastugi oraz ptaków nurkujących.

Najważniejsze potencjalne oddziaływania na makrozoobentos:

- **Zmiany w siedliskach:** zarówno zaburzenie struktury osadów oraz zniszczenie siedlisk, jak i zmiana jakości wód związana z czasowym wzrostem koncentracji zawiesiny, mogą wpływać na dostępność siedlisk dla makrozoobentosu, a także wpływać na odżywianie organizmów filtrujących m. in. omułka, co w konsekwencji może mieć wpływ na ilość i jakość pokarmu dla bentosozęrných ryb i ptaków.
- **Efekt sztucznej rafy:** przykrycie dna miękkiego narzutem kamiennym przyczyni się do lokalnej utraty zespołów dna miękkiego. Nowo utworzone dno – elementy umocnienia, zabezpieczenia i powierzchnia wież wiatraków stanie się miejscem występowania zespołów dna twardego, zarówno zoobentosu, jak i w strefie eufotycznej fitobentosu. Poza pozytywnym efektem dla różnorodności zespołów bentosowych i wzrostu bazy pokarmowej dla niektórych gatunków ryb, negatywnym efektem może być zasiedlenie nowego podłoża także przez gatunki obce.
- **Wrażliwość na hałas i wibracje:** Gatunki należące do makrozoobentosu, są wrażliwe na hałas podwodny, który może zakłócać ich tempo zagrzebywania, czy tempo pompowania wody, wpływając w ten sposób na procesy w całym ekosystemie. Wiedza na temat wpływu hałasu na bezkręgowce wodne jest wciąż niewystarczająca.
- **Wrażliwość na światło:** Światło jest czynnikiem wpływającym głównie na zachowanie bezkręgowców bentosowych związane z żerowaniem i unikaniem drapieżników. Istotne

znaczenie światła obserwuje się zwłaszcza dla skorupiaków wykonujących wędrówki pionowe, gdzie nawet niewielkie źródło światła powoduje zaburzenie i ich opadanie na osad.

- **Temperatura osadów:** Temperatura osadów ma wpływ na zachowanie, procesy fizjologiczne, rozród oraz śmiertelność zwierząt morskich. Temperatura może również wpływać pośrednio na makrozoobentos, poprzez wpływ na procesy biogeochemiczne zachodzące w osadzie, stężenie tlenu oraz na zespoły mikroorganizmów zasiedlające osady.
- **Pola elektromagnetyczne:** Bezkęgowce są wrażliwe na pola elektromagnetyczne. Niestety wiedza na temat wrażliwości gatunków należących do makrozoobentosu na pole elektromagnetyczne generowane przez kable układane na dnie mórz jest nadal niepełna, a wyniki dotychczasowych badań są niejednoznaczne. Wykazano między innymi zwiększone działanie genotoksyczne i cytotoksyczne u niektórych bezkręgowców.

1.3 Ichtiofauna i ichtioplankton

Morze Bałtyckie jest morzem o niskim zasoleniu, co istotnie wpływa na skład gatunkowy ichtiofauny tego akwenu. W Bałtyku występują ryby: słodkowodne, morskie oraz gatunki dwuśrodowiskowe. Ryby stanowią kluczowe ogniwo sieci troficznych ekosystemów morskich. Ikra i larwy ryb wchodzi w skład ichtioplanktonu.

Ryby spokojnego żeru odżywiają się organizmami planktonowymi i bentosowymi, same zaś są składnikiem diety ryb drapieżnych. Ryby są też istotnym elementem pokarmu ssaków morskich i ptaków. Dlatego stan populacji poszczególnych gatunków ichtiofauny jest jednym z kluczowych wskaźników dobrego stanu środowiska wód morskich. Ochrona ryb morskich ma zasadnicze znaczenie dla ochrony całego ekosystemu morskiego.

Ryby należą do nektonu, w związku z czym mogą swobodnie przemieszczać się w toni wodnej i co za tym idzie, trudno jest przypisać tę grupę organizmów do jednego rejonu zbiornika. Ponadto, na różnych etapach rozwoju osobniczego ryb z danego gatunku, mogą preferować różne warstwy wód i różne rejony morza.

Istotnym elementem dokonania oceny oddziaływania MFW na ryby jest także uwzględnienie ich znaczenia ekonomicznego dla społeczności nadmorskich oraz regionalnej i krajowej gospodarki, której ważnym elementem jest rybołówstwo morskie. Negatywne oddziaływanie na ryby może powodować konflikty społeczne, które zgodnie z Uoś należy przeanalizować w raporcie o oddziaływaniu na środowisko.

Na etapie planowania przyszłej MFW istotne są, między innymi, odpowiedzi na pytania, czy są to rejony rozrodu ryb i czy są to tereny istotne pod względem żerowiskowym. Kolejną kwestią jest obecność form młodocianych ryb (ikra i larwy) i potencjalnego wpływu MFW na te formy rozwojowe ryb, na etapie budowy i eksploatacji. Mogą tam występować formy młodociane ryb, których rozród odbywa się w rejonie planowanej MFW, ale również takich, które rozradzają się daleko od ich granic (mamy do czynienia z migracją form larwalnych i biernym przenoszeniem ikry wraz z masami wody).

Badania ichtioplanktonu powinny dać odpowiedź czy i kiedy (w jakiej porze roku) mamy do czynienia z istotnym zagęszczeniem ichtioplanktonu na terenie MFW.

Przy przygotowywaniu charakterystyki środowiska należy zwrócić uwagę na te gatunki ryb, które mają szczególne znaczenie ekonomiczne (lista może się zmieniać w zależności od rejonu i aktualnego stanu i wielkości zasobów) oraz na obecność gatunków chronionych.

W przypadku gatunków chronionych, należy uwzględnić wyniki wykonanych badań oraz aktualne rozporządzenie dotyczące listy gatunków podlegających ochronie. Na podstawie aktualnego wykazu stwierdzonych gatunków oraz danych literaturowych należy w charakterystyce odnieść się do możliwości występowania tras migracyjnych na danym obszarze.

W charakterystyce ichtiofauny, oprócz gatunków istotnych gospodarczo oraz chronionych należy wziąć pod uwagę również inne, występujące w rejonie badań w dużych ilościach.

Zakres badań: obszar MFW

Znaczenie zasobów gatunków ichtiofauny

Tabela 20. Klasyfikacja znaczenia wybranych gatunków ryb (zestawienie przykładowe)

Gatunek	Znaczenie zasobu	Uzasadnienie
Dorsz	Duże	Gatunek eksploatowany gospodarczo, mający jedno z kluczowych znaczeń dla funkcjonowania ekosystemu, licznie występujący w Bałtyku, aczkolwiek silnie poddany presji antropogenicznej, stąd wyraźne wahania stanu zasobów na przestrzeni ostatnich lat.
Gładzica	Małe	Gatunek eksploatowany gospodarczo. Występujący licznie, mało podatny na zmiany w środowisku i mogący szybko się przystosować do ewentualnych zmian. Wyniki połowów badawczych potwierdzają występowanie gładzic na badanym obszarze, jednak liczba osobników świadczy o niewielkim znaczeniu obszaru dla tego gatunku.
Stornia	Średnie	Gatunek eksploatowany gospodarczo. Licznie występujący, mający znaczenie dla ekosystemu, kluczowy bentofag w strefie południowego Bałtyku.
Szprot	Średnie	Gatunek eksploatowany gospodarczo. Licznie występujący, mający znaczenie dla ekosystemu. Gatunek pelagiczny, ciepłolubny, wyróżniający się względnie dużą mobilnością, zdeteminowaną głównie temperaturą wody.
Śledź	Średnie	Gatunek eksploatowany gospodarczo. Licznie występujący, mający znaczenie dla ekosystemu. Należy do gatunków o największych skłonnościach migracyjnych pomiędzy miejscami rozrodu i żerowiskami.
Dennik	Średnie	Gatunek objęty częściową ochroną gatunkową, szeroko rozpowszechniony, o krótkim cyklu życiowym (do 3 lat). Wrażliwy na zanieczyszczenia wody. Mała liczba osobników stwierdzona na badanym obszarze wskazuje na niewielkie znaczenie rejonu inwestycji dla populacji bałtyckiej dennika.
Babka mała	Średnie	Gatunek chroniony, stan populacji nieznany, formy dorosłe mało podatne na oddziaływanie ze strony przedsięwzięcia, w przypadku form larwalnych może wystąpić negatywny wpływ zawiesiny.

Przy każdym opracowaniu należy wziąć pod uwagę pełną listę czynników, które mogą wpływać na ichtiofaunę, uwzględniając stwierdzone gatunki, dane dotyczące ich biologii i ekologii.

Najważniejsze potencjalne oddziaływania na ichtiofaunę:

- **Hałas:** ryby, szczególnie gatunki pelagiczne, są wrażliwe na hałas podwodny, który może zakłócać ich komunikację, nawigację i procesy reprodukcyjne, takie jak tarło;

- **Zmiany w siedliskach:** zmiany w strukturze dna morskiego i jakość wód (zmętnienie) mogą wpływać na dostępność i jakość siedlisk tarłowych oraz obszarów żerowania dla ryb, co bezpośrednio wpływa na sukces reprodukcyjny gatunków;
- **Pola elektromagnetyczne:** emisja PEM z kabli może niekorzystnie wpływać na niektóre gatunki ryb, które są wrażliwe na pola elektromagnetyczne.

1.4 Ptaki morskie

Prezentacja grupy powinna opisywać znaczenie ptaków morskich w ekosystemie. Niezbędna jest prezentacja gatunków zidentyfikowanych podczas analiz literatury, w tym wyników PMS, dokumentów planistycznych, np. planów ochrony, ale przede wszystkim stwierdzonych w monitoringu ornitologicznym (inwentaryzacji przyrodniczej) obejmującym minimum pełny rok badań i wszystkie pory fenologiczne.

Charakterystyka awifauny powinna odzwierciedlać obszar planowanej farmy. Opis powinien zawierać liczebność i udział procentowy gatunków związanych ze środowiskiem morskim, gatunków ptaków wodnych, oraz opis gatunków rzadko spotykanych na morzu z dala od wybrzeża. Opis powinien być wykonany zarówno dla ptaków siedzących na morzu, jak i przelatujących nad obszarem planowanej farmy. W oparciu o wyniki monitoringu ornitologicznego dokonywany jest wybór kluczowych receptorów reprezentujących najliczniejsze gatunki.

W przypadku planowanych morskich farm wiatrowych w POM będą to zawsze reprezentanci następujących grup: bentofagi nurkujące, ichtiofagi nurkujące i omnifagi.

Grupa bentofagów nurkujących obejmuje kaczki morskie przebywające tu w znacznych liczebnościach od późnej jesieni do wiosny. Są to lodówka *Clangula hyemalis*, uhla *Melanitta fusca* i markaczka *Melanitta nigra*, które nurkują w poszukiwaniu pożywienia – organizmów bentosowych. Drugą grupą są ichtiofagi, które nurkują w poszukiwaniu ryb. Są one zwykle mało liczne i występują w dużym rozproszeniu z dala od wybrzeży w okresie pozalegowym. Grupa ta obejmuje siedem gatunków: alkę *Alca torda*, nurzyka *Uria aalge*, nurnika *Cepphus grylle*, a także nura czarnoszyjowego *Gavia arctica*, nura rdzawoszyjowego *Gavia stellata*, perkoza rogatego *Podiceps auritus* i perkoza rdzawoszyjowego *Podiceps grisegena*.

Dla niektórych gatunków, np. lodówki, uhli, perkoza rdzawoszyjowego i perkoza rogatego Morze Bałtyckie jest jednym z ważniejszych miejsc zimowania. Mewy, zaliczane do omnifagów, występują na morzu i terenie planowanych farm morskich przez cały rok, ale głównie gromadzą się na samym brzegu i w jego pobliżu. Nie potrafią one nurkować, więc na otwartym morzu zdobywają pokarm podążając za kutrami rybackimi i zbierając odpadki powstające podczas połowu ryb. Ich koncentracje na łowiskach bywają duże, jednak są uzależnione od intensywności połowowej.

W kolejnym kroku należy uzasadnić wybór kluczowych receptorów w oparciu o strukturę ilościową (liczebność) i jakościową (skład taksonomiczny) awifauny w poszczególnych okresach fenologicznych. Najczęściej jako kluczowe receptory wskazywane są gatunki, których udział przekracza 1% udziału w ugrupowaniu w jakimkolwiek okresie fenologicznym.

Jako receptory mogą również wyjątkowo w niektórych porach fenologicznych pojawić się inne gatunki niż ptaki morskie, jeśli ich liczebność przekroczy 1% ugrupowania stwierdzonego w danym okresie.

Zmiany ilościowe i jakościowe awifauny w okresie zimowania, wędrówek i dyspersji polęgowej kształtowane są przez fenologię, która może znacznie różnić się u poszczególnych gatunków.

W dalszym kroku należy omówić rozmieszczenie i zagęszczenia kluczowych receptorów na badanych akwenach oraz przeanalizowanie czynników, które je kształtują. Będą to przede wszystkim czynniki abiotyczne, takie jak głębokość akwenu, dynamika wód (głównie prądy wodne), czynniki biotyczne, takie jak występowanie źródeł pokarmu, np. organizmów bentosowych (głównie małży) lub ławic ryb oraz antropopresja (przede wszystkim płoszenie przez jednostki pływające). W opisie należy odnieść się do publikowanych danych odnoszących się do biologii i ekologii gatunków.

Należy przedstawić graficznie wyniki monitoringu ornitologicznego w postaci przestrzennego rozkładu średnich zagęszczeń wszystkich ptaków morskich (razem) oraz kluczowych receptorów na analizowanym obszarze MFW i obszarze referencyjnym. Ryciny przedstawić osobno dla okresu migracji jesiennej, wiosennej i podczas zimowania.

Zakres badań: obszar MFW

Rekomenduje się także wykorzystanie do analizy i interpretacji oraz porównania wszelkich dostępnych danych zebranych podczas inwentaryzacji awifauny morskiej na przyległych akwenach MFW.

Znaczenie zasobów gatunków ptaków morskich

Tabela 21. Status zagrożenia wybranych gatunków ptaków morskich pełniących najczęściej rolę kluczowych receptorów.

Lp.	Gatunek	Europejska Czerwona Lista Ptaków	Czerwona Lista Ptaków HELCOM	Kategoria IUCN
1.	lodówka <i>Clangula hyemalis</i>	LC	EN	VU
2.	uhla <i>Melanitta fusca</i>	VU	EN	VU
3.	markaczka <i>Melanitta nigra</i>	LC	EN	LC
4.	alka <i>Alca torda</i>	LC	LC	LC
5.	nurzyk <i>Uuria aalge</i>	LC	LC	LC
6.	nurnik <i>Cephus grylle</i>	LC	VU	LC
7.	nur czarnoszyi <i>Gavia arctica</i>	LC	CR	LC
8.	nur rdzawoszyi <i>Gavia stellata</i>	LC	CR	LC
9.	mewa srebrzysta <i>Larus argentatus</i>	LC	LC	LC
10.	mewa siodłata <i>Larus marinus</i>	LC	-	LC
11.	mewa mała <i>Hydrocoloeus minutus</i>	LC	NT	LC
12.	mewa siwa <i>Larus canus</i>	LC	-	LC
13.	mewa żółtonoga <i>Larus fuscus</i>	LC	VU	LC

Objaśnienia:

IUCN: EN – endangered (zagrożone), VU – vulnerable (narażone), NT – near threatened (bliskie zagrożenia), LC – least concern (najmniejszej troski); pierwsza wartość odnosi się do populacji europejskiej, druga to populacji światowej

HELCOM: CR – critically endangered (krytycznie zagrożone); EN – endangered (zagrożone); VU – vulnerable (narażone), NT – near threatened (bliskie zagrożenia), LC – least concern (najmniejszej troski); wp – populacja zimująca (wintering population), bp – populacja lęgowa (breeding population)

Najczęściej rejonami najcenniejszymi dla ptaków są strefy przylegające do wybrzeża (do głębokości około 20 m), a w szczególności morskie wody wewnętrzne oraz rozległe wypłylenia, takie jak Ławica Słupska i Zatoka Pomorska z ławicą Odrzań. Z tego względu rejon te objęto ochroną w ramach systemu Natura 2000, tworząc obszary chronione: Zatoka Pomorska (PLB990003) i Delta Świny (PLB320002), Przybrzeżne Wody Bałtyku (PLB990002), Ławica Słupska (PLC990001), a także Zatoka Pucka (PLB220005) oraz Ujście Wisły (PLB220004).

Dodatkowo ważne zimowisko ptaków stanowi obszar, nieobjęty ochroną w ramach sieci Natura 2000, określany jako „Wschodnie wody przygraniczne” i „Południowa Ławica Środkowa”. W latach 2019–2024 w obrębie ww. obszarów przebywało 88–94,9% wszystkich ptaków morskich zarejestrowanych podczas liczeń monitoringowych (MZPM) przez GIOŚ (Chodkiewicz i Przymencki 2024). Mniejsze zagęszczenia ptaków obserwuje się na obszarze Południowej Ławicy Środkowej.

Natomiast obszarami, na których ptaki występują zdecydowanie mniej licznie są rejon wód otwartych, gdzie głębokość przekracza 30 m. To w tych rejonach najczęściej planowane są morskie farmy wiatrowe.

W pasie wód terytorialnych rozmieszczenie ptaków jest zmienne. Szeroko rozpowszechnione w całej polskiej strefie Bałtyku są łodówka i uhl. Występowanie trzeciej pod względem liczebności markaczki jest w dużym stopniu ograniczone do Zatoki Pomorskiej (Chodkiewicz i Przymencki 2024).

Aktualny stan wiedzy pozwala odnieść się również do trendów liczebności niektórych gatunków ptaków morskich w obrębie POM. Uzasadnione jest zatem przeanalizowanie tych danych dla kluczowych receptorów.

Wyniki liczeń uzyskanych w okresie 14 lat prowadzenia MZPM wskazują, że liczebność markaczek zimujących w polskiej strefie Bałtyku silnie rośnie, liczebność uhli jest stabilna, a łodówka jest jedynym gatunkiem z grupy kaczek morskich, u którego wystąpił trend spadkowy wskaźnika liczebności (Chodkiewicz i Przymencki 2024).

Natomiast na przestrzeni 14 lat monitoringu stabilny trend zmian liczebności utrzymuje perkoz rogaty. Umiarkowany trend spadkowy liczebności wykazują alka, nur czarnoszy i nurnik. W grupie gatunków rybożernych, silny wzrost liczebności zaznaczył się u nura rdzawoszyjowego i nurzyka.

Rozmieszczenie ichtiofagów na rozległych akwenach zależy od rozmieszczenia ryb pelagicznych, co może tłumaczyć zaobserwowane znaczne, międzysezonowe różnice ich liczebności (Chodkiewicz i Przymencki 2024).

Mewa srebrzysta jest jedynym gatunkiem, który w okresie 2011–2024, wykazał silny spadek liczebności (Chodkiewicz i Przymencki 2024). Spadek ten nie musi jednak odzwierciedlać zmian liczebności populacji zimującej w tej części Bałtyku, ponieważ obecność mew na akwenach położonych z dala od wybrzeża jest silnie uzależniona od aktywności połowowej i obecności kutrów rybackich na łowiskach. Interpretacja wyników uzyskanych w czternastoletnim okresie badań jest utrudniona poprzez brak skoordynowanych liczeń ptaków zimujących na całym Bałtyku i brak wiedzy o ich przemieszczaniach między różnymi akwenami.

Należy też pamiętać, że duży wpływ na liczebność i rozmieszczenie ptaków na Bałtyku mają warunki pogodowe (Nilsson 2008, Skov i in. 2011), a w minionych sezonach zimowych były one bardzo zróżnicowane i może to tłumaczyć przynajmniej część zaobserwowanej zmienności współczynników liczebności i rozpowszechnienia.

Najważniejsze potencjalne oddziaływania na ptaki morskie:

- **Zajęcie żerowisk/wyparcie z siedlisk:** funkcjonowanie MFW może prowadzić do unikania przez ptaki zimujące obszaru farmy, co prowadzi do ograniczenia siedlisk ptaków zimujących w obrębie POM;
- **Zmiany w siedliskach:** zmiany w strukturze dna morskiego i jakość wód (zmętnienie) mogą wpływać na dostępność i jakość bazy pokarmowej;
- **Płoszenie:** wzmożony ruch statków przez okres budowy oraz emisja hałasu z palowania mogą spowodować płoszenie ptaków zimujących.

1.5 Ptaki migrujące i przemieszczające się w okresie zimowania

Morze Bałtyckie odgrywa istotną rolę jako szlak wędrówek ptaków. Akwen ten znajduje się na jednej z głównych tras migracyjnych ptaków, gdzie dwa razy w roku – na wiosnę (w okresie od początku marca do końca maja) i jesienią (w okresie od połowy lipca do końca listopada), miliony ptaków przelatują nad Bałtykiem w trakcie swoich sezonowych migracji.

Zachowanie drożności tego korytarza migracyjnego oraz zminimalizowanie wpływu ryzyka kolizji i efektu bariery na ptaki ma ogromny wpływ na stan i stabilność populacji migrujących ptaków. W zależności od lokalizacji MFW, osobnego opisu mogą wymagać ptaki przemieszczające się w okresie zimowania, tj. od początku grudnia do końca lutego. Celem jest scharakteryzowanie przemieszczania się ptaków w okresie ich zimowania oraz określenie składu gatunkowego, natężenia przelotu pomiędzy obszarami koncentracji ptaków zimujących.

Poprawne scharakteryzowanie obu aspektów przemieszczania się ptaków w rejonie MFW, można uzyskać na podstawie wyników inwentaryzacji ornitofauny prowadzonej na stacji/stacjach badawczych, poprzez rejestrację w czasie obserwacji wizualnych i z użyciem radarów ornitologicznych. Poniżej zaprezentowano zasadnicze elementy jakie powinna zawierać charakterystyka obu aspektów migracji ptaków.

Skład gatunkowy i liczebność. Charakterystyka składu gatunkowego ptaków migrujących nad badanym obszarem jest podstawą do większości dalszych analiz. Dane te uzyskuje się podczas prowadzenia obserwacji wizualnych w porze dziennej, z wykorzystaniem radaru ornitologicznego, umożliwiającego zebranie informacji o gatunkach oraz liczbie ptaków migrujących (przelatujących) nad badanym obszarem i przypisanie tych wartości do formy przestrzennej.

Uzupełnienie danych o gatunki migrujące w nocy zapewniają systemy akustyczne, rejestrujące aktywność głosową ptaków w porze nocnej. Późniejsza analiza nagrań pozwala w przybliżeniu określić skład gatunkowy migrujących ptaków w porze nocy, w szczególności podczas masowych migracji ptaków wróblowych. Dane o stwierdzonych gatunkach należy odnieść do liczebności populacji biogeograficznych oraz do statusów zagrożenia i ochrony ptaków, zarówno polskich jak i międzynarodowych – I załącznik Dyrektywy Ptasiej, HELCOM czy IUNC. W połączeniu z zarejestrowaną liczebnością, na podstawie której zostanie wyliczony udział procentowy ptaków, wskazane będą gatunki ptaków, dla których obszar badawczy jest istotny w trakcie migracji (przelotów).

Natężenie przelotu. Czas przelotu poszczególnych gatunków ptaków w trakcie migracji jest zróżnicowany i uzależniony od strategii migracyjnej ptaków. Oznacza to, że poszczególne gatunki ptaków mają okno migracyjne i szczyt migracji w innych terminach.

Aby przedstawić te zróżnicowanie dla poszczególnych gatunków czy grup gatunkowych, należy zebrać odpowiednią próbę badawczą. W praktyce dla ptaków migrujących odpowiednią próbą badawczą jest zebranie danych w trakcie co najmniej 21 dób badawczych w okresie migracji wiosennych oraz co najmniej 26 dób w okresie migracji jesiennych. Łącznie spełniające warunek co najmniej 900 godzin badań, na podstawie których zostanie określona charakterystyka komponentu ptaków migrujących.

W przypadku ptaków przemieszczających się w okresie zimowym jest to 10 dób badawczych. W porze dziennej dane te pochodzą z obserwacji wizualnej, w porze nocnej zjawisko to można zaprezentować na podstawie danych zarejestrowanych przez radar ornitologiczny. Informacja to będzie istotna np. przy definiowaniu działań minimalizujących, w przypadku stwierdzenia istotnego oddziaływania MFW na wybrany gatunek lub grupę gatunkową ptaków. Dane te zazwyczaj są prezentowane jako liczba osobników przedstawiona w poszczególnych dobach obserwacji.

Wysokość przelotu. Podczas obserwacji wizualnych w porze dziennej dla każdej zarejestrowanej obserwacji jest dopisywana informacja dotycząca wysokości przelotu ptaków. Dodatkowo radar ornitologiczny rejestruje wysokość przelotu ptaków.

Jest to szczególnie istotne dla prezentowania danych dotyczących migracji nocnych, podczas których stwierdza się masową migrację ptaków. Dane zarejestrowane przez radar ornitologiczny przedstawia się za pomocą na przykład ustandaryzowanych indeksów natężenie przelotów zwanych MTR (Migratory Traffic Rate).

Dane z obserwacji wizualnych przedstawia się dla gatunków lub grup gatunków, w przedziałach wysokości, tak aby uwzględniały natężenia przelotu na wysokości rotorów (Rotor swept area) – oraz obejmowały zakres wysokości, prześwitu pomiędzy końcówką łopaty a powierzchnią morza. Wysokość ptaków jest jedną z kluczowych danych służącą do wyliczania ryzyka kolizji. Analizując wysokość przelotu należy wziąć pod uwagę wysokość zawieszenia strefy rotorów przyszłej MFW.

Dane przestrzenne – trajektorie lotu. Ptaki przemieszczające nad otwartym morzem zazwyczaj nie koncentrują się w jednej konkretniej przestrzeni. Jednak mogą występować obszary o wyższych lub niższych koncentracjach przelotów ptaków migrujących (przemieszczających).

Dane przestrzenne, które dotyczą trajektorii przelotu zarejestrowane w porze nocnej i dziennej mogą dostarczyć informację na temat stopnia równomierności wykorzystywania powierzchni MFW przez poszczególne gatunki, grupy gatunkowe ptaków podczas przelotów. Zarejestrowane trasy przelotów ptaków przez radar ornitologiczny ułatwiają identyfikację gatunków oraz dostarczają danych na temat charakterystyki trasy przelotu tj. prędkości i wysokości lotu oraz kierunku. Dane te stanowią podstawę do oceny zjawiska makrounikania.

Kierunki lotu. Kierunki lotu ptaków zazwyczaj są zgodne z okresami fenologicznymi tj. w okresie migracji wiosennej ptaki przemieszczają się generalnie na północ i północny-wschód, w okresie migracji jesiennej ptaki przemieszczają się na południe i południowy zachód. W okresie zimowania kierunki są zróżnicowane.

Ostateczny kształt kierunków migracji zależy od poszczególnych gatunków, grup gatunkowych, warunków atmosferycznych oraz lokalizacji obszaru badawczego. Kierunki lotu ptaków w trakcie badań są rejestrowane podczas obserwacji wizualnych zazwyczaj na podstawie odczytu z danych z radaru ornitologicznego.

W dokumentacji środowiskowej są one przedstawione w formie graficznej lub tabelarycznej, w tym w formie przestrzennej dowiązanej do tras przelotu. Dane te są elementem składowym wyliczenia strumienia przelotu oraz modelowaniem ryzyka kolizji.

Dodatkowo mogą służyć do planowania punktów badawczych w monitoringu porealizacyjnym, przewidując z której strony obszaru badań należy spodziewać się przelotu ptaków.

Strumienie przelotu. Szacowana całkowita liczba ptaków przelatująca przez obszar badań jest podstawą do wykonania modelowania ryzyka kolizji. Zbierane dane w trakcie obserwacji wizualnej są obarczone ograniczeniami tj. spadek wykrywalności ptaków wraz ze wzrostem odległości obserwatora oraz braku pokrycia obserwacjami całego obszaru MFW – próbkowanie.

W związku z tym dodatkowym modułem badawczym są obserwacje prowadzone na transektach wizualnych. Na podstawie tych danych określa się spadek detekcji poszczególnych gatunków ptaków oraz wylicza się szacowaną liczebność migrujących (przemieszczających się ptaków) przez badany obszar. Dane te są odnoszone do populacji biogeograficznej, a udział procentowy świadczy o randze ważności badanego obszaru dla poszczególnych gatunków, grup gatunkowych podczas migracji (przemieszczania).

Modelowanie – ryzyko kolizji. Ryzyko kolizji ptaków z turbinami wiatrowymi jest kluczową analizą mówiącą o potencjalnym wpływie MFW na ptaki. W modelowaniu uwzględnia się zmienne takie jak np. wskaźnik unikania przeszkód czy parametry poszczególnych ptaków (rozmiar). Najczęściej używanym modelem jest model Banda.

Dane są przedstawione jako liczba ptaków, która może ulec kolizji w jednostce czasu. W miarę możliwości, ryzyko kolizji należy zaprezentować w przedziale miesięcznym, a co najmniej sezonowym, uwzględniając indywidualne charakterystyki przelotów ptaków. Odnosi się je do poszczególnych wariantów inwestycji, uwzględniając prześwit pomiędzy rotorem a powierzchnią morza oraz samą powierzchnię rotora, uwzględniając całkowitą liczbę turbin wiatrowych.

Modelowanie – efekt bariery. Efekt bariery jest reakcją ptaków na barierę mechaniczną jaką napotykają ptaki w trakcie swoich przelotów. Omijając przeszkodę fizyczną jaką tworzą MFW, ptaki muszą wydatkować więcej energii, zużywając ją na ominięcie bariery. W stosunku do całkowitej trasy migracyjnej i ilości energii jaką dysponują ptaki na pokonanie trasy nawet niewielkie wydłużenie trasy może mieć znaczenie.

Dlatego charakteryzując ten komponent środowiska należy określić wpływ efektu bariery dla migrujących ptaków. Innym zagadnieniem jest zachowanie drożności pomiędzy obszarami koncentracji ptaków oraz sama możliwość dolotu ptaków do tych obszarów. W praktyce na podstawie analizy tego zjawiska, określa się potrzebę projektowania korytarzy wolnych od zabudowy pomiędzy obszarami planowanych MFW, które będą wykorzystywane przez ptaki.

W kontekście przelotów ptaków i ich reakcji na przeszkody, takie jak MFW, należy przeanalizować trzy podstawowe rodzaje unikania: makrounikanie, mezounikanie oraz mikrounikanie. Każdy z tych rodzajów odnosi się do różnej skali modyfikacji trasy lotu ptaków w celu uniknięcia kolizji z turbinami wiatrowymi.

Skumulowany efekt. Dane dotyczące efektu bariery i ryzyka kolizji, należy zaprezentować w aspekcie skumulowanym uwzględniając inne obszary planowanych MFW w rejonie POM oraz w rejonie Morza Bałtyckiego. Dobór lokalizacji uwzględnionych w efekcie skumulowanym powinien być określany

w sposób ekspercki, indywidualnie dla analizowanego obiektu. W przypadku tych komponentów środowiska dane należy ocenić w aspekcie transgranicznym.

Odniesienie do obszarów Natura 2000 oraz innych istotnych danych. Zebrane dane należy odnieść do przedmiotów ochrony wymienionych w najbliższych obszarach Natura 2000. Dodatkowo należy je zinterpretować poprzez odniesienie do powszechnie istniejących danych w tym istniejących raportów OOS dla MFW oraz innych dostępnych źródeł np. danych PMS.

Aktualność danych. Jest powszechnie uznawane, że dane dotyczące środowiska mają określoną trwałość w czasie, co należy brać pod uwagę przy planowaniu ram czasowych projektu. Według Wytycznych dotyczących inwestycji w sektorze energetyki wiatrowej i przepisów UE z 2020 roku w dziedzinie ochrony przyrody, to krajowe organy decydują o tym, jak długo dane są ważne dla oceny oddziaływania na środowisko.

Jednakże metodyka szkocka przyjmuje 5-letni okres ważności danych dla farm wiatrowych. Standardy te są zgodne z dobrą praktyką stosowaną w rejonach Morza Bałtyckiego i Północnego oraz zaleceniami zawartymi w niemieckiej metodyce STUK4 opublikowanej przez BSH w 2013 roku. Dokument ten jasno określa, że jeżeli od zakończenia badań przedrealizacyjnych do rozpoczęcia budowy upłynie ponad pięć lat, należy ponownie przeprowadzić badania.

Wytyczne Interanational Finance Corporation World Bank Group nr 6, opublikowane w 2019 roku, również podkreślają konieczność aktualności danych, szczególnie w badaniach biologicznych. Brytyjskie wytyczne wskazują natomiast, że okres ważności danych z badań powinien być ustalany indywidualnie, w zależności od wielu czynników. W polskich warunkach, należy przyjąć, że dane o środowisku będące podstawą OOS i wydania DŚU zachowują ważność w okresie sześciu lat od zebrania, do wykonania oceny (więcej w Rozdziale 5 Wytycznych).

W odniesieniu do ptaków, kluczowe jest, czy wyniki pierwotnych badań potwierdzają wcześniejsze wnioski i czy nadal są one adekwatne, a także, czy dodatkowe analizy mogą dostarczyć istotnych informacji potrzebnych do podjęcia decyzji o inwestycji i ewentualnych działaniach łagodzących.

Podsumowując, powyżej przedstawiono najważniejsze zagadnienia z punktu widzenia prawidłowej charakterystyki wykorzystania obszaru planowanej MFW przez ptaki migrujące i/lub przemieszczające się w okresie zimowym. Jest to punkt wyjścia do przeprowadzenia prawidłowej oceny oddziaływania. Każdy obszar badawczy (obszar MFW), ze względu na położenie oraz skalę przedsięwzięcia, należy traktować indywidualnie. Podejście to może skutkować potrzebą realizowania dodatkowych elementów opisu środowiska nie wymienionych w elementach opisanych powyżej.

Zakres badań: obszar MFW

Badania ptaków migrujących zazwyczaj są prowadzone poprzez obserwacje z punktów badawczych. W trakcie prowadzenia inwentaryzacji punkty te znajdują się w granicach obszaru MFW.

Natomiast w przypadku monitoringu porealizacyjnego punkty te dobierane są przez ekspertów w celu objęcia badaniami obszaru farmy wiatrowej, strefy dolotu ptaków z przewidywanego kierunku migracji oraz strefę korytarzy migracyjnych, jeżeli występują w najbliższym sąsiedztwie planowanej inwestycji.

Znaczenie zasobów gatunków ptaków migrujących

W przypadku ptaków migrujących znaczenie zasobu jest określane indywidualnie dla każdej z badanych powierzchni. Wynika ona z liczebności przelatujących ptaków nad obszarem farmy wiatrowej

w odniesieniu do populacji biogeograficznej lub populacji zimującej, trendu populacji oraz statusu zagrożenia i ochrony ptaków.

W związku z tym, że dynamika przelotu poszczególnych gatunków jest zmienna w zależności od przestrzeni w jakiej jest badana, ostateczna ocena znaczenia zasobu jest pozostawiona ekspertom ornitologom, która powinna zostać określona na podstawie danych z inwentaryzacji oraz aktualnych statusów ochrony i trendów populacji.

Tabela 22. Klasyfikacja znaczenia zasobów wybranych gatunków ptaków migrujących, najczęściej uwzględnianych jako przedmioty oceny oddziaływania MFW na ptaki migrujące

Gatunek	Znaczenie zasobu	Uzasadnienie
alka <i>Alca torda</i>	małe/średnie/duże (w zależności od udziału w populacji biogeograficznej)	Gatunek objęty ścisłą ochroną gatunkową. Status zagrożenia HELCOM – LC – najmniejszej troski. Status zagrożenia IUNC – LC – najmniejszej troski. Przedmiot ochrony najbliższych obszarów Natura 2000: Przybrzeżne wody Bałtyku PLB990002.
lodówka <i>Clangula hyemalis</i>	małe/średnie/duże (w zależności od udziału w populacji biogeograficznej)	Gatunek objęty ścisłą ochroną gatunkową. Status zagrożenia HELCOM – EN – zagrożony. Status zagrożenia IUNC – VU – narażony. Przedmiot ochrony najbliższych obszarów Natura 2000: Ławica Słupska PLC990001, Przybrzeżne wody Bałtyku PLB990002, Hoburgs bank och Midsjöbankarna SE0330308
uhla <i>Melanitta fusca</i>	małe/średnie/duże (w zależności od udziału w populacji biogeograficznej)	Gatunek objęty ścisłą ochroną gatunkową. Status zagrożenia HELCOM – EN – zagrożony. Status zagrożenia IUNC – VU – narażony. Przedmiot ochrony najbliższych obszarów Natura 2000: Ławica Słupska PLC990001, Przybrzeżne wody Bałtyku PLB990002
markaczka <i>Melanitta nigra</i>	małe/średnie/duże (w zależności od udziału w populacji biogeograficznej)	Gatunek objęty ścisłą ochroną gatunkową. Status zagrożenia HELCOM – EN – zagrożony. Status zagrożenia IUNC – LC – najmniejszej troski. Przedmiot ochrony najbliższych obszarów Natura 2000: Przybrzeżne wody Bałtyku PLB990002.
mewa mała <i>Hydrocoloeus minutus</i>	małe/średnie/duże (w zależności od udziału w populacji biogeograficznej)	Gatunek objęty ścisłą ochroną gatunkową i wymieniony w I Załączniku Dyrektywy Ptasiej. Status zagrożenia HELCOM – NT – bliski zagrożenia. Status zagrożenia IUNC – LC – najmniejszej troski.
nur czarnoszyi <i>Gavia arctica</i>	małe/średnie/duże (w zależności od udziału w populacji biogeograficznej)	Gatunek objęty ścisłą ochroną gatunkową. Status zagrożenia HELCOM – CR – krytycznie zagrożony. Status zagrożenia IUNC – LC – najmniejszej troski. Przedmiot ochrony najbliższych obszarów Natura 2000: Przybrzeżne wody Bałtyku PLB990002.
nur rdzawoszyi <i>Gavia stellata</i>	małe/średnie/duże (w zależności od udziału w	Gatunek objęty ścisłą ochroną gatunkową i wymieniony w I Załączniku Dyrektywy Ptasiej. Status zagrożenia HELCOM – CR – krytycznie zagrożony. Status zagrożenia

Gatunek	Znaczenie zasobu	Uzasadnienie
	populacji biogeograficznej)	IUNC – LC – najmniejszej troski. Przedmiot ochrony najbliższych obszarów Natura 2000: Przybrzeżne wody Bałtyku PLB990002.
żuraw <i>Grus grus</i>	małe/średnie/duże (w zależności od udziału w populacji biogeograficznej)	Gatunek objęty ścisłą ochroną gatunkową i wymieniony w I Załączniku Dyrektywy Ptasiej. Status zagrożenia IUNC – LC – najmniejszej troski. Populacja narażona na skumulowane oddziaływanie MFW. Przedmiot zainteresowania krajów narażonych.
ptaki migrujące nocą	małe/średnie/duże (w zależności od udziału w populacji biogeograficznej)	Masowe migracje ptaków w porze nocnej. Możliwa wysoka liczba kolizji. Wśród ptaków migrujących mogą znajdować się gatunki o niekorzystnym statusie ochrony i niskiej populacji biogeograficznej. Przedmiot zainteresowania krajów narażonych

Najważniejsze potencjalne oddziaływania na ptaki migrujące:

- **Kolizje z turbinami:** obecność trwałych wysokich struktur nad poziomem morza na trasie gatunków migrujących stanowi istotne zagrożenie ze względu na ryzyko kolizji ptaków migrujących i przemieszczających się w okresie zimowania z łopatami wirnika;
- **Efekt bariery:** obecność trwałych wysokich struktur nad poziomem morza na trasie gatunków migrujących stanowi barierę fizyczną dla ptaków migrujących i przemieszczających się w okresie zimowania.

1.6 Ssaki morskie

W Bałtyku występują cztery gatunki ssaków morskich: trzy gatunki płetwonogich – foka szara, *Halichoerus grypus*, występująca najliczniej w polskich obszarach morskich, foka obrączkowana *Pusa hispida* charakterystyczna dla północnego Bałtyku i najmniej liczna foka pospolita *Phoca vitulina* oraz jeden gatunek walenia – morświn *Phocoena phocoena*, subpopulacja Bałtyku Właściwego. Foki prowadzą lądowo-wodny, a morświn wyłącznie wodny tryb życia.

Jako drapieżniki szczytowe, bałtyckie ssaki pełnią ważną rolę w ekosystemie morza. Cechują się wrażliwością na oddziaływania antropogeniczne, zarówno bezpośrednie (np. hałas podwodny, presja na siedliska, rybołówstwo), jak i pośrednie (np. wynikające ze zmian w łańcuchach troficznych). Jako oportuniści pokarmowi, te migrujące gatunki, są względnie odporne na nieznaczne lub przejściowe zmiany w dostępnej bazie pokarmowej.

Ssaki morskie jako gatunki migrujące mogą potencjalnie występować we wszystkich lokalizacjach MFW w polskich obszarach morskich, dlatego nawet brak potwierdzenia ich obecności na etapie badań przedinwestycyjnych nie wyklucza występowania w rejonie planowanych farm, a tym samym narażenia na szkodliwe oddziaływania głównie w fazie budowy i eksploatacji MFW.

Szczególnie w przypadku morświnów krytycznie zagrożonych wyginieciem w Bałtyku, a jednocześnie najbardziej wrażliwych na oddziaływanie hałasu podwodnego, narażenie nawet pojedynczego osobnika na trwałe skutki tego oddziaływania mogą być poważną szkodą dla całej populacji.

Obecność ssaków morskich w rejonie inwestycji stwierdza się poprzez monitoring akustyczny (morświny) i obserwacje wizualne prowadzone równolegle z obserwacjami awifauny (foki, morświny).

Pozyskane dane powinny pozwolić oszacować, czy akwen planowanej MFW stanowi obszar o szczególnym znaczeniu dla populacji. W takim przypadku powinny zostać zastosowane nadzwyczajne środki mitygujące np. zmiana założeń projektu lub np. terminów prowadzenia robót powodujących duże natężenie hałasu.

Charakterystykę akwenu w kontekście ssaków morskich należy uzupełnić o opis warunków siedliskowych wpływających na dostępność pokarmu czy miejsc rozrodu (np. zasobność w ryby, głębokość, typ dna etc.) a tym samym na potencjalną atrakcyjność dla fok i/lub morświnów. Ważnym elementem będą dane o parametrach ekologicznych, takich jak zdrowotność populacji, czy tempo wzrostu, na które mogą rzutować generowane zakłócenia.

Ważne będą również oszacowania dotyczące dynamiki możliwego powrotu sytuacji w akwenu do stanu sprzed etapu budowy MFW. Podobny opis sytuacji należy przedstawić dla położonych w bliskim sąsiedztwie obszarów Natura 2000 chroniących ssaki morskie, w tym obszarów zagranicznych.

Opis taki powinien obejmować strefę szacowanych oddziaływań bezpośrednich, z których największy geograficznie zasięg ma hałas podwodny, zwłaszcza impulsowy generowany podczas procesu palowania fundamentów monopolowych MFW. Jego oddziaływanie może sięgać wielu dziesiątek kilometrów od źródła emisji i wymaga zastosowania adekwatnych środków mitygujących (głównie fizycznych systemów redukcji hałasu opisanych w Rozdziale 7 Wytycznych).

Zakres badań: obszar MFW

Znaczenie zasobów gatunków ssaków morskich

Tabela 23. Klasyfikacja znaczenia zasobów gatunków ssaków morskich

Gatunek	Znaczenie zasobu	Uzasadnienie
Morświn <i>Phocoena phocoena</i>	duże	Gatunek objęty ścisłą ochroną gatunkową. Figuruje w załączniku II i IV Dyrektywy Siedliskowej. Chroniony porozumieniem HELCOM w ramach Konwencji Helsińskiej. Zgodnie z Czerwoną Księgą HELCOM populację Morza Bałtyckiego traktuje się jako krytycznie zagrożoną (CR). Morświn podlega ochronie także na podstawie Porozumienia o ochronie małych walenii Bałtyku i Morza Północnego (ASCOBANS), pod auspicjami Konwencji Bońskiej, a także figuruje w załączniku II Konwencji Waszyngtońskiej (CITES). Jest przedmiotem ochrony w czterech polskich obszarach Natura 2000 (PLH 220032 Zatoka Pucka i Półwysep Helski, PLH220023 Ostoja Słowińska, PLH 990002 Ostoja na Zatoce Pomorskiej, PLH 320019 Wolin i Uznam).
Foka szara <i>Halichoerus grypus [grypus]</i>	duże	Gatunek objęty ścisłą ochroną gatunkową. Figuruje w załączniku II Dyrektywy Siedliskowej i załączniku II do Konwencji Bońskiej. Gatunek chroniony porozumieniem HELCOM w ramach Konwencji Helsińskiej. Przedmiot ochrony obszarów: PLH220032 Zatoka Pucka i Półwysep Helski, PLH220023 Ostoja Słowińska, PLH280007 Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana, PLH220072 Kaszubskie Klify, PLH990002 Ostoja na Zatoce Pomorskiej, PLH220044 Ostoja w Ujściu Wisły, PLH320017 Trzebiatowsko-Kołobrzegi Pas Nadmorski, PLH220018 Mierzeja Sarbska

		oraz PLH320019 Wolin i Uznam. Jedynym miejscem regularnego występowania w Polsce jest rejon ujścia Przekopu Wisły. Na wybrzeżu zachodnim Polski foki szare nie występują regularnie, jednak spotykane są u ujść rzek, w portach i na spokojniejszych plażach.
Foka pospolita <i>Phoca vitulina</i> [vitulina]	duże	Gatunek objęty ścisłą ochroną gatunkową. Figuruje w załączniku II i IV Dyrektywy Siedliskowej, załączniku III Konwencji Berneńskiej i załączniku II Konwencji Bońskiej. Polskie obszary Natura 2000, w których foka pospolita jest przedmiotem ochrony to Ostoja w ujściu Wisły (PLH220044), Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana (PLH280007), Kaszubskie Klify (PLH220072), Zatoka Pucka i Półwysep Helski (PLH220032) oraz Ostoja Słowińska (PLH220023). Gatunek znacznie mniej liczny oraz mniej mobilny niż foka szara i foka obrączkowana. W Polsce foka pospolita jest najrzadziej obserwowanym gatunkiem fok.
Foka obrączkowana (nerpa) <i>Phoca hispida</i> [botnica]	średnie/duże	Gatunek objęty ścisłą ochroną gatunkową. Foka obrączkowana znajduje się na liście załącznika II i V Dyrektywy Siedliskowej oraz załącznika III Konwencji Berneńskiej. Status gatunku (HELCOM) w Bałtyku określa się jako narażony (VU), a stan populacji jako niezadowalający. Na południowym wybrzeżu Bałtyku foki obrączkowane notowane są rzadko.

Ssaki morskie, a w szczególności morświny są wysoce wrażliwe na hałas podwodny generowany przez prace budowlane związane z realizacją MFW oraz towarzyszący jej zwiększony ruch jednostek pływających. Skutki narażenia na hałas impulsowy, o dużym natężeniu, generowanym w trakcie palowania fundamentów MFW, mogą być mieć różny poziom szkodliwości od TTS (tymczasowa zmiana progu słyszalności – *Temporary Threshold Shift*), wypłoszenia z siedliska, efektu maskowania dźwięków, trwałą utratę więzi matki i potomstwa, aż po PTS (trwała zmiana progu słyszalności dźwięków – *Permanent Threshold Shift*) związaną z urazami fizycznymi czy natychmiastową śmiercią osobnika.

Literatura specjalistyczna dostarcza informacji na temat wrażliwości poszczególnych grup ssaków morskich na dźwięk (Southall 2019). Według proponowanej klasyfikacji pod względem wrażliwości słuchu żyjące w Bałtyku foki można przyporządkować do grupy fokowatych, których zdolności słyszenia określają dwie odrębne funkcje dla dźwięków w powietrzu (PCA – phocid carnivores in air) z maksymalną wrażliwością w przedziale 1 – 10 kHz i podwodnych (PCW – phocid carnivores in water) z maksymalną wrażliwością w przedziale od kilku do kilkunastu kHz.

Według tej samej klasyfikacji morświny możemy przypisać do grupy waleni wrażliwych na bardzo wysokie częstotliwości (VHF – very high frequency cetaceans) z maksimum wrażliwości około 100kHz.

Poziom szkodliwości oddziaływania hałasu wyrażany jest przede wszystkim przez możliwość wystąpienia TTS i PTS. Kryteria ekspozycji na hałas skutkującej wystąpieniem TTS lub PTS określane są osobno dla dwóch kategorii hałasu – ciągłego i impulsowego.

W przypadku hałasu ciągłego miarą jest ważony, zależny od częstotliwości poziom ekspozycji na dźwięk (SEL – sound exposure level) wyrażony względem wartości referencyjnych $1\mu\text{Pa}^2\text{s}$ w wodzie i $20\mu\text{Pa}^2\text{s}$ w powietrzu. Jest to miara uwzględniająca zarówno poziom sygnału jak również czas jego trwania, co można przełożyć na całkowitą energię dźwięku. W przypadku hałasu impulsowego stosuje się dwie miary ekspozycji. Może to być SEL np. dla pojedynczego uderzenia młota (SEL_{ss} – single strike) lub dla

skumulowanej energii serii takich zdarzeń (SEL_{cum} – cumulative SEL) oraz maksymalny poziom ciśnienia akustycznego (SPL – sound pressure level) względem wartości referencyjnych $1\mu Pa$ w wodzie i $20\mu Pa$ w powietrzu.

Modele propagacji hałasu pomagają w oszacowaniu zasięgów stref narażenia na TTS i PTS dla różnych gatunków. Muszą one jednak uwzględniać specyficzne dla każdego projektu MFW, zastosowanych metod pracy i środowiska parametry wpływające na możliwe duże zróżnicowanie efektów akustycznych podejmowanych działań. Wyniki obliczeń modelowych powinny być weryfikowane poprzez badania terenowe.

Ocena oddziaływania powinna odnosić się do najnowszego dostępnego zestawu szeroko stosowanych i recenzowanych kryteriów, a stosowane miary należy dopasowywać do specyfiki emitowanego hałasu. Kilka krajów europejskich określiło progi, powyżej których uznaje się, że hałas podwodny może powodować istotny negatywny wpływ na środowisko w kontekście ssaków morskich (Andersson 2017).

Stosując jakiegokolwiek wartości progowe hałasu (np. podczas prac nad raportem OOS, podczas konstruowania zapisów decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla budowy MFW) należy założone miary literaturowe i wyniki modelowania numerycznego hałasu interpretować jedynie jako przybliżenie, a nie bezwzględnie obowiązujące wartości.

Wraz z uzyskiwaniem nowych i bardziej miarodajnych wyników, poziomy graniczne hałasu powinny być do nich adaptowane. Należy też mieć na uwadze, że nawet hałas, który nie osiąga już w pewnym oddaleniu od źródła przybliżonych lub arbitralnie przyjętych progów PTS i TTS, może nadal prowadzić do zmian w zachowaniu pojedynczych osobników.

W przypadku ssaków morskich, a zwłaszcza morświna może to mieć negatywne konsekwencje dla całej populacji. Charakteryzując ssaki morskie, należy uwzględnić także oddziaływania pośrednie MFW, przejawiające się w możliwym długofalowym wpływie na osobniki i populacje, który może wynikać np. z efektu rafy czy kumulujących się (a przez to dłużej trwających) oddziaływań kolejnych budów innych MFW w pobliżu. Wrażliwość na te pośrednie, długofalowe oddziaływania nie jest obecnie gruntownie zbadana.

Najważniejsze potencjalne oddziaływania na ssaki morskie:

- **Hałas podwodny:** ssaki morskie, a w szczególności morświny są wyjątkowo wrażliwe na hałas podwodny. W zależności od prowadzonych prac i charakterystyki generowanego hałasu, czynnik ten może przyczyniać się do zakłóceń w komunikacji międzysobniczej, płoszenia, zaburzenia zdolności polowania czy lokalizowania przeszkód, uszkodzenia narządu słuchu czy śmierci.
- **Kolizje z jednostkami pływającymi:** zwiększony ruch jednostek może przyczynić się do ich kolizji ze ssakami morskimi.
- **Hałas powodujący czasowe płoszenie ryb** może wpłynąć na przejściową dostępność i/lub obfitość pokarmu dla ssaków morskich.

1.7 Nietoperze

Aktywność nietoperzy na obszarach morskich rejestrowana jest głównie w okresie wiosennej i jesiennej migracji – to właśnie wtedy ssaki te regularnie przelatują nad otwartym morzem. Z tego względu są narażone na negatywne oddziaływanie MFW.

Morze Bałtyckie jest przecięte przez korytarze migracyjne co najmniej pięciu gatunków długodystansowych migrantów – karlika większego *Pipistrellus nathusii*, karlika drobnego *P. pygmaeus*, mroczaka posrebrzanego *Vespertilio murinus*, borowca wielkiego *Nyctalus noctula* i borowca leśnego *N. leisleri*.

Wszystkie z nich, podobnie jak pozostałe krajowe gatunki, są objęte ścisłą ochroną gatunkową oraz są umieszczone w IV Załączniku Dyrektywy Siedliskowej Unii Europejskiej. Poza okresem migracji aktywność nietoperzy nad Bałtykiem skupia się głównie w strefie przybrzeżnej, która jest wykorzystywana jako żerowiska przez co najmniej 10 gatunków tych ssaków.

Zarówno na lądzie, jak i na morzu nietoperze giną w wyniku kolizji z łopatami wirnika lub w wyniku urazu ciśnieniowego (barotraumy) – uszkodzenia płuc zwierząt przebywających w pobliżu łopaty wirnika, na skutek gwałtownej zmiany ciśnienia. Do zwiększenia ryzyka śmiertelności przyczynia się oświetlenie, w tym czerwone światła ostrzegawcze turbin wiatrowych, które mogą zwabiać nietoperze poszukujące miejsc odpoczynku w czasie migracji; w przypadku obiektów położonych bliżej brzegu może zwabiać owady stanowiące bazę pokarmową dla nietoperzy.

Polska jest sygnatariuszem porozumienia w sprawie ochrony nietoperzy w Europie EUROBATS (ang. Agreement on the Conservation of Populations of European Bats). Wśród zaleceń porozumienia wskazane jest, aby inwentaryzację chiropterofauny wykonać na obszarze MFW w analogiczny sposób, jak dla lądowych farm wiatrowych, ze szczególnym uwzględnieniem okresu migracji.

Trasy migracji nietoperzy przez Morze Bałtyckie nie zostały do tej pory dobrze poznane lub nie są możliwe do zdefiniowania, co uniemożliwia wskazanie konkretnych lokalizacji różnicujących ryzyko śmiertelności bez przeprowadzenia monitoringu aktywności w danej lokalizacji. MFW funkcjonujące w innych krajach często są położone w sąsiedztwie linii brzegowej lub w cieśninach co powoduje, że różnice w fenologii i poziomie aktywności czy różnorodności gatunkowej nietoperzy korzystających z tych siedlisk są bardzo duże w stosunku do otwartego morza i dane te ciężko przełożyć na obszary planowanego rozwoju MFW w polskich obszarach morskich tj. na otwartym morzu.

Wyniki Państwowego Monitoringu Środowiska także nie mogą zostać wykorzystane dla potrzeb MFW, ponieważ dane o aktywności nietoperzy nie są zbierane na morzu, a ponadto żaden z gatunków najbardziej narażonych na negatywne oddziaływanie MFW nie jest nim objęty.

Podczas prowadzenia inwentaryzacji przyrodniczej warto korzystać z danych pochodzących z obszarów pełnomorskich, np. danych zbieranych podczas inwentaryzacji i monitoringu przedrealizacyjnego dla innych planowanych MFW w rejonie. Należy jednak pamiętać, że dane pochodzą z różnych lokalizacji, które nie muszą leżeć na trasach migracyjnych, nawet jeżeli znajdują się stosunkowo blisko badanego obszaru i jako takie mogą stanowić jedynie punkt odniesienia umożliwiając określenie czy na analizowanym terenie aktywność jest wyższa czy niższa niż na podobnych obszarach.

Analiza danych z obszarów sąsiadujących nie może jednak zastąpić badania ukierunkowanego na daną lokalizację.

Badania prowadzone od 2016 r. na Morzu Bałtyckim w Niemczech i Szwecji potwierdzają, że nietoperze regularnie migrują ponad otwartym morzem. Migracja trwa od 20 do 40 nocy w ciągu roku, najczęściej przy prędkości wiatru do 6 m/s i jego kierunku zgodnym z kierunkiem lotu, w warunkach bezdeszczowych.

Zakres badań: obszar MFW

Znaczenie zasobów gatunków nietoperzy

Tabela 24. Klasyfikacja znaczenia zasobów gatunków nietoperzy w odniesieniu do MFW

Gatunek	Znaczenie zasobu	Uzasadnienie
karlik większy	średnie/duże	Gatunek objęty ścisłą ochroną gatunkową i wymieniony w Załączniku IV Dyrektywy Siedliskowej. Gatunek występujący powszechnie w północnej Polsce choć w ostatnich latach wydaje się, że jego liczebność spada.
karlik drobny	średnie/duże	Gatunek objęty ścisłą ochroną gatunkową i wymieniony w Załączniku IV Dyrektywy Siedliskowej. Gatunek występujący powszechnie i w dużej liczebności w północnej Polsce
mroczak posrebrzany	duże	Gatunek objęty ścisłą ochroną gatunkową i wymieniony w Załączniku IV Dyrektywy Siedliskowej. Gatunek występujący powszechnie w północnej Polsce choć w niewielkiej liczebności.
borowiec wielki	średnie/duże	Gatunek objęty ścisłą ochroną gatunkową i wymieniony w Załączniku IV Dyrektywy Siedliskowej. Gatunek występujący powszechnie i w dużej liczebności w północnej Polsce
borowiec leśny	duże	Gatunek objęty ścisłą ochroną gatunkową i wymieniony w Załączniku IV Dyrektywy Siedliskowej. Gatunek stosunkowo rzadki w północnej Polsce.

Najważniejsze potencjalne oddziaływania na nietoperze:

- **Wrażliwość na zanieczyszczenie światłem:** nietoperze mogą unikać miejsc oświetlonych lub być do nich przywabiane zależnie od rodzaju oświetlenia i kondycji migrujących osobników.
- **Obecność nowych obiektów nad poziomem morza:** obiekty znajdujące się na morzu mogą być wykorzystywane jako miejsca odpoczynku lub mogą wabić owady stanowiące pożywienie nietoperzy. Może to powodować wabienie nietoperzy do powstających konstrukcji i funkcjonujących turbin wiatrowych.
- **Bezpośrednie kolizje i barotrauma:** największym zagrożeniem dla nietoperzy są bezpośrednie kolizje z pracującymi turbinami wiatrowymi, barotrauma i efekt bariery.

Załącznik 4

1. Przegląd technologii monitoringu środowiska dla morskich farm wiatrowych

Wprowadzenie

Morskie farmy wiatrowe stanowią kluczowy element rozwoju odnawialnych źródeł energii, lecz ze względu na ich lokalizację na obszarach morskich mogą znacząco wpływać na środowisko naturalne. ocena oddziaływania na środowisko jest niezbędnym narzędziem w analizie potencjalnych skutków takich inwestycji na różnorodność biologiczną oraz siedliska.

OOŚ obejmuje kompleksową ocenę oddziaływań na różne elementy ekosystemu, w tym siedliska denne (bentosowe), ichtiofaunę (ryby), ssaki morskie, ptaki oraz nietoperze.

Monitoring tych komponentów na różnych etapach rozwoju farmy wiatrowej – od fazy przedinwestycyjnej, przez budowę, aż po eksploatację – ma na celu ocenę bezpośrednich i długoterminowych skutków działalności człowieka. Ważnym aspektem jest również porównywalność danych zebranych przed i po rozpoczęciu budowy, aby rzetelnie ocenić zmiany w ekosystemie.

Zakres tego rozdziału obejmuje przegląd technologii monitoringu środowiska stosowanych w kontekście morskich farm wiatrowych. Celem jest ocena zalet, ograniczeń oraz kosztów poszczególnych metod, jak również dostarczenie rekomendacji co do ich stosowania na poszczególnych etapach rozwoju projektu.

1.1 Monitoring siedlisk bentosowych

- **Sonar boczny:**

- **Mocne strony:** Sonar boczny umożliwia szybkie tworzenie szczegółowych map struktury dna morskiego na dużych obszarach, co pozwala na identyfikację zmian w siedliskach bentosowych oraz klasyfikację rodzajów osadów.
- **Słabe strony:** Ograniczone możliwości w zakresie uzyskiwania informacji biologicznych; konieczność stosowania dodatkowych metod kalibracyjnych w celu weryfikacji danych. Brak informacji ilościowej dotyczącej fito- i zoobentosu. Informacje uzyskane z tej metody służą wyłącznie do oceny struktury siedlisk, a do badań ilościowych konieczne są dodatkowe metody.
- **Koszty:** Średnie do wysokich, w zależności od zaawansowania systemu.
- **Zalecane zastosowanie:** W celu monitorowania zmian w strukturze dna i lokalizacji siedlisk bentosowych oraz wyznaczenie rejonów do badań bezpośrednich. Użyteczne na etapie inwentaryzacji i w ograniczonym stopniu w fazie eksploatacji, szczególnie w dużych obszarach lub w przypadku zmian w strukturze dna. Efektywne do wyznaczenia rejonów badań metodami bezpośrednimi (czerpaczami, próbnikami) i genetycznymi.

- **Zdalnie sterowane pojazdy podwodne (ROV) i kamery podwodne:**

- **Mocne strony:** ROV i kamery podwodne umożliwiają bezpośrednią wizualizację siedlisk bentosowych oraz organizmów w ich naturalnym środowisku. Pozwalają na rejestrowanie obrazów i filmów, umożliwiając szczegółową analizę gatunków. Może być używany do różnych

celów, w tym monitorowania zmian rozmieszczenia siedlisk, identyfikacji niektórych taksonów należących fito- i zoobentosu oraz inspekcji technicznych struktur podwodnych.

- **Słabe strony:** Wysokie koszty sprzętu i operacji. Bardzo ograniczona możliwość określenia składu taksonomicznego bentosu oraz ich zagęszczenia.
- **Koszty:** Wysokie.
- **Zalecane zastosowanie:** W celu obserwacji wielkości siedlisk bentosowych, ocena wpływu instalacji i długoterminowa obserwacja zmian. Najbardziej efektywne na etapie inwentaryzacji i w fazie eksploatacji, w szczególności do bezpośredniej oceny wrażliwych siedlisk i zmian w strukturze dna. Użyteczne w trudnych warunkach, gdzie inne technologie mogą mieć ograniczenia.

- **Autonomiczne pojazdy podwodne (AUV):**

- **Mocne strony:** AUV mogą autonomicznie mapować duże obszary dna morskiego, wykorzystując różnorodne sensory. Zbierają dane w trudno dostępnych miejscach, co umożliwia kompleksowy monitoring na dużą skalę. AUV mogą pracować bez ciągłej interwencji operatora. Mogą działać w głębszych obszarach i pod trudnymi warunkami morskimi, bez ryzyka uszkodzenia kabli łączących.
- **Słabe strony:** AUV mają ograniczoną możliwość interakcji z dnem (np. brak możliwości pobierania próbek) i istnieje ryzyko ich utraty w trudnych warunkach. AUV zbierają ogromne ilości danych w krótkim czasie, co wymaga zaawansowanego oprogramowania i specjalistycznych umiejętności do analizy oraz interpretacji tych danych. Czas operacyjny AUV jest ograniczony przez baterie, które trzeba regularnie ładować, co może skracać czas trwania misji w porównaniu do jednostek podłączonych kablem (jak ROV).
- **Koszty:** Wysokie zakupu, stosunkowo niskie koszty operacyjne.
- **Zalecane zastosowanie:** W celu monitorowania zmian w strukturze dna. Najbardziej efektywne w dużych obszarach, w których wymagane jest długotrwałe i rozległe monitorowanie, a jednocześnie ograniczony jest dostęp operatora. Mogą być szczególnie przydatne na etapie inwentaryzacji i w fazie eksploatacji morskich farm wiatrowych.

- **CTD i turbidymetry:**

- **Mocne strony:** Umożliwia charakterystykę warunków środowiskowych wody (m.in. temperatura, zasolenie, stężenie tlenu, mętność wody), co jest istotne w interpretacji danych na temat fito- i makrozoobentosu w ocenie wpływu działań budowlanych, w tym ilości zawiesiny w toni wodnej, w interpretacji wpływu na siedliska bentosowe. Pozwala na bieżące monitorowanie zmian w warunkach, w tym w mętności i reagowanie na potencjalne niekorzystne zmiany parametrów.
- **Słabe strony:** Ograniczenia do pomiaru warunków fizycznych, brak danych o organizmach bentosowych. Ograniczenie do punktowych pomiarów, np. dotyczących mętności nie dostarcza informacji o jakości chemicznej lub biologicznej wody, ani o zmianach w siedliskach. Konieczność interpretacji danych w kontekście innych zmiennych środowiskowych.
- **Koszty:** Niskie do średnich.

- **Zalecane zastosowanie:** W celu określenia warunków środowiskowych w wodzie nad dnem, do interpretacji danych na temat organizmów i siedlisk bentosowe. Użyteczne na etapie budowy, aby monitorować wpływ działań budowlanych na mętność wody i określać je potencjalny wpływ na siedliska bentosowe.
- **Czerpacze i próbniki bentosowe:**
 - **Mocne strony:** Pozwalają na bezpośrednie pobieranie próbek osadów i organizmów, co umożliwia szczegółową analizę składu gatunkowego, zagęszczenia oraz biomasy i właściwości chemicznych osadów dennych.
 - **Słabe strony:** Proces jest czasochłonny i kosztowny, wymaga również specjalistycznej wiedzy przy analizie próbek. W przypadku czerpaczy ograniczone do dna miękkiego (tj. piaszczystego i mulistego); w przypadku próbniaka DAK do dna twardego (tj. kamienie, głazy i konstrukcje podwodne).
 - **Koszty:** Średnie do wysokich.
 - **Zalecane zastosowanie:** Kluczowe w ustaleniu stanu początkowego siedlisk przed budową oraz zmian zachodzących na dnie w trakcie eksploatacji MFW (skład gatunkowy, zagęszczenie, biomasy i jakości organizmów bentosowych). Użyteczne w obszarach o znanej i mało zróżnicowanej strukturze dna.
- **Metody genetyczne (DNA metagenomika):**
 - **Mocne strony:** DNA metagenomika umożliwia identyfikację gatunków na podstawie sekwencji DNA obecnych w próbkach osadów lub wody. Pozwala na szczegółową analizę różnorodności biologicznej, w tym organizmów trudnych do zaobserwowania tradycyjnymi metodami. Umożliwiają określenie zmian w składzie gatunkowym, identyfikując wiele gatunków w krótkim czasie.
 - **Słabe strony:** Kosztowna technika, wymagająca zaawansowanego laboratorium oraz ryzyko zanieczyszczenia próbek. Analiza DNA może prowadzić do nieprawidłowych wyników z powodu zanieczyszczeń, błędów w amplifikacji czy skomplikowanej struktury mikrobiomów.
 - **Koszty:** Wysokie.
 - **Zalecane zastosowanie:** W celu oceny różnorodności gatunkowej bentosu i jej zmian pod wpływem MFW. Użyteczne w obszarach o dużej różnorodności biologicznej i w celu dokładnej identyfikacji gatunków.
- **Systemy GIS i modelowanie przestrzenne**
 - **Mocne strony:** Umożliwia gromadzenie, zarządzanie i analizowanie danych zebranych z różnych źródeł i tworzenie kompleksowych map wpływu. Pomaga w analizie trendów i prognozowaniu zmian w siedliskach bentosowych na podstawie wprowadzonych danych.
 - **Słabe strony:** Skuteczność zależy od dostępności i regularnego aktualizowania reprezentatywnych i dokładnych danych. Może wymagać zaawansowanej analizy danych i interpretacji.
 - **Koszty:** Średnie do wysokich.

- **Zalecenie:** W celu analizy przestrzennej zmian w siedliskach, ocena trendów i prognozowanie przyszłych wpływów MFW. Efektywne w każdej fazie projektu do integracji danych i tworzenia map wpływu. Użyteczne szczególnie w dużych obszarach i do analizy złożonych danych przestrzennych.

1.2 Monitoring ichtiofauny (ryb)

• Sektorowe sieci stawne:

- **Mocne strony:** Umożliwiają ocenę liczebności i składu gatunkowego ryb dennych, bezpośrednie zbadanie składu gatunkowego, liczebności i biomasy ichtiofauny przydennej, opisanie parametrów biologicznych złowionych ryb, co jest kluczowe w ocenie wpływu farm wiatrowych na gatunki denne. Narzędzia połowowe są powszechnie dostępne i nie wymagają zaawansowanej technologii.
- **Słabe strony:** Metoda ta jest inwazyjna, może powodować stres u złowionych osobników i wymaga znacznych zasobów ludzkich oraz technicznych. Ze względu na rodzaj dna utrudniający trałowanie oraz brak możliwości prowadzenia trałowania dennego po wybudowaniu farmy, możliwe jest stosowanie wyłącznie sieci stawnych.
- **Koszty:** Średnie do wysokich.
- **Zalecane zastosowanie:** Do monitoringu ichtiofauny dennego. Badania winny być wykonane zgodnie z metodyką obowiązującą w PMŚ.

• Hydroakustyka (echosondy):

- **Mocne strony:** Umożliwia precyzyjne określenie biomasy oraz rozmieszczenia ryb w toni wodnej, co jest przydatne do oceny wpływu farm wiatrowych na populacje ryb pelagicznych. Możliwość monitorowania dużych obszarów w stosunkowo krótkim czasie. Metoda nieinwazyjna, nie zakłóca naturalnych zachowań ryb.
- **Słabe strony:** Wymaga specjalistycznej analizy danych i jest podatna na zakłócenia akustyczne, takie jak hałas generowany przez statki.
- **Koszty:** Wysokie.
- **Zalecane zastosowanie:** Jest to jedyna metoda zalecana do monitoringu występowania ryb pelagicznych. Do oceny składu gatunkowego, stanu populacji i wielkości stad stosowane są obecnie echosondy "split beam" EK-80 lub EK-60, w połączeniu z pelagicznymi zaciągami kalibrującymi, zgodnie z Manual of International Baltic Acoustic Surveys (IBAS) October 2017 Baltic International Fish Survey Working Group z późniejszymi modyfikacjami.

• Połowy ichtioplanktonu (sieci Bongo):

- **Mocne strony:** Narzędzia są powszechnie stosowane i nie wymagają zaawansowanej technologii. Określenie składu gatunkowego oraz liczebność ichtioplanktonu w całym słupie wody, za jednym zaciągiem na stacji pomiarowej.
- **Słabe strony:** Metoda jest ograniczona przestrzennie i wymaga wykwalifikowanego personelu do analizy próbek.
- **Koszty:** Średnie.

- **Zalecane zastosowanie:** zgodnie z metodyką zawartą w opracowaniu „Standard techniques for pelagic fish egg and larva surveys, food and agriculture organization of the United Nations”, Rome, December 1977

1.3 Monitoring ptaków

- **Radary (2D i 3D):**

- **Mocne strony:** Radary umożliwiają monitorowanie ruchu ptaków w dużym zasięgu, niezależnie od warunków pogodowych. Radary 3D pozwalają na rejestrowanie wysokości i kierunku lotu, co jest kluczowe w ocenie ryzyka kolizji z turbinami. Wykrywanie przelotów dużych stad ptaków w dalekich odległościach (do 10 km) na wysokości kilkuset metrów. Możliwość prowadzenia monitoringu ze statków badawczych. Możliwość prowadzenia monitoringu z zespołem ornitologów, identyfikującym wskazania radarów. Systemy radarów ornitologicznych wyposażone w technologię automatycznego wykrywania przelotów ptaków bazującą na zapisie wektorowych tras przelotów ptaków bez udziału człowieka dostarczają ilościowych informacji nt. przelotów w czasie rzeczywistym, co może być wykorzystywane w systemach regulujących pracę turbin wiatrowych. Możliwość montażu na pływających bojach. Klasyfikacja tras przelotów wykrytych przez radar do grup wielkości i rodzajów formacji przelotów. Możliwość badania makro i mezoskalanu turbin wiatrowych przez ptaki. Możliwość łączenia z monitoringiem za pomocą kamer.
- **Słabe strony:** Radary nie identyfikują automatycznie gatunków ptaków, a ich instalacja i obsługa są kosztowne. Trudności w instalacji, szczególnie na turbinach morskich. Brak możliwości automatycznej identyfikacji gatunków ptaków. Zmniejszona efektywność w warunkach dużego zafalowania i opadów atmosferycznych. Konieczność stosowania automatycznych filtrów usuwających fałszywe wykrycia przelotów ptaków. W przypadku instalacji na statku brak możliwości prowadzenia badań w wysokich stanach morza.
- **Koszty:** Wysokie.
- **Zalecane zastosowanie:** Metody badań wykorzystywane w monitoringu poinwestycyjnym powinny nawiązywać do tych wykorzystywanych w inwentaryzacji środowiska. Komponent środowiska powinien być opisany w pełnym zakresie tzn. badania powinny objąć wszystkie zagadnienia uwzględnione na etapie inwentaryzacji oraz objąć pełne spektrum gatunków ptaków migrujących i zimujących. Dodatkowo należy zbadać zjawiska, które mogą wystąpić w rzeczywisty sposób dopiero po oddaniu inwestycji do eksploatacji, a w badaniach przed inwestycyjnych przedstawiono je za pomocą modelowania np. ryzyko kolizji ptaków z turbinami wiatrowymi. W przypadku ptaków zimujących celem monitoringu jest stwierdzenie jak MFW wpłynęła na wykorzystane obszary farmy. Czas trwania monitoringu porealizacyjnego powinien obejmować co najmniej trzy lata w okresie pierwszych pięciu lat funkcjonowania inwestycji, lub więcej, jeżeli to wynika z danych zebranych w ciągu pierwszych lat badań. Czas trwania monitoringu kolizyjności awifauny powinien obejmować pięć lat całorocznych badań od oddania turbin do eksploatacji, lub więcej, jeżeli to wynika z danych zebranych w ciągu pierwszych lat badań.
- **Kamery (stacjonarne, kamery ruchome, kamery z obiektywami termowizyjnymi)**
 - **Mocne strony:** Możliwość identyfikacji kluczowych gatunków ptaków lub grup gatunkowych, którym w DŚU zalecono wprowadzenie czasowych zatrzymań turbin wiatrowych w czasie

przelotów na wysokości kolizyjnych np. ptaki migrujące w porze nocnej, żurawie. Skuteczność w monitorowaniu obszaru ryzyka strefy rotora (nieosiągalne dla radarów). Możliwość badania mikrounikania.

- **Słabe strony:** Ograniczona skuteczność w złych warunkach pogodowych (np. mgła, opady). Ograniczona skuteczność w dalszych odległościach. Ograniczona skuteczność w przypadku dużego natężenia przelotów ptaków oraz w przypadku obserwacji przelotów ptaków o niewielkich rozmiarach. Ograniczona skuteczność prowadzenia badań w porze nocnej. Ograniczony zasięg w porównaniu do radarów. Ograniczona możliwość identyfikacji wszystkich gatunków i grup gatunkowych ptaków, istotnych z punktu widzenia ocen oddziaływania MFW na ptaki migrujące.
- **Koszty:** Średnie.
- **Zalecenia stosowania:** Zalecane do monitorowania strefy rotora oraz do identyfikacji gatunków. Stosować w miejscach o wysokiej gęstości ptaków, gdzie możliwe są kolizje. Kamery z obiektywami termowizyjnymi efektywne w monitoringu nocnym.
- **Akcelerometry**
 - **Mocne strony:** Możliwość wykrywania fizycznych kolizji ptaków z turbiną wiatrową w porze dziennej i nocnej w sposób ciągły, w tym obiektów o wadze zaledwie 8 gramów. Nie powoduje uszkodzeń konstrukcyjnych.
 - **Słabe strony:** Trudności w interpretacji danych, zwłaszcza przy silnych wiatrach, które mogą generować fałszywe sygnały zderzenia ptaków z turbinami wiatrowymi. Wysokie koszty instalacji i konserwacji. Brak szerokiego zastosowania w monitoringu kolizji ptaków z MFW. Wystąpienie zderzenia można ostatecznie potwierdzić, dopasowując materiał filmowy z kamery z tego samego okresu, w którym zarejestrowano zderzenie.
 - **Koszty:** Wysokie.
 - **Zalecenie stosowania:** Najlepiej stosować w połączeniu z kamerami wideo z wykorzystaniem podczerwieni do rejestrowania dokładnej kolizji ptaków z turbinami wiatrowymi. Efektywne w lokalizacjach o wysokim natężeniu przelotu, gdzie prawdopodobieństwo ryzyka kolizji jest wysokie. Zaleca się stosowanie tego typu systemu dopiero gdy będzie on wdrożony na skalę przemysłową na morskich farmach wiatrowych i będzie się cechował funkcjonalnością automatycznie wykrywającą kolizje ptaków z turbinami wiatrowymi posadowionych na obszarach morskich. Czas trwania monitoringu kolizyjności awifauny powinien obejmować pięć lat od oddania turbin do eksploatacji, lub więcej, jeżeli to wynika z danych zebranych w ciągu pierwszych lat badań i decyzji właściwego organu.
- **Telemetria (GPS, radio transmitters, telemetria satelitarna, telemetria akustyczna):**
 - **Mocne strony:** Wysoka precyzja w śledzeniu indywidualnych ptaków również w czasie rzeczywistym. Pozwala na zebranie długoterminowych danych, co umożliwia obserwowanie zmian m. in. tras migracyjnych oraz adaptacji do zmieniających się warunków środowiskowych. Możliwość uzyskiwania danych na temat wzorców ruchu ptaków w trudno dostępnym i rozległych obszarach. Minimalizuje potrzebę fizycznej obecności badaczy w pobliżu ptaków, co zmniejsza wpływ człowieka na zachowania ptaków i ich naturalne środowisko. Możliwe jest

badanie zachowania ptaków w różnych warunkach, np. reakcji na zmiany pogody, krajobrazu czy struktur pochodzenia antropogenicznego.

- **Słabe strony:** Urządzenia telemetryczne, zwłaszcza te o wysokiej rozdzielczości i długim czasie działania, mogą być kosztowne. Wielkość i ciężar urządzeń oraz ich montaż może wpływać na stres i kondycję ptaków. Czas działania nadajników może być zależny od rodzaju urządzenia i pojemności baterii. Telemetryczne nadajniki mogą ulec uszkodzeniu lub zagubieniu. Chociaż systemy GPS oferują szeroki zasięg, inne technologie, takie jak radiotelemetria, mają ograniczony zasięg i wymagają bliskości badacza, co może być problematyczne w odległych obszarach. Urządzenia telemetryczne mogą napotkać problemy z zakłóceniami sygnału, zwłaszcza w trudnych warunkach terenowych.
- **Koszty:** Wysokie.
- **Zalecane zastosowanie:** Szczegółowe badania migracji kluczowych gatunków ptaków w rejonach farm wiatrowych. W przypadku lokalizacji kolonii rozrodczych w pobliżu MFW w celu oszacowania sezonowych wzorców wykorzystania siedlisk przez ptaki. Metoda ryzykowna ze względu na możliwość uśmiercania ptaków w trakcie odłowów.
- **Obserwacje badawcze ze statków powietrznych i morskich (Aerial surveys, UAV/drone surveys, ship-based surveys).**
 - **Mocne strony:** Badania lotnicze z wysokiego pułapu lotu z wykorzystaniem ortofotomap i teledetekcji (Aerial surveys) – możliwość prowadzenia szczegółowych obserwacji i identyfikacji gatunków na poziomie indywidualnym. Skuteczne w monitorowaniu dużych obszarów w krótkim czasie. Brak konieczności prowadzenia badań na obszarach referencyjnych. Szybka akwizycja danych na dużych arealach obejmujących strefy wypierania gatunków i grup gatunkowych ptaków przez MFW np. znajdujących się w odległości od 10-15 km od obszarów farm wiatrowych. Instrumentalny zapis materiałów fotogrametrycznych. Możliwość realizacji prac na obszarze farmy wiatrowej z posadowionymi turbinami wiatrowymi. Znikomy wpływ samolotu na płoszenie ptaków morskich.

Badania lotnicze z niskiego pułapu lotu bazujące na bezpośrednich obserwacjach ornitologicznych: Możliwość prowadzenia szczegółowych obserwacji i identyfikacji gatunków na poziomie indywidualnym. Skuteczne w monitorowaniu dużych obszarów w krótkim czasie. Brak konieczności prowadzenia badań na obszarach referencyjnych. Szybka akwizycja danych na dużych arealach obejmujących strefy wypierania gatunków i grup gatunkowych ptaków przez MFW np. znajdujących się w odległości od 10-15 km od obszarów farm wiatrowych. Szybkie przetworzenie wyników obserwacji ornitologicznych do baz danych.

Obserwacje ze statków: Możliwość prowadzenia szczegółowych obserwacji i identyfikacji gatunków na poziomie indywidualnym. Najbardziej skuteczna i powszechna metoda do identyfikacji ptaków siedzących na wodzie. Łatwa możliwość porównania składu ilościowego i jakościowego awifauny morskiej na akwenie, pomiędzy poszczególnymi cyklami monitoringu. Daje możliwości łatwego odniesienia wyników do PMŚ.

- **Słabe strony:** Badania lotnicze z wysokiego pułapu lotu z wykorzystaniem ortofotomap i teledetekcji: czasochłonny proces przetwarzania teledetekcyjnego do końcowych wyników obserwacji ornitologicznych, zapisywanych w bazach danych.

Badania lotnicze z niskiego pułapu lotu bazujące na bezpośrednich obserwacjach ornitologicznych: Brak możliwości realizacji na obszarach farm wiatrowych z posadowionymi turbinami wiatrowymi.

Badania ze statków: Ograniczone do stosunkowo małych obszarów, podatność na warunki pogodowe. Wyższy koszt realizacji w porównaniu do badań lotniczych.

- **Koszty:** średnie do wysokich.
- **Zalecenie stosowania:** Badania lotnicze z wysokiego pułapu lotu z wykorzystaniem ortofotomap i teledetekcji: Zalecane do dokładnych badań gatunków, szczególnie w celu uzyskania danych o składzie gatunkowym na obszarze farmy wiatrowej. Można stosować w każdym okresie fenologicznym.

Badania lotnicze z niskiego pułapu lotu bazujące na bezpośrednich obserwacjach ornitologicznych: Zalecane do dokładnych badań gatunków w monitoringach przedinwestycyjnych lub w monitoringach poinwestycyjnych na obszarach, na których nie posadowiono turbin wiatrowych, szczególnie w celu uzyskania danych o składzie gatunkowym na obszarze farmy wiatrowej. Można stosować w każdym okresie fenologicznym.

Badania ze statków: Zalecane do dokładnych badań gatunków, szczególnie w celu uzyskania danych o składzie gatunkowym na obszarze farmy wiatrowej.

1.4 Monitoring ssaków morskich

- **Autonomiczne detektory hydroakustyczne (C-POD/F-POD):**
 - **Mocne strony:** C-PODy/FPODy umożliwiają ciągłą rejestrację sygnałów echolokacyjnych walenia uzębionych, w tym morświnów. Czas ciągłej rejestracji może trwać cztery miesiące bez potrzeby częstego serwisowania. Zaleca się jednak częstszy serwis w celu zmniejszenia ryzyka utraty danych wskutek nieprzewidzianych zdarzeń. Skuteczność technologii w detekcji morświnów potwierdzono wieloma badaniami w różnych rejonach świata. Jest to jedyna skuteczna technologia w obszarach o niskim zagęszczeniu populacji takim jak Bałtyk. C-PODy/FPODy działają niezależnie od warunków atmosferycznych, co jest kluczowe w środowisku morskim. W nowszej wersji urządzeń (F-POD) możliwy jest zapis fragmentów dźwiękowych obejmujących czas detekcji sygnałów impulsowych, co może dać przydatne informacje o okolicznościach detekcji.
 - **Słabe strony:** C-PODy/ FPODy rejestrują obecność morświnów, ale podobnie jak wszystkie inne metody monitoringu morświnów nie dostarczają bezpośrednich danych o ich liczbie w danym obszarze. Zasięg detekcji morświnów, którego wielkość w dużym stopniu zależy od lokalnych zmiennych w czasie warunków transmisji sygnału i zachowania zwierzęcia, może wynieść kilkaset metrów. Nie umożliwiają detekcji fok. Brak dostępu do danych on-line w trakcie monitoringu.
 - **Koszty:** Średnie.
 - **Zalecane zastosowanie:** Faza budowy i eksploatacji – długoterminowy monitoring obecności ssaków morskich.
- **Systemy rejestracji podwodnych dźwięków on-line**
 - **Mocne strony:** Zapis pełnej rejestracji w szerokim zakresie częstotliwości umożliwia także detekcje morświnów. Systemy takie mogą rejestrować zarówno dźwięki naturalne, jak i hałas

generowany przez człowieka (np. wbijanie pali). Pozwala to na określenie poziomu akustycznego energii wprowadzanej podczas procesu budowanego oraz jej zasięgu transmisji. Detekcje ssaków morskich można powiązać bezpośrednio z tłem akustycznym, co jest cenną informacją na temat okoliczności ich pojawienia się. Możliwa jest obserwacja on-line co umożliwia natychmiastowe wprowadzenie dodatkowych środków minimalizujących i zaradczych.

- **Słabe strony:** Analiza danych z systemów wymaga specjalistycznej wiedzy i zaawansowanego oprogramowania, co może zwiększać koszty operacyjne. Krótszy czas pracy w porównaniu do autonomicznych detektorów hydroakustycznych typu C-POD/F-POD.
- **Koszty:** Średnie.
- **Zalecenie stosowania:** Rejestracja poziomu szumu tła akustycznego, w celu oceny jego parametrów na poszczególnych etapach realizacji inwestycji. Systemy są niezbędne do obserwacji ssaków morskich on-line oraz tła akustycznego podczas etapu budowy farmy, szczególnie podczas wbijania pali. Pozwalają na wprowadzenie środków zaradczych w czasie rzeczywistym.
- **Obserwacje wizualne (statki, drony):**
 - **Mocne strony:** Umożliwiają bezpośrednią obserwację ssaków morskich oraz rejestrację ich zachowania. Drony są szczególnie przydatne do monitorowania z powietrza na dużych obszarach. Jest możliwość dostosowania trasy i obszaru obserwacji do miejsc planowanych prac, podczas których emitowany będzie np. hałas podwodny. Wykorzystanie dronów do obserwacji występowania ssaków morskich w rejonie badań pozwala ograniczyć koszty monitoringu.
 - **Słabe strony:** Wysokie koszty operacyjne i zależność od warunków pogodowych, co ogranicza możliwości monitorowania w trudnych warunkach atmosferycznych. Obserwacje wizualne są nieobiektywne i zależne od oceny obserwatora i jego doświadczenia. Mało efektywne w przypadku populacji migrujących gatunków ssaków morskich o niskiej liczebności.
 - **Koszty:** Wysokie.
 - **Zalecane zastosowanie:** Monitorowanie obecności i zachowania ssaków morskich, w tym morświnów i fok, w obszarze MFW, podczas wszystkich prowadzonych monitoringów, w szczególności istotne przed rozpoczęciem etapu palowania w celu weryfikacji obecności ssaków w strefie potencjalnego znaczącego oddziaływania.
- **Kamery wysokiej rozdzielczości i termowizyjne:**
 - **Mocne strony:** Możliwość bezpośredniej obserwacji obecności i zachowania zwierząt na powierzchni. Kamery termowizyjne umożliwiają monitorowanie ssaków morskich w nocy oraz w warunkach ograniczonej widoczności. Całodobowy monitoring z wykorzystaniem kamery umożliwia ocenę wpływu pracy elektrowni na zwierzęta.
 - **Słabe strony:** Ograniczony zasięg oraz wysokie koszty instalacji i obsługi.
 - **Koszty:** Średnie.
 - **Zalecane zastosowanie:** W celu monitorowania obecności i zachowania ssaków morskich na powierzchni i w sąsiedztwie konstrukcji. Faza budowy i eksploatacji – monitorowanie nocne

i w trudnych warunkach. Szczególnie użyteczne do monitorowania obecności i zachowania fok i innych ssaków morskich, które mogą zbliżać się do elektrowni w czasie ich pracy.

1.5 Monitoring nietoperzy

• Detektory ultradźwiękowe:

- **Mocne strony:** Umożliwiają monitorowanie echolokacji nietoperzy, co pozwala na ocenę ich aktywności w rejonie farm wiatrowych. Możliwa jest identyfikacja gatunków. Umożliwiają zbieranie danych na temat aktywności nietoperzy (liczby przelotów w jednostce czasu), co jest kluczowe dla oceny ryzyka kolizji z turbinami lub wskazania metod minimalizujących takie ryzyko. Niewielki nakład pracy przy obsłudze sprzętu. Najnowsze systemy mogą przysyłać dane do analizy przez specjalistów, znajdujących się na lądzie.
- **Słabe strony:** Detektory dostarczają jedynie informacji o obecności nietoperzy, nie o ich liczebności. Detektory mają ograniczony zasięg działania, zazwyczaj do kilkuset metrów. Jakość detekcji może być obniżona przez warunki atmosferyczne, takie jak silny wiatr, mgła, deszcz czy wysoka wilgotność. Analiza nagrań jest czasochłonna i wymaga specjalistycznego oprogramowania oraz wyszkolonego personelu. Dostępne oprogramowania analizujące nagrania automatycznie są wrażliwe na zakłócenia w nagraniach i w wielu przypadkach generują istotne błędy (zarówno ilościowe jak i jakościowe) mogące wpływać na ostateczną interpretację uzyskanych wyników.
- **Koszty:** Niskie do średnich.
- **Zalecane zastosowanie:** Najlepsze dostępne narzędzia do monitorowania aktywności nietoperzy w obszarze planowanej i/lub działającej MFW i oceny ryzyka kolizji, a także do identyfikacji gatunków obecnych w analizowanym obszarze. Możliwy jest montaż na jednostkach pływających po wyznaczonych transektach w obrębie planowanej farmy wiatrowej, montaż na boi stanowiącej stały punkt nasłuchowy w obrębie planowanej farmy wiatrowej, montaż na poziomie gondoli turbiny wiatrowej, montaż na jednostkach pływających pokonujących regularne trasy w rejonie planowanej inwestycji (np. promy pasażerskie lub statki serwisowe).

• Radary dopplerowskie

- **Mocne strony:** Radary mają zdolność monitorowania dużych obszarów, co jest korzystne w przypadku monitorowania całej farmy wiatrowej. W ograniczonym zakresie mogą dostarczać częściowych danych o aktywności nietoperzy w czasie rzeczywistym.
- **Słabe strony:** Nie są w stanie zidentyfikować gatunków nietoperzy, co ogranicza ich zastosowanie w badaniach nad bioróżnorodnością. Metalowe elementy turbin mogą powodować odbicia sygnałów radarowych, co może prowadzić do fałszywych odczytów. Nietoperze, w przeciwieństwie do ptaków migrują pojedynczo lub w niewielkich grupach przez co ich wykrywalność na badanym obszarze przy użyciu radaru jest mało efektywna.
- **Koszty:** Wysokie.
- **Zalecenie stosowania:** W celu uzupełnienia badań detektorowych jako metoda obejmująca większy obszar badań. Najbardziej efektywne do monitorowania obszarów w rejonach

możliwej wzmożonej aktywności nietoperzy. Najlepsze do stosowania w otwartych wodach, na brzegu morskim.

- **Radary milimetrowe**

- **Mocne strony:** Radary mają zdolność monitorowania większych obszarów niż detektory ultradźwięków, co jest korzystne w przypadku monitorowania większych sektorów farmy wiatrowej, potrafią śledzić obiekt i potwierdzać kolizje z rotorem. Możliwe jest wykrycie i obserwacja pojedynczych osobników nietoperzy.
- **Słabe strony:** Radary dostarczają danych o ruchu obiektów, ale nie są w stanie zidentyfikować gatunków nietoperzy, co ogranicza ich zastosowanie w badaniach nad bioróżnorodnością. Metalowe elementy turbin mogą powodować odbicia sygnałów radarowych, co może prowadzić do fałszywych odczytów.
- **Koszty:** Wysokie.
- **Zalecenia stosowania:** Przydatne do monitoringu porealizacyjnego, umożliwiają rejestrację kolizji nietoperzy z turbinami.

- **Kamery termowizyjne**

- **Mocne strony:** Kamery termowizyjne pozwalają na obserwację zachowania nietoperzy poruszających się w nocy i przez to trudnych do rejestracji przy wykorzystaniu standardowych kamer. Umożliwiają rejestrowanie zachowania nietoperzy w pobliżu turbin, takich jak unikanie czy bezpośrednie kolizje.
- **Słabe strony:** Kamery termowizyjne mają ograniczony zasięg, co może wymagać instalacji wielu urządzeń na farmie wiatrowej. Analiza danych z kamer termowizyjnych jest czasochłonna i wymaga zaawansowanego oprogramowania.
- **Koszty:** Wysokie.
- **Zalecenia stosowania:** W celu bezpośredniego monitorowania interakcji nietoperzy z turbinami wiatrowymi oraz dokumentowania potencjalnych kolizji. Mogą być wykorzystywane na etapie monitoringu porealizacyjnego przy istniejących turbinach. Najlepiej sprawdzają się w warunkach nocnych (duża różnica temperatur między otoczeniem a ciałem nietoperza).

1.6 Zintegrowane systemy monitoringu

- **Mocne strony:** Umożliwiają jednoczesne monitorowanie wielu grup gatunkowych, zwiększając dokładność i kompleksowość danych.
- **Słabe strony:** Systemy te są kosztowne, a ich instalacja i konserwacja są skomplikowane. Wymagają także zaawansowanego oprogramowania do analizy danych. Wymaga zaawansowanej infrastruktury technicznej oraz regularnej konserwacji, co może być trudne do zapewnienia w warunkach morskich.
- **Koszty:** Bardzo wysokie.
- **Zalecane zastosowanie:** Kompleksowy monitoring w dużych projektach morskich farm wiatrowych, gdzie istnieje ryzyko wpływu na różne grupy gatunków.



zdjęcie: gettyimages



Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska

al. Jerozolimskie 136

02-305 Warszawa

tel.: 22 310-67-00

e-mail: kancelaria@gdos.gov.pl

