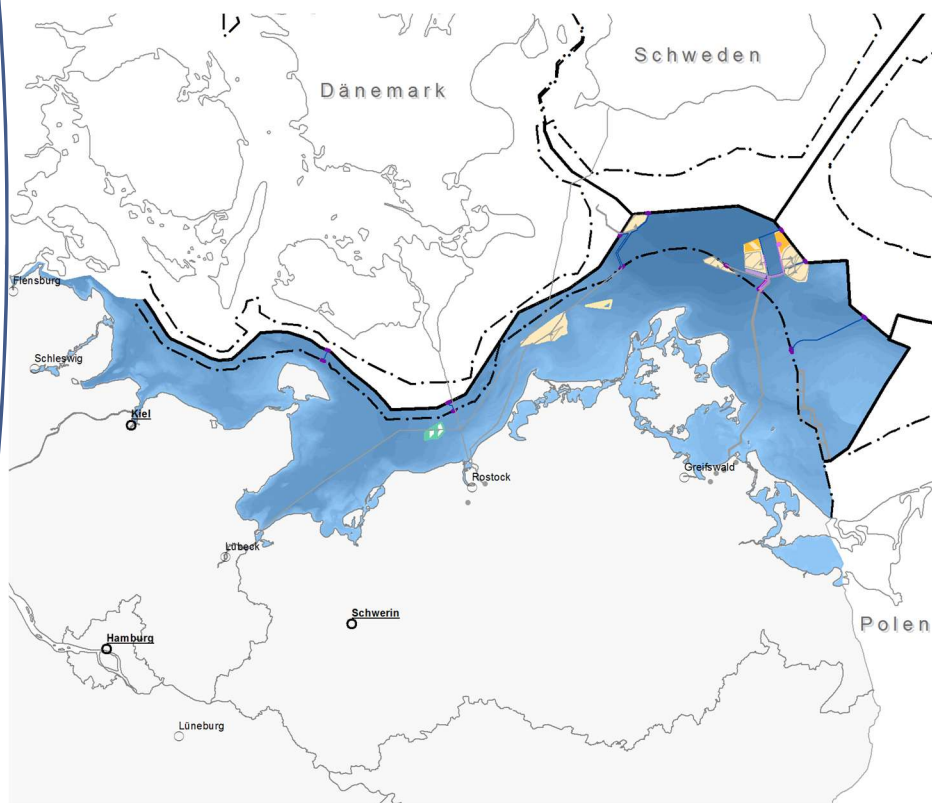




BUNDESAMT FÜR  
SEESCHIFFFAHRT  
UND  
HYDROGRAPHIE

# Raport środowiskowy do Planu Rozwoju Obszarów 2020 dla niemieckiego Morza Bałtyckiego



Hamburg, dnia 18 grudnia 2020 r.

© Federalny Urząd Żeglugi Morskiej i Hydrografii  
Hamburg i Rostock 2020 r.

Numer BSH 7608

Wszelkie prawa zastrzeżone. Bez uzyskania wyraźnej pisemnej zgody BSH żadna część tego opracowania nie może być powielana ani przetwarzana, kopiowana lub rozpowszechniana za pomocą systemów elektronicznych.

Fotografie: BSH, Miriam Müller

## Spis treści

<b>1</b>	<b>Wprowadzenie</b>	<b>1</b>
1.1	Podstawy prawne i zadania oceny oddziaływania na środowisko	1
1.2	Krótkie przedstawienie treści i najważniejszych celów planu rozwoju obszarów	2
1.3	Odniesienie do innych właściwych planów, programów i przedsięwzięć	3
1.3.1	Plany zagospodarowania przestrzennego w rejonach sąsiadujących	3
1.3.2	Program działań w oparciu o dyrektywę MSRL	4
1.3.3	Plany zarządzania dla rezerwatów przyrody w WSE Morza Bałtyckiego	4
1.3.4	Etapowa metoda planowania w zakresie morskiej energetyki wiatrowej i linii energetycznych (model centralny)	4
1.4	Przedstawienie i rozważenie celów ochrony środowiska	16
1.4.1	Międzynarodowe konwencje dotyczące ochrony środowiska morskiego	16
1.4.2	Wytyczne w sprawie ochrony środowiska i przyrody na szczeblu UE	17
1.4.3	Wytyczne w sprawie ochrony środowiska i przyrody na szczeblu krajowym	17
1.4.4	Cele rządu federalnego w zakresie energetyki i ochrony klimatu	17
1.5	Metodyka Strategicznej Oceny Oddziaływania na Środowisko	18
1.5.1	Wprowadzenie	18
1.5.2	Obszar badań	19
1.5.3	Przeprowadzenie oceny oddziaływania na środowiska	20
1.5.4	Kryteria opisu i oceny stanu	22
1.5.5	Konkretne założenia dla oceny przewidywanych istotnych oddziaływań na środowisko	26
1.5.6	Ocena skumulowana	28
1.5.7	Oddziaływania wzajemne	29
1.5.8	Konkretne założenia dla oceny przewidywanych istotnych oddziaływań na środowisko	30
1.6	Baza danych oraz informacje o trudnościach w opracowywaniu dokumentacji	33
1.6.1	Przegląd bazy danych	34
1.6.2	Informacje o trudnościach w opracowywaniu dokumentacji	34

<b>2</b>	<b>Opis i ocena stanu środowiska</b>	<b>38</b>
2.1	Wprowadzenie	38
2.2	Dno morskie/przestrzeń	38
2.2.1	Dobro chronione - przestrzeń	38
2.2.2	Stan danych	38
2.2.3	Geomorfologia	38
2.2.4	Rozmieszczenie osadów na dnie morza	38
2.2.5	Budowa geologiczna podłoża przy powierzchni	38
2.2.6	Rozmieszczenie substancji szkodliwych w osadzie	38
2.2.7	Oszacowanie stanu	38
2.3	Woda	38
2.3.1	Prądy	38
2.3.2	Stan morza i wahania poziomu wody	38
2.3.3	Temperatura powierzchni oraz stratyfikacja termiczna	38
2.3.4	Zasolenie przy powierzchni i stratyfikacja zasolenia	38
2.3.5	Warunki lodowe	38
2.3.6	Zawiesiny i zmętnienie	38
2.3.7	Oszacowanie stanu pod kątem rozmieszczenia substancji odżywczych i szkodliwych	38
2.4	Plankton	38
2.4.1	Stan danych i programy monitorowania	39
2.4.2	Rozmieszczenie przestrzenne i zmienność czasowa fitoplanktonu	39
2.4.3	Rozmieszczenie przestrzenne i zmienność czasowa zooplanktonu	39
2.4.4	Ocena stanu planktonu	39
2.5	Typy biotopu	39
2.5.1	Stan danych	39
2.5.2	Typy biotopów niemieckiego Morza Bałtyckiego	39
2.5.3	Prawnie chronione biotopy morskie na podstawie § 30 BNatSchG oraz typów siedlisk fauny i flory	39
2.5.4	Oszacowanie stanu	39
2.6	Bentos	39
2.6.1	Stan danych	39

2.6.2	Rozmieszczenie przestrzenne i zmienność czasowa	39
2.6.3	Oszacowanie stanu dobra chronionego w postaci bentosu	39
2.7	Ryby	39
2.7.1	Stan danych	39
2.7.2	Rozmieszczenie przestrzenne i zmienność czasowa	39
2.7.3	Oszacowanie stanu dobra chronionego w postaci ryb	40
2.8	Ssaki morskie	40
2.8.1	Stan danych	40
2.8.2	Rozmieszczenie przestrzenne i zmienność czasowa	40
2.8.3	Oszacowanie stanu dobra chronionego w postaci ssaków morskich	40
2.9	Ptaki morskie i migrujące	40
2.9.1	Stan danych	40
2.9.2	Rozmieszczenie przestrzenne i zmienność czasowa	40
2.9.3	Oszacowanie stanu ptaków morskich i migrujących	40
2.10	Ptaki wędrowne	41
2.10.1	Stan danych	41
2.10.2	Rozmieszczenie przestrzenne i zmienność czasowa ptaków wędrownych	41
2.10.3	Oszacowanie stanu dobra chronionego w postaci ptaków wędrownych	41
2.11	Nietoperze i wędrowki nietoperzy	41
2.11.1	Stan danych	41
2.11.2	Przemieszczanie wędrowne i migracyjne nietoperzy nad Morzem Bałtyckim	41
2.11.3	Status ochrony potencjalnie wędrujących gatunków nietoperzy w krajach nadbrzeżnych Morza Bałtyckiego	41
2.11.4	Zagrożenia dla nietoperzy	41
2.12	Różnorodność biologiczna	41
2.13	Powietrze	41
2.14	Klimat	41
2.15	Krajobraz	41
2.16	Dziedzictwo kulturowe oraz inne dobra materialne	41
2.16.1	Stan danych	41

2.16.2	Potencjał dla dziedzictwa kulturowego oraz innych dóbr materialnych	41
2.16.3	Oszacowanie stanu dobra chronionego w postaci dziedzictwa kulturowego oraz innych dóbr materialnych	42
2.17	Dobro chronione – człowiek i jego zdrowie	42
2.18	Oddziaływania wzajemne między wymienionymi dobrami chronionymi	42
<b>3</b>	<b>Przewidywany rozwój sytuacji w przypadku niezrealizowania planu</b>	<b>43</b>
3.1	Dno morskie/przestrzeń	45
3.2	Woda	45
3.3	Plankton	45
3.4	Typy biotopu	45
3.5	Bentos	45
3.6	Ryby	45
3.7	Ssaki morskie	45
3.8	Ptaki morskie i migrujące	45
3.9	Ptaki wędrowne	45
3.10	Nietoperze i wędrówki nietoperzy	45
3.11	Różnorodność biologiczna	45
3.12	Powietrze	45
3.13	Klimat	45
3.14	Krajobraz	45
3.15	Dziedzictwo kulturowe oraz inne dobra materialne	45
3.16	Dobro chronione – człowiek i jego zdrowie	45
3.17	Oddziaływania wzajemne między wymienionymi dobrami chronionymi	45
<b>4</b>	<b>Opis i ocena przewidywanych istotnych skutków realizacji FEP dla środowiska morskiego</b>	<b>46</b>
4.1	Dno morskie/przestrzeń	46
4.1.1	Rejony, obszary oraz platformy	46
4.1.2	Systemy kabli podmorskich	46
4.2	Bentos	46
4.2.1	Rejony i obszary	47

4.2.2	Platformy	47
4.2.3	Systemy kabli podmorskich	47
4.3	Typy biotopu	47
4.3.1	Rejony i obszary	47
4.3.2	Platformy	47
4.3.3	Systemy kabli podmorskich	47
4.4	Ryby	47
4.4.1	Rejony i obszary	47
4.4.2	Platformy	47
4.4.3	Systemy kabli podmorskich	47
4.5	Ssaki morskie	47
4.5.1	Rejony, obszary oraz platformy	47
4.5.2	Systemy kabli podmorskich	47
4.6	Ptaki morskie i migrujące	47
4.6.1	Rejony i obszary	47
4.6.2	Platformy	47
4.6.3	Systemy kabli podmorskich	47
4.7	Ptaki wędrowne	47
4.7.1	Rejony i obszary	47
4.7.2	Platformy	47
4.7.3	Systemy kabli podmorskich	47
4.8	Nietoperze i wędrówki nietoperzy	47
4.8.1	Rejony i obszary	47
4.8.2	Platformy	47
4.8.3	Systemy kabli podmorskich	47
4.9	Klimat	47
4.10	Krajobraz	47
4.10.1	Rejony i obszary	47
4.10.2	Platformy	47
4.11	Dziedzictwo kulturowe oraz inne dobra materialne	47
4.12	Efekty skumulowane	47
4.12.1	Dno morskie/przestrzeń, bentos i typy biotopu	47

4.12.2	Ryby	49
4.12.3	Ssaki morskie	50
4.12.4	Ptaki morskie i migrujące	50
4.12.5	Ptaki wędrowne	52
4.13	Oddziaływania wzajemne	56
4.14	Skutki transgraniczne	57
<b>5</b>	<b>Weryfikacja pod kątem prawa o ochronie gatunków</b>	<b>59</b>
5.1	Ssaki morskie	59
5.1.1	§ 44 ust. 1 zdanie 1 BNatSchG (zakaz zabijania i ranienia)	59
5.1.2	§ 44 ust. 1 pkt 2 BNatSchG (zakaz zakłócania)	59
5.2	Awifauna (ptaki morskie i migrujące oraz wędrowne)	59
5.2.1	§ 44 ust. 1 zdanie 1 BNatSchG (zakaz zabijania i ranienia)	59
5.2.2	§ 44 ust. 1 pkt 2 BNatSchG (zakaz zakłócania)	60
5.3	Nietoperze	60
5.3.1	§ 44 ust. 1 pkt. 1 i 2 BNatSchG	60
<b>6</b>	<b>Ocena zgodności</b>	<b>61</b>
6.1	Podstawa prawna	61
6.2	Ocena zgodności FEP w odniesieniu do typów siedlisk	62
6.2.1	Ocena zgodności z celem ochronnym rezerwatu przyrody „Pommersche Bucht – Rönnebank”	62
6.2.2	Ocena zgodności planowanych tras kabli z celem ochrony rezerwatu przyrody „Fehmarnbelt”	63
6.3	Ocena zgodności FEP w odniesieniu do gatunków chronionych	64
6.3.1	Ocena zgodności rejonów, obszarów, platform i systemów kabli podmorskich z celem ochrony rezerwatu przyrody „Pommersche Bucht – Rönnebank”	64
6.3.2	Ocena zgodności rejonów, obszarów, platform i systemów kabli podmorskich z celem ochrony rezerwatu przyrody „Fehmarnbelt”	64
6.3.3	Ocena zgodności rejonów, obszarów, platform i systemów kabli podmorskich z celem ochrony rezerwatu przyrody „Kadetrinne”	64
6.4	Obszary Natura 2000 poza niemiecką WSE	64
6.5	Wynik oceny zgodności	66
<b>7</b>	<b>Ogólna ocena planu</b>	<b>67</b>



<b>8</b>	<b>Działania zapobiegawcze, ograniczające i kompensujące istotne negatywne skutki planu FEP dla środowiska morskiego</b>	<b>68</b>
8.1	Wprowadzenie	68
8.2	Rejony i obszary pod morskie turbiny wiatrowe	69
8.3	Platformy	70
8.4	Systemy kabli podmorskich	72
<b>9</b>	<b>Badane alternatywy</b>	<b>73</b>
9.1	Wariant zerowy	74
9.2	Alternatywy strategiczne	74
9.3	Alternatywy przestrzenne	75
9.3.1	Weryfikacja alternatyw dla rejonów i innych obszarów pozyskiwania energii	76
9.3.2	Wzajemne porównanie obszarów	77
9.4	Alternatywy techniczne	83
<b>10</b>	<b>Planowane działania monitorujące oddziaływanie realizacji planu rozwoju obszarów na środowisko</b>	<b>85</b>
10.1	Monitorowanie potencjalnych skutków oddziaływania morskich turbin wiatrowych dla rejonów i obszarów	87
10.2	Monitorowanie potencjalnych oddziaływań platform	88
10.3	Monitorowanie potencjalnych oddziaływań kabli podmorskich	88
<b>11</b>	<b>Podsumowanie nietechniczne</b>	<b>90</b>
<b>12</b>	<b>Dane źródłowe</b>	<b>110</b>

## Spis ilustracji

Ilustracja 1: Przegląd etapowego procesu planowania i zatwierdzania w modelu centralnym. ....	6
Ilustracja 2: Przegląd dóbr chronionych w ocenach oddziaływania na środowisko. ....	7
Ilustracja 3: Oceny oddziaływania na środowisko w etapowym procesie planowania i zatwierdzenia z naciskiem na daną ocenę. ....	13
Ilustracja 4: Przedmiot procedury planowania i zatwierdzenia z naciskiem na ocenę oddziaływania na środowisko. ....	14
Ilustracja 5: Przegląd priorytetów ocen oddziaływania na środowisko w procedurze planowania i zatwierdzenia. ....	15
Ilustracja 6: Przegląd szczebli norm właściwych aktów prawnych dla SOOŚ. ....	18
Ilustracja 7: Prezentacja obszaru badań SOOŚ dla Morza Bałtyckiego w odniesieniu do planu rozwoju obszarów. ....	20
Ilustracja 8: Ogólna metodyka oceny przewidywanych istotnych oddziaływań na środowisko. ....	22
Ilustracja 9: Przykładowy skumulowany efekt podobnych form wykorzystania. ....	29

## Spis tabel

Tabela 1: Oddziaływania realizacji FEP związane z przedsięwzięciem. ....	27
Tabela 2: Parametry analizy rejonów i obszarów .....	31
Tabela 3: Parametry analizy przyłączy sieciowych i platform .....	32
Tabela 4: Parametry analizy systemów kabli podmorskich.....	32
Tabela 5: Porównanie obszarów z zastosowaniem kryteriów dotyczących ochrony przyrody. ....	78

## Wykaz skrótów

AC	Alternating Current (prąd przemienny)
AEUV	Traktat o funkcjonowaniu Unii Europejskiej
AIS	Automatyczny system identyfikacji (statków)
ASCOBANS	Porozumienie o ochronie małych waleni w Morzu Północnym i Bałtyckim
WSE	Wyłączna strefa ekonomiczna
BBergG	Federalna ustawa o górnictwie
BfN	Federalny Urząd Ochrony Przyrody
BFO	Federalny Plan dla Obszarów Morskich
BFO-N	Federalny Plan dla Obszarów Morskich – Morze Północne
BFO-O	Federalny Plan dla obszarów morskich – Morze Bałtyckie
BGBI	Federalny Dziennik Ustaw
BNatSchG	Ustawa o ochronie przyrody i krajobrazu (Federalna ustawa o ochronie przyrody)
BNetzA	Federalna Agencja ds. Sieci Energetycznych, Gazowych, Telekomunikacyjnych, Pocztowych i Kolejowych
BSH	Federalny Urząd Żeglugi Morskiej i Hydrografii
CMS	Konwencja o ochronie wędrownych gatunków dzikich zwierząt
CTD	Czujnik przewodności, temperatury i głębokości
DC	Direct Current (prąd stały)
DDT	Dichlorodifenylotrichloroetan
EMSON	Rejestracja ssaków i ptaków morskich w niemieckiej WSE Morza Północnego i Bałtyckiego
ERASNO	Rejestracja ptaków migrujących w niemieckiej WSE Morza Północnego i Bałtyckiego
EnWG	Ustawa o zaopatrzeniu w energię i gaz (ustawa o przemyśle energetycznym)
EUNIS	Europejski System Informacji o Przyrodzie
EUROBATS	Porozumienie o ochronie populacji europejskich nietoperzy
F&E	Badania i rozwój
FEP	Plan Rozwoju Obszarów
FFH	Flora Fauna Habitat
FFH-RL	Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory (dyrektywa siedliskowa)
HELCOM	Konwencja Helsińska
HCB	Heksachlorobenzen
IBA	Ostoja ptaków
ICES	Międzynarodowa Rada Badań Morza
IfAÖ	Instytut Badań Stosowanych nad Ekosystemami
IOW	Leibniz Institute for Baltic Sea Research Warnemünde
IUCN	International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (Międzynarodowa Unia Ochrony Przyrody)
IWC	Międzynarodowa Komisja Wielorybiczna
K	kelwin
KI	Przedział ufności

kn	węzeł
MARPOL	Międzynarodowa konwencja o zapobieganiu zanieczyszczeniu morza przez statki
MINOS	Morskie zwierzęta ciepłokrwiste na Morzu Północnym i Bałtyckim: podstawy oceny morskich farm wiatrowych
MSRL	Dyrektywa 2008/56/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 czerwca 2008 ustanawiająca ramy działań Wspólnoty w dziedzinie polityki środowiska morskiego (dyrektywa ramowa w sprawie strategii morskiej)
NAO	Oscylacja północnoatlantycka
NN	Poziom morza
O-NEP	Plan Rozbudowy Sieci Morskich
OSPAR	Konwencja OSPAR
MFW	Morska farma wiatrowa
PAK	Policykliczne węglowodory aromatyczne
PCB	Polichlorowane bifenyle
POD	Detektor dźwięków wydawanych przez morświny
PSU	Praktyczne jednostki zasolenia
RL	Czerwona Lista
ROP-E 2021	Projekt planu zagospodarowania przestrzennego WSE (z dnia 25.09.2020 r.)
SAMBAH	Stacyczne monitorowanie akustyczne morświnów portowych na Morzu Bałtyckim
SCANS	Mała liczebność walenii na Morzu Północnym i wodach przyległych
SeeAnIV	Rozporządzenie o obiektach morskich poza granicą niemieckich wód terytorialnych (rozporządzenie o obiektach morskich)
SEL	Poziom ekspozycyjny pojedynczego zdarzenia akustycznego
SPA	Obszar specjalnej ochrony
SPEC	Species of European Conservation Concern (gatunki specjalnej troski na poziomie europejskim)
StUK4	Standardowa „Ocena oddziaływania morskich turbin wiatrowych”
StUKplus	„Towarzyszący badaniom ekologicznym projekt budowy morskiego pola testowego alpha ventus”
SOOŚ	Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko
SUP-RL	Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2001/42/WE z 27 czerwca 2001 w sprawie oceny wpływów niektórych planów i programów na środowisko (dyrektywa SOOŚ)
TOC	Total Organic Carbon (suma węgla organicznego)
UBA	Federalny Urząd ds. Ochrony Środowiska
OSP	Operator sieci przesyłowych
UVPG	Ustawa o ocenie oddziaływania na środowisko
OOS	Ocena oddziaływania na środowisko
BOŚ	Badanie oddziaływania na środowisko
VARs	Automatyczny system rejestracji wizualnej
V-RL	Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/147/WE z dnia 30 listopada 2009 w sprawie ochrony dzikiego ptactwa (dyrektywa ptasia)
TW	Turbina wiatrowa

WindSeeG	Ustawa o rozwoju i wspieraniu morskiej energetyki wiatrowej (ustawa o morskiej energetyce wiatrowej – WindSeeG)
----------	---

# 1 Wprowadzenie

## 1.1 Podstawy prawne i zadania oceny oddziaływania na środowisko

Zgodnie z § 4 i nn. ustawy o morskiej energetyce wiatrowej (WindSeeG), BSH w porozumieniu z Federalną Agencją ds. Sieci (BNetzA) i w koordynacji z Federalnym Urzędem Ochrony Przyrody (BfN), Generalną Dyrekcją Dróg Wodnych i Żeglugi (GDWS) oraz krajami przybrzeżnymi, opracowuje Plan Rozwoju Obszarów (FEP). FEP został po raz pierwszy opracowany w latach 2018 i 2019, ogłoszony w dniu 28 czerwca 2019 roku i obecnie jest aktualizowany.

Przy opracowaniu FEP przeprowadzono szczegółową ocenę oddziaływania na środowisko w rozumieniu ustawy o ocenie oddziaływania na środowisko (UVPG)<sup>1</sup>, tzw. Strategiczną Ocenę Oddziaływania na Środowisko (SOOŚ). Raporty środowiskowe także zostały opublikowane w dniu 28.06.2019 r. Przeprowadzenie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko wraz ze sporządzeniem raportu środowiskowego wynika z § 35 ust. 1 pkt 1 UVPG w połączeniu z punktem 1.17 Załącznika 5, gdyż plany rozwoju obszarów zgodnie z § 5 WindSeeG podlegają obowiązkowi SOOŚ. Co do zasady, ma to zastosowanie również w przypadku aktualizacji lub zmiany FEP.

Nowy podział rejonów, a także ustalenie nowych obszarów lub innych obszarów pozyskiwania energii nie jest formalnie ujęte w SOOŚ do FEP 2019. Tym samym, w odniesieniu do ustaleń, które nie zostały jeszcze poddane ocenie, konieczne jest przeprowadzenie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko, ponieważ

tak czy inaczej nie można wykluczyć przewidywanych istotnych skutków środowiskowych. W przypadku pozyskania nowej i istotnej wiedzy w odniesieniu do istniejących ustaleń, zostanie ona również uwzględniona.

SOOŚ do aktualizacji FEP bazuje na raportach środowiskowych z 2019 roku i pod względem metodycznym i merytorycznym będzie ściśle opierać się na treści istniejącej SOOŚ.

Celem strategicznej oceny oddziaływania na środowisko jest zgodnie z art. 1 Dyrektywy SOOŚ 2001/42/WE zapewnienie wysokiego poziomu ochrony środowiska w celu wspierania zrównoważonego rozwoju i przyczynienie się do tego, by rozważania dotyczące oddziaływania na środowisko były odpowiednio uwzględniane już przy opracowywaniu i przyjmowaniu planów, na długo przed konkretnym planowaniem przedsięwzięć. Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko ma za zadanie zidentyfikować, opisać i ocenić przewidywane istotne oddziaływania realizacji planu na środowisko. Służy ona skutecznemu dbaniu o środowisko na podstawie obowiązujących przepisów prawa i jest przeprowadzana zgodnie z jednolitymi zasadami oraz z udziałem opinii publicznej. Należy przy tym uwzględnić wszystkie dobra chronione na podstawie § 2 ust. 1 UVPG, takie jak:

- ludzie, w szczególności ludzkie zdrowie,
- zwierzęta, rośliny i różnorodność biologiczna,
- przestrzeń, dno morskie, woda, powietrze, klimat i krajobraz,
- dziedzictwo kulturowe oraz inne dobra materialne,

<sup>1</sup> Ustawa w wersji ogłoszenia z dnia 24.02.2010 r., BGBl. I, str. 94, ostatnio zmieniona artykułem 2 Ustawy z 30 listopada 2016 roku (BGBl. I, str. 2749).

- wzajemne oddziaływania między wymienionymi dobrami chronionymi.

Głównym dokumentem merytorycznym strategicznej oceny oddziaływania na środowisko jest niniejszy raport środowiskowy. Zidentyfikowano w nim, opisano i oceniono przewidywane istotne oddziaływania, jakie realizacja FEP będzie mieć na środowisko oraz możliwe alternatywy planowania z uwzględnieniem istotnych celów planu.

Oprócz strategicznej oceny oddziaływania na środowisko zgodnie z UVPG, przeprowadzono również weryfikację pod kątem praw ochrony przyrody w odniesieniu do ustawowej ochrony biotopów, obszarów i gatunków zgodnie z §§ 30, 34 i 44 ustawy o ochronie przyrody (BNAtSchG).

## 1.2 Krótkie przedstawienie treści i najważniejszych celów planu rozwoju obszarów

Zgodnie z § 4 ust. 1 WindSeeG, celem FEP jest przyjęcie ustaleń planistycznych dla wyłącznej strefy ekonomicznej (WSE) Republiki Federalnej Niemiec.

§ 4 ust. 2 WindSeeG stanowi, iż celem ustaleń FEP w związku z rozwojem morskich turbin wiatrowych i niezbędnych dla nich morskich linii przyłączeniowych jest:

- osiągnięcie celu rozwoju zgodnie z § 1 pkt 2 WindSeeG;
- zwiększenie produkcji energii z morskich turbin wiatrowych w sposób uporządkowany i ograniczony przestrzennie;
- zapewnienie prawidłowego i efektywnego wykorzystania morskich linii przyłączeniowych oraz projektowanie, układanie, oddawanie do eksploatacji i wykorzystywanie morskich linii przyłączeniowych równoległe ze zwiększeniem produkcji energii elektrycznej z morskich turbin wiatrowych;

- dla turbin i innych instalacji do pozyskiwania energii, które nie są podłączone do sieci, dokonanie ustaleń umożliwiających praktyczne przetestowanie i realizację innowacyjnych koncepcji dla niepodłączonych do sieci obszarów pozyskiwania energii w sposób uporządkowany i ograniczony przestrzennie.

Odpowiednio do wymogów § 5 ust. 1 WindSeeG, dla okresu od 2026 do co najmniej 2030 roku, dla niemieckiej WSE oraz zgodnie z poniższymi postanowieniami dla wód terytorialnych, FEP zawiera następujące ustalenia:

1. rejony; rejony na wodach terytorialnych mogą być ustalone tylko w przypadku, gdy właściwy kraj zawarł w tym zakresie porozumienie administracyjne z BSH zgodnie z § 4 ust. 1 zdanie 3 WindSeeG i wskazał te rejony jako ewentualny przedmiot FEP;
2. obszary w rejonach określonych zgodnie z punktem 1;
3. porządek chronologiczny, w którym ustalone obszary będą oferowane do przetargów zgodnie z częścią 3, sekcja 2 WindSeeG, wraz z podaniem lat, w których to nastąpi;
4. lata, w których na ustalonych obszarach winno nastąpić oddanie do eksploatacji zatwierdzonych morskich turbin wiatrowych oraz odpowiednich morskich linii przyłączeniowych;
5. przewidywana moc instalowana morskich turbin wiatrowych dla ustalonych rejonów i ustalonych obszarów;
6. lokalizacja platform konwerterowych, platform zbiorczych oraz – jeżeli jest to możliwe – stacji transformatorowych;



7. trasy lub korytarze tras dla morskich linii przyłączeniowych;
8. miejsca, w których morskie linie przyłączeniowe przekraczają granicę między WSE a wodami terytorialnymi;
9. trasy lub korytarze tras dla transgranicznych przewodów energetycznych;
10. trasy lub korytarze tras dla ewentualnego sprzęgającego połączenia obiektów, tras lub korytarzy tras wymienionych w punktach 1, 2, 6, 7 i 9;
11. znormalizowane zasady technologiczne i projektowe.

Dla okresu od roku 2021 dla rejonów w niemieckiej WSE i na wodach terytorialnych FEP może określić dostępne możliwości przyłączenia do istniejących lub mających powstać w najbliższych latach morskich linii przyłączeniowych, które zgodnie z § 70 ust. 2 WindSeeG mogą zostać przydzielone pod pilotażowe morskie turbiny wiatrowe. FEP może podać wytyczne przestrzenne dla budowy pilotażowych morskich turbin wiatrowych w poszczególnych rejonach oraz określić warunki techniczne dla morskiej linii przyłączeniowej i wynikające z nich warunki techniczne dla podłączenia do sieci pilotażowych morskich turbin wiatrowych.

Zgodnie z § 5 ust. 2a WindSeeG, FEP może ustalić inne obszary pozyskiwana energii poza rejonami.

Inny obszar pozyskiwania energii zgodnie § 3 pkt 8 WindSeeG jest obszarem poza rejonami, na którym w spójności przestrzennej mogą zostać wzniesione morskie turbiny wiatrowe i inne obiekty do pozyskiwania energii, które nie zostaną podłączone do sieci, i które podlegają procedurze wydawania zezwoleń zgodnie z § 2 ustawy o obiektach morskich. Zgodnie z § 4 ust.

3 WindSeeG, celem ustalenia jest umożliwienie praktycznego testowania i realizacji innowacyjnych koncepcji niepodłączonych do sieci instalacji do pozyskiwania energii w sposób uporządkowany i ograniczony przestrzennie. Wskazuje się tu na rozdział 7 FEP.

W ramach strategicznej oceny oddziaływania na środowisko, punktem wyjścia jest dotychczasowa wiedza w zakresie wytwarzania energii elektrycznej w „klasycznej” morskiej farmie wiatrowej. Ponadto, występujące skutki środowiskowe są silnie zależne od danego wariantu wykorzystywania i dlatego należy je szczegółowo badać na poziomie zatwierdzania. W związku z tym ocena SOOŚ sporządzona na potrzeby innych obszarów pozyskiwania energii jest przeprowadzana analogicznie do badania obszarów przeznaczonych pod morską energetykę wiatrową.

### 1.3 Odniesienie do innych właściwych planów, programów i przedsięwzięć

FEP powiązany jest z innymi planami i programami w obrębie WSE, w rejonach sąsiadujących, w szczególności na obszarze morza terytorialnego, a także wiąże się z planami i przedsięwzięciami na niższych i wyższych szczeblach planowania i wydawania zezwoleń.

#### 1.3.1 Plany zagospodarowania przestrzennego w rejonach sąsiadujących

W interesie spójnego planowania wskazane jest przeprowadzanie uzgodnień z planami państw sąsiadujących i nadbrzeżnych krajów związkowych, które powinny zostać uwzględnione w skumulowanej ocenie oddziaływania na środowisko morskie. W szczególności konieczne jest przeprowadzenie ścisłych uzgodnień z nadbrzeżnymi krajami związkowymi w zakresie podłączenia morskich farm wiatrowych do instalacji lądowych oraz

poprowadzenia tras przez morze terytorialne. Obecnie trwa aktualizacja krajowego planu zagospodarowania przestrzennego dla Szlezwiку-Holsztynu.

#### **1.3.1.1 Szlezwik-Holsztyn**

#### **1.3.1.2 Meklemburgia-Pomorze Przednie**

### **1.3.2 Program działań w oparciu o dyrektywę MSRL**

Każde państwo członkowskie jest zobowiązane do opracowania strategii morskiej w celu osiągnięcia dobrego stanu swojego akwenu morskiego, w Niemczech dotyczy to Morza Północnego i Bałtyckiego. Kluczowym elementem jest tutaj opracowanie programu działań mających na celu osiągnięcie lub utrzymanie dobrego stanu środowiska oraz praktyczną realizację tego programu. Opracowanie programu działań (BMUB, 2016) jest regulowane w Niemczech przez § 45h ustawy o gospodarce wodnej (WHG). Aktualny program działań w oparciu o dyrektywę MSRL w treści celu 2.4 „Morza o zasobach wykorzystywanych w sposób zrównoważony i oszczędny” jako wkład w istniejące działania na rzecz osiągnięcia celów operacyjnych MSRL wymienia planowanie przestrzenne obszarów morskich. Katalog środków formułuje również sprecyzowane zlecenie weryfikacji dotyczące aktualizacji planów zagospodarowania przestrzennego, tudzież działań na rzecz ochrony gatunków wędrownych w obszarze morskim. W ramach SOOŚ uwzględniono zarówno cele środowiskowe dyrektywy MSRL, jak i program działań w oparciu o dyrektywę MSRL.

#### **1.3.3 Plany zarządzania dla rezerwatów przyrody w WSE Morza Bałtyckiego**

We wrześniu 2017 roku weszły w życie rozporządzenia o utworzeniu rezerwatów przyrody „Fehmarnbelt” (NSGFmbV), „Kadetrinne” (NSGKdrV) i „Pommersche Bucht -

Rönnebank” (NSGPBRV). Zgodnie z tymi rozporządzeniami, w planach zarządzania przedstawione są działania niezbędne do osiągnięcia celów ochrony ustalonych dla rezerwatów przyrody. Plany te opracowuje Federalny Urząd Ochrony Przyrody (BfN) w porozumieniu z krajami sąsiadującymi i odpowiednimi zainteresowanymi podmiotami interesów publicznych oraz przy udziale zainteresowanej opinii publicznej i stowarzyszeń ochrony przyrody uznanych na szczeblu federalnym.

W dniu 16.06.2020 roku BfN wszczął zgodnie z § 7 ust. 3 NSGFmbV, § 7 ust. 3 NSGKdrV i § 11 ust. 3 NSGPBRV procedurę uczestnictwa w sprawie planów zarządzania rezerwatami przyrody w niemieckiej WSE Morza Bałtyckiego. W ramach procedury uczestnictwa, w dniu 17.08.2020 roku odbyło się wysłuchanie w sprawie projektów.

#### **1.3.4 Etapowa metoda planowania w zakresie morskiej energetyki wiatrowej i linii energetycznych (model centralny)**

W ramach centralnego modelu, FEP w etapowym procesie planowania jest instrumentem sterowania, mającym na celu uporządkowany rozwój morskiej energetyki wiatrowej. SOOŚ do FEP wiąże się zawsze z wcześniejszymi lub późniejszymi ocenami środowiskowymi.

W ogólnym ujęciu modelu centralnego proces planowania dla obszaru WSE jest podzielony na kilka etapów:

Na najwyższym i nadrzędnym poziomie znajduje się instrument planowania przestrzennego obszarów morskich. Plan zagospodarowania przestrzennego jest perspektywicznym instrumentem planowania, który koordynuje najrozmaitszy interesy użytkowników w dziedzinie gospodarki, nauki i badań oraz praw ochronnych. Podczas opracowywania planu zagospodarowania przestrzennego należy

przeprowadzić strategiczną ocenę oddziaływania na środowisko.

Istniejące plany są obecnie w trakcie aktualizacji. Publikacja pierwszych projektów planów zagospodarowania przestrzennego miała miejsce 25 września 2020 roku (RPO-E 2021{ XE "ROP-E 2021" \t "Projekt planu zagospodarowania przestrzennego dla niemieckiej wyłącznej strefy ekonomicznej na Morzu Północnym i Bałtyckim 2021" }). W tym zakresie patrz rozdział 2.6.1.2 FEP.

Następnym etapem jest FEP. W ramach tzw. centralnego modelu, FEP w etapowym procesie planowania jest instrumentem sterowania, mającym na celu uporządkowany rozwój morskiej energetyki wiatrowej i sieci energetycznych. FEP ma charakter planu sektorowego. Plan sektorowy ma na celu zaplanowanie wykorzystania morskiej energii wiatrowej i sieci energetycznych w sposób ukierunkowany i optymalny w danych warunkach ramowych – w szczególności w odniesieniu do wymogów planowania przestrzennego – poprzez ustalenie rejonów i obszarów, a także lokalizacji, tras i korytarzy tras przyłączy sieciowych oraz transgranicznych systemów kabli podmorskich. Wraz z opracowaniem, aktualizacją i modyfikacją FEP, co do zasady, przeprowadzana jest strategiczna ocena oddziaływania na środowisko.

W następnym etapie zbadane zostają wskazane w FEP obszary przeznaczone pod morskie turbiny wiatrowe. Po badaniu wstępnym, jeżeli spełnione są warunki opisane w § 12 ust. 2 WindSeeG, ustala się przydatność obszaru pod

budowę i eksploatację morskich turbin wiatrowych. Wraz z badaniem wstępnym także przeprowadzana jest strategiczna ocena oddziaływania na środowisko.

W przypadku stwierdzenia przydatności danego obszaru do wykorzystania pod morską energetykę wiatrową, obszar wystawiany jest na przetarg, a zwycięski oferent lub podmiot do tego upoważniony może złożyć wniosek o zezwolenie (zatwierdzenie planu lub pozwolenie planistyczne) na budowę i eksploatację turbin wiatrowych na tym obszarze.

O ile spełnione są stosowne warunki, w ramach procedury zatwierdzenia planu, przeprowadzana jest ocena oddziaływania na środowisko.

Obszary ustalone w FEP do wykorzystania pod morską energetykę wiatrową poddawana są badaniom wstępnym i stanowią przedmiot przetargu; nie dotyczy to ustalonych lokalizacji, tras i korytarzy tras dla przyłączy sieciowych lub transgranicznych systemów kabli podmorskich. Na wniosek, zazwyczaj przeprowadza się procedurę zatwierdzenia planu, w tym ocenę oddziaływania na środowisko, w odniesieniu do budowy i eksploatacji linii przyłączeniowych do sieci. To samo dotyczy systemów kabli podmorskich ułożonych transgranicznie.

Zgodnie z § 1 ust. 4 UVPG, ustawa ta ma również zastosowanie, jeśli przepisy federalne lub krajów związkowych nie określają dokładniej oceny oddziaływania na środowisko lub nie uwzględniają istotnych wymogów UVPG.



Ilustracja 1: Przegląd etapowego procesu planowania i zatwierdzania w modelu centralnym.

W przypadku wieloetapowych procesów planowania i zatwierdzenia dla badań środowiskowych na podstawie właściwych przepisów specjalistycznych (np. ustawa o zagospodarowaniu przestrzennym, WindSeeG i BBergG) lub bardziej ogólnie z § 39 ust. 3 UVPG wynika, że w przypadku planów, już podczas ustalania ram badania, należy określić, na którym z etapów procesu poszczególne oddziaływania na środowisko powinny zostać ocenione z uwzględnieniem najważniejszych zagadnień. W ten sposób unika się wielokrotnych badań. Należy przy tym uwzględnić rodzaj i zakres oddziaływań na środowisko, wymagania specjalistyczne oraz treść i przedmiot decyzji planu.

W przypadku kolejnych planów oraz dalszych zezwoleń na przedsięwzięcia, dla których plan określa ramy, zgodnie z § 39 ust. 3 zdanie 3 UVPG, ocena oddziaływania na środowisko powinna zostać ograniczona do dodatkowych lub innych istotnych oddziaływań na środowisko oraz wymaganych aktualizacji i pogłębionych badań.

W ramach etapowego procesu planowania i zatwierdzenia wszystkie oceny mają cechę wspólną, polegającą na ocenie oddziaływania na dobra chronione wymienione w § 2 ust. 1 UVGP, wraz z oddziaływaniami wzajemnymi.

Zgodnie z definicją zawartą w § 2 ust. 2 UVPG, w rozumieniu tej ustawy oddziaływaniami na środowisko są oddziaływania pośrednie i



bezpośrednie przedsięwzięcia lub realizacji planu bądź programu na dobra chronione.

Zgodnie z § 3 UVPG, oceny oddziaływania na środowisko obejmują identyfikację, opis i ocenę istotnego oddziaływania przedsięwzięcia lub planu bądź programu na dobra chronione. Służą one skutecznemu dbaniu o środowisko na podstawie obowiązujących przepisów prawa i są przeprowadzane zgodnie z jednolitymi zasadami oraz z udziałem opinii publicznej.

W sektorze morskim jako podkategorie wymienionych w ustawie dóbr chronionych – zwierząt, roślin i różnorodności biologicznej – przyjęte zostały następujące dobra chronione w postaci awifauny: ptaków morskich/migrujących i wędrownych, bentosu, typów biotopu, planktonu, ssaków morskich, ryb i nietoperzy.



2

Ilustracja 2: Przegląd dóbr chronionych w ocenach oddziaływania na środowisko.

Etapowy proces planowania ma następującą postać szczegółową:

#### 1.3.4.1 Plan zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich (WSE)

Na najwyższym i nadrzędnym poziomie znajduje się instrument planowania przestrzennego obszarów morskich. W celu zapewnienia zrównoważonego rozwoju w WSE, BSH - na zlecenie właściwego ministerstwa federalnego - opracowuje plan zagospodarowania

przestrzennego, który wchodzi w życie w formie rozporządzenia. Rozporządzenie (ówczesnego) Federalnego Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Rozwoju Miast (BMVBS) w sprawie zagospodarowania przestrzennego w niemieckiej WSE na Morzu Północnym z dnia 21 września 2009 roku, BGBl. I, str. 3107, weszło w życie dnia 26 września 2009 roku, a rozporządzenie dotyczące obszaru niemieckiej WSE na Morzu Bałtyckim z dnia 10 grudnia 2009 roku, BGBl. I str. 3861 - 19 grudnia 2009 roku. Plany zagospodarowania przestrzennego dla niemieckiej WSE Morza Północnego i Bałtyckiego są obecnie aktualizowane. W dniu 25.09.2020 roku został opublikowany projekt planu zagospodarowania przestrzennego (ROP-E 2021) w ramach aktualizacji planów zagospodarowania przestrzennego w niemieckiej WSE Morza Północnego i Bałtyckiego.

Plany zagospodarowania przestrzennego, uwzględniające wszelkie oddziaływania wzajemne między lądem i morzem oraz aspekty bezpieczeństwa, powinny zawierać **ustalenia** odnoszące się do

- zapewnienia bezpieczeństwa i swobody żeglugi,
- dalszego wykorzystania gospodarczego,
- wykorzystania do celów naukowych oraz
- ochrony i poprawy stanu środowiska morskiego.

W ramach zagospodarowania przestrzennego ustaleń dokonuje się głównie w postaci obszarów priorytetowych i zastrzeżonych, a także celów i zasad. Zgodnie z § 8 ust. 1 ROG, podczas opracowywania planów zagospodarowania przestrzennego organ odpowiedzialny za plan zagospodarowania przestrzennego musi przeprowadzić strategiczną ocenę oddziaływania na środowisko, w której należy zidentyfikować, opisać i ocenić przewidywany istotny wpływ planu zagospodarowania przestrzennego na

dobra chronione, w tym w wyniku oddziaływań wzajemnych.

**Celem** instrumentu zagospodarowania przestrzennego jest optymalizacja ogólnych rozwiązań planistycznych. Rozważane jest szersze spektrum zastosowań i funkcji. Na początku procesu planowania należy wyjaśnić strategiczne kwestie podstawowe. Tym samym, instrument ten funkcjonuje przede wszystkim w ramach przepisów ustawowych jako sterujący instrument planowania dla planujących jednostek administracyjnych w celu stworzenia przestrzennych i jak najbardziej przyjaznych dla środowiska ram dla wszystkich form wykorzystania.

W SOOŚ na potrzeby zagospodarowania przestrzennego **głębia oceny** charakteryzuje się co to zasady większym spektrum badań, tj. zasadniczo większą liczbą możliwych planów, a mniejszą głębią badania w rozumieniu analiz szczegółowych. Uwzględnia się przede wszystkim skutki lokalne, krajowe i globalne oraz skutki wtórne, skumulowane i synergiczne.

**Priorytetami** Strategicznej Oceny Oddziaływania na Środowisko są możliwe efekty skumulowane, alternatywy strategiczne i możliwości planowania wielkopowierzchniowego oraz możliwe oddziaływania transgraniczne.

#### 1.3.4.2 Plan Rozwoju Obszarów

Następnym etapem jest FEP.

**Ustalenia**, dokonywane w FEP i weryfikowane w ramach SOOŚ, wynikają z § 5 ust. 1 WindSeeG. Plan zawiera przeważnie ustalenia dotyczące rejonów i obszarów pod turbiny wiatrowe oraz przewidywanej mocy, która zostanie zainstalowana na tych obszarach. Ponadto FEP zawiera ustalenia dotyczące tras, korytarzy tras i lokalizacji. Określa również zasady planistyczne i warunki techniczne. Chociaż służą one m.in. zmniejszeniu skutków środowiskowych, mogą ze swojej strony również

powodować oddziaływania, w związku z czym niezbędna jest ich weryfikacja w ramach SOOŚ.

Ponadto FEP zawiera ustalenia czasowe, określając porządek chronologiczny, w jakim obszary dla morskiej energetyki wiatrowej mają być oferowane do przetargu i lata kalendarzowe oddania do eksploatacji. Nie są one głównym przedmiotem weryfikacji, ponieważ nie powodują żadnych dalszych skutków środowiskowych w porównaniu z ustaleniami przestrzennymi.

Ponadto, mogą zostać ustalone inne obszary pozyskiwania energii poza rejonami, o łącznej powierzchni od 25 do 70 kilometrów kwadratowych oraz mogą zostać wskazane wymogi przestrzenne i techniczne dla linii i kabli, które odprowadzają z nich energię lub nośniki energii.

Ustalenia FEP muszą być dopuszczalne zgodnie z wymaganiami § 5 WindSeeG. Zgodnie z § 5 ust. 3 zdanie 2 pkt 2 WindSeeG, ustalenia są niedopuszczalne w szczególności wtedy, gdy istnieją nadrzędne interesy publiczne lub prywatne, które są z nimi sprzeczne. W kontekście SOOŚ oznacza to, że poddawane ocenie ustalenia są niedopuszczalne w szczególności wtedy, gdy

- zagrażają środowisku morskemu
- lub zgodnie z § 5 ust. 3 zdanie 2 pkt 5 WindSeeG - w przypadku ustalenia rejonu lub obszaru - znajdują się na obszarze chronionym wyznaczonym zgodnie z § 57 BNatSchG.

Zgodnie z § 40 ust. 1 zdanie 2 UVPG, w ramach raportu środowiskowego należy zidentyfikować, opisać i ocenić przewidywane istotne oddziaływania realizacji planu na środowisko oraz rozsądne rozwiązania alternatywne. Zgodnie z § 40 ust. 3 UVPG, właściwy organ w raporcie środowiskowym wstępnie ocenia wpływ planu na dobra chronione zgodnie z zasadami oceny oddziaływania na środowisko. Kryteria

sprawdzania w ramach prawa specjalistycznego i UVPG są zasadniczo identyczne, ponieważ ocena oddziaływania na środowisko podczas badań oddziaływania na środowisko odbywa się zgodnie z obowiązującymi przepisami.

W odniesieniu do **kierunku docelowego**, FEP obejmuje on podstawowe kwestie dotyczące wykorzystania morskiej energetyki wiatrowej i przyłączy do sieci na podstawie wymogów ustawowych, przede wszystkim w kontekście zapotrzebowania, celu, technologii oraz wyszukiwania lokalizacji, tras lub korytarzy tras. Plan pełni zatem przede wszystkim funkcję sterującego instrumentu planowania w celu stworzenia przestrzennych i jak najbardziej przyjaznych dla środowiska ram do realizacji indywidualnych przedsięwzięć, tzn. budowy i eksploatacji morskich turbin wiatrowych, ich przyłączy do sieci, transgranicznych systemów kabli podmorskich i linii sprzęgowych.

**Głębina oceny** przewidywanych istotnych oddziaływań na środowisko charakteryzuje się większym spektrum badań, tzn. większą liczbą rozwiązań alternatywnych i zasadniczo mniejszą głębią badań. Na poziomie planowania specjalistycznego nie przeprowadza się jeszcze analiz szczegółowych. Uwzględnia się przede wszystkim skutki lokalne, krajowe i globalne oraz oddziaływania wtórne, skumulowane i synergiczne w rozumieniu analizy całościowej.

**Przedmiotem zainteresowania** oceny, podobnie jak w przypadku instrumentu planowania przestrzennego obszarów morskich, są możliwe efekty skumulowane i możliwe oddziaływania transgraniczne. Ponadto przedmiotem zainteresowania FEP są strategiczne, techniczne i przestrzenne alternatywy, zwłaszcza w zakresie wykorzystania energetyki wiatrowej i linii energetycznych.

### 1.3.4.3 Weryfikacja przydatności w ramach badania wstępnego

Kolejnym krokiem w etapowym procesie planowania jest weryfikacja przydatności obszarów pod morskie turbiny wiatrowe. Ponadto określa się moc instalowaną na rozpatrywanym obszarze.

Podczas weryfikacji przydatności, zgodnie z § 10 ust. 2 WindSeeG, sprawdza się, czy budowa i eksploatacja morskich turbin wiatrowych na danym obszarze nie jest sprzeczna z kryteriami niedopuszczalności ustalenia obszaru w planie rozwoju obszarów zgodnie z § 5 ust. 3 WindSeeG lub, o ile można to ocenić niezależnie od późniejszego kształtu przedsięwzięcia, z interesami istotnymi dla zatwierdzenia planu zgodnie z § 48 ust. 4 zdanie 1 WindSeeG.

Zarówno kryteria wynikające z § 5 ust. 3 WindSeeG, jak i interesy z § 48 ust. 4 zdanie 1 WindSeeG wymagają weryfikacji, czy środowisko morskie będzie zagrożone. W odniesieniu do ostatniej kwestii należy w szczególności sprawdzić, czy nie ma powodów do obaw o zanieczyszczenie środowiska morskiego w rozumieniu art. 1 ust. 1 punkt 4 Konwencji Narodów Zjednoczonych o prawie morza i czy nie są zagrożone wędrówki ptaków.

Badanie wstępne wraz z weryfikacją lub ustaleniem przydatności jest więc instrumentem usytuowanym pomiędzy FEP a indywidualną procedurą zatwierdzenia dla morskich turbin wiatrowych. Dotyczy ono konkretnego, wytyczonego w FEP obszaru, a tym samym ma znacznie mniejszą skalę niż FEP. Od procedury zatwierdzenia planu odróżnia je to, że należy zastosować podejście badawcze niezależne od późniejszego konkretnego typu obiektu i układu. W związku z tym prognoza skutków opiera się na parametrach modelowych, na przykład dwóch scenariuszach lub przedziałach, które mają reprezentować możliwy rzeczywisty rozwój sytuacji.

SOOŚ weryfikacji przydatności - w porównaniu z FEP- charakteryzuje mniejszą powierzchnią obszaru badań i ich większą głębią. Poważnie rozważa się mniejszą liczbę alternatyw i bardziej ograniczonych przestrzennie. Obiema pierwotnymi alternatywami są, z jednej strony, ustalenie przydatności obszaru, a z drugiej strony - ustalenie jego (choćby częściowej) nieprzydatności (patrz § 12 ust. 6 WindSeeG). Ograniczenia dotyczące rodzaju i zakresu zabudowy, które są zawarte jako wytyczne w ustalaniu przydatności, w tym rozumieniu alternatyw nie stanowią.

Przedmiotem zainteresowania oceny oddziaływania na środowisko w ramach weryfikacji przydatności jest uwzględnienie lokalnych skutków wynikających z zabudowy przez turbiny wiatrowe w odniesieniu do obszaru i lokalizacji zabudowy na tym obszarze.

### 1.3.4.4 Procedura wydawania zezwoleń (procedura ustalania i zatwierdzenia planu) na morskie turbiny wiatrowe

Kolejnym etapem po badaniu wstępnym jest procedura wydawania zezwoleń na budowę i eksploatację morskich turbin wiatrowych. Po rozpisaniu przetargu przez BNetzA na wstępnie zbadany obszar, zwycięski oferent może, po zaakceptowaniu oferty przez BNetzA, zgodnie z § 46 ust. 1 WindSeeG złożyć wniosek o ustalenie planu zabudowy lub – jeśli warunki wstępne zostaną spełnione – o wydanie zezwolenia na budowę i eksploatację morskich turbin wiatrowych wraz z niezbędnymi urządzeniami pomocniczymi na zbadanym wstępnie obszarze.

Dodatkowo, oprócz spełnienia ustawowych wymogów określonych w § 73 ust. 1 zdanie 2 VwVfG, plan musi zawierać informacje zawarte w § 47 ust. 1 WindSeeG. Plan może zostać zatwierdzony tylko pod pewnymi warunkami wymienionymi w § 48 ust. 4 WindSeeG oraz, między innymi, tylko wtedy, gdy środowisko



morskie nie jest zagrożone, w szczególności, gdy nie ma powodów do obaw o zanieczyszczenie środowiska morskiego w rozumieniu art. 1 ust. 1 pkt 4 Konwencji o prawie morza oraz wówczas, gdy nie jest zagrożona migracja ptaków.

Zgodnie z § 24 UVPG właściwy organ opracowuje obszernie omówienie

- skutków środowiskowych przedsięwzięcia,
- cech przedsięwzięcia i lokalizacji, na podstawie których można wykluczyć, ograniczyć lub skompensować istotne niekorzystne skutki środowiskowe,
- działań, na podstawie których można wykluczyć, ograniczyć lub skompensować istotne niekorzystne skutki środowiskowe oraz
- działań kompensacyjnych w przypadku ingerencji w przyrodę i krajobraz.

Zgodnie z § 16 ust. 1 UVPG, podmiot odpowiedzialny za przedsięwzięcie zobowiązany jest przedłożyć właściwemu organowi raport o przewidywanym oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko (raport OOS), zawierający co najmniej następujące informacje:

- opis przedsięwzięcia z podaniem lokalizacji, rodzaju, zakresu i kształtu, wielkości i innych istotnych cech przedsięwzięcia,
- opis środowiska i jego elementów w obszarze oddziaływania przedsięwzięcia,
- opis cech przedsięwzięcia i lokalizacji, na podstawie których można wykluczyć, ograniczyć lub skompensować występowanie istotnych niekorzystnych skutków środowiskowych przedsięwzięcia,
- opis planowanych działań, na podstawie których można wykluczyć, ograniczyć lub

skompensować występowanie istotnych niekorzystnych skutków środowiskowych przedsięwzięcia, oraz opis planowanych działań kompensacyjnych,

- opis spodziewanych istotnych skutków środowiskowych przedsięwzięcia,
- opis rozsądnych alternatyw, istotnych dla przedsięwzięcia i jego cech szczególnych, a które zostały zweryfikowane przez podmiot odpowiedzialny za przedsięwzięcie, oraz wskazanie zasadniczych powodów dokonanego wyboru z uwzględnieniem skutków środowiskowych
- oraz ogólnie zrozumiałe podsumowanie nietechniczne raportu OOS.

Pilotażowe turbiny wiatrowe rozpatrywane są wyłącznie w ramach oceny oddziaływania na środowisko w procedurze wydawania zezwoleń, a nie na etapach poprzedzających.

#### **1.3.4.5 Procedura wydawania zezwoleń na przyłączenia do sieci (platformy konwerterowe i systemy kabli podmorskich)**

W etapowym procesie planowania, na etapie procedury wydawania zezwoleń (procedura ustalania i zatwierdzania planu) w ramach realizacji wytycznych planu zagospodarowania przestrzennego i ustaleń FEP, odbywa się weryfikacja budowy i eksploatacji przyłączy do sieci morskich turbin wiatrowych (platformy konwerterowej i systemów kabli podmorskich) na wniosek odpowiedniego wykonawcy projektu – właściwego OSP.

Zgodnie z § 44 ust. 1 w połączeniu z § 45 ust. 1 WindSeeG, budowa i eksploatacja urządzeń do przesyłu energii elektrycznej wymaga zatwierdzenia planu. Dodatkowo, oprócz spełnienia ustawowych wymogów określonych w § 73 ust. 1 zdanie 2 VwVfG, plan musi zawierać dane zawarte w § 47 ust. 1 WindSeeG. Plan może zostać opracowany tylko pod

warunkami określonymi w § 48 ust. 4 WindSeeG oraz, m.in. tylko wtedy, gdy środowisko morskie nie będzie zagrożone, w szczególności, gdy nie ma powodów do obaw o zanieczyszczenie środowiska morskiego w rozumieniu art. 1 ust. 1 pkt 4 Konwencji o prawie morza oraz wówczas, gdy nie będzie zagrożona migracja ptaków.

Ponadto zgodnie z § 1 ust. 4 UVPG, w celu przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko obowiązują wymagania dotyczące oceny oddziaływania na środowisko morskich turbin wiatrowych, w tym instalacji pomocniczych.

#### **1.3.4.6 Transgraniczne systemy kabli podmorskich**

Zgodnie z § 133 ust. 1 w połączeniu z ust. 4 BBergG, budowa i eksploatacja kabla podwodnego na szelfie kontynentalnym wymaga zezwolenia

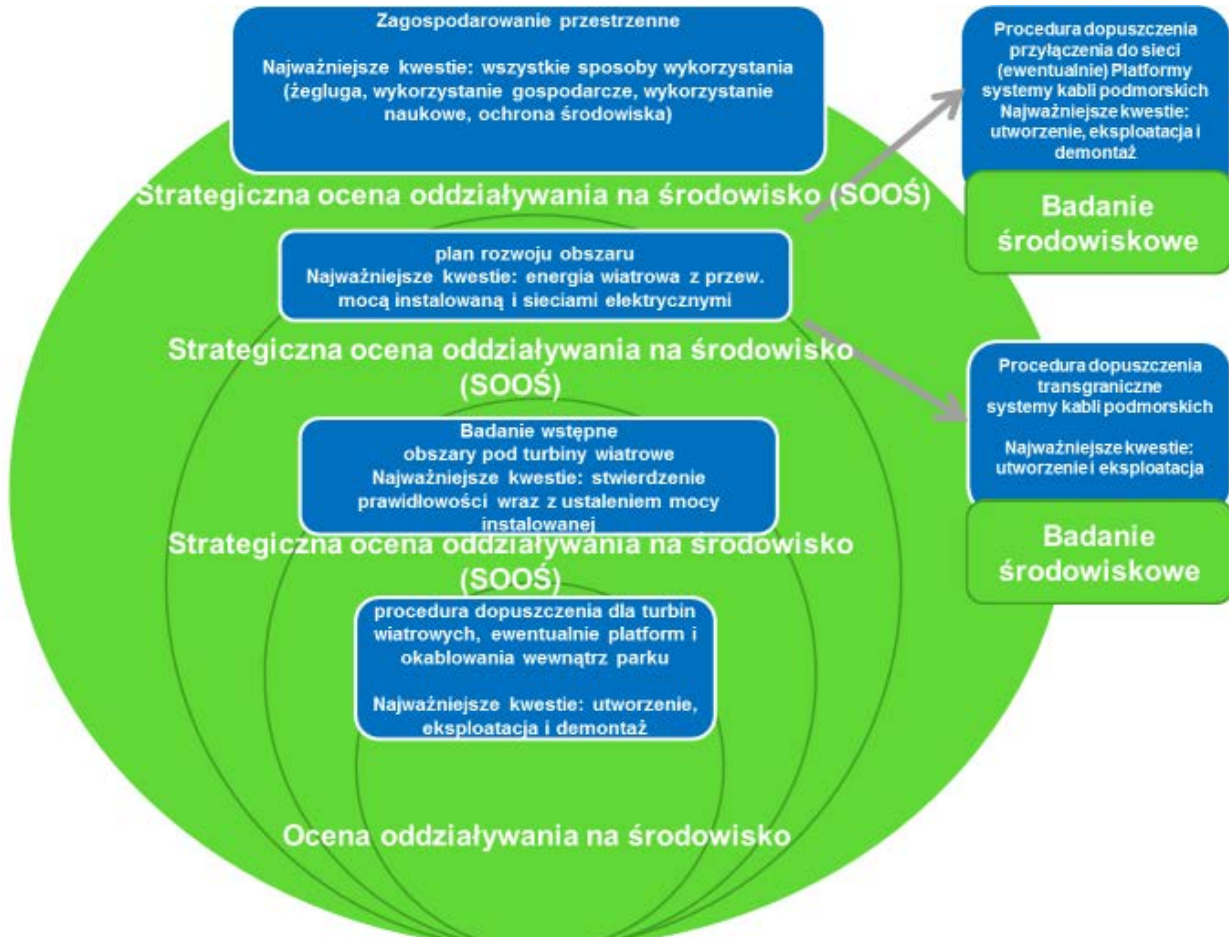
- w aspekcie górniczym (wydanego przez właściwy krajowy urząd górniczy)
- i w odniesieniu do porządku użytkowania i wykorzystywania wód nad szelfem kontynentalnym oraz w

przestrzeni powietrznej nad tymi wodami (wydanego przez agencję BSH).

Zgodnie z § 133 ust. 2 BBergG, można odmówić wydania wyżej wymienionych zezwoleń jedynie w przypadku zagrożenia życia, zdrowia ludzi lub mienia bądź naruszenia nadrzędnego interesu publicznego, któremu nie można zapobiec, ani którego nie można skompensować za pomocą ograniczenia czasowego, odpowiednich warunków lub wymagań. Naruszenie nadrzędnego interesu publicznego występuje w szczególności w przypadkach wymienionych w § 132 ust. 2 pkt 3 BBergG. Zgodnie z § 132 ust. 2 pkt 3 b) i d) BBergG, naruszenie nadrzędnego interesu publicznego w odniesieniu do środowiska morskiego występuje w szczególności w przypadku negatywnego wpływu na florę i faunę w sposób nieuzasadniony lub w przypadku istnienia obaw o zanieczyszczenie morza.

Zgodnie z § 1 ust. 4 UVPG, podczas budowy i eksploatacji transgranicznych systemów kabli podmorskich należy przestrzegać zasadniczych wymogów UVPG.

### 1.3.4.7 Zestawienia podsumowujące dotyczące oceny oddziaływania na środowisko



Ilustracja 3: Oceny oddziaływania na środowisko w etapowym procesie planowania i zatwierdzenia z naciskiem na daną ocenę.



Ilustracja 4: Przedmiot procedury planowania i zatwierdzenia z naciskiem na ocenę oddziaływania na środowisko.



Zagospodarowanie przestrzenne Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko (SOOS)	Plan rozwoju obszarów (FEP) Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko (SOOS)	Badanie wstępne Stwierdzenie prawidłowości Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko (SOOS)	Procedura dopuszczenia Przyłączenia do sieci (ustalenie planu lub zatwierdzenie planu) Badanie środowiskowe	Procedura dopuszczenia Transgraniczne systemy kabli podmorskich Badanie środowiskowe
Planowanie strategiczne dla ustaleń	Planowanie strategiczne dla ustaleń	Strategiczne Ustalenie przydatności dla obszaru z turbinami wiatrowymi	Ocena oddziaływania na środowisko Wniosek o	Ocena oddziaływania na środowisko Wniosek o
<b>ustalenia i przedmiot oceny</b>				
<p><u>obszary priorytetowe i zastrzeżenia</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>do zapewnienia bezpieczeństwa i swobody żeglugi,</li> <li>do dalszego wykorzystania ekonomicznego, w szczególności morskiej energii wiatrowej i nurciągów</li> <li>do wykorzystania naukowego oraz</li> </ul> <p>ochrony i poprawy stanu środowiska morskiego</p> <p>Cele i zasady</p> <p>Zastosowanie zasady ekosystemu</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>obszarów na farmy wiatrowe na morzu;</li> <li>obszarów na morskie turbiny wiatrowe, w tym przewidywana moc instalowana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ocena przydatności obszarów do budowy eksploatacji turbin wiatrowych, w tym mocy instalowanej</li> <li>Na podstawie przekazanych lub zgromadzonych danych (STUK)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Budowa i eksploatacja platform oraz linii przyłączeniowych</li> <li>Według wytycznych zagospodarowania przestrzennego i planu rozwoju obszaru</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Budowa i eksploatacja transgranicznych systemów kabli podmorskich</li> <li>Według wytycznych zagospodarowania przestrzennego i planu rozwoju obszaru (FEP)</li> </ul>
<b>Analiza skutków środowiskowych</b>				
Analizuje (ustala, opisuje i ocenia) przewidywane znaczne skutki planu dla środowiska morskiego.	Analizuje (ustala, opisuje i ocenia) przewidywane znaczne skutki środowiskowe planu dla środowiska morskiego.	Analizuje (ustala, opisuje i ocenia) przewidywane znaczne skutki środowiskowe planu budowy i eksploatacji turbin wiatrowych, które można ocenić niezależnie od późniejszego kształtu inwestycji.	Analizuje (ustala, opisuje i ocenia) skutki środowiskowe konkretnej inwestycji (ewentualnie platformy i linii przyłączeniowej).	Analizuje (ustala, opisuje i ocenia) skutki środowiskowe konkretnej inwestycji.
<b>Określenie celów</b>				
Ma na celu optymalizację kompletnych rozwiązań planowania, czyli obszerny zestaw działań.	Omawia podstawowe kwestie dla wykorzystania morskiej energii wiatrowej według: <ul style="list-style-type: none"> <li>potrzeby lub ustawowych celów,</li> <li>skutków,</li> <li>technologii,</li> <li>możliwości,</li> <li>Znajdowanie lokalizacji dla platform i tras.</li> </ul> <p>Wyszukuje ekologiczne zestawy działań całkowicie bez oceniania oddziaływania planowania na środowisko.</p>	Omawia podstawowe kwestie dla wykorzystania morskiej energii wiatrowej według: <ul style="list-style-type: none"> <li>przydatności obszaru</li> </ul> <p>Udostępnia informacje o obszarze uregulowane ustawowo dla złożenia oferty.</p> <p>Wyszukuje ekologiczne zestawy działań całkowicie bez oceniania oddziaływania konkretnej inwestycji na środowisko.</p> <p>Funkcjonuje jako instrument między planem rozwoju obszaru a procedurą dopuszczenia dla turbin wiatrowych na konkretnym obszarze.</p>	Omawia kwestie konkretnego wykonania ("Jak") inwestycji (wyposażenie techniczne, realizacja budowy).	Omawia kwestie konkretnego wykonania ("Jak") inwestycji (wyposażenie techniczne, realizacja budowy).
Stosowana na początku procesu planowania w celu wyjaśnienia strategicznych kwestii podstawowych, czyli wcześniej, kiedy możliwe jest jeszcze większe pole do działania.	Funkcjonuje zasadniczo jako regulujący instrument planowania w celu stworzenia ekologicznych ram dla realizacji pojedynczych inwestycji (turbiny wiatrowe i przyłącza sieci, transgraniczne kable podmorskie)	Funkcjonuje zasadniczo jako pasywny instrument kontroli, który reaguje na wniosek wykonawcy projektu.	Funkcjonuje zasadniczo jako pasywny instrument kontroli, który reaguje na wniosek wykonawcy projektu.	Funkcjonuje zasadniczo jako pasywny instrument kontroli, który reaguje na wniosek wykonawcy projektu.
<b>Głębokość oceny</b>				
Charakteryzuje się większą szerokością badań, tzn. większą liczbą alternatyw i mniejszą głębokością badań (brak analiz szczegółowych)	Charakteryzuje się większą szerokością badań, tzn. większą liczbą alternatyw i mniejszą głębokością badań (brak analiz szczegółowych)	Charakteryzuje się badanym obszarem o mniejszej powierzchni i większą głębokością badań (szeregowane analizy).	Charakteryzuje się mniejszą szerokością badań (ograniczona liczba alternatyw) i większą głębokością badań (analizy szczegółowe).	Charakteryzuje się mniejszą szerokością badań (ograniczona liczba alternatyw) i większą głębokością badań (analizy szczegółowe).
Uwzględnia skutki przestrzenne, krajowe i globalne oraz skutki wtórne, skumulowane i synergetyczne w rozumieniu całościowej analizy.	Uwzględnia skutki lokalne, krajowe i globalne oraz skutki wtórne, skumulowane i synergetyczne w rozumieniu całościowej analizy.	Stwierdzenie prawidłowości może zawierać wytyczne dla przyszłej inwestycji, w szczególności o rodzaju i zakresie zabudowy powierzchni i położeniu.	Ocenia oddziaływanie inwestycji na środowisko i formułuje warunki.	Ocenia oddziaływanie inwestycji na środowisko i formułuje warunki.
<b>Główne zagadnienie oceny</b>				
Efekty skumulowane Całościowa ocena planu Alternatywy strategiczne i na dużej przestrzeni Możliwe skutki transgraniczne	Efekty skumulowane Całościowa ocena planu Alternatywy strategiczne, techniczne i przestrzenne Możliwe skutki transgraniczne	Skutki lokalne w odniesieniu do obszaru i jego położenia.	Skutki środowiskowe wynikające z instalacji, wybudowania i eksploatacji	Skutki środowiskowe wynikające z instalacji, wybudowania i eksploatacji
			Demontaż instalacji	Ocena w odniesieniu do konkretnej konstrukcji instalacji.
			Ocena w odniesieniu do konkretnej konstrukcji instalacji.	Działania ingerencyjne, kompensacyjne i zastępcze.
<b>Procedura dopuszczenia (ustalenie planu lub zatwierdzenie planu) dla turbiny wiatrowej</b>				
<b>Ocena oddziaływania na środowisko</b>				
<b>Przedmiot oceny</b>				
Ocena oddziaływania na środowisko na wniosek o <ul style="list-style-type: none"> <li>budowę i eksploatację turbin wiatrowych</li> <li>na obszarze ustalonym w FEP i wstępnie zbadanym</li> <li>na podstawie ustaleń FEP i wytycznych badania wstępnego.</li> </ul>				
<b>Ocena skutków środowiskowych</b>				
Analizuje (ustala, opisuje i ocenia) skutki środowiskowe konkretnej inwestycji (turbiny wiatrowe, ewentualnie platformy i wewnętrzne okablowanie parku)				
Na podstawie § 24 UVPIC właściwy organ opracowuje obszernie omówienie <ul style="list-style-type: none"> <li>skutków środowiskowych inwestycji</li> <li>cech inwestycji i lokalizacji, na podstawie których można wykluczyć, ograniczyć lub skompensować znaczne niekorzystne skutki środowiskowe,</li> <li>działań, na podstawie których można wykluczyć, ograniczyć lub skompensować znaczne niekorzystne skutki środowiskowe oraz</li> <li>działań zastępczych w przypadku ingerencji w naturę i krajobraz (uwaga: wyjątek na podstawie § 56 ust. 3 BNaISchG)</li> </ul>				
<b>Określenie celów</b>				
Omawia kwestie konkretnego wykonania ("Jak") inwestycji (wyposażenie techniczne, realizacja budowy)				
Funkcjonuje zasadniczo jako pasywny instrument kontroli, który reaguje na wniosek zwyczajny przetargu / wykonawcy projektu.				
<b>Głębokość oceny</b>				
Charakteryzuje się mniejszą szerokością badań, tzn. ograniczoną liczbą alternatyw i większą głębokością badań (analizy szczegółowe).				
Ocenia oddziaływanie inwestycji na środowisko na zbadanym wstępnie obszarze i formułuje warunki.				
Uwzględnia przeważające skutki lokalne w pobliżu inwestycji.				
<b>Główne zagadnienie oceny</b>				
Skutki środowiskowe wynikające z wybudowania i eksploatacji.				
Ocena w odniesieniu do konkretnej konstrukcji instalacji.				
Demontaż instalacji.				

Ilustracja 5: Przegląd priorytetów ocen oddziaływania na środowisko w procedurze planowania i zatwierdzenia.

## 1.4 Przedstawienie i rozważenie celów ochrony środowiska

Opracowanie, aktualizacja i zmiana FEP oraz przeprowadzenie SOOŚ następuje z uwzględnieniem celów ochrony środowiska. Zawierają one informacje o tym, do jakiego stanu środowiska dąży się w przyszłości (cele jakościowe środowiska). Cele ochrony środowiska można wyprowadzić z ogólnego spojrzenia na międzynarodowe, wspólnotowe i krajowe konwencje lub przepisy, dotyczące ochrony środowiska morskiego i na podstawie których Republika Federalna Niemiec zobowiązała się do przestrzegania określonych zasad i celów.

### 1.4.1 Międzynarodowe konwencje dotyczące ochrony środowiska morskiego

Republika Federalna Niemiec jest stroną wszystkich istotnych międzynarodowych konwencji dotyczących ochrony środowiska morskiego.

#### 1.4.1.1 Obowiązujące na całym świecie konwencje, które w całości lub częściowo służą ochronie środowiska morskiego

- Konwencja z dnia 29 grudnia 1972 roku o zapobieganiu zanieczyszczeniu mórz przez zatopianie odpadów i innych substancji (Konwencja Londyńska) oraz protokół z 1996 roku (Protokół Londyński)
- Konwencja z 1973 roku o zapobieganiu zanieczyszczaniu morza przez statki w wersji protokołu z 1978 roku (MARPOL 73/78)

- Konwencja Narodów Zjednoczonych o prawie morza z 1982 roku

#### 1.4.1.2 Regionalne konwencje dotyczące ochrony środowiska morskiego

- Konwencja o ochronie środowiska morskiego obszaru Morza Bałtyckiego z 1992 roku (Konwencja Helsińska)
- Konwencja UNECE o ocenach oddziaływania na środowisko (OOŚ) w kontekście transgranicznym (Konwencja z Espoo<sup>2</sup>)
- Protokół UNECE o strategicznej ocenie oddziaływania na środowisko (Protokół SOOŚ)

#### 1.4.1.3 Porozumienia w sprawie dóbr chronionych

- Konwencja o ochronie gatunków dzikiej flory i fauny europejskiej oraz ich siedlisk (Konwencja Berneńska) z 1979 roku
- Konwencja o ochronie wędrownych gatunków dzikich zwierząt z 1979 roku (Konwencja Bońska)

W ramach Konwencji Bońskiej na podstawie art. 4 pkt 3 zawarto porozumienia regionalne dotyczące ochrony gatunków wymienionych w załączniku II:

- Porozumienia o ochronie afrykańsko-euroazjatyckich wędrownych ptaków wodnych z 1995 roku (AEWA)
- Porozumienie o ochronie małych waleni w Morzu Północnym i Bałtyckim z 1991 roku (ASCOBANS)

<sup>2</sup> Konwencja z dnia 25. 2. 1991 roku o ocenach oddziaływania na środowisko w kontekście transgranicznym, ratyfikowana ustawą traktatową Espoo z dnia 7. 6. 2002, BGBl. 2002 II, str. 1406 i nn. oraz drugą

ustawą traktatową z dnia 17. 3. 2006, BGBl. 2006 II, str. 224 i nn.

- Porozumienie o ochronie populacji europejskich nietoperzy z 1991 roku (EUROBATS)
- Konwencja o różnorodności biologicznej z 1993 roku

#### **1.4.2 Wytyczne w sprawie ochrony środowiska i przyrody na szczeblu UE**

Należy uwzględnić wszystkie obowiązujące przepisy prawa UE:

- Dyrektywę Rady nr 337/85/EWG z dnia 27 czerwca 1985 roku w sprawie oceny skutków niektórych publicznych i prywatnych przedsięwzięć dla środowiska (dyrektywa w sprawie oceny środowiskowej, dyrektywa OSS)
- Dyrektywę Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 roku w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory (dyrektywa siedliskowa, dyrektywa habitatowa)<sup>3</sup>
- Dyrektywę 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 roku ustanawiającą ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej (Ramowa Dyrektywa Wodna, RDW)
- Dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2001/42/WE z 27 czerwca 2001 roku w sprawie oceny wpływów niektórych planów i programów na środowisko (Dyrektywa o Strategicznej Ocenie

Oddziaływania na Środowisko, Dyrektywa SOOŚ)

- Dyrektywę 2008/56/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 czerwca 2008 roku ustanawiającą ramy działań Wspólnoty w dziedzinie polityki środowiska morskiego (Ramowa Dyrektywa w sprawie strategii morskiej, MSRL)
- Dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/147/WE w sprawie ochrony dzikiego ptactwa (Dyrektywa w sprawie ochrony ptactwa, dyrektywa ptasia)

#### **1.4.3 Wytyczne w sprawie ochrony środowiska i przyrody na szczeblu krajowym**

Również na szczeblu krajowym istnieją różne przepisy prawa, których wytyczne należy uwzględnić w raporcie środowiskowym.

- Ustawa o gospodarce wodnej (WHG)
- Ustawa o ochronie przyrody i krajobrazu (Federalna ustawa o ochronie przyrody – BNatSchG)
- Ustawa o ocenie oddziaływania na środowisko (UVPG)
- Ustawa o rozwoju i wspieraniu morskiej energetyki wiatrowej (ustawa o morskiej energetyce wiatrowej – WindSeeG)
- Rozporządzenia w sprawie obszarów chronionych w WSE

#### **1.4.4 Cele rządu federalnego w zakresie energetyki i ochrony klimatu**

---

<sup>3</sup> Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 roku w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory, Dz. Urz. WE L 206 z dnia 22.07.1992 r.



Ilustracja 6: Przegląd szczebli norm właściwych aktów prawnych dla SOOS.

## 1.5 Metodyka Strategicznej Oceny Oddziaływania na Środowisko

### 1.5.1 Wprowadzenie

Podczas przeprowadzania strategicznej oceny oddziaływania na środowisko można co do zasady brać pod uwagę różne podejścia metodyczne. W niniejszym raporcie środowiskowym oparto się na ustalonej już jako podstawa metodyce strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla Planu Rozwoju Obszarów 2019.

Metodyka wynika przede wszystkim z poddawanych ocenie ustaleń planu. W ramach niniejszej SOOS identyfikuje się, opisuje i ocenia, czy poszczególne ustalenia mają przewidywane istotne skutki dla danych dóbr chronionych. Zgodnie z § 1 ust. 4 UVPG w

powiązaniu z § 40 ust. 3 UVPG, właściwy urząd w raporcie środowiskowym wstępnie ocenia oddziaływania na środowisko ustaleń w odniesieniu do skutecznego dbania o środowisko według obowiązujących przepisów prawa. Na podstawie specjalnych kryteriów prawnych, opisanych w § 5 ust. 3 WindSeeG, ustalenia nie mogą powodować zagrożenia dla środowiska morskiego.

Przedmiot badania raportu środowiskowego jest zgodny z ustaleniami FEP wymienionymi w § 5 ust. 1 i 2a WindSeeG (patrz 1.3).

Decydujące znaczenie mają tutaj jednak nie tyle ustalenia dotyczące konkretnego czasu, co porządek chronologiczny przetargów lub lata kalendarzowe oddawania do eksploatacji, ponieważ w stosunku do ustaleń przestrzennych nie powoduje to żadnych dodatkowych skutków środowiskowych. Niektóre zasady planistyczne i



zasady techniczne, służące m.in. do zmniejszania oddziaływań na środowisko, mogą też powodować oddziaływania innego rodzaju, w związku z czym wymagana jest ich weryfikacja.

W odniesieniu do rejonów N-9 do N-13 zweryfikowano podział rejonów uwzględniony już w ROP-E 2021 i w FEP.

Pod kątem przewidywanego istotnego oddziaływania na środowisko **w odniesieniu do dóbr chronionych** każdorazowo bada się:

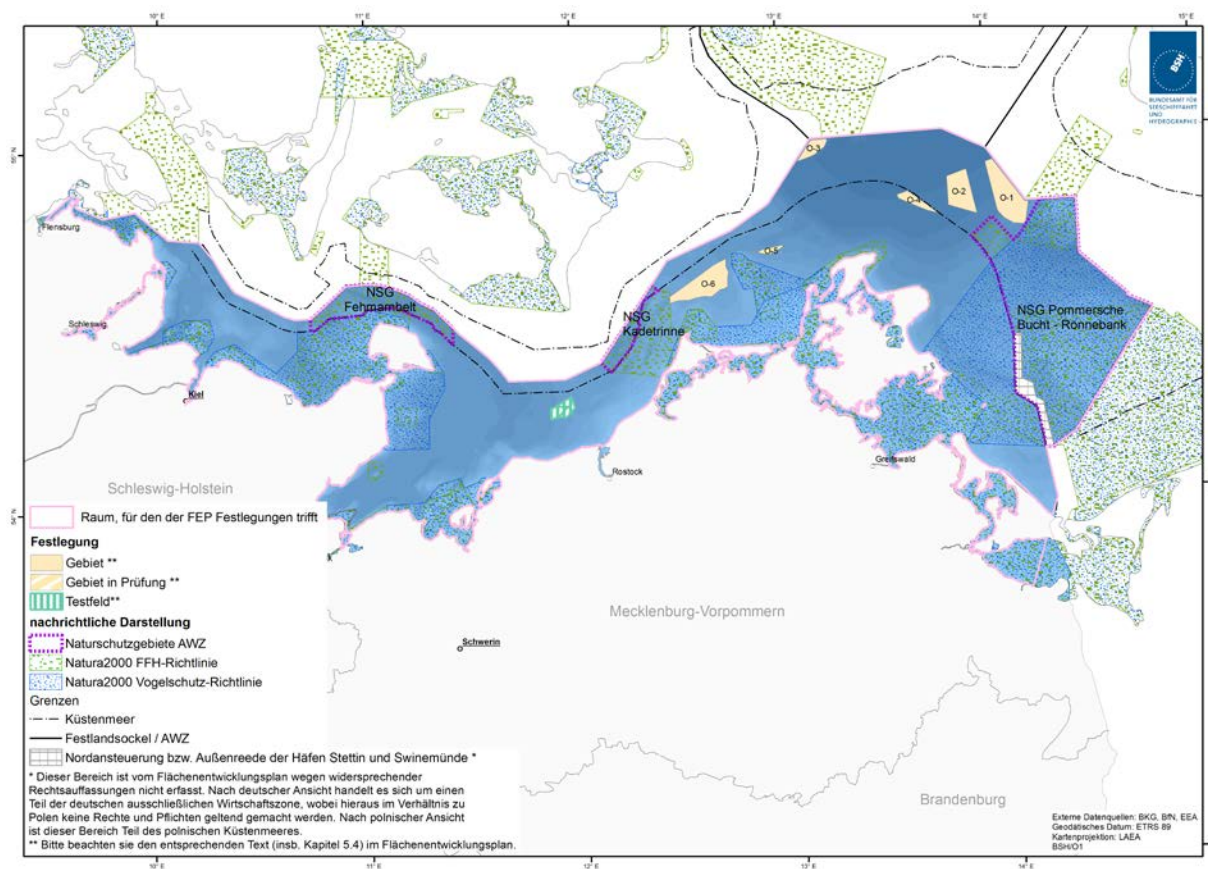
- rejon i obszary przeznaczone pod morską energetykę wiatrową, w tym ustalenia dotyczące przewidywanej mocy instalowanej;
- trasy i korytarze wraz z korytarzami granicznymi;
- lokalizacje platform (platformy konwerterowe i zbiorcze oraz stacje transformatorowe);
- wyznaczenie innych obszarów pozyskiwania energii;
- istotne zasady planistyczne i warunki techniczne

### 1.5.2 Obszar badań

Opis i oszacowanie stanu środowiska odnosi się przede wszystkim do WSE Morza Bałtyckiego, co do której zasadniczo zastosowanie mają ustalenia w FEP. Obszar badań SOOŚ rozciąga się na niemiecką WSE Morza Bałtyckiego (Ilustracja 7).

Ponieważ dla zachodniej części WSE Morza Bałtyckiego do rezerwatu przyrody Fehmarnbelt nie dokonano w FEP żadnych ustaleń, ta część WSE nie została uwzględniona szczegółowo w SOOŚ. Na podstawie porozumienia administracyjnego z krajem związkowym Meklemburgia-Pomorze Przednie w przyległym morzu terytorialnym także wyznaczone zostały rejon. Te ustalenia są również częścią obszaru badań i zostaną sprawdzone pod kątem efektów skumulowanych z ustaleniami w WSE.

Graniczące morze terytorialne i sąsiadujące obszary krajów nadbrzeżnych nie są bezpośrednio przedmiotem tego planu, zostają jednak uwzględnione w ramach analiz skumulowanych i transgranicznych w ramach niniejszej SOOŚ.



Ilustracja 7: Prezentacja obszaru badań SOOŚ dla Morza Bałtyckiego w odniesieniu do planu rozwoju obszarów.

### 1.5.3 Przeprowadzenie oceny oddziaływania na środowiska

Ocena przewidywanych istotnych oddziaływań na środowisko w wyniku realizacji FEP obejmuje oddziaływania wtórne, skumulowane, synergiczne, krótko-, średnio- i długoterminowe, stałe i tymczasowe, pozytywne i negatywne w odniesieniu do dóbr chronionych. Skutki wtórne lub pośrednie to takie, których efekty nie występują natychmiast, lecz ewentualnie dopiero po jakimś czasie i/lub których skutki widoczne są w innych miejscach. Czasami używane jest również określenie oddziaływań następczych lub wzajemnych.

Opisywane i oceniane są możliwe oddziaływania w odniesieniu do dóbr chronionych podczas realizacji planu. Jednolita definicja terminu

„istotność” nie istnieje, ponieważ jest to „istotność określana indywidualnie w poszczególnych przypadkach”, której nie można rozpatrywać niezależnie od „swoistej charakterystyki planów lub programów” (SOMMER, 2005, 25 i n.). Co do zasady, jako istotne oddziaływania można zakwalifikować takie efekty, które w rozpatrywanym kontekście mają bardzo duże znaczenie i są mierzalne.

Na podstawie przedstawionych w załączniku 6 UVPK mierzalnych kryteriów dla oceny prawdopodobnie istotnych oddziaływań realizacji FEP na środowisko istotność jest ustalana w oparciu o

- „prawdopodobieństwo, czas trwania, częstotliwość i nieodwracalność skutków;
- skumulowany charakter skutków;

- transgraniczny charakter skutków;
- ryzyko dla zdrowia ludzkiego lub środowiska (np. wypadki);
- skalę i przestrzenny zakres oddziaływań;
- znaczenie i wrażliwość przewidywanych dotkniętych obszarów w kontekście szczególnych naturalnych właściwości lub dziedzictwa kulturowego, przekroczenia norm jakości środowiska lub wartości granicznych i intensywne wykorzystanie dna morskiego;
- oddziaływania na rejonny lub krajobraz, których status został uznany za chroniony na poziomie krajowym, wspólnotowym lub międzynarodowym”.

Ponadto znaczenie mają również cechy planu, w szczególności w odniesieniu do:

- zakresu, w którym plan określa ramy dla projektu i innych czynności w odniesieniu do lokalizacji, rodzaju, wielkości i warunków eksploatacyjnych lub przez wykorzystanie zasobów;
- zakresu, w którym plan wpływa na inne plany i programy — w tym objęte hierarchią planowania;
- znaczenia planu dla uwzględnienia rozważań środowiskowych, w szczególności w odniesieniu do żądania zrównoważonego rozwoju;
- istotnych dla planu problemów dotyczących środowiska;
- znaczenia planu dla realizacji przepisów środowiskowych Wspólnoty (np. plany i programy dotyczące gospodarki odpadami lub ochrony wód) (załącznik II dyrektywy SOOŚ).

Ze specjalistycznego prawa wynika dalsza konkretyzacja dotycząca osiągnięcia przez oddziaływania progu istotności. Pozaprawnie opracowano wartości progowe, aby móc dokonać rozgraniczenia.

Opis i ocena potencjalnych oddziaływań na środowisko w odniesieniu do dobra chronionego odbywa się, z uwzględnieniem oceny stanu, odrębnie dla rejonów i obszarów, platform ,

systemów kabli podmorskich oraz innych obszarów pozyskiwania energii. Ponadto, o ile jest to konieczne, stosowane jest różnicowanie według różnych wersji technicznych. Opis i ocena przewidywanych istotnych oddziaływań realizacji planu na środowisko morskie odnosi się również do przedstawionych dóbr chronionych. Badane są wszystkie treści planu, które potencjalnie mogą powodować istotne oddziaływania na środowisko.

Uwzględniono przy tym oddziaływania wynikające z budowy i demontażu, a także oddziaływania wynikające z samego obiektu i jego eksploatacji. Uwzględnia się ponadto te oddziaływania, które mogą wystąpić w trakcie prac konserwacyjnych i naprawczych. Następnie prezentowane są możliwe oddziaływania wzajemne, ocena możliwych efektów skumulowanych oraz potencjalnych oddziaływań transgranicznych.

Poniższe dobra chronione zostały przeanalizowane z uwzględnieniem oceny stanu środowiska:

- przestrzeń/dno morskie,
- woda,
- plankton,
- typy biotopu,
- bentos,
- ryby,
- ssaki morskie,
- awifauna,
- nietoperze,
- różnorodność biologiczna,
- powietrze,
- klimat,
- krajobraz,
- dziedzictwo kulturowe oraz inne dobra materialne,

- ludzie, w szczególności ludzkie zdrowie,
- oddziaływania wzajemne między wymienionymi dobrami chronionymi

Ogółem, do oceny oddziaływania na środowisko zastosowanie mają poniższe zasady metodyczne:

- opisy i oceny jakościowe,
- opisy i oceny ilościowe,
- analiza badań i literatury fachowej, opinie ekspertów,
- wizualizacje,
- zakładanie najgorszej sytuacji,

- ocena trendu (na przykład w zakresie stanu techniki urządzeń),
- szacunki ekspertów / kręgu specjalistów.

Ocena oddziaływań ustaleń FEP jest przeprowadzana na podstawie opisu i oceny stanu i funkcji oraz znaczenia poszczególnych rejonów, obszarów i tras dla danych dóbr chronionych z jednej strony, oraz oddziaływań wynikających z tych ustaleń i z ich potencjalnych oddziaływań - z drugiej strony. Prognozowanie oddziaływań związanych z przedsięwzięciem podczas realizacji FEP odbywa się w zależności od kryteriów natężenia, zasięgu i czasu trwania skutków (por. Ilustracja 8).



Ilustracja 8: Ogólna metodyka oceny przewidywanych istotnych oddziaływań na środowisko.

#### 1.5.4 Kryteria opisu i oceny stanu

Oszacowanie stanu poszczególnych dóbr chronionych odbywa się w oparciu o różne kryteria. Dla dóbr chronionych przestrzeń/dno morskie, bentos i ryby dokonuje się oszacowanie na podstawie aspektów rzadkości występowania i zagrożenia, różnorodności oraz swoistości i obciążeń wstępnych. Opis i oszacowanie dóbr chronionych w postaci ssaków morskich oraz ptaków morskich i migrujących opiera się na aspektach wymienionych na ilustracji. Ponieważ są to gatunki o dużej mobilności, sposób rozpatrywania analogiczny do dóbr chronionych w postaci przestrzeni/dna morskiego, bentosu i ryb nie jest wskazany. Dla ptaków morskich i migrujących oraz ssaków morskich, podstawą są takie kryteria jak status ochrony, ocena występowania, ocena jednostek przestrzennych

i obciążeń wstępnych. Dla dobra chronionego w postaci ptaków wędrownych, oprócz rzadkości występowania, zagrożenia i obciążenie wstępnego, analizuje się aspekty oceny występowania i wielkopowierzchniowego znaczenia rejonu dla wędrowek ptaków. Z uwagi na aktualnie ograniczoną wiedzę dotyczącą zachowań i tras migracyjnych nad WSE Morza Bałtyckiego dobra chronionego w postaci nietoperzy, oszacowanie stanu w oparciu o kryteria nie jest obecnie przeprowadzane. Zamiast tego, w formie tekstowej przedstawiony jest aktualny stan wiedzy oparty na dostępnej literaturze.

Poniżej zestawione zostały kryteria brane pod uwagę przy oszacowaniu stanu danego dobra chronionego. Przegląd ten odnosi się do dóbr chronionych o kluczowym znaczeniu.

#### Przeźren/dno morskie

<b>Aspekt: Rzadkość występowania oraz zagrożenie</b>
Kryterium: Powierzchniowy udział osadów na dnie morskim i rozmieszczenie form morfologicznych.
<b>Aspekt: Różnorodność i swoistość</b>
Kryterium: Różnorodność osadów na dnie morskim i wykształcenie form morfologicznych.
<b>Aspekt: Obciążenie wstępne</b>
Kryterium: Stopień antropogenicznego obciążenia wstępnego osadów na dnie morskim i form morfologicznych.

#### Bentos

<b>Aspekt: Rzadkość występowania oraz zagrożenie</b>
Kryterium: Liczba rzadkich lub zagrożonych gatunków na podstawie gatunków udokumentowanych na Czerwonej Liście (Czerwona Lista, RACHOR et al., 2013).
<b>Aspekt: Różnorodność i swoistość</b>
Kryterium: Liczba gatunków i skład zbiorowisk gatunków. Ocenia się zakres występowania gatunków i zbiorowisk charakterystycznych dla danego siedliska i regularność ich pojawiania się.
<b>Aspekt: Obciążenie wstępne</b>



W przypadku tego kryterium, jako kryterium oceny stosuje się intensywność eksploatacji połowowej, która stanowi najważniejszą wielkość zakłócającą. Ponadto negatywny wpływ na populacje bentosowe może mieć eutrofizacja. W przypadku innych zmiennych zakłócających, takich jak żegluga, zanieczyszczenia, itd. brakuje obecnie odpowiednich metod pomiaru i wykrywania, aby uwzględnić je w ocenie.

## Typy biotopu

### Aspekt: Rzadkość występowania oraz zagrożenie

Krajowy status ochrony i zagrożenie typów biotopu zgodnie z Czerwoną Listą zagrożonych typów biotopu w Niemczech (FINCK et al., 2017).

### Aspekt: Obciążenie wstępne

Kryterium: Zagrożenie ze strony wpływów antropogenicznych.

## Ryby

### Aspekt: Rzadkość występowania oraz zagrożenie

Kryterium: Odsetek gatunków uważanych za zagrożone według aktualnej Czerwonej Listy ryb morskich (THIEL et al., 2013) oraz gatunków diadromicznych, znajdujących się na Czerwonej Liście ryb słodkowodnych (FREYHOF 2009), które zostały przyporządkowane do kategorii Czerwonej Listy.

### Aspekt: Różnorodność i swoistość

Kryterium: Różnorodność populacji ryb można opisać za pomocą liczby gatunków ( $\alpha$ -różnorodność, „bogactwo gatunkowe”). Skład gatunkowy można wykorzystać do oceny swoistości zbiorowiska ryb, tzn. regularności występowania gatunków typowych dla danego siedliska. Różnorodność i swoistość są porównywane i oceniane dla całego Morza Bałtyckiego i niemieckiej WSE oraz dla WSE i poszczególnych rejonów.

### Aspekt: Obciążenie wstępne

Kryterium: Naturalność populacji ryb definiuje się jako brak wpływów antropogenicznych. Ze względu na odławianie gatunków docelowych i przyłowy, a także degradację dna morskiego na skutek połowów mających kontakt z dnem, rybołówstwo jest uważane za najważniejsze zakłócenie dla populacji ryb i dlatego stanowi miarę obciążenia wstępnego populacji ryb w Morzu Bałtyckim. Oszacowania zasobów w mniejszej skali przestrzennej nie przeprowadza się. Wprowadzanie składników odżywczych do wód naturalnych to kolejna droga, którą działalność człowieka może wpływać na populacje ryb. Dlatego do oceny istniejącego obciążenia wstępnego wykorzystywana jest eutrofizacja.

## Ssaki morskie

### Aspekt: Status ochrony

Kryterium: Status zgodnie z załącznikiem II i załącznikiem IV dyrektywy FFH oraz z następującymi międzynarodowymi konwencjami o ochronie: konwencją o ochronie wędrownych gatunków dzikich zwierząt (Konwencja Bońsk, CMS), ASCOBANS (Agreement on the Conservation of Small Cetaceans

of the Baltic and North Seas), konwencją o ochronie gatunków dzikiej flory i fauny europejskiej oraz ich siedlisk (Konwencja Berneńska)

**Aspekt: Ocena występowania**

Kryteria: Zasoby, zmiany stanu zasobów/ trendy oparte na rejestracjach wielkopowierzchniowych, wzorcach dystrybucji i rozkładach gęstości

**Aspekt: Ocena jednostek przestrzennych**

Kryteria: Funkcja i znaczenie niemieckiej WSE i rejonów ustalonych w FEP dla ssaków morskich jako terenu migracji, żerowisk lub miejsca wychowywania przychowku

**Aspekt: Obciążenie wstępne**

Kryterium: Zagrożenia wynikające z wpływów antropogenicznych i zmian klimatycznych.

### Ptaki morskie i migrujące

**Aspekt: Status ochrony**

Kryterium: Status zgodnie z załącznikiem I Gatunki dyrektywy ptasiej, Europejska Czerwona Lista prowadzona przez BirdLife International

**Aspekt: Ocena występowania**

Kryteria: Zasoby niemieckiego Morza Bałtyckiego i zasoby niemieckiej WSE, wielkopowierzchniowe wzorce dystrybucji, obfitość, zmienność

**Aspekt: Ocena jednostek przestrzennych**

Kryteria: Funkcja rejonów ustalonych w FEP dla istotnych ptaków lęgowych, ptaków wędrownych, jako miejsca odpoczynku, lokalizacja obszarów chronionych

**Aspekt: Obciążenie wstępne**

Kryterium: Zagrożenia wynikające z wpływów antropogenicznych i zmian klimatycznych.

## Ptaki wędrowne

<b>Aspekt: Przestrzenne znaczenie migracji ptaków</b>
Kryterium: Wytyczne i obszary koncentracji
<b>Aspekt: Ocena występowania</b>
Kryterium: Aktywność migracyjna i jej intensywność
<b>Aspekt: Rzadkość występowania oraz zagrożenie</b>
Kryterium: Liczba gatunków i stan zagrożenia gatunków zgodnie z załącznikiem I dyrektywy ptasiej, Konwencją Berneńską z 1979 roku o ochronie gatunków dzikiej flory i fauny europejskiej oraz ich siedlisk, Konwencją Bońską z 1979 roku o ochronie wędrownych gatunków dzikich zwierząt, AEWA (porozumienia o ochronie afrykańsko-euroazjatyckich wędrownych ptaków wodnych) i SPEC (Species of European Conservation Concern).
<b>Aspekt: Obciążenie wstępne</b>
Kryterium: Zagrożenia wynikające z wpływów antropogenicznych i zmian klimatycznych.

### 1.5.5 Konkretnie założenia dla oceny przewidywanych istotnych oddziaływań na środowisko

Opis i ocena przewidywanych istotnych oddziaływań realizacji FEP na środowisko morskie następuje w odniesieniu do dóbr chronionych z uwzględnieniem opisanego wyżej oszacowania stanu odrębnie dla rejonów i obszarów, platform, systemów kabli podmorskich oraz innych obszarów

pozyskiwania energii. W poniższej tabeli, wychodząc od istotnych czynników oddziaływania, wymieniono potencjalne oddziaływania na środowisko, które stanowią podstawę oceny przewidywanych istotnych skutków dla środowiska. Oddziaływania dzieli się przy tym na wynikające z budowy/demontażu lub eksploatacji lub powodowane przez sam obiekt.



Tabela 1: Oddziaływania realizacji FEP związane z przedsięwzięciem.

Dobro chronione	Wpływ	Potencjalne oddziaływanie	Budowa/ demonta	Obiekt	Eksploat
<b>Rejony/obszary i lokalizacje platform</b>					
Dno morskie	Wprowadzanie twardego podłoża (fundamentów)	Zmiany siedlisk		X	
	Trwale zajmowanie przestrzeni	Zmiany siedlisk		X	
	Wymywanie/przenoszenie osadów	Zmiany siedlisk		X	
Bentos	Powstawanie smug zmętnienia	Szkodliwy wpływ na gatunki bentosowe	X		
	Resuspensja osadów i sedimentacja	Negatywny wpływ lub szkody dla gatunków lub populacji bentosowych	X		
	Wprowadzanie twardego podłoża	Zmiany siedlisk, utrata przestrzeni życiowej		X	
Ryby	Zawieranie osadów i smugi zmętnienia	Skutki fizjologiczne i płoszenie	X		
	Emisja hałasu podczas wbijania pali	Odstraszenie	X		
	Zajmowanie przestrzeni	Lokalna utrata przestrzeni życiowej		X	
	Wprowadzanie twardego podłoża	Efekty wabienia, zwiększenie różnorodności gatunków		X	
Ptaki morskie i migrujące	Wizualna niestabilność w wyniku prac budowlanych	Lokalne efekty płoszenia i przeszkód	X		
	Przeszkoda w przestrzeni powietrznej	Efekty płoszenia => Utrata siedlisk Uderzenie przez ptaki		X	
	Emisja światła	Efekty wabienia	X		X
	Ruch statków związany z konserwacją	Efekty płoszenia => Utrata siedlisk			X
Ptaki wędrowne	Przeszkoda w przestrzeni powietrznej	Uderzenie przez ptaki		X	

		Efekt przeszkody			
	Emisja światła	Efekty wabienia => Uderzenie przez ptaki	X		X
Ssaki morskie	Emisja hałasu podczas wbijania pali	Zagrożenie, jeżeli nie podjęte zostaną działania zapobiegawcze i ograniczające	X		
	Ruch statków związany z konserwacją	Efekty płoszenia			X
Nietoperze	Przeszkoda w przestrzeni powietrznej	Kolizje			X
<b>Systemy kabli podmorskich</b>					
Dno morskie	Układanie kabli Wykop pod kable i pas roboczy	Wzbijanie osadów przypowierzchniowych	X		
	Wprowadzanie twardego podłoża (usypywanie kamieni)	Zmiany siedlisk		X	
Bentos	Układanie kabli Wykop pod kable i pas roboczy	Małopowierzchniowy szkodliwy wpływ na gatunki bentosowe	X		
	Emisja ciepła	Szkodliwy wpływ / wypieranie gatunków żyjących w zimnej wodzie			X
	Pola magnetyczne	Szkodliwy wpływ na gatunki bentosowe			X
	Smugi zmętnienia	Szkodliwy wpływ na gatunki bentosowe	X		
	Wprowadzanie twardego podłoża (skrzyżowanie kabli)	Zmiana siedlisk, lokalna utrata przestrzeni życiowej		X	
Ryby	Smugi zmętnienia	Skutki fizjologiczne i płoszenie	X		
	Pola magnetyczne	Pogorszenie orientacji niektórych gatunków wędrownych			X

Oprócz oddziaływań na poszczególne dobra chronione sprawdzane są również efekty skumulowane i oddziaływania wzajemne między dobrami chronionymi.

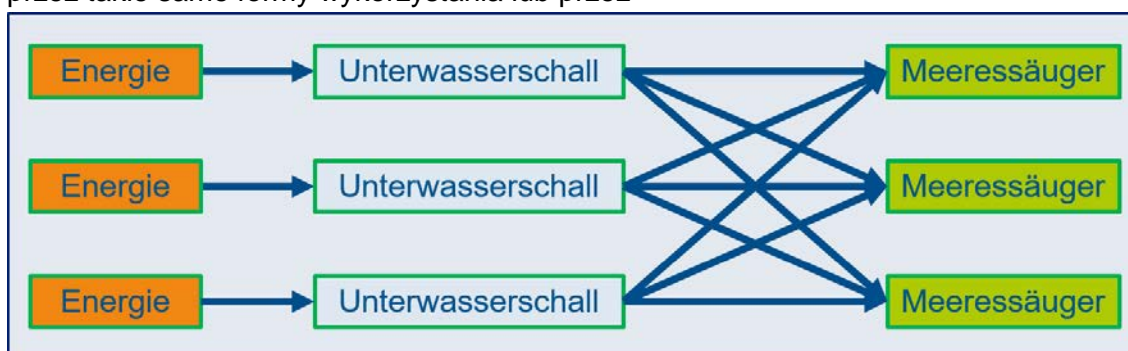
### 1.5.6 Ocena skumulowana

Zgodnie z art. 5 ust. 1 dyrektywy SOOŚ, raport środowiskowy obejmuje również ocenę skutków skumulowanych. Skutki skumulowane powstają z połączenia różnych niezależnych pojedynczych efektów, które sumują się albo w

wyniku wspólnego oddziaływania (efekty skumulowane), albo wzmacniają się nawzajem i w ten sposób tworzą więcej niż sumę swoich pojedynczych oddziaływań (efekty synergiczne) (m.in. SCHOMERUS et al., 2006). Skutki skumulowane oraz synergiczne mogą być powodowane zarówno przez czasowe, jak i przestrzenne nagromadzenie skutków. Skutki fazy budowy mają przeważnie charakter krótkotrwały i tymczasowy, natomiast następstwa związane z obiektem i jego eksploatacją mogą występować długotrwałe. Oddziaływanie może więc zostać wzmocnione przez takie same formy wykorzystania lub przez

różne formy wykorzystywania o takim samym wpływie, a tym samym zwiększać skutki dla jednego lub kilku dóbr chronionych.

Raport środowiskowy do FEP koncentruje się na skumulowanej ocenie takich samych form wykorzystania, a mianowicie takich, w odniesieniu do których plan FEP zawiera ustalenia. Ocena skumulowana różnych form wykorzystania, a więc międzysektorowa, odbywa się w ramach SOOŚ na poziomie nadrzędnym planu zagospodarowania przestrzennego dla WSE.



Ilustracja 9: Przykładowy skumulowany efekt podobnych form wykorzystania.

Do sprawdzenia efektów skumulowanych konieczna jest ocena, w jakim stopniu ustaleniom planu można przypisać, w przypadku interakcji, istotne niekorzystne skutki. Weryfikacja obszarów odbywa na poziomie niniejszego planu specjalistycznego na podstawie dotychczasowego stanu wiedzy w rozumieniu art. 5 ust. 2 dyrektywy SOOŚ. Ważną podstawę oceny stanowi koncepcja ochrony przed hałasem BMUB (2013).

oddziaływania wzajemne można ogółem opisać tylko bardzo niedokładnie.

### 1.5.7 Oddziaływania wzajemne

Ogółem, wpływ na dobro chronione skutkuje różnymi oddziaływaniami następczymi i wzajemnymi między dobrami chronionymi. Istotne powiązanie biotycznych dóbr chronionych wynika z łańcuchów pokarmowych. Ze względu na zmienność siedlisk,

### 1.5.8 Konkretnie założenia dla oceny przewidywanych istotnych oddziaływań na środowisko

Szczegółowe postępowanie podczas analizy i oceny poszczególnych ustaleń jest następujące:

Rejony i obszary, wraz z przewidywaną mocą instalowaną:

Odnosnie do rejonów, niezależnie od konkretnego ustalenia w planie i prawdopodobieństwa realizacji, dla łącznie 13 rejonów wychodzi się od rozpatrzenia najgorszego scenariusza. Zgodnie z § 5 ust. 1 pkt 5 WindSeeG, należy w FEP ustalić przewidywaną moc instalowaną morskich turbin wiatrowych. Co do zasady, obszary w rejonach są przyporządkowywane w ramach wymagań ustawowych do dwóch kategorii na podstawie kryteriów takich jak geometria powierzchni, częstotliwość wiatru, stan techniczny morskich turbin wiatrowych i moce przyłączeniowe do sieci. Na podstawie tych parametrów i założeń ustalana jest gęstość mocy w MW/km<sup>2</sup> do zastosowania dla każdego obszaru.

Do weryfikacji wiarygodności metody ustalania przewidywanej instalowanej mocy na poszczególnych obszarach pomocne są symulacje modelowe planowania morskich farm wiatrowych z uwzględnieniem m.in. ewentualnie dostępnych w przyszłości turbin wiatrowych. Wprawdzie jeden lub kilka schematów planów morskich farm wiatrowych nie stanowi podstawy dla określenia przewidywanej mocy instalowanej, jednak dla analizy dotyczącej dóbr chronionych należy w tym SOOŚ przyjąć określone parametry. Są nimi liczba turbin, wznios osi wirnika [m], wysokość dolnej końcówki wirnika [m], średnica wirnika [m], wysokość całkowita [m] turbiny, średnica typów fundamentów [m] oraz średnica zabezpieczenia przed wymywaniem [m].

W strategicznej ocenie oddziaływania na środowisko uwzględnia się w szczególności:

- systemy, które już są eksploatowane lub znajdują się w toku procedury wydawania zezwoleń (jako odniesienie i obciążenie wstępne);
- przeniesienie średnich parametrów obiektów oddanych do użytku w ostatnich 5 latach na obszary planowane w modelu centralnym;
- założenie, że aktualne przedsięwzięcia będą realizowane w ramach fazy przejściowej na podstawie skutecznego zatwierdzenia (analiza najgorszego scenariusza);
- prognoza określonego rozwoju technicznego.

Poniższe tabele przedstawiają przegląd parametrów, które należy zastosować. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, że jest to tylko część założeń szacunkowych, ponieważ na poziomie SOOŚ ocena parametrów projektowych nie odbywa się lub nie może się odbywać.

W celu zobrazowania całego spektrum możliwych realnych sytuacji, strategiczna ocena oddziaływania na środowisko przeprowadzana jest co do zasady na podstawie spektrum wyżej wymienionych parametrów modelowych.

Inaczej niż w przypadku podejścia zastosowanego w SOOŚ do FEP 2019, poszczególne parametry są przedstawione w postaci możliwie szerokiego zakresu, a nie jak w 2019 roku - jako odrębne modelowe farmy wiatrowe w postaci dwóch scenariuszy. Takie podejście umożliwia większą elastyczność podczas późniejszych weryfikacji przydatności oraz procedur wydawania zezwoleń, dzięki częstszemu zakładaniu „najgorszego scenariusza”. Należy przy tym zdefiniować najgorszy scenariusz dla poszczególnych dóbr chronionych. Dla roku przetargowego 2021 (obszary O-1-3, N-3.7 i N-3-8) w dalszym ciągu obowiązują parametry ustalone w ramach badania tudzież z raportu środowiskowego do

FEP 2019. Ze względu na to, że oddanie do eksploatacji nastąpi w 2026 roku, dostosowanie nie wydaje się być konieczne.

Ponadto, przeprowadza się dostosowanie parametrów do postępującego stanu techniki. W toczących się obecnie procedurach wydawania zezwoleń na MFW stwierdzono, że moc

nominalna 10 MW już może zostać uznana za stan techniki dla farm wiatrowych w systemie przejściowym. Podobnie zwiększono parametry w górnym zakresie, aby uwzględnić postępujący stan techniki, zwłaszcza w odniesieniu późniejszych lat oddawania do eksploatacji.

Tabela 2: Parametry analizy rejonów i obszarów

	Zakres	
	od	do
Moc każdej turbiny [MW]	10	20
Wznios osi wirnika [m]	125	200
Wysokość dolnej końcówki wirnika [m]	25	50
Średnica wirnika [m]	200	300
Wysokość całkowita [m]	225	350
Średnica fundamentu [m]*	10	15
Średnica zabezpieczenia przed wymywaniem [m]	50	75

\* Obliczenie zajmowanego obszaru oparte jest na założeniu fundamentu monopolowego. Zakłada się jednak, że pale i rury obsadowe zajmują w sumie mniej więcej taki sam obszar na dnie morza.

#### Lokalizacje przeznaczone pod platformy (platformy transformatorowe lub mieszkalne)

Podobne podejście stosuje się przy weryfikacji lokalizacji pod platformy (transformatorowe lub mieszkalne). Również tutaj zakłada się

określone parametry, takie jak liczba platform, długość wewnętrznego okablowania parku [km], średnica jednego lub kilku fundamentów [m] oraz powierzchnia fundamentów (z zabezpieczeniem przed wymywaniem [m<sup>2</sup>]).

Tabela 3: Parametry analizy przyłączy sieciowych i platform

Przyłącze sieciowe Platformy transformatorowe/mieszkalne*		220 kV
Spec. długość wewnętrznego okablowania parku [km/MW]		ok. 0,12
Liczba platform transformatorowych		1
Liczba platform mieszkalnych		0
Średnica fundamentu [m]**		ok. 10
Średnica zabezpieczenia przed wymywaniem [m]		ok. 50

\* Informacje dotyczące platform transformatorowych/mieszkalnych odnoszą się zawsze do liczby platform transformatorowych/ mieszkalnych przypadających na przyłącze sieciowe (tylko dla terminów wykonania przypadających od 2026 r.) dla różnych koncepcji przyłączenia. Jedynie długość wewnętrznego okablowania parku zależy od przewidywanej mocy instalowanej na danym obszarze i została określona na podstawie istniejących planów.

\*\* Obliczenie zajmowanego obszaru oparte jest na założeniu fundamentu monopolowego. Zakłada się, że pale i rury obsadowe zajmują w sumie mniej więcej taki sam obszar na dnie morza.

#### Trasy i korytarze tras systemów kabli podmorskich

Podczas ustalania tras i korytarzy tras systemów kabli podmorskich (linie przyłączeniowe, transgraniczne systemy kabli podmorskich i linie

sprzęgowe) zakłada się określone szerokości wykopu na kable [m] oraz określoną powierzchnię konstrukcji skrzyżowań [m<sup>2</sup>]. Uwzględnia się przede wszystkim skutki dla środowiska wynikające z budowy, eksploatacji i napraw.

Tabela 4: Parametry analizy systemów kabli podmorskich

Systemy kabli podmorskich	
Szerokość rowów kablowych [m]	ok. 1
Powierzchnia skrzyżowań [m <sup>2</sup> ]	ok. 900

#### Inne obszary pozyskiwania energii

Dla ustalenia „innych obszarów pozyskiwania energii” w ramach strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla Morza Bałtyckiego nie przyjmuje się żadnej formy pozyskiwania energii. Skutki środowiskowe należy zweryfikować w procedurze wydawania zezwoleń.

#### Odpowiednie zasady planistyczne i warunki techniczne

Poprzez regulację zasad planistycznych i warunków technicznych w FEP można zminimalizować wymagania przestrzenne i zredukować do minimum potencjalne oddziaływanie na środowisko. Przeważająca liczba zasad planistycznych ma na celu zapobieganie lub zmniejszenie skutków oddziaływania na środowisko i przewiduje się, że nie powoduje istotnych skutków.

FEP zawiera również kilka zasad planistycznych niezwiązanych ze zmniejszaniem oddziaływania



na środowisko. Ponieważ wynikają one z celów planu zagospodarowania przestrzennego, są wiążące i należy ich przestrzegać. Pozostałe zasady planistyczne badane są pod kątem przypuszczalnych istotnych skutków środowiskowych dla dóbr chronionych.

W odniesieniu do warunków technicznych przyłączenia do sieci morskich farm wiatrowych na Morzu Bałtyckim na obszarze WSE, analogicznie do dotychczasowych przyłączy sieciowych, stosowana jest koncepcja przyłączenia na bazie technologii prądu trójfazowego z napięciem przesyłowym +/- 220 kV przy wykorzystaniu platformy transformatorowej przez operatora sieci przesyłowej. Zostało to już ustalone w ramach BFO dla Morza Bałtyckiego i było przedmiotem oceny w raportach środowiskowych dla BFO dla Morza Bałtyckiego.

## 1.6 Baza danych oraz informacje o trudnościach w opracowywaniu dokumentacji

Podstawą SOOŚ jest opis i ocena stanu środowiska w obszarze badania. Należy przy tym uwzględnić wszystkie dobra chronione. Baza danych jest podstawą oceny przewidywanych istotnych skutków dla środowiska, weryfikacji pod kątem prawa o ochronie obszarów i gatunków oraz oceny alternatyw.

Zgodnie z § 39 ust. 2 zdanie 2 UVPG, raport środowiskowy zawiera informacje, które można ustalić z akceptowalnym nakładem pracy oraz uwzględnić przy tym aktualny stan wiedzy i znane instytucjom opinie publiczne, ogólnie uznane metody weryfikacji, treść i poziom uszczegółowienia planu oraz jego umiejscowienie w procesie decyzyjnym.

Zgodnie z § 40 ust. 4 UVPG, informacje dostępne właściwym instytucjom z innych procedur lub czynności zostaną uwzględnione w raporcie środowiskowym, jeżeli są

wystarczająco aktualne dla przewidzianego celu.

Niniejszy raport środowiskowy opiera się na ocenach środowiskowych, przeprowadzonych w ramach opracowania Planu Rozwoju Obszarów 2019.

W niniejszym raporcie środowiskowym z jednej strony opisano i oceniono aktualny stan środowiska oraz przedstawiono przewidywany rozwój sytuacji w przypadku, gdy plan nie zostanie zrealizowany. Z drugiej strony, prognozowane i oceniane są przewidywane istotne skutki dla środowiska wynikające z realizacji planu. Podstawą oszacowania możliwych oddziaływań jest szczegółowy opis i oszacowanie stanu środowiska (Rozdz. 2).

Opis i ocenę aktualnego stanu środowiska oraz przewidywany rozwój sytuacji w przypadku niezrealizowania planu (Rozdz. 0) przeprowadzono w odniesieniu do następujących dóbr chronionych:

- przestrzeń/dno morskie,
- woda,
- plankton,
- typy biotopu,
- bentos,
- ryby,
- ssaki morskie,
- awifauna,
- nietoperze,
- różnorodność biologiczna,
- powietrze,
- klimat,
- krajobraz,
- dziedzictwo kulturowe oraz inne dobra materialne,
- ludzie, w szczególności ludzkie zdrowie,

- oddziaływania wzajemne między wymienionymi dobrami chronionymi

### 1.6.1 Przegląd bazy danych

W ostatnich latach sytuacja w zakresie danych i wiedzy uległa znacznej poprawie, w szczególności dzięki szeroko zakrojonemu gromadzeniu danych w kontekście badań oddziaływania na środowisko, a także dzięki monitorowaniu budowy i eksploatacji morskich farm wiatrowych oraz towarzyszącym badaniom ekologicznym.

Uogólniając, dla raportu środowiskowego zastosowano poniższe bazy danych:

- dane i spostrzeżenia z eksploatacji morskich farm wiatrowych,
- dane i spostrzeżenia z procedur wydawania zezwoleń na morskie farmy wiatrowe, systemy kabli podmorskich,
- wyniki wstępnego badania obszarów,
- wyniki monitorowania obszarów Natura 2000,
- instrukcje mapowania typów biotopu na podst. §30,
- ocena początkowa i postępów wg dyrektywy MSRL,
- raporty nt. statusu HELCOM,
- spostrzeżenia i wyniki z projektów F&E, realizowanych na zlecenie BfN i/lub BSH oraz z towarzyszących badań ekologicznych,
- wyniki projektów kooperacyjnych UE, takich jak Pan Baltic Scope i SEANSE,
- opracowania/ literatura specjalistyczna,
- aktualne Czerwone Listy,
- opinie instytucji specjalistycznych,
- (fachowa) opinia publiczna

Szczegółowy przegląd poszczególnych baz danych i źródeł spostrzeżeń znajduje się w załączniku (rozdział 8) do ram badań.

### 1.6.2 Informacje o trudnościach w opracowywaniu dokumentacji

Zgodnie z § 40 ust. 2 pkt 7 UVPG, należy wskazać trudności, jakie występowały podczas opracowywania danych, na przykład braki techniczne lub brakująca wiedza. Na podstawie opisu i oceny poszczególnych dóbr chronionych (rozdział 0) wyraźnie widać, że w poszczególnych miejscach jeszcze brakuje wiedzy. Luki informacyjne występują w szczególności w odniesieniu do poniższych aspektów:

- skutki długoterminowe eksploatacji morskich farm wiatrowych oraz powiązanych obiektów, np. platform,
- dane do oceny stanu środowiska różnych dóbr chronionych dla obszaru zewnętrznej WSE.

#### 1.6.2.1 Dno morskie/przestrzeń i typy biotopu

- Jak dotąd nie opracowano szczegółowej, obejmującej cały obszar, mapy rozmieszczenia osadów w WSE poza rezerwatami przyrody. Opis i ocena oddziaływania na środowisko w odniesieniu do dna morskiego jako dobra chronionego opiera się głównie na analizie punktowego gromadzenia danych. W szczególności brakuje obszernego opisu osadów w zakresie szczegółowego rozmieszczenia grubego piasku i drobnego żwiru oraz osadów resztkowych w postaci żwirów, kamieni i skał. Szczegółowe i obszerne mapowanie morskich typów biotopu w WSE jest obecnie opracowywane w ramach bieżących projektów badawczo-rozwojowych BfN, których głównym przedmiotem zainteresowania przestrzennego są rezerваты przyrody. Jak dotąd brakuje



szczegółowego wielkopowierzchniowego mapowania typów biotopu, w tym prawnie chronionych biotopów zgodnie z § 30 BNatSchG, w WSE poza rezerwatami przyrody.

- Informacje o ocenie przestrzegania kryteriów dotyczących wzrostu temperatury w osadzie znajdują się w zasadzie planistycznej 4.4.4.8.

#### 1.6.2.2 Bentos

- Nie można w sposób wiarygodny przewidzieć skutków wprowadzania twardego podłoża dla rozwoju ekosystemów bentosu.

#### 1.6.2.3 Ryby

- Brak jest reprezentatywnych informacji na temat ryb pelagicznych.
- Informacje o reakcji ryb na emisję hałasu są dostępne tylko w stopniu bardzo ograniczonym.
- Przewidywane efekty skumulowane zmian w siedliskach w wyniku wprowadzania twardego podłoża i przewidywanego wykluczenia z połowów na poziomie populacyjnym ryb nadal są w dużej mierze nieznane.

#### 1.6.2.4 Ptaki morskie i migrujące

- Niebezpieczeństwo kolizji z morskimi turbinami wiatrowymi dla poszczególnych gatunków ptaków morskich można przewidywać tylko częściowo; obecnie jest to rejestrowane w ramach badań wg StUK4 w fazie eksploatacji, ale także w ramach trwających prac badawczych. W szczególności opracowywana jest odpowiednia technologia rejestrowania skutków.
- Zmiany zachowań lub efekty przyzwyczajenia gatunków wrażliwych na zakłócenia w niemieckiej WSE są badane dopiero od czasu oddania do eksploatacji

pierwszej, dużej, komercyjnej farmy wiatrowej razem z platformami. Monitorowanie eksploatacji jeszcze trwa.

- Skutki zakłóceń lub utraty siedlisk dla populacji gatunków są jeszcze niedostatecznie znane i zostaną zbadane dopiero na podstawie obecnie gromadzonych danych.

#### 1.6.2.5 Ptaki wędrowne

- Obecnie dla niektórych obszarów brakuje jeszcze wiedzy o oddziaływaniu wysokich budowli w obszarze morskim. Ze względu na różne warunki, wiedzę dotyczącą wód terytorialnych i łądu można przełożyć tylko w bardzo ograniczonym stopniu.
- Niebezpieczeństwo kolizji z morskimi turbinami wiatrowymi dla poszczególnych gatunków ptaków wędrownych jest w znacznym stopniu nieznane.
- Możliwe oddziaływania morskich turbin wiatrowych stanowiących przeszkody na szlakach wędrówek poszczególnych gatunków nad morzem są w znacznym stopniu niezbadane.
- Dla mas przelatujących nocą ptaków śpiewających nie wyjaśniono, czy natężenie ich wędrówek szerokim frontem zmniejsza się wraz z odległością od brzegu.

#### 1.6.2.6 Ssaki morskie

Stan danych można obecnie określić jako bardzo dobry. Dane są systematycznie weryfikowane pod kątem jakości i wykorzystywane w opracowaniach, w związku z czym aktualny stan wiedzy na temat występowania ssaków morskich w wodach niemieckich należy sklasyfikować jako dobry.

Najbardziej obszernym źródłem danych są dane z badań oddziaływania na środowisko oraz z monitorowania morskich farm wiatrowych. Na zlecenie BfN regularnie gromadzone są dane w ramach monitorowania rezerwatów przyrody.

Prowadzone badania dostarczają danych dotyczących poszczególnych kwestii. W celu oceny liczebności całej populacji morświna dane zgromadzone w ramach SCANS dostarczają informacji dla całego obszaru występowania morświna.

#### 1.6.2.7 Nietoperze

- Brakuje wiedzy o jakości i ilości populacji nietoperzy migrujących nad Morzem Bałtyckim.
- Obecnie brakuje jeszcze wiedzy o oddziaływaniu wysokich budowli w obszarze morskim. Ze względu na odmienne warunki, wiedzę dotyczącą morza terytorialnego/ lądu można przełożyć tylko w bardzo ograniczonym stopniu.
- Niebezpieczeństwo kolizji z morskimi turbinami wiatrowymi dla poszczególnych gatunków nietoperzy jest w znacznym stopniu nieznane.

#### 1.6.2.8 Podsumowanie

Zasadniczo, prognozy rozwoju biocenozy morskich po realizacji FEP charakteryzują się pewną dozą niepewności. Często brakuje długoterminowych serii danych lub metod analizy, np. dotyczących powiązania obszernych informacji o czynnikach biotycznych i abiotycznych, aby lepiej zrozumieć złożone relacje wzajemne ekosystemu morskiego.

W szczególności brakuje dokładnego i obszernego mapowania osadów i biotopu poza rezerwatami przyrody w WSE. Przez to nie ma podstawy naukowej do oceny skutków potencjalnego zajęcia ściśle chronionych struktur biotopu. Obecnie, na zlecenie BfN we współpracy z BSH, instytucjami badawczymi i szkołami wyższymi oraz agencją ds. środowiska prowadzone jest mapowanie osadów i biotopu z przestrzennym przedmiotem zainteresowania w postaci rezerwatów przyrody.

Ponadto dla niektórych dóbr chronionych brakuje naukowych kryteriów oceny, zarówno w odniesieniu do oceny stanu, jak i skutków działalności antropogenicznej na rozwój biocenozy morskiej, co uniemożliwia przeanalizowanie efektów skumulowanych zarówno w aspekcie czasowym, jak i przestrzennym.

Obecnie na zlecenie BSH opracowywane są różne badania F&E dotyczące zasad oceny, m.in. hałasu pod wodą. Przedsięwzięcia te służą stałemu rozwojowi spójnej bazy informacji o środowisku morskim o sprawdzonej jakości w celu oceny możliwych skutków powodowanych przez farmy morskie.

Ogółem, można odnotować poniższe zalecenia dla opracowania kryteriów oceny stanu biologicznych dóbr chronionych i skutków:

- zestawienie wyników i analiz wszystkich dostępnych danych odnoszących się do dóbr chronionych;
- powiązanie danych biologicznych z informacjami z zakresu fizyki morza, chemii morza, geologii morza i meteorologii morza;
- weryfikacja metod, szczególnie w odniesieniu do możliwych skumulowanych lub transgranicznych skutków w celu opracowania kryteriów oceny dotyczących stanu biocenozy morskiej;
- ocena monitorowania efektów, aby zarejestrować możliwe skutki dla dóbr chronionych.



## 2 Opis i ocena stanu środowiska

### 2.1 Wprowadzenie

Zgodnie z § 40 ust. 2 pkt 3 UVPG, raport środowiskowy zawiera opis właściwości środowiska i aktualnego stanu środowiska na obszarze badań SOOŚ. Opis aktualnego stanu środowiska jest niezbędny, aby prognozować jego zmianę w trakcie realizacji planu/programu. Przedmiotem inwentaryzacji zasobów są wymienione w § 2 ust. 1 zdanie 2 pkt. 1 do 4 dobra chronione oraz oddziaływania wzajemne między nimi. Prezentacja jest ukierunkowana na problematykę. Przedmiotem zainteresowania, przy możliwych istniejących obciążeniach wstępnych, są w szczególności chronione elementy środowiska oraz dobra chronione, na które realizacja planu będzie miała większy wpływ. W aspekcie przestrzennym opis środowiska odnosi się do poszczególnych skutków planu dla środowiska. W zależności od rodzaju oddziaływania i danego dobra chronionego mają one różny zakres i mogą wykraczać poza granice planowania (LANDMANN/ROHMER, 2018).

### 2.2 Dno morskie/przestrzeń

#### 2.2.1 Dobro chronione - przestrzeń

#### 2.2.2 Stan danych

#### 2.2.3 Geomorfologia

#### 2.2.4 Rozmieszczenie osadów na dnie morza

#### 2.2.5 Budowa geologiczna podłoża przy powierzchni

#### 2.2.6 Rozmieszczenie substancji szkodliwych w osadzie

#### 2.2.6.1 Metale

#### 2.2.6.2 Substancje organiczne

#### 2.2.6.3 Materiały radioaktywne (radionuklidy)

#### 2.2.6.4 Stare zanieczyszczenia

### 2.2.7 Oszacowanie stanu

#### 2.2.7.1 Czynniki naturalne

#### 2.2.7.2 Czynniki antropogeniczne

### Oszacowanie stanu

## 2.3 Woda

### 2.3.1 Prądy

### 2.3.2 Stan morza i wahania poziomu wody

### 2.3.3 Temperatura powierzchni oraz stratyfikacja termiczna

### 2.3.4 Zasolenie przy powierzchni i stratyfikacja zasolenia

### 2.3.5 Warunki lodowe

### 2.3.6 Zawiesiny i zmętnienie

### 2.3.7 Oszacowanie stanu pod kątem rozmieszczenia substancji odżywczych i szkodliwych

#### 2.3.7.1 Substancje odżywcze

#### 2.3.7.2 Tlen

#### 2.3.7.3 Metale

#### 2.3.7.4 Zanieczyszczenia organiczne

#### 2.3.7.5 Materiały radioaktywne (radionuklidy)

## 2.4 Plankton

- 2.4.1 Stan danych i programy monitorowania
- 2.4.2 Rozmieszczenie przestrzenne i zmienność czasowa fitoplanktonu
- 2.4.3 Rozmieszczenie przestrzenne i zmienność czasowa zooplanktonu

#### 2.4.4 Ocena stanu planktonu

Fitoplankton

Zooplankton

Skutki zmian klimatycznych

## 2.5 Typy biotopu

- 2.5.1 Stan danych
- 2.5.2 Typy biotopów niemieckiego Morza Bałtyckiego Prawnie chronione biotopy morskie na podstawie § 30 BNatSchG oraz typów siedlisk fauny i flory
  - 2.5.2.1 Rify
  - 2.5.2.2 Piaszczyste wybrzeża
  - 2.5.2.3 Skupiska trawy morskiej oraz inne morskie zasoby makrofitów
  - 2.5.2.4 Dna żwirowe, z grubego piasku i muszli, w których występuje wiele gatunków, w obszarze morskim i wybrzeża
- 2.5.3 Oszacowanie stanu
  - 2.5.3.1 Znaczenie rejonów i obszarów dla typów biotopu
    - Rejon O-1*
    - Rejon O-2*
    - Rejon O-3*

## 2.6 Bentos

- 2.6.1 Stan danych
- 2.6.2 Rozmieszczenie przestrzenne i zmienność czasowa
  - Naturalny podział przestrzennych niemieckiej WSE na Morzu Bałtyckim: Bentos*
  - Makrozoobentos niemieckiego Morza Bałtyckiego
  - 2.6.2.1 Biocenozy bentosowe.
    - Rejon O-2*
    - Rejon O-3*
  - 2.6.2.2 Gatunki na Czerwonej Liście
  - 2.6.2.3 Algi bentosowe
  - 2.6.3 Oszacowanie stanu dobra chronionego w postaci bentosu
    - 2.6.3.1 Znaczenie rejonów i obszarów dla biocenoz bentosowych
      - Kryterium: Rzadkość występowania oraz zagrożenie*
      - Kryterium: Różnorodność i swoistość*
      - Kryterium: Obciążenie wstępne*
      - Rejon O-1*
      - Obszar O-1.3*
      - Rejon O-2*
      - Rejon O-3*
      - Trasa przyłączeniowa rejonów O-1 i O-2*

## 2.7 Ryby

- 2.7.1 Stan danych
- 2.7.2 Rozmieszczenie przestrzenne i zmienność czasowa
  - 2.7.2.1 Ichtyofauna w niemieckiej WSE
    - Populacje ryb typowe dla siedlisk*

### Typowe populacje regionalne

#### 2.7.2.2 Gatunki na Czerwonej Liście w niemieckiej WSE

#### 2.7.3 Oszacowanie stanu dobra chronionego w postaci ryb

Różnorodność i swoistość

Obciążenie wstępne

#### 2.7.3.1 Znaczenie rejonów i obszarów dla ryb

## 2.8 Ssaki morskie

### 2.8.1 Stan danych

### 2.8.2 Rozmieszczenie przestrzenne i zmienność czasowa

#### 2.8.2.1 Morświny

Występowanie morświna w niemieckim Morzu Bałtyckim

Występowanie w rezerwach przyrody

Występowanie w rejonach O-1 i O-2

Występowanie w rejonie O-3

#### 2.8.2.2 Foki pospolite i foki szare

#### 2.8.3 Oszacowanie stanu dobra chronionego w postaci ssaków morskich

#### 2.8.3.1 Znaczenie rejonów i obszarów dla ssaków morskich

Znaczenie rejonów O-1 i O-2

Znaczenie rejonu O-3

#### 2.8.3.2 Status ochrony

#### 2.8.3.3 Zagrożenia

## 2.9 Ptaki morskie i migrujące

### 2.9.1 Stan danych

### 2.9.2 Rozmieszczenie przestrzenne i zmienność czasowa

#### 2.9.2.1 Liczebność ptaków morskich i migrujących na niemieckich wodach Morza Bałtyckiego Często występujące gatunki i gatunki o szczególnym znaczeniu dla rezerwatu przyrody „Pommersche Bucht – Rönnebank”

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

Perkoz rogaty (*Podiceps auritus*)

Mewa mała (*Larus minutus*)

Lodówka (*Clangula hyemalis*)

Uhla zwyczajna (*Melanitta fusca*)

Markaczka zwyczajna (*Melanitta nigra*)

Edredon zwyczajny (*Somateria mollissima*)

Nurzyk (*Uria aalge*)

Alka zwyczajna (*Alca torda*)

Nurnik zwyczajny (*Cepphus grylle*)

Perkoz rdzawoszyi (*Podiceps griseus*)

Nur białodzioby (*Gavia adamsii*)

Mewa siwa (*Larus canus*)

Inne mewy

#### 2.9.2.2 Występowanie ptaków morskich i migrujących w rejonach

*Rejon O-1*

*Rejon O-2*

*Rejon O-3*

### 2.9.3 Oszacowanie stanu ptaków morskich i migrujących

#### 2.9.3.1 Znaczenie rejonów i obszarów dla ptaków morskich i migrujących

*Rejon O-1*

**Rejon O-2**

**Rejon O-3**

**2.9.3.2 Status ochrony Zagrożenia**

## **2.10 Ptaki wędrowne**

**2.10.1 Stan danych**

**2.10.2 Rozmieszczenie przestrzenne i zmienność czasowa ptaków wędrownych**

**2.10.2.1 Wędrowki ptaków nad zachodnim Morzem Bałtyckim Skład gatunkowy**

*Ptaki wodne (ptaki latające lotem czynnym, latające za dnia / nocą)*

*Gęsi*

*Kaczka morsk Gęsi polne, łabędzie, kaczki właściwe i mergusy*

*Siewkowate z syberyjskiej Arktyki*

*Żurawie / ptaki drapieżne (ptaki latające lotem szybującym / ptaki latające lotem czynnym / ptaki migrujące za dnia)*

*Ptaki lądowe (ptaki latające lotem czynnym)*

Oszacowanie stanu dobra chronionego w postaci ptaków wędrownych

**2.10.2.2 Wpływy antropogeniczne na wędrowki ptaków**

**2.10.2.3 Zmiany klimatyczne**

**2.10.2.4 Znaczenie rejonów i obszarów dla ptaków wędrownych**

**Rejon O-1**

*Ptaki wodne*

*Żurawie*

*Ptaki drapieżne*

*Ptaki lądowe*

**Rejon O-2**

*Ptaki wodne*

*Żurawie*

*Ptaki drapieżne*

*Ptaki lądowe*

**Rejon O-3**

*Ptaki wodne*

*Żurawie*

*Ptaki drapieżne*

*Ptaki lądowe*

## **2.11 Nietoperze i wędrowki nietoperzy**

**2.11.1 Stan danych**

**2.11.2 Przemieszczanie wędrowne i migracyjne nietoperzy nad Morzem Bałtyckim**

**2.11.3 Status ochrony potencjalnie wędrujących gatunków nietoperzy w krajach nadbrzeżnych Morza Bałtyckiego**

**2.11.4 Zagrożenia dla nietoperzy**

## **2.12 Różnorodność biologiczna**

### **2.13 Powietrze**

### **2.14 Klimat**

### **2.15 Krajobraz**

## **2.16 Dziedzictwo kulturowe oraz inne dobra materialne**

**2.16.1 Stan danych**

**2.16.2 Potencjał dla dziedzictwa kulturowego oraz innych dóbr materialnych**

Potencjał śladów zasiedlania prehistorycznego w niemieckiej WSE

Wraki statków i części wraków

Wraki samolotów i pociski rakietowe

Potencjał wraków w niemieckiej WSE

**2.16.3 Oszacowanie stanu dobra chronionego w postaci dziedzictwa kulturowego oraz innych dóbr materialnych**

**2.17 Dobro chronione – człowiek i jego zdrowie**

**2.18 Oddziaływania wzajemne między wymienionymi dobrami chronionymi**



### 3 Przewidywany rozwój sytuacji w przypadku niezrealizowania planu

Rozbudowa morskiej energetyki wiatrowej ma kluczowe znaczenie dla zrealizowania celów ochrony klimatu i polityki energetycznej przez rząd federalny.

Na podstawie § 6 WindSeeG BSH otrzymał zadanie, aby z zachowaniem wymienionych w § 4 i nn. WindSeeG warunków, opracować i aktualizować plan rozwoju obszarów dla WSE, a po zawarciu porozumienia administracyjnego - również dla wód terytorialnych. Zadaniem planu jest więc przestrzenne ustalenie rejonów i obszarów pod turbiny wiatrowe oraz przewidywanej mocy instalowanej, a także niezbędnych tras i lokalizacji dla całej wymaganej infrastruktury sieciowej bądź topologii sieciowej w WSE Morza Bałtyckiego. Ponadto plan obejmuje też komponent czasowy rozbudowy poprzez ustalenie porządku chronologicznego przetargów na obszary pod morskie turbiny wiatrowe oraz lat kalendarzowych oddania do eksploatacji linii przyłączeniowych. Ponadto, można przestrzennie ustalić także inne obszary pozyskiwania energii w celu ich wypróbowania w praktyce i wdrożenia innowacyjnych koncepcji.

Aby spełnić zawarte w § 1 ust. 2 WindSeeG cele rozbudowy, konieczne jest wznoszenie morskich turbin wiatrowych. Również w przypadku zakładanego niezrealizowania FEP, budowane i uruchamiane byłyby kolejne farmy wiatrowe zgodnie z obowiązującymi podstawami prawnymi. Plan sektorowy służy właśnie uporządkowanej przestrzennie i czasowo oraz oszczędzającej przestrzeń i efektywnej rozbudowie morskiej energetyki wiatrowej, w celu ograniczenia fragmentaryzacji w wyniku składania kolejnych wniosków poza rejonami, a tym samym kontroli zużycia przestrzeni i zapewnienia jak najmniej konfliktowego rozwoju

tej technologii. Skutki ustaleń FEP dla środowiska nie wykraczają więc poza skutki wariantu zerowego (brak realizacji planu), lecz dzięki FEP mogą zostać ograniczone poprzez jego działanie regulacyjne.

Na podstawie § 17d ust. 1 zdanie 1 EnWG właściwy OSP musi zapewnić połączenie z siecią morskich farm wiatrowych lub utworzyć i eksploatować je zgodnie z wytycznymi O-NEP potwierdzonego przez BNetzA, bądź od 1 stycznia 2019 r. – zgodnie z wytycznymi panu rozbudowy sieci i planu rozwoju obszarów zgodnie z § 5 WindSeeG.

Aby energię wytworzoną na farmach wiatrowych w WSE Morza Bałtyckiego dostarczyć do lądowej sieci napięć maksymalnych, wymagane jest ułożenie systemów kabli podmorskich, odprowadzających prąd do węzłów sieci lądowej. Konieczność podłączenia morskich farm wiatrowych do sieci występowałaby również w przypadku niezrealizowania planu. To oznacza, że te formy wykorzystania byłyby możliwe również w przypadku niezrealizowania planu zgodnie z obowiązującą podstawą prawną.

OSP zobowiązany do podłączenia morskich farm wiatrowych do sieci działa dotychczas zgodnie z koncepcją przyłączenia w technologii prądu trójfazowego. Przy zastosowaniu technologii prądu trójfazowego przyłączenie morskich farm wiatrowych do sieci następuje przez doprowadzenie prądu wytworzonego w pojedynczej turbinie wiatrowej jednej lub kilku farm do jednej platformy transformatorowej i stamtąd przez systemy kabli podmorskich prądu trójfazowego bezpośrednio na ląd i dalej do węzła sieciowego. W przeciwieństwie do koncepcji HVDC, do przyłączenia do sieci nie jest konieczna własna platforma konwerterowa. Do odprowadzania danej mocy przy zastosowaniu technologii prądu trójfazowego konieczna jest jednak większa liczba systemów kabli podmorskich ze względu na mniejszą moc przesyłową trójfazowych systemów kabli

podmorskich. Z uwagi na niewielką oczekiwaną moc farm wiatrowych, planowanych do oddania do eksploatacji od 2026 roku, w porównaniu z mocą systemu HVDC w niemieckiej WSE Morza Bałtyckiego, przyłączenie przez system prądu stałego prawdopodobnie spowodowałoby trwałe niewykorzystanie. Jak już przedstawiono powyżej, przestrzenie przeznaczone pod wewnętrzne okablowanie farmy w WSE zostaną zajęte niezależnie od realizacji FEP. Skutki środowiskowe ustaleń FEP nie wykraczają więc poza skutki wariantu zerowego (brak realizacji planu), lecz dzięki FEP mogą zostać wręcz zredukowane na drodze regulacji.

Dzięki zaprojektowanemu poziomowi napięcia 220 kV można uzyskać – dla przyłączenia w technologii prądu trójfazowego – najwyższą moc przesyłową na system oraz przesyłanie przez możliwie jak najmniejszą liczbą systemów kabli. Przestrzenie pod wewnętrzne okablowanie farmy w WSE zostaną zajęte niezależnie od realizacji FEP. Skutki ustaleń FEP dla środowiska nie wykraczają więc poza skutki braku realizacji planu. Dzięki działaniu regulacyjnemu, FEP może wręcz przyczynić się do ich zredukowania.

Celem FEP jest koordynacja przestrzenna rozbudowy morskich turbin wiatrowych oraz topologii sieci, w szczególności w odniesieniu do przyłączania morskich farm wiatrowych w WSE w rozumieniu przewidującego i skoordynowanego planowania ogólnego. Jeżeli FEP nie zostałby zrealizowany, obowiązywałby wcześniej praktykowany system planowania i przyłączania pojedynczych obiektów, tzn. planowanie i realizacja farm wiatrowych oraz ich punktów przyłączenia do sieci odbywałyby się bez systemowego uwzględniania całego obszaru. Poprzez regulację zasad planistycznych i warunków technicznych w FEP można zminimalizować wymagania przestrzenne i zredukować do minimum potencjalne oddziaływanie na środowisko. Ponieważ plan zawiera wiele ustaleń

odnoszących się do, w miarę możliwości, umownego kształtowania form wykorzystania, w przypadku braku realizacji FEP zapewnienie ochrony dla poszczególnych dóbr chronionych byłoby prawdopodobnie trudniejsze niż w razie realizacji planu. To samo dotyczy ustaleń dotyczących innych obszarów pozyskiwania energii, które mogą zostać wyznaczone w sposób uporządkowany przestrzennie i oszczędzający miejsce w zakresie wielkości od 25 do 70m<sup>2</sup>.

Przewidziane w planie rozłożone w czasie przyłączanie do sieci poszczególnych obszarów ma potencjał zminimalizowania zakłóceń, w szczególności dla gatunków chronionych. Jeżeli plan nie zostałby zrealizowany, wykorzystanie przestrzeni, a tym samym obciążenie dla środowiska morskiego byłoby prawdopodobnie większe. Niedostateczna koordynacja przestrzenna w przypadku niezrealizowania planu mogłaby, na przykład doprowadzić do znacznie większej fragmentaryzacji obszaru farm wiatrowych i liczby skrzyżowań kabli z adekwatnymi skutkami dla danych dóbr chronionych z powodu niezbędnych wtedy konstrukcji skrzyżowań.

W efekcie, liczby dodatkowo powstających form wykorzystania przestrzeni lub też skrzyżowań i związanego z nimi dodatkowego zapotrzebowania przestrzennego nie da się konkretnie określić ilościowo. Jednak na podstawie ustaleń zawartych w FEP, w szczególności w odniesieniu do rejonów przeznaczonych pod turbiny wiatrowe, trasy i korytarze graniczne wyraźnie widać, że ze względu na system ukształtowany przez wcześniejsze zezwolenia i przyłączenia indywidualne, plany operatorów sieci przesyłowych są już tak zaawansowane, że z powodu istniejących punktów obowiązkowych nie istnieje możliwość pełnej koordynacji ogólnej. Po uwzględnieniu tych punktów obowiązkowych nie dałoby się już uniknąć znacznej liczby skrzyżowań na tym etapie

planowania. Celem dla przyszłych przedsięwzięć jest ich koordynacja i planowanie w sposób przewidujący zgodnie z zasadami planistycznymi (por. szczegóły w rozdziale 5 FEP).

### **3.1 Dno morskie/przestrzeń**

### **3.2 Woda**

### **3.3 Plankton**

### **3.4 Typy biotopu**

### **3.5 Bentos**

### **3.6 Ryby**

### **3.7 Ssaki morskie**

### **3.8 Ptaki morskie i migrujące**

### **3.9 Ptaki wędrowne**

### **3.10 Nietoperze i wędrowniki nietoperzy**

### **3.11 Różnorodność biologiczna**

### **3.12 Powietrze**

### **3.13 Klimat**

### **3.14 Krajobraz**

### **3.15 Dziedzictwo kulturowe oraz inne dobra materialne**

### **3.16 Dobro chronione – człowiek i jego zdrowie**

### **3.17 Oddziaływania wzajemne między wymienionymi dobrami chronionymi**

## 4 Opis i ocena przewidywanych istotnych skutków realizacji FEP dla środowiska morskiego

Poniższy opis i ocena skutków dla środowiska dotyczą głównie dóbr chronionych, dla których nie można z góry wykluczyć istotnych skutków realizacji FEP.

Zgodnie z § 40 ust. 1 UVPG, należy przeprowadzić ocenę przewidywanych istotnych skutków środowiskowych, wynikających z realizacji planu. Przy tym zgodnie z § 40 ust. 3 UVPG, wstępnej ocenie poddawane są skutki środowiskowe planu w kontekście skutecznego dbania o środowisko. Zgodnie z § 3 zdanie 2 UVPG, badanie środowiskowe ma przy tym za zadanie skuteczne zabezpieczenie środowiska zgodnie z obowiązującym przepisami ustawowymi. W ramach FEP i obowiązujących w tym zakresie przepisów § 4 i nn. WindSeeG, zgodnie z § 5 ust. 3 WindSeeG, należy w zawartych w planie ustaleniach wykluczyć zagrożenie dla środowiska morskiego. Do środowiska morskiego zaliczają się prezentowane w tym raporcie środowiskowym dobra chronione oraz ich siedliska wraz z ewentualnymi oddziaływaniami wzajemnymi.

Nie uwzględniono dóbr chronionych, dla których w poprzednim rozdziale 2 wykluczono już istotny niekorzystny wpływ. Dotyczy to dóbr chronionych w postaci planktonu, wody, powietrza, dziedzictwa kulturowego oraz innych dóbr materialnych, a także ludzi, w tym ludzkiego zdrowia, jako dobra chronionego. Możliwe skutki dla dobra chronionego w postaci różnorodności biologicznej zostały omówione wraz z poszczególnymi biologicznymi dobrami chronionymi. Przed przedstawieniem oceny w kontekście prawa o ochronie gatunków i obszarów, badane są dobra chronione wymienione w § 2 ust. 1 UVPG. Stwierdzenia dotyczące ogólnej ochrony przyrody i krajobrazu

na podstawie § 13 BNatSchG mieszczą się w ramach oceny poszczególnych dóbr chronionych.

Zgodnie z § 5 ust. 2a WindSeeG, FEP może ponadto zawierać ustalenia dotyczące „innych obszarów pozyskiwania energii” o całkowitej powierzchni od 40 do 70 km<sup>2</sup>. Innym obszarem pozyskiwania energii jest, zgodnie § 3 pkt 8 WindSeeG, obszar położony poza rejonami, na którym w kontekście przestrzennym mogą być wznoszone morskie turbiny wiatrowe i inne instalacje do pozyskiwania energii. Instalacji takich nie wolno podłączać do publicznej sieci energetycznej. W ramach strategicznej oceny oddziaływania na środowisko, punktem wyjścia jest dotychczasowa wiedza w zakresie wytwarzania energii elektrycznej w „klasycznej” morskiej farmie wiatrowej. Wykraczające poza nie skutki środowiskowe są silnie zależne od danego wariantu wykorzystania i dlatego należy je szczegółowo badać na poziomie wydawania zezwoleń. W związku z tym ocena SOOŚ sporządzona na potrzeby innych obszarów pozyskiwania energii jest przeprowadzana analogicznie do badania obszarów przeznaczonych pod morską energetykę wiatrową.

W aktualnym FEP w WSE Morza Bałtyckiego ustalono obszar SEO-1 jako inny obszary pozyskiwania energii. Chociaż również w odniesieniu do innego obszaru pozyskiwania energii SEO-1 także istnieją możliwe konflikty form wykorzystania w kontekście interesów ochrony przyrody, w szczególności w odniesieniu do migracji ptaków (por. rozdz. 4.7. i 4.12.5), są one jednak zależne od sposobu pozyskiwania energii.

### 4.1 Dno morskie/przestrzeń

#### 4.1.1 Rejony, obszary oraz platformy

#### 4.1.2 Systemy kabli podmorskich

### 4.2 Bentos

#### 4.2.1 Rejony i obszary

#### 4.2.2 Platformy

#### 4.2.3 Systemy kabli podmorskich

### 4.3 Typy biotopu

#### 4.3.1 Rejony i obszary

#### 4.3.2 Platformy

#### 4.3.3 Systemy kabli podmorskich

### 4.4 Ryby

#### 4.4.1 Rejony i obszary

#### 4.4.2 Platformy

#### 4.4.3 Systemy kabli podmorskich

### 4.5 Ssaki morskie

#### 4.5.1 Rejony, obszary oraz platformy

#### 4.5.2 Systemy kabli podmorskich

### 4.6 Ptaki morskie i migrujące

#### 4.6.1 Rejony i obszary

#### 4.6.2 Platformy

#### 4.6.3 Systemy kabli podmorskich

### 4.7 Ptaki wędrowne

#### 4.7.1 Rejony i obszary

#### 4.7.2 Platformy

#### 4.7.3 Systemy kabli podmorskich

### 4.8 Nietoperze i wędrówki nietoperzy

#### 4.8.1 Rejony i obszary

#### 4.8.2 Platformy

#### 4.8.3 Systemy kabli podmorskich

### 4.9 Klimat

### 4.10 Krajobraz

#### 4.10.1 Rejony i obszary

#### 4.10.2 Platformy

### 4.11 Dziedzictwo kulturowe oraz inne dobra materialne

### 4.12 Efekty skumulowane

Badanie efektów skumulowanych dotyczy obecnie WSE i obszarów, w których spodziewane są oddziaływania transgraniczne. Na podstawie porozumienia administracyjnego z Meklemburgią-Pomorzem Przednim sporządza się również opinie dotyczące efektów skumulowanych ustaleń dla morza terytorialnego i w WSE.

Niniejszy raport środowiskowy skupia się na zbiorczym rozpatrywaniu podobnych form wykorzystania, czyli na takich, co do których FEP dokonuje ustaleń. Skumulowana ocena międzysektorowa odbywa się w ramach SOOŚ na poziomie nadrzędnym planu zagospodarowania przestrzennego dla WSE. W tym zakresie należy odwołać się do projektu raportu środowiskowego dla Morza Bałtyckiego do ROP-E 2021 (opublikowanego 25.09.2020 r.).

#### 4.12.1 Dno morskie/przestrzeń, bentos i typy biotopu

Istotną część oddziaływań środowiskowych, powodowanych przez rejony i obszary, platformy i systemy kabli podmorskich na dno morskie, bentos i biotopy będzie miała miejsce wyłącznie w trakcie budowy (powstawanie zmętnień, przemieszczanie osadu itd.) i w obszarach silnie ograniczonych przestrzennie. Właśnie ze



względu na stopniową realizację inwestycji budowlanej, skumulowane oddziaływania środowiskowe w wyniku budowy są mało prawdopodobne. Możliwe efekty oddziaływania na dno morskie, wpływające również bezpośrednio na dobro chronione w postaci bentosu i szczególnie chronione typy biotopów, wynikają z trwałego bezpośredniego zajęcia przestrzeni przez fundamenty farm wiatrowych i platform oraz przez systemy kablowe. Pojedyncze oddziaływania są zasadniczo ograniczone do niewielkiej przestrzeni i mają charakter lokalny.

W celu oceny bezpośredniego zajęcia przestrzeni wykonywane jest szacunkowe obliczenie na podstawie zaplanowanych w FEP rejonów/obszarów, platform i systemów kabli podmorskich w połączeniu z istniejącymi obiektami oraz planami w ramach systemu przejściowego. Obliczone wykorzystanie przestrzeni wynika z aspektów ekologicznych, tzn. podstawą obliczenia jest bezpośrednia ekologiczna utrata funkcji lub możliwa zmiana struktury obszaru przez wprowadzanie fundamentów i systemów kablowych. W obrębie wykopu na kable negatywny wpływ na osad i organizmy bentosowe będzie mieć jednak w znacznym stopniu charakter tymczasowy. W przypadku przecięcia szczególnie wrażliwych typów biotopu, takich jak rafy, należałoby założyć trwały negatywny wpływ.

W oparciu o założenia modelowe, na powierzchni około 42 ha występuje przeważnie tymczasowa utrata funkcji spowodowana istniejącymi kablami, kablami w systemie przejściowym oraz systemami kabli podmorskich przewidzianymi w FEP. Obliczenia opierają się na założeniu rowu kablowego o szerokości 1 m. W tym miejscu należy również doliczyć kamienne wypełnienia wymagane przy konstrukcjach skrzyżowań. Przy założeniu powierzchni ok. 900 m<sup>2</sup> na jedną konstrukcję skrzyżowania, bezpośrednie wykorzystanie przestrzeni w związku z usypywaniem kamieni

dla przewidywanej liczby 24 konstrukcji skrzyżowań wynosi ok. 2,2 ha. Zakładając, że układanie kabli na dnie morskim będzie wymagane jedynie na niewielkich odcinkach, np. w południowej części rejonu 1, zakłada się dodatkowe zajęcie ok. 10 ha powierzchni na związane z tym usypywanie kamieni oraz odcinki systemów przyłączy sieciowych.

Dla ustaleń FEP w tych rejonach, za podstawę ostrożnych szacunków przyjęto parametry scenariusza 2 modelowej farmy wiatrowej (liczba obiektów obliczona zgodnie z wyznaczoną mocą, średnicą fundamentu, jak również średnicą wszelkich wymaganych zabezpieczeń przeciw wymywaniu, liczbą platform). Z kolei do obliczenia zajęcia przestrzeni w systemie przejściowym wykorzystano parametry modelowej farmy wiatrowej ze scenariusza 1, przy założeniu, że w systemie przejściowym nie będą realizowane farmy wiatrowe o wymiarach ze scenariusza 2. Obliczenia utraty funkcji z powodu okablowania wewnętrznego parku przeprowadzono zgodnie z podaną mocą, przy założeniu rowu kablowego o szerokości 1 m. W oparciu o te ostrożne szacunki, na potrzeby rejonów i obszarów ustalonych w FEP, planowanie w ramach systemów przejściowych i istniejące systemy, zajętych zostanie ok. 35 ha powierzchni, a w przypadku okablowania wewnętrznego parku - tymczasowo naruszonych.

Łącznie zajętych, a w przypadku kabli podmorskich - naruszonych tymczasowo, zostanie więc ok. 90 ha powierzchni. Jest to ilość znacznie mniejsza niż 0,2% całej powierzchni WSE. W porównaniu z tym, ochroną objętych jest ok. 55% WSE Morza Bałtyckiego. Ponieważ budowa farm wiatrowych i platform w rezerwatach przyrody jest zasadniczo zabroniona (por. § 5 ustęp 3 zdanie 2 (5a) WindSeeG), przestrzenne zajęcie obszarów chronionych ogranicza się do tras kabli podmorskich. Na temat wykorzystania szczególnie chronionych typów biotopu na



podstawie § 30 BNatSchG nie można obecnie przedstawić żadnych opinii z powodu braku wiarygodnej podstawy naukowo-przyrodniczej. Trwające właśnie zakrojone na szeroką skalę mapowanie osadów i biotopu w WSE dostarczy w przyszłości wiarygodnych informacji na ten temat.

Oprócz bezpośredniego zajęcia dna morskiego, a tym samym siedliska występujących tam organizmów, fundamenty i konstrukcje skrzyżowań wprowadzają dodatkową ilość twardego podłoża. Może to powodować osiedlanie się tam lokalnie obcych gatunków i zmianę składu gatunkowego. W wyniku wznoszenia kilku budowli morskich, takich jak fundamenty platform i MFW lub usypiska skalne, efekt ten może prowadzić do kumulacji skutków. W następstwie wprowadzenia twardego podłoża fauna bentosowa przystosowana do życia w miękkim dnie traci swoje siedlisko. Ponieważ jednak w przypadku systemów przyłączenia do sieci oraz farm wiatrowych wykorzystanie przestrzeni mieści się w granicach ‰, to według aktualnego stanu wiedzy, również w przypadku kumulacji nie należy spodziewać się istotnego negatywnego oddziaływania, które doprowadziłoby do zagrożenia środowiska morskiego w odniesieniu do dna morskiego i bentosu.

#### 4.12.2 Ryby

Zrozumienie interakcji pomiędzy instalacją farm wiatrowych w Morzu Bałtyckim a ekologią ryb pozwoli na prognozowanie skumulowanych efektów tego nowego rozwoju. W wyniku eksploatacji morskich farm wiatrowych zwiększy się obszar, na którym nie wolno prowadzić połowów. Strefy wolne od połowów mogą mieć pozytywny wpływ na zbiorowiska ryb przez wyeliminowanie negatywnych skutków połowów, takich jak zakłócenie lub niszczenie dna morskiego oraz połowy i przyłowy wielu gatunków. Te rejony mogą przekształcić się w miejsca atrakcyjne dla ryb, chociaż nie zostało jeszcze ostatecznie wyjaśnione, czy farmy

wiatrowe przyciągają ryby, a jeśli tak, do dlaczego. Oprócz braku połowów, możliwa byłaby również lepsza podstawa żywieniowa dla gatunków ryb o bardzo zróżnicowanych formach odżywiania. Osiadłe bezkręgowce, rosnące na fundamentach turbin wiatrowych mogą sprzyjać gatunkom żywiącym się bentosem i zapewnić gatunkom, które dotąd żywiły się inaczej, bardziej zróżnicowane źródło pożywienia. Farmy wiatrowe mogłyby wywierać dodatkowy i wykraczający poza ich bezpośrednią lokalizację wpływ, rozpowszechniając za pośrednictwem prądów morskich masową i mierzalną produkcję organizmów bentosowych rosnących na fundamentach, w ten sposób wpływając na jakościowy i ilościowy skład zooplanktonu (FLOETER et al., 2017). To z kolei mogłoby wpływać na ryby planktonożerne, w tym pelagiczne ryby ławicowe, takie jak śledzie i szproty, które są jednym z największych celów rybołówstwa na Morzu Bałtyckim. Skład gatunkowy mógłby się zmienić również bezpośrednio w ten sposób, że gatunki o innych preferencjach siedliskowych niż gatunki ustalone, np. mieszkańcy raf, znajdą korzystniejsze warunki bytowe i będą występować częściej. Nie ma na to wprawdzie jeszcze dowodów ani w odniesieniu do komponentów zbiorowisk ryb pelagicznych, ani przydennych (LEONHARD et al., 2011). Jednak w duńskiej farmie wiatrowej Horns Rev, 7 lat po jej wzniesieniu, stwierdzono poziomy gradient pomiędzy okolicznymi obszarami piaszczystymi a okolicą fundamentów turbiny: skalik *Ctenolabrus rupestris*, węgorzyca *Zoarces viviparus* i tasza *Cyclopterus lumpus* występowały znacznie częściej w pobliżu fundamentów turbiny wiatrowej niż na otaczających je obszarach piaszczystych (LEONHARD et al., 2011). W przypadku dobijakowatych, jednego z najważniejszych zasobów rybnych, nie stwierdzono żadnych skutków oddziaływania farmy wiatrowej. Do efektów skumulowanych szeroko zakrojonej

ekspansji morskiej energetyki wiatrowej mogłyby należeć

- dalsze osiedlanie i rozpowszechnianie gatunków ryb przystosowanych do struktur rafowych,
- rekolonizacja wcześniej intensywnie przeławianych rejonów i obszarów, m.in. dobijakowatych,
- lepsze warunki bytowe dla gatunków terytorialnych, takich jak ryby dorszowate.

Naturalnym mechanizmem ograniczania populacji jest, oprócz drapieżnictwa, współzawodnictwo wewnątrz- i międzygatunkowe, zwane także ograniczaniem zagęszczenia. Nie można wykluczyć, że w obrębie poszczególnych farm wiatrowych pojawi się lokalne ograniczenia zagęszczenia, zanim korzystne efekty farm wiatrowych rozprzestrzenia się w wyniku emigracji osobników „nadwyżkowych”. W takim przypadku efekty miałyby charakter lokalny i nie kumulowałyby się. Tego, jaki wpływ zmiany w ichtiofaunie mogą mieć na inne elementy sieci troficznej, zarówno poniżej, jak i powyżej swojego poziomu troficznego, nie można prognozować na podstawie obecnego stanu wiedzy.

#### 4.12.3 Ssaki morskie

W wyniku hałasu emitowanego podczas instalacji fundamentów, mogą przede wszystkim wystąpić skumulowane oddziaływania na ssaki morskie, w szczególności na morświny. Istotny negatywny wpływ na te dobrze chronione może mieć miejsce, jeśli - gdy w różnych lokalizacjach na terenie WSE równocześnie wbijane będą pale - do dyspozycji nie będzie dostatecznej przestrzeni, pozwalającej na ominięcie tych lokalizacji i wycofanie się. Ponieważ do tej pory w danym czasie zwykle aktywna była tylko jedna budowa na morzu, brakuje doświadczeń w zakresie czasowego i przestrzennego nakładania się propagacji hałasu powodowanego wbijaniem pali. Pierwszych

rozpoznań oczekuje się od trwających obecnie przedsięwzięć budowlanych. Ponadto, równoległe prowadzone są projekty badawcze mające na celu obliczenie i modelowanie propagacji dźwięku z wielu źródeł dźwięku. Brakuje również podstaw naukowych do oceny potencjalnych skumulowanych oddziaływań na ssaki morskie. W związku z tym organ udzielający zezwoleń zastrzega sobie prawo do koordynowania prac związanych z wbijaniem pali w ramach poszczególnych projektów, pod kątem czasu i przestrzeni w celu zminimalizowania całkowitego czasu oddziaływania hałasu.

Z przewidywanego w FEP rozłożenia w czasie przyłączania poszczególnych obszarów do sieci wynika również, że systemy przyłączenia do sieci i poszczególne morskie farmy wiatrowe będą budowane stopniowo, tj. etapami w ciągu najbliższych lat, a nie jednocześnie.

#### 4.12.4 Ptaki morskie i migrujące

Struktury pionowe, takie jak platformy lub morskie turbiny wiatrowe, mogą różnie oddziaływać na ptaki migrujące, np. mogą powodować utratę siedlisk, zwiększenie ryzyka kolizji lub płoszenie bądź powstawanie przeszkód. Dla ptaków migrujących znaczenie może mieć w szczególności utrata siedlisk w wyniku realizacji kilku budowli.

Międzyrejonowe rozważania dotyczące skumulowanych oddziaływań morskich farm wiatrowych i platform na ptaki morskie i migrujące można oprzeć na wcześniejszych wynikach i obserwacjach z już zrealizowanych projektów morskich farm wiatrowych, np. w niemieckiej WSE na Morzu Północnym. Przy tym należy uwzględnić nie tylko dane naturalne, lokalne występowanie ptaków morskich, wynikające z warunków hydrograficznych, ale także zachowania charakterystyczne dla danego gatunku. W szczególności należy uwzględnić zagrożone i wrażliwe na zakłócenia gatunki ptaków morskich, takie jak nury, w kontekście

skumulowanych efektów realizacji morskich farm wiatrowych i projektów przyłączenia do sieci. GARTHE i HÜPPOP (2004) wskazują na bardzo dużą wrażliwość nurów na budowę, co potwierdzają aktualne wyniki monitoringu, prowadzonego w trakcie budowy i eksploatacji zgodnie ze StUK. W przypadku zbiorczego rozpatrywania ryzyka dla nurów, oprócz samych konstrukcji należy uwzględnić także oddziaływania związane z żeglugą (w tym eksploatację i konserwację systemów kablowych i platform).

Aby ocenić znaczenie skumulowanych efektów dla ptaków morskich, wszelkie oddziaływania należy ocenić w odniesieniu do poszczególnych gatunków. W szczególności, gatunki z załącznika I dyrektywy ptasiej, gatunki z ostoi ptaków „Pommersche Bucht” oraz takie gatunki, dla których ustalono już zachowania w postaci unikania budowli (jak np. nury) należy rozważyć w kontekście oddziaływań skumulowanych. W tym miejscu pojawia się pytanie o biologiczne wartości graniczne dla populacji oraz o odpowiednią wartość referencyjną dla takiej wartości granicznej. W literaturze sugeruje się, że w przypadku ptaków migrujących interwencja powinna być uznana za niedopuszczalną, jeśli utrata siedliska dotknie 1% populacji biogeograficznej. Odwołano się w tym zakresie do kryteriów Konwencji Ramsarskiej z 1971 roku, dotyczących oceny obszarów odpoczynku ptaków wodnych, zgodnie z którymi obszar odpoczynku ma znaczenie międzynarodowe, jeśli co najmniej raz w roku gości 1% biogeograficznej populacji gatunku ptaka wodnego (DIERSCHKE et al., 2003).

Kryterium 1% znajduje się również w klasyfikacji Ostoi Ptaków (Important Bird Areas - IBA). Obszar jest opisywany przez Birdlife International jako IBA, jeśli przebywa w nim więcej niż 1% populacji biogeograficznej (HEATH/EVANS, 2000). Jednakże ta wartość progowa z Konwencji Ramsarskiej, wynosząca 1%, nie może być obecnie wprowadzona z

biologii populacji do oceny znaczenia interwencji lub zakłócenia (DIERSCHKE et al., 2003). Ponieważ Konwencja Ramsarska stosuje kryterium 1% do oceny znaczenia terenów podmokłych, z uwagi na bardzo różne intencje, nie wydaje się technicznie i naukowo uzasadnione stosowanie tego kryterium do oceny ingerencji. Niemniej jednak, przy braku innych wiarygodnych kryteriów, kryterium 1% wydaje się być co najmniej odpowiednie, aby zbliżyć się do kwantyfikacji ingerencji.

Wielkość referencyjna lub odpowiednia populacja referencyjna jest definiowana w odniesieniu do poszczególnych gatunków w celu łącznego rozważenia oddziaływań. Na przykład, w przypadku nurów, wielkość referencyjna odpowiedniej populacji odpoczywającej zimą w północno-zachodniej Europie wynosi 110 000 osobników (SKOV et al., 1995). Liczba ta została wykorzystana jako podstawa dla wstępnych decyzji organu wydającego zezwolenie w celu oceny potencjalnych skumulowanych efektów, wynikających z eksploatacji morskich farm wiatrowych.

Wszystkie dotychczasowe ustalenia wskazują na małe znaczenie rejonów i obszarów pod morskie turbiny wiatrowe i platformy dla gatunków wymienionych w załączniku I dyrektywy ptasiej. Zgodnie z obecnym stanem wiedzy nie ma więc oczywistych przeszkód dla realizacji planu. Wszystkie platformy planowane są w bezpośrednim sąsiedztwie morskich farm wiatrowych, wobec czego nie należy się spodziewać dodatkowej utraty siedlisk dla gatunków wrażliwych na zakłócenia, nawet w ujęciu skumulowanym. Ze względu na odległość rejonów od rezerwatu przyrody „Pommersche Bucht – Rönnebank”, należy wykluczyć zakłócenie dla ptaków zimujących na obszarze chronionym. Dotyczy to wszelkich zakłóceń wynikających z ruchu statków, związanego z eksploatacją oraz konserwacją turbin wiatrowych, platform i systemów kabli podmorskich. Ponieważ Morze Bałtyckie jest

intensywnie wykorzystywane do żeglugi, to ruch statków w fazie budowy lub w związku z konserwacją i naprawami, nie powoduje dodatkowych zakłóceń dla wrażliwych gatunków. Unikanie zajmowania obszarów Natura 2000 pozwala dodatkowo wykluczyć istotne zakłócenia w rezerwacie przyrody.

Na podstawie SOOŚ można z niezbędną pewnością wykluczyć skumulowane efekty budowy, przeniesienia i eksploatacji farm wiatrowych, platform i systemów kabli podmorskich na chronione gatunki ptaków morskich i migrujących w WSE Morza Bałtyckiego.

#### 4.12.5 Ptaki wędrowne

W odniesieniu do skumulowanych skutków dla migracji ptaków, zostanie zbadane, czy planowane turbiny wiatrowe, platformy transformatorowe i zbiorcze w połączeniu z podłączanymi lub leżącymi na szlakach przelotów parkami wiatrowych zwiększają ryzyko wystąpienia zagrożeń dla ptaków wędrownych. Dotychczas nie stwierdzono wprawdzie żadnych poważnych przeszkód w zakresie wydawania zezwoleń, ale można to szczegółowo zbadać tylko w ramach poszczególnych projektów i procedur dotyczących poszczególnych lokalizacji.

Potencjalne zagrożenie dla ptaków wędrownych wynika, z jednej strony, z ryzyka kolizji z platformami transformatorowymi lub zbiorczymi oraz z poszczególnymi morskimi turbinami wiatrowymi, a z drugiej strony z negatywnych skutków dla budżetu energetycznego zwierząt w postaci wymuszonych zmian szlaku przelotu. W normalnych, preferowanych przez gatunki ptaków wędrownych, warunkach migracji nie znaleziono dotychczas dowodów na to, że ptaki migrują w strefie zagrożenia urządzeń i/lub nie rozpoznają takich przeszkód i nie omijają ich. Dlatego też, w preferowanych przez ptaki na okres migracji dobrych warunkach pogodowych, prawdopodobieństwo kolizji z platformami

transformatorowymi lub zbiorczymi oraz turbinami wiatrowymi jest bardzo niewielkie.

Potencjalnymi okolicznościami powodującymi zagrożenie są niespodziewane okresy mgły lub opadów deszczu, powodujące złą widoczność i wymuszające niskie wysokości przelotu. Problematyczne jest w szczególności wystąpienie okresu złej pogody równocześnie z tzw. zjawiskami masowej migracji. Wyniki badań prowadzonych na platformie badawczej FINO1 na Morzu Północnym wskazują z kolei, że przy bardzo słabej widoczności (poniżej 2 km) ptaki przemieszczają się na większych wysokościach niż w przypadku średniej (3 do 10 km) lub dobrej widoczności (> 10 km; HÜPPOP et al., 2005). Wyniki te opierały się jednak jak dotąd tylko na trzech nocach pomiarowych. W przypadku Morza Bałtyckiego należy również wziąć pod uwagę, że długości szlaków przelotu nad obszarami wodnymi są niewielkie (maks. ok. 100 km) w porównaniu z Morzem Północnym, gdzie wynoszą ponad 400 km. Jeśli przyjąć za podstawę prędkość własną gatunków drozdowatych (35-50 km/h, w zależności od gatunku), które szczególnie licznie uczestniczą w nocnych migracjach (BRUDERER/BOLDT, 2001), daje to czas migracji wynoszący ok. dwóch do trzech godzin. Z uwagi na te krótkie czasy trwania migracji, prawdopodobieństwo wystąpienia złej pogody zbiegającej się z tzw. masowymi migracjami jest niewielkie.

Ryzyko kolizji dla ptaków morskich i wodnych migrujących w dzień jest generalnie oceniane jako niewielkie. Kierują się one wzrokiem i zazwyczaj są w stanie wodować. Badania na statkach pożarniczych w Danii (HANSEN, 1954) wykazały, że do źródeł światła rzadko zbliżają się ptaki morskie i wodne, natomiast częściej małe gatunki ptaków, takie jak drozdy śpiewające, szpaki i skowronki. Ryzyko uderzenia przez ptaka jest zatem bardziej prawdopodobne w przypadku populacji ptaków śpiewających wędrujących nocą, wśród których dominują indywidualiści. Również ryzyko kolizji



dla migrujących w dzień ptaków lądowych (np. żurawi i ptaków drapieżnych) uważa się za niewielkie, ponieważ one także kierują się wzrokiem i omijają turbiny wiatrowe. Jednakże efekty skumulowane mogą w przypadku niektórych obszarów zwiększyć ryzyko kolizji.

Dotyczy to w szczególności obszaru O-2.2, a przede wszystkim migracji żurawi. Wiosną żurawie migrujące w kierunku Bornholmu muszą najpierw ominąć zatwierdzoną farmę wiatrową Arcadis Ost 1 na morzu terytorialnym, zanim dotrą do planowanej farmy wiatrowej w obszarze O-1.3. To samo dotyczy migracji jesiennej, tyle że w odwrotnej kolejności. Choć większość żurawi migruje nad Morzem Bałtyckim na wysokości od 100 do 400 m, nie można na tej podstawie wywnioskować znaczącego ryzyka kolizji jako takiego, ponieważ zgodnie z ogólną wiedzą, żurawie unikają przeszkód w pionie i w poziomie.

W sprawie migracji ptaków, w ramach wstępnego badania obszaru O-1.3 zlecono dodatkowe, wykraczające poza StUK 4, monitorowanie migrujących w dzień ptaków lądowych, w szczególności żurawi, ptaków drapieżnych i gęsi. Na podstawie spostrzeżeń wynikających z tych badań i innej dostępnej wiedzy BfN, jako właściwy organ federalny, doszedł do wniosku, że niemożna z niezbędną pewnością wykluczyć naruszenia zakazu zabijania i ranienia zgodnie z § 44 ust. 1 pkt 1 dla poszczególnych gatunków lub grup gatunków. W ramach stwierdzenia przydatności obszaru O-1.3 zawarto wobec tego wymóg, zgodnie z którym podmiot odpowiedzialny za przedsięwzięcie zobowiązany jest zastosować odpowiednie środki, aby obserwować migrację ptaków w pobliżu obszaru i zapobiec wystąpieniu znaczącego ryzyka kolizji.

Spostrzeżenia z badań dotyczących obszaru O-1.3 i stwierdzenia przydatności dostarczają cennych wskazówek dla obszaru O-2.2. Z uwagi na położenie obszaru O-2.2 dalej na zachód, a tym samym bliżej centralnego obszaru korytarza

migracyjnego żurawi pomiędzy Rugią a Skanią, istotne znaczenie mają m.in. spostrzeżenia z procedury zatwierdzania planów dla sąsiadującego przedsięwzięcia „Baltic Eagle”. Obszar O-2.2 pozostaje zatem nadal przedmiotem weryfikacji. Potencjalne oddziaływanie innego obszaru pozyskiwania energii SEO-1 zostaną wyjaśnione w ramach procedury wydawania indywidualnego zezwolenia.

W celu minimalizacji ryzyka, obiekty należy konstruować w taki sposób, żeby podczas budowy i eksploatacji maksymalnie ograniczyć emisje światła, o ile nie są one konieczne i nie do uniknięcia ze względu na wymogi bezpieczeństwa żeglugi morskiej i powietrznej oraz bezpieczeństwa pracy. Oświetlenie w miarę możliwości zbliżone do naturalnego podczas eksploatacji platform transformatorowych i zbiorczych w celu znacznego zmniejszenia efektu wabienia obejmuje, np. odpowiednie do potrzeb włączanie i wyłączanie oświetlenia przeszkodowego, wybór właściwego natężenia i widma światła lub interwałów oświetlania.

#### *Efekt przeszkody/ wydłużenie migracji w następstwie efektów skumulowanych*

Skumulowane oddziaływanie turbin wiatrowych, platform transformatorowych lub zbiorczych oraz sąsiadujących farm wiatrowych planowanych w FEP i na morzu terytorialnym Meklemburgii-Pomorza Przedniego mogą, oprócz ryzyka uderzenia przez ptaki, prowadzić do wydłużenia trasy migracji ptaków. Jeśli ptaki wędrowne migrują w zasięgu działania farm wiatrowych (do wysokości ok. 300 m), zmuszone są do przelotu wokół lub nad turbinami, wykonując manewry wymijające. W ten sposób zostają one w mniejszym lub większym stopniu odwiedzone od trasy migracji.

Wiadomo, że farmy wiatrowe są omijane przez ptaki, tzn. przelatują one poziomo wokół lub nad nimi. Takiego zachowania zaobserwowanego na lądzie, dowiedziono również w obszarze

morskim (np. KAHLERT et al., 2004). Reakcje unikania bocznego wydają się być najczęstszą reakcją (HORCH/KELLER, 2004).

Platformy transformatorowe są częścią poszczególnych farm wiatrowych, a ewentualnie planowana platforma zbiorcza również zostanie postawiona w bezpośrednim sąsiedztwie farmy wiatrowej. Okrążanie platform wokół w locie można w związku z tym pominąć, ponieważ ze względu na bezpośrednią bliskość przestrzenną farmy wiatrowej nie tworzą one odrębnego efektu przeszkody, ani nie wzmacniają oddziaływania farmy wiatrowej. Jednakże planowane przedsięwzięcie w obszarze O-1.3 spowoduje poszerzenie istniejącej już przeszkody o 6,5 km w kierunku wschód-zachód.

Nawet jeśli - w wyniku kumulacji z innymi obiektami na trasie migracji - odsetek dotkniętych ptaków jest wyższy, to dodatkowy wydatek energetyczny dla pojedynczego osobnika zwiększa się nieznacznie. Wpływ ten będzie nieco większy w przypadku osobników, które muszą ominąć kilka konstrukcji.

Potencjalne zakłócenie migracji ptaków w rozumieniu efektu przeszkody zależy od wielu czynników, w szczególności należy wziąć pod uwagę orientację farm wiatrowych względem głównych kierunków migracji. Zgodnie z obecnym stanem wiedzy, ptaki migrujące nocą przelatują głównie z północy na południe szerokim frontem przez Morze Bałtyckie. Wiele gatunków migrujących w ciągu dnia wykorzystuje korytarze migracyjne, takie jak linia przelotu ptaków z Falsterbo do Fehmarn.

Jednak wśród ptaków wodnych powszechna jest również migracja ze wschodu na zachód w kierunku wybrzeża i odwrotnie. Przy takim założeniu można sobie wyobrazić, że gatunki migrujące ze wschodu na zachód mogą napotkać na rejonach farm wiatrowych.

Rejon O-1 rozciąga się z północy na południe na długości ok. 20 km, rejon O-2 na długości ok. 16

km. Rejon O-3 posiada rozpiętość z północy na południe, wynoszącą ok. 9 km, w związku z czym, w przypadku migracji wschodnio-zachodniej może powstać przeszkoda o łącznej długości 30 km. Planowany obszar O-1.3 wydłuży tę przeszkodę o ok. 6,5 km. W związku z tym ptaki wędrowne, które musiałyby ominąć wszystkie trzy rejon, miałyby do pokonania drogę okrężną o długości ok. 73 km.

Dotyczyłoby to jednak tylko tych gatunków, które omijają rejon O-1 i O-2 od północy lecąc ze wschodu, a następnie utrzymują swój kierunek migracji. Jeżeli te same gatunki omijają rejon O-1 i O-2 od południa, napotykają kolejną przeszkodę na morzu terytorialnym, a mianowicie Arcadis Ost 1 (rejon O-4) o rozpiętości 4,5 km w kierunku północ-południe. Dla tych gatunków oznacza to nadłożenie drogi o ok. 30 km. Jeśli gatunki te są ptakami wędrownymi o silnej orientacji względem wybrzeża, jak np. markaczka (patrz Il. 34), to na ich trasie migracji na zachód istnieją dalsze przeszkody w rejonach O-5 i O-6, których rozpiętość północ-południe wynosi odpowiednio 3,2 i 9,8 km. Powoduje to dalsze wydłużenie drogi migracji o ok. 10 km. Sąsiadujące ze sobą farmy wiatrowe w tym samym rejonie tworzą jednolitą przeszkodę, wobec której wystarczy jeden ruch unikowy.

W przypadku rozpatrywania kierunku migracji północ-południe możliwy efekt barierowy mieści się w podobnym rzędzie wielkości. Rejon O-1 rozciąga się ze wschodu na zachód na długości ok. 11 km, rejon O-3 na długości ok. 18 km. Rejon O-2 ma rozpiętość ok. 10 km w kierunku wschód-zachód. To samo dotyczy rejonów O-4, O-5 i O-6 na morzu terytorialnym. Tutaj rozpiętość w kierunku wschód-zachód wynosi odpowiednio 11,9, 9,5 i 18,3 km. Odległość przestrzenna pomiędzy tymi rejonami jest tak duża, że pozostaje wystarczająco miejsca, aby je ominąć. Odległość pomiędzy poszczególnymi rejonami od O-1 do O-6 wynosi od 4,2 do 10,3 km.



Uwzględniając zatwierdzoną na morzu terytorialnym farmę wiatrową „Arcadis Ost 1” (rejon O-4), której obszar sąsiaduje z rejonem 2 od południowego zachodu, maksymalny efekt przeszkody ma szerokość 25 km w kierunku wschód-zachód. Odpowiadałoby to maksymalnemu wydłużeniu trasy przelotu o ok. 50 km. Jeśli wziąć pod uwagę, że przelot non-stop większości gatunków ptaków wędrownych, w tym małych ptaków, wynosi rząd wielkości ponad 1000 km (BERTHOLD, 2000), nie należy spodziewać się znaczącego wpływu na budżet energetyczny ptaków wędrownych. Tak więc, spowodowane efektem przeszkody w postaci rejonu farmy wiatrowej wydłużenie trasy o maks. 60 km nie stanowi - w porównaniu do długości tras przelotów - zagrożenia dla migracji ptaków, ponieważ odstępstwa od trasy mogą być również spowodowane warunkami atmosferycznymi.

Potwierdzają to wyniki projektu badawczo-rozwojowego dotyczącego opracowania odpowiednich metod analizy i oceny skumulowanych skutków oddziaływania morskich turbin wiatrowych na migrację ptaków (HÜPPOP et al., 2005a). Na podstawie trzynastu gatunków ptaków śpiewających, migrujących przeważnie w nocy, w tym krótko-, średnio- i długodystansowych, HÜPPOP et al. zbadali wymagania warunkowe, jakie muszą one spełniać, aby pokonać Zatokę Niemiecką.

Wyniki pokazują, że migranci krótko- i średniodystansowi posiadają średnio niższe rezerwy wewnętrzne i dlatego są prawdopodobnie bardziej dotknięci potencjalnymi efektami przeszkody niż migranci długodystansowi. Autorzy obliczyli utratę rezerw wewnętrznych dla dystansu migracji nad morzem (bez wiatru) wydłużonego o ok. 110 km z powodu efektów przeszkody, co przy braku kompensacji (dodatkowy odpoczynek trwający od 1 do 2 dni), może skutkować niższą wydajnością reprodukcyjną. O wzroście

śmiertelności wśród samych ptaków wędrownych nie ma tutaj wzmianki.

Biorąc pod uwagę istniejące ustalenia na temat zachowania się różnych gatunków ptaków, zwykłej wysokości lotu oraz rozkładu migracji ptaków w ciągu dnia, można stwierdzić, że zgodnie z obecnym stanem wiedzy, nawet w przypadku rozpatrywania skumulowanego, istotny wpływ na migrację ptaków realizacji już zatwierdzonych przedsięwzięć na obszarach priorytetowych, nie jest prawdopodobny. Ewentualne omijanie w locie obszarów priorytetowych nie wskazuje obecnie na istotny negatywny wpływ na dalszy rozwój populacji.

Należy przy tym uwzględnić, że prognoza ta, zgodnie z obecnym stanem nauki i techniki, sporządzona została przy założeniach, które nie stanowią jeszcze odpowiedniej podstawy do zadowalającego zabezpieczenia dobra chronionego. Luki w wiedzy występują w szczególności w odniesieniu do swoistych dla danego gatunku zachowań migracyjnych. Powyższe odnosi się w szczególności do złych warunków pogodowych (deszcz, mgła).

Tych luk w wiedzy nie udało się uzupełnić mimo zakrojonych na szeroką skalę badań, przeprowadzonych na terenie WSE w obrębie Morza Północnego i Morza Bałtyckiego w ramach ekologicznych badań towarzyszących, jak np. badania nad migracją ptaków na polu testowym w morskiej farmie pilotażowej „alpha ventus”, analizy stale gromadzonych danych na „FINO1” (2008-2011), rejestrowania kolizji ptaków za pomocą systemu VARS oraz rejestrowania ruchów omijających ptaków wędrownych radarem Pencil Beam.

Ze względu na wyżej wymienione luki w wiedzy, ostateczne zbiorcze rozważenie wszystkich branych pod uwagę morskich farm wiatrowych, w tym przedsięwzięć w rejonach, w których nie wydano jeszcze ostatecznych zezwoleń lub decyzji o zatwierdzeniu planu na podstawie

przeprowadzonej OOS, nie jest możliwe dla Morza Bałtyckiego na obecnym etapie.

Dotyczy to przedsięwzięć w rejonie O-2 i w rejonie O-1 poza obszarem priorytetowym oraz innych morskich farm wiatrowych poza niemiecką WSE. Oceny oddziaływania na środowisko dostępne dla przedsięwzięć w rejonie O-2 nie wskazują mianowicie na szczególne znaczenie tych obszarów dla migracji ptaków, na przykład na korytarz migracyjny wyróżniający się od otoczenia. Jednak w ramach badań podstawowych dla przedsięwzięć w rejonie O-2 zaobserwowano okresowo zwiększoną migrację żurawia. Eksperti uważają, że powodem tego jest dryfowanie ptaków w rezultacie niekorzystnych zmian wiatru podczas wiosennego przekraczania Morza Bałtyckiego. Bazując na tych obserwacjach, w szczególności w kontekście faktu, że dla obszaru morskiego pomiędzy Rugią a Skanią należy liczyć się z koncentracją migracji ptaków, zwłaszcza ptaków migrujących wąskim frontem, takich jak żurawie (por. BFN 2006), nie można na obecną chwilę wykluczyć istotnych efektów skumulowanych.

#### 4.13 Oddziaływania wzajemne

Ogółem, wpływ na dobro chronione skutkuje różnymi oddziaływaniami następczymi i wzajemnymi między dobrami chronionymi. Oddziaływania na dno morskie lub masy wody mają zwykle również konsekwencje dla biotycznych dóbr chronionych w tych siedliskach. Na przykład wycieki substancji szkodliwych mogą obniżyć jakość wody i/lub osadów i zostać wchłonięte przez organizmy bentosowe i pelagiczne z otaczającego środowiska. Istotne powiązanie biotycznych dóbr chronionych wynika z łańcuchów pokarmowych. Te zależności między różnymi dobrami chronionymi i możliwe skutki dla biologicznej różnorodności zostały szczegółowo przedstawione dla poszczególnych dóbr chronionych.

Możliwe zależności w oddziaływaniu w fazie budowy wynikają z przemieszczania osadu i zmętnienia oraz emisji hałasu. Te oddziaływania wzajemne są jednak bardzo krótkotrwałe i ograniczone do kilku dni lub tygodni.

##### *Przemieszczenie osadu i smugi zmętnienia*

W fazie budowy farm wiatrowych i platform lub układania systemu kabli podmorskich dochodzi do przemieszczania osadów i powstawania smug zmętnienia. Ryby zostają tymczasowo spłoszone. Makrofauna bentosowa ulega lokalnemu przesłonięciu. Tym samym, krótkotrwałe i lokalnej zmianie ulegają warunki pokarmowe ryb żywiących się bentosem oraz ptaków morskich i morświnów żywiących się rybami (spadek podaży dostępnego pożywienia). Ze względu na mobilność gatunków oraz czasowe i przestrzenne ograniczenie przemieszczania się osadów i smug zmętnienia, przy zachowaniu niezbędnego bezpieczeństwa, można wykluczyć z niezbędną pewnością istotny negatywny wpływ na biotyczne dobra chronione, a tym samym na istniejące oddziaływania wzajemne.

##### *Emisje hałasu*

Instalacja fundamentów turbin wiatrowych i platform może prowadzić do przejściowych reakcji ucieczki i czasowego omijania obszaru przez ssaki morskie, niektóre gatunki ryb i gatunki ptaków morskich. Jednak podczas wbijania pali fundamentowych pod platformy i turbiny wiatrowe wymagane jest stosowanie środków ograniczających hałas. W ten sposób można z niezbędną pewnością wykluczyć istotny wpływ na oddziaływanie wzajemne pomiędzy dobrami chronionymi.

Oczekuje się, że oddziaływania wzajemne w fazie eksploatacji będą stałe, lecz zasadniczo ograniczone do danego obszaru lub rejonu. W przypadku platform i systemów kabli podmorskich możliwego wpływu na oddziaływanie wzajemne oczekuje się jedynie lokalnie.

### *Wykorzystanie przestrzeni*

Instalacja fundamentów powoduje lokalne odebranie obszaru zajmowanego przez biocenozy bentosowe, co może spowodować potencjalne pogorszenie bazy pokarmowej ryb, ptaków i ssaków morskich znajdujących się w piramidzie pokarmowej. Jednak żadne z rejonów i obszarów objętych FEP nie stanowi szczególnych żerowisk dla drapieżników, takich jak ptaki morskie, ptaki migrujące i ssaki morskie. Tym samym można z niezbędną pewnością wykluczyć istotne ograniczenie dostępności pożywienia.

### *Wprowadzanie sztucznego twardego podłoża*

Wprowadzenie sztucznego lub w danej lokalizacji obcego, twardego podłoża (fundamenty, konieczne podsypki skalne pod konstrukcje skrzyżowań kablowych lub lokalne układanie kabli na dnie morskim) prowadzi lokalnie do zmiany właściwości dna i warunków osadowych. W efekcie zmianie może ulec skład makrozoobentosu. Według KNUST et al. (2003) wprowadzenie sztucznego, twardego podłoża do miękkiego dna prowadzi do zasiedlenia dodatkowych gatunków. Pozyskiwanie tych gatunków będzie najprawdopodobniej odbywać się z naturalnych siedlisk o twardym podłożu, takich jak glina zwałowa i kamienie. Tym samym, zagrożenie negatywnym wpływem gatunków nietypowych dla danego obszaru na organizmy bentosowe zasiedlające miękkie dno jest mało prawdopodobne. Jednak w tych miejscach tracone są siedliska fauny dna miękkiego. Zmiana składu gatunkowego zbiorowiska makrozoobentosu może mieć wpływ na bazę pokarmową zbiorowiska ryb w tym miejscu (regulacja oddolna).

Jednak w ten sposób mogą być wabione określone gatunki ryb, które z kolei w wyniku drapieżnictwa zwiększą presję żerową na bentos, a tym samym poprzez selekcję mogą kształtować warunki dominacji określonych gatunków (regulacja odgórna). Ponadto,

pokrywa roślinna na twardym podłożu mogłaby służyć jako nowe źródło pożywienia dla żywiących się bentosem kaczek morskich.

### *Zakaz użytkowania i nawigowania*

W obrębie i wokół farm wiatrowych i platform obowiązuje zakaz połowów. Uwarunkowane tym zaprzestanie połowów może doprowadzić do wzrostu populacji zarówno docelowych gatunków połowowych, jak i nieużytkowanych gatunków ryb. Możliwe jest również przesunięcie spektrum długości tych gatunków ryb. Przy wzroście zasobów rybnych można oczekiwać wzbogacenia pożywienia dla morświnów. Poza tym oczekuje się, że rozwinie się niezakłócone działalnością połowową zbiorowisko makrozoobentosu. Mogłoby to oznaczać, że zwiększy się różnorodność zbiorowisk gatunków, ponieważ wrażliwe i długowieczne gatunki obecnej epifauny oraz infauny otrzymają większe szanse na przeżycie i rozwiną stabilne populacje.

Ze względu na zmienność siedlisk, oddziaływania wzajemne można ogółem opisać tylko bardzo niedokładnie. Zasadniczo należy stwierdzić, że realizacja FEP nie ma obecnie wpływu na istniejące oddziaływania wzajemne, które mogłyby stanowić zagrożenie dla środowiska morskiego. W odniesieniu do SOOŚ należy zatem, podsumowując, stwierdzić, że dzięki ustaleniu obszarów i rejonów pod morskie turbiny wiatrowe i platformy oraz ustaleniu tras kabli podmorskich w FEP, zgodnie z obecnym stanem wiedzy, nie należy oczekiwać istotnych skutków wynikających z oddziaływań wzajemnych na ożywione środowisko morskie, ale raczej - w porównaniu z brakiem realizacji planu - można uniknąć negatywnych skutków.

## **4.14 Skutki transgraniczne**

W niniejszej SOOŚ wysnuto wniosek, że na podstawie aktualnego stanu ustaleń zawartych w FEP nie da się zauważyć znacznych skutków dla obszarów graniczących państw

sąsiadujących z niemiecką WSE Morza Bałtyckiego.

W odniesieniu do dóbr chronionych w postaci dna morskiego i wody, planktonu, bentosu, typów biotopu, krajobrazu, dziedzictwa kulturowego i innych dóbr materialnych oraz ludzi, z ludzkim zdrowiem włącznie, istotne skutki transgraniczne zasadniczo można wykluczyć. Możliwe istotne skutki transgraniczne mogłyby wystąpić w przypadku skumulowanego rozpatrywania w obrębie niemieckiego Morza Bałtyckiego biologicznych dóbr chronionych o wysokiej mobilności, takich jak ryby, ssaki morskie, ptaki morskie i migrujące oraz ptaki wędrowne i nietoperze.

W odniesieniu do dobra chronionego w postaci ryb w SOOŚ zawarto wniosek, że na podstawie aktualnego stanu wiedzy od realizacji FEP nie oczekuje się istotnych skutków transgranicznych dla dobra chronionego, ponieważ z jednej strony obszary, których dotyczą ustalenia FEP, nie mają priorytetowej funkcji dla ichtiofauny, a z drugiej strony - zauważalne i prognozowane efekty występują na małą skalę i mają charakter tymczasowy.

Dotyczy to również dóbr chronionych takich jak ssaki morskie oraz ptaki morskie i migrujące. Wykorzystują one te rejony głównie jako obszary tranzytowe. Nie należy zakładać znacznej utraty siedlisk przez ściśle chronione gatunki ptaków morskich i migrujących. Na podstawie aktualnego stanu wiedzy i z uwzględnieniem działań minimalizujących skutki oraz ograniczających szkody można wykluczyć istotne skutki transgraniczne. Wobec czego, instalacja fundamentów pod turbiny wiatrowe i platformy w ramach konkretnej procedury wydawania zezwoleń jest dozwolona tylko przy zastosowaniu skutecznych środków ograniczających hałas (por. np. zasada planistyczna 4.4.1.7 FEP). W obliczu szczególnego zagrożenia dla odrębnej bałtyckiej populacji morświna, w ramach realizacji należy prowadzić intensywne działania monitorujące i w

razie potrzeby dostosować środki ograniczające hałas lub skoordynować prace budowlane tak, aby wykluczyć ewentualne skumulowane efekty.

Dla ptaków wędrownych, wzniesione na obszarach FEP turbiny wiatrowe i platformy mogą stanowić przeszkodę lub stwarzać ryzyko kolizji. Ryzyko kolizji należy zminimalizować przez odpowiednie działania, mające na celu uniknięcie efektów wabienia przez oświetlenie. W odniesieniu do efektu przeszkody, przy obecnym stanie wiedzy końcowa analiza zbiorcza nie jest możliwa.

Również dla wędrowek nietoperzy zbiorcza ocena zagrożenia nie jest obecnie możliwa, ponieważ do dzisiaj brakuje dostatecznej wiedzy o drogach, wysokościach i natężeniu wędrowek. Ogólnie, można założyć, że dzięki ustaleniom FEP, wszelkie istotne oddziaływania transgraniczne zostaną wyeliminowane w ten sam sposób, przez zastosowanie odpowiednich środków zapobiegawczych lub ograniczających, jakie mają być zastosowane w odniesieniu do migracji ptaków.



## 5 Weryfikacja pod kątem prawa o ochronie gatunków

Ogólna ochrona gatunków na podstawie § 37 BNatSchG obejmuje co do zasady

- ochronę dziko żyjących gatunków zwierząt i roślin oraz ich ekosystemów przed negatywnymi skutkami działalności człowieka oraz zagwarantowanie im innych warunków życia;
- ochronę siedlisk i biotopów dziko żyjących gatunków zwierząt i roślin;
- ponowne osiedlanie się zwierząt i roślin wypartych gatunków dzikich w odpowiednich biotopach w obrębie ich naturalnego obszaru występowania.

Specjalne przepisy zakazujące dotyczą zwierząt z gatunków podlegających specjalnej lub ścisłej ochronie. Zgodnie z § 44 ust. 1 pkt 1 BNatSchG, dziko żyjących zwierząt z gatunków podlegających specjalnej ochronie nie wolno ranić ani zabijać. Zgodnie z § 44 ust. 1 pkt 2 BNatSchG nie wolno w sposób istotny zakłócać funkcjonowania dziko żyjących zwierząt w okresie godowym, lęgowym, linienia, zimowania i wędrówek. Istotne zakłócenie występuje wtedy, gdy z powodu zakłócenia pogarsza się stan lokalnej populacji danego gatunku. Ponadto, zgodnie z § 44 ust. 1 pkt 3 BNatSchG, nie wolno usuwać ze środowiska naturalnego, uszkadzać ani niszczyć miejsc lęgowych lub odpoczynku dziko żyjących zwierząt z gatunków podlegających specjalnej ochronie.

Nie ma przy tym znaczenia, czy dane uszkodzenie lub zakłócenie wynika z uzasadnionych powodów, czy też rolę odgrywają pobudki, motywy lub subiektywne tendencje noszące znamiona czynu zabronionego (Landmann/Rohmer, 2018).

W ramach niniejszej weryfikacji pod kątem prawa o ochronie gatunków sprawdza się, czy plan rozwoju obszarów spełnia wytyczne prawa o ochronie gatunków § 44 BNatSchG dla

zwierząt podlegających specjalnej ochronie. Szczególnie badane jest to, czy plan nie wyczerpuje znamion czynu zabronionego na podstawie prawa o ochronie gatunków. Niniejsza weryfikacja pod kątem prawa o ochronie gatunków przeprowadzana jest na wyższym szczeblu planu sektorowego. Szczegółowa weryfikacja pod kątem prawa o ochronie gatunków dla poszczególnych obszarów i przedsięwzięć musi odbywać się w ramach oceny przydatności konkretnych obszarów lub poszczególnych procedur wydawania zezwoleń indywidualnych.

### 5.1 Ssaki morskie

#### 5.1.1 § 44 ust. 1 zdanie 1 BNatSchG (zakaz zabijania i ranienia)

##### 5.1.1.1 Rejony i obszary pod morskie turbiny wiatrowe

##### 5.1.1.2 Platformy

##### 5.1.1.3 Systemy kabli podmorskich

#### 5.1.2 § 44 ust. 1 pkt 2 BNatSchG (zakaz zakłócenia)

##### 5.1.2.1 Rejony i obszary pod morską energetykę wiatrową

##### 5.1.2.2 Platformy

##### 5.1.2.3 Systemy kabli podmorskich

### 5.2 Awifauna (ptaki morskie i migrujące oraz wędrówne)

#### 5.2.1 § 44 ust. 1 zdanie 1 BNatSchG (zakaz zabijania i ranienia)

**5.2.1.1 Rejony i obszary pod morskie turbiny wiatrowe**

**5.2.1.2 Platformy**

**5.2.1.3 Systemy kabli podmorskich**

**5.2.2 § 44 ust. 1 pkt 2 BNatSchG (zakaz zakłócania)**

**5.2.2.1 Rejony i obszary pod morskie turbiny wiatrowe**

**5.2.2.2 Platformy**

**5.2.2.3 Systemy kabli podmorskich**

### **5.3 Nietoperze**

**5.3.1 § 44 ust. 1 pkt. 1 i 2 BNatSchG**



## 6 Ocena zgodności

W ramach niniejszej SOOŚ, zaplanowane w FEP rejony, obszary, platformy i trasy kabli podmorskich podlegają odrębnej ocenie zgodności z celami ochronnymi rezerwatów przyrody.

### 6.1 Podstawa prawna

W niemieckiej WSE Morza Bałtyckiego znajdują się rezerваты przyrody „Pommersche Bucht – Rönnebank”, „Fehmarnbelt” oraz „Kadetrinne” ustalone rozporządzeniem z dnia 22.09.2017 roku.

Co do zasady, wznoszenie sztucznych obiektów i budowli w rezerwach przyrody jest zabronione. Nie dotyczy to jednak określonych projektów i planów z zastrzeżeniem kontroli dopuszczalności (por. § 8 ust. 1, § 9 ust. 6 rozporządzenia o ustanowieniu rezerwatu przyrody „Pommersche Bucht – Rönnebank”(NSGPBRV)<sup>4</sup>; § 4 ust. 1, § 5 ust. 6 rozporządzenia o ustanowieniu rezerwatu przyrody „Fehmarnbelt”(NSGFmbV)<sup>5</sup>; § 4 ust. 1, § 5 ust. 6 rozporządzenia o ustanowieniu rezerwatu przyrody „Kadetrinne”(NSGKdrV)<sup>6</sup>). Te projekty i plany należy oceniać pod kątem ich zgodności z celem ochronnym, określonym w odpowiednim rozporządzeniu. Przy tym są one dopuszczalne, jeżeli zgodnie z § 34 ust. 2 BNatSchG, nie spowodują istotnych negatywnych skutków dla elementów rezerwatu przyrody, które są decydujące dla celu ochronnego lub spełniają wymagania zgodnie z § 34 ustęp od 3 do 5 BNatSchG (por. § 9 ust. NSGPBRV, § 4 5 ust. 2 NSGFmbV, § 5 ust. 2 NSGKdrV). Zgodność na podstawie BNatSchG należy zbadać odpowiednio do wcześniej

przeprowadzonej weryfikacji obszarów siedlisk fauny i flory (obszary FFH). Rezerваты przyrody w WSE, decyzją Komisji UE z dnia 12.11.2007 roku, na mocy prawa europejskiego zostały wcześniej wprowadzone jako obszary siedlisk fauny i flory na pierwszą zaktualizowaną listę obszarów o znaczeniu wspólnotowym w biogeograficznym regionie atlantyckim zgodnie z art. 4 ust. 2 dyrektywy siedliskowej (Dz. Urz. UE, 15.01.2008, L 12/1), w związku z czym w ramach BFO przeprowadzono już ocenę zgodności FFH.

§ 34 lub § 36 BNatSchG wymagają dla planów lub projektów, które pojedynczo lub wspólnie z innymi planami bądź projektami mogą istotnie negatywnie wpłynąć na ostoję ptaków UE i obszary FFH oraz nie służą bezpośrednio celom zarządzania obszarem, sporządzenia oceny zgodności z celami ochronnymi oraz zachowania obszaru Natura 2000. Dotyczy to również projektów poza obszarem, które pojedynczo lub razem z innymi projektami lub planami mogą istotnie negatywnie wpłynąć na cel ochronny obszarów. Ta weryfikacja, wskazująca na rezerваты przyrody, dotyczy ich celu ochronnego. Według dyrektywy siedliskowej, ocena zgodności ma bardziej zawężony zakres zastosowania niż ocena SOOŚ, ponieważ ogranicza się do oceny zgodności z celami zachowania stanu, określonymi dla obszaru chronionego. Nie trzeba sprawdzać innych oddziaływań na środowisko.

Cała powierzchnia trzech rezerwatów przyrody wynosi 2472 km<sup>2</sup>: rezerwat przyrody „Pommersche Bucht – Rönnebank” zajmuje powierzchnię 2092 km<sup>2</sup>, rezerwat przyrody

<sup>4</sup> Rozporządzenie o ustanowieniu rezerwatu przyrody „Pommersche Bucht – Rönnebank” z 22 września 2017 r. (BGBl. I, str. 3415)

<sup>5</sup> Rozporządzenie o ustanowieniu rezerwatu przyrody „Fehmarnbelt” z dnia 22 września 2017 r. (BGBl. I, str. 3405)

<sup>6</sup> Rozporządzenie o ustanowieniu rezerwatu przyrody „Kadetrinne” z dnia 22 września 2017 r. (BGBl. I, str. 3410)

„Fehmarnbelt” - 280 km<sup>2</sup>, a rezerwat przyrody „Kadetrinne” - 100 km<sup>2</sup>.

Dobrami chronionymi są typy siedlisk „rafa” i „piaszczyste wybrzeże” na podstawie załącznika I dyrektywy siedliskowej, określone gatunki ryb i ssaków morskich na podstawie załącznika II dyrektywy (jesiotr, parposz, morświn, foka szara) oraz różne gatunki ptaków na podstawie załącznika I dyrektywy ptasiej (nur rdzawoszyi, nur czarnoszyi, perkoz rogaty, perkoz rdzawoszyi, nur białodzioby, lodówka, markaczka zwyczajna, uhla zwyczajna, mewa siwa, nurzyk zwyczajny, alka zwyczajna, nurnik zwyczajny). Gatunki na podstawie załącznika IV dyrektywy siedliskowej, np. morświn, podlegają ścisłej ochronie wszędzie, czyli również poza ustalonymi obszarami chronionymi.

W ramach FEP zaplanowane zostały pojedyncze ustalenia w pobliżu rezerwatów przyrody „Pommersche Bucht – Rönnebank” i „Fehmarnbelt”. W związku z tym ocena zgodności ogranicza się w WSE do tych obszarów chronionych. W ocenie zgodności uwzględniane są ponadto długofalowe oddziaływania ustaleń w obrębie WSE na obszary chronione w graniczącej strefie 12 mil morskich oraz w graniczących wodach państw sąsiadujących. Dotyczy to również oceny i uwzględnienia relacji funkcjonalnych między poszczególnymi obszarami chronionymi lub koherencji sieci obszarów chronionych na podstawie § 56 ust. 2 BNatSchG, ponieważ siedliska niektórych gatunków docelowych (np. awifauna, ssaki morskie) mogą się rozciągać na kilka obszarów chronionych ze względu na duży promień ich występowania. Uwzględniono również obszary FFH oraz ostoje ptaków poza niemiecką WSE. Ponowna weryfikacja rejonów i obszarów testowych na morzu terytorialnym przeprowadzana nie będzie, ponieważ miała miejsce podczas opracowania LEP M-V.

Niniejsza ocena zgodności, oprócz oddziaływań w obrębie WSE, bada jednoznacznie tylko możliwe skutki dalekosiężne zaplanowanych w

WSE rejonów i obszarów, platform i tras kabli podmorskich dla obszarów chronionych na sąsiadujących obszarach. Niniejsza analiza odbywa się jednak nie w odniesieniu do tras na wodach terytorialnych, które stykają się z przewidzianymi w FEP korytarzami granicznymi. Niniejsza ocena jest przedmiotem raportów środowiskowych krajów nadbrzeżnych do planów zagospodarowania przestrzennego lub późniejszych procedur.

Ocenę zgodności na podstawie § 34 ust. 2 do 5 BNatSchG należy przeprowadzić wówczas, gdy badanie wstępne zgodnie z § 34 ust. 1 BNatSchG wykaże, że należy poważnie obawiać się istotnego negatywnego wpływu na obszar chroniony.

Zgodnie z § 34 ust. 1 BNatSchG, przed realizacją, projekty i plany należy sprawdzić pod kątem ich zgodności z celami zachowania stanu obszaru Natura 2000, jeśli pojedynczo lub wspólnie z innymi projektami bądź planami mogą istotnie negatywnie wpłynąć na dany obszar oraz nie służą bezpośrednio zarządzaniu rejonem.

Z tego powodu należy sprawdzić możliwy negatywny wpływ na cele zachowania stanu, tak jak to przedstawiono w celu ochronnym, wynikającym z rozporządzenia w sprawie obszarów chronionych z dnia 22 września 2017 roku.

Na podstawie § 34 BNatSchG, podmiotem właściwym do przeprowadzenia oceny zgodności jest BSH.

## 6.2 Ocena zgodności FEP w odniesieniu do typów siedlisk

### 6.2.1 Ocena zgodności z celem ochronnym rezerwatu przyrody „Pommersche Bucht – Rönnebank”

#### 6.2.1.1 Ocena zgodności FEP dla obszarów i platform w rejonie O-1 w odniesieniu do typów siedlisk

#### 6.2.1.2 Ocena zgodności FEP dla obszarów i platform w rejonie O-2 w odniesieniu do typów siedlisk

#### 6.2.1.3 Ocena zgodności FEP dla tras kabli służących do przyłączenia rejonów O-1 i O-2 oraz przebiegających równolegle transgranicznych systemów kabli podmorskich w odniesieniu do typów siedlisk

Na podstawie aktualnego stanu wiedzy, istotne negatywne wpływy na obszary chronione spowodowane przemieszczaniem się osadu w fazie budowy są wykluczone. Rezerwat przyrody „Pommersche Bucht - Rönnebank” leży w odległości co najmniej 900 m od tras kablowych, a tym samym znajduje się poza opisywanymi w literaturze fachowej odległościami dryfowania. Wprawdzie osady miękkie, występujące na przebiegu tras, osiadają ponownie wolniej, niż osady o uziarnieniu grubszym. Jednak ze względu na dominujące niewielkie prądy przydenne, na obszarach, na których również obecne są osady miękkie, smug zmętnienia, znacznie przekraczających naturalne wartości maksymalne dla osadów zawieszonych, należy spodziewać się jedynie na dystansie do ok. 500 m. Ponadto uwolniony materiał pozostaje w słupie wody dostatecznie długo, aby doszło do rozproszenia go na dużej przestrzeni, w związku z czym, ze względu na stosunkowo niewielkie objętości, można się spodziewać ledwie wykrywalnych miąższości osadzanego materiału. Symulacje wykazują, że uwolniony osad osadza się ponownie po maks. 12 godzinach.

W związku z tym – zgodnie z aktualnym stanem wiedzy – negatywne wpływy są z reguły ograniczone do niewielkiego obszaru i mają charakter tymczasowy. Tym samym nie należy spodziewać się również uwalniania substancji odżywczych i stężeń substancji szkodliwych, które mogą negatywnie wpływać na rezerwat przyrody.

#### 6.2.1.4 Ocena zgodności FEP dla transgranicznego systemu kabli podmorskich pomiędzy korytarzami granicznymi O-XIII i O-XII w odniesieniu do typów siedlisk

W WSE Morza Bałtyckiego ustalono osiem tras dla transgranicznych systemów kabli podmorskich. Transgraniczny system kabli podmorskich planuje się poprowadzić równolegle do gazociągu „NordStream” lub między „NordStream” a „NordStream 2”, i ma on połączyć korytarze graniczne O-XII i O-XIII. Przecina on rezerwat przyrody „Pommersche Bucht – Rönnebank” na odcinku 32,3 km. W tym obszarze chronionym nie są konieczne żadne skrzyżowania z innymi kablami.

W niemieckiej WSE w obrębie tras Nord Stream występuje typ biotopu „sublitoralne, równe dno piaskowe Morza Bałtyckiego ze zbiorowiskiem *Mytilopsis leucophaeata* (*Cerastoderma glaucum*, *Macoma baltica*, *Mya arenaria*)” (kod 05.02.10.02.01, FINCK et al., 2017). Inne typy biotopu oraz siedlisk, według aktualnego stanu wiedzy, wzdłuż trasy nie występują. Najmniejsza odległość trasy od siedliska typu „piaszczyste wybrzeże” wynosi ok. 9,6 km, od siedliska „rafa” odległość wynosi co najmniej ok. 10,7 km. W związku z tym nie należy oczekiwać żadnych istotnych skutków dla typów siedlisk „rafa” i „piaszczyste wybrzeże” w rezerwacie przyrody, w tym dla ich charakterystycznych i zagrożonych biocenoz oraz gatunków.

#### 6.2.2 Ocena zgodności planowanych tras kabli z celem ochrony rezerwatu przyrody „Fehmarnbelt”

##### 6.2.2.1 Ocena zgodności FEP dla transgranicznego systemu kabli podmorskich pomiędzy korytarzami granicznymi O-V i O-VI

W obrębie przecięcia Fehmarnbelt (O-V do O-VI) przewidziany jest transgraniczny system kabli podmorskich, który przecina rezerwat przyrody Fehmarnbelt na odcinku 4,3 km. W tym miejscu

analizowana jest możliwość współużytkowania dostępnej infrastruktury przyszłego tunelu Fehmarnbelt z transgranicznym systemem kabli podmorskich, w związku z czym, zgodnie z aktualnym stanem rzeczy, poza skutkami spowodowanymi konstrukcją tunelu, żadne dalsze negatywne skutki, wynikające z transgranicznego systemu kabli podmorskich, nie są spodziewane.

### 6.3 Ocena zgodności FEP w odniesieniu do gatunków chronionych

#### 6.3.1 Ocena zgodności rejonów, obszarów, platform i systemów kabli podmorskich z celem ochrony rezerwatu przyrody „Pommersche Bucht – Rönnebank”

##### 6.3.1.1 Ocena zgodności FEP w odniesieniu do chronionych gatunków ptaków

##### 6.3.1.2 Ocena zgodności FEP w odniesieniu do ssaków morskich

#### 6.3.2 Ocena zgodności rejonów, obszarów, platform i systemów kabli podmorskich z celem ochrony rezerwatu przyrody „Fehmarnbelt”

#### 6.3.3 Ocena zgodności rejonów, obszarów, platform i systemów kabli podmorskich z celem ochrony rezerwatu przyrody „Kadetrinne”

### 6.4 Obszary Natura 2000 poza niemiecką WSE

W ocenie zgodności uwzględniane są ponadto długofalowe oddziaływania ustaleń zawartych w FEP na obszary chronione w graniczącej strefie 12 mil morskich oraz w graniczących wodach państw sąsiadujących. Dotyczy to również oceny i uwzględnienia relacji funkcjonalnych

między poszczególnymi obszarami chronionymi lub koherencji sieci obszarów chronionych na podstawie § 56 ust. 2 BNatSchG, ponieważ siedliska niektórych gatunków docelowych (np. awifauna, ssaki morskie) mogą się rozciągać na kilka obszarów chronionych ze względu na duży promień ich występowania.

W szczególności uwzględniono ostoję ptaków „Westliche Pommersche Bucht”, obszar FFH oraz ostoję ptaków „Plantagenetgrund”, obszar FFH „Darßer Schwelle”, ostoję ptaków „Vorpommersche Boddenlandschaft und nördlicher Strelasund” oraz obszar FFH „Greifswalder Boddenrandschwelle und Teile der Pommerschen Bucht” na morzu terytorialnym Meklemburgii-Pomorza Przedniego. Na graniczących obszarach państw sąsiadujących uwzględniono obszary FFH „Adler Grund og Rønne Banke” oraz „Klinteskov kalkgrund” na wodach duńskich, szwedzki obszar FFH „Sydvästkånes utsjövatten”, polską ostoję ptaków „Zatoka Pomorska” oraz polski obszar FFH „Ostoja na Zatoce Pomorskiej”.

Cele ochrony oraz zachowania stanu obszarów Natura 2000 poza WSE zostały zaczerpnięte z następujących dokumentów:

- ostoja ptaków „Zachodnia Zatoka Pomorska” (morze terytorialne M-V, DE 1649 401): EUNIS factsheet (<https://eunis.eea.europa.eu/sites/DE1649401>)
- obszar FFH oraz ostoja ptaków „Plantagenetgrund” (morze terytorialne M-V, DE 1343 301/ DE 1343 401): obszar FFH [https://www.lung.mv-regierung.de/dateien/de\\_1343\\_301.pdf](https://www.lung.mv-regierung.de/dateien/de_1343_301.pdf), ostoja ptaków <https://eunis.eea.europa.eu/sites/DE1343401>
- obszar FFH „Darßer Schwelle” (morze terytorialne M-V, DE 1540 302): [https://www.lung.mv-regierung.de/dateien/de\\_1540\\_302.pdf](https://www.lung.mv-regierung.de/dateien/de_1540_302.pdf)



- ostoja ptaków „Vorpommersche Boddenlandschaft und nördlicher Strelasund" (morze terytorialne M-V, DE 1542 401): EUNIS factsheet (<https://eunis.eea.europa.eu/sites/DE1542401>)
- obszar FFH „Greifswalder Boddenrandschwelle und Teile der Pommerschen Bucht" (morze terytorialne M-V, DE 1749-302): EUNIS factsheet (<http://eunis.eea.europa.eu/sites/DE1749302>)
- duński obszar FFH „Adler Grund og Rønne Banke" (DK 00VA 261): EUNIS Factsheet (<http://eunis.eea.europa.eu/sites/DK00VA261>)
- duński obszar FFH "Klinteskov kalkgrund" (DK 00VA 306): EUNIS Factsheet (<http://eunis.eea.europa.eu/sites/DK00VA306>)
- szwedzki obszar FFH „Sydvästskaånes utsjövatte" (SE 0430187): EUNIS Factsheet (<https://eunis.eea.europa.eu/sites/SE0430187>)
- polska ostoja ptaków „Zatoka Pomorska" (PLB 990003): EUNIS Factsheet (<http://eunis.eea.europa.eu/sites/PLB990003>)
- polski obszar FFH „Ostoja na Zatoce Pomorskiej" (PLH 990002): EUNIS Factsheet (<https://eunis.eea.europa.eu/sites/PLH990002>).

Ponadto, zgodnie z art. 12 dyrektywy siedliskowej, w celu ustanowienia ścisłego systemu ochrony wymienionych gatunków zwierząt na ich naturalnym obszarze występowania, dla gatunków z załącznika IV do dyrektywy siedliskowej, państwa członkowskie

UE podejmują niezbędne działania na obszarach chronionych i poza nimi. Na podstawie dyrektywy siedliskowej zaliczają się do nich wszystkie gatunki waleni. Obszary FFH mają na celu zachowanie części siedlisk pokarmowych.

W ramach niniejszej oceny zgodności, oprócz oddziaływań planu w WSE, jednoznacznie zbadano tylko możliwe skutki długofalowe zaplanowanych w WSE rejonów, obszarów, platform i tras kabli podmorskich dla obszarów chronionych w sąsiadujących obszarów. Planowane rejony, obszary, platformy oraz trasy kabli podmorskich leżą w dostatecznej odległości od obszarów chronionych na morzu terytorialnym, w związku z czym nie zakłada się istotnych skutków dla tych obszarów chronionych. Niniejsza analiza odbywa się jednak nie w odniesieniu do tras na wodach terytorialnych, które stykają się z przewidzianymi w FEP korytarzami granicznymi. Niniejsza ocena jest przedmiotem raportów środowiskowych krajów nadbrzeżnych do właściwych planów zagospodarowania przestrzennego lub późniejszych procedur. Poza tym, ponowna ocena zgodności w odniesieniu do rejonów i obszarów testowych na morzu terytorialnym przeprowadzana nie będzie, ponieważ miała już miejsce podczas opracowania LEP M-V.

Wyniki oceny zgodności FEP w odniesieniu do chronionych ssaków morskich i chronionych gatunków ptaków z celami zachowania stanu rezerwatu przyrody „Pommersche Bucht – Rønnebank" mają odpowiednie zastosowanie do położonego najbliżej rezerwatu przyrody „Greifswalder Boddenrandschwelle und Teile der Pommerschen Bucht" na obszarze niemieckiego morza terytorialnego oraz dla obszaru FFH „Adler Grund og Rønne Banke" w duńskiej WSE i obszaru FFH „Ostoja na Zatoce Pomorskiej" w polskiej WSE.

W rezultacie stwierdzono, że przedmiotowy plan pojedynczo lub wspólnie z innymi planami bądź

projektami nie wpływa negatywnie na cele zachowania i odtworzenia ww. obszarów chronionych.

## 6.5 Wynik oceny zgodności

W efekcie, można z niezbędną pewnością wykluczyć istotny negatywny wpływ realizacji planu - z uwzględnieniem działań zapobiegawczych oraz ograniczających - na cele ochronne badanych rezerwatów przyrody. Dotyczy to zarówno badanych rezerwatów przyrody na obszarze niemieckiej WSE, jak również obszarów Natura 2000 poza niemiecką WSE. Ponowna ocena zgodności w odniesieniu do rejonów i obszarów testowych na morzu terytorialnym przeprowadzana nie będzie, ponieważ miała już miejsce podczas opracowania LEP M-V.

Zgodnie z obecnym stanem wiedzy, można wykluczyć istotny negatywny wpływ na typy siedlisk oznaczonych w dyrektywie siedliskowej jako „rafy” i „piaszczyste wybrzeża, które są nieco przykryte wodą morską przez cały czas” nawet w przypadku zbiorczego rozpatrywania planu i istniejących już projektów dla badanych rezerwatów przyrody.



## 7 Ogólna ocena planu

Podsumowując, w odniesieniu do planowanych rejonów i obszarów, platform i tras kabli podmorskich należy jak najbardziej minimalizować skutki dla środowiska morskiego przez uporządkowane, skoordynowane planowanie ogólne w ramach FEP. Stosując rygorystycznie działania zapobiegawcze i ograniczające, w szczególności dotyczące zmniejszenia hałasu w fazie budowy, można uniknąć istotnych skutków realizacji przedsięwzięć w odniesieniu do ustalonych rejonów i obszarów oraz platform.

W aktualnym FEP obszar O-2.2 poddawany jest weryfikacji. Tutaj wymagane jest omówienie i wyjaśnienie kwestii, których nie można jeszcze ostatecznie ocenić, dotyczących migracji ptaków i czynów zabronionych w aspekcie prawa o ochronie gatunków (§ 44 BNatSchG), wobec czego w ramach aktualizacji FEP ustalenie obszaru O-2.2 będzie nadal badane. Potencjalne oddziaływania innego obszaru pozyskiwania energii SEO-1 zostaną wyjaśnione w ramach procedury wydawania indywidualnego zezwolenia.

Układanie systemów kabli podmorskich może odbywać się więc zgodnie z zasadami ekologii przez omijanie obszarów chronionych oraz chronionych biotopów i wybranie najbardziej nieniszczącej metody układania. Zasada planistyczna dotycząca nagrzewania osadów ma zapewnić uniknięcie istotnych negatywnych skutków nagrzewania kabli dla biocenoz bentosu. Unikanie w jak największym stopniu krzyżowania systemów kabli podmorskich ze sobą służy dodatkowo zapobieganiu negatywnym skutkom dla środowiska morskiego, w szczególności dla obszarów chronionych w postaci dna morskiego, bentosu i typów biotopu. Na podstawie powyższych opisów i ocen, na potrzeby SOOŚ, również po uwzględnieniu wszelkich oddziaływań wzajemnych, należy stwierdzić, że - według

aktualnego stanu wiedzy i na relatywnie koncepcyjnym poziomie planowania specjalistycznego - w odniesieniu do planowanych ustaleń, w obszarze badań nie należy spodziewać się żadnych istotnych skutków dla środowiska morskiego. Potencjalne skutki często występują na małą skalę i przeważnie są krótkotrwałe, ponieważ ograniczają się do fazy budowy.

Większość rejonów i obszarów leży na obszarach priorytetowych dla energetyki wiatrowej planu zagospodarowania przestrzennego dla WSE Morza Bałtyckiego lub ROP-E 2021. Dla tych obszarów dostępna jest dostateczna wiedza. Dla skumulowanej oceny skutków dla poszczególnych dóbr chronionych, takich jak migracje ptaków i nietoperzy, brakuje jak dotąd dostatecznej wiedzy naukowej i jednolitych metod oceny. Dlatego w ramach niniejszej SOOŚ tych skutków nie można ostatecznie ocenić lub cechują się one niepewnością i wymagają dokładniejszego sprawdzenia w ramach późniejszych etapów planowania.

## 8 Działania zapobiegawcze, ograniczające i kompensujące istotne negatywne skutki planu FEP dla środowiska morskiego

### 8.1 Wprowadzenie

Zgodnie z § 40 ust. 2 UVPK, raport środowiskowy zawiera opis planowanych działań zapobiegawczych, ograniczających oraz w miarę możliwości kompensujących istotne negatywne skutki dla środowiska, wynikające z realizacji planu. Co do zasady FEP powinien lepiej uwzględniać interesy środowiska morskiego podczas rozbudowy infrastruktury do produkcji energii elektrycznej w postaci morskich turbin wiatrowych oraz odpowiednich linii przyłączeniowych. Ustalenia FEP pozwalają zapobiec negatywnym skutkom dla rozwoju środowiska WSE na Morzu Bałtyckim. Jest to uzasadnione przede wszystkim faktem, że rozwój morskiej energetyki wiatrowej i odpowiednich linii przyłączeniowych jest tak czy inaczej konieczny, a odpowiednia infrastruktura (farmy wiatrowe, platformy i systemy kabli podmorskich) musiałaby zostać stworzona również bez FEP (por. rozdz.0). W przypadku braku realizacji planu te formy wykorzystania rozwijałyby się bez działania sterująco-koordynującego FEP, zapewniającego oszczędzanie przestrzeni i zasobów.

Ponadto, ustalenia FEP podlegają ciągłej optymalizacji, ponieważ wiedza pozyskiwana na bieżąco w ramach SOOŚ i procesu konsultacji jest uwzględniana podczas opracowywania planu.

Poszczególne działania zapobiegawcze, ograniczające i kompensujące mogą być wdrażane już na poziomie planowania, natomiast inne znajdują zastosowanie dopiero

podczas konkretnej realizacji i są regulowane w procedurach wydawania zezwoleń indywidualnych na poszczególne projekty i lokalizacje. W odniesieniu do planowanych działań zapobiegawczych i ograniczających w FEP zawarto ustalenia przestrzenne i tekstowe, które - zgodnie z przedstawionymi w rozdziale 1.1 celami ochrony środowiska - służą zapobieganiu lub ograniczeniu istotnych negatywnych skutków realizacji FEP dla środowiska morskiego. Dotyczy to w szczególności

- uwzględnienia rezerwatów przyrody i ustawowo chronionych biotopów;
  - działania wykluczającego turbiny wiatrowe w obszarach Natura 2000;
  - działania wykluczającego platformy w obszarach Natura 2000;
  - zasady układania systemów kabli podmorskich w miarę możliwości poza tymi obszarami;
- możliwie jak najmniejszego wykorzystania przestrzeni, gwarantowanego przez zasady planistyczne;
  - oszczędnego wykorzystania przestrzeni podczas rozmieszczania turbin wiatrowych;
  - możliwie jak największego grupowania tras kabli podmorskich w rozumieniu prowadzenia równoległego;
  - unikania skrzyżowań kabli lub rurociągów;
- zasady planistycznej dotyczącej ograniczania hałasu;
- zasady planistycznej dotyczącej nagrzewania osadów;
- ograniczenia zabezpieczenia przed wymywaniem do minimum w celu uniknięcia wprowadzania sztucznego podłoża twardego;

- ustaleń dotyczących demontażu urządzeń budowlanych oraz
- uwzględnienia najlepszych praktyk środowiskowych zgodnie z konwencją HELCOM i aktualnego stanu techniki;
- zasady planistycznej dotyczącej ograniczania emisji;
- zasady planistycznej dotyczącej nieinwazyjnych technik układania;
- zasady planistycznej dotyczącej przykrycia.

Wymienione poniżej działania mają na celu zapobieganie i ograniczanie znikomych i istotnych negatywnych skutków podczas konkretnej realizacji FEP. Działania ograniczające i zapobiegawcze są konkretyzowane oraz zarządzane przez właściwy organ zatwierdzający na etapie projektu dla fazy planowania, budowy i eksploatacji.

## 8.2 Rejony i obszary pod morskie turbiny wiatrowe

Podczas konkretnego planowania i budowy turbin wiatrowych należy uwzględnić poniższe działania ograniczające i zapobiegające istotnym i znikomym negatywnym skutkom dla środowiska:

- Podczas instalacji fundamentów, poprzez odpowiednie działania należy zagwarantować, że emisja hałasu (ciśnienie akustyczne  $SEL_{05}$ ) w odległości 750 m nie przekroczy wartości 160 decybeli (dB re 1  $\mu Pa^2s$ ), a szczytowy poziom ciśnienia akustycznego nie przekroczy wartości 190 decybeli (dB re 1  $\mu Pa$ ).
- Przestrzeganie czasu trwania wbijania pali, w tym zasypywania, wynoszącego nie więcej niż 180 min. podczas instalacji monopali i nie więcej niż 140 min. dla każdego pala do rur obsadowych.
- Działania monitorujące w fazie budowy, w szczególności rejestrowanie hałasu emitowanego pod wodą podczas instalacji fundamentów. Monitorowanie emitowanego hałasu i przestrzeganie wartości granicznych musi zapewnić instytucja akredytowana. Właściwość instytucji pomiarowej należy wykazać przez akredytację na podstawie DIN EN ISO/IEC 17025 w kontekście do ISO 18406:2017 i DIN SPEC 45653:2017.
- Działania ograniczające hałas: stosowanie najlepszych dostępnych metod według stanu nauki i techniki w celu ograniczania emisji hałasu pod wodą i przestrzegania obowiązujących parametrów ochrony przed hałasem podczas montażu pali fundamentowych, np. duża kurtyna bąbelkowa, tłumiki hydrauliczne lub osłony rur. Te działania chroniące przed hałasem należy skonkretyzować w procedurze wydawania zezwoleń indywidualnych, w zależności od lokalizacji i obiektu.
- Dostosowanie procedury wbijania pali do sytuacji w poszczególnych lokalizacjach i projektach z regulacją energii wbijania oraz częstotliwości uderzeń
- Działania chroniące przed hałasem: stosowanie odpowiednich metod zapobiegających śmierci i obrażeniom zwierząt w pobliżu miejsca wbijania:
  - Stosowanie odpowiednich urządzeń odstraszających, takich jak system FaunaGuard lub w szczególnych przypadkach „Pinger” i „Seal-scarer”
  - Metoda „łagodnego rozruchu”: Stopniowe zwiększanie energii wbijania ma umożliwić zwierzętom w pobliżu miejsca montażu oddalenie się od placu budowy.

- Koordynacja prac związanych z wbijaniem pali w różnych projektach, aby zminimalizować łączny czas emisji hałasu
  - Uwzględnienie koncepcji ochrony przed hałasem opracowanej przez BMU (2013)
  - Sprawdzenie alternatywnych form fundamentowania, emitujących niewielki hałas np. tzw. Suction Bucket lub fundamenty grawitacyjne. Zawsze należy przy tym sprawdzać oddziaływanie alternatywnych form fundamentowania na środowisko w odniesieniu do poszczególnych dodatkowych istotnych skutków dla środowiska morskiego, w szczególności w postaci emisji ciągłego hałasu.
  - Ograniczenie do minimum żeglugi związanej z budową i eksploatacją obiektów oraz związanego z tym negatywnego oddziaływania akustycznego i wizualnego przez optymalne planowanie budowy i terminów
  - Zapewnienie, że podczas budowy i eksploatacji obiektu nie wystąpią możliwe do uniknięcia - zgodnie ze stanem techniki - emisje substancji szkodliwych, hałasu i światła
  - W celu znacznego zmniejszenia efektu wabienia, z uwzględnieniem wymogów bezpiecznej żeglugi i ruchu lotniczego oraz bezpieczeństwa pracy, np. odpowiednie do potrzeb włączanie i wyłączenie oświetlenia przeszkodowego, wybór właściwego natężenia i widma światła lub interwałów oświetlenia, na potrzeby eksploatacji obiektów - oświetlenie w miarę możliwości zbliżone do naturalnego
  - Ograniczenie do minimum wprowadzania twardego podłoża
  - Stosowanie lakierów o niewielkiej zawartości substancji szkodliwych
  - Wykorzystywanie jednostek zabezpieczających ruch podczas fazy budowy i oddawania do eksploatacji inwestycji w celu uniknięcia kolizji
  - Profesjonalna utylizacja resztek oleju z instalacji maszynowych, fekaliów, opakowań, odpadów oraz ścieków na lądzie. Opracowanie „koncepcji gospodarowania odpadami” dla okresów budowy i eksploatacji
  - Opracowanie planów awaryjnych m.in. w razie wypadków z substancjami szkodliwymi dla wód w fazie budowy i eksploatacji
  - Sprawdzanie możliwych skutków dla środowiska morskiego spowodowanych przez budowę lub eksploatację obiektu przy zastosowaniu obowiązkowego monitorowania w fazie budowy i eksploatacji zgodnie z StUK 4
  - Jeżeli przy planowaniu lub budowie obiektów odkryte zostaną nieznane dotychczas znaleziska środków bojowych na dnie morza, należy podjąć odpowiednie działania w celu ich zabezpieczenia.
- Powyższe działania zapobiegawcze i ograniczające dla rejonów i obszarów mają odpowiednie zastosowanie do innych obszarów pozyskiwania energii.

### 8.3 Platformy

Podczas konkretnego planowania i budowy platform należy uwzględnić poniższe działania ograniczające i zapobiegające istotnym i znikomym negatywnym skutkom dla środowiska:

- Podczas instalacji fundamentów, poprzez odpowiednie działania należy zagwarantować, że emisja hałasu (ciśnienie akustyczne  $SEL_{05}$ ) w odległości 750 m nie przekroczy wartości 160 decybeli (dB re 1  $\mu Pa^2s$ ), a szczytowy poziom ciśnienia

- akustycznego nie przekroczy wartości 190 decybeli (dB re 1  $\mu$ Pa).
- Przestrzeganie czasu trwania wbijania pali, w tym zasypywania, wynoszącego nie więcej niż 180 min. podczas instalacji monopali i nie więcej niż 140 min. dla każdego pala do rur obsadowych.
  - Działania monitorujące w fazie budowy, w szczególności rejestrowanie hałasu emitowanego pod wodą podczas instalacji fundamentów. Monitorowanie emitowanego hałasu i przestrzeganie wartości granicznych musi zapewnić instytucja akredytowana. Właściwość instytucji pomiarowej należy wykazać przez akredytację na podstawie DIN EN ISO/IEC 17025 w kontekście do ISO 18406:2017 i DIN SPEC 45653:2017.
  - Działania ograniczające hałas: stosowanie najlepszych dostępnych metod według stanu nauki i techniki w celu ograniczenia emisji hałasu pod wodą i przestrzegania obowiązujących parametrów ochrony przed hałasem podczas montażu pali fundamentowych, np. duża kurtyna bąbelkowa, tłumiki hydrauliczne lub osłony rur. Te działania chroniące przed hałasem należy skonkretyzować w procedurze wydawania zezwoleń indywidualnych, w zależności od lokalizacji i obiektu.
  - Dostosowanie procedury wbijania pali do sytuacji w poszczególnych lokalizacjach i projektach z regulacją energii wbijania oraz częstotliwości uderzeń
  - Działania chroniące przed hałasem: stosowanie odpowiednich metod zapobiegających śmierci i obrażeniom zwierząt w pobliżu miejsca wbijania:
    - stosowanie odpowiednich urządzeń odstrasżających, takich jak system FaunaGuard lub w szczególnych przypadkach „Pinger” i „Seal-scarer”
    - Metoda „łagodnego rozruchu”: Stopniowe zwiększanie energii wbijania ma umożliwić zwierzętom w pobliżu miejsca montażu oddalenie się od placu budowy.
    - Koordynacja prac związanych z wbijaniem pali w różnych projektach, aby zminimalizować łączny czas emisji hałasu
    - Uwzględnienie koncepcji ochrony przed hałasem opracowanej przez BMU (2013)
    - Sprawdzenie alternatywnych form fundamentowania, emitujących niewielki hałas, np. tzw. Suction Bucket lub fundamenty grawitacyjne. Zawsze należy przy tym sprawdzać oddziaływanie alternatywnych form fundamentowania na środowisko w odniesieniu do poszczególnych dodatkowych istotnych skutków dla środowiska morskiego, w szczególności w postaci emisji ciągłego hałasu.
    - Ograniczenie do minimum żeglugi związanej z budową i eksploatacją obiektów oraz związanego z tym negatywnego oddziaływania akustycznego i wizualnego przez optymalne planowanie budowy i terminów
    - Zapewnienie, że podczas budowy i eksploatacji platform nie wystąpią możliwe do uniknięcia - zgodnie ze stanem techniki - emisje substancji szkodliwych, hałasu i światła
    - Oświetlenie w miarę możliwości zbliżone do naturalnego podczas eksploatacji platform w celu znacznego zmniejszenia efektu wabienia z uwzględnieniem wymogów bezpiecznej żeglugi i ruchu lotniczego oraz bezpieczeństwa pracy, np. odpowiednie do potrzeb włączanie i wyłączenie oświetlenia przeszkodowego, wybór właściwego natężenia i widma światła lub interwałów oświetlenia



- Ograniczenie do minimum wprowadzania twardego podłoża
- Stosowanie lakierów o niewielkiej zawartości substancji szkodliwych
- Wykorzystywanie jednostek zabezpieczających ruch podczas fazy budowy i oddawania do eksploatacji inwestycji w celu uniknięcia kolizji
- Profesjonalna utylizacja resztek oleju z instalacji maszynowych, fekaliów, opakowań, odpadów oraz ścieków na lądzie; opracowanie „konceptji gospodarowania odpadami” dla okresów budowy i eksploatacji
- Opracowanie planów awaryjnych m.in. w razie wypadków z substancjami szkodliwymi dla wód w fazie budowy i eksploatacji
- Jeżeli przy planowaniu lub budowie platform odkryte zostaną nieznane dotychczas znaleziska środków bojowych na dnie morza, należy podjąć odpowiednie środki w celu ich zabezpieczenia.
- Optymalizacja wyboru trasy w ramach trasowania precyzyjnego, aby w miarę możliwości ominąć znane miejsca występowania szczególnie wrażliwych typów biotopu na podstawie § 30 BNatSchG i nie wpłynąć na nie negatywnie
- Stosowanie w miarę możliwości metod układania nieniszczących dna podczas instalacji systemów kablowych, w zależności od stanu osadu i głębokości wody i z uwzględnieniem wymaganego przykrycia minimalnego
- Stosowanie typów kabli, które generują możliwie jak najmniejsze pola elektryczne i magnetyczne
- Stosowanie możliwie jak najbardziej ekologicznych materiałów w systemach kabli
- Ograniczenie konstrukcji skrzyżowań do wymaganego minimum
- W przypadku niezbędnych nasypów i skrzyżowań - stosowanie materiałów obojętnych i naturalnych

#### 8.4 Systemy kabli podmorskich

Działania zapobiegawcze i ograniczające należy uwzględnić już w ramach planowania trasy i projektu technicznego. Dzięki ustalonym w FEP konfiguracjom kabli, w sposób zgodny z aktualnym stanem rozwoju techniki, pole magnetyczne systemu kabli jest utrzymywane na minimalnym poziomie. Zgodnie z zasadą planistyczną dotyczącej nagrzewania osadów, należy zapewnić przestrzeganie tzw. „kryterium 2 K”, tzn. maks. dozwolonego wzrostu temperatury o 2 K na 20 cm głębokości osadu.

Ponadto, podczas konkretnej realizacji poszczególnych przedsięwzięć należy podjąć poniższe działania, przyczyniające się do ograniczenia i zapobiegania skutkom dla środowiska:

- Wybór możliwie krótkiej trasy

- Jeżeli przy planowaniu lub budowie systemów kabli podmorskich odkryte zostaną nieznane dotychczas znaleziska środków bojowych na dnie morza, należy podjąć odpowiednie środki w celu ich zabezpieczenia.

W kontekście jak najbardziej ekologicznego podejścia dąży się do podjęcia następujących działań:

- badanie i przedstawienie oddziaływania platform i systemów kabli podmorskich na środowisko morskie w ramach monitorowania, m.in. monitorowanie przykrycia w fazie eksploatacji kabli;
- ocena wyników monitorowania w odniesieniu do efektów skumulowanych lub oddziaływań wzajemnych różnych form wykorzystania;



uwzględnienie wyników monitorowania w ramach aktualizacji, tzn. wykorzystanie doświadczeń z realizacji projektów do stałego ulepszania działań ograniczających i zapobiegawczych.

## 9 Badane alternatywy

Zgodnie z art. 5 ust. 1 zdanie 1 dyrektywy SOOŚ w powiązaniu z kryteriami w załączniku I dyrektywy SOOŚ i § 40 ust. 2 pkt 8 UVPG, raport środowiskowy zawiera krótkie przedstawienie powodów wyboru sprawdzonych rozsądnych rozwiązań alternatywnych. Uwzględnione alternatywy zostały objaśnione poniżej. Zasadniczo można rozważyć zbadanie różnych typów rozwiązań alternatywnych, w szczególności rozwiązań strategicznych, przestrzennych lub technicznych. Warunkiem jest zawsze to, aby były rozsądne lub mogły zostać poważnie wzięte pod rozwagę.

Nie trzeba więc sprawdzać wszystkich alternatyw, lecz tylko te realne. Nie wystarczy jednak zidentyfikować, opisać lub ocenić tylko takich alternatyw, które „poważnie się nasuwają” lub „wręcz narzucają”. Obowiązek identyfikacji dotyczy również wszystkich alternatyw, które „w sposób oczywisty nie odbiegają od ...” (Landmann/Rohmer, 2018). Ocena alternatyw nie wymaga jednoznacznie opracowania i oceny alternatyw nieszkodliwych dla środowiska. Alternatywy „rozsądne” w powyższym rozumieniu powinny być natomiast przedstawiane porównawczo w odniesieniu do ich oddziaływania na środowisko, tak aby uwzględnianie interesów ochrony środowiska podczas podejmowania decyzji w sprawie następnie realizowanej alternatywy stało się zrozumiałe (S. Balla, 2009).

Jednocześnie, nakłady pracy, niezbędne dla identyfikacji i oceny uwzględnianych alternatyw, muszą być akceptowalne. Obowiązuje zasada: im większe są oczekiwane skutki dla środowiska, a tym samym większa potrzeba likwidowania konfliktów planistycznych, tym bardziej prawdopodobna jest konieczność przeprowadzenia obszernych lub szczegółowych badań.

Załącznik 4 pkt 2 UVPG wymienia na przykład ocenę alternatyw w odniesieniu do projektu,

technologii, lokalizacji, wielkości i zakresu przedsięwzięcia, ale odnosi się jednoznacznie tylko do przedsięwzięcia. Na poziomie planu znaczenie ma więc przede wszystkim kształt koncepcyjny/strategiczny, lokalizacja przestrzenna oraz alternatywy techniczne.

Zasadniczo należy zauważyć, że dla wszystkich ustaleń w postaci zasad techniki i planistycznych nieodzowne jest badanie wstępne możliwych i realnych alternatyw. Jak widać w uzasadnieniu poszczególnych zasad planistycznych, szczególnie tych dotyczących środowiska – na przykład uwzględnianie rezerwatów przyrody, jak najbardziej zgrupowanego prowadzenia tras, w miarę bez skrzyżowań - podstawą każdej zasady jest analiza możliwych właściwych interesów publicznych oraz stanowisk prawnych, wobec czego przeprowadzana jest już na tym etapie „ocena wstępna” możliwych alternatyw. W WSE istnieje już wiele różnych form wykorzystania oraz prawnie chronionych interesów. Dla usystematyzowania interesów wykorzystania w WSE Morza Bałtyckiego obowiązuje ponadto „rozporządzenie o zagospodarowaniu przestrzennym niemieckiej WSE Morza Bałtyckiego” z dnia 10 grudnia 2009 roku, które określa cele i zasady. W ramach aktualizacji planów zagospodarowania przestrzennego dla niemieckiej WSE Morza Północnego i Bałtyckiego w dniu 25.09.2020 roku opublikowany został projekt planu zagospodarowania przestrzennego AWZ (RPO-E 2021). Zbiorcza analiza korzyści i funkcji WSE nastąpiła już w ramach opracowania planu zagospodarowania przestrzennego. Cele i zasady planu zagospodarowania przestrzennego wzgl. ROP-E 2021 zostały w dużej części przejęte w FEP i są sprawdzane oraz analizowane w odniesieniu do specjalnych przedmiotów regulacji interesów oraz praw wymienionych w niniejszej procedurze.

Szczegółowy opis możliwych rozsądnych alternatyw:

## 9.1 Wariant zerowy

Wariant zerowy, tj. odstąpienie od realizacji FEP, nie jest rozsądną alternatywą, ponieważ brak koordynacji spowodowałby prawdopodobnie zajęcie większej przestrzeni, większą liczbę skrzyżowań kabli, a zatem dodatkowe oddziaływanie na środowisko (por. rozdz. 3).

Wprawdzie liczby dodatkowo powstających skrzyżowań i związanego z tym dodatkowego zapotrzebowania na przestrzeń nie da się precyzyjnie określić ilościowo, jednak na podstawie dokonanych ustaleń wyraźnie widać, że ze względu na system ukształtowany przez wcześniejsze indywidualne przyłączenia, w tym stadium planowania nie można już uniknąć znacznej liczby skrzyżowań. Celem dla przyszłych przedsięwzięć jest ich koordynacja i planowanie zgodnie z zasadami planistycznymi w sposób przewidujący (por. szczegóły w rozdz. 4 FEP).

Sensem i celem wprowadzenia planu sektorowego, zawierającego nie tylko przestrzenne, lecz w porównaniu z BFO również rozszerzone ustalenia czasowe i ujednoczone zasady, jest właśnie zapobiegawcze sterowanie rozwojem obszarów morskiej energetyki wiatrowej. Ma to na celu zapewnienie już na poziomie planowania, że rozwój obszarów morskich, zgodnie z § 4 ust. 2 pkt 2 WindSeeG, będzie prowadzony w sposób uporządkowany i oszczędzający przestrzeń, oraz że interesy środowiskowe będą również badane już na poziomie planowania.

## 9.2 Alternatywy strategiczne

Alternatywa strategiczna, np. w odniesieniu do celów rządu federalnego, na których opiera się planowanie, nie jest obecnie rozważana dla FEP, ponieważ cele rządu federalnego w zakresie rozwoju stanowią niejako horyzont planowania dla FEP. Cele rozwoju wynikają z przepisów ustawowych (w szczególności EEG). Stanowią one również istotną podstawę dla planowania zapotrzebowania na rozbudowę

sieci na lądzie. Ponieważ skoordynowane podejście do rozbudowy lądowej i morskiej sieci energetycznej i mocy wytwórczych wydaje się sensowne z punktu widzenia ograniczenia mocy niewykorzystanej lub dostrajania mocy, wybór alternatywnej strategii rozbudowy nie wchodzi w tym kontekście w rachubę.

W związku z tym za podstawę przyjęto osiągnięcie celu rozbudowy, jakim jest moc zainstalowana morskich turbin wiatrowych na poziomie 20 GW w 2030 roku. W celach informacyjnych, w załączniku przedstawiono dalsze możliwe scenariusze przyszłej rozbudowy z horyzontem planowania częściowo wykraczającym poza rok 2030 oraz ich wpływ na ustalenia zawarte w FEP (patrz rozdz. 14 FEP).

### 9.3 Alternatywy przestrzenne

W odniesieniu do oceny alternatyw przestrzennych, w FEP znajdują się ustalenia przestrzenne oraz tekstowe w postaci zasad planistycznych i standardowych zasad techniki dla rejonów i obszarów, systemów kabli podmorskich oraz platform w niemieckiej WSE Morza Bałtyckiego. Te wytyczne w dużej mierze służą do możliwie jak najbardziej ekologicznego kształtowania form wykorzystania oraz zgodnej z interesami kompensacji różnych potrzeb i stanowisk prawnych. Dla tych ustaleń, po uwzględnieniu określonych wyżej form wykorzystania i praw do użytkowania, możliwych jest tylko niewiele realnych alternatyw, które w obiektywnie właściwy sposób pozwalają na spodziewanie się znacznie mniejszych skutków dla środowiska. Ustalenia przestrzenne w FEP wpisują się w istniejące formy wykorzystania, takie jak żegluga, wykorzystanie wojskowe, badanie morza itd. oraz wydzielenie rejonów w ramach planu zagospodarowania przestrzennego, ROP-E 2021 i BFO-N dla WSE Morza Bałtyckiego. Tym samym, z góry ustalone

są granice planowania rejonów i obszarów, a także platform i tras. Ustalenia dla rejonów i obszarów oraz platform dokonywane są m.in. zgodnie z zasadami planistycznymi z uwzględnieniem rezerwatów przyrody oraz prawnie chronionych biotopów, a także oszczędnego wykorzystania przestrzeni oraz regulacji dotyczących zachowania odległości.

Zgodnie z zasadami planistycznymi – również w celu minimalizowania oddziaływania na środowisko – planuje się możliwie jak najkrótsze trasy kablowe, o ile nie stoi to w sprzeczności z innymi interesami o charakterze nadrzędnym. Aby nie przecinać dodatkowych przestrzeni, systemy kabli są planowane głównie równoległe do

wnioskowanych/zatwierdzonych/budowanych infrastruktur (rurociągi, kable, farmy wiatrowe).

Położenie przestrzenne korytarzy granicznych wynika, z jednej strony, z ustaleń dotyczących zagospodarowania przestrzennego lub innych rozważań planistycznych w nadbrzeżnych krajach związkowych, których dotyczy planowanie WSE. Plany krajów nadbrzeżnych wynikają z kolei z prowadzenia tras do właściwych węzłów sieciowych lądowych sieci wysokiego i napięcia maksymalnego. Na wodach terytorialnych Meklemburgii-Pomorza Przedniego w aktualnym LEP M-V<sup>7</sup> wydzielono obszary zastrzeżone dla przewodów energetycznych do korytarzy granicznych O-I i O-III. Ponadto, wzdłuż rurociągu „NordStream” wyznaczono obszar zastrzeżony dla przewodów energetycznych. Obszary zastrzeżone dla przewodów energetycznych w LEP M-V stanowią bufor wokół tras ustalonych już w planie zagospodarowania przestrzennego lub w ramach zatwierdzenia planu.

Dla obydwu tras przyszłych transgranicznych systemów kabli podmorskich, które przecinają

<sup>7</sup> Krajowy Program Rozwoju Przestrzennego Meklemburgii-Pomorza Przedniego (LEP M-V) z czerwca 2016 roku

rezerwy przyrody, nie jest przeprowadzana bezpośrednia ocena alternatyw przestrzennych. Wynika to z tego, że trasa w obszarze przecięcia Fehmarnbelt (korytarz graniczny O-V do O-VI), prowadząca przez rezerwat przyrody „Fehmarnbelt” jest planowana tylko pod warunkiem, że możliwe będzie współużytkowanie istniejącej infrastruktury przyszłego tunelu Fehmarnbelt. Pod tym warunkiem, zgodnie z aktualnym stanem wiedzy, nie należy oczekiwać żadnych skutków transgranicznego systemu kabli podmorskich dla środowiska, wykraczających poza skutki budowy tunelu (por. rozdział 6.5).

Kolejny transgraniczny system kabli podmorskich planuje się poprowadzić równoległe do gazociągu „NordStream” lub między „NordStream” a „NordStream 2”, i ma on połączyć korytarze graniczne O-XII i O-XIII. Ponieważ cała wschodnia granica WSE Morza Bałtyckiego znajduje się w rezerwacie przyrody „Pommersche Bucht – Rönnebank”, możliwy transgraniczny system kabli podmorskich musiałby prowadzić w kierunku wschodnim, np. transgraniczny system kabli podmorskich między Niemcami a Polską, siłą rzeczy przez rezerwat przyrody. W przypadku powiązania przestrzennego z istniejącą infrastrukturą, jak przewiduje FEP, skutki dla środowiska należy więc ocenić według aktualnego stanu jako mniejsze, niż w razie niepowiązanego prowadzenia trasy przez obszar chroniony. W ocenie zgodności dla ustalonej trasy zawarto wnioski, że nie należy oczekiwać istotnych skutków dla typów siedlisk „rafa” i „piaszczyste wybrzeże” oraz prawnie chronionych biotopów w rezerwacie przyrody z ich charakterystycznymi i zagrożonymi biocenozami oraz gatunkami (por. rozdział 6.5).

### **9.3.1 Weryfikacja alternatyw dla rejonów i innych obszarów pozyskiwania energii**

W odniesieniu do weryfikacji rozwiązań alternatywnych dla rejonów odsyła się do treści

zawartych w FEP ustaleń dotyczących poszczególnych rejonów (Rozdz. 5.1). Ze względu na ustalenia obowiązującego planu zagospodarowania przestrzennego dla WSE Morza Północnego lub RPO-E 2021 nie istnieją poważne alternatywy dla rejonów N-1 do N-13, ani konflikty z innymi formami wykorzystania, takimi jak obszary przyrody chronionej lub poligony wojskowe. Obszary położone na północny zachód od przestrzennie wyznaczonego szlaku żeglugowego nr 10 nie są poważnie brane pod uwagę jako alternatywy dla rejonów wyznaczonych w FEP. Wraz z ustalonymi rejonami od N-1 do N-13 (rejon N-4 i N-5 są badane pod kątem ewentualnego późniejszego wykorzystania), na Morzu Północnym istnieje z jednej strony spójny obszar planowania, a z drugiej strony rejon na północny zachód od szlaku żeglugowego nr 10 leżą wyraźnie dalej od wybrzeża. Wynika z tego wyraźne wydłużenie każdorazowo wymaganych systemów przyłączeń, a tym w każdym przypadku większa ingerencja w dno morskie. Ponadto, ze względu na brak danych z monitoringu związanego z projektem, dostępna baza danych i informacji dla obszaru na północny zachód od szlaku żeglugowego nr 10 jest znacznie uboższa niż dla rejonów wyznaczonych w FEP.

Również w przypadku WSE Morza Bałtyckiego, ani na podstawie ustaleń obowiązującego planu zagospodarowania przestrzennego dla WSE Morza Bałtyckiego, ani na podstawie ROP-E 2021, nie dostrzega się żadnych rozsądnych rozwiązań alternatywnych dla rejonów od O-1 do O-3. Na morzu terytorialnym Meklemburgii-Pomorza Przedniego w porozumieniu administracyjnym wydzielono rejon O-4, O-5 (rejon w trakcie weryfikacji) i O-6, a także pole testowe. Dla tych rejonów odsyła się do analiz SOOŚ do Krajowego Programu Rozwoju Przestrzennego Meklemburgii-Pomorza Przedniego.

Inny obszar pozyskiwania energii SEN-1 znajduje się w północnej części ustalonego w FEP 2019 rejonu N-8 i klastrze 8 Federalnego Planu dla Obszarów Morskich - Morze Północne, oraz w obrębie obszaru priorytetowego dla energetyki wiatrowej RPO 2009 i RPO-E 2021. W związku z tym, już podczas opracowania i aktualizacji ww. planów przeprowadzona została kompleksowa weryfikacja.

Inny obszar pozyskiwania energii SEO-1 położony jest w południowej części wyznaczonego w FEP 2019 rejonu O-2 i klastrze 2 BFO Morze Bałtyckie, oraz w obrębie obszaru zastrzeżonego dla energetyki wiatrowej w ROP-E 2021.

Są to obszary, które są zbyt małe dla własnego standardowego przyłączenia do sieci i dlatego nie nadają się pierwotnie do ustalenia ich jako obszaru morskiej energetyki wiatrowej, podłączonego do sieci. W kontekście realizacji średnio- i długoterminowych celów rozwoju morskiej energetyki wiatrowej, ze względu na bliskość wybrzeża, obszary w strefach oddalenia od 1 do 3 powinny być początkowo zastrzeżone dla pozyskiwania energii w połączeniu z siecią, tak aby nie były dostępne alternatywne obszary w pobliżu wybrzeża, które mogłyby nadawać się na inne obszary pozyskiwania energii.

### 9.3.2 Wzajemne porównanie obszarów

W ramach FEP (Rozdz. 5.2.2) przeprowadza się porównanie ze sobą obszarów wykazanych w FEP lub poddanych weryfikacji pod kątem miarodajnych kryteriów, służących do podjęcia

decyzji w zakresie ustalenia obszarów, m.in. w odniesieniu do konfliktów z innymi formami wykorzystania. W uzupełnieniu do treści zawartych w FEP, w tym miejscu szczegółowo badane są możliwe konflikty w kontekście ochrony przyrody.

Do porównania obszarów pod kątem ochrony przyrody zastosowano następujące kryteria:

- odległość od najbliższego obszaru ochronionego w km (z podziałem na obszary FFH i ostoje ptaków);
- położenie w obrębie głównego obszaru koncentracji nurów/ poza tym obszarem;
- położenie w obrębie głównego obszaru występowania morświnów/ poza tym obszarem;
- występowanie w tym obszarze biotopów chronionych na podstawie lub obszarów potencjalnego rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń na podstawie § 30 BNatSchG;
- długość linii przyłączeniowej, przebiegającej przez rezerwat przyrody (WSE) w km;
- długość linii przyłączeniowej, przebiegającej przez określone w § 30 biotopy/ obszary potencjalnego rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń (WSE) w km;
- znaczenie obszaru dla poszczególnych dóbr chronionych (tekstowo).



Tabela 5: Porównanie obszarów z zastosowaniem kryteriów dotyczących ochrony przyrody.

Obszar	Minimalna odległość (km) od najbliższego obszaru chronionego wg dyrektywy siedliskowej   dyrektywy ptasiej		Obszar w głównym obszarze koncentracji nurów	Obszar w głównym obszarze występowania morświnów	Występowanie biotopów/ obszary potencjalnego rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń wg § 30 w obszarze	Linia przyłączeniowa przez rezerwat przyrody (udział w WSE, w km)	Linia przyłączeniowa przez biotopy /obszary potencjalnego rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń wg § 30 (udział linii w WSE, w km)
N-3.7	26	21	Nie	Nie	Nieznane	Nie	Nie
N-3.8	20	22	Nie	Nie	Nieznane	Nie	Nie
O-1.3	9	13	-	-	Obszar potencjalnego rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń niepotwierdzony	Nie	Nie
N-7.2	28	58	Nie	Nie	Nieznane	Nie	Tak, 2 km obszaru potencjalnego rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń
N-3.5	14	18	Nie	Nie	Nieznane	Nie	Nie
N-3.6	11	21	Nie	Nie	Nieznane	Nie	Nie
N-6.6	27	6	Nie	Nie	Nieznane	Nie	Tak, ok. 10 km
N-6.7	40	33	Nie	Nie	Nieznane	Nie	Tak, ok. 10 km
N-9.1	48	30	Nie	Nie	Nieznane	Nie	Nie
N-9.2	48	50	Nie	Nie	Nieznane	Nie	Nie
N-9.3	51	28	Nie	Nie	Nieznane	Nie	Tak, ok. 10 km
N-9.4	50	43	Nie	Nie	Nieznane	Nie	Tak, ok. 10 km
N-10.1	29	70	Nie	Nie	Nieznane	Nie	Nie
N-10.2	34	66	Nie	Nie	Nieznane	Nie	Nie
O-2.2 (w trakcie weryfikacji)	12	23	-	-	Nieznane	Nie	Nie
N-5.4 (w projektach FEP 2019 w trakcie weryfikacji)	5	17	Tak	Tak	Tak	Tak, 157 km	Tak, piaszczyste wybrzeże ok. 3 km + 13 km obszaru potencjalnego rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń



W szczególności:

### Morze Północne

Wyznaczone obszary N-3.7, N-3.8, N-3.5 i N-3.6 w rejonie N-3 znajdują się w odległości ponad 10 km od najbliższego rezerwatu przyrody "Borkum Riffgrund". Najmniejsza odległość do głównego obszaru koncentracji nurów wynosi około 40 km, a główny obszar występowania morświnów jest oddalony o co najmniej 34 km od każdego obszaru. Zgodnie z obecnym stanem wiedzy, obszary te mają średnie znaczenie dla ptaków odpoczywających i żerujących (por. rozdz. 2.9.3.1). Dla morświnów znaczenie obszarów w rejonie N-3 jest obecnie uważane za średnie do - sezonowo w okresie wiosennym - dużego. Wyniki monitorowania dla rejonów N-1 do N-3 wskazują na znacznie częstsze występowanie w rezerwacie przyrody „Borkum Riffgrund” oraz malejącą gęstość w kierunku wschodnim (rozd. 2.8.3.1 raport środowiskowy dla Morza Północnego). W obrębie wyznaczonych obszarów N-3.5, N-3.6, N-3.7 i N-3.8 nie stwierdzono występowania chronionych biotopów. Ze względu na jedynie niewielkie pokrywanie się rejonu N-3 z piaszczystym wybrzeżem „Borkum Riffgrund”, a poza tym przeważnie jednorodne warunki sedymentacyjne z piasku drobno- i średnioziarnistego, rejon N-3 uważa się ogólnie za mało istotny, a w południowo-zachodniej części za średnio istotny w dla dobra chronionego w postaci typów biotopu.

Linie przyłączeniowe do wszystkich czterech obszarów przebiegają w WSE poza rezerwatami przyrody oraz poza znanymi obszarami występowania prawnie chronionych biotopów. Tym samym, dla obszarów wyznaczonych w rejonie N-3, nie można zgodnie z obecnym stanem wiedzy zidentyfikować żadnych istotnych konfliktów związanych z ochroną przyrody.

Obszar N-7.2 położony jest w znacznej odległości od rezerwatów przyrody (min. 28 km). Główny obszar koncentracji nurów i główny

obszar występowania morświnów znajdują się w odległości ponad 50 km od N-7.2. Zgodnie z obecnym stanem wiedzy, rejonowi N-7 przypisuje się obecnie średnie znaczenie dla morświnów (por. rozdz. 2.8.3.1 raportu środowiskowego dla Morza Północnego) oraz ptaków morskich i migrujących (rozd. 2.9.3.1 raportu środowiskowego dla Morza Północnego). Najczęściej obszar ten wykorzystywany jest przez gatunki ptaków morskich, które są szeroko rozpowszechnione w całym akwenu Morza Północnego. Gatunki wrażliwe na zakłócenia, takie jak nury, występują w tych rejonach tylko przez krótki czas w okresie poszukiwania pożywienia oraz w czasie trwania głównych migracji. Ze względu na występowanie gatunków grzebiącej megafauny dennej, zbiorowiskom bentosowym w obrębie wyznaczonego obszaru N-7.2, przypisuje się przeciętne po ponadprzeciętne znaczenie (rozd. 2.6.3.1 raportu środowiskowego dla Morza Północnego). Zgodnie z obecnym stanem wiedzy, na terenie obszaru N-7.2 nie należy spodziewać się występowania biotopów prawnie chronionych (rozd. 2.5.3.1 raportu środowiskowego dla Morza Północnego). W każdym razie linia przyłączeniowa dla obszaru N-7.2 przebiega w WSE poza rezerwatami przyrody, jednak przecina ona obszar potencjalnego rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w „bogatych gatunkowo dnach żwirowych, z grubego piasku i muszli” na odcinku prawie 2 km. Tym samym, zgodnie z obecnym stanem wiedzy, dostrzec można co najwyżej potencjalne konflikty o niewielkiej skali w odniesieniu w kontekście poprowadzenia trasy linii przyłączeniowej.

Obszary N-6.6 i N-6.7 także położone są z dala od rezerwatów przyrody (min. 25 km) i w znacznej odległości od głównego obszaru koncentracji nurów i głównego obszaru występowania morświnów (w obu przypadkach ponad 55 km). Obszarom tym przypisuje się średnie znaczenie zarówno dla morświnów, jak i dla ptaków morskich i migrujących. Ze względu

na występowanie i ekologiczne znaczenie gatunków grzebiącej megafauny dennej, populacjom bentosowym w obrębie wyznaczonego obszaru rejonu N-6, przypisuje się przeciętne po ponadprzeciętne znaczenie (rozd. 2.6.3.1 raportu środowiskowego dla Morza Północnego). Dla wyznaczonych obszarów N-6.6 i N-6.7, zgodnie z aktualnym stanem wiedzy, nie należy się spodziewać występowania prawnie chronionych biotopów (rozd. 2.5.3.1 raportu środowiskowego dla Morza Północnego). Linie przyłączeniowe dla obu obszarów w rejonie N-6 przebiegają w WSE całkowicie poza rezerwatami przyrody, trasy przecinają biotop chroniony w postaci piaszczystego wybrzeża na długości ok. 10 km. Tym samym, zgodnie z aktualnym stanem wiedzy, możliwe byłyby konflikty w odniesieniu do poprowadzenia trasy linii przyłączeniowej, jednakże w odniesieniu do samych obszarów w mniejszym stopniu. W odniesieniu do badania alternatywnego przebiegu tras kablowych w celu ominięcia piaszczystego wybrzeża odsyła się do rozdz. 9.3.4.

Obszary N-9.1 do N-9.4 położone są w odległości min. 28 km od najbliższego obszaru chronionego. Odległość od głównego obszaru występowania morświnów wynosi ok. 50 km, a od głównego obszaru koncentracji nurów nawet 54 km. Obszary te mają ogólnie średnie znaczenie dla dóbr chronionych w postaci ssaków morskich oraz ptaków morskich i migrujących. W odniesieniu do dobra chronionego w postaci bentosu obszarom tym przypisuje się przeciętne po ponadprzeciętne znaczenie z uwagi na występowanie gatunków grzebiącej megafauny dennej. Zgodnie z aktualnym stanem wiedzy, na tych obszarach występowanie biotopów prawnie chronionych można wykluczyć. Mimo występowania osadów o częściowo wysokiej zawartości mułu i gatunków grzebiącej w dnie morskim megafauny (rozd. 2.6.3.1 raportu środowiskowego dla Morza Północnego), z uwagi na nieobecność piórówki można wykluczyć występowanie

prawnie chronionego typu biotopu „dno muliste z grzebiącą megafauną denną”. Linia przyłączeniowa NOR-9-2 przebiega przez chroniony typ biotopu „piaszczyste wybrzeże” na długości blisko 10 km, jednakże w obrębie WSE całkowicie poza obszarami chronionymi. W związku z tym, zgodnie z aktualnym stanem wiedzy, mogą pojawić się potencjalne konflikty dotyczące poprowadzenia tras linii przyłączeniowych (por. także ocenę alternatywy w sprawie ominięcia piaszczystego wybrzeża w rozdz. 9.3.4. raportu środowiskowego dla Morza Północnego).

Obszary N-10.1 do N-10.2 położone są w odległości min. 29 km od najbliższego obszaru chronionego. Odległość od głównego obszaru występowania morświnów wynosi 30 km, a od głównego obszaru koncentracji nurów 35 km. Obszary te mają ogólnie średnie znaczenie dla dóbr chronionych w postaci ssaków morskich oraz ptaków morskich i migrujących. Ze względu na ekologiczne znaczenie stwierdzonych gatunków grzebiącej megafauny dennej bentos w tych obszarach ma ogółem przeciętne po ponadprzeciętne znaczenie. Zgodnie z aktualnym stanem wiedzy, na tych obszarach występowanie biotopów prawnie chronionych można wykluczyć. Mimo występowania osadów o częściowo wysokiej zawartości mułu i gatunków grzebiącej w dnie morskim megafauny (rozd. 2.6.3.1 raportu środowiskowego dla Morza Północnego), z uwagi na nieobecność piórówki można wykluczyć występowanie prawnie chronionego typu biotopu „dno muliste z grzebiącą megafauną denną”.

Obszar N-5.4 będący w trakcie weryfikacji w projektach (wstępnych) FEP 2019 położony jest w odległości co najmniej 5 km od rezerwatu przyrody „Sylter Außenriff - Östliche Deutsche Bucht”, odległość od najbliższej ostoi ptaków „Östliche Deutsche Bucht” wynosi ok. 17 km. Obszar ten leży w głównym obszarze koncentracji nurów, jak również w głównym obszarze występowania morświnów. Ze

względu na częściowo wielkopowierzchniowe występowanie biotopów „sublitoralne wybrzeże piaszczyste”, „rafy” i „bogate gatunkowo dnach żwirowych, z grubego piasku i muszli” obszar N-5.4 poddany w projektach (wstępnych) FEP 2019 weryfikacji, ma duże znaczenie jako dobro chronione w postaci typów biotopu. W kontekście względnie dużej różnorodności gatunkowej oraz znacznej heterogeniczności strukturalnej, zbiorowisko bentosowe w tym obszarze należy postrzegać ogółem za ponadprzeciętne. Zgodnie z obecnym stanem wiedzy, otoczenie obszaru N-5.4 przedstawione w projektach (wstępnych) FEP 2019 ma duże znaczenie dla morświnów i stanowi główny obszar zidentyfikowanego głównego obszaru występowania morświna w niemieckim Morzu Północnym (BMU, 2013; por. rozdz. 2.8.3.1 raportu środowiskowego dla Morza Północnego). W odniesieniu do dobra chronionego w postaci ptaków morskich i migrujących należy podkreślić bardzo duże znaczenie otoczenia całego obszaru N-5 dla nura rdzawoszyjowego i czarnoszyjowego wymienionych w załączniku I do dyrektywy ptasiej (rozdz. 2.9.3.1 raportu środowiskowego dla Morza Północnego).

Wyniki badań i monitorowania zgodnie wskazują, że zachowanie nurów, polegające na unikaniu przez nie morskich farm wiatrowych i związana z tym utrata siedlisk, jest zjawiskiem znacznie wyraźniejszym, niż to pierwotnie zakładano. W przypadku farm wiatrowych w obszarze N-5, aktualne wyniki bieżącego monitoringu eksploatacji wskazują na znaczące średnie odległości unikania, wynoszące ok. 15 km w zachodnim rejonie częściowym (por. rozdz. 5.2.2.1 raportu środowiskowego dla Morza Północnego). Zgodnie z zasadą zachowania ostrożności i w celu wykluczenia z niezbędną pewnością jakiegokolwiek zagrożenia dla środowiska morskiego w rozumieniu § 5 ust. 3 WindSeeG oraz istotnego zakłócenia w rozumieniu § 44 ust. 1 pkt. 2 BNatSchG, w FEP w dalszym ciągu - także na

podstawie dostępnego obecnie kolejnego badania nad nurami - odstępuje się od wytyczenia obszaru N-5.4, weryfikowanego w projektach (wstępnych) FEP 2019 (patrz rozdz. 8.4 i 8.5 FEP).

Niezbędna linia przyłączeniowa dla obszaru N-5.4 weryfikowanego w projektach (wstępnych) FEP 2019 przebiega w WSE na odcinku 157 km, a tym samym prawie w całości przez rezerwat przyrody „Sylter Außenriff - Östliche Deutsche Bucht”. Przy tym na długości ok. 3 km przecina ona znany typ siedliska „wybrzeże piaszczyste” oraz na odcinku ok. 13 km obszary potencjalnego rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w biotopach na podstawie § 30 w postaci „bogatego gatunkowo dna żwirowych, z grubego piasku i muszli”. W procedurze przeprowadzanej dla równoległe przebiegającego systemu przyłączeniowego SylWin1 okazało się, że ominięcie tych dna żwirowych, z grubego piasku i muszli jest problematyczne. Tym samym, z punktu widzenia ochrony środowiska w odniesieniu do przedstawionego w projektach (wstępnych) FEP 2019 obszaru N-5.4, wynikają znaczne konflikty.

Dla ptaków wędrownych poszczególne obszary morskie w rejonach N-1 do N-13 mają ogółem przeciętne po ponadprzeciętne znaczenie. Aktualny stan wiedzy nie pozwala na stwierdzenie istotnych różnic pomiędzy poszczególnymi rejonami i obszarami. Nie można również możliwe sformułować ostatecznego wniosku o ewentualnym zmniejszeniu natężenia migracji wraz ze wzrostem odległości od wybrzeża. Tym samym dobro chronione w postaci ptaków wędrownych nie jest już dalej uwzględniane przy porównywaniu obszarów na Morzu Północnym, które zostały wyszczególnione i poddane weryfikacji. Powyższe ma zastosowanie dla dobra chronionego w postaci ryb, w odniesieniu do którego, znaczenie rejonów i obszarów na podstawie posiadanych danych połowowych i metod, można opisać jedynie w sposób ogólny.

Przegląd wykazów gatunków według rejonów dla stałych, częstych gatunków charakterystycznych nie wskazuje na żadne szczególne znaczenie któregoś z rejonów specjalnych.

W rezultacie okazuje się, że obszary od N-9.1 do N-9.4 oraz N-10.1 i N-10.2 stanowią w porównaniu z obszarem N-5.4, poddanym weryfikacji w projektach (wstępnych) FEP 2019, rozsądne rozwiązanie alternatywne, w każdym razie w odniesieniu do poddanych tutaj ocenie interesów ochrony środowiska.

### Morze Bałtyckie

Obszar O-1.3 na Morzu Bałtyckim leży w odległości niespełna 10 km od najbliższego rezerwatu przyrody „Pommersche Bucht – Rönnebank”. Biocenozie bentosowej na terenie obszaru O-1.3 przypisywane jest - zgodnie z aktualnym stanem wiedzy - średnie znaczenie (rozdz. 2.6.3.1). W północno-wschodniej części obszaru O-1.3 wykazano występowanie osadów resztkowych z obecnością osadów gruboziarnistych i porośniętych kamieni. W ramach badania przydatności nie potwierdzono jednak występowania rafy jako obszaru potencjalnego rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń.

Dla morświnów teren obszaru O-1.3 ma znaczenie średnie do sezonowo wysokiego w miesiącach zimowych. Znaczenie to wynika z możliwego wykorzystania przez osobniki z odrębnej i wysoce zagrożonej populacji morświna w Morzu Bałtyckim. Obszar ten jest jednak nieregularnie wykorzystywany przez morświny do wędrówki, pobytu i żerowania (rozdz. 2.8.3.1). Wszelkie dotychczasowe ustalenia wskazują na średnie znaczenie obszaru O-1.3 dla ptaków morskich. Rejon O-1, na terenie którego leży ten obszar, charakteryzuje się ogółem średnim występowaniem ptaków morskich i również jedynie średnim występowaniem gatunków zagrożonych i wymagających specjalnej

ochrony (rozdz. 2.9.3.1). W odniesieniu do dobra chronionego w postaci ptaków wędrownych, obszar O-1.3 dla przelatujących ptaków wodnych ma znaczenie przeciętne, a dla ptaków migrujących nocą ma znaczenie przeciętne do ponadprzeciętnego. W odniesieniu do migracji żurawia wymagane jest podejście zróżnicowane. Znane główne szlaki migracyjne mają bez wątpienia znaczenie ponadprzeciętne. Sąsiadujące tereny tych głównych szlaków migracyjnych, jak np. obszar O-1.3, mają przypuszczalnie, w zależności od siły i kierunku wiatru, znaczenie przeciętne do ponadprzeciętnego. W przypadku silnych wiatrów z kierunku zachodniego możliwe jest dryfowanie żurawi z głównego szlaku migracyjnego do rejonu O-1 (rozdz. 2.10.3.3). Trasa na połączeniu z obszarem O-1.3 przebiega w WSE poza obszarami chronionymi i poza terenami występowania znanych biotopów chronionych. Istnieją przesłanki wskazujące na możliwe konflikty z migracją ptaków na obszarze O-1.3. Obszar O-1.3 sprawdzany jest obecnie pod kątem przydatności. Na podstawie wyników SOOŚ w ramach badania przydatności uznaje się, że istnieje potrzeba ustanowienia wymogów w celu uniknięcia znacząco zwiększonego ryzyka kolizji w odniesieniu do niektórych gatunków ptaków wędrownych.

Badany obszar O-2.2 leży w odległości 12 km od najbliższego rezerwatu przyrody. Również trasa na połączeniu z tym obszarem przebiega w WSE poza rezerwatami przyrody i poza znanymi miejscami występowania chronionych biotopów. Obszar O-2.2 charakteryzuje się niewielkim bogactwem strukturalnym. Nie należy spodziewać się występowania ustawowo chronionych biotopów na tym obszarze (rozdz. 2.5.4.1). Rejon ten posiada niewielkie znaczenie dla bentosu. Dominującymi gatunkami bentosowymi są przeważnie takie gatunki, które szybko się regenerują (rozdz. 2.6.3.1 raportu środowiskowego). Zgodnie z aktualnym stanem wiedzy, obszar ten jest wykorzystywany przez



morświny jako obszar tranzytowy. Zgodnie z aktualnym stanem wiedzy, rejonowi O-2 można obecnie przypisać średnie lub sezonowo wysokie znaczenie dla morświnów. Wysokie sezonowe znaczenie tego rejonu wynika z możliwego wykorzystania przez osobniki z odrębnej i wysoce zagrożonej populacji bałtyckiej morświna w miesiącach zimowych (rozdz. 2.8.3.1). Wszystkie dotychczasowe ustalenia wskazują, że rejon O-2 ma niewielkie znaczenie dla ptaków morskich. W rejonie tym występują niewielkie ilości gatunków zagrożonych i wymagających szczególnej ochrony (rozdz. 2.9.3.1). Ogółem, teren badanego obszaru O-2.2 ma dla migrujących ptaków wodnych znaczenie przeciętne do ponadprzeciętnego. W szczególności w ramach podstawowego badania obszaru położonego na południe od O-2.2 stwierdzono obecność dużej ilości osobników markaczki zwyczajnej. W 2011 roku naliczono 8174 sztuk zwierząt. Oznacza to, że przez rejon O-2 migrowało ok. 1,5% populacji biogeograficznej. Tym samym, rejon ten ma dla migracji markaczki zwyczajnej znaczenie ponadprzeciętne. Większość nocnych migracji ptaków przez Morze Bałtyckie odbywa się szerokim frontem. Ze względu na spodziewane bardzo duże liczby osobników i znaczący udział gatunków zagrożonych, obszar O-2.2 ma dla gatunków migrujących nocą znaczenie przeciętne do ponadprzeciętnego.

W odniesieniu do migracji żurawia wymagane jest podejście zróżnicowane. Na terenie rejonu O-2 podczas jesiennej migracji w 2008 roku zarejestrowano ogółem 1231 sztuk migrujących żurawi, co odpowiada 3,1% populacji odpoczywającej na Pomorzu Przednim lub 1,37% populacji biogeograficznej. Być może większość tych ptaków została tutaj zniesiona przez północno-zachodnie wiatry ze szlaku przelotu na trasie południowa Szwecja-Rugia. Obszar O-2.2 leży w pobliżu znanych głównych szlaków migracji i w związku z tym, w zależności od siły i kierunku wiatru, ma dla migracji ptaków znaczenie przeciętne do ponadprzeciętnego

(rozdz. 2.10.3.3). Tym samym, w odniesieniu do dobra chronionego w postaci ptaków wędrownych, w szczególności w przypadku oceny skumulowanej, można na obszarze O-2.2 zidentyfikować konflikty w kontekście ochrony przyrody. Tutaj wymagane jest omówienie i wyjaśnienie kwestii, których nie można jeszcze ostatecznie ocenić, dotyczących migracji ptaków i czynów zabronionych w aspekcie prawa o ochronie gatunków (§ 44 BNatSchG), wobec czego w ramach aktualizacji FEP ustalenie obszaru będzie nadal badane.

#### 9.4 Alternatywy techniczne

Zadanie FEP polega na ustaleniu przestrzennym koniecznych tras i lokalizacji dla całej topologii sieci w niemieckiej WSE do granicy strefy 12 Mm. na podstawie istniejących warunków ramowych oraz w kontekście czasowym w odniesieniu do lat kalendarzowych uruchomienia.

OSP zobowiązany do podłączenia morskich farm wiatrowych do sieci działa dotychczas zgodnie z koncepcją przyłączenia w technologii prądu trójfazowego. Przy zastosowaniu technologii prądu trójfazowego przyłączenie morskich farm wiatrowych do sieci następuje przez doprowadzenie prądu wytworzonego w pojedynczej turbinie wiatrowej jednej lub kilku farm do jednej platformy transformatorowej i stamtąd przez systemy kabli podmorskich prądu trójfazowego bezpośrednio na ląd i dalej do węzła sieciowego. W związku z tym, w przeciwieństwie do standardowej koncepcji dla Morza Północnego (HVDC), nie jest konieczna własna platforma konwerterowa do podłączenia do sieci, co oszczędza miejsce. Do odprowadzania danej mocy przy zastosowaniu technologii prądu trójfazowego konieczna jest jednak większa liczba systemów kabli podmorskich ze względu na mniejszą moc przesyłową trójfazowych systemów kabli podmorskich.

Z uwagi na niewielką oczekiwaną moc farm wiatrowych, planowanych do oddania do eksploatacji od 2026 roku, w porównaniu z mocą systemu HVDC w niemieckiej WSE Morza Bałtyckiego, przyłączenie przez system prądu stałego prawdopodobnie spowodowałoby trwałe niewykorzystanie.

Operator sieci przesyłowej projektuje, buduje i eksploatuje platformę transformatorową systemu przyłączenia do sieci. Ze względu na bliskość wybrzeża, odrębna platforma dla morskiej farmy wiatrowej nie jest przypuszczalnie potrzebna. Poza tym, w uzgodnieniu z operatorem sieci przesyłowej, z platformy transformatorowej można będzie ewentualnie współkorzystać. W związku z tym można uniknąć z jednej strony kosztów dodatkowej platformy powstających dla użytkownika sieci, lecz również niezbędnego w takiej sytuacji zajęcia dodatkowej przestrzeni oraz oddziaływania na środowisko w trakcie budowy, eksploatacji i demontażu.

Morskie linie przyłączeniowe na Morzu Bałtyckim są więc zasadniczo wykonywane zgodnie ze znaną z planów BFO dla Morza Bałtyckiego koncepcją przyłączenia na bazie technologii prądu trójfazowego, przy czym odpowiedzialność w zakresie projektowania, budowy i eksploatacji platformy transformatorowej została przesunięta na operatora sieci przesyłowej.

Dwa z wykonanych już przez OSP w akwenie Morza Bałtyckiego systemów przyłączeniowych, służących do podłączenia projektów morskiej energetyki wiatrowej w rejonie O-3 FEP oraz na morzu terytorialnym oparte są na napięciu przesyłowym 150 kV. W kolejnych trzech wykonywanych obecnie systemach przyłączeniowych morskich farm wiatrowych w rejonie O-1 napięcie przesyłowe zwiększono do 220 kV. Dzięki zaprojektowanemu poziomowi napięcia 220 kV można uzyskać – dla przyłączenia w technologii prądu trójfazowego – najwyższą moc przesyłową na system oraz

przesyłanie przez możliwie jak najmniejszą liczbą systemów kabli. Zastosowanie niższego napięcia przesyłowego doprowadziłoby do większej liczby systemów kabli, a tym samym byłoby mniej ekologiczne.

Ze względu na ograniczoną przesyłaną moc, ewentualne dalsze zwiększanie napięcia w systemach przyłączeniowych na terenie WSE w obrębie Morza Bałtyckiego nie jest wymagane. Ponadto, zwiększenie napięcia nie spowodowałoby zmniejszenia liczby wymaganych systemów kablowych.



## 10 Planowane działania monitorujące oddziaływanie realizacji planu rozwoju obszarów na środowisko

Potencjalnie istotne oddziaływanie na środowisko, będące wynikiem realizacji planu, należy monitorować zgodnie z § 45 UVPG. W ten sposób odpowiednio wcześniej mają zostać zidentyfikowane nieprzewidziane negatywne skutki oraz zastosowane odpowiednie środki zaradcze.

Zatem, zgodnie z § 40 ust. 2 pkt 9 UVPG, w raporcie środowiskowym należy wskazać przewidziane działania, mające na celu monitorowanie istotnego oddziaływania realizacji planu na środowisko. Monitorowanie leży w gestii BSH, ponieważ jest to organ właściwy dla SOOŚ (patrz § 45 ust. 2 UVPG). Można przy tym, jak zakłada art. 10 ust. 2 dyrektywy SOOŚ lub § 45 ust. 5 UVPG, skorzystać z istniejących mechanizmów monitorowania, aby uniknąć podwójnej pracy w tym zakresie. Wyniki monitorowania należy uwzględnić zgodnie z § 45 ust. 4 UVPG podczas aktualizacji planu rozwoju obszarów.

W odniesieniu do przewidzianych działań monitorujących należy uwzględnić, że właściwe monitorowanie potencjalnych skutków oddziaływania na środowisko morskie może zostać rozpoczęte w chwili realizacji planu rozwoju obszarów, czyli wdrożeniu ustaleń opracowanych w ramach planu. Podczas oceny wyników z działań monitorujących nie wolno mimo to pomijać naturalnego rozwoju środowiska morskiego, w tym zmian klimatycznych. W ramach monitorowania nie można jednak prowadzić badań ogólnych. Dlatego też szczególne znaczenie ma związane z przedsięwzięciem monitorowanie wpływu form wykorzystania uregulowanych w planie.

Głównym zadaniem monitorowania planu jest zestawienie i ocena wyników z różnych faz monitorowania na poziomie poszczególnych projektów lub klastrów, w kontekście przestrzennym i czasowym. Ocena będzie odnosić się również do nieprzewidzianych istotnych skutków realizacji planu dla środowiska morskiego oraz obejmować weryfikację prognoz raportu środowiskowego. W tym kontekście, zgodnie z § 45 ust. 3 UVPG, BSH sprawdzi we właściwych organach znajdujące się tam wyniki monitorowania, które są niezbędne dla postrzegania działań monitorujących.

W ramach uzupełnienia – oraz w celu uniknięcia podwójnej pracy – należy uwzględnić wyniki z aktualnych krajowych i transgranicznych programów monitorowania. Należy również uwzględnić wymagane na podstawie art. 11 dyrektywy siedliskowej monitorowanie stanu ochrony niektórych gatunków i siedlisk oraz m.in. badania wykonywane w ramach planów zarządzania dla rezerwatu przyrody „Pommersche Bucht - Rönnebank”. Punkty zaczeplenia będą wynikać również z działań przewidzianych w dyrektywie MSRL oraz w ramowej dyrektywie wodnej.

Podsumowując, planowane działania w zakresie monitorowania możliwych skutków planu, można przedstawić w następujący sposób:

- zestawienie danych i informacji, które można wykorzystać do opisu i oceny stanu rejonów, dóbr chronionych oraz do oceny możliwych skutków z rozwoju poszczególnych inwestycji,
- opracowanie odpowiednich metod i kryteriów dla oceny wyników z monitorowania oddziaływania poszczególnych przedsięwzięć,
- opracowanie metod i kryteriów dla oceny efektów skumulowanych,

- opracowanie metod i kryteriów dla prognozowania możliwych skutków planu w kontekście przestrzennym i czasowym,
- opracowanie metod i kryteriów dla ewaluacji planu i dostosowania lub ewentualnie optymalizacji w ramach aktualizacji,
- ewaluacja działań ograniczających i zapobiegających istotnym skutkom dla środowiska morskiego,
- opracowanie norm i standardów.

Poniższe dane i informacje są wymagane dla oceny możliwych skutków planu:

1. Dane i informacje dostępne dla BSH w ramach jego zakresu odpowiedzialności:

- zasoby danych z dotychczasowych badań oddziaływania inwestycji na środowisko morskie, dostępne dla BSH w celu kontroli (na podstawie SeeAnIV),
- zasoby danych z prawa wstąpienia (na podstawie WindSeeG),
- zasoby danych z badań wstępnych (na podstawie WindSeeG),
- zasoby danych z monitorowania budowy i eksploatacji morskich farm wiatrowych oraz innych sposobów wykorzystania,
- dane z monitorowania krajowego, gromadzone przez BSH oraz przez IOW na zlecenie BSH,
- dane z badań BSH.

2. Dane i informacje z zakresu odpowiedzialności innych organów federalnych i krajów związkowych (na żądanie):

- dane z krajowego monitorowania Morza Północnego i Bałtyckiego (wcześniej BLMP),
- dane z działań monitorujących w ramach realizacji dyrektywy MSRL,

- dane z monitorowania obszarów Natura 2000,
- dane krajów związkowych z monitorowania wód terytorialnych,
- dane z innych organów odpowiedzialnych za dopuszczenia do wykorzystywania na morzu na podstawie innych podstaw prawnych, np. na podstawie BBergG, systemu automatycznej identyfikacji (AIS), systemu monitorowania statków rybackich (VMS),

3. dane i informacje z federalnych i krajowych projektów badawczych,

m.in.:

- HELBIRD / DIVER,
- osady w WSE

4. Dane i informacje z analiz w ramach transgranicznych komitetów i konwencji

- HELCOM
- ASCOBANS
- AEWA
- BirdLife International.

BSH – ze względów praktycznych i w celu właściwej realizacji wytycznych SOOŚ – w trakcie monitorowania możliwych skutków planu będzie stosował jak najbardziej związane z ekosystemem zasady analizy, odnoszące się do interdyscyplinarnych informacji o środowisku morskim. Aby móc ocenić przyczyny związanych z planem zmian części lub poszczególnych elementów danego ekosystemu, należy przeanalizować parametry antropogeniczne z obserwacji przestrzennej (np. specjalistyczne informacje o żegludze z zasobów danych AIS) oraz uwzględnić je w ocenie.

W ramach podsumowania i analizy wyników z monitorowania na poziomie projektu oraz z innych krajowych i międzynarodowych

programów monitorowania, a także z towarzyszących badań, należy przeprowadzić weryfikację wymienionych w raporcie środowiskowym braków wiedzy lub prognoz obarczonych niepewnością. Dotyczy to w szczególności prognoz oceny istotnego oddziaływania na środowisko morskie form wykorzystania uregulowanych w planie rozwoju obszarów. Efekty skumulowane określonych form wykorzystania powinny zostać więc ocenione na poziomie regionalnym i ponadregionalnym.

### **10.1 Monitorowanie potencjalnych skutków oddziaływania morskich turbin wiatrowych dla rejonów i obszarów**

Badanie potencjalnych oddziaływań na środowisko rejonów i obszarów morskich przeznaczonych pod energetykę wiatrową musi odbywać się na poziomie projektu niższego szczebla w oparciu o standardową „Ocenę oddziaływania morskich turbin wiatrowych (StUK4)” i w uzgodnieniu z BSH. Podstawą oceny lokalizacji w odniesieniu do biologicznych dóbr chronionych powinny być zawsze wyniki badań morskich farm wiatrowych. Monitorowanie podczas budowy fundamentów metodą wbijania pali obejmuje pomiar hałasu emitowanego pod wodą oraz rejestrację akustyczną, na drodze zastosowania mierników POD, skutków wytwarzanego podczas wbijania pali hałasu na ssaki morskie. Ponadto zaplanowano dodatkowe działania monitorujące, aby odnotować wpływ stratyfikacji wody w określonych warunkach hydrograficznych na rozprzestrzenianie się hałasu emitowanego przez wbijanie pali w Morzu Bałtyckim i ewentualnie wdrożyć dalsze działania. Takie działania mogą obejmować m.in. dodatkowe pomiary hałasu w połączeniu z pomiarami CTD na różnych głębokościach wody, aby wykryć możliwe zmiany w tłumieniu

rozprzestrzeniania się hałasu przez stratyfikację mas wody.

Zgodnie z wytycznymi StUK4, przez cały czas trwania fazy budowy oraz przez okres od trzech do pięciu lat wymagane są badania w odniesieniu do wszystkich dóbr chronionych. W fazie eksploatacji specjalne monitorowanie nie jest wymagane.

BSH prowadzi szereg projektów, w ramach towarzyszących badań, nad możliwym oddziaływaniem morskich turbin wiatrowych na środowisko morskie.

Projekty badawcze BSH, bezpośrednio związane z możliwym oddziaływaniem na dobra chronione i służące opracowaniu norm oraz standardów obejmują:

- projekt ANKER „Zasady ograniczenia kosztów podczas gromadzenia danych monitorowania dla morskich farm wiatrowych”, FKZ 0325921 ze wsparciem BMWi/PtJ,
- studium F&E BeMo „Zasady oceny monitorowania hałasu pod wodą w odniesieniu do procedur zezwoleń morskich, zagospodarowania przestrzennego i MSRL”, wsparcie BMVI/BSH,
- projekt F&E Sound Mapping z dotacją BMVI/BSH,
- F&E stowarzyszenie NavES „Tendencje zgodne z naturą na morzu” z dotacją z resortowego planu badań Ministerstwa Środowiska, do NavEs należy wiele projektów częściowych:
  - MultiBird, badanie ryzyka kolizji ptaków wędrownych,
  - ProBird, prognoza dotycząca ptaków wędrownych,
  - ERa, raport z doświadczeń dotyczących hałasu podczas wbijania pali,

- o Schall I i II, opracowanie systemu informacji specjalistycznych dla hałasu pod wodą,
- o Schall I i II, ewaluacja pomiarów pod wodą.

Zrealizowane dotychczas działania obejmują, m.in. opracowanie przepisów dotyczących pomiarów hałasu pod wodą (2011) oraz opracowanie przepisów dotyczących pomiarów dla określenia skuteczności systemów ograniczania hałasu (2013), a także współpracę w opracowaniu ISO 18406:17 i DIN SPEC 45653.

Wyniki z bieżących projektów BSH zostaną bezpośrednio przekazane do dalszego opracowywania standardów i norm, np. opracowania StUK5.

## 10.2 Monitorowanie potencjalnych oddziaływań platform

Dla platform przewidzianych w planie rozwoju obszarów należy stosować takie same działania monitorujące jak w punkcie 10.1.

## 10.3 Monitorowanie potencjalnych oddziaływań kabli podmorskich

Również w przypadku systemów kabli morskich potencjalne skutki dla środowiska morskiego będą badane dopiero przy konkretnej inwestycji. StUK4 zawiera po raz pierwszy również wymogi minimalne dotyczące badania tras kabli podmorskich w odniesieniu do bentosu, struktury biotopu i typów biotopu podczas weryfikacji podstawowej oraz w fazie eksploatacji systemów kabli podmorskich. I tak, podczas weryfikacji podstawowej, każda struktura biotopu, zidentyfikowana wzdłuż przebiegu kabli na podstawie badań osadu, musi dla potrzeb badań bentosu zostać udokumentowana co najmniej trzema transektami poprzecznymi. W punkcie początkowym i końcowym trasy należy dodatkowo wyznaczyć jeden transekt

poprzeczny. Każdy transekt poprzeczny składa się z kolei z pięciu stacji. Zidentyfikowane obszary potencjalnego rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w biotopach chronionych na podstawie § 30 BNatSchG należy dodatkowo zbadać zgodnie z aktualnymi instrukcjami mapowania BfN w celu odgraniczenia przestrzennego.

Po ułożeniu systemu kabli należy potwierdzić jego położenie w organie zatwierdzającym na podstawie aktualnej praktyki wydawania zezwoleń w pierwszych pięciu latach eksploatacji na podstawie z co najmniej jednej kontroli głębokości położenia („Survey”). Liczba „Surveys” (badań) w kolejnych latach jest ustalana przez organ zatwierdzający dla poszczególnych przypadków. Badania w odniesieniu do środowiska morskiego należy przeprowadzać w uzgodnieniu z organem zatwierdzającym dla poszczególnych inwestycji. Metody badania należy w miarę możliwości przedstawić zgodnie z opisem w dokumencie „Standardowa ocena oddziaływań morskich turbin wiatrowych na środowisko morskie (StUK4)”. Rok po uruchomieniu systemów kabli podmorskich należy - w celu sprawdzenia możliwych oddziaływań faz budowy i eksploatacji - przeprowadzić badania biocenoz bentosowych w tych samych transektach jak podczas weryfikacji podstawowej.

W celu monitorowania realizacji planu zaplanowano również działania, które pomagają zweryfikować przedstawione prognozy dotyczące istotnych oddziaływań morskiej energetyki wiatrowej i ewentualnie dopasować strategie wykorzystania, a także przewidziane działania zapobiegawcze i ograniczające lub sprawdzić kryteria oceny, w szczególności w odniesieniu do efektów skumulowanych.

W ramach SOOŚ dla planu zastosowanie mają nowe ustalenia uzyskane z badań oddziaływania na środowisko oraz ze wspólnej analizy badań i danych z BOŚ (por. Rozdział Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden

**werden.**) Dzięki wspólnej ocenie danych wynikających z badań i danych BOŚ, opracowywane są ponadto produkty, które umożliwiają lepszy przegląd rozmieszczenia biologicznych dóbr chronionych w WSE. Zestawienie informacji stwarza coraz solidniejszą podstawę dla prognozowania oddziaływania.

Ogółem dąży się do zachowania spójności danych z badań, projektów i monitorowania oraz udostępniania ich po kompetentnej analizie. W szczególności należy tutaj dążyć do opracowania wspólnych produktów przeglądowych do kontroli oddziaływania planu. Jako podstawę gromadzenia i oceny danych istotnych dla ekologii stosuje się dostępną już w BSH infrastrukturę danych geograficznych obejmującą dane fizyczne, chemiczne, geologiczne i biologiczne oraz sposoby

wykorzystania morza i odpowiednio się ją rozwija.

W odniesieniu do gromadzenia i archiwizowania istotnych danych ekologicznych z monitorowania przedsięwzięcia oraz badań towarzyszących przewiduje się również zbieranie w BSH oraz długoterminowe archiwizowanie danych zgromadzonych w ramach towarzyszącego badania ekologicznego. Dane o biologicznych dobrach chronionych z weryfikacji podstawowej projektów morskiej energetyki wiatrowej oraz z monitorowania faz budowy oraz eksploatacji zostały już , zgromadzone i zarchiwizowane w BSH, w sieci informacji specjalistycznych dla badań środowiskowych, tzw. MARLIN (MarineLife Investigator).



## 11 Podsumowanie nietechniczne

### Przedmiot i powód

Zgodnie z § 8, § 4 i nn. ustawy o morskiej energetyce wiatrowej (WindSeeG), BSH w porozumieniu z Federalną Agencją ds. Sieci (BNetzA) i w koordynacji z Federalnym Urzędem Ochrony Przyrody (BfN), Generalną Dyrekcją Dróg Wodnych i Żeglugi (GDWS) oraz krajami przybrzeżnymi, opracowuje i aktualizuje Plan Rozwoju Obszarów (FEP).

FEP został po raz pierwszy opracowany w latach 2018 i 2019, a ogłoszony w dniu 28 czerwca 2019 roku i obecnie jest aktualizowany. Przy opracowaniu FEP przeprowadzono szczegółową ocenę oddziaływania na środowisko w rozumieniu ustawy o ocenie oddziaływania na środowisko (UVPG), tzw. Strategiczną Ocenę Oddziaływania na Środowisko (SOOŚ). Raporty środowiskowe także zostały opublikowane w dniu 18.12.2020 r. Przeprowadzenie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko wraz ze sporządzeniem raportu środowiskowego wynika z § 35 ust. 1 pkt 1 UVPG w połączeniu z punktem 1.17 Załącznika 5, gdyż plany rozwoju obszarów zgodnie z § 5 WindSeeG podlegają obowiązkowi SOOŚ. Co do zasady, ma to zastosowanie również w przypadku aktualizacji lub zmiany FEP.

Nowy podział rejonów, a także ustalenie nowych obszarów lub innych obszarów pozyskiwania energii nie jest formalnie ujęte w SOOŚ do FEP 2019. Tym samym, w odniesieniu do ustaleń, które nie zostały jeszcze poddane ocenie, konieczne jest przeprowadzenie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko, ponieważ tak czy inaczej nie można wykluczyć przewidywanych istotnych skutków środowiskowych. W przypadku pozyskania nowej i istotnej wiedzy w odniesieniu do istniejących ustaleń, zostanie ona również

uwzględniona.

Głównym dokumentem merytorycznym oceny SOOŚ jest niniejszy raport środowiskowy. Zidentyfikowano w nim, opisano i oceniono przewidywane istotne oddziaływania, jakie realizacja FEP będzie mieć na środowisko oraz możliwe alternatywy planowania z uwzględnieniem istotnych celów planu.

FEP ma charakter planu sektorowego. Plan sektorowy, jako ważny instrument kontroli, ma na celu zaplanowanie wykorzystania energii wiatrowej na morzu w sposób ukierunkowany i optymalny poprzez określenie rejonów i obszarów, a także lokalizacji, korytarzy tras i korytarzy tras przyłączy sieciowych oraz transgranicznych systemów kabli podmorskich.

FEP zawiera ustalenia dotyczące rozbudowy morskich turbin wiatrowych i wymaganych do tego morskich linii przyłączeniowych na okres od 2026 roku do co najmniej 2030 roku. Jego zamierzeniem jest:

- osiągnięcie celu rozwoju zgodnie z § 1 pkt 2 WindSeeG;
- zwiększenie produkcji energii z morskich turbin wiatrowych w sposób uporządkowany i ograniczony przestrzennie;
- zapewnienie prawidłowego i efektywnego wykorzystania morskich linii przyłączeniowych oraz projektowanie, układanie, oddawanie do eksploatacji i wykorzystywanie morskich linii przyłączeniowych równoległe ze zwiększeniem produkcji energii elektrycznej z morskich turbin wiatrowych;
- dla turbin i innych instalacji do pozyskiwania energii, które nie są podłączone do sieci, dokonanie ustaleń umożliwiających praktyczne przetestowanie i realizację innowacyjnych koncepcji dla niepodłączonych do sieci obszarów pozyskiwania energii w sposób

uporządkowany i ograniczony przestrzennie.

W ramach centralnego modelu, FEP w etapowym procesie planowania jest instrumentem sterowania, mającym na celu uporządkowany rozwój morskiej energetyki wiatrowej. SOOŚ sporządzona na potrzeby FEP, wiąże się z wcześniejszymi lub późniejszymi badaniami oddziaływania na środowisko. FEP jako plan sektorowy zajmuje kolejne miejsce po nadrzędnym planie zagospodarowania przestrzennego. W następnym etapie zbadane zostają wskazane w FEP obszary przeznaczone pod morskie turbiny wiatrowe. W przypadku stwierdzenia przydatności danego obszaru do wykorzystania pod morską energetykę wiatrową, obszar wystawiany na przetarg, a zwycięski oferent może złożyć wniosek o pozwolenie (ustalenie planu zabudowy lub pozwolenie planistyczne) na budowę i eksploatację turbin wiatrowych na tym obszarze. Dla ustalonych lokalizacji platform i tras kabli badanie wstępne nie jest przeprowadzane.

Ze względu na charakter FEP jako sterującego instrumentu planistycznego, głębia oceny przewidywanych istotnych oddziaływań na środowisko charakteryzuje się szerszym zakresem badania i w zasadzie mniejszą głębią badania. Tak samo jak w przypadku instrumentu w postaci morskiego planu zagospodarowania przestrzennego, badanie to koncentruje się na ocenie efektów skumulowanych i badaniu rozwiązań alternatywnych.

Opracowanie, aktualizacja i zmiana FEP oraz przeprowadzenie SOOŚ następuje z uwzględnieniem celów ochrony środowiska. Zawierają one informacje o tym, do jakiego stanu środowiska dąży się w przyszłości (cele jakościowe środowiska). Cele ochrony środowiska można wyprowadzić z ogólnego spojrzenia na międzynarodowe, wspólnotowe i krajowe konwencje lub przepisy, dotyczące ochrony środowiska morskiego i na podstawie

których Republika Federalna Niemiec zobowiązała się do przestrzegania określonych zasad i celów.

### **Metodyka Strategicznej Oceny Oddziaływania na Środowisko**

W niniejszym raporcie środowiskowym oparto się na ustalonej już jako podstawa metodyce SOOŚ do Federalnych Planów dla Obszarów Morskich (BFO) oraz rozwinięto ją z uwzględnieniem dokonanych w FEP dodatkowych ustaleń, wykraczających poza plany BFO.

Metodyka wynika przede wszystkim z poddawanych ocenie ustaleń planu. W ramach niniejszej SOOŚ identyfikuje się, opisuje i ocenia, czy poszczególne ustalenia mają przewidywane istotne skutki dla danych dóbr chronionych. Przedmiot badania raportu środowiskowego jest zgodny z ustaleniami FEP, wymienionymi w § 5 ust. 1 WindSeeG. Decydujące znaczenie mają tutaj jednak nie tyle ustalenia dotyczące konkretnego czasu, co porządek chronologiczny przetargów lub lata kalendarzowe oddawania do eksploatacji, ponieważ w stosunku do ustaleń przestrzennych nie powoduje to żadnych dodatkowych skutków środowiskowych. Niektóre zasady planistyczne i zasady techniczne, służące m.in. do zmniejszania oddziaływań na środowisko, mogą też powodować oddziaływania innego rodzaju, w związku z czym wymagana jest ich weryfikacja.

Ocena przewidywanych istotnych oddziaływań na środowisko w wyniku realizacji FEP obejmuje oddziaływania wtórne, skumulowane, synergiczne, krótko-, średnio- i długoterminowe, stałe i tymczasowe, pozytywne i negatywne w odniesieniu do dóbr chronionych.

Podstawą oszacowania możliwych oddziaływań jest szczegółowy opis i oszacowanie stanu środowiska. SOOŚ przeprowadzona została w odniesieniu do następujących dóbr chronionych:

- przestrzeń,
- dno morskie,
- woda,
- plankton,
- typy biotopu,
- bentos,
- ryby,
- ssaki morskie,
- awifauna,
- nietoperze,
- różnorodność biologiczna,
- powietrze,
- klimat,
- krajobraz,
- dziedzictwo kulturowe oraz inne dobra materialne,
- ludzie, w szczególności ludzkie zdrowie,
- oddziaływania wzajemne między wymienionymi dobrami chronionymi

Opis i ocena przewidywanych istotnych skutków środowiskowych w odniesieniu do dóbr chronionych odbywa się oddzielnie dla rejonów i obszarów, platform i systemów kabli podmorskich. Ponadto, o ile jest to konieczne, stosowane jest różnicowanie według różnych wersji technicznych. Opis i ocena przewidywanych istotnych oddziaływań realizacji FEP na środowisko morskie odnosi się również do przedstawionych dóbr chronionych. Badane są wszystkie treści planu, które potencjalnie mogą powodować istotne oddziaływania na środowisko.

Uwzględniono przy tym oddziaływania wynikające z budowy i demontażu, a także oddziaływania wynikające z samego obiektu i jego eksploatacji. Uwzględnia się ponadto te oddziaływania, które mogą wystąpić w trakcie

prac konserwacyjnych i naprawczych. Następnie prezentowane są możliwe oddziaływania wzajemne, ocena możliwych efektów skumulowanych oraz potencjalnych oddziaływań transgranicznych.

Ocena oddziaływań ustaleń FEP jest przeprowadzana na podstawie opisu i oceny stanu i funkcji oraz znaczenia poszczególnych rejonów, obszarów i tras dla poszczególnych dóbr chronionych z jednej strony, oraz oddziaływań wynikających z tych ustaleń i wynikających z nich potencjalnych oddziaływań - z drugiej strony. Prognozowanie oddziaływań związanych z przedsięwzięciem podczas realizacji FEP odbywa się w zależności od kryteriów intensywności, zasięgu i czasu utrzymywania się skutków.

W ramach prognozowania skutków, za podstawę oceny przyjmuje się swoiste parametry ramowe dla rejonów i obszarów, dla lokalizacji platform i dla tras kablowych. W celu określenia przewidywanej mocy instalowanej w ramach FEP nie określa się co prawda schematów morskich farm wiatrowych, jednak do analizy dotyczącej dóbr chronionych w SOOŚ przyjmuje się określone parametry. W celu zobrazowania całego spektrum możliwych (realnych) sytuacji, weryfikację przeprowadza się co do zasady na podstawie zakresu poszczególnych parametrów. W ten sposób możliwy jest opis i ocena aktualnego stanu planowania w odniesieniu do dóbr chronionych w sposób możliwie najbardziej kompleksowy.

Odnosnie do rejonów, niezależnie od konkretnego ustalenia w planie i prawdopodobieństwa realizacji w WSE Morza Bałtyckiego, dla łącznie 3 rejonów wychodzi się od rozpatrzenia najgorszego scenariusza. Zgodnie z § 5 ust. 1 pkt 5 WindSeeG, dla rejonów lub w szczególności dla obszarów należy w FEP ustalić przewidywaną moc instalowaną morskich turbin wiatrowych. W określeniu przewidywanej mocy instalowanej, podstawy nie stanowi jeden lub kilka schematów

planów morskich farm wiatrowych, jednak do analizy dotyczącej dóbr chronionych przyjmuje się w tej ocenie SOOŚ określone parametry, takie jak liczba turbin, wysokość piasty, wysokość dolnej końcówki wirnika, średnica wirnika, wysokość całkowita, średnica typów fundamentów oraz średnica ochrony przed wymywaniem.

Również podczas badania lokalizacji dla platform podstawę stanowią określone parametry, takie jak m.in. liczba platform albo długość wewnętrznego okablowania występującego w obrębie farmy. Podczas ustalania tras i korytarzy tras systemów kabli podmorskich zakłada się określone szerokości wykopu pod kable oraz określoną powierzchnię obiektów skrzyżowań i platform.

Zgodnie z § 5 ust. 2a WindSeeG, FEP może ponadto zawierać ustalenia dotyczące „innych obszarów pozyskiwania energii” o całkowitej powierzchni od 40 do 70 km<sup>2</sup>. Innym obszarem pozyskiwania energii jest, zgodnie z § 3 pkt 8 WindSeeG, obszar położony poza rejonami, na którym w kontekście przestrzennym mogą być wznoszone morskie turbiny wiatrowe i inne instalacje do pozyskiwania energii. Instalacji takich nie wolno podłączać do publicznej sieci energetycznej. Dla ustalenia „innych obszarów pozyskiwania energii” w ramach strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla Morza Bałtyckiego nie przyjmuje się żadnej formy pozyskiwania energii. Skutki środowiskowe należy zweryfikować w procedurze wydawania zezwoleń.

Potencjalne oddziaływania innego obszaru pozyskiwania energii SEO-1 zostaną wyjaśnione w ramach procedury wydawania indywidualnego zezwolenia.

### **Przestrzeń**

Celem zawartych w FEP wytycznych i zasad planistycznych oraz ustaleń dotyczących znormalizowanej technologii jest zapewnienie ogólnej koordynacji czasowej i przestrzennej

rozwoju morskiej energetyki wiatrowej. Służy to również zapewnieniu, że obszary dostępne pod morską energetykę wiatrową będą zagospodarowywane w sposób oszczędzający przestrzeń.

### **Dno morskie**

Czynniki antropogeniczne wpływają na dno morskie poprzez erozję, mieszanie, resuspensję, sortowanie materiału, wypieranie i zagęszczanie. W ten sposób dochodzi do oddziaływania na naturalną dynamikę osadów (sedymentacja/erozja) i wymianę materiałową pomiędzy osadem a wodą przydenną.

Potencjalne oddziaływania budowy i eksploatacji planowanych turbin wiatrowych, platform i systemów kabli podmorskich na dobro chronione w postaci dna morskiego jest ograniczone lokalnie. Na etapie budowy oddziaływania na dno morskie jako dobro chronione mogą wynikać z bezpośredniego wzbijania osadów przypowierzchniowych, resuspensji osadów, wprowadzania zanieczyszczeń i redystrybucji osadów. Wprowadzenie elementów fundamentów turbin wiatrowych i platform powoduje lokalne zamknięcie dna morskiego.

Podczas układania kabli podmorskich wzrasta zmętnienie słupa wody na skutek turbulencji osadów. Stopień resuspensji zależy głównie od zawartości materiału drobnoziarnistego w dnie morskim. W obszarach o niewielkiej ilości cząstek drobnoziarnistych większość uwolnionego osadu osiadzie względnie szybko bezpośrednio w pobliżu miejsca ingerencji lub w jego bezpośrednim otoczeniu. W związku z efektami rozcieńczenia i sedymentacją zawieszonych cząstek osadu, zawartość zawiesiny szybko spada z powrotem do wartości naturalnego ła. W obszarach o miękkich osadach i odpowiednio wysokiej zawartości frakcji drobnoziarnistych, uwolnione osady będą osadzać się znacznie wolniej. Ponieważ jednak prądy przydenne są w tych obszarach



stosunkowo słabe, można założyć, że występujące tu smugi zmętnienia mają również charakter raczej lokalny i że osady ponownie będą osadzać się we względnie bezpośrednim otoczeniu. Nie oczekuje się istotnych zmian w składzie osadów.

W perspektywie krótkoterminowej z osadu mogą być uwalniane do wód przydennych substancje szkodliwe i odżywcze. Ewentualne uwalnianie zanieczyszczeń z osadów piaszczystych jest nieistotne z uwagi na względnie niski udział cząsteczek drobnoziarnistych (muł i glina) oraz niskie stężenia metali ciężkich. W obszarze mulistych i gliniastych den morskich może dojść do znacznego uwalniania się substancji szkodliwych z osadu do wód przydennych. Substancje szkodliwe przywierają z reguły do opadających cząstek, które z powodu niewielkich prądów w basenie Morza Bałtyckiego prawie nie są znoszone na większe odległości i pozostają w swoim pierwotnym środowisku. W perspektywie średnioterminowej ten ponownie zmobilizowany materiał znowu osadzi się w basenie mulistym.

Oddziaływania w postaci obciążenia mechanicznego dna morskiego, spowodowane wypieraniem, zagęszczeniem i wstrząsami, których należy się spodziewać w fazie budowy, można ocenić jako niewielkie z uwagi na ich małą skalę przestrzenną.

W przypadku systemów kabli podmorskich, w wyniku eksploatacji mogą wystąpić straty energetyczne w postaci emisji ciepła do otaczających osadów. Jednak w przypadku wystarczającej głębokości ułożenia kabli podmorskich aspekt ten jest nieistotny.

### **Woda**

Do oddziaływania na masy wody może dojść w fazie budowy turbin wiatrowych i systemów kabli podmorskich w wyniku resuspensji osadów, wprowadzania zanieczyszczeń i tworzeniem smug zmętnienia. Nie można wykluczyć wzrostu zmętnienia w następstwie wymywania materiału

wokół fundamentów w fazie eksploatacji. Te oddziaływania na dobro chronione w postaci wody nie są jednak istotne, ponieważ występują jedynie na małą skalę lub przez krótki czas. Emisjom związanym z przedsięwzięciem zapobiega się przez wskazanie działań zapobiegawczych i łagodzących.

### **Bentos**

Zasoby gatunków WSE Morza Bałtyckiego, do których należy ok. 250 gatunków makrozoobentosu, należy traktować jako przeciętne. Również biocenozy bentosu są typowe dla WSE Morza Bałtyckiego i w większości nie wykazują nietypowych właściwości. Na podstawie aktualnie dostępnych badań makrozoobentos WSE Morza Bałtyckiego jest traktowany jako przeciętny również w kontekście udokumentowanej liczby gatunków na Czerwonej Liście. Badania makrozoobentosu w ramach procedury zatwierdzenia morskich farm wiatrowych i przyłączy do sieci z lat od 2002 do 2015 potwierdziły tę ocenę szacunkową. Występujące zasoby gatunków oraz liczba gatunków na Czerwonej Liście wskazują na średnie znaczenie obszaru badania dla organizmów bentosu.

W przypadku głębokiego fundamentowania farm wiatrowych i platform na niewielkich przestrzeniach na krótko dochodzi do zakłóceń dna morskiego, wzbijania osadów oraz powstawania zmętnień. Ze względu na resuspensję osadów oraz późniejsze osadzanie, w czasie prowadzenia prac budowlanych bezpośrednio w pobliżu fundamentów może dojść do negatywnych oddziaływań lub uszkodzenia bentosu. Te negatywne wpływy będą jednak prawdopodobnie występowały tylko na niewielkiej przestrzeni i będą ograniczone czasowo. W przypadku niektórych instalacji bezpośrednio w pobliżu konstrukcji może dojść do zmian w składzie gatunkowym w wyniku lokalnego zamknięcia powierzchni i wprowadzenia twardego podłoża. Ponieważ zasiedlanie sztucznego twardego podłoża wiąże



się ze wzbogaceniem materiału organicznego, może dojść do lokalnego niedoboru tlenu w wyniku procesu degradacji biologicznej.

Układanie systemów kabli podmorskich – z powodu wzbijania osadów i zmętnienia w obszarze trasy kablowej – również powoduje zakłócenia dla bentosu. Możliwe oddziaływania na bentos zależą od zastosowanej metody układania oraz warunków geologicznych i hydrograficznych. W przypadku relatywnie nieszkodliwego układania metodą namulania w obszarze trasy kablowej spodziewane są tylko niewielkie zakłócenia dla bentosu. W okresie układania systemów kabli podmorskich należy liczyć się z lokalnymi przemieszczaniami osadu i zmętnieniem. W bardziej zwartym dnie morskim systemy kabli są układane przez spulchnianie lub przy użyciu ciężkiego pługa. Te metody również wiążą się z zakłóceniami dla osadu oraz fauny bentosowej, a także ze wzbijaniem osadu.

W obszarach o niewielkiej ilości cząstek drobnoziarnistych większość uwolnionego osadu osiadzie względnie szybko bezpośrednio w pobliżu trasy kablowej. Na obszarach z osadami miękkimi i odpowiednio wysoką zawartością cząstek drobnoziarnistych prądy przydenne są względnie niewielkie, w związku z czym również dla tych obszarów należy spodziewać się tylko przejściowych i lokalnych skutków. W perspektywie krótkoterminowej z osadu mogą być uwalniane do wód przydennych substancje szkodliwe i odżywcze. Należy pominąć możliwe uwalnianie się substancji szkodliwych z osadu piaskowego. W obszarze mulistych i gliniastych den morskich może dojść do znacznego uwalniania się substancji szkodliwych z osadu do wód przydennych. Substancje szkodliwe przywierają z reguły do opadających cząstek, które z powodu niewielkich prądów w basenie Morza Bałtyckiego prawie nie są znoszone na większe odległości i pozostają w swoim pierwotnym środowisku. W perspektywie średnioterminowej

ten ponownie zmobilizowany materiał znowu osadzi się w basenie mulistym.

W obszarze niezbędnego usypywania kamieni pod skrzyżowania kabli lub na wypadek lokalnej konieczności ułożenia odcinków kabli na dnie morza, siedliska bentosowe zostaną bezpośrednio zabudowane. Spowodowana tym utrata siedlisk ma wprawdzie charakter trwały, ale dotyczy tylko niewielkiej przestrzeni. Powstaje obce twarde podłoże, które na niewielkiej przestrzeni może spowodować zmiany w składzie gatunkowym.

W wyniku eksploatacji, bezpośrednio nad systemem kabli może dochodzić do nagrzewania najwyższej warstwy osadu dna morskiego, powodującego negatywny wpływ na biocenozę bentosu. Zasada planistyczna FEP dotycząca nagrzewania osadów wskazuje, że wymagane jest zachowanie kryterium 2 K. Ten poziom ostrożnościowy, według szacunków BfN i aktualnej wiedzy, zapewnia z wystarczającym prawdopodobieństwem uniknięcie istotnych negatywnych oddziaływań nagrzewania kabli na środowisko morskie.

Ze strony planowanych platform transformatorowych lub zbiorczych i tras kabli podmorskich, zgodnie z aktualnym stanem, przy zachowaniu kryterium 2 K nie należy spodziewać się istotnych oddziaływań na dobro chronione w postaci bentosu. Zajęte zostaną jedynie bardzo małe przestrzenie poza obszarami chronionymi. Z uwagi na zwykle szybką regenerację występujących populacji organizmów bentosowych o krótkich cyklach pokoleniowych i występowanie ich na dużym obszarze w Morzu Bałtyckim, bardzo prawdopodobne jest szybkie ponowne zasiedlenie.

### Typy biotopu

Możliwe oddziaływania farm wiatrowych, platform i systemów kabli podmorskich na dobro chronione w postaci typów biotopu mogą wynikać z bezpośredniego zajęcia chronionych

biotopów, możliwego zakrycia przez osadzenie się materiału uwolnionego podczas budowy oraz przez potencjalne zmiany siedlisk. Bezpośrednie zajęcie rezerwatów przyrody jest dla turbin wiatrowych i platform co do zasady niedozwolone. Zgodnie z zasadami planistycznymi FEP należy w miarę możliwości omijać znane miejsca występowania chronionych biotopów na podstawie § 30 BNatSchG lub postępować z nimi ze szczególną uwagą w ramach konkretnej procedury wydawania zezwoleń. Planowane przebiegi tras omijają ponadto znane obecnie miejsca występowania raf i obszarów raf potencjalnie zagrożonych rozprzestrzenianiem się zanieczyszczeń.

Negatywny wpływ przykrycia, z uwagi na dominujące warunki osadu w obszarach, w których należy spodziewać się występowania biotopów chronionych, będzie mieć przypuszczalnie niewielką skalę, ponieważ uwolniony osad szybko osiądzie. Ze względu na dominujące niewielkie prądy przydenne, na obszarach, na których również obecne są osady miękkie, smug zmętnienia, znacznie przekraczających naturalne wartości maksymalne dla osadów zawieszonych, należy spodziewać się jedynie na dystansie do ok. 500 m. Przy tym uwolniony materiał pozostaje w słupie wody dostatecznie długo, aby doszło do rozprowadzenia go na dużej powierzchni, w związku z czym, ze względu na stosunkowo niewielkie objętości, można się spodziewać ledwie wykrywalnych miąższości osadzanego materiału. Symulacje wykazują, że uwolniony osad osadza się ponownie po maks. 12 godzinach. W związku z tym – zgodnie z aktualnym stanem wiedzy – negatywne wpływy są z reguły ograniczone do niewielkiego obszaru i mają charakter tymczasowy.

Stałe zmiany siedlisk ograniczają się do bezpośredniego obszaru fundamentów i narzutu kamiennego, które w przypadku układania kabli na dnie morza i skrzyżowań kabli są konieczne.

Zsypy kamieni stanowią dla lokalizacji trwałe obce twarde podłoże. Zapewnia ono organizmom bentosowym nowe siedliska i może powodować zmiany w składzie gatunkowym. Nie należy spodziewać się istotnych oddziaływań tych niewielkich przestrzeni na dobro chronione w postaci typów biotopu. Ponadto niebezpieczeństwo negatywnego oddziaływania bentosowej biocenozy z miękkiego dna z powodu nietypowych dla rejonu gatunków jest niewielkie, ponieważ rekrutacja gatunków z dużym prawdopodobieństwem nastąpi z naturalnych siedlisk twardego podłoża.

## Ryby

Na podstawie dotychczasowej wiedzy, w niemieckiej WSE występują biocenozy ryb typowe dla siedlisk. Obecność pelagicznej biocenozy ryb, do której należy śledź, szprotka, łosoś i troć, została dowiedziona tak samo jak biocenozy ryb przydennych, składająca się z dużych gatunków ryb, takich jak dorsz, płastuga, flądra i zimnica. Ze względu na typowe dla siedlisk biocenozy ryb, ichtiofauna ma przeciętne znaczenie w odniesieniu do swoistości. We wschodniej części niemieckiej WSE, w ramach różnych badań, stwierdzono obecność łącznie 45 gatunków ryb, w tym 6 gatunków z Czerwonej Listy. Planowane lokalizacje, według aktualnego stanu wiedzy, nie stanowią preferowanych siedlisk dla żadnych z chronionych gatunków ryb. W związku z tym zasoby ryb w obszarze planowania - w porównaniu do sąsiednich obszarów morskich - nie mają dużego znaczenia ekologicznego. Na podstawie aktualnego stanu wiedzy nie należy spodziewać się istotnego negatywnego wpływu na dobro chronione w postaci ryb ze strony planowanej budowy farm wiatrowych i przynależnych platform oraz tras kabli podmorskich. Oddziaływania podczas budowy farm wiatrowych, platform i systemów kabli podmorskich na ichtiofaunę są przestrzennie i czasowo ograniczone. W fazie budowy fundamentów, platform i układania systemów

kabli podmorskich, z powodu wzbijania osadu oraz powstawania zmętnień może dojść do negatywnego oddziaływania na ichtiofaunę na niewielkim obszarze i przejściowo. Ze względu na panujące warunki, związane z osadem i prądami, zmętnienie wody przypuszczalnie ponownie szybko ustanie. W związku z tym – zgodnie z aktualnym stanem wiedzy – negatywne wpływy są ograniczone do niewielkiego obszaru i mają charakter przejściowy. Ogółem, dla dorosłych ryb należy założyć niewielkie negatywne wpływy na małej przestrzeni. Ponadto ichtiofauna jest przystosowana do typowego tutaj naturalnego wznoszenia osadu spowodowanego sztormami. Poza tym w fazie budowy może dojść do przejściowego płoszenia ryb przez hałas i wibracje. Hałas w fazie budowy należy ograniczyć przez odpowiednie działania. Inne lokalne oddziaływania na ichtiofaunę mogą pochodzić z dodatkowo wprowadzonego twardego podłoża w wyniku możliwych zmian w bentosie. Trwałych skutków dla mobilnej ichtiofauny nie należy również oczekiwać od nagrzewania osadów i pól magnetycznych generowanych przez kable podmorskie.

### **Ssaki morskie**

Rejony i obszary ustalone w FEP dla WSE Morza Bałtyckiego są, tak jak całe zachodnie Morze Bałtyckie, siedliskiem morświnów. Zgodnie z aktualnym stanem wiedzy, rejony te wykorzystywane są przez morświny jako obszary tranzytowe. Obecnie nic nie wskazuje na to, żeby te rejony i obszary spełniały dla morświnów specjalne funkcje jako żerowiska lub miejsca lęgowe. Foki pospolite i szare wykorzystują te trzy rejony, od O-1 do O-3, jako obszary tranzytowe tylko sporadycznie. Na podstawie wiedzy uzyskanej w wyniku monitorowania obszarów Natura 2000 oraz płynącej z badań przeprowadzanych w odniesieniu do morskich farm wiatrowych, rejonom O-1 i O-2 można obecnie przypisać średnie lub sezonowo wysokie znaczenie dla

morświnów. Wysokie sezonowe znaczenie tego rejonu wynika z możliwego wykorzystania przez osobniki z odrębnej i wysoce zagrożonej populacji bałtyckiej morświna w miesiącach zimowych. Dla fok pospolitych i szarych obszary te nie mają szczególnego znaczenia.

Zagrożenia dla ssaków morskich mogą być powodowane emisją hałasu podczas montażu fundamentów platform transformatorowych lub zbiorczych. Bez zastosowania środków zmniejszających hałas nie można wykluczyć istotnego negatywnego wpływu na ssaki morskie podczas wbijania pali w poszczególnych obszarach częściowych. Wbijanie pali pod platformy transformatorowe lub zbiorcze może zostać więc dopuszczone w ramach konkretnej procedury zatwierdzania tylko w przypadku zastosowania skutecznych środków zmniejszających hałas. W tym celu FEP zasadą redukcji hałasu wprowadza ustalenie w formie tekstowej.

Stwierdza się w nim, że instalacja fundamentów może zostać przeprowadzona wyłącznie pod warunkiem zastosowania rygorystycznych środków redukcji hałasu. W ramach konkretnej procedury zatwierdzania, w celu dotrzymania obowiązujących wartości ochrony przed hałasem (poziom ekspozycyjny pojedynczego zdarzenia akustycznego (SEL) 160 dB re 1 $\mu$ Pa<sup>2</sup>s i poziom szczytowy 190 dB re 1 $\mu$ Pa w odległości 750 m wokół miejsca wbijania pali lub montażu), należy podjąć szeroko zakrojone działania zmniejszające hałas oraz zastosować środki monitorowania. Poprzez zastosowanie właściwych środków należy przy tym zagwarantować, żeby w pobliżu miejsca wbijania pali nie przebywały żadne ssaki morskie. Zgodnie z aktualnym stanem wiedzy można wykluczyć istotne skutki eksploatacji platform transformatorowych lub platform zbiorczych dla ssaków morskich.

Wykluczenie możliwości budowy platform transformatorowych i platform zbiorczych na obszarach Natura 2000 sprzyja zmniejszeniu

zagrożenia dla morświnów w rejonach ważnych żerowisk lub miejsc lęgowych. Wskutek budowy i eksploatacji planowanych platform transformatorowych lub zbiorczych, po wdrożeniu wymaganych procedurach indywidualnych działań ograniczających zgodnie z zasadą planistyczną i zastosowaniu się do obowiązujących wartości ochrony przed hałasem, nie należy obecnie spodziewać się żadnych istotnych negatywnych skutków dla ssaków morskich. Również w wyniku układania i eksploatacji systemów kabli podmorskich jakiegokolwiek istotne negatywne oddziaływania na ssaki morskie nie są spodziewane.

### **Ptaki morskie i migrujące**

Poszczególne rejonu morskich farm wiatrowych w WSE Morza Bałtyckiego mają różne znaczenie dla ptaków morskich i migrujących. Ogólnie, dla rejonu O-1 należy założyć średnie znaczenie dla ptaków morskich. Rejon ten od południa i południowego-wschodu styka się z obrzeżami rozległych siedlisk migracyjnych Zatoki Pomorskiej i Ławicy Orlej. Ogółem, w tym rejonie występują średnie ilości ptaków morskich oraz średnie ilości gatunków zagrożonych i szczególnie chronionych. Rejon O-2 i O-3, na podstawie dotychczasowego stanu wiedzy, mają niewielkie znaczenie jako żerowiska i siedliska migracyjne dla ptaków morskich. Obydwa rejonu charakteryzują występowaniem niewielkich ilości gatunków zagrożonych i objętych specjalną ochroną. Nie należą one do głównych siedlisk wypoczynkowych, pokarmowych i zimowania gatunków z załącznika I V-RL. Ze względu na głębokość wody i cechy dna obszar ten nie ma również znaczenia jako żerowisko dla nurkujących kaczek morskich. Wykorzystują one te rejonu podobnie jak nury, głównie jako obszar tranzytowy. Z uwagi na odległość od kolonii lęgowych na wybrzeżu, rejonu te nie mają specjalnego znaczenia dla ptaków rodzimych jako żerowiska.

Zakłócenia dla ptaków morskich i migrujących w fazie budowy powodowane są w pierwszym

rzędzie przez emisję światła i niestabilność wizualną. Mogą one powodować różne efekty płoszące i przeszkodowe dla poszczególnych gatunków. Bezpośrednich zakłóceń w fazie budowy należy oczekiwać lokalnie i w ograniczonym czasie. Ze względu na znaczną mobilność ptaków można z dużą pewnością wykluczyć istotne oddziaływania. W ograniczonej czasowo fazie budowy, według aktualnej wiedzy nie należy oczekiwać istotnych oddziaływań na ptaki morskie i migrujące na skutek wznoszenia planowanych farm wiatrowych oraz układania planowanych systemów kabli podmorskich. Efekty płoszenia w wyniku budowy mają charakter lokalny i nie wykraczają poza zakłócenia, które są ogólnie związane z powolnym ruchem statków.

Na niektóre gatunki ptaków farmy wiatrowe i platformy będą miały trwałe, ale według aktualnego stanu wiedzy, nieznaczone oddziaływania zakłócające i płoszące. Wszelkie ryzyko kolizji dla gatunków zagrożonych kolizją można wykluczyć z niezbędną pewnością przez właściwe dla gatunku zachowanie oraz możliwe konfiguracje obiektów. Ze względu na działanie wykluczające farmy wiatrowe i platformy na obszarach Natura 2000 utrata siedlisk w ważnych biocenozach została ograniczona.

W efekcie można z niezbędną pewnością wykluczyć istotne oddziaływania na dobro chronione w postaci ptaków morskich i migrujących w wyniku budowy platform, farm wiatrowych i układania systemów kabli podmorskich oraz na skutek ich eksploatacji.

### **Ptaki wędrowne**

WSE Morza Bałtyckiego ma dla migracji ptaków znaczenie przeciętne do ponadprzeciętne. Każdego roku przez Morze Bałtyckie migruje nawet jeden miliard ptaków. Dla trzciny i gęsi przybywających z Europy północnej i Rosji (aż z Syberii Zachodniej) Morze Bałtyckie jest ważnym obszarem tranzytowym, przy czym znaczna część migracji jesiennej w kierunku



wschód-zachód ma miejsce w pobliżu wybrzeża. Przez zachodnią część Morza Bałtyckiego przelatuje, częściowo z dużą intensywnością, wiele gatunków podlegających szczególnej ochronie (np. bernikla białolica, łabędź krzykliwy, edredon zwyczajny, markaczka zwyczajna i uhla zwyczajna). Ptaki szybujące i inne migrujące za dnia ptaki lądowe, migrują przeważnie wzdłuż „Linii przelotu ptaków” (wyspy Fehmarn, Falster, Møn i Zelandia, Falsterbo). Na wschód od tego głównego szlaku ptaki migrują w znacznie mniejszym zagęszczeniu. Dla migracji żurawia zachodnie Morze Bałtyckie ma znaczenie ponadprzeciętne.

Potencjalne oddziaływania planowanych farm wiatrowych oraz platform transformatorowych lub zbiorczych na ptaki wędrowne mogą polegać na tym, że stanowią one barierę lub ryzyko kolizji. W preferowanych przez ptaki do migracji dobrych warunkach pogodowych prawdopodobieństwo kolizji z turbiną wiatrową, platformą transformatorową lub zbiorczą jest niewielkie. Złe warunki pogodowe zwiększają ryzyko. Należy wyjść z założenia, że ewentualne negatywne skutki podczas eksploatacji turbin wiatrowych, platform transformatorowych i platform zbiorczych można zmniejszyć poprzez zainstalowanie oświetlenia, najlepiej uzgodnionego w umowie. Potencjalne efekty skumulowane powodowane przez turbiny wiatrowe, platformy transformatorowe i zbiorcze, we wzajemnym oddziaływaniu z innymi morskimi farmami wiatrowymi, rozważane są w rozdziale „Efekty skumulowane”.

W ograniczonej czasowo fazie budowy, według aktualnej wiedzy, nie należy oczekiwać istotnych oddziaływań na ptaki wędrowne na skutek wznoszenia planowanych turbin wiatrowych i platform transformatorowych lub zbiorczych oraz układania planowanych systemów kabli podmorskich. Efekty płoszenia w wyniku budowy mają charakter lokalny i nie wykraczają poza zakłócenia, które są ogólnie związane z powolnym ruchem statków.

## **Nietoperze**

Migracje nietoperzy przez Morze Bałtyckie są udokumentowane w różnym stopniu, jednakże nie ma dotychczas żadnych konkretnych informacji o migrujących gatunkach, korytarzach migracji, wysokościach i koncentracjach migracji. Dotychczasowe ustalenia dowodzą jedynie, że przez Morze Bałtyckie migrują nietoperze, zwłaszcza gatunki migrujące na długich dystansach. Na podstawie dotychczasowych obserwacji zakłada się, że nietoperze wędrują nad morzem raczej w skupiskach (rojach), prawdopodobnie na znacznych wysokościach i po regularnie wykorzystywanych trasach.

Zagrożenia dla nietoperzy może powodować eksploatacja farm wiatrowych i platform. Wrażliwość nietoperzy na budowle na lądzie i związane z tym ryzyko kolizji jest znane, podobnie jak niebezpieczeństwo kolizji z turbinami wiatrowymi. Ponadto na lądzie znane są również możliwe efekty przeszkody oraz efekty habituacji lub wabienia. Oddziaływania budowli w obszarze morskim są jednak w dużej mierze nieznane.

Skumulowana ocena ryzyka zagrożenia nie jest obecnie możliwa ze względu na brak solidnych podstaw danych.

## **Powietrze**

Budowa i eksploatacja platform oraz układanie systemów kabli podmorskich w ramach realizacji FEP nie powodują mierzalnego oddziaływania na jakość powietrza.

## **Klimat**

Nie oczekuje się negatywnych oddziaływań budowy i eksploatacji turbin wiatrowych i systemów kabli podmorskich na klimat, ponieważ ani podczas budowy ani w trakcie eksploatacji nie dochodzi do mierzalnych emisji, mających znaczenie dla klimatu.

## **Krajobraz**



Realizacja morskich farm wiatrowych ma wpływ na krajobraz, ponieważ wznoszenie pionowych i zastosowanie oświetlenia bezpieczeństwa powoduje jego zmianę. Skala tych wizualnych zakłóceń krajobrazu spowodowanych przez planowane turbiny wiatrowe będzie mocno zależna od danych warunków widoczności.

Z uwagi na znaczną odległość planowanych obszarów od najbliższych wybrzeży, wynoszącą około 30 km i więcej, turbiny będą dostrzegalne z lądu jedynie w bardzo ograniczonym zakresie i tylko w warunkach dobrej widoczności. Dlatego też wpływ planowanych turbin wiatrowych na krajobraz można sklasyfikować jako niewielki. Dzięki skoordynowanemu i zharmonizowanemu planowaniu ogólnemu można ograniczyć oddziaływanie na krajobraz jako dobro chronione.

W przypadku systemów kabli podmorskich można wykluczyć negatywny wpływ na krajobraz, ponieważ są one układane jako kable podwodne.

### **Dziedzictwo kulturowe oraz inne dobra materialne**

Budowa turbin wiatrowych i platform oraz układanie kabli podmorskich powoduje zakłócenia dna morskiego, które mogą mieć wpływ na znane lub nieznanie dziedzictwo kulturowe oraz inne dobra materialne. Ustalenia dotyczące planowania, budowy i eksploatacji turbin wiatrowych i kabli podmorskich mają na celu zapobieganie lub ograniczanie związanych z budową zakłóceń dna morskiego, związanych z odkrytym i nieodkrytym dziedzictwem kulturowym, poprzez zaangażowanie specjalistycznych organów na wczesnym etapie.

### **Ludzie, w tym zdrowie ludzkie**

Ogólnie rzecz biorąc, obszar, co do którego FEP zawiera ustalenia, ma niewielkie znaczenie dla zdrowia i dobrobytu ludzi. Człowiek nie jest bezpośrednio dotknięty ustaleniami planu, lecz co najwyżej pośrednio poprzez postrzeganie krajobrazu jako dobra chronionego. Ze względu

na dużą odległość do najbliższych obszarów przybrzeżnych, wynoszącą 30 km i więcej, skutki te należy ocenić jako nieistotne i nie należy spodziewać się istotnego oddziaływania na dobro chronione „człowiek”.

### **Różnorodność biologiczna**

Różnorodność biologiczna obejmuje różnorodność siedlisk i biocenoz, różnorodność gatunkową oraz genetyczną różnorodność w obrębie gatunków (art. 2 konwencji o różnorodności biologicznej, 1992). W centrum uwagi opinii publicznej znajduje się różnorodność gatunków.

W odniesieniu do aktualnego stanu różnorodności biologicznej w Morzu Bałtyckim należy stwierdzić, że występuje wiele oznak zmian bioróżnorodności i struktury gatunkowej na wszystkich poziomach systemowych i troficznych Morza Bałtyckiego. Są one głównie spowodowane działalnością człowieka, taką jak rybołówstwo i zanieczyszczenie morza oraz zmianami klimatycznymi. Czerwone Listy zagrożonych gatunków zwierząt i roślin pełnią w tym zakresie ważną funkcję kontrolną i ostrzegawczą, ponieważ przedstawiają stan zasobów gatunków i biotopów w regionie. Możliwe oddziaływania na różnorodność biologiczną zostały omówione w raporcie środowiskowym w kontekście poszczególnych dóbr chronionych. Podsumowując, należy stwierdzić, że według aktualnego stanu wiedzy planowana rozbudowa morskich farm wiatrowych i związana z tym rozbudowa sieci nie spowoduje istotnych oddziaływań na różnorodność biologiczną.

### **Oddziaływania wzajemne**

Ogółem, wpływ na dobro chronione skutkuje różnymi oddziaływaniami następczymi i wzajemnymi między dobrami chronionymi. Istotne powiązanie biotycznych dóbr chronionych wynika z łańcuchów pokarmowych. Możliwe zależności w oddziaływaniu w fazie budowy wynikają z przemieszczania osadu i

zmętnienia oraz emisji hałasu. Te oddziaływania wzajemne są jednak bardzo krótkotrwałe i ograniczone do kilku dni lub tygodni.

Oddziaływania wzajemne związane z obiektami, np. w wyniku wprowadzania podłoża twardego, są wprawdzie trwałe, ale należy ich oczekiwać tylko lokalnie. Mogą one powodować zmiany w dostępności pożywienia na niewielkiej przestrzeni. Ponadto rejon i obszary ujęte w FEP nie są traktowane jako żerowiska o szczególnym znaczeniu dla dóbr chronionych wyższego poziomu sieci troficznej.

Ze względu na zmienność siedlisk, oddziaływania wzajemne można ogółem opisać tylko bardzo niedokładnie. Zasadniczo należy stwierdzić, że zgodnie z obecnym stanem wiedzy nie dostrzega się oddziaływań wzajemnych, które mogłyby stanowić zagrożenie dla środowiska morskiego.

### **Skutki skumulowane**

#### **Dno morskie, bentos i typy biotopu**

Istotna część oddziaływań środowiskowych, powodowanych przez rejon i obszary, platformy i systemy kabli podmorskich na dno morskie, bentos i biotopy będzie miała miejsce wyłącznie w trakcie budowy (powstawanie zmętnień, przemieszczanie osadu itd.) i w obszarach silnie ograniczonych przestrzennie. Właśnie ze względu na stopniową realizację inwestycji budowlanej, skumulowane oddziaływania środowiskowe w wyniku budowy są mało prawdopodobne.

Możliwe efekty skumulowane oddziaływania na dno morskie, wpływające również bezpośrednio na dobro chronione w postaci bentosu i szczególnie chronione typy biotopów, wynikają z trwałego bezpośredniego zajęcia przestrzeni przez fundamenty farm wiatrowych i platform oraz przez systemy kablone. Pojedyncze oddziaływania są zasadniczo ograniczone do niewielkiej przestrzeni i mają charakter lokalny.

W celu oceny bezpośredniego zajęcia przestrzeni wykonywane jest szacunkowe obliczenie na podstawie zaplanowanych w FEP rejonów/obszarów, platform i systemów kabli podmorskich w połączeniu z istniejącymi obiektami oraz planami w ramach systemu przejściowego. Obliczone wykorzystanie przestrzeni wynika z aspektów ekologicznych, tzn. podstawą obliczenia jest bezpośrednia ekologiczna utrata funkcji lub możliwa zmiana struktury obszaru przez wprowadzanie fundamentów i systemów kablonych. W obrębie wykopu na kable negatywny wpływ na osad i organizmy bentosowe będzie mieć jednak w znacznym stopniu charakter tymczasowy. W przypadku przecięcia szczególnie wrażliwych typów biotopu, takich jak rafy, należałoby założyć trwały negatywny wpływ.

Na podstawie modelowego założenia, planowanie w ramach FEP i systemu przejściowego oraz rzeczywistych zasobów farmy wiatrowe, kable podmorskie, zsypy kamieni oraz platformy zajmą łącznie powierzchnię ok. 90 ha lub - w przypadku kabli podmorskich - tymczasowo wpłyną na nią negatywnie. Jest to ilość znacznie mniejsza niż 0,2% całej powierzchni WSE. W porównaniu z tym, ochroną objętych jest ok. 55% WSE Morza Bałtyckiego. Ponieważ budowa farm wiatrowych i platform w rezerwatach przyrody jest zasadniczo zabroniona, przestrzenne zajęcie obszarów chronionych ogranicza się do tras kabli podmorskich. Na temat wykorzystania szczególnie chronionych typów biotopu na podstawie § 30 BNatSchG nie można obecnie przedstawić żadnych opinii z powodu braku wiarygodnej podstawy naukowo-przyrodniczej. Trwające właśnie zakrojone na szeroką skalę mapowanie osadów i biotopu w WSE dostarczy w przyszłości wiarygodnych informacji na ten temat.

Oprócz bezpośredniego zajęcia dna morskiego, a tym samym siedliska występujących tam organizmów, fundamenty i konstrukcje

skrzyżowań wprowadzają dodatkową ilość twardego podłoża. W następstwie wprowadzenia twardego podłoża fauna bentosowa przystosowana do życia w miękkim dnie traci swoje siedlisko. Ponieważ jednak w przypadku systemów przyłączenia do sieci oraz farm wiatrowych wykorzystanie przestrzeni mieści się w granicach %, to według aktualnego stanu wiedzy, również w przypadku kumulacji nie należy spodziewać się istotnego negatywnego oddziaływania, które doprowadziłoby do zagrożenia środowiska morskiego w odniesieniu do dna morskiego i bentosu.

### **Ssaki morskie**

W wyniku hałasu emitowanego podczas wbijania pali fundamentowych, mogą przede wszystkim wystąpić skumulowane oddziaływania na ssaki morskie, w szczególności na morświny. Istotny negatywny wpływ na te dobra chronione może mieć miejsce, jeśli - gdy w różnych lokalizacjach na terenie WSE równocześnie wbijane będą pale - do dyspozycji nie będzie dostatecznej przestrzeni, pozwalającej na ominięcie tych lokalizacji i wycofanie się. Dotychczas brak jest dostatecznych doświadczeń w zakresie nakładania się w czasie i przestrzennej propagacji hałasu pochodzącego od wbijania pali.

Z prezentacji zawartej w FEP wynika jednak jednoznacznie, że poszczególne morskie farmy wiatrowe oraz systemy przyłączenia do sieci budowane będą w kolejnych latach stopniowo, tzn. etapami, a nie równocześnie.

### **Ptaki morskie**

Struktury pionowe, takie jak platformy lub morskie turbiny wiatrowe, mogą różnie oddziaływać na ptaki migrujące, np. powodować utratę siedlisk, zwiększenie ryzyka kolizji lub płoszenie bądź powstawanie przeszkód. Dla ptaków migrujących znaczenie może mieć w

szczególności utrata siedlisk w wyniku realizacji kilku budowli.

Skutki skumulowane należy w szczególności uwzględnić w odniesieniu do zagrożonych i wrażliwych na zakłócenia gatunków ptaków morskich, takich jak nury. Dla gatunków wrażliwych na zakłócenia należy oprócz morskich farm wiatrowych i platform uwzględnić również oddziaływania spowodowane żeglugą (również konserwacją i eksploatacją systemów kablowych oraz platform).

Ponieważ cała dotychczasowa wiedza na temat rejonów i obszarów ujętych w FEP wskazuje na niewielkie znaczenie dla gatunków wymienionych w załączniku I do dyrektywy ptasiej, to na podstawie aktualnego stanu wiedzy nie istnieją widoczne przeszkody, uniemożliwiające realizację planu. Ze względu na odległość rejonów od rezerwatu przyrody „Pommersche Bucht – Rönnebank” należy wykluczyć zakłócenie dla ptaków zimujących na obszarze chronionym. Dotyczy to wszelkich zakłóceń, powodowanych ruchem statków związanym z eksploatacją oraz konserwacją systemów kabli podmorskich, platform i turbin wiatrowych. Ponieważ Morze Bałtyckie jest intensywnie wykorzystywane do żeglugi, to zwiększony ruch statków w fazie budowy lub w związku z konserwacją i naprawami, nie powoduje dodatkowych zakłóceń dla wrażliwych gatunków. Unikanie zajmowania obszarów Natura 2000 pozwala wykluczyć istotne zakłócenia w rezerwacie przyrody.

### **Ptaki wędrowne**

Potencjalne zagrożenie dla ptaków wędrownych wynika z jednej strony z ryzyka kolizji z platformą transformatorową i z poszczególnymi morskimi turbinami wiatrowymi, a z drugiej strony z negatywnych skutków w postaci wymuszonych zmian szlaku przelotu.

W normalnych, preferowanych przez gatunki ptaków wędrownych, warunkach migracji nie znaleziono dotychczas dowodów na to, że ptaki

migrują w strefie zagrożenia urządzeń i/lub nie rozpoznają takich przeszkód i nie omijają ich. Dlatego też, w preferowanych przez ptaki do migracji dobrych warunkach pogodowych, prawdopodobieństwo kolizji z turbinami wiatrowymi albo z platformami transformatorowymi lub zbiorczymi jest bardzo niewielkie. Potencjalnymi okolicznościami powodującymi zagrożenie są niespodziewane okresy mgły lub opadów deszczu, powodujące złą widoczność i wymuszające niskie wysokości przelotu. Problematiczne jest w szczególności wystąpienie okresu złej pogody równocześnie z tzw. zjawiskami masowej migracji, które jednak ze względu na niewielkie odcinki i krótki czas migracji nad Morzem Bałtyckim występują rzadko. Ryzyko kolizji dla ptaków morskich i wodnych migrujących w dzień jest generalnie oceniane jako niewielkie. Kierują się one wzrokiem i zazwyczaj są w stanie wodować. Również ryzyko kolizji dla migrujących w dzień ptaków lądowych (np. żurawi i ptaków drapieżnych) uważa się za niewielkie, ponieważ one także kierują się wzrokiem i omijają turbiny wiatrowe. Jednakże efekty skumulowane mogą w przypadku niektórych obszarów zwiększyć ryzyko kolizji.

W sprawie migracji ptaków, w ramach wstępnego badania obszaru O-1.3 zlecono dodatkowe, wykraczające poza StUK 4, monitorowanie migrujących w dzień ptaków lądowych, w szczególności żurawi, ptaków drapieżnych i gęsi. Na podstawie spostrzeżeń wynikających z tych badań i innej dostępnej wiedzy BfN, jako właściwy organ federalny, doszedł do wniosku, że niemożna z niezbędną pewnością wykluczyć naruszenia zakazu zabijania i ranienia zgodnie z § 44 ust. 1 pkt 1 dla poszczególnych gatunków lub grup gatunków. W ramach stwierdzenia przydatności obszaru O-1.3 zawarto wobec tego wymóg, zgodnie z którym podmiot odpowiedzialny za przedsięwzięcie zobowiązany jest zastosować odpowiednie środki, aby obserwować migrację

ptaków w pobliżu obszaru i zapobiec wystąpieniu znaczącego ryzyka kolizji.

Spostrzeżenia z badań dotyczących obszaru O-1.3 i stwierdzenia przydatności dostarczają cennych wskazówek dla obszaru O-2.2. Z uwagi na położenie obszaru O-2.2 dalej na zachód, a tym samym bliżej centralnego obszaru korytarza migracyjnego żurawi pomiędzy Rugią a Skanią, istotne znaczenie mają m.in. spostrzeżenia z procedury zatwierdzania planów dla sąsiadującego przedsięwzięcia „Baltic Eagle”. Obszar O-2.2 pozostaje zatem nadal przedmiotem weryfikacji. Potencjalne oddziaływania innego obszaru pozyskiwania energii SEO-1 zostaną wyjaśnione w ramach procedury wydawania indywidualnego zezwolenia.

W celu uniknięcia lub minimalizacji ryzyka urządzenia należy konstruować w taki sposób, żeby podczas budowy i eksploatacji maksymalnie ograniczyć emisję światła, o ile nie są one konieczne i nie do uniknięcia ze względu na wymagania bezpieczeństwa żeglugi morskiej i powietrznej oraz bezpieczeństwa pracy.

Skumulowane oddziaływania turbin wiatrowych, platform transformatorowych lub zbiorczych oraz sąsiadujących farm wiatrowych planowanych w FEP i na morzu terytorialnym Meklemburgii-Pomorza Przedniego mogą, oprócz ryzyka uderzenia przez ptaki, prowadzić do wydłużenia trasy migracji ptaków. Jeśli ptaki wędrowne migrują w zasięgu działania farm wiatrowych (do wysokości ok. 300 m), zmuszone są do przelotu wokół lub nad turbinami, wykonując manewry wymijające. W ten sposób zostają one w mniejszym lub większym stopniu odwiedzone od trasy migracji. Wiadomo, że farmy wiatrowe są omijane przez ptaki, tzn. przelatują one poziomo wokół lub nad nimi. Takiego zachowania zaobserwowanego na lądzie, dowiedziono również w obszarze morskim (np. KAHLERT et al., 2004). Reakcje unikania bocznego wydają się być najczęstszą reakcją (HORCH/KELLER, 2004). Platformy



transformatorowe i zbiorcze są częścią składową poszczególnych farm wiatrowych i są z nimi bezpośrednio powiązane przestrzennie. Okrążanie platform transformatorowych lub zbiorczych wokół w locie można w związku z tym pominąć, ponieważ ze względu na bezpośrednią bliskość przestrzenną farmy wiatrowej nie tworzą one odrębnego efektu przeszkody, ani nie wzmacniają oddziaływania farmy wiatrowej.

Dla ptaków migrujących w kierunku wschód-zachód, które muszą omijać rejony do O-1 do O-4, możliwa jest maksymalna droga okrężna wynosząca 70 km. Dla ptaków mocno zorientowanych na wybrzeże (np. markaczka zwyczajna), droga okrężna, mogłaby się jeszcze bardziej wydłużyć, gdyż musiałyby one również okrążyć rejony O-5 i O-6. W przypadku rozpatrywania kierunku migracji północ-południe możliwy efekt barierowy mieści się w podobnym rzędzie wielkości. Odległość przestrzenna pomiędzy poszczególnymi klastrami jest tak duża, że pozostaje wystarczająco miejsca, aby je ominąć. Jeśli wziąć pod uwagę, że przelot non-stop większości gatunków ptaków wędrownych, w tym małych ptaków, wynosi rząd wielkości ponad 1000 km (BERTHOLD, 2000), nie należy spodziewać się znaczącego wpływu na budżet energetyczny ptaków wędrownych. Tak więc, spowodowane efektem przeszkody w postaci farmy wiatrowej wydłużenie trasy o maks. 70 km nie stanowi - w porównaniu do długości tras przelotów - zagrożenia dla migracji ptaków, ponieważ odstępstwa od trasy mogą być również spowodowane warunkami atmosferycznymi.

Biorąc pod uwagę istniejące ustalenia na temat zachowania się różnych gatunków ptaków, zwykłej wysokości lotu oraz rozkładu migracji ptaków w ciągu dnia, można stwierdzić, że zgodnie z obecnym stanem wiedzy, nawet w przypadku rozpatrywania skumulowanego, istotny wpływ na migrację ptaków w wyniku realizacji już zatwierdzonych przedsięwzięć na obszarach priorytetowych, nie jest

prawdopodobny. Ewentualne omijanie w locie obszarów priorytetowych nie wskazuje obecnie na istotny negatywny wpływ na dalszy rozwój populacji.

Należy przy tym uwzględnić, że prognoza ta, zgodnie z obecnym stanem nauki i techniki, sporządzona została przy założeniach, które nie stanowią jeszcze odpowiedniej podstawy do zadowalającego zabezpieczenia dobra chronionego. Luki w wiedzy występują w szczególności w odniesieniu do swoistych dla danego gatunku zachowań migracyjnych. Powyższe odnosi się w szczególności do złych warunków pogodowych (deszcz, mgła). Tych luk w wiedzy nie udało się uzupełnić mimo zakrojonych na szeroką skalę badań, przeprowadzonych na terenie WSE w obrębie Morza Północnego i Morza Bałtyckiego w ramach ekologicznych badań towarzyszących, jak np. badania nad migracją ptaków na polu testowym w morskiej farmie pilotażowej „alpha ventus”, analizy stale gromadzonych danych na „FINO1” (2008-2011), rejestrowania kolizji ptaków za pomocą systemu VARS oraz rejestrowania ruchów omijających ptaków wędrownych radarem Pencil Beam.

Ze względu na wyżej wymienione luki w wiedzy, ostateczne zbiorcze rozważenie wszystkich branych pod uwagę morskich farm wiatrowych, w tym przedsięwzięć w rejonach, w których nie wydano jeszcze ostatecznych pozwoleń lub decyzji o zatwierdzeniu planu na podstawie przeprowadzonej OOS, nie jest możliwe dla Morza Bałtyckiego na obecnym etapie. Dotyczy to przedsięwzięć w rejonie O-2 i w rejonie O-1 poza obszarem priorytetowym oraz innych morskich farm wiatrowych poza niemiecką WSE. Oceny oddziaływania na środowisko dostępne dla przedsięwzięć w rejonie O-2 nie wskazują mianowicie na szczególne znaczenie tych obszarów dla migracji ptaków, na przykład na korytarz migracyjny wyróżniający się od otoczenia. Jednak w ramach badań podstawowych dla przedsięwzięć w rejonie O-2



zaobserwowano okresowo zwiększoną migrację żurawia. Eksperti uważają, że powodem tego jest dryfowanie ptaków w rezultacie niekorzystnych zmian wiatru podczas wiosennego przekraczania Morza Bałtyckiego. Bazując na tych obserwacjach, w szczególności w kontekście faktu, że dla obszaru morskiego pomiędzy Rugią a Skanią należy liczyć się z koncentracją migracji ptaków, zwłaszcza ptaków migrujących wąskim frontem, takich jak żurawie (por. BFN 2006), nie można na obecną chwilę wykluczyć istotnych efektów skumulowanych.

### **Skutki transgraniczne**

W niniejszej SOOŚ wysnuto wniosek, że na podstawie aktualnego stanu ustaleń zawartych w FEP nie da się zauważyć znacznych skutków dla obszarów graniczących państw sąsiadujących z niemiecką WSE Morza Bałtyckiego.

Dla dóbr chronionych w postaci dna morskiego i wody, planktonu, bentosu, typów biotopu, wyglądu krajobrazu, wartości materialnych i człowieka, wraz z ludzkim zdrowiem, zasadniczo można wykluczyć istotne skutki transgraniczne. Możliwe istotne skutki transgraniczne mogłyby wystąpić w przypadku skumulowanego rozpatrywania w obrębie niemieckiego Morza Bałtyckiego biologicznych dóbr chronionych o wysokiej mobilności, takich jak ryby, ssaki morskie, ptaki morskie i migrujące oraz ptaki wędrowne i nietoperze.

W odniesieniu do dobra chronionego w postaci ryb w SOOŚ zawarto wnioski, że na podstawie aktualnego stanu wiedzy od realizacji FEP nie oczekuje się istotnych skutków transgranicznych dla dobra chronionego, ponieważ z jednej strony obszary, których dotyczą ustalenia FEP, nie mają priorytetowej funkcji dla ichtiofauny, a z drugiej strony - zauważalne i prognozowane efekty występują na małą skalę i mają charakter tymczasowy.

Dotyczy to również dóbr chronionych takich jak ssaki morskie oraz ptaki morskie i migrujące.

Wykorzystują one te rejony głównie jako obszary tranzytowe. Nie należy zakładać znacznej utraty siedlisk przez ściśle chronione gatunki ptaków morskich i migrujących. Na podstawie aktualnego stanu wiedzy i z uwzględnieniem działań minimalizujących skutki oraz ograniczających szkody można wykluczyć istotne skutki transgraniczne. Wobec czego, instalacja fundamentów pod turbiny wiatrowe i platformy w ramach konkretnej procedury wydawania zezwoleń jest dozwolona tylko przy zastosowaniu skutecznych środków ograniczających hałas (por. np. zasada planistyczna 4.4.1.7 FEP). W obliczu szczególnego zagrożenia dla odrębnej bałtyckiej populacji morświna, w ramach realizacji należy prowadzić intensywne działania monitorujące i w razie potrzeby dostosować środki ograniczające hałas lub skoordynować prace budowlane tak, aby wykluczyć ewentualne skumulowane efekty.

Dla ptaków wędrownych, wzniesione na obszarach FEP turbiny wiatrowe i platformy mogą stanowić przeszkodę lub stwarzać ryzyko kolizji. Ryzyko kolizji należy zminimalizować przez odpowiednie działania, mające na celu uniknięcie efektów wabienia przez oświetlenie. W odniesieniu do efektu przeszkody, przy obecnym stanie wiedzy końcowa analiza zbiorcza nie jest możliwa.

Również dla wędrowek nietoperzy zbiorcza ocena zagrożenia nie jest obecnie możliwa, ponieważ do dzisiaj brakuje dostatecznej wiedzy o drogach, wysokościach i natężeniu wędrowek. Ogólnie, można założyć, że dzięki ustaleniom FEP, wszelkie istotne oddziaływania transgraniczne zostaną wyeliminowane w ten sam sposób, przez zastosowanie odpowiednich środków zapobiegawczych lub ograniczających, jakie mają być zastosowane w odniesieniu do migracji ptaków.

### **Weryfikacja pod kątem prawa o ochronie gatunków**

Raport środowiskowy zawiera ponadto weryfikację pod kątem prawa o ochronie gatunków zgodnie z § 44 ust. 1 BNatSchG. Na bardziej abstrakcyjnym poziomie planowania sektorowego stwierdza się, że zgodnie z obecnym stanem wiedzy i przy ścisłym stosowaniu działań zapobiegawczych i ograniczających, ustalone w FEP rejon i obszary, lokalizacje platform i trasy kabli podmorskich nie będą miały istotnych negatywnych skutków, które spowodowałyby wprowadzenie zakazów na mocy prawa o ochronie gatunków. Szczegółowa ocena sporządzona na podstawie prawa o ochronie gatunków przeprowadzana jest w ramach procedury wydawania zezwoleń indywidualnych.

### **Ocena zgodności**

W ramach niniejszej SOOŚ, zaplanowane w FEP rejon, obszary, platformy i trasy kabli podmorskich podlegają odrębnej ocenie zgodności z celami ochronnymi rezerwatów przyrody.

W niemieckiej WSE Morza Bałtyckiego znajdują się rezerваты przyrody „Pommersche Bucht – Rönnebank”, „Fehmarnbelt” oraz „Kadetrinne” ustalone rozporządzeniem z dnia 22.09.2017 roku. Zgodność na podstawie BNatSchG należy zbadać odpowiednio do wcześniej przeprowadzonej weryfikacji obszarów siedlisk fauny i flory (obszary FFH).

§ 34 lub § 36 BNatSchG wymagają dla planów lub projektów, które pojedynczo lub wspólnie z innymi planami bądź projektami mogą istotnie negatywnie wpłynąć na ostoję ptaków UE i obszary FFH oraz nie służą bezpośrednio celom zarządzania obszarem, sporządzenia oceny zgodności z celami ochronnymi oraz zachowania obszaru Natura 2000. Dotyczy to również projektów poza obszarem, które pojedynczo lub razem z innymi projektami lub planami mogą istotnie negatywnie wpłynąć na cel ochronny obszarów.

Dobrami chronionymi są typy siedlisk „rafa” i „piaszczyste wybrzeże” na podstawie załącznika I dyrektywy siedliskowej, określone gatunki ryb i ssaków morskich na podstawie załącznika II dyrektywy (jesiotr, parposz, morświn, foka szara) oraz różne gatunki ptaków na podstawie załącznika I dyrektywy ptasiej (nur rdzawoszyi, nur czarnoszyi, perkoz rogaty, perkoz rdzawoszyi, nur białodzioby, lodówka, markaczka zwyczajna, uhła zwyczajna, mewa siwa, nurzyk zwyczajny, alka zwyczajna, nurnik zwyczajny). Gatunki na podstawie załącznika IV dyrektywy siedliskowej, np. morświn, podlegają ścisłej ochronie wszędzie, czyli również poza ustalonymi obszarami chronionymi.

W ramach FEP zaplanowano indywidualne ustalenia w pobliżu rezerwatów przyrody „Pommersche Bucht – Rönnebank” i „Kadetrinne”. W związku z tym ocena zgodności ogranicza się w WSE do tych obszarów chronionych. W ocenie zgodności uwzględnianie są ponadto długofalowe oddziaływania ustaleń w obrębie WSE na obszary chronione w graniczącej strefie 12 mil morskich oraz w graniczących wodach państw sąsiadujących.

### *Ocena zgodności rejonów i obszarów oraz zaplanowanych platform*

Zgodnie z aktualnym stanem wiedzy, w wyniku budowy i eksploatacji turbin wiatrowych i platform w rejonach ustalonych w FEP, w rozpatrywanych rezerwach przyrody nie należy spodziewać się zakłóceń dla ptaków migrujących i wędrownych.

Zgodnie z aktualnym stanem wiedzy i na podstawie danych wynikających z monitorowania budowy i eksploatacji farmy wiatrowej „Wikinger” i „Arkona Becken Südost” w rejonie O-1, nie można, przy uwzględnieniu rygorystycznych środków minimalizujących skutki i ograniczających szkody, z całą pewnością wykluczyć negatywnego wpływu na cele ochronne badanych rezerwatów przyrody. W tym zakresie FEP zawiera ustalenia tekstowe

odnoszące się w szczególności do redukcji hałasu.

W wyniku budowy i eksploatacji turbin wiatrowych i platform, ze względu na niewielką przestrzeń oddziaływań, które są szczególnie istotne dla raf, takich jak znoszenie osadów i przemieszczanie osadów pochodzących od materiałów uwalnianych w fazie budowy oraz ze względu na położenie poza rezerwatami przyrody, nie należy spodziewać się istotnych oddziaływań na typy siedlisk „rafa” i „piaszczyste wybrzeże” z ich charakterystycznymi i zagrożonymi biocenozami i gatunkami.

#### *Ocena zgodności planowanych tras kablowych*

Możliwe oddziaływania systemów kabli podmorskich są z reguły ograniczone do fazy układania i w związku z tym są mocno ograniczone czasowo oraz przestrzennie. Oddziaływań na rezerваты przyrody oraz ich elementy istotne do celów zachowania lub ochrony należy spodziewać się tylko wtedy, gdy trasy kablowe przebiegają bezpośrednio w pobliżu obszarów chronionych lub przez nie. Na podstawie aktualnego stanu wiedzy, nie należy zakładać oddziaływań z dużych odległości na prawnie chronione biotopu lub typy siedlisk fauny i flory.

W szczególności ze względu na niewielką powierzchnię i krótki okres układania można wykluczyć istotne negatywne wpływy na ssaki morskie. W odniesieniu do możliwych oddziaływań, wynikających z eksploatacji, z uwagi na konfigurację kabli ustaloną w FEP oraz zasady planistyczne dotyczące przykrywania osadów, nie należy oczekiwać wystąpienia istotnych skutków. Możliwe istotne negatywne wpływy na ostoje ptaków oraz ich elementy istotne do celu ochrony należy również wykluczyć w przypadku układania i eksploatacji systemów kabli podmorskich. Prace związane z układaniem kabli trwają tylko kilka dni i wiążą się jedynie z typowym dla statków hałasem oraz efektem płoszenia. Znaczne negatywne wpływy

z powodu przemieszczania sadu w fazie budowy są wykluczone na podstawie aktualnego stanu wiedzy. Znane zasoby występujących ustawowo chronionych typów biotopu oraz typów siedlisk fauny i flory na obszarach chronionych znajdują się poza odległościami przemieszczania, omawianymi w literaturze specjalistycznej. Tym samym, zgodnie z obecnym stanem wiedzy można wykluczyć istotny negatywny wpływ na typy siedlisk oznaczonych w dyrektywie siedliskowej jako „rafa” i „piaszczyste wybrzeża, które są nieco przykryte wodą morską przez cały czas”, nawet w przypadku zbiorczego rozpatrywania planu i istniejących już projektów dla badanych rezerwatów przyrody.

Według aktualnego stanu wiedzy, BSH zakłada, że podczas realizacji planu, indywidualnie lub w połączeniu z innymi projektami, istotny negatywny wpływ na cele ochronne w rozpatrywanych rezerwach przyrody można w sposób pewny wykluczyć. Ponowna ocena oddziaływania rejonów i obszarów testowych na morzu terytorialnym przeprowadzana nie będzie, ponieważ została już przeprowadzona podczas sporządzania Krajowego Programu Rozwoju Przestrzennego Meklemburgii-Pomorza Przedniego (LEP M-V).

#### **Działania zapobiegawcze, ograniczające i kompensujące istotne negatywne skutki planu FEP dla środowiska morskiego**

Zgodnie z wymogami dyrektywy SOOŚ, przedstawiono działania, które są zaplanowane w celu zapobiegania, ograniczenia i w miarę możliwości skompensowania negatywnych skutków dla środowiska, wynikających z realizacji FEP.

Co do zasady, ustalenia FEP pozwalają zapobiec negatywnym skutkom dla rozwoju środowiska WSE Morza Bałtyckiego. W przypadku braku realizacji planu te sposoby wykorzystania rozwijałyby się bez działania sterująco-koordynującego FEP,

zapewniającego oszczędzanie przestrzeni i zasobów.

W FEP zawarto konkretne ustalenia przestrzenne i tekstowe, które odpowiednio do przedstawionych w rozdziale 1.1 celów ochronnych środowiska służą zapobieganiu lub ograniczeniu istotnych negatywnych skutków realizacji FEP dla środowiska morskiego. Dotyczy to w głównej mierze ustaleń tekstowych dotyczących planowania, uwzględniającego oszczędzanie przestrzeni, unikania zajmowania obszarów chronionych i struktur na podstawie § 30 BNatSchG, zmniejszenia hałasu, przestrzegania kryterium 2 K, demontażu obiektów budowlanych oraz w odniesieniu do uwzględnienia najlepszych praktyk środowiskowych i aktualnego stanu techniki.

Działania ograniczające i zapobiegawcze są konkretyzowane oraz zarządzane przez właściwy organ dopuszczający na poziomie projektu dla fazy planowania, budowy i eksploatacji. W odniesieniu do planowanych obszarów farm wiatrowych i platform oraz innych obszarów pozyskiwania energii dotyczy to w szczególności działań ograniczających hałas i chroniących przed hałasem, a także oświetlenia zbliżonego do naturalnego podczas korzystania z budowli. Działania mające na celu uniknięcie i ograniczenie możliwych oddziaływań systemów kabli podmorskich należy uwzględnić w ramach planowania trasy i projektu technicznego. W celu uniknięcia istotnych negatywnych oddziaływań na bentos spowodowanych nagrzewaniem kabli, w FEP znajduje się zasada planistyczna dotycząca nagrzewania osadów.

### **Badanie rozwiązań alternatywnych**

Zgodnie z art. 5 ust. 1 zdanie 1 dyrektywy SOOŚ w powiązaniu z kryteriami w załączniku I dyrektywy SOOŚ i § 40 ust. 2 pkt 8 UVPG, raport środowiskowy zawiera krótkie przedstawienie powodów wyboru sprawdzonych rozsądnych rozwiązań alternatywnych. Na poziomie planu znaczenie mają przede wszystkim kształt

konceptyjny/strategiczny, przestrzenne oraz alternatywy techniczne.

Zasadniczo należy zauważyć, że dla wszystkich ustaleń w postaci unormowanych zasad techniki i planistycznych nieodzowne jest badanie wstępne możliwych i realnych alternatyw. Jak widać w uzasadnieniu poszczególnych zasad planistycznych, szczególnie tych dotyczących środowiska – na przykład jak najbardziej zgrupowanego prowadzenia tras, w miarę bez skrzyżowań - podstawą każdej zasady jest analiza możliwych właściwych interesów publicznych oraz stanowisk prawnych, wobec czego przeprowadzana jest już na tym etapie „ocena wstępna” możliwych alternatyw.

W szczególności, w ramach niniejszego raportu środowiskowego, oprócz alternatywy zerowej, sprawdzane są głównie alternatywy przestrzenne i techniczne.

### **Planowane działania monitorujące oddziaływanie realizacji planu rozwoju obszarów na środowisko**

Potencjalnie istotne oddziaływanie na środowisko, będące wynikiem realizacji FEP, należy monitorować zgodnie z § 45 ust. 1 UVPG. W ten sposób odpowiednio wcześniej mają zostać zidentyfikowane nieprzewidziane negatywne skutki oraz zastosowane odpowiednie środki zaradcze. Monitorowanie służy ponadto kontroli przedstawionych w raporcie środowiskowym luk w wiedzy oraz prognoz obarczonych niepewnością. Podczas aktualizacji FEP, zgodnie z § 45 ust. 4 UVPG należy uwzględnić wyniki monitorowania. Właściwe monitorowanie potencjalnych oddziaływań na środowisko morskie może się rozpocząć dopiero wówczas, gdy realizowane będą formy wykorzystania uregulowane w ramach planu. Dlatego też szczególne znaczenie ma związane z przedsięwzięciem monitorowanie wpływu morskich farm wiatrowych, platform i systemów kabli podmorskich. Istotnym zadaniem monitorowania



jest gromadzenie i analiza wniosków wypływających z różnych wyników monitoringu na poziomie projektu. W ramach uzupełnienia – oraz w celu uniknięcia podwójnej pracy – należy uwzględnić wyniki z aktualnych krajowych i międzynarodowych programów monitorowania.

Badanie potencjalnych skutków dla środowiska w odniesieniu do rejonów i obszarów przeznaczonych dla morskich farm wiatrowych oraz platform musi odbywać się na poziomie projektu w oparciu o standardową „Ocenę oddziaływania morskich turbin wiatrowych (StUK4)” oraz w uzgodnieniu z BSH. Monitorowanie podczas budowy fundamentów metodą wbijania pali obejmuje pomiar hałasu emitowanego pod wodą oraz rejestrację akustyczną, na drodze zastosowania mierników POD, skutków wytwarzanego podczas wbijania pali hałasu na ssaki morskie. Ponadto zaplanowano dodatkowe działania monitorujące, aby odnotować wpływ stratyfikacji wody w określonych warunkach hydrograficznych na rozprzestrzenianie się hałasu emitowanego przez wbijanie pali w Morzu Bałtyckim i ewentualnie wdrożyć dalsze działania.

BSH prowadzi szereg projektów, w ramach towarzyszących badań, nad możliwym oddziaływaniem morskich turbin wiatrowych na środowisko morskie. Zaliczają się do nich m.in. projekt ANKER „Zasady ograniczenia kosztów podczas gromadzenia danych monitorowania dla morskich farm wiatrowych”, badanie BiR BeMo „Zasady oceny monitorowania hałasu pod

wodą w odniesieniu do procedur zezwoleń morskich, zagospodarowania przestrzennego i MSRL” oraz różne projekty częściowe w ramach BiR stowarzyszenia NavES „Tendencje zgodne z naturą na morzu”. Wyniki z bieżących projektów BSH zostaną bezpośrednio przekazane do dalszego opracowywania standardów i norm, np. opracowania StUK5.

StUK4 zawiera po raz pierwszy również wymogi dotyczące monitorowania przy badaniu tras kabli podmorskich w odniesieniu do bentosu, struktury biotopu i typów biotopu podczas sprawdzania podstawowego oraz w fazie eksploatacji. Zidentyfikowane obszary potencjalnego rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w typach biotopu, chronionych zgodnie z § 30 BNatSchG, należy dodatkowo zbadać zgodnie z aktualnymi instrukcjami mapowania BfN w celu odgraniczenia przestrzennego. Po ułożeniu systemu kabli należy skontrolować jego położenie za pomocą eksploatacyjnych środków kontrolnych. Rok po uruchomieniu systemów kabli podmorskich należy przeprowadzić badania biocenoz bentosowych w tym samych transektach jak podczas weryfikacji podstawowej.

Zestawienie informacji stwarza coraz solidniejszą podstawę dla prognozowania oddziaływania. Projekty badawcze służą ciągłemu rozwojowi jednolitej, sprawdzonej jakościowo bazy informacji o środowisku morskim dla oceny możliwych oddziaływań instalacji morskich i stanowią ważną podstawę aktualizacji FEP.



## 12 Dane źródłowe

- ABT K (2005) Gibt es bei Schweinswalen „Invasionsjahre“? - Strandfunde als Index für Bestandsveränderungen. *Seevögel* 26 (4): 14–19.
- AHLÉN I (1997) Migratory behaviour of bats at south Swedish coasts. *International Journal of Mammal Biology* 62: 375–380.
- AHLÉN I (2002) Wind turbines and bats – a pilot study. Final Report to the Swedish National Energy Administration, 5 stron.
- AHLÉN I, BAGGØE H & BACH L (2009) Behaviour of Scandinavian bats during migration and foraging at sea. *Journal of Mammalogy* 90 (6): 1318–1323.
- AHLÉN I, BACH L, GUSTAFSON T, ERIKSSON A & PETTERSON J (2005) Bat casualty risks at offshore wind power turbines (szwedzki). Slutrapport från förstudien 2005 (Projekt nr 22316-1)
- ALERSTAM T (1975) Crane *Grus grus* migration over sea and land. *Ibis* 117: 489–495.
- ALERSTAM T (1990) Bird migration. Cambridge University Press, Cambridge, 420 stron.
- ALERSTAM T & ULFSTRAND S (1972) Radar and field observations of bird migration in South Sweden, Autumn 1971. *Ornis Scandinavica* 3: 99–139.
- ALERSTAM T & BAUER CA (1973) A radar study of the spring migration of the Crane (*Grus grus*) over the southern Baltic area. *Vogelwarte* 27: 1–16.
- ALERSTAM T, BAUER CA & ROOS G (1974) Spring migration of eiders *Somateria mollissima* in southern Scandinavia. *Ibis* 116: 194–210.
- ALHEIT J, MÖLLMANN C, DUTZ J, KORNILOVS G, LOWE P, MOHRHOLZ V & WASMUND N (2005) Synchronous ecological regime shifts in the central Baltic and the North Sea in the late 1980s. *ICES Journal of Marine Science* 62: 1205–1215.
- ALMQVIST G, STRANDMARK AK & APPELBERG M (2010) Has the invasive round goby caused new links in Baltic food webs? *Environmental Biology of Fishes* 89: 79–93.
- ANDERSIN A-B, LASSIG J, PARKKONEN L & SANDLER H (1978) The decline of macrofauna in the deeper parts of the Baltic proper and the Golf of Finland. *Kieler Meeresforschungen, Sonderheft* 4: 23–52.
- ANDRULEWICZ E, NAPIERSKA D & OTEMBRA Z (2003) The environmental effects of the installation and functioning of the submarine SwePol Link HVDC transmission line: a case study of the Polish marine area of the Baltic Sea. *Journal of Sea Research* 49, 337–345.
- ARMONIES W (1999) Drifting benthos and long-term research: why community monitoring must cover a wide spatial scale. *Senckenbergiana Maritima* 29: 13–18.
- ARMONIES W (2000) What an introduced species can tell us about the spatial extension of benthic populations. *Marine Ecology Progress Series* 209: 289–294.
- ARMONIES W & ASMUS H (2002) Fachgutachten Makrozoobenthos im Rahmen der UVS und FFH-VP für den Offshore-Bürgerwindpark „Butendiek“ westlich von Sylt. Im Auftrag der OSB-Offshore Bürgerwindpark „Butendiek“ GmbH und Co. KG.
- ARMONIES W, HERRE E & STURM M (2001) Effects of the severe winter 1995/96 on the benthic macrofauna of the Wadden Sea and the coastal North Sea near the island of Sylt. *Helgoland Marine Research* 55: 170–175.
- ARNTZ WE (1970) Das Makrobenthos der Kieler Bucht im Jahre 1968 und seine Ausnutzung durch die Kliesche (*Limanda limanda* L.). Dissertation Universität Kiel. 167 stron.

- ARNTZ WE (1971) Biomasse und Produktion des Makrobenthos in den tieferen Teilen der Kieler Bucht im Jahr 1968. *Kieler Meeresforschung* 27: 36–72.
- ARNTZ WE (1978) Zielsetzung und Probleme struktureller Benthosuntersuchungen in der Marinen Ökosystemforschung. *Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie*: 35–51.
- ARNTZ WE & WEBER W (1970) *Cyprina islandica* L. (Molluska, Bivalvia) als Nahrung für Dorsch und Kliesche in der Kieler Bucht. *Berichte der Deutschen Wissenschaftlichen Kommission für Meeresforschung* 21: 193–209.
- ARNTZ WE & RUMOHR H (1986) Fluctuations of Benthic Macrofauna during Succession and in an Established Community. *Meeresforschung* 31: 97–114.
- ARNTZ WE, BRUNSWIG D & SARNTHEIN M (1976) Zonierung von Mollusken und Schill im Rinnensystem der Kieler Bucht (Westliche Ostsee). *Senckenbergiana maritima* 8: 189–269.
- ASCOBANS (2003) Proceedings of the 4th meeting of the parties to ASCOBANS - Esbjerg, Denmark, 19-22 August 2003. ASCOBANS, Bonn, Germany, 121 stron.
- ASCOBANS (2010) ASCOBANS recovery plan for Baltic Harbour porpoises Jastarnia plan (2009 revision). In: report of the 6th meeting of the parties to ASCOBANS, ASCOBANS, Bonn, Germany, Seite 24–49.
- ASCOBANS (2012) ASCOBANS conservation plan for the Harbour porpoise population in the western Baltic, the Belt Sea and the Kattegat.
- ASCOBANS (2020) THE BALTIC PROPER HARBOUR PORPOISE, UNEP/ASCOBANS/Res.9.2
- ASFERG T (2002) Vildtudbyttet i Danmark i jagtsæsonen 2000/2001. Faglig rapport fra DMU nr.393, 35 stron.
- AVITEC RESEARCH GBR (2017) „Cluster Nördlich Borkum“ StUK-Monitoring des Jahres 2016. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der UMBO GmbH. Osterholz-Scharmbeck, September 2017.
- BACH L & MEYER-CORDS C (2005) Lebensraumkorridore für Fledermäuse (Entwurf). 7 stron.
- BAERENS C & HUPFER P (1999) Extremwasserstände an der deutschen Ostseeküste nach Beobachtungen und in einem Treibhausgasszenario. *Die Küste* 61: 47-72
- BAIRLEIN F & WINKEL W (2001) Birds and climate change. In: LOZAN JL, GRAßL H, HUPFER P (Hrsg.) *Climate of the 21st Century: Changes and Risks*: 278–282.
- BAIRLEIN F & HÜPPOP O (2004) Migratory Fuelling and Global Climate change. *Advances in Ecology Research* 35: 33–47.
- BALLA S (2009) Leitfaden zur Strategischen Umweltprüfung (SUP). *Texte 08/09*. Dessau-Roßlau, Sachsen-Anhalt, Deutschland: Umweltbundesamt.
- BANZHAF W (1936) Der Herbstvogelzug über der Greifswalder Oie in den Jahren 1931-1934 nach Arten, Alter und Geschlecht. *Dohniana* 15: 60–115.
- BARZ K & ZIMMERMANN C (Hrsg.) *Fischbestände online*. Thünen-Institut für Ostseefischerei. Publikacja elektroniczna na stronie [www.fischbestaende-online.de](http://www.fischbestaende-online.de), dostęp 12.03.2018 r.
- BEAUGRAND G (2004) The North Sea regime shift: evidence, causes, mechanisms and consequences. *Progress in Oceanography* 60: 201–222.
- BEAUGRAND G (2009) Decadal changes in climate and ecosystems in the North Atlantic Ocean and adjacent seas. *Deep Sea Research II* 56: 656–673.
- BEAUGRAND G & REID PC (2003) Long-term changes in phytoplankton, zooplankton and salmon related to climate. *Global Change Biology* 9: 1–17.

- BEAUGRAND G, BRANDER KM, LINDLEY JA, SOUISSI S & REID PC (2003) Plankton effect on cod recruitment in the North Sea. *Nature* 426: 661–663.
- BELLEBAUM J, DIEDERICHS A, KUBE J, SCHULZ A & NEHLS G (2006) Flucht- und Meidedistanzen überwinternder Seetaucher und Meeressäuger gegenüber Schiffen auf See. *Ornithologischer Rundbrief Mecklenburg-Vorpommern, Tagungsband. 5. Deutsches See- und Küstenkolloquium*: 86–90.
- BELLEBAUM J, GRIEGER C, KLEIN R, KÖPPEN U, KUBE J, NEUMANN R, SCHULZ A, SORDYL H & WENDELN H (2008): Ermittlung artbezogener Erheblichkeitsschwellen von Zugvögeln für das Seegebiet der südwestlichen Ostsee bezüglich der Gefährdung des Vogelzuges im Zusammenhang mit dem Kollisionsrisiko an Windenergieanlagen. Abschlussbericht. Forschungsvorhaben des BMU (FKZ 0329948). Neu Broderstorf.
- BELLEBAUM J, BOCK C, GARTHE S, KUBE J, SCHILZ M & SONNTAG N (2010) Vorkommen des Gelschnabeltauchers *Gavia adamsii* in der deutschen Ostsee. *Vogelwelt* 131: 179–184.
- BELLEBAUM J, KUBE J, SCHULZ A, SKOV H & WENDELN H (2014) Decline of Long-tailed Duck *Clangula hyemalis* numbers in the Pomeranian Bay revealed by two different survey methods. *Ornis Fennica* 9: 129 – 137
- BELLMANN M. A., BRINKMANN J., MAY A., WENDT T., GERLACH S. & REMMERS P. (2020) Underwater noise during the impulse pile-driving procedure: Influencing factors on pile-driving noise and technical possibilities to comply with noise mitigation values. Supported by the Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU)), FKZ UM16 881500. Commissioned and managed by the Federal Maritime and Hydrographic Agency (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)), Order No. 10036866. Edited by the itap GmbH
- BENKE H, BRÄGER S, DÄHNE M, GALLUS A, HANSEN S, HONNEF CG, JABBUSCH M, KÖBLITZ JK, KRÜGEL K, LIEBSCHNER A, NARBERHAUS I, VERFUß UK (2014) Baltic Sea Harbour Porpoise populations: status and conservation needs derived from recent survey results. *Marine Ecology Progress Series* 495: 275–290.
- BERNDT RK & BUSCHE G (1991) *Vogelwelt Schleswig-Holsteins. Bd. 3, Entenvögel I (Höckerschwan-Löffelente)*. Wachholtz Verlag, Neumünster.
- BERTHOLD P (2000) *Vogelzug - Eine aktuelle Gesamtübersicht*, Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt, 280 stron.
- BETKE (2012) Messungen von Unterwasserschall beim Betrieb der Windenergieanlagen im Offshore-Windpark alpha ventus.
- BEUKEMA JJ (1992) Expected changes in the Wadden Sea benthos in a warmer world: lessons from periods with mild winters. *Netherlands Journal of Sea Research* 30: 73–79.
- BEUSEKOM JEE VAN, THIEL R, BOBSIEN I, BOERSMA M, BUSCHBAUM C, DÄNHARDT A, DARR A, FRIEDLAND R, KLOPPMANN MHF, KRÖNCKE I, RICK J & WETZEL M (2018) Aquatische Ökosysteme: Nordsee, Wattenmeer, Elbeästuar und Ostsee. In: VON STORCH H, MEINKE I & CLAUßEN M (Hrsg.) *Hamburger Klimabericht – Wissen über Klima, Klimawandel und Auswirkungen in Hamburg und Norddeutschland*. Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg.
- BEZZEL E & PRINZINGER R (1990) *Ornithologie*. UTB Stuttgart. 552 strony.
- BFN, BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2006) *Naturschutzfachlicher Planungsbeitrag des Bundesamtes für Naturschutz zur Aufstellung von Zielen und Grundsätzen der Raumordnung für die deutsche Ausschließliche Wirtschaftszone der Nord- und Ostsee*, Februar 2006.
- BFN, BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2012a) *Mariner Biotoptyp „Seegraswiesen und sonstige marine Makrophytenbestände“*. (<http://www.bfn.de/habitatmare/de/marine-biotoptypen.php>, Stand: 14.05.2013).

- BFN, BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2012b) Kartieranleitung „Artenreiche Kies-, Grobsand- und Schillgründe im Küsten- und Meeresbereich“. (<http://www.bfn.de/habitatmare/de/downloads/marine-biotope/Biototyp-Kies-Sand-Schillgruende.pdf>, stan na: 14.05.2013)
- BFN, BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2018) BfN-Kartieranleitung für „Riffe“ in der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ). Geschütztes Biotop nach § 30 Abs. 2 S. 1 Nr. 6 BNatSchG, FFH – Anhang I – Lebensraumtyp (Code 1170). 70 stron.
- BIJKERK R (1988) Ontsnappen of begraven blijven. De effecten op bodemdieren van een verhoogte sedimentatie als gevolg van baggerwerkzaamheden. Literatuuronderzoek – NIOZ Rapport 2005–6, 18 stron.
- BIOCONSULT SH & Co KG (2015) Umweltmonitoring im Cluster „Westlich Adlergrund“. Fachgutachten Fledermauszug, 1. Untersuchungsjahr Frühjahr + Herbst 2014, Husum, Juni 2015.
- BIOCONSULT SH & Co KG (2016) Umweltmonitoring im Cluster „Westlich Adlergrund“. Fachgutachten Rastvögel. 1. Untersuchungsjahr März 2014 – Februar 2015. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Iberdrola Renovables Offshore Deutschland GmbH und E.ON Climate & Renewables GmbH, Husum, Februar 2016.
- BIOCONSULT SH & Co.KG (2017a) Umweltmonitoring im Cluster „Westlich Adlergrund“. Fachgutachten Rastvögel. 2. Untersuchungsjahr März 2015 – Februar 2016. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Iberdrola Renovables Offshore Deutschland GmbH und E.ON Climate & Renewables GmbH, Husum, November 2017.
- BIOCONSULT SH GMBH & Co.KG (2017b) OWP „Butendiek“ 1. Untersuchungsjahr der Betriebsphase Rastvögel. Berichtszeitraum: Juli 2015 bis Juni 2016. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Deutsche Windtechnik AG, Husum, April 2017.
- BIOCONSULT SH GMBH & Co.KG (2018) OWP „Butendiek“ 2. Untersuchungsjahr der Betriebsphase Rastvögel. Berichtszeitraum: Juli 2016 bis Juni 2017. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Deutsche Windtechnik AG, Husum, Januar 2018.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2004a) Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. BirdLife Conservation Studies No.12, Cambridge.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2004b) Birds in the European Union: a status assessment. Wageningen, the Netherlands, BirdLife International.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2015) European Red List of Birds. Luxembourg: Office for Official Publication of the European Communities.
- BLEW J, DIEDERICHS A, GRÜNKORN T, HOFFMANN M & NEHLS G (2006) Investigations of the bird collision risk and the responses of harbour porpoises in the offshore wind farms Horns Rev, North Sea, and Nysted, Baltic Sea, in Denmark. Status Report 2005 zum BMU F+E Vorhaben FKZ 0329963 und FKZ 0329963A.
- BMU, BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (2012) (Hrsg.) Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie. RICHTLINIE 2008/56/EG zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Meeresumwelt (Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie). Festlegung von Umweltzielen für die deutsche Nordsee nach Artikel 10 Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie, Bonn.
- BMU, BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (2013) Konzept für den Schutz der Schweinswale vor Schallbelastungen bei der Errichtung von Offshore-Windparks in der deutschen Nordsee (Schallschutzkonzept).
- BOCHERT R & ZETTLER ML (2004) Long-term exposure of several marine benthic animals to static magnetic fields. Bioelectromagnetics 25:498–502.

- BOSELDMANN A (1989) Entwicklung benthischer Tiergemeinschaften im Sublitoral der Deutschen Bucht. Dissertation Universität Bremen, 200 stron.
- BOYE P, DIETZ M & WEBER M (1999) Fledermäuse und Federmausschutz in Deutschland. – Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie.
- BRANDT MJ, BETKE K, DIEDERICHS A & NEHLS G (2012) Effects of Offshore Pile Driving on Harbour Porpoises *Phocoena phocoena*. In: POPPER AN & HAWKINS A (2012) The Effect of Noise on aquatic life. Advances in Experimental Medicine and Biology 730, Springer Science & Business.
- BRANDT M, DRAGON AC, DIEDERICHS A, SCHUBERT A, KOSAREV V, NEHLS G, WAHL V, MICHALIK A, BRAASCH A, HINZ C, KETZER C, TODESKINO D, GAUGER M, LACZNY M & PIPER W (2016) Effects of offshore pile driving on Harbour porpoise abundance in the German Bight. Study prepared for Offshore Forum Windenergie. Husum, June 2016, 246 stron.
- BREY T (1984) Gemeinschaftsstrukturen, Abundanz, Biomasse und Produktion des Makrobenthos sandiger Böden der Kieler Bucht in 5-15 m Wassertiefe. Berichte aus dem Institut für Meereskunde an der Christian-Albrechts-Universität Kiel Nr. 186: 248 strony.
- BRUDERER & BOLDT (2001) Flight characteristics of birds: I. Radar measurements of speeds. Ibis 143: 178-204.
- BSH, BUNDESAMT FÜR SEESCHIFFFAHRT UND HYDROGRAPHIE (2009) Umweltbericht zum Raumordnungsplan für die deutsche ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ) in der Nordsee. Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, 537 stron.
- BSH, BUNDESAMT FÜR SEESCHIFFFAHRT UND HYDROGRAPHIE (2012) Klimatologischer Eisatlas für die westliche und südliche Ostsee.
- BSH, BUNDESAMT FÜR SEESCHIFFFAHRT UND HYDROGRAPHIE (2013) Standard Untersuchung der Auswirkungen von Offshore-Windenergieanlagen auf die Meeresumwelt (StUK4). 86 stron.
- BSH, BUNDESAMT FÜR SEESCHIFFFAHRT UND HYDROGRAPHIE (2017) Bundesfachplan Offshore für die deutsche ausschließliche Wirtschaftszone der Nordsee 2016/2017 und Umweltbericht. Hamburg/ Rostock, 130 & 206 Seiten.
- BUHL-MORTENSEN, LENE & NEAT, FRANCIS & KOEN-ALONSO, MARIANO & HVINGEL, CARSTEN & HOLTE, BORGE. (2015). Fishing impacts on benthic ecosystems: An introduction to the 2014 ICES symposium special issue. ICES Journal of Marine Science. 73. 10.1093/icesjms/fsv237.
- BURCHARD H & LASS HU (2004) Einschätzung einiger Risiken durch Offshore-Windkraftanlagen im Bereich Kriegers Flak und Adlergrund auf das marine Ökosystem der Ostsee. Schreiben des IOW an das BSH vom 2.1.2004.
- BURCHARD H, LASS HU, MOHRHOLZ V, UMLAUF L, SELLSCHOPP J, FIEKAS V, BOLDING K & ARNEBORG L (2005) Dynamics of medium-intensity dens water plumes in the ArkonaBasin, Western Baltic Sea. Ocean Dynamics, 55, 391-402 (DOI: 10.1007/s10236-005-0025-2).
- CARLEN I., L. THOMAS, J. CARLSTRÖM, M. AMUNDIN, J. TEILMANN, N. TREGENZA, J. TOUGAARD, J. KOBLITZ, S. SVEEGARD, D. WENNEBERG, O. LOISA, M. DÄHNE, K. BRUNDIERS, M. COSECKA, L.KYHN, C. LJUNGQVIST, I. PAWLICZKA, R. KOZA, B. ARCISZEWSKI, A. GALATIUS, M. JOBBUSCH, J. LAAKSONLAITA, J. NEMMI, S. LYYTINEN, A. GALLUS, H. BENKE, P. BLANKETT, K. SKORA, A. ACEVEDO-GITIERREZ, 2018. Basin-scale distribution of harbour porpoises in the Baltic Sea provides basisfor effective conservation actions. Biological Conservetion, 226:42-53
- CAMPHUYSEN CJ & GARTHE S (2000) Seabirds and commercial fisheries: population trends of piscivorous seabirds explained? In: The Effects of Fishing on Non-target Species and Habitats (Kaiser MJ & Groot de SJ, Hrsg), strony 163-184. Blackwell Science, Oxford.



- CAMPHUYSEN CJ (2005) The return of the Harbour porpoise in Dutch coastal waters. *Lutra* 47: 135–144.
- CEDERWALL H & ELMGREN R (1980) Biomass increase of benthic macrofauna demonstrates eutrophication of the Baltic Sea. In *Proceedings of the 6th Symposium of the Baltic Marine Biologists: relationship and exchange between the pelagic and benthic biota*.
- CRICK HQP (2004) The impact of climate change on birds. *Ibis* 146 (Supplement1): 48–56.
- CUSHING DH (1990) Plankton Production and Year-class Strength in Fish Populations: an Update of the Match/Mismatch Hypothesis. *Advances in Marine Biology* 26: 249–293.
- DAAN N, BROMLEY PJ, HISLOP JRG & NIELSEN NA (1990) Ecology of North Sea fish. *Netherlands Journal of Sea Research* 26 (2–4): 343–386.
- DÄNHARDT A & BECKER PH (2011) Herring and sprat abundance indices predict chick growth and reproductive performance of Common Terns breeding in the Wadden Sea. *Ecosystems* 14: 791–803.
- DAGYS M & ŽYDELIS R (2002). Bird bycatch in fishing nets in Lithuanian coastal waters in wintering season 2001–2002. *Acta Zoologica Lituanica* 12(3): 276–282.
- Davis N, van Blaricom G & Dayton PK (1982) Man-made structures: effects on adjacent benthic communities. *Marine Biology* 70: 295–303.
- DE BACKER A, DEBUSSCHERE E, RANSON J & HOSTENS K (2017) Swim bladder barotrauma in Atlantic cod when in situ exposed to pile driving. In: Degraer S, Brabant R, Rumes B & Vigin L (Hrsg.) (2017) *Environmental impacts of offshore wind farms in the Belgian part of the North Sea: A continued move towards integration and quantification*. Brussels: Royal Belgian Institute of Natural Sciences, OD Natural Environment, Marine Ecology and Management Section.
- DE JONG K., FORLAND T.N., AMORIM M.C.P., RIEUCAU G., SLABBEKOORN H. & SIYLE L.D. (2020) Predicting the effects of anthropogenic noise on fish reproduction. *Rev Fish Biol Fisheries*. <https://doi.org/10.1007/s11160-020-09598-9>.
- DESHOLM M (2005) TADS investigations of avian collision risk at Nysted off shore wind farm, autumn 2004. Report from NERI, 27 stron.
- DESHOLM M & KAHLERT J (2005) Avian collision risk at an offshore wind farm. *Biology Letters*, published online: Doi:10.1098/rsbl.2005.0336.
- DESHOLM M, CHRISTENSEN TK, SCHEIFFARTH G, HARIO M, ANDERSSON Å, ENS B, CAMPHUYSEN CJ, NILSSON L, WALTHO CM, LORENTSEN S-H, KURESOO A, KATS RKH, FLEET DM & FOX AD (2002) Status of the Baltic/Wadden Sea population of the Common Eider *Somateria m. mollissima*. *Wildfowl* 53: 167–203.
- DESHOLM M, FOX AD, BEASLEY PDL, & KAHLERT J (2006). Remote techniques for counting and estimating the number of bird–wind turbine collisions at sea: a review. *Ibis* 148: 76–89.
- DICKEY-COLLAS M, HEESSEN H & ELLIS J (2015) 20. Shads, herring, pilchard, sprat (Clupeidae) In: Heessen H, Daan N, Ellis JR (Hrsg.) *Fish atlas of the Celtic Sea, North Sea, and Baltic Sea: based on international research-vessel surveys*. Academic Publishers, Wageningen, strony 139–151.
- DIEDERICHS A, NEHLS G & PETERSEN IK (2002) Flugzeugzählungen zur großflächigen Erfassung von Seevögeln und marinen Säugern als Grundlage für Umweltverträglichkeitsstudien im Offshorebereich. *Seevögel* 23: 38–46.
- DIERSCHKE V, HÜPPOP O & GARTHE S (2003) Populationsbiologische Schwellen der Unzulässigkeit für Beeinträchtigungen der Meeresumwelt am Beispiel der in der deutschen Nord- und Ostsee vorkommenden Vogelarten. *Seevögel* 24: 61–72.

- DIETZ R, TEILMANN J, DAMSGAARD O & HENRIKSEN N (2003) Movements of seals from Rødsand seal sanctuary monitored by satellite telemetry. NERI Technical Report. 429. National Environmental Research Institute. Roskilde, Denmark. 44 strony.
- DURANT JM, HJERMANN DØ, OTTERSEN G & STENSETH NC (2007) Climate and the match or mismatch between predator requirements and resource availability. *Climate Research* 33: 271–283.
- DURINCK J, SKOV H, JENSEN FP & PIHL S (1994) Important marine areas for wintering birds in the Baltic Sea. *Ornis Consult Copenhagen*.
- EDWARDS M & RICHARDSON AJ (2004) The impact of climate change on the phenology of the plankton community and trophic mismatch. *Nature* 430: 881-884.
- EHRICH S & STRANSKY C (1999) Fishing effects in northeast Atlantic shelf seas: patterns in fishing effort, diversity and community structure. VI. Gale effects on vertical distribution and structure of a fish assemblage in the North Sea. *Fisheries Research* 40: 185–193.
- EHRICH S, ADLERSTEIN S, GÖTZ S, MERGARDT N & TEMMING A (1998) Variation in meso-scale fish distribution in the North Sea. *ICES C.M.* 1998/J, str.25 i nn.
- EHRICH S, KLOPPMANN MHF, SELL AF & BÖTTCHER U (2006) Distribution and Assemblages of Fish Species in the German Waters of North and Baltic Seas and Potential Impact of Wind Parks. In: KÖLLER W, KÖPPEL J & PETERS W (Hrsg.) *Offshore Wind Energy. Research on Environmental Impacts*. 372 strony.
- EHRICH S, ADLERSTEIN S, BROCKMANN U, FLOETER JU, GARTHE S, HINZ H, KRÖNCKE I, NEUMANN H, REISS H, SELL AF, STEIN M, STELZENMÜLLER V, STRANSKY C, TEMMING A, WEGNER G & ZAUKE GP (2007) 20 years of the German Small-scale Bottom Trawl Survey (GSBTS): a review. *Senckenbergiana Maritima* 37: 13–82.
- EIGAARD, O., BASTARDIE, F., BREEN, M., DINESEN, G., HINTZEN, N., LAFFARGUE, P., NIELSEN, J. R., et al. (2016) Estimating seabed pressure from demersal trawls, seines, and dredges based on gear design and dimensions. *ICES Journal of Marine Science*, 73(Suppl. 1): i27–i43.
- EKLÖF J (2003) Vision in echolocating bats. Doctoral thesis, Zoology Department University of Göteborg, Sweden.
- ELLESTRÖM O (2002) Sjöfågelsträcket i östra Skåne. In: Arinder M & Erterius D (2002): *Fåglar i Skåne 2001*. Anser supplement nr 46: 99–105.
- ELLIOTT M, WHITFIELD AK, POTTER IC, BLABER SJ, CYRUS DP, NORDLIE FG, & HARRISON TD (2007) The guild approach to categorizing estuarine fish assemblages: a global review. *Fish and Fisheries* 8(3): 241–268.
- ELMER K-H, BETKE K & NEUMANN T (2007) Standardverfahren zur Ermittlung und Bewertung der Belastung der Meeresumwelt durch die Schallimmission von Offshore-Windenergieanlagen. „Schall II“, Leibniz Universität Hannover.
- EMEIS K-C, STRUCK U, LEIPE T, POLLEHNE F, KUNZENDORF H & CHRISTIANSEN C (2000) Changes in the C, N, P burial rates in some Baltic Sea sediments over the last 150 years – relevance to P regeneration rates and the phosphorus cycle. *Marine Geology* 167: 43–59.
- EMEP (2016) European monitoring and evaluation programme. Unpublished modelling results on the projected effect of Baltic Sea and North Sea NECA designations to deposition of nitrogen to the Baltic Sea area. Available at the HELCOM Secretariat.
- ERBE, C., A.A. MARLEY, R.P.SCHOEMAN, J.N. SMITH, L.E. TRIGG & C.B. EMBLING (2019). The Effects of Ship Noise on Marine Mammals – A Review. *Frontiers in Marine science*, doi:10.3389/fmars.2019.00606
- EVANS, P. (2020) *European Whales, Dolphins, and Porpoises: Marine Mammal Conservation in Practice*, ASCOBANS. Academic Press, ISBN: 978-0-12-819053-1

- ERDMANN F, BELLEBAUM J, KUBE J & SCHULZ A (2005) Verluste von See- und Wasservögeln durch die Fischerei unter besonderer Berücksichtigung der international bedeutsamen Rast-, Mauser- und Überwinterungsgebiete in den Küstengewässern Mecklenburg-Vorpommerns. In: Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, Güstrow, Germany, strony 1–129.
- ERNI B, LIECHTI F, UNDERHILL LG & BRUDERER B (2002) Wind and rain govern the intensity of nocturnal bird migration in central Europe – a log-linear regression analysis. *Ardea* 90: 155–166.
- EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2015) State of the Europe's seas. EEA Report No 2/2015. European Environment Agency. Publications Office of the European Union, Luxembourg (Webseite der European Environment Agency).
- EVANS PG, WEIR CR & NICE HE (1996) Temporal and spatial distribution of harbour porpoises in Shetland waters, 1990–95. *European Research on Cetaceans* 10: 234–237.
- FAUCHALD P (2010) Predator-prey reversal: a possible mechanism for ecosystem hysteresis in the North Sea. *Ecology* 91: 2191–2197.
- FENNEL W & SEIFERT T (2008) Oceanographic processes in the Baltic Sea. *Die Küste* 74: 77–91.
- FINCK P, HEINZE S, RATHS U, RIECKEN U & SSYMANK A (2017) Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands: dritte fortgeschriebene Fassung 2017. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 156.
- FLOETER J, VAN BEUSEKOM JEE, AUCH D, CALLIES U, CARPENTER J, DUDECK T, EBERLE S, ECKHARDT A, GLOE D, HÄNSELMANN K, HUFNAGL M, JANßen S, LENHART H, MÖLLER KO, NORTH RP, POHLMANN T, RIETHMÜLLER R, SCHULZ S, SPREIZENBARTH S, TEMMING A, WALTER B, ZIELINSKI O & MÖLLMANN C (2017) Pelagic effects of offshore wind farm foundations in the stratified North Sea. *Progress in Oceanography* 156: 154–173.
- FLYCKT G, HELLQUIST A, HOLMGREN T, HOLMQVIST N, LARSSON H, STRANDBERG R, SVANBERG T, SÖDERBERG P & ÖSTERBLAD P (2003) Fågelrapport 2002. In: SkOF. Fåglar I Skåne: 97–192.
- FLYCKT G, HELLQUIST A, HOLMGREN T, HOLMQVIST N, LARSSON H, STRANDBERG R, SVANBERG T, SÖDERBERG P & ÖSTERBLAD P (2004) Fågelrapport 2003. In: SkOF. Fåglar I Skåne: 89–192.
- FRANCO A, ELLIOTT M, FRANZOI P & TORRICELLI P (2008) Life strategies of fishes in European estuaries: the functional guild approach. *Marine Ecology Progress Series* 354: 219–228.
- FRANSSON T & PETTERSSON J (2001) Svensk ringmärkningsatlas. Vol. 1. Stockholm.
- FREYHOF J (2009) Rote Liste der im Süßwasser reproduzierenden Neunaugen und Fische (Cyclostomata & Pisces). In: Haupt H, Ludwig G, Gruttke H, Binot-Hafke M, Otto C & Pauly A (Red.) Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 1: Wirbeltiere. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 70 (1): 291–316.
- FRICKE R, RECHLIN O, WINKLER H, BAST H-D & HAHLBECK E (1996) Rote Liste und Artenliste der Rundmäuler und Meeresfische des deutschen Meeres- und Küstenbereichs der Ostsee. In: Nordheim H von & Merck T (Hrsg.) Rote Listen und Artenlisten der Tiere und Pflanzen des deutschen Meeres- und Küstenbereichs der Ostsee. Landwirtschaftsverlag Münster, Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 48: 83–90.
- FROESE R & PAULY D (HRSG) (2000) FishBase 2000: concepts, design and data sources. ICLARM, Los Baños, Laguna, Philippines. 344 strony. [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org), dostęp 14.03.2018.
- GALATIUS A, KINZE CC & TEILMANN J (2012) Population structure of harbour porpoises in the Baltic region: Evidence of separation based on geometric morphometric comparisons. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*.
- GALLUS A, DÄHNE M & BENKE H (2010) Monitoringbericht 2009-2010. Marine Säugetiere und Seevögel in der deutschen AWZ von Nord- und Ostsee. Teilbericht Marine Säugetiere. Akustische Erfassung von

- Schweinswalen in der Ostsee. FTZ Westküste & Deutsches Meeresmuseum Stralsund. Im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz (BfN): strony 35–56.
- GALLUS A, KRÜGEL K & BENKE H (2015) Akustisches Monitoring von Schweinswalen in der Ostsee, Teil B in Monitoring von marinen Säugetieren 2014 in der deutschen Nord- und Ostsee im Auftrag des BfN.
- GARTHE S (2000) Mögliche Auswirkungen von Offshore-Windenergieanlagen auf See- und Wasservögel der deutschen Nord- und Ostsee. In: Merck T & von Nordheim H (Hrsg) Technische Eingriffe in marine Lebensräume. Workshop des Bundesamtes für Naturschutz, Internationale Naturschutzakademie Insel Vilm, 27.–29. Oktober 1999: BfN-Skripten 29: 113–119. Bonn/ Bad Godesberg.
- GARTHE S & HÜPPOP O (2004) Scaling possible adverse effects of marine wind farms on seabirds: developing and applying a vulnerability index, *Journal of Applied Ecology* 41: 724-734.
- GARTHE S, HÜPPOP O & WEICHLER T (2002) Anleitung zur Erfassung von Seevögeln auf See von Schiffen. *Seevögel* 23 (2): 47–55.
- GARTHE S, ULLRICH N, WEICHLER T, DIERSCHKE V, KUBETZKI U, KOTZERKA J, KRÜGER T, SONNTAG N & HELBIG AJ (2003) See- und Wasservögel der deutschen Ostsee. Verbreitung, Gefährdung und Schutz. Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup. 170 strony.
- GARTHE S, DIERSCHKE V, WEICHLER T & SCHWEMMER P (2004) Rastvogelvorkommen und Offshore-Windkraftnutzung: Analyse des Konfliktpotenzials für die deutsche Nord- und Ostsee. Abschlussbericht des Teilprojektes 5 im Rahmen des Verbundvorhabens "Marine Warmblüter in Nord- und Ostsee: Grundlagen zur Bewertung von Windkraftanlagen im Offshorebereich (MINOS)". Forschungs- u. Technologiezentrum Westküste, Universität Kiel, Büsum.
- GASSNER E, WINKELBRAND A & BERNOTAT D (2005) UVP – Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltverträglichkeitsprüfung. 476 stron.
- GERLACH SA (2000) Checkliste der Fauna der Kieler Bucht und eine Bibliographie zur Biologie und Ökologie der Kieler Bucht. In: Bundesanstalt für Gewässerkunde (Hrsg) Die Biodiversität in der deutschen Nord- und Ostsee, Band 1. Bericht BfG-1247, Koblenz. 376 stron.
- GESSNER J, DEBUS L, FILIPIAK J, SPRATTE S, SKORA K & ARNDT GM (2000) Development of sturgeon catches in German and adjacent waters since 1980. *Journal of Applied Ichthyology* 15: 136–141.
- GILL AB, GLOYNE-PHILLIPS I, NEAL KJ & KIMBER JA (2005) 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. Report to Collaborative Offshore Wind Research into the Environment (COWRIE) group, Crown Estates.
- GILLES A, SCHEIDAT M & SIEBERT U (2004) Erfassung von Meeressäugtieren und Seevögeln in der deutschen AWZ von Nord- und Ostsee (EMSON) - Teilvorhaben: Erfassung von Meeressäugtieren -. interner Zwischenbericht 09/2004 für das Bundesamt für Naturschutz, Vilm. FKZ: 802 85 260.
- GILLES A, HERR H, LEHNERT K, SCHEIDAT M, KASCHNER K, SUNDERMEYER J, WESTERBERG U & SIEBERT U (2007) MINOS+ Schlussbericht Teilvorhaben 2 – „Erfassung der Dichte und Verteilungsmuster von Schweinswalen (*Phocoena phocoena*) in der deutschen Nord- und Ostsee“.
- GILLES A, HERR H, LEHNERT K, SCHEIDAT M & SIEBERT U (2008) Harbour porpoises – abundance estimates and seasonal distribution patterns. In: Wollny-Goerke K & Eskildesen K (Hrsg): Marine mammals and seabirds in front of offshore wind energy. MINOS- marine blooded animals in North and Baltic Seas. Teubner Verlag, Wiesbaden.
- GILLES A & SIEBERT U (2009) Erprobung eines Bund-Länder-Fachvorschlags für das Deutsche Meeresmonitoring von Seevögeln und Schweinswalen als Grundlage für die Erfüllung der Natura2000-

Berichtspflichten mit einem Schwerpunkt in der deutschen AWZ der Nord- und Ostsee (FFH-Berichtsperiode 2007-2012), Teilbericht Schweinswale.

GILLES A, PESCHKO V, SIEBERT U, GALLUS A, HANSEN S, KRÜGEL K, DÄHNE M & BENKE H (2011) Monitoringbericht 2010-2011. Marine Säugetiere und Seevögel in der deutschen AWZ von Nord- und Ostsee. Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover, Institut für Terrestrische und Aquatische Wildtierforschung (ITAW) & Deutsches Meeresmuseum Stralsund. Im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz (BfN).

GILLESPIE D, BROWN S, LEWIS T, MATTHEWS J, MCLANAGHAN R & MOSCROP A (2003) Relative abundance of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in the Baltic from acoustic and visual surveys. Annual Meeting of the European Cetacean Society, Tenerife, Spain.

GIMPEL, A., STELZENMÜLLER, V., HASLOB H., et al. (in prep.). Unravelling ecological effects of offshore windfarms in the southern North Sea on Atlantic cod (*Gadus morhua*).

GJOSAETER J, LEKVE K, STENSETH NC, LEINAAS HP, CHRISTIE H, DAHL E, DANIELSEN D, EDVARDSEN B, OLSGARD F, OUG E & PAASCHE E (2000) A long term perspective on the Chrysochromulina bloom on the Norwegian Skagerrak coast 1988: a catastrophe or an innocent incident? Marine Ecology Progress Series 207: 201–218.

GLAROU M., ZRUST M. & SVENDSEN J.C. (2020) Using Artificial-Reef Knowledge to Enhance the Ecological Function of Offshore Wind Turbine Foundations: Implications for Fish Abundance and Diversity

GLOCKZIN M & ZETTLER ML (2008) Spatial macrozoobenthic distribution patterns and responsible major environmental factors - a case study from the Pomeranian Bay (southern Baltic Sea), Journal of Sea Research 59 (3): 144–161.

GOGINA M, NYGARD H, BLOMQVIST M, DAUNYS D, JOSEFSON AB, KOTTA J, MAXIMOV A, WARZOCHA J, YERMAKOV V, GRÄWE U & ZETTLER ML (2016) The Baltic Sea scale inventory of benthic faunal communities. ICES Journal of Marine Science 73(4): 1196–1213.

GOSELCK F (1992) Zwischen Artenreichtum und Tod. Die Tiere des Meeresbodens der Lübecker Bucht als Maßstab ihrer Umwelt. Ber. Ver. Natur Heimat Kulturhist. Mus. Lübeck 23/24: 41–61.

GOSELCK F & GEORGI F (1984) Benthic recolonization of the Lübeck Bight (Western Baltic) in 1980/1981. Limnologica 15: 407–414.

GOSELCK F, DOERSCHEL F & DOERSCHEL T (1987) Further developments of macrozoobenthos in Lübeck Bay, following recolonisation in 1980/81. Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie 72: 631–638.

GOSELCK F, ARLT G, BICH A, BÖNSCH R, KUBE J, SCHROEREN V & VOSS J (1996) Rote Liste und Artenliste der benthischen wirbellosen Tiere des deutschen Meeres- und Küstenbereichs der Ostsee. In: Nordheim H von & Merck T (Hrsg) (1996): Rote Listen und Artenlisten der Tiere und Pflanzen des deutschen Meeres- und Küstenbereichs der Ostsee. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 48: 41–51.

GRAHAM KR & SEBENS KP (1996) The distribution of marine invertebrate larvae near vertical surfaces in the rocky subtidal zone. Ecology 77:933–949.

GREEN M (2005) Flying with the wind – spring migration of Arctic breeding waders and geese over South Sweden. Ardea 92: 145–160.

GREEN M & ALERSTAM T (2000) Flight speeds and climb rates of Brent Geese: mass-dependent differences between spring and autumn migration. Journal of Avian Biology 31: 215–225.

GRENMYR U (2003) Kungsfågeln svåra år. *Vår Fågelvärld* 1: 6–10.

GRÖGER JP, KRUSE GH & ROHLF N (2010) Slave to the rhythm: how large-scale climate cycles trigger herring (*Clupea harengus*) regeneration in the North Sea. ICES Journal of Marine Science 67(3): 454–465.



- GUILLEMETTE M, LARSEN JK & CLAUSAGER I (1999) Assessing the impact of the Tunø Knob wind park on sea ducks: the influence of food resources. *Department of Coastal Zone Ecology*. Neri Technical Report No 263.
- GUTIERREZ M, SWARTZMAN G, BERTRAND A & BERTRAND S (2007) Anchovy (*Engraulis ringens*) and sardine (*Sardinops sagax*) spatial dynamics and aggregation patterns in the Humboldt Current ecosystem, Peru, from 1983–2003. *Fisheries Oceanography* 16(2): 155–168.
- HAGMEIER A (1925) Vorläufiger Bericht über die vorbereitenden Untersuchungen der Bodenfauna der Deutschen Bucht mit dem Petersen-Bodengreifer. – Berichte der Deutschen Wissenschaftlichen Kommission Meeresforschung, Band 1: 247–272.
- HANSEN L (1954) Birds killed at lights in Denmark 1886–1939. *Videnskabelige meddelelser, Dansk Naturhistorisk Forening i København*, 116, 269–368.
- HARDEN JONES FR (1968) Fish migration. Edward Arnold, London.
- HARDER K (1996) Zur Situation der Robbenbestände. In: J. L. Lozan et al. (Hrsg.): Warnsignale aus der Ostsee. Blackwell. Berlin. p. 236–242.
- HARDER K & SCHULZE G (1997) Robben und Wale in der Wismar Bucht. Meer und Museum, Stralsund.
- HARDER K & SCHULZE G (2001) Meeressäugetiere in der Darß-Zingster Boddenkette. Meer und Museum 16: 112–114.
- HASLØV & KJÆRSGAARD (2000): Vindmøller syd for Rødsand ved Lolland – vurderinger af de visuelle påvirkninger. SEAS Distribution A.m.b.A. Teil der Hintergrunduntersuchungen zur Umweltverträglichkeitsuntersuchung.
- HAUPT H, LUDWIG G, GRUTTKE H, BINOT-HAFKE M, OTTO C & PAULY A (2009) Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 1: Wirbeltiere. BfN, Bonn.
- HAYS CG, RICHARDSON AJ & ROBINSON C (2005) Climate change and marine plankton. *Trends in Ecology and Evolution*, Review 20: 337–344.
- HEATH MF & EVANS MI (2000) Important Bird Areas in Europe, Priority Sites for Conservation, Vol 1: Northern Europe, BirdLife International, Cambridge.
- HEATH MF, BORGGREVE C & PEET N (2000) European bird populations: estimates and trends. Cambridge, UK: BirdLife International, BirdLife Conservation Series No. 10.
- HEESSEN HJL, DAAN N & ELLIS JR (2015) Fish atlas of the Celtic Sea, North Sea, and Baltic Sea: based on international research-vessel surveys. Academic Publishers, Wageningen.
- HELCOM (2004) Phytoplankton biomass and species succession in the Gulf of Finland, Northern Baltic Proper and Arkona Basin in 2004. Indicators 2004, HELCOM.
- HELCOM (2006) Development of tools for assessment of eutrophication in the Baltic Sea. *Baltic Sea Environm. Proc. No. 104*.
- HELCOM (2009) Eutrophication in the Baltic Sea – An integrated thematic assessment of the effects of nutrient enrichment and eutrophication in the Baltic Sea region. Helsinki Commission. *Balt. Sea Environ. Proc. No.115B*.
- HELCOM (2013a) Red List of Baltic Sea underwater biotopes, habitats and biotope complexes. *Baltic Sea Environment Proceedings No. 138*.
- HELCOM (2013b) HELCOM Red List of Baltic Sea species in danger of becoming extinct. *Baltic Sea Environment Proceedings No. 140*.

- HELCOM (2013c) Red List Species, Species information Sheet Mammals – Harbour Porpoise, IUCN, 2016-2. *Phocoena phocoena* (Baltic Sea Population).
- HELCOM (2018a): HELCOM Thematic assessment of biodiversity 2011-2016. Available at: <http://www.helcom.fi/baltic-seatrends/holistic-assessments/state-of-the-baltic-sea-2018/reports-and-materials/>
- HELCOM (2018b): HELCOM Thematic assessment of biodiversity 2011-2016. Baltic Sea Environment Proceedings No. 158.” Available at: <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/holistic-assessments/state-of-the-balticsea-2018/reports-and-materials/>
- HERRMANN C & KRAUSE JC (2000) Ökologische Auswirkungen der marinen Sand- und Kiesgewinnung. In: H. von Nordheim und D. Boedeker. Umweltvorsorge bei der marinen Sand- und Kiesgewinnung. BLANO-Workshop 1998. BfN-Skripten 23. Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.). Bonn Bad Godesberg, 2000. 20–33.
- HIBY L & LOVELL P (1996) Baltic/North Sea aerial surveys. 11 stron.
- HIDDINK, JG, JENNINGS, S, SCIBERRAS, M, et al. (2019) Assessing bottom trawling impacts based on the longevity of benthic invertebrates. *J Appl Ecol.* 2019; 56: 1075– 1084. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13278>
- HIDDINK JG, JENNINGS S, KAISER MJ, QUEIRÓS AM, DUPLISEA DE & PIET GJ (2006) Cumulative impacts of seabed trawl disturbance on benthic biomass, production, and species richness in different habitats. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 63(4): 721–736.
- HISLOP J, BERGSTAD OA, JAKOBSEN T, SPARHOLT H, BLASDALE T, WRIGHT P, KLOPPMANN MHF, HILLGRUBER N & HEESSEN H (2015) 32. Cod fishes (Gadidae). In: HEESSEN H, DAAN N, ELLIS JR (Hrsg) Fish atlas of the Celtic Sea, North Sea, and Baltic Sea: based on international research-vessel surveys. Academic Publishers, Wageningen, strony 186-194.
- HOLLAND RA & WIKELSKI M (2009) Studying the migratory behavior of individual bats: current techniques and future directions. *Journal of Mammalogy* 90(6): 1324-1329.
- HOLLOWED AB, BARANGE M, BEAMISH RJ, BRANDER K, COCHRANE K, DRINKWATER K, FOREMAN MGG, HARE JA, HOLT J, ITO S, KIM S, KING JR, LOENG H, MACKENZIE BR, MUETER FJ, OKEY TA, PECK MA, RADCHENKO VI, RICE JC, SCHIRRIPIA MJ, YATSU A & YAMANAKA Y (2013) Projected impacts of climate change on marine fish and fisheries. *ICES Journal of Marine Science* 70:1023–1037.
- HORCH P & KELLER V (2005) Windkraftanlagen und Vögel – ein Konflikt? Eine Literaturrecherche. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.
- HOUDE ED (1987) Fish early life dynamics and recruitment variability. *American Fisheries Society Symposium* 2: 17–29.
- HOUDE ED (2008) Emerging from Hjort’s Shadow. *Journal of Northwest Atlantic Fishery Science* 41: 53–70.
- HÜPPOP K & HÜPPOP O (2002) Atlas zur Vogelberingung auf Helgoland. Teil 1: Zeitliche und regionale Veränderungen der Wiederfundraten und Todesursachen auf Helgoland beringter Vögel (1909 bis 1998). *Die Vogelwarte* 41: 161–180.
- HÜPPOP O & HÜPPOP K (2003) North Atlantic Oscillation and timing of spring migration in birds. *Proceedings of the Royal Society of London B* 270: 233–240.
- HÜPPOP O, DIERSCHKE J, EXO K-M, FREDRICH E. & HILL R (2005a) AP1 Auswirkungen auf den Vogelzug. In: OREJAS C, JOSCHKO T, SCHRÖDER A, DIERSCHKE J, EXO K-M, FREDRICH E, HILL R, HÜPPOP O, POLLEHNE F, ZETTLER ML, BOCHERT R (Hrsg) Ökologische Begleitforschung zur Windenergienutzung im Offshore-Bereich auf Forschungsplattformen in der Nord- und Ostsee (BeoFINO) - Endbericht Juni 2005, Bremerhaven: strony 7–160.

- HÜPPOP O, BALLASUS H, FIEßER F, REBKE M & STOLZENBACH F (2005b) AWZ-Vorhaben: Analyse und Bewertungsmethoden von kumulativen Auswirkungen von Offshore-WKA auf den Vogelzug; FKZ 804 85 004, Abschlussbericht
- HÜPPOP O, DIERSCHKE J, EXO K-M, FREDRICH E & HILL R (2006) Bird migration studies and potential collision risk with offshore wind turbines. *Ibis* 148: 90–109.
- HÜPPOP O, HILL R, HÜPPOP K & JACHMANN F (2009) Auswirkungen auf den Vogelzug. Begleitforschung im Offshore-Bereich auf Forschungsplattformen in der Nordsee (FINOBIRD), Abschlussbericht.
- HUTTERER R, IVANOVA T, MEYER-CORDS C & RODRIGUES L (2005) Bat Migrations in Europe. - Naturschutz und Biologische Vielfalt 28, 180 stron.
- HYDER K, WELTERSBAACH MS, ARMSTRONG M, FERTER K, TOWNHILL B, AHVONEN A, ARLINGHAUS R, BAIKOV A, BELLANGER M, BIRZAKS J, BORCH T, CAMBIE G, DE GRAAF M, DIOGO HMC, DZIEMIAN L, GORDOA A, GRZEBIELEC R, HARTILL B, KAGERVALL A, KAPIRIS K, KARLSSON M, RING KLEIVEN A, LEJK AM, LEVREL H, LOVELL S, LYLE J, MOILANEN P, MONKMAN G, MORALES-NIN B, MUGERZA E, MARTINEZ R, O'REILLY P, OLESEN HJ, PAPADOPOULOS A, PITA P, RADFORD Z, RADTKE K, ROCHE W, ROCKLIN D, RUIZ J, SCOUGAL C, SILVESTRI R, SKOV C, STEINBACK S, SUNDELÖF A, SVAGZDYS A, TURNBULL D, VAN DER HAMMEN T, VAN VOORHEES D, VAN WINSSEN F, VERLEYE T, VEIGA P, VØLSTAD J-H, ZARAUZ L, ZOLUBAS T, & STREHLOW HV (2017) Recreational sea fishing in Europe in a global context—Participation rates, fishing effort, expenditure, and implications for monitoring and assessment. *Fish and Fisheries* 19: 225–243.
- IBL UMWELTPLANUNG GMBH, BIOCONSULT SH GMBH & CO KG, IFAÖ INSTITUT FÜR ANGEWANDTE ÖKOSYSTEMFORSCHUNG GMBH (2017) Cluster „Nördlich Helgoland“ Jahresbericht 2017. Ergebnisse der ökologischen Untersuchungen für das Schutzgut Rastvögel. Unveröffentl. Gutachten i.A. der E.ON Climate & Renewables GmbH, innogy SE und WindMW GmbH, Oldenburg, Juni 2018.
- IBL UMWELTPLANUNG GMBH, BIOCONSULT SH GMBH & CO KG, IFAÖ INSTITUT FÜR ANGEWANDTE ÖKOSYSTEMFORSCHUNG GMBH (2018) Cluster „Nördlich Helgoland“ Jahresbericht 2017. Ergebnisse der ökologischen Untersuchungen für das Schutzgut Rastvögel. Unveröffentl. Gutachten i. A. der E.ON Climate & Renewables GmbH, innogy SE und WindMW GmbH, Oldenburg, Juni 2018.
- ICES, INTERNATIONALER RAT FÜR MEERESFORSCHUNG (1992) Effects of Extraction of Marine Sediments on Fisheries. ICES Cooperative Reserach Report No. 182, Kopenhagen.
- ICES, INTERNATIONALER RAT FÜR MEERESFORSCHUNG WGEXT (1998) Cooperative Research Report, Final Draft, April 24, 1998.
- ICES, INTERNATIONALER RAT FÜR MEERESFORSCHUNG WGEXT (2004) Report of the Study Group to Review Ecological Quality Objectives for Eutrophication. ICES Advisory Committee on Ecosystems. ICES CM 2004/ACE: 04 Ref. ACME, C, E.
- ICES, INTERNATIONALER RAT FÜR MEERESFORSCHUNG (2017a) Fisheries overview – Baltic Sea Ecoregion. 24 strony, DOI: 10.17895/ices.pub.4389.
- ICES, INTERNATIONALER RAT FÜR MEERESFORSCHUNG (2017b) Report of the Working Group on Bycatch of Protected Species (WGBYC), 12–15 June 2017, Woods Hole, Massachusetts, USA. ICES CM 2017/ACOM: 24, 82 strony.
- ICES, INTERNATIONALER RAT FÜR MEERESFORSCHUNG DATABASE OF TRAWL SURVEYS (DATRAS), Extraction date 12 March 2018. International Bottom Trawl Survey (IBTS) data 2016–2018; <http://datras.ices.dk>. ICES, Copenhagen.
- ICES, INTERNATIONALER RAT FÜR MEERESFORSCHUNG, 2020. EU request on emergency measures to prevent bycatch of common dolphin (*Delphinus delphis*) and Baltic Proper harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) in the Northeast Atlantic

IFAF, INSTITUT FÜR ANGEWANDTE FORSCHUNG GMBH (2004) Fachgutachten Fischbiologische Beschreibung & Bewertung des Projektes „Hochsee Windpark Nordsee“ der EOS Offshore AG. 30.08.2004.

IFAÖ INSTITUT FÜR ANGEWANDTE ÖKOSYSTEMFORSCHUNG GMBH (2005a) Gutachterlicher Vorschlag zur Identifizierung, Abgrenzung und Beschreibung sowie vorläufigen Bewertung der zahlen- und flächenmäßig geeignetsten Gebiete zur Umsetzung der Richtlinie 79/409/EWG in den äußeren Küstengewässern Mecklenburg-Vorpommerns. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des LUNG M-V, Broderstorf.

IFAÖ INSTITUT FÜR ANGEWANDTE ÖKOSYSTEMFORSCHUNG GMBH (2005b) BENTHOS – Bestandsaufnahme und Monitoring benthischer Lebensgemeinschaften des Sublitorals vor der Außenküste Mecklenburg-Vorpommerns – Teilvorhaben „Monitoring Makrozoobenthos“, Bericht für das Jahr 2004. Unveröffentlichtes Gutachten des Instituts für Angewandte Ökologie im Auftrag des LUNG M-V, 192 S. (zitiert in SORDYL et al., 2010).

IFAÖ INSTITUT FÜR ANGEWANDTE ÖKOSYSTEMFORSCHUNG GMBH (2009) Wirkungen durch erhöhte Trübungen, Resuspension und Sedimentation bei submarinen Baggerungen, Pflug-Trenchen sowie Verklappungen. Literaturstudie. Anhang 8 der Umweltverträglichkeitsstudie zur Nord Stream Pipeline.

IFAÖ INSTITUT FÜR ANGEWANDTE ÖKOSYSTEMFORSCHUNG GMBH (2013) Fachgutachten „Benthos“ zum Offshore-Windpark „Windanker“. Bericht über die Basisaufnahme. Betrachtungszeitraum Herbst 2011 / Frühjahr 2012 / Herbst 2012 / Frühjahr 2013. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag von Iberdrola Renovables Deutschland GmbH. 108 stron.

IFAÖ INSTITUT FÜR ANGEWANDTE ÖKOSYSTEMFORSCHUNG GMBH (2015) Spezielle biotopschutzrechtliche Prüfung (BRP) für das 1. und 2. Untersuchungsjahr der Basisaufnahme zum Bau und Betrieb des Offshore-Windparks „Windanker“. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag von Iberdrola Renovables Deutschland GmbH. Stan na 27.11.2015. 15 stron.

IFAÖ INSTITUT FÜR ANGEWANDTE ÖKOSYSTEMFORSCHUNG GMBH (2015a) Fachgutachten „Benthos“ für das Offshore-Windparkprojekt „EnBW Baltic 2“. Baubegleitendes Monitoring. Betrachtungszeitraum: Herbst 2014.

IFAÖ INSTITUT FÜR ANGEWANDTE ÖKOSYSTEMFORSCHUNG GMBH (2016) Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) für das 1. und 2. Untersuchungsjahr der Basisaufnahme zum Bau und Betrieb des Offshore-Windparks „Windanker“. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag von Iberdrola Renovables Deutschland GmbH. Stan na 27.11.2015. 650 stron.

IFAÖ INSTITUT FÜR ANGEWANDTE ÖKOSYSTEMFORSCHUNG GMBH (2016a) Fachgutachten Avifauna zur Bauphase des OWP „EnBW Baltic 2“. Betrachtungszeitraum: August 2013 bis März 2015, Neu Brodersdorf, März 2016. Unveröffentlichtes Gutachten des Instituts für Angewandte Ökologie im Auftrag der EnBW Baltic 2 S.C.S.

IFAÖ INSTITUT FÜR ANGEWANDTE ÖKOSYSTEMFORSCHUNG GMBH (2016b) Fachgutachten Zugvögel für das Offshore-Windparkprojekt „EnBW Baltic 2“. Monitoring zu Interims- u. Betriebsphase, 1. Untersuchungsjahr. Betrachtungszeitraum: April 2015 bis Mai 2016, Neu Brodersdorf, Oktober 2016. Unveröffentlichtes Gutachten des Instituts für Angewandte Ökologie im Auftrag der EnBW Baltic 2 S.C.S.

IFAÖ INSTITUT FÜR ANGEWANDTE ÖKOSYSTEMFORSCHUNG GMBH (2017) Fachgutachten Schutzgut „Rastvögel“ für das 2. UJ Betriebsmonitoring OWP „DanTysk“ und Baumonitoring OWP „Sandbank“ im Windpark-Cluster „Westlich Sylt“ Betrachtungszeitraum: Januar 2016 – Dezember 2016. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der DanTysk Offshore Wind GmbH & Co.KG und Sandbank Offshore Wind GmbH c/o Vattenfall Europe Windkraft GmbH, Hamburg, Juli 2017.

IFAÖ INSTITUT FÜR ANGEWANDTE ÖKOSYSTEMFORSCHUNG GMBH (2018a) Fachgutachten Seevögel zu Betriebsphase des OWP „EnBW Baltic 2“. Betrachtungszeitraum: April 2015 bis Juni 2017 (Betriebsphase 1. UJ, 2. UJ, inklusive Interimsphase). Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der EnBW Baltic 2 S.C.S., Rostock, März 2018.

IFAÖ INSTITUT FÜR ANGEWANDTE ÖKOSYSTEMFORSCHUNG GMBH (2018b) Fachgutachten Schutzgut „Rastvögel“ für das 3. UJ Betriebsmonitoring OWP „DanTysk“ und das Bau- und Betriebsmonitoring OWP „Sandbank“ im Windpark-Cluster „Westlich Sylt“ Betrachtungszeitraum: Januar 2017 – Dezember 2017. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der DanTysk Offshore Wind GmbH & Co.KG und Sandbank Offshore Wind GmbH c/o Vattenfall Europe Windkraft GmbH, Hamburg, August 2018.

IFAÖ INSTITUT FÜR ANGEWANDTE ÖKOSYSTEMFORSCHUNG GMBH, DHI A/S & AVITEC RESEARCH GBR (2020) Vogelzug über der deutschen AWZ der Ostsee Methodenkombination zur Einschätzung des Meideverhaltens und Kollisionsrisikos windkraftsensibler Arten mit Offshore-Windenergieanlagen, im Auftrag des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie, stan na: projekt z dnia 10 marca 2020 r.

IPCC, INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (2001) Third Assessment Report. Climate Change 2001.

IPCC, INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (2007) Fourth Assessment Report. Climate Change 2007.

IUCN (2008) Cetacean update of the 2008 IUCN Red List of Threatened Species.

IWC – INTERNATIONAL WHALING COMMISSION (2000) Report of the Scientific Committee, Annex O. Report of the IWC-ASCOBANS working group on harbour porpoises. Journal of Cetacean Research and Management 2 (Suppl.): 297–304.

JANSSEN F, SCHRUM C & BACKHAUS JO (1999) A Climatological Data Set of Temperature and Salinity for the Baltic Sea and the North Sea, German Journal of Hydrography (Supplement 9), 245 stron.

JENSEN J & MÜLLER-NAVARRA SH (2008) Storm surges on the German Coast. Die Küste 74: 92–124.

JOHNSON G (2004) A review of bat impacts at wind farms in the US. Proceedings of the Wind Energy and Birds / Bats Workshop: Understanding and Resolving Bird and Bat Impacts, Washington D.C., Sept. 2004.

KAHLERT J, PETERSEN IK, FOX AD, DESHOLM M & CLAUSAGER I (2004) Investigations of birds during construction and operation of Nysted offshore wind farm at Rødsand-Annual status report 2003: Report request. Commissioned by Energi E2 A/S.

KARLSON AML, ALMQVIST G, SKORA KE & APPELBERG M (2007) Indications of competition between non-indigenous round goby and native flounder in the Baltic Sea. ICES Journal of Marine Science 64: 479–486.

KARLSSON L (1992) Falsterbo ur fågelperspektiv. Anser, supplement 32.

KARLSSON O & HELANDER B (2005) Development of the Swedish Baltic grey seal stock 1990-2004. Abstract. Symposium on the biology and management of seals in the Baltic Area. 15-18 February 2005, Helsinki, Finland, 21 stron.

KASCHNER K (2003) Review of small cetacean bycatch in the ASCOBANS area and adjacent waters—current status and suggested future actions. Report to ASCOBANS, 122 strony.

KASCHNER K (2001) Harbour porpoises in the North Sea and Baltic - bycatch and current status. Report for the Umweltstiftung WWF - Deutschland; 82 strony.

KETTEN DR (2002) Marine mammal auditory systems: a summary of audiometric and anatomical data and implications for underwater acoustic impacts. Polarforschung, 72 (2/3): 79–92.

KING M (2013) Fisheries Biology, assessment and management. John Wiley & Sons.

KINZE CC (1990) Chapter 6: The behaviour of freeranging harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in inner Danish waters. PhD. University of Copenhagen. 39 pp.



- KLOPPMANN MHF, BÖTTCHER, U, DAMM U, EHRICH S, MIESKE B, SCHULTZ N & ZUMHOLZ K (2003) Erfassung von FFH-Anhang-II-Fischarten in der deutschen AWZ der Nord- und Ostsee. Studie im Auftrag des BfN, Bundesforschungsanstalt für Fischerei. Endbericht, Hamburg, 82 strony.
- KNUST R, DALHOFF P, GABRIEL J, HEUERS J, HÜPPOP O & WENDELN H (2003) Untersuchungen zur Vermeidung und Verminderung von Belastungen der Meeresumwelt durch Offshore-Windenergieanlagen im küstenfernen Bereich der Nord- und Ostsee („offshore WEA“). Abschlussbericht des Forschungs- und Entwicklungsvorhabens Nr. 200 97 106 des Umweltbundesamts, 454 strony z załącznikami.
- KOCK M (2001) Untersuchungen des Makrozoobenthos im Fehmarnbelt, einem hydrographisch besonders instabilen Übergangsbereich zwischen zentraler und westlicher Ostsee. Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. 103 str. z załącznikiem.
- KÖLMEL R (1979) The annual cycle of macrozoobenthos: its community structures under the influence of oxygen deficiency in the Western Baltic. In *Cyclic phenomena in marine plants and animals*, strony 19-28. Pergamon.
- KÖSTER FW, MÖLLMANN C, HINRICHSSEN HH, WIELAND K, TOMKIEWICZ J, KRAUS G, VOSS R, MAKARCHOUK A, MACKENZIE BR, ST. JOHN MA, SCHNACK D, ROHLF N, LINKOWSKI T, BEYER JE (2005). Baltic cod recruitment—the impact of climate variability on key processes. *ICES Journal of marine science* 62(7): 1408–1425.
- KOOP B (2005) Engpass im europäischen Vogelzug. Feste Fehmarnbelt-Querung. *Betrifft: Natur* 1:10–11.
- KOSCHINSKI S (2002) Ship collisions with whales. Information document presented at the eleventh meeting of the CMS scientific council. 14-17 September 2002, Bonn/Germany. UNEP/ScC11/Inf.7. 19 strony.
- KRÄGEFSKY S (2014) Effects of the alpha ventus offshore test site on pelagic fish. In: BEIERSDORF A, RADECKE A (Hrsg) *Ecological research at the offshore windfarm alpha ventus – challenges, results and perspectives*. Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH), Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU). Springer Spektrum, 201 stron.
- KRAMARSKA R (1998) Origin and Development of the Odra Bank in the Light of the Geologic Structure and Radiocarbon Dating. *Geological Quarterly*, 42, 277–288.
- KRÖNCKE I (1995) Long-term changes in North Sea benthos. *Senckenbergiana maritima* 26 (1/2): 73–80.
- KROST P, BERNHARD M, WERNER W & HUKRIEDE W (1990) Otter Trawl Tracks in Kiel Bay (Western Baltic) Mapped by Side-Scan Sonar. *Meeresforschung* 32: 344–353.
- KRÜGER T & GARTHE S (2001) Flight altitude of coastal birds in relation to wind direction and speed, *Atlantic Seabirds* 3: 203–216.
- KUBE J & STRUWE B (1994) Die Ergebnisse der Limikolenzählungen an der südwestlichen Ostseeküste 1991.
- KUBETZKI U, GARTHE S & HÜPPOP O (1999) The diet of common gulls *Larus canus* breeding on the German North Sea Coast. *Atlantic Seabirds* 1: 57–70.
- KÜHLMORGEN-HILLE G (1963) Quantitative Untersuchungen der Bodenfauna in der Kieler Bucht und ihrer jahreszeitlichen Veränderungen. *Kieler Meeresforschung* 19: 42–103.
- KÜHLMORGEN-HILLE G (1965) Qualitative und quantitative Veränderungen der Bodenfauna der Kieler Bucht in den Jahren 1953-1965. *Kieler Meeresforschung* 21: 167–191.
- KULLINCK U & MARHOLD S (1999) Abschätzung direkter und indirekter biologischer Wirkungen der elektrischen und magnetischen Felder des Eurokabel/ Viking Cable HGÜ-Bipols auf Lebewesen der Nordsee und des Wattenmeeres. Studie im Auftrag von Eurokabel/Viking Cable: 99 strony.

- KUNC H, MCLAUGHLIN K, & SCHMIDT R. (2016) Aquatic noise pollution: implications for individuals, populations, and ecosystems. *Proc. Royal Soc. B: Biological Sciences* 283:20160839. DOI: 10.1098/rspb.2016.0839.
- KVITTEK R & BRETZ C (2005) Shorebird foraging behaviour, diet and abundance vary with harmful algal bloom toxin concentrations in invertebrate prey. *Marine Ecology Progress Series* 293: 303–309.
- LANDMANN R VON & ROHMER G (2018) *Umweltrecht Band I – Kommentar zum UVPG*. München: C.H. Beck.
- LANGE W, MITTELSTAEDT E & KLEIN H (1991) Strömungsdaten aus der westlichen Ostsee. *Deutsche Hydrographische Zeitschrift, Reihe B, Nr. 24*, 129 stron.
- LASS HU (2003) Über mögliche Auswirkungen von Windparks auf den Wasseraustausch zwischen Nord- und Ostsee. In: *Meeresumwelt-Symposium 2002*. Hrsg.: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit und Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie. strony 121–130.
- LAUSTEN M & LYNDS P (2004) Trækfugle på Christiansø 1976-2001. Christiansø Naturvidenskabelige Feltstation.
- LEDER A (2003) Gutachterliche Stellungnahme zur Thematik: Beeinflussung der Wasserströmung durch einen Offshore-Windpark im Arkonabecken Südost. Institut für Maritime Systeme und Strömungstechnik, Universität Rostock.
- LEMKE W (1998) Sedimentation und paläogeographische Entwicklung im westlichen Ostseeraum (Mecklenburger Bucht bis Arkona-Becken) vom Ende der Weichselvereisung bis zur Litorinatransgression. *Meereswissenschaftliche Berichte, Warnemünde*, 31, 156 stron z załącznikiem.
- LEONHARD SB, STENBERG C & STØTTRUP J (2011) Effect of the Horns Rev 1 Offshore Wind Farm on Fish Communities Follow-up Seven Years after Construction DTU Aqua Report No 246-2011 ISBN 978-87-7481-142-8 ISSN 1395–8216.
- LIECHTI F & BRUDERER B (1998) The relevance of wind for optimal migratory theory. *Journal of Avian Biology* 29: 561–568.
- LIECHTI F, KLAASEN M & BRUDERER B (2000) Predicting migratory flight altitudes by physiological migration models. *The Auk* 117: 205–214.
- LUCKE K, SUNDERMEYER J & SIEBERT U (2006) MINOSplus Status Seminar, Stralsund, Sept. 2006, Präsentation.
- LUCKE K, LEPPER PA, BLANCHET M-A & SIEBERT U (2007a) Testing the auditory tolerance of harbour porpoise hearing for impulsive sounds. Posterpräsentation auf der internationalen Fachkonferenz: „Effects of Noise on Aquatic Life“, Nyborg 2007.
- LUCKE K, LEPPER PA, HOEVE B, EVERAARTS E, VAN ELK N & SIEBERT U (2007b) Perception of lowfrequency acoustic signals by a harbour porpoise in the presence of simulated offshore wind turbine noise. *Aquatic mammals*, 33: 55–68.
- LUCKE K, LEPPER PA, BLANCHET M-A & SIEBERT U (2009) Temporary shift in masked hearing thresholds in a harbor porpoise (*Phocoena phocoena*) after exposure to seismic airgun stimuli. *Journal of the Acoustic Society of America* 125(6): 4060–4070.
- LUDWIG A, DEBUS L, LIECKEFELD D, WIRING I, BENECKE N, JENCKENS I, WILLIOT P, WALDEMANN JR & PITRA C (2002) When the American sea sturgeon swam east. *Nature* 419: 447–448.
- LYNAM CP, HAY SJ & BRIERLEY AS (2004) Interannual variability in abundance of North Sea jellyfish and links to the North Atlantic Oscillation. *Limnology and Oceanography* 49: 637–643.
- MADSEN PT, WAHLBERG M, TOUGAARD J, LUCKE K & TYACK P (2006) Wind turbine underwater noise and marine mammals: implications of current knowledge and data needs, *Marine Ecology Progress Series* 309: 279–295.

- MAKSIMOV Y (2004) The “revival” of the twaite shad (*Alosa fallax*, Lacepede 1803) population in the Curonian Lagoon. Bulletin of the Sea Fisheries Institute 1 (161): 61–62.
- MARHOLD S & KULLNICK U (2000) Direkte oder indirekte biologische Wirkungen durch magnetische und/ oder elektrische Felder im marinen (aquatischen) Lebensraum. Überblick über den derzeitigen Erkenntnisstand. Teil II: Orientierung, Navigation, Migration. In: BfN-Skripten 29:19–30.
- MARILIM (2016) Umweltmonitoring im Cluster „Westlich Adlergrund“. Fachgutachten Benthos, 1. Untersuchungsjahr März 2014 bis Februar 2015, 147 stron.
- MARKONES N & GARTHE S (2009) Erprobung eines Bund/Länder-Fachvorschlags für das Deutsche Meeresmonitoring von Seevögeln und Schweinswalen als Grundlage für die Erfüllung der Natura2000-Berichtspflichten mit einem Schwerpunkt in der deutschen AWZ von Nord- und Ostsee (FFH-Berichtsperiode 2007-2012). Teilvorhaben Seevögel, FTZ Büsum. Im Auftrag des Bundesamts für Naturschutz (BfN)
- MARKONES N & GARTHE S (2011) Marine Säugetiere und Seevögel in der deutschen AWZ von Nord- und Ostsee. Teilbericht Seevögel. Monitoring 2010/2011 – Endbericht, FTZ Büsum. Im Auftrag des Bundesamts für Naturschutz (BfN).
- MARKONES N, SCHWEMMER H & GARTHE S (2013) Seevogel-Monitoring 2011/2012 in der deutschen AWZ von Nord- und Ostsee. Im Auftrag des Bundesamts für Naturschutz (BfN).
- MARKONES N, GUSE N, BORKENHAGEN K, SCHWEMMER H & GARTHE S (2014) Seevogel-Monitoring 2012/2013 in der deutschen AWZ von Nord- und Ostsee. Im Auftrag des Bundesamts für Naturschutz (BfN).
- MARKONES N, GUSE N, BORKENHAGEN K, SCHWEMMER H & GARTHE S (2015) Seevogel-Monitoring 2014 in der deutschen AWZ von Nord- und Ostsee. Im Auftrag des Bundesamts für Naturschutz (BfN).
- MEIER HEM, BROMAN B & KJELLSTRÖM E (2004) Simulated sea levels in past and future Climates of the Baltic Sea. Climate Research 27: 59–75.
- MATUSCHEK R, GÜNDERT S, BELLMANN MA (2018). Messung des beim Betrieb der Windparks Meerwind Süd/Ost, Nordsee Ost und Amrumbank West entstehenden Unterwasserschalls. Im Auftrag der IBL Umweltplanung GmbH. Version 5. P. 55. itap – Institut für technische und angewandte Physik GmbH.
- MEINIG H, BOYE P & HUTTERER R (2008) Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. In: HAUPT H, LUDWIG G, GRUTTKER H, BINOT-HAFKE M, OTTO C & PAULY A (Hrsg) (2009) Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 1: Wirbeltiere. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1): 115–153.
- MEINIG, H.; BOYE, P.; DÄHNE, M.; HUTTERER, R. & LANG, J. (2020): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 170 (2): 73 strony.
- MEISSNER K, BOCKHOLD J & SORDYL H (2007) Problem Kabelwärme? – Vorstellung der Ergebnisse von Feldmessungen der Meeresbodentemperatur im Bereich der elektrischen Kabel im dänischen Offshore-Windpark Nysted Havmøllepark. Vortrag auf dem Meeresumweltsymposium 2006, CHH Hamburg.
- MENDEL B, SONNTAG N, WAHL J, SCHWEMMER P, DRIES H, GUSE N, MÜLLER S & GARTHE S (2008) Artensteckbriefe von See- und Wasservögeln der deutschen Nord- und Ostsee. Verbreitung, Ökologie und Empfindlichkeiten gegenüber Eingriffen in ihren marinen Lebensraum. Naturschutz und Biologische Vielfalt, Heft 59, 437 stron.
- MENDEL B, SONNTAG N, SOMMERFELD J, KOTZERKA J, MÜLLER S, SCHWEMMER H, SCHWEMMER P & GARTHE S (2015) Untersuchungen zu möglichem Habitatverlust und möglichen Verhaltensänderungen bei Seevögeln im Offshore-Windenergie-Testfeld (TESTBIRD). Schlussbericht zum Projekt Ökologische Begleitforschung am Offshore-Testfeldvorhaben alpha ventus zur Evaluierung des Standarduntersuchungskonzeptes des BSH (StUKplus). BMU Förderkennzeichen 0327689A/FTZ3. 166 stron.

- METHRATTA ET & DARDICK WR (2019) Meta-Analysis of Finfish Abundance at Offshore Wind Farms. *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture* 27(2): 242-260.
- MEYERLE R & WINTER C (2002) Hydrografische Untersuchungen zum Offshore-Windpark SKY 2000. Im Auftrag der 1. SHOW VG.
- MIELKE L, SCHUBERT A, HÖSCHLE C & BRANDT M (2017) Umweltmonitoring im Cluster „Westlich Austergrund“, Fachgutachten Meeressäuger, 2. Untersuchungsjahr, März 2015 bis Februar 2016.
- MIESKE B (2003) Bericht über die 510. Reise des FFK „Solea“ vom 13.06 bis 28.06.2003. Bundesforschungsanstalt für Fischerei (BfA). Homepage 6 stron.
- MIESKE B (2006) Bericht über die 558. Reise des FFS „Solea“ vom 12.06 bis 23.06.2006. Untersuchungen zur demersalen Fischfauna in den für Naturschutz bedeutsamen Gebieten vor der deutschen Ostseeküste mittels Grundschnetz. Bundesforschungsanstalt für Fischerei (BFAFi). Homepage 13 stron.
- MINISTRY OF ENVIRONMENTAL PROTECTION AND REGIONAL DEVELOPMENT OF THE REPUBLIC OF LATVIA (2014) Agreement on the Conservation of bats in Europe - Report on the implementation of the agreement in Latvia 2010-2014. Inf. EUROBATS.MoP7.24.
- MINISTRY OF THE ENVIRONMENT, FINLAND (2014) Agreement on the conservation of bats in Europe – National implementation report of Finland. Inf.EUROBATS.MoP7.17.
- MINISTRY OF THE ENVIRONMENT, POLAND (2014) Agreement on the conservation of populations of European bats (EUROBATS) – National report on the implementation of the Agreement’s resolutions prepared for 7th meeting of the parties in Brussels from 15th to 17th September 2014. Inf. EUROBATS.MoP7.34.
- MÖBIUS K (1873) Die wirbellosen Tiere der Ostsee. Jahresbericht der Commission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere in Kiel für das Jahr 1871, 1: 97–144.
- MÖBIUS K & HEINCKE F (1883) Die Fische der Ostsee. Kiel: 206 stron.
- MOHRHOLZ V, NAUMANN M, NAUSCH G, KRÜGER S, GRÄWE U (2015) Fresh oxygen for the Baltic Sea – An exceptional saline inflow after a decade of stagnation. – *Journal of Marine Systems* 148 152–166, doi: 10.1016/j.jmarsys.2015.03.005.
- MÖLLMANN C, DIEKMANN R, MÜLLER-KARULIS B, KORNILOVS G, PLIKSHS M & AXE P (2009) Reorganization of a large marine ecosystem due to atmospheric and anthropogenic pressure: a discontinuous regime shift in the central Baltic Sea. *Global Change Biology* 15: 1377–1393.
- MORA C, TITTENSOR DP, ADL S, SIMPSON AGB, WORM B (2011) How Many Species Are There on Earth and in the Ocean? *PLoS Biol* 9(8): e1001127.doi:10.1371/journal.pbio.1001127.
- MOYLE PB & CECH JJ (2000) *Fishes. An Introduction to Ichthyology*. 4th Ed., Prentice Hall: 1-612.
- MÜLLER HH (1981) Vogelschlag in einer starken Zugsnacht auf der Offshore-Forschungsplattform „Nordsee“ im Oktober 1979. *Seevögel* 2: 33–37
- MUNK P, FOX CJ, BOLLE LJ, VAN DAMME CJ, FOSSUM P & KRAUS G (2009) Spawning of North Sea fishes linked to hydrographic features. *Fisheries Oceanography* 18(6): 458–469
- NAUSCH G, NAUMANN M, UMLAUF L, MOHRHOLZ V, SIEGEL H (2016) Hydrographic-hydrochemical assessment of the Baltic Sea 2015. – *Meereswissenschaftliche Berichte, Warnemünde*, 101, in prep, doi: 10.12754/msr-2016-0101.
- NEHLS HW & ZÖLLICK Z (1990) The moult migration of the Common Scoter (*Melanitta nigra*) off the coast of the GDR. *Baltic Birds* 5 (Proceedings) Vol. 2: 36-46.

- NELLEN W & THIEL R (1995) Fische. In: RHEINHEIMER G (Hrsg.) Meereskunde der Ostsee. 2. Auflage. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg: 189–196.
- NEO YY., HUBERT J, BOLLE L, WINTER HV, TEN CATE C & SLABBEKOORN, H (2016) Sound exposure changes European seabass behaviour in a large outdoor floating pen: effects of temporal structure and a ramp-up procedure. *Environ. Poll.* 214: 26-34.
- NISSLING A, KRYVI H, & VALLIN L (1994) Variation in egg buoyancy of Baltic cod *Gadus morhua* and its implications for egg survival in prevailing conditions in the Baltic Sea. *Marine Ecology Progress Series* 110: 67–74.
- NORD STREAM (2014) Results of Environmental and Socio-economic Monitoring 2013, Document-No. GPEPER-MON-100-080400EN.
- NORD STREAM 2 (2017) Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) für den Bereich von der seeseitigen Grenze der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) bis zur Anlandung.
- VON NORDHEIM H & MERCK T (1995): Rote Liste der Biotoptypen, Tier- und Pflanzenarten des deutschen Wattenmeer- und Nordseebereichs. - Bundesamt für Naturschutz (BfN) (Hrsg.), Bonn-Bad Godesberg, 139 Seiten.
- ÖBERG J (2016) Cyanobacteria blooms in the Baltic Sea. 2016: HELCOM Baltic Sea Environment Fact Sheets 2016. Online. [Date Viewed], <http://helcom.fi/baltic-sea-trends/environment-factsheets/eutrophication/cyanobacterial-blooms-in-the-baltic-sea/>
- OEBERST R, KLENZ B, GRÖHSLER T, DICKEY-COLLAS M, NASH RDM & ZIMMERMANN C (2009). When is year-class strength determined in western Baltic herring? *ICES Journal of Marine Science*, 66(8), 1667–1672.
- OECOS GMBH (2012) Umweltverträglichkeitsstudie zum Offshore-Windpark Baltic Eagle, September 2012, Hamburg.
- OECOS GMBH (2015) Abschlussbericht nach Beendigung des zweiten Jahresganges der ökologischen Untersuchungen zum Offshore-Windpark Baltic Eagle – Aktualisierte Umweltverträglichkeitsstudie-Hamburg, März 2015.
- ÖHMAN MC, SIGRAY P & WESTERBERG H (2007). Offshore windmills and the effects of electromagnetic fields on fish. *AMBIO: A journal of the Human Environment*, 36(8), 630–633.
- OJAVEER H (2006) The round goby *Neogobius melanostomus* is colonizing the NE Baltic Sea. *Aquatic Invasions* 1: 44–45. OSPAR commission (2010) Assessment of the environmental impacts of cables.
- ÖSTERBLOM H, OLSSON O, BLENCKNER T & FURNESS RW (2008) Junk-food in marine ecosystems. *Oikos* 117(7): 967–977.
- ÖSTERBLOM H, HANSSON S, LARSSON U, HJERNE O, WULFF F, ELMGREN R & FOLKE C (2007) Human-induced trophic cascades and ecological regime shifts in the Baltic Sea. *Ecosystems* 10 (6): 877–889.
- PAINTING SJ, DEVLIN MJ, ROGERS SI, MILLS DK, PARKER ER & REES HL (2005) Assessing the suitability of OSPAR EcoQOs for eutrophication vs ICES criteria for England and Wales. *Marine pollution bulletin* 50(12): 1569–1584.
- PANOV VE, KRYLOV PI & RICCARDI N (2004) Role of diapause in dispersal and invasion success by aquatic invertebrates. *Journal of Limnology* 63: 56–69.
- PERRY AL, LOW PJ, ELLIS JR & REYNOLDS JD (2005) Climate change and distribution shifts in marine fishes. *Science* 308: 1912–1915.
- PETERSEN CGJ (1918) The sea bottom and its production of fish-food. A survey of work done in connection with the valuation of the Danish waters from 1883-1917. *Reports of the Danish Biological Station* 25.



- PETERSONS G (2004) Seasonal migrations of north-eastern populations of Nathusius' bat *Pipistrellus nathusii* (Chiroptera). *Myotis* 41(42): 29–56.
- PETTERSSON J (2005) The Impact of Offshore Wind Farms on Bird Life in Southern Kalmar Sound, Sweden—A final report based on studies 1999–2003. At the request of the Swedish Energy Agency. A reference group collaboration with its principal centre at The Department of Animal Ecology, Lund University. 125 strony.
- PFEIFER G (1974) Schleswig-Holstein als Schlüsselpunkt des Vogelzuges zwischen Nord und Süd, Ost und West. Schmidt GAJ & Brehm K: *Vogelleben zwischen Nord- und Ostsee*, Neumünster.
- PGU, PLANUNGSGEMEINSCHAFT UMWELTPLANUNG OFFSHORE WINDPARK (2012a) Konverterstation und Netzanbindungen im Cluster DoWin. Projekt DoWin1. Genehmigungsantrag. Gefährdung der Meeresumwelt / Natura2000-Gebietsschutz / Artenschutz / Biotopschutz/ Landschaftspflegerischer Begleitplan (Eingriffsregelung) / Untersuchungen.
- PGU, PLANUNGSGEMEINSCHAFT UMWELTPLANUNG OFFSHORE WINDPARK (2012b) Konverterstationen und Netzanbindungen im Cluster DoWin. Projekt DoWin 2. Planfeststellungsantrag. Gefährdung der Meeresumwelt / Natura2000-Gebietsschutz / Artenschutz / Biotopschutz/ Landschaftspflegerischer Begleitplan (Eingriffsregelung) / Untersuchungen. Umweltfachliche Stellungnahme, August 2012.
- PGU, PLANUNGSGEMEINSCHAFT UMWELTPLANUNG OFFSHORE WINDPARK (2013) HVAC- Netzanbindung OWP Butendiek. Umweltfachliche Stellungnahme: Gefährdung der Meeresumwelt / Natura 2000-Gebietsschutz / Artenschutz.
- POPPER A.N. & HAWKINS A.D. (2019) An overview of fish bioacoustics and the impacts of anthropogenic sounds on fishes. *Journal of Fishbiology*. 22 strony. DOI: 10.1111/jfb.13948.
- POSTEL L (2005) Zooplankton: BLMP-Bericht, Meeresumwelt 1999-2002, Bund-Länder Messprogramm für die Meeresumwelt von Nord- und Ostsee, str. 237–243.
- POTTER IC, TWEEDLEY JR, ELLIOTT M & WHITFIELD AK (2015) The ways in which fish use estuaries: a refinement and expansion of the guild approach. *Fish and Fisheries* 16(2): 230–239.
- PRANGE H (2005) The status of the Common crane (*Grus grus*) in Europe—breeding, resting, migration, wintering, and protection.
- PRENA J, GOSELCK F, SCHROEREN V & VOSS J (1997) Periodic and episodic benthos recruitment in southwest Mecklenburg Bay (western Baltic Sea). *Helgoländer Meeresuntersuchungen* 51: 1–21.
- RACHOR E (1990) Veränderungen der Bodenfauna. In: LOZAN JL, LENZ W, RACHOR E, WATERMANN B & VON WESTERNHAGEN H (Hrsg): *Warnsignale aus der Nordsee*. Paul Parey 385 stron.
- RACHOR E, ARLT G, BICK A, BÖNSCH R, GOSELCK F, HARMS J, HEIBER W, KRÖNCKE I, KUBE J, MICHAELIS H, REISE K, SCHROEREN V, VAN BERNEM K-H & VOSS J (1998) Rote Liste der bodenlebenden wirbellosen Meerestiere. – In: BINOT M, BLESS R, BOYE P, GRUTTKE H & PRETSCHER P (Bearb.), 1998: *Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands*. - Schr.-R. Landschaftspfl. Natursch. 55: 290–300.
- RACHOR E, BÖNSCH R, BOOS K, GOSELCK F, GROTHJAHN M, GÜNTHER C-P, GUSKY M, GUTOW L, HEIBER W, JANTSCHIK P, KRIEG H-J, KRONE R, NEHMER P, REICHERT K, REISS H, SCHRÖDER A, WITT J & ZETTLER ML (2013) Rote Liste und Artenlisten der bodenlebenden wirbellosen Meerestiere. In: BfN (Hrsg.) (2013) *Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands*. Band 2: Meeresorganismen, Bonn
- RAUTENBERG W (1956) Über den Verlauf des Vogelzuges im Raum von Rügen, *Beiträge zur Vogelkunde* 6: 257–267.
- READ AJ (1999) *Handbook of marine mammals*. Academic Press.

- REID PC, LANCELOT C, GIESKES WWC, HAGMEIER E & WEICHART G (1990) Phytoplankton of the North Sea and its dynamics: a review. *Netherlands Journal of Sea Research*, 26(2-4): 295–331.
- REIJNDERS PJH (1992) Harbour porpoises *Phocoena phocoena* in the North Sea: numerical responses to changes in environmental conditions. *Netherlands Journal of Aquatic Ecology* 26: 75–85.
- REMANE A (1934) Die Brackwasserfauna. *Zoolischer Anzeiger (Suppl)* 7: 34–74.
- REMANE A (1955) Die Brackwasser-Submergenz und die Umkomposition der Coenosen in Belt-und Ostsee, Kieler Meeresforschung.
- REMANE A (1958) Ökologie des Brackwassers. In: REMANE A & SCHLIEPER C (Hrsg) *Die Biologie des Brackwassers*. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 1–216.
- REMMERT H (1968) Über die Besiedlung des Brackwasserbeckens der Ostsee durch Meerestiere unterschiedlicher ökologischer Herkunft, *Oecologia* 1: 296–303.
- REPECKA R (1999) Biology and resources of the main commercial fish species in the Lithuanian part of the Curonian Lagoon. *Proceedings of Symposium on Freshwater Fish and the Herring (*Clupea harengus*) Populations in the Coastal Lagoons – Environment and Fisheries*. Sea Fisheries Institute, Gdynia (Poland): 185–195.
- REPECKA R (2003) Changes in the biological indices and abundance of salmon, sea trout, smelt, vimba and twaite shad in the coastal zone of the Baltic Sea and the Curonian Lagoon at the beginning of spawning migration. *Acta Zoologica Lituania* 13 (2): 195–216.
- RHEINHEIMER G (Hrsg) (1996) *Meereskunde der Ostsee*. Springer Heidelberg, 338 stron.
- RICHARDSON JW (2002) Marine mammals versus seismic and other acoustic surveys: Introduction to the noise issue. *Polarforschung*, 72 (2/3): 63–67.
- ROBINSON RA, LEARMONTH JA, HUTSON AM, MACLEOD CD, SPARKS TH, LEECH DI, PIERCE GJ, REHFISCH MM & CRICK HQP (Hrsg), 2005: *Climate changes and migratory species*. BTO Research Report 414, 312 stron.
- RUBSCH S & KOCK KH (2004) German part-time fishermen in the Baltic Sea and their by-catch of harbour porpoise. ASCOBANS information document. ac11-doc10. ASCOBANS. Bonn, Germany. 12 strony.
- ROSE, A., M. J. BRANDT, R. VILELA, A. DIEDERICHS, A. SCHUBERT, V. KOSAREV, G. NEHLS, M. VOLKENANDT, V. WAHL, A. MICHALIK, H. WENDELN, A. FREUND, C. KETZER, B. LIMMER, M. LACZNY, W. PIPER Effects of noise-mitigated offshore pile driving on harbour porpoise abundance in the German Bight 2014-2016 (Gescha 2) (2019), Prepared for Arbeitsgemeinschaft OffshoreWind e.V., <https://www.bwo-offshorewind.de/en/gescha-2-study/>
- RUMOHR H (1995) 6.3.2 Zoobenthos. In: RHEINHEIMER G (Hrsg.): *Meereskunde der Ostsee*. 2. Auflage. –Berlin; Heidelberg; Mailand; Paris; Tokyo: Springer Verlag, 1995. 173–181.
- RUMOHR H (1996) Veränderungen des Lebens am Meeresboden. In: LOZAN JL, LAMPE R, MATTHÄUS W, RACHOR E, RUMOHR H & VON WESTERNHAGEN H (Hrsg) *Warnsignale aus der Ostsee*. Paul Parey, 385 stron.
- RUMOHR H (2003) Am Boden zerstört. Auswirkungen der Fischerei auf Lebewesen am Meeresboden des Nordost-Atlantiks. WWF Deutschland, 26 stron.
- SAPOTA MR & SKORA KE (2005) Spread of alien (non-indigenous) fish species *Neogobius melanostomus* in the Gulf of Gdansk (south Baltic). *Biological Invasions* 7: 157–164.
- SAMBAH (2014) Heard but not seen: Sea-scale passive acoustic survey reveals a remnant Baltic Sea Harbour Porpoise population that needs urgent protection. Non-technical report. Static Acoustic Monitoring of the Baltic Harbour Porpoise. LIFE 08 NAT/S/000261, SAMBAH.

- SAMBAH (2016) Potential breeding area revealed for the critically endangered Baltic Sea Harbour Porpoise. Press Release on 10th Dec 2014 from the SAMBAH project. LIFE 08 NAT/S/000261, SAMBAH.
- SCHIEDAT M, GILLES A & SIEBERT U (2004) Erfassung der Dichte und Verteilungsmuster von Schweinswalen (*Phocoena phocoena*) in der deutschen Nord- und Ostsee. MINOS - Teilprojekt 2, Abschlussbericht, strony 77–114.
- SCHIEDAT M, GILLES A, KOCK KH & SIEBERT U (2008) Harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) abundance in the southwestern Baltic Sea. *Endangered Species Research* 5: 215–223.
- SCHIEDAT M, TOUGAARD J, BRASSEUR S, CARSTENSEN J, VAN POLANEN-PETEL T, TEILMANN J & REIJNDERS P (2011) Harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) and wind farms: a case study in the Dutch North Sea. *Environmental Research Letters* 6.
- SCHIELE KS, DARR A, ZETTLER ML, FRIEDLAND R, TAUBER F, VON WEBER M & VOSS J (2015) Biotope map of the German Baltic Sea. *Marine Pollution Bulletin* 96(1–2): 127–135.
- SCHIRMEISTER B (2003) Verluste von Wasservögeln in Stellnetzen der Küstenfischerei – das Beispiel der Insel Usedom. *Meer und Museum*, 17, 160–166.
- SCHOMERUS T, RUNGE K, NEHLS G, BUSSE J, NOMMEL J & POSZIG D (2006) Strategische Umweltprüfung für die Offshore-Windenergienutzung. Grundlagen ökologischer Planung beim Ausbau der Offshore-Windenergie in der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone. Schriftenreihe Umweltrecht in Forschung und Praxis, Band 28, Verlag Dr. Kovac, Hamburg 2006. 551 stron.
- SCHRÖDER A, GUTOW L, JOSCHKO T, KRONE R, GUSKY M, PASTER M & POTTHOFF M (2013) Benthosökologische Auswirkungen von Offshore-Windenergieparks in der Nordsee (BeoFINO II). Abschlussbericht zum Teilprojekt B "Benthosökologische Auswirkungen von Offshore-Windenergieparks in Nord und Ostsee. Prozesse im Nahbereich der Piles". BMU Förderkennzeichen 0329974B. hdl:10013/epic.40661.d001.
- SCHUCHARDT B (2010) Marine Landschaftstypen der deutschen Nord- und Ostsee. F&E-Vorhaben im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz (BfN). 58 str. z załącznikami.
- SCHULZ S (1968) Rückgang des Benthos in der Lübecker Bucht. *Monatsbericht. Dt. akad. Wissensch. Berlin* 10: 748–754.
- SCHULZ S (1969a) Benthos und Sediment in der Mecklenburger Bucht. *Beiträge zur Meereskunde* 24/25: 15–55.
- SCHULZ S (1969b) Das Makrobenthos der südlichen Beltsee (Mecklenburger Bucht und angrenzende Seegebiete). *Beiträge zur Meereskunde* 25: 21–46.
- SCHULZE G (1996) Die Schweinswale. *Westarp Wissenschaften. Magdeburg*. 191 stron.
- SCHULZ-OHLBERG J, LEMKE W & TAUBER F (2002) Tracing Dumped Chemical Munitions in Pomeranian Bay (Baltic Sea) at Former Transport Routes to the Dumping Areas off Bornholm Island. In: MISSIAEN T & HENRIET J-P (Hrsg) *Chemical Munition Dump Sites in Coastal Environments*. Belgian Ministry of Social Affairs, Public Health and Environment, 43–51.
- SCHWARZ J, HARDER K, VON NORDHEIM H & DINTER W (2003) Wiederansiedlung der Ostseekegelrobbe (*Halichoerus grypus balticus*) an der deutschen Ostseeküste. *Angewandte Landschaftsökologie* 54. 1–206.
- SCHWEMMER P, MENDEL B, SONNTAG N, DIERSCHKE V & GARTHE S (2011) Effects of ship traffic on seabirds in offshore waters: Implications for marine conservation and spatial planning. *Ecological Applications* 21/5: 1851–1860. DOI: 10.2307/23023122.

SEEBENS A, FUß A, ALLGEYER P, POMMERANZ H, MÄHLER M, MATTHES H, GÖTTSCHE M, BACH L & PAATSCH C (2013) Fledermauszug im Bereich der deutschen Ostseeküste. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie.

SGFEN (2001) Incidental catches of small cetaceans. Report of the meeting of the subgroup on fishery and the environment (SGFEN) of the Scientific, Technical and Economic Committee for fisheries (STECF), Brussels, 10- 14 December 2001. SEC (2002) 376. 83 strony.

SHUMWAY SE, ALLEN SM & BOERSMA PD (2003) Marine birds and harmful algal blooms: sporadic victims or under-reported events? *Harmful Algae* 2(1): 1–17.

SIEBERT U, GILLES A, LUCKE K, LUDWIG M, BENKE H, KOCK KH & SCHEIDAT M (2006). A decade of harbour porpoise occurrence in German waters—analyses of aerial surveys, incidental sightings and strandings. *Journal of Sea Research* 56(1): 65–80.

SIEGEL H, GERTH M & MUTZKE A (1999) Dynamics of the Oder river plume in the Southern Baltic Sea: satellite data and numerical modelling. *Continental Shelf Research* 19: 1143–1159.

SKIBA R (2003) Europäische Fledermäuse: Kennzeichen, Echoortung und Detektoranwendung. Westarp Wissenschaften-Verlags GmbH, Hohenwarsleben.

SKÓRA ME (2003) Charakterytyka populacji parposza *Alosa fallax fallax* (Lacépède, 1803) z rejonu Zatoki Gdańskiej. Praca magisterska, Uniwersytet Gdański: 85 stron.

SKOV H, DURINCK J, LEOPOLD MF & TASKER ML (1995) Important bird areas for seabirds in the North Sea including the Channel and the Kattegat. BirdLife International, Cambridge.

SKOV H, CHRISTENSEN KD, JACOBSEN EM, MEISSNER J & DURINCK J (1998) Birds and marine mammals. Baseline investigation. Fehmarn Belt Feasibility Study coast-to-coast investigations of environmental impact. Technical note, phase 2. COWI-Lahmeyer. Report-no. 27774C-E-N-11-1.

SKOV H, HEINÄNEN S, ŽYDELIS R, BELLEBAUM J, BZOMA S, DAGYS M, DURINCK J, GARTHE S, GRISHANOV G, HARIO M, KIECKBUSCH JJ, KUBE J, KURESOO A, LARSSON K, LUIGUJÓE L, MEISSNER W, NEHLS HW, NILSSON L, PETERSEN IK, MIKKOLA ROOS M, PIHL S, SONNTAG N, STOCK A, STIPNIECE A & WAHL J (2011) Waterbird populations and pressures in the Baltic Sea. – TemaNord 550.

SKOV H, HEINÄNEN S, ŽYDELIS R, BELLEBAUM J, BZOMA S, DAGYS M, DURINCK J, GARTHE S, GRISHANOV G, HARIO M, KIECKBUSCH JJ, KUBE J, KURESOO A, LARSSON K, LUIGUJOE L, MEISSNER W, NEHLS HW, NILSSON L, PETERSEN IK, MIKKOLA-ROOS M, PIHL S, SONNTAG N & STIPNIECE A (2015) Waterbird populations and pressures in the Baltic Sea. Nordic Council of Ministers, Copenhagen.

SKOV H, HEINÄNEN S, NORMAN T, WARD RM, MÉNDEZ-ROLDÁN S & ELLIS I (2018) ORJIP Bird Collision and Avoidance Study. Final report – April 2018. The Carbon Trust. United Kingdom. 247 stron.

SMOLCZYK U (2001) Grundbau Taschenbuch Teil 2, Geotechnische Verfahren: Anhaltswerte zur Wärmeleitfähigkeit wassergesättigter Böden. Ernst & Sohn-Verlag, Berlin.

SOMMER A (2005) Vom Untersuchungsrahmen zur Erfolgskontrolle. Inhaltliche Anforderungen und Vorschläge für die Praxis von Strategischen Umweltprüfungen, Wien.

SOMMER U, ABERLE N, ENGEL A, HANSEN T, LENGFELLNER K, SANDOW M, WOHLERS J, ZÖLLNER E & RIEBESELL U (2007) An indoor mesocosm system to study the effect of climate change on the late winter and spring succession of Baltic Sea phyto-and zooplankton. *Oecologia* 150(4), 655–667.

SONNTAG N (2010). Investigating a seabird hotspot: factors influencing the distribution of birds in the southern Baltic Sea (Doctoral dissertation, Christian-Albrechts Universität Kiel).

- SONNTAG N, MENDEL B & GARTHE S (2006) Die Verbreitung von See- und Wasservögeln in der deutschen Ostsee im Jahresverlauf. *Vogelwarte* 44: 81–122.
- SORDYL H, GOSSELCK F, SHAQIRI A & FÜRST R (2010) Einige Aspekte zu makrozoobenthischen Lebensräumen und raumordnerischen Sachverhalten in marinen Gebieten der deutschen Ostsee. In: KANNEN A ET AL. (Hrsg) *Forschung für ein integriertes Küstenzonenmanagement: Fallbeispiele Odermündung und Offshore-Windkraft in der Nordsee*. *Coastline Reports* 15 (2010), strony 185–196.
- SOUTHALL BL, BOWLES AE, ELLISON WT, FINNERAN JJ, GENTRY RL, GREENE CR JR., KASTAK D, KETTEN DR, MILLER JH, NACHTIGALL PE, RICHARDSON WJ, THOMAS JA & TYACK PL (2007) Marine mammal noise exposure criteria: Initial scientific recommendations. *Aquatic Mammals* 33: 411–521.
- SWEDISH ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (2006) Agreement on the conservation of bats in Europe – National implementation report from Sweden 2006. Inf. EUROBATS.MoP5.40.
- TARDENT P (1993) *Meeresbiologie. Eine Einführung*. 2. neubearbeitete und erweiterte Auflage. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York, 305 stron.
- TAUBER F (2012) *Meeresbodensedimente in der deutschen Ostsee*. Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Hamburg.
- TEILMANN J & HEIDE-JORGENSEN MP (2001) Sæler i Østersøen, Kattegatt og Limfjorden 2000. - In: LAURSEN K (Hrsg.) *Overvågning af fugle, sæler og planter 1999-2000, med resultater fra feltstationerne*. Faglig rapport fra DMU nr. 350: 1–103.
- TEILMANN J, TOUGAARD J & CARSTENSEN J (2004) Effects of the Nysted Offshore windfarm construction on harbour porpoises- comparisons with Horns Reef. *Workshop on Offshore Wind Farms and the Environment*, 21–22 Sept. 2004, Billund, DK, Presentation.
- TEILMANN J, SVEEGAARD S & DIETZ R (2011) Status of a harbour population - evidence for population separation and declining abundance. In: Sveegaard, S., 2010: *Spatial and temporal distribution of harbour porpoises in relation to their prey*. PhD Thesis.
- THAMM R, SCHERNEWSKI G, WASMUND N & NEUMANN T (2004) Spatial phytoplankton pattern in the Baltic Sea, *Coastline Reports*, 4. 85–109.
- THIEL R & WINKLER HM (2007) Erfassung von FFH-Anhang II-Fischarten in der deutschen AWZ der Nord- und Ostsee (ANFIOS). Endbericht über das F&E-Vorhaben, FKZ: 803 85 220.
- THIEL R, WINKLER HM & URHO L (1996) Zur Veränderung der Fischfauna. In: LOZÁN JL, LAMPE R, MATTHÄUS W, RACHOR E, RUMOHR H & VON WESTERNHAGEN H (Hrsg) *Warnsignale aus der Ostsee*, Verlag Paul Parey, Berlin: 181–188.
- THIEL R, RIEL P, NEUMANN R, WINKLER HM, BÖTTCHER U & GRÖHSLER T (2007) Return of twaite shad *Alosa fallax* (Lacépède, 1803) to the Southern Baltic Sea and the transitional area between the Baltic and North Seas. *Hydrobiologia* 602(1): 161–177.
- THIEL R, WINKLER H, BÖTTCHER U, DÄNHARDT A, FRICKE R, GEORGE M, KLOPPMANN M, SCHAARSCHMIDT T, UBL C, & VORBERG, R (2013) Rote Liste und Gesamtartenliste der etablierten Fische und Neunaugen (Elasmobranchii, Actinopterygii & Petromyzontida) der marinen Gewässer Deutschlands. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 70 (2): 11–76.
- THIELE R (2005) A review of 30 years FWG transmission loss measurements in the Baltic. *Proceedings of the International Conference "Underwater Acoustic Measurements: Technologies & Results"* Heraklion, Crete, Greece, 2005.
- THORSON G (1957) Bottom communities (sublittoral or shallow shelf). *Treatise on Marine Ecology and Palaeoecology Vol I, Ecology*, ed. J.W. Hedgpeth. *Memoirs of the Geological Society of America* 67: 461–534.



- TISCHLER W (1993) Einführung in die Ökologie. (4. Aufl.) Fischer Stuttgart.
- TOLLIT DJ, BLACK AD THOMPSON PM, MACKAY A, CORPE HM, WILSON B, VAN PARIJS SM, GRELLIER K & PARLANE S (1998) Variations in harbour seal *Phoca vitulina* diet and dive-depths in relation to foraging habitat. *Journal of Zoology* 244: 209–222.
- TRESS J, TRESS C, SCHORCHT W, BIEDERMANN M, KOCH R & IFFERT D (2004) Mitteilungen zum Wanderverhalten der Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*) und der Rauhhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) aus Mecklenburg. – *Nyctalus* (N. F.) 9: 236–248.
- UBA (2004) Studie zur Ermittlung von Hintergrundwerten bzw. der natürlichen Variabilität von chemischen und biologischen Messgrößen im Meeresmonitoring; UBA Texte 38/04; ISSN 0722-186X; strony 45–46.
- VARANASI U (1989) Metabolism of polycyclic aromatic hydrocarbons in the aquatic environment. CRC Press Inc. Boca Raton. Florida.
- VAUK G & PRÜTER J (1987) Möwen. Niederelbe-Verlag, Otterndorf.
- VELASCO F, HEESSEN HJL, RIJNSDORP A & DE BOOIS I (2015) 73. Flatfishes (Pleuronectidae). In: HEESSEN H, DAAN N, ELLIS JR (Hrsg) Fish atlas of the Celtic Sea, North Sea, and Baltic Sea: based on international research-vessel surveys. Academic Publishers, Wageningen, strony 429-446.
- VERFUSS UK, JABBUSCH M, DAEHNE M & BEHNKE H (2004) Untersuchung der Raumnutzung durch Schweinswale in der Nord- und Ostsee mit Hilfe akustischer Methoden (PODs). Endbericht MINOS, Teilprojekt 3.
- WALTER G, MATTHES H & JOOST M (2005) Fledermauszug über Nord- und Ostsee. *Natur und Landschaft* 41: 12–21.
- WASMUND N (1997) Occurrence of cyanobacterial blooms in the Baltic Sea in relation to environmental conditions. *Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie* 82: 169–184.
- WASMUND N (2012) Faktenblatt zur Auswirkung der Eutrophierung auf das Phytoplankton der zentralen Ostsee.
- WASMUND N, POSTEL L & ZETTLER ML (2012) Biologische Bedingungen in der deutschen AWZ der Ostsee im Jahre 2011.
- WASMUND N, NAUSCH G, POSTEL L, WITEK Z, ZALEWSKI M, GROMISZ S, LYSIAK-PASTUSZAK E, OLENINA I, KAVOLYTE R, JASINSKAITE A, MÜLLER-KARULIS B, IKAUNIECE A, ANDRUSHAITIS A, OJAVEER H, KALLSTE K & JAANUS A (2000) Trophic status of coastal and open areas of the south-eastern Baltic Sea based on nutrient phytoplankton data from 1993-1997, *Mar. Sci. Reports IOW*, No. 38, 83 strony.
- WASMUND N, POLLEHNE F, POSTEL L, SIEGEL H & ZETTLER ML (2004) Biologische Zustandseinschätzung der Ostsee im Jahre 2003. *Meereswissenschaftliche Berichte Warnemünde*, 60, 94 strony.
- WASMUND N, POLLEHNE F, POSTEL L, SIEGEL H & ZETTLER ML (2005) Biologische Zustandseinschätzung der Ostsee im Jahre 2004, *Marine Science Reports IOW* No.64, 78 Seiten.
- WASMUND N, DUTZ J, POLLEHNE F, SIEGEL H, ZETTLER ML (2016a) Biological Assessment of the Baltic Sea 2015. *Meereswissenschaftliche Berichte Warnemünde* 102 DOI: 10.12754/msr-2016-0102.
- WASMUND N, BUSCH S, GÖBEL J, GROMISZ S, HÖGLANDER H, JAANUS A, JOHANSEN M, JURGENSONE I, KARLSSON C, KOWNACKA J, KRAŚNIEWSKI W, LEHTINEN S, OLENINA I & WEBER MV (2016b) Cyanobacteria biomass: information from the Phytoplankton Expert Group (PEG). HELCOM Baltic Sea Environment Fact Sheet. HELCOM <http://helcom.fi/baltic-sea-trends/environment-factsheets/eutrophication/cyanobacteria-biomass>.
- WASMUND N, DUTZ J, POLLEHNE F, SIEGEL H, ZETTLER ML (2017) Biological Assessment of the Baltic Sea 2016. *Meereswissenschaftliche Berichte Warnemünde* 105 DOI: 10.12754/msr-2017-0105.

- WATLING L & NORSE EA (1998). Disturbance of the seabed by mobile fishing gear: a comparison to forest clearcutting. *Conservation Biology* 12(6): 1180–1197.
- WEIGELT M (1985) Auswirkungen des Sauerstoffmangels 1981 auf Makrozoobenthos und Bodenfische in der Kieler Bucht. *Berichte aus dem Institut für Meereskunde an der Christian-Albrechts-Universität Kiel* 138: 122 strony.
- WEIGELT M (1987) Auswirkungen von Sauerstoffmangel auf die Bodenfauna der Kieler Bucht. *Berichte aus dem Institut für Meereskunde Kiel*, 176: 1–297.
- WEILGART L. (2018) The impact of ocean noise pollution on fish and invertebrates. Report for Oceancare, Switzerland. 34 pp.
- WENDELN H & KUBE J (2005) Zugplanbeobachtungen in der westlichen Ostsee: die Bedeutung des „Darßer Ortes“ für den sichtbaren Vogelzug. 137. Jahresversammlung der DO-G, 29. September bis 4. Oktober 2004 in Kiel. *Abstract. Vogelwarte* 43: 77.
- WENDELN H, BELLEBAUM J, KUBE J, LIECHTI F & STARK H (2008) Zugverhalten von Kranichen (*Grus grus*) über der Ostsee. *Vogelwarte* 46: 359–360.
- WERNER F, HOFFMANN G, BERNHARD M, MILKERT D & VKGREN K (1990) Sedimentologische Auswirkungen der Grundfischerei in der Kieler Bucht (Westliche Ostsee). *Meyniana* 42: 123–151.
- VON WESTERNHAGEN H & DETHLEFSEN V (2003) Änderungen der Artenzusammensetzung in Lebensgemeinschaften der Nordsee. In LOZÁN JL, RACHOR E, REISE K, SÜNDERMANN J & VON WESTERNHAGEN H (Hrsg) Warnsignale aus Nordsee & Wattenmeer. Eine aktuelle Umweltbilanz. *Wissenschaftliche Auswertungen*, Hamburg 2003. 161–168.
- WETLANDS INTERNATIONAL (2012) *Waterbird Population Estimates – Fifth edition*. Wetlands International, Wageningen, The Netherlands.
- WILTSHIRE KH & MANLY BF (2004) The warming trend at Helgoland Roads, North Sea: phytoplankton response. *Helgoland marine research* 58(4): 269.
- WINKLER HM (1991) Changes of structure and stock in exploited fish communities in estuaries of the southern Baltic coast (Mecklenburg-Vorpommern, Germany). *Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie* 76: 413–422.
- WINKLER HM (2006) Die Fischfauna der südlichen Ostsee. *Meeresangler-Magazin* 16: 17–18.
- WINKLER HM & SCHRÖDER H (2003) Die Fische der Ostsee, Bodden und Haffe. In: *Fische und Fischerei in Ost- und Nordsee*. Meer und Museum, Bd. 17. Schriftenreihe des Deutschen Meeresmuseums.
- WINKLER HM, SKORA K, REPECKA R, PLIKSH M, NEELO A, URHO L, GUSHIN A & JESPERSEN H (2000) Checklist and status of fish species in the Baltic Sea. *ICES, CM 2000/Mini* 11: 1–14.
- WINKLER HM, WATERSTRAAT A & HAMANN N (2002) Rote Liste der Rundmäuler, Süßwasser- und Wanderfische Mecklenburg-Vorpommerns, kommentiert, Stand 2002. *Umweltministerium Mecklenburg-Vorpommern*.
- WOLFSON A, VAN BLARICOM G, DAVIS N & LEWBEL GS (1979) The marine life of an offshore oil platform. *Marine Ecology Progress Series* 1: 81–89.
- WOODS P, VILCHEK B & WRIGHTSON B (2001) Pile installation demonstration project (PIDP), Construction report: Marine Mammal Impact Assessment; Impact on Fish.
- WOOTTON RJ (2012) *Ecology of teleost fishes*. Springer Science & Business Media.
- ZEHNDER S, ÅKESSON S, LIECHTI F & BRUDERER B (2001) Nocturnal autumn bird migration at Falsterbo, South Sweden. *Journal of Avian Biology* 32: 239–248.

ZETTLER ML, BÖNSCH R & GOSSELCK F (2000) Verbreitung des Makrozoobenthos in der Mecklenburger Bucht (südliche Ostsee) – rezent und im historischen Vergleich. Institut für Ostseeforschung Warnemünde. Meereswissenschaftliche Berichte No. 42: 144 strony.

ZETTLER M, BÖNSCH R & GOSSELCK F (2001) Distribution, abundance, and some population characteristics of the Ocean Quahog, *Arctica islandica* (Linnaeus, 1767), in the Mecklenburg Bight (Baltic Sea). *Journal of Shellfish Research* 20 (2):161–169.

ZETTLER ML, RÖHNER M, FRANKOWSKI J, BECHER H & GLOCKZIN I (2003) F+E-Vorhaben, FKZ: 802 85 210, Benthologische Arbeiten zur ökologischen Bewertung von Windenergie- Anlagen-Eignungsgebieten in der Ostsee. Endbericht für die Areale Kriegers Flak (KF) und Westlicher Adlergrund (WAG), Bundesamt für Naturschutz, 54 strony.

ZETTLER ML, KARLSSON A, KONTULA T, GRUSZKA P, LAINE AO, HERKÜL K, SCHIELE KS, MAXIMOV A & HALDIN J (2014) Biodiversity gradient in the Baltic Sea: a comprehensive inventory of macrozoobenthos data. *Helgoland marine research* 68(1): 49–57.

ZYDELIS R & DAGYS M (1997) Winter period ornithological impact assessment of oil related activities and sea transportation in Lithuanian inshore waters of the Baltic Sea and in Kursiu Lagoon. *Acta Zool. Lituania, Ornithologia* 6: 45–65.

ZYDELIS R, BELLEBAUM J, ÖSTERBLOM H, VETEMAA M, SCHIRMEISTER B, STIPNIECE A, DAGYS M, VAN EERDEN M & GARTHE S (2009) Bycatch in gillnet fisheries – An overlooked threat to waterbird populations. *Biological Conservation* 142 (2009) 1269–1281.