Dokument techniczny na temat oddziaływania przybrzeżnomorskiego parku wiatrowego „Windanker” na terytorium Polski

przygotowany w odpowiedzi na zapytanie (DOOŚ-tos.442.8.2013.wn.4) polskiej Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska

Stan: 07.12.2015

IfAÖ Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH
Carl-Hopp-Str. 4a, 18069 Rostock
Tel.: +49 381 252312-00
Faks: +49 381 252312-29

Informacje dotyczące opracowania wniosku

Zleceniodawca: Iberdrola Renovables Deutschland GmbH
Charlottenstraße 63
10117 Berlin-Mitte

Osoby wyznaczone do utrzymywania kontaktu: Sergej Drechsel
Telefon: +49 30 7676732-50
E-mail: s.drechsel@iberdrola.de

Stanowisko fachowe polska Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska

Numer zlecenia: P128010

Wykonawca: IfAÖ Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH
Adres pocztowy: IfAÖ GmbH
Carl-Hopp-Straße 4a
18069 Rostock

Kierownik projektu: Dr. Andreas Schmidt
Telefon: +49 04321390-30
E-mail: a.schmidt@ifaoe.de

Opracowanie: Dipl.-Ing. F. Meding
Telefon: 0381 252312-16
E-mail: meding@ifaoe.de

Data sporządzenia: 07.12.2015

Wersja:	Data	Opis dokumentu	sporządzono	sprawdzono	zatwierdzono
0	04.12.2015	Wersja próbna	FME	FWO	FWO
1	07.12.2015	Wersja końcowa	FME	FWO	FWO

Spis treści

		Strona
1	**Przyczyna, zadania**	**1**
2	**Istotne skutki i spektrum oddziaływania projektu oraz założenia ochrony obszaru, na które potencjalnie wpływa projekt (gatunki wymienione w Załączniku II do Dyrektywy siedliskowej oraz Załączniku I do Dyrektywy ptasiej)**	**1**
3	**11.5. Środki zapobiegawcze i ograniczające negatywne oddziaływania**	**2**
4	**Wstępna ocena zgodności dla obszaru ochrony siedlisk roślin i zwierząt (skrócona) dla SPA „Zatoka Pomorska” (PLB990003)**	**3**
4.1	**Zestawienie informacji o obszarze specjalnej ochrony**	**3**
4.2	**Kluczowe elementy składowe obszaru ochrony**	**3**
4.2.1	Założenia ochrony dla obszaru ochrony	4
4.3	**Ewentualny stopień oddziaływania na SPA PLB990003**	**4**
4.3.1	Odnośne skutki projektu	4
4.3.2	Ryzyko zderzenia z przybrzeżnomorską turbiną wiatrową (OWEA) podczas migracji ptaków	7
4.3.3	Reakcje unikowe	12
4.4	**Podsumowanie wstępnej oceny zgodności dla obszaru ochrony siedlisk roślin i zwierząt**	**13**
5	**Jaki wpływ ma projekt na szlaki migracyjne ptaków oraz na szlaki migracyjne gatunków nietoperzy?**	**14**
5.1	**Wpływ na szlaki migracyjne ptaków**	**14**
5.2	**Wpływ na szlaki wędrówek gatunków nietoperzy**	**16**
5.3	**Wniosek do pytania: Jaki wpływ ma projekt na szlaki migracyjne ptaków i szlaki wędrówek gatunków nietoperzy?**	**20**
6	**Jakich oddziaływań kumulatywnych z innymi parkami wiatrowymi należy się spodziewać?**	**21**
7	**Spis literatury**	**26**

Spis tabel

		Strona
Tab. 1:	Ptaki wymienione w Załączniku I do Dyrektywy ptasiej oraz regularnie występujące gatunki ptaków wędrownych zgodnie z art. 4 ust. 2 Dyrektywy ptasiej określone dla europejskiego obszaru specjalnej ochrony ptaków „Zatoka Pomorska” (PLB990003)	3

Wykaz rysunków

		Strona
Rys. 1:	Położenie przybrzeżnomorskiego parku wiatrowego „Windanker” i obszaru SPA PLB 990003	5
Rys. 2:	Schemat skutków wykorzystania energii wiatrowej z elektrowni przybrzeżnomorskiej dla ptaków (z: IFAÖ 2010, zmieniony wg FOX et al. 2006)	6
Rys. 3:	Schematyczne przedstawienie najważniejszych tras przelotów nad Morzem Bałtyckim w czasie migracji jesiennej. 1: „linia przelotu ptaków”, 2: „East Atlantic Flyway” (zmieniona wg IFAÖ 2010)	8
Rys. 4:	Schemat wybranych szlaków migracyjnych ptaków wodnych na zachodnim Morzu Bałtyckim (z: BSH 2009, str. 191, zestawienie IfAÖ)	9
Rys. 5:	Schematyczne przedstawienie szlaku migracji jesiennej i wiosennej nad zachodnią częścią Morza Bałtyckiego (z: IFAÖ 2010)	10
Rys. 6:	Rozkład wysokości lotu markaczek – park wiatrowy Horns Rev, Morze Północne. Klasy wysokości: 0-5 m – przelot bardzo nisko nad ziemią; 5-30 m – poniżej strefy wirnika; 30-110 m – w strefie wirnika; > 110 m – powyżej strefy wirnika (z: BLEW et al. 2008)	12
Rys. 7:	Rozmieszczenie pozostałych morskich parków wiatrowych na Morzu Bałtyckim (klaster parku wiatrowego 1 „Westlich Adlergrund”, do którego należy park wiatrowy „Windanker”, leży najdalej na wschodzie)	22

1 Przyczyna, zadania

Niniejszy dokument techniczny na temat oddziaływania przybrzeżnomorskiego parku wiatrowego (PPW) „Windanker” na terytorium Polski został sporządzony w odpowiedzi na pismo Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Polsce/Warszawie (DOOŚ-tos.442.8.2013.wn.4).

W ww. piśmie zwrócono się do inwestora z prośbą o wyjaśnienie, czy planowane przedsięwzięcie w postaci budowy przybrzeżnomorskiego parku wiatrowego (PPW) „Windanker” będzie mieć wpływ na polskie interesy związane z ochroną środowiska. W przedmiotowym piśmie zawierającym stanowisko Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Polsce/ Szczecinie dotyczące postępowania związanego z PPW „Windanker” zadano konkretnie następujące pytania dotyczące aspektów przyrodniczych planowanej inwestycji:

- Czy projekty będą mieć negatywne skutki dla polskiego obszaru specjalnej ochrony ptaków „Zatoka Pomorska” (*special protection area*, SPA PLB990003) z punktu widzenia założeń jego ochrony?
- W jaki sposób projekt wpływa na szlaki migracyjne ptaków, z uwzględnieniem gatunków ptaków objętych ochroną w SPA PLB990003 „Zatoka Pomorska”?
- Jakiego łącznego oddziaływania przedmiotowego przedsięwzięcia i innych istniejących lub planowanych PPW można się spodziewać (np. efekt bariery)?
- Jaki wpływ ma projekt na szlaki migracyjne gatunków nietoperzy?

Celem niniejszego dokumentu technicznego jest udzielenie odpowiedzi na ww. pytania. W odpowiedzi na pytanie dotyczące możliwych negatywnych skutków dla SPA „Zatoka Pomorska” dokonano skróconej **wstępnej** oceny zgodności dla obszaru ochrony siedlisk roślin i zwierząt. Pozostałe pytania zostaną omówione w odrębnych rozdziałach.

W opracowanych przez niemiecki BSH (*Federalny Urząd Żeglugi Morskiej i Hydrografii,* 2013) standardach oceny oddziaływania na środowisko przewidziano monitoring wpływu parku wiatrowego (http://www.bsh.de/de/Produkte/Buecher/Standard/index.jsp).

2 Istotne skutki i spektrum oddziaływania projektu oraz założenia ochrony obszaru, na które potencjalnie wpływa projekt (gatunki wymienione w Załączniku II do Dyrektywy siedliskowej oraz Załączniku I do Dyrektywy ptasiej)

Skutki projektu zostały podzielone na uwarunkowane aspektami budowlanymi, instalacyjnymi i operacyjnymi.

Istotne skutki **uwarunkowane aspektami budowlanymi** to:

- hałas / dźwięk podwodny wskutek wbijania pali fundamentowych do przybrzeżnomorskich turbin wiatrowych (OWEA)
- Zakłócenia wskutek prowadzonych robót budowlanych (obecność statków podczas układania kabli, posadowienia i budowy przybrzeżnomorskiej turbiny wiatrowej (OWEA))

- Zmętnienie wody podczas wykonywania fundamentów

Istotne skutki **uwarunkowane aspektami instalacyjnymi** to:

- Efekt bariery dla ptaków i nietoperzy
- Zmiana struktury podłoża w otoczeniu PTW (erozja, zanik tlenu)

Istotne skutki **uwarunkowane aspektami operacyjnymi**:

- Efekt bariery dla gatunków ptaków oraz nietoperzy (większy nakład energii podczas omijania turbin)

Podczas budowy instalacji PPW powstają negatywne skutki w postaci dodatkowego hałasu generowanego przez sprzęt budowlany i statki oraz w szczególności podczas wykonywania robót kafarowych. Dla zapewnienia stabilności turbin w dno morza wbijane są pale stalowe. Powstały w ten sposób hałas rozprzestrzenia się w wodzie jako fale dźwiękowe na duże odległości i może co najmniej powodować zakłócenia w funkcjonowaniu **ryb i ssaków morskich**. **Takie oddziaływania** nie są istotne z punktu widzenia wstępnej oceny skutków przedsięwzięcia dla SPA PLB990003 i **nie będą uwzględniane w dalszej części dokumentu**. Układanie kabli dla potrzeb przyłączenia PPW do sieci z punktu widzenia oddziaływania na **awifaunę** wiąże się w głównej mierze z dodatkowym ruchem statków. Statki są istotnym czynnikiem zakłócającym funkcjonowanie **ptaków migrujących** na morzu. W przypadku ptaków morskich dystans odstraszania i dystans unikania w kontakcie ze statkami oscyluje zazwyczaj, w zależności od gatunku i obszaru, pomiędzy **500 m w przypadku**
lodówek a 2000 m w przypadku nurów i markaczek (BELLEBAUM et al. 2006). Wzburzanie osadów przypowierzchniowych i zmętnienie pobliskich wód może mieć negatywny wpływ na warunki odżywiania i możliwości zdobywania pożywienia. W najgorszym razie dotyczy to kaczek morskich odżywiających się pokarmem wyszukiwanym w dnie (bentofagi). Podczas eksploatacji przybrzeżnomorskiego parku wiatrowego turbiny bezpośrednio oddziałują na ptaki morskie odwiedzające tymczasowo dany obszar, szczególnie w okresie migracji. Możliwe jest wówczas z jednej strony negatywne oddziaływanie na ptaki wskutek kolizji z turbinami podczas przelotu nad parkiem wiatrowym, z drugiej zaś strony park wiatrowy powoduje zakłócenia w funkcjonowaniu żerowisk i miejsc wypoczynku.

3 11.5. Środki zapobiegawcze i ograniczające negatywne oddziaływania

W ramach konsultowanej z właściwymi organami niemieckimi (Federalny Urząd Żeglugi Morskiej i Hydrografii (BSH), Federalny Urząd Ochrony Środowiska (BfN *Bundesamt für Naturschutz))* koncepcji ochrony przed hałasem do czasu budowy PPW opracowane zostaną środki ochrony ssaków morskich (w szczególności morświnów), z uwzględnieniem wciąż rozwijającej się wiedzy technicznej. Przegląd aktualnych osiągnięć technicznych i naukowych znaleźć można w publikacji KOSCHINSKI & LÜDEMANN (2013). Przy zachowaniu określonych limitów można wykluczyć negatywne oddziaływanie na leżące na terytorium Polski obszary Natura 2000.

4 Wstępna ocena zgodności dla obszaru ochrony siedlisk roślin i zwierząt (skrócona) dla SPA „Zatoka Pomorska” (PLB990003)

4.1 Zestawienie informacji o obszarze specjalnej ochrony

Obszar o wielkości 3091,549 km² znajduje się we wschodniej/polskiej części Zatoki Pomorskiej. Obejmuje część brzegów Odry. Zachodnia granica pokrywa się z granicą pomiędzy niemiecką i polską wyłączną strefą ekonomiczną (WSE), granica północno-wschodnia przebiega wzdłuż linii głębokości wody 20 m. Graniczy z SPA „Pommersche Bucht” (DE 1552-401) oraz SPA „Westliche Pommersche Bucht” (1694-401) na niemieckich wodach terytorialnych.

Odległość pomiędzy europejskim obszarem specjalnej ochrony ptaków a przybrzeżnomorskim parkiem wiatrowym „Windanker” wynosi co najmniej ok. **60 km** (patrz rysunek 1 w rozdziale4.3.1).

W standardowym formularzu danych (SFD) dotyczącym obszaru polskiej Zatoki Pomorskiej znaleźć można następujące informacje o wpływach i rodzajach użytkowania:

Kod NATURA 2000	Rodzaj	Intensywność	Procent powierzchni	Wpływ
210	Rybołówstwo zawodowe	B		-
490	Pozostała działalność siedliskowa, gospodarcza lub przemysłowa	B		-

Intensywność: A duża, B średnia, C mała, b.d. brak danych

Wpływ: + pozytywny, 0 neutralny, - negatywny ew. zagrożony

4.2 Kluczowe elementy składowe obszaru ochrony

W odniesieniu do obszaru sporządzono standardowy formularz danych z datą wypełnienia 20.05.2002 i kontynuacją z lipca 2012 r.

W standardowym formularzu danych wymieniono następujące gatunki ptaków (Tab. 1):

Tab. 1: Ptaki wymienione w Załączniku I do Dyrektywy ptasiej oraz regularnie występujące gatunki ptaków wędrownych zgodnie z art. 4 ust. 2 Dyrektywy ptasiej określone dla europejskiego obszaru specjalnej ochrony ptaków „Zatoka Pomorska” (PLB990003)

Polska i naukowa nazwa gatunku	zimujące (sztuki)	przelatujące (sztuki)	Ocena obszaru (SFD)			
			Populacja	Ochrona	Izolacja	Łączenie
Ptaki wymienione w Załączniku I do Dyrektywy ptasiej						
Nur rdzawoszyi A001 (*Gavia stellata*)	900-1500	500	C	C	C	C
Nur czarnoszyi A002 (*Gavia arctica*)	1875	500	C	C	C	C
Perkoz rogaty A007 (*Podiceps auritus*)	100-200	–	C	B	C	C

Polska i naukowa nazwa gatunku	zimujące (sztuki)	przelatujące (sztuki)	Ocena obszaru (SFD)			
			Populacja	Ochrona	Izolacja	Łącznie
Regularnie występujące gatunki ptaków wędrownych zgodnie z art. 4 ust. 2 Dyrektywy ptasiej						
Perkoz dwuczuby A005 (*Podiceps cristatus*)	4180	–	C	C	C	C
Perkoz rdzawoszyi A006 (*Podiceps grisegena)*	200-500	–	A	C	C	A
Lodówka A064 (*Clangula hyemalis*)	60 000-100 000	–	A	C	C	A
Markaczka A065 (*Melanitta nigra*)	200 000-300 000	2000-5000	A	B	C	A
Uhla zwyczajna A066 *(Melanitta fusca*)	250 000-350 000	–	B	C	C	B
Szlachar A069 *(Mergus serrator)*	3000	–	C	C	C	C
Alka A200 (*Alca torda*)	200-500	1500-2500	C	C	C	C
Nurnik białoskrzydły A202 (*Cepphus grylle*)	3975	–	B	B	C	B

Wyjaśnienie: bardziej szczegółowe wyjaśnienia dotyczące oceny obszaru w standardowym formularzu danych - patrz KOMISJA EUROPEJSKA (2011)

Populacja: - A - 100%>p >15%; B: 15%>p >2%; C: 2%>p >0%

Stan ochrony: - A - znakomity; B: dobry; C: średni lub ograniczony

Izolacja: - A - Populacja (prawie) odizolowana; B: Populacja nie odizolowana, ale na skraju obszaru występowania; C: Populacja nie odizolowana, w ramach rozszerzonego obszaru występowania

Oceny łącznej można dokonać „według najlepszej wiedzy" i przy zastosowaniu następującego systemu: A: wartość znakomita; B: wartość dobra; C: wartość znacząca

4.2.1 Założenia ochrony dla obszaru ochrony

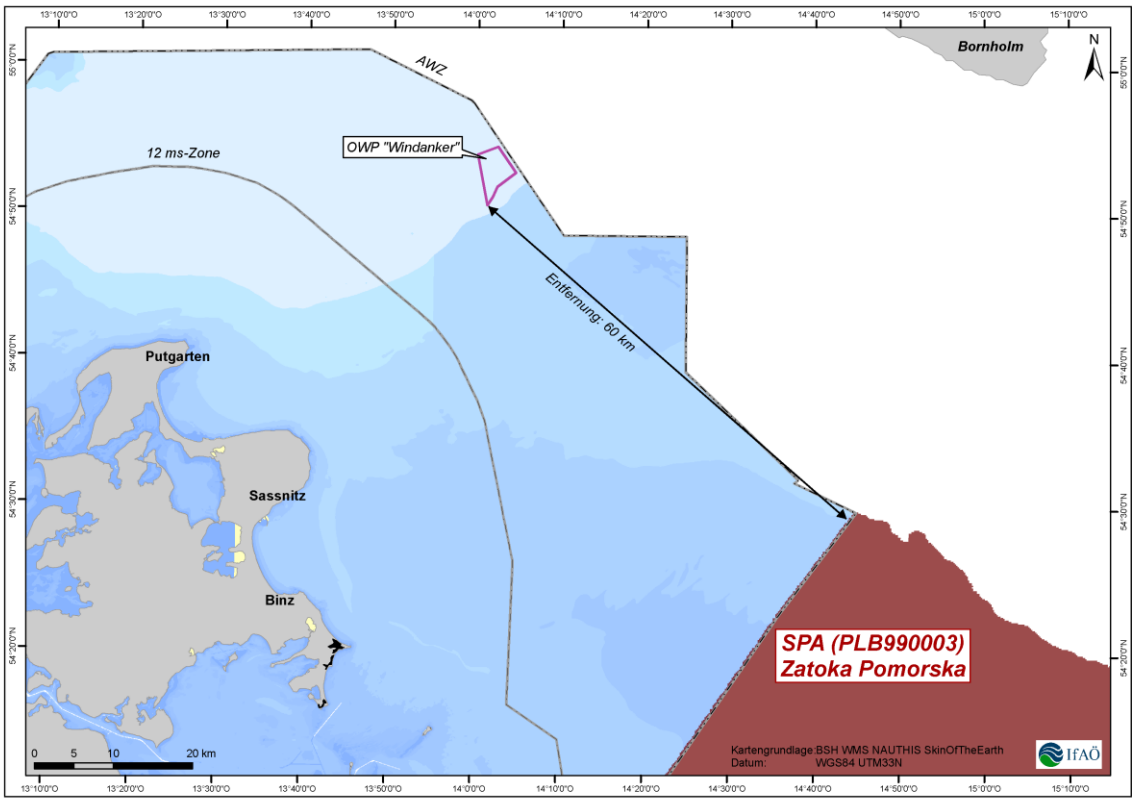
Ogólne założenia ochrony nie zostały wskazane w standardowym formularzu danych. W punkcie 4.3 Podatność na zagrożenia wymieniono dwa zagrożenia:

- budowa przybrzeżnomorskiego parku wiatrowego
- rybołówstwo przy użyciu sieci skrzelowych dennych i takli.

4.3 Ewentualny stopień oddziaływania na SPA PLB990003

4.3.1 Odnośne skutki projektu

Odległość pomiędzy obszarem SPA PLB990003 a przybrzeżnomorskim parkiem wiatrowym „Windanker" wynosi co najmniej ok. **60 km** (patrz rysunek 1).

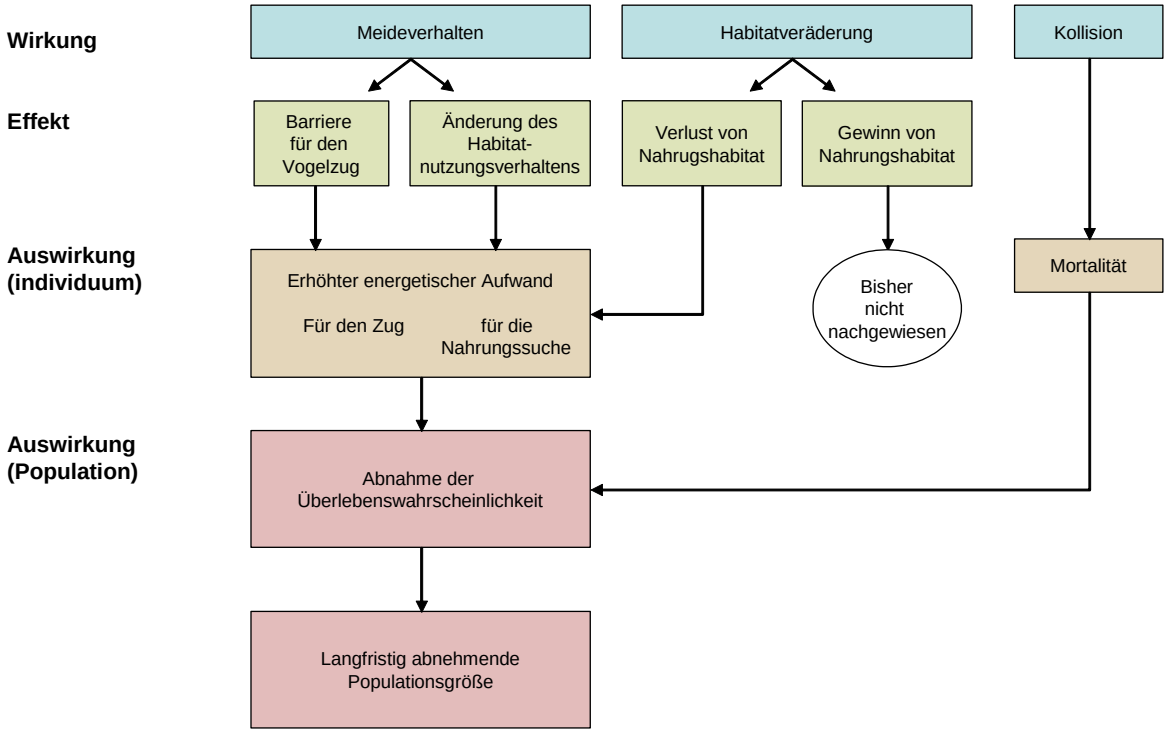


Rys. 1: Położenie przybrzeżnomorskiego parku wiatrowego „Windanker” i obszaru SPA PLB 990003

W rozdziale 2 przedstawiono istotne skutki realizacji projektu. Ze względu na odległość pomiędzy obszarem ochrony a parkiem wiatrowym, wynoszącą co najmniej 60 km, można wykluczyć następujące oddziaływanie:

- Zakłócenia wskutek prowadzonych robót budowlanych (obecność statków podczas układania kabli, posadowienia i budowy przybrzeżnomorskiej turbiny wiatrowej (OWEA))
- Zmętnienie wody podczas wykonywania fundamentów
- efekt bariery dla gatunków ptaków ze strony statków konstrukcyjnych
- zmieniona struktura podłoża w otoczeniu PPW (erozja, zanik tlenu)

Jako istotne, a tym samym wymagające uwzględnienia skutki, pozostają ewentualne uwarunkowane operacyjnie efekty bariery dla ptactwa. **Efekt bariery** powstaje wskutek omijania przez ptaki przybrzeżnego parku wiatrowego. Powoduje on utratę miejsc wypoczynku i żerowisk lub też utrudnienia na drogach przelotu, co wiąże się ze zwiększonym nakładem energetycznym oraz ryzykiem kolizji. Na poniższym rysunku przedstawiono schematycznie takie ewentualne niekorzystne oddziaływania (rys. 2).



Rys. 2: ***Schemat skutków wykorzystania energii wiatrowej z elektrowni przybrzeżnomorskiej dla ptaków (z: IFAÖ 2010, zmieniony wg FOX et al. 2006)***

Z powyżej opisanego efektu bariery można ogólnie wyłączyć negatywny skutek dla obszaru SPA PLB990003 poprzez „***zmianę w siedlisku***", ponieważ obszar ochrony i bardzo ograniczone powierzchniowo zmiany w siedlisku są oddalone od siebie o ok. 60 km, a zmiany w siedlisku w PPW pozostają bez wpływu na obszar ochrony. Ponadto turbiny w PPW „Windanker" są umiejscowione na obszarach Morza Bałtyckiego o głębokości 41-45 m, których przedmiotowe gatunki ptaków nie odwiedzają w poszukiwaniu pożywienia ani nie preferują jako miejsc wypoczynku. Perkozy i kaczki wybierają raczej płytsze akweny morskie o głębokości do 20 m.

Poniżej przeanalizowane zostaną pozostałe ewentualne efekty bariery takie jak „***zderzenie***" i „***omijanie***" oraz ich wpływ na chronione gatunki wskazane w Załączniku I do Dyrektywy ptasiej występujące w SPA PLB990003.

Według DÜRRA (2008) do **kolizji** dochodzi przede wszystkim:

- gdy ptaki, które unikają parków wiatrowych jako takich, przyzwyczajają się do nich i nie doceniają zagrożeń,
- gdy wiele pojedynczych osobników regularnie przelatuje nad parkiem wiatrowym,
- wskutek nierozpoznania zagrożenia
- wskutek paniki spowodowanej dostaniem się w niewidoczne zawirowania powietrza,
- z powodu słabej widoczności (mgła, ciemność, opady) lub silnego wiatru,
- wskutek pomylenia wieży z jasnym tłem (analogicznie do zderzenia z szybą).

Unikanie oznacza tutaj omijanie w locie parku wiatrowego, wskutek którego ptaki zbaczają ze swojej zwykłej trasy przelotu przy dodatkowym nakładzie energii. Zakłada się przy tym, że planowane parki wiatrowe znajdują się na trasie przelotu danego gatunku ptaków.

4.3.2 Ryzyko zderzenia z przybrzeżnomorską turbiną wiatrową (OWEA) podczas migracji ptaków

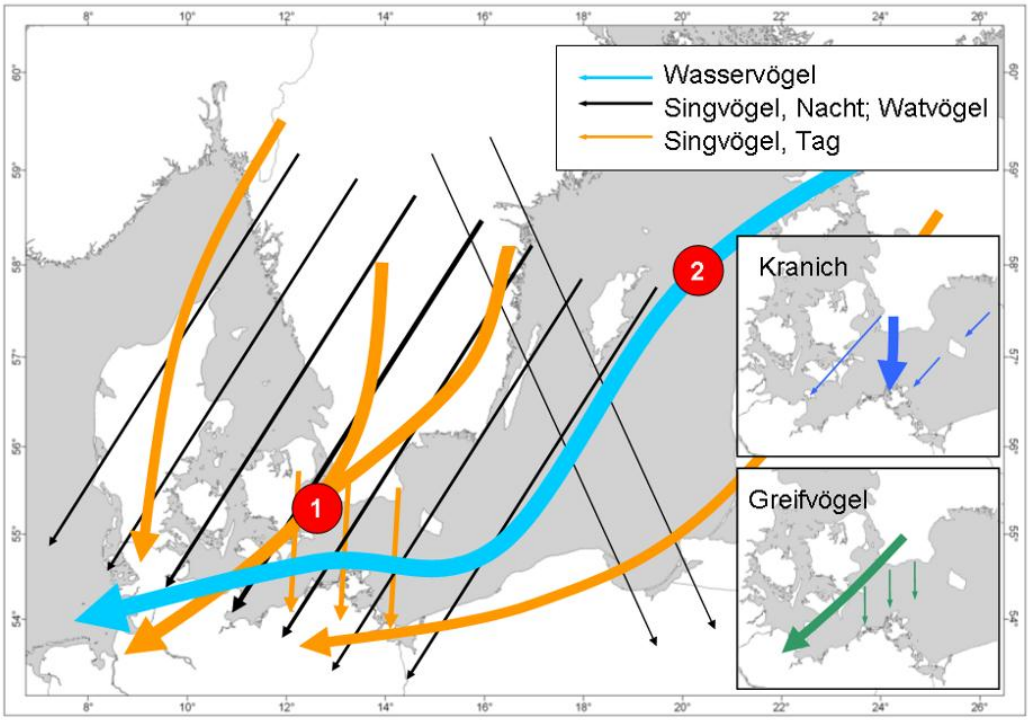
Badania migracji ptaków na obszarze realizacji projektu

Obszar realizacji projektu jest umiejscowiony na północ od obszaru preferowanego do budowy przybrzeżnomorskich parków wiatrowych „Westlich Adlergrund”, na którego temat BSH sporządziło raporty środowiskowe w 2009 i 2014 roku (BSH 2009, BSH 2014). Oprócz tego można również skorzystać z danych zebranych w ramach wspieranego przez Federalne Ministerstwo Środowiska, Ochrony Przyrody i Bezpieczeństwa Reaktorów (BMU) projektu badania progu istotności dla poszczególnych gatunków ptaków wędrownych na obszarze południowo-zachodniego Bałtyku w związku z zagrożeniem migracji ptaków w kontekście ryzyka kolizji z parkami wiatrowymi (IFAÖ 2010). Uznaje się, że dane te są wystarczającą podstawą do dokonania szacunków dotyczących schematu przelotów oraz oceny wpływu realizacji projektu budowy przybrzeżnomorskiego parku wiatrowego „Windanker” na SPA PLB990003.

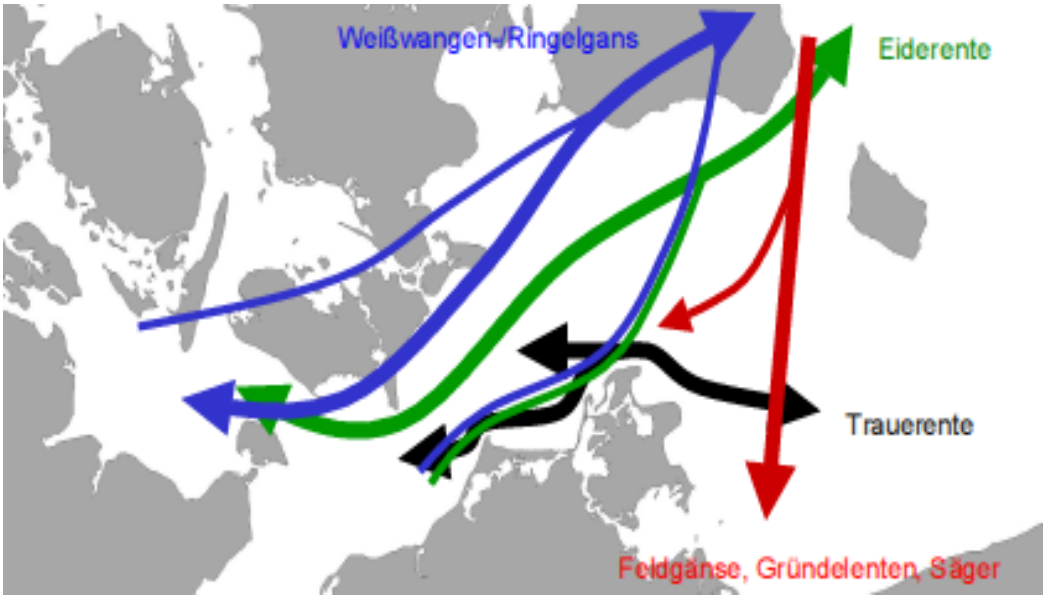
Obszar siedlisk ptaków jest dużo bardziej rozległy w porównaniu z obszarami siedliskowymi innych gatunków. W odniesieniu do przelotów ptaków w obszarze morskim na północ od Rugii przeprowadzono kompleksowe obserwacje odpowiednich gatunków docelowych. Porównanie równocześnie obserwowanych ilości pojedynczych ptaków pomiędzy wybrzeżem w pobliżu Rugii a Basenem Arkony pozwala ocenić, czy migracja odbywa się raczej w pobliżu wybrzeża (w pobliżu Rugii > Basen Arkony), z dala od wybrzeża (w pobliżu Rugii < Basen Arkony) czy też raczej rozkłada się równomiernie (porównywalna liczba ptaków w obydwu lokalizacjach). W związku z tym porównaniem oceniono tylko obserwacje wykonane dla „właściwego” kierunku migracji z uwzględnieniem odpowiedniej pory roku (chodzi tutaj o ptaki zazwyczaj migrujące z zachodu na wschód, tj. Wiosna: północ-wschód, wschód, południe-wschód; Jesień: północ-zachód, zachód, południe-zachód).

Podczas gdy w odniesieniu do niewielkich ptaków migrujących nocą i ptaków brodzących zasadniczo zakłada się, że lecą szerokim frontem, w przypadku migracji ptaków wodnych w obszarze na północ od wyspy Rugii za główną trasę wędrówki przyjmuje się tzw. „East Atlantic Flyway” (patrz rys. 3). Nadlatując od strony państw nadbałtyckich/Finlandii/Syberii, przede wszystkim ptaki wodne przemieszczają się wzdłuż zwężającego się „lejka” Morza Bałtyckiego w kierunku południowo-zachodnim do zachodniego. **Wiele ptaków wodnych i brodzących wybiera trasę wędrówki wzdłuż południowego wybrzeża Bałtyku (lub wzdłuż południowego wybrzeża Szwecji).** Dla kaczek morskich południowa i zachodnia część Morza Bałtyckiego jest ważnym obszarem przelotów na miejsca zimowania nad Morzem Północnym i północną częścią Kattegat (markaczki i edredony; także migracja do miejsc pierzenia). Choć **w przeważającej części migracja odbywa się raczej w pobliżu wybrzeża (przykładowo, markaczki przemieszczają się zazwyczaj w polu widzenia ze struktur lądowych),** kaczki morskie przelatują również nad otwartym morzem. **Obszar realizacji projektu budowy PPW „Windanker” jest położony na północy, a więc poza trasą skoncentrowanych przelotów przede wszystkim markaczek i nurów podczas wiosennej migracji. Natomiast mewy olbrzymie i alki trzymają się mniej struktur wybrzeża, przelatując raczej z dala od brzegów, na niewielkiej wysokości i szerokim**

frontem. Wiele ptaków wodnych migruje zarówno w dzień, jak i nocą (kaczki pływające i nurkujące przypuszczalnie przeważnie nocą). Zderzenia podczas przelotu przez PPW zdarzają się przede wszystkim ptakom przemieszczającym się nocą. Ryzyko zderzenia w przypadku ptaków przemieszczających się w dzień jest oceniane jako bardzo niskie, ponieważ w czasie dnia mogą one rozpoznać przeszkody, odpowiednio zareagować i je ominąć. Układ strzałek na rys. 3 jest schematycznym przedstawieniem podstawowej trasy wędrówki – szczegółowy przebieg trasy wymaga podziału na poszczególne gatunki (patrz rys. 4).

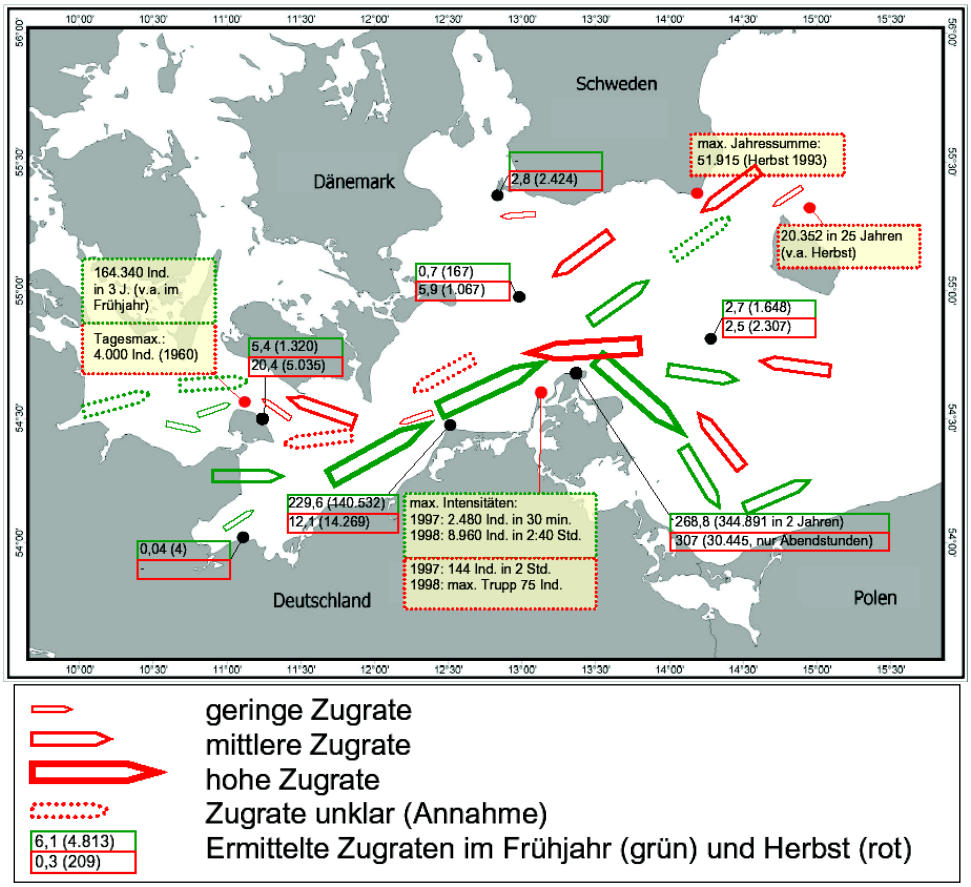


Rys. 3: ***Schematyczne przedstawienie najważniejszych tras przelotów nad Morzem Bałtyckim w czasie migracji jesiennej. 1: „linia przelotu ptaków”, 2: „East Atlantic Flyway” (zmieniona wg IFAÖ 2010)***



Rys. 4: ***Schemat wybranych szlaków migracyjnych ptaków wodnych na zachodnim Morzu Bałtyckim (z: BSH 2009, str. 191, zestawienie IfAÖ)***

Wiosną **na** północ od wyspy Rugii **dochodzi do bardzo skoncentrowanej migracji**markaczek i nurów rdzawoszyich przemieszczających się **stosunkowo wąskim korytarzem pomiędzy obszarem realizacji projektu a** wybrzeżem. Zsynchronizowane czasowo obserwacje ze statku potwierdziły, że w przypadku tych grup gatunków wiosną dużo więcej ptaków migruje w pobliżu wybrzeża niż w większej od niego odległości. W porównaniu z obserwacjami przeprowadzonymi z wyspy Rugii podczas obserwacji ze statku naliczono zaledwie 8 do 28% nurów ew. 14 do 15% markaczek. Aby zobrazować szlaki wędrówki innych gatunków ptaków wodnych na rysunku 5 przedstawiono schematycznie przypuszczalny przebieg trasy migracji markaczki (z: IFAÖ 2010). Stwierdzono, iż wiosną tylko niewielka część migracji markaczek i nurów odbywa się z dala od wybrzeża. Także w przypadku **uhli i lodówek** w Basenie Arkony naliczono znacznie mniej ptaków niż w pobliżu Rugii. Pozwala to wysnuć wniosek, że także w przypadku tych gatunków wiosenna migracja (która ogólnie była dużo bardziej wyraźna niż jesienna) **jest stosunkowo mocno skoncentrowana na terenach przybrzeżnych** .



Rys. 5: ***Schematyczne przedstawienie szlaku migracji jesiennej i wiosennej nad zachodnią częścią Morza Bałtyckiego (z: IFAÖ 2010)***

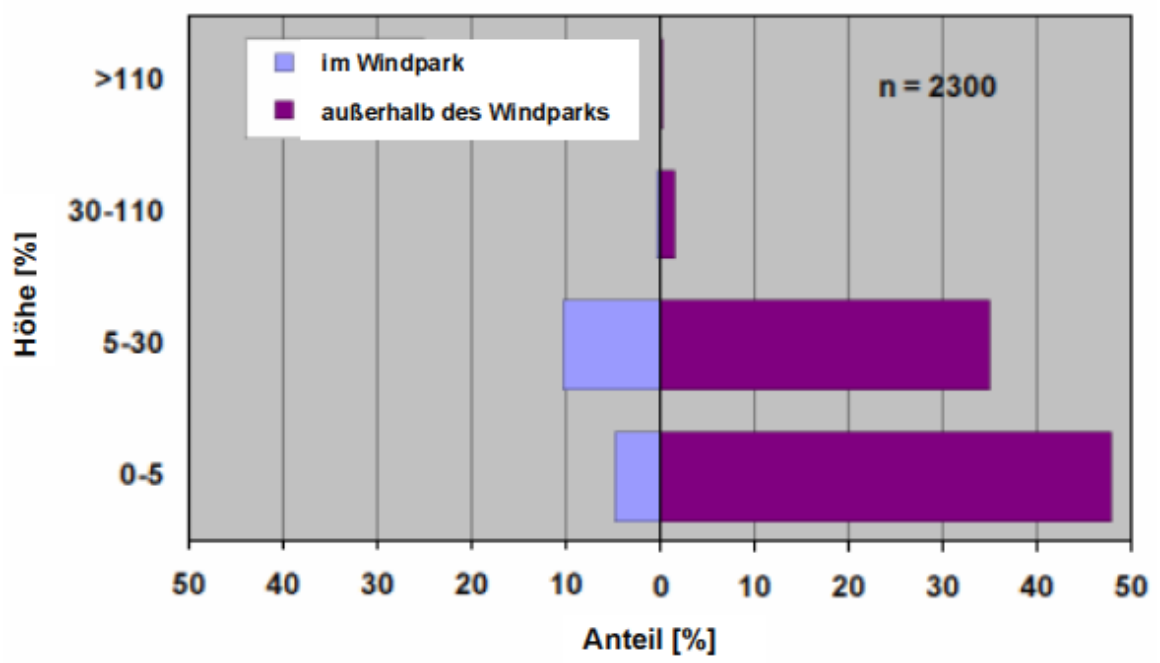
Jesienią**ogólnie**odnotowano znacznie **mniejsze ilości** ptaków. W odróżnieniu od migracji wiosennej zaobserwowano markaczki **na południe od planowanego miejsca budowy parku wiatrowego** w większych ilościach niż na wodach przybrzeżnych. Podczas gdy we wrześniu w czasie dwóch „dobrych” dni migracji markaczek widziano około jedną czwartą ptaków w okolicy Rugii także w Basenie Arkony, w lipcu i październiku liczba ptaków widzianych w Basenie Arkony była 2 do 2,5 razy większa niż w okolicy Rugii. Łącznie nie doszło do **koncentracji występowania markaczek jesienią** w obydwu lokalizacjach, a co za tym idzie, migracja jesienna markaczki na tym terenie rozkłada się raczej na większym obszarze. Podczas migracji jesiennej nie zaobserwowano odnotowanego wiosną stosunkowo wąskiego korytarza migracyjnego.

Podczas migracji jesiennej markaczki, które mają swoje miejsca lęgowe w syberyjskiej tundrze, przelatują nad Zatoką Fińską, wzdłuż Zatoki Ryskiej i dalej nad wodami przybrzeżnymi, wzdłuż wybrzeża krajów nadbałtyckich i Polski, aż do Zatoki Pomorskiej w stronę zachodniego Bałtyku (BERGMAN & DONNER1964; druga trasa przelotów biegnie wzdłuż wybrzeża Szwecji), a następnie dalej na zachód do głównych miejsc zimowania nad Morzem Północnym (SKOV et al. 1995). Część markaczek pierzy się i spędza lato także nad Zatoką Pomorską (SONNTAG et al. 2004, 2006). Ze względu na fakt, że podobnie jak w pobliżu latarni morskiej Darßer Ort i w pobliżu wyspy Hiddensee, także w okolicach Rugii odnotowano znacznie mniejszą migrację jesienią niż wiosną, trasa migracji na zachód od Rugii wydaje się oddalać od Jasmund i przylądka Arkona, przebiega

dalej nad otwartym morzem i szerzej się rozgałęziać niż wiosną. Także uhle były bardziej liczne jesienią w Basenie Arkony niż w okolicy Rugii. Migracja jesienna nurów była zbyt słaba, aby można było określić wyraźny jej wzorzec. Widać więc, że trasy wędrówki tych gatunków w okresie wiosennym i jesiennym różnią się od siebie. **Kormorany** i **alki** występowały natomiast częściej w Basenie Arkony niż w okolicy Rugii. W kwietniu 2008 roku w okolicach Rugii widziano zaledwie dwie alki, podczas gdy w Basenie Arkony naliczono 20 osobników.

Edredony pochodzenia skandynawskiego jako przedstawiciele kaczek morskich zimują przeważnie na Morzu Bałtyckim, u wybrzeży Danii (głównie Skagerrak) oraz w obszarze Morza Wattowego na Morzu Północnym, u wybrzeży Szlezwiku-Holsztyna i Danii. W okresie wiosennym migracja do ojczyzny odbywa się wzdłuż południowego wybrzeża Szwecji w stosunkowo wąskim korytarzu, bardzo blisko brzegu (ALERSTAM et al. 1974). Łącznie podczas obserwacji w obszarze Darßer Ort, Rugii i kilku obszarów przybrzeżnomorskich potwierdzono, że tylko stosunkowo niewielka część edredonów migruje nad południowym Bałtykiem. Jesienią trasy przelotów mogą być jeszcze bardziej rozproszone. W okolicach Rugii zaobserwowano odpowiednio w okresie jesiennym około trzy razy więcej edredonów niż wiosną. Niemniej jednak łączna liczba ok. 7000 osobników w okresie wiosennym i ok. 22 000 jesienią stanowi **bardzo niewielką część całkowitej liczby ptaków migrujących** (0,9 ew. 2,9% z 760 000 sztuk). Podczas dni obserwacji synchronicznych, w porównaniu z Rugią, zaobserwowano, zarówno jesienią jak i wiosną, stosunkowo wiele edredonów na południe od obszaru realizacji projektu, przy czym w dniach obserwacji ze statku odnotowano jednak łącznie mniejszą migrację edredonów. Oprócz liczby poszczególnych gatunków ptaków wędrujących i głównych kierunków migracji z uwzględnieniem pór roku istotnym zagadnieniem dla potrzeb oceny ryzyka kolizji jest także zachowanie podczas lotu (np. reakcje unikania, wysokości lotu).

Wysokości lotu kaczek morskich i nurów są raczej niskie i przeważnie oscylują poniżej poziomu wirników (< 25 m). Z tego względu można więc raczej spodziewać się zderzeń z pylonami. **Obydwie grupy gatunków przejawiają generalnie wyraźne reakcje unikowe wobec przybrzeżnomorskich parków wiatrowych** (w przypadku markaczek, jak się zdaje, występuje ewentualnie efekt przyzwyczajenia), **prawdopodobieństwo kolizji należy zatem ocenić jako nadzwyczaj niskie**. W ramach badań prowadzonych w odniesieniu do duńskich przybrzeżnomorskich parków wiatrowych **nie odnotowano żadnych zderzeń** dla obydwu tych grup gatunków (por. FOX et al. 2006). Kaczki morskie rozpoznają przeszkody w postaci przybrzeżnomorskich parków wiatrowych także nocą (dostosowanie kierunku lotu według rzędów, jednak nie aż tak dokładnie jak w czasie dnia, CHRISTENSEN et al. 2004), tak więc można oczekiwać, że sytuacje krytyczne wystąpią raczej tylko przy złych warunkach pogodowych. Według HANSENA (1954) odnotowano następujący współczynnik zderzeń kaczek morskich z latarniami / latarniowcami: **lodówka: 1,2; edredon: 1,6; markaczka: 2,4; uhla: 0,2 ptaka rocznie**. W przypadku nurów odnotowano zaledwie dwanaście zderzeń nurów rdzawoszyich z latarniami (**0,2 ptaka rocznie**) i dwie kolizje nurów czarnoszyich w ciągu 54 lat.



Rys. 6: ***Rozkład wysokości lotu markaczek – park wiatrowy Horns Rev, Morze Północne. Klasy wysokości: 0-5 m – przelot bardzo nisko nad ziemią; 5-30 m – poniżej strefy wirnika; 30-110 m – w strefie wirnika; > 110 m – powyżej strefy wirnika (z: BLEW et al. 2008)***

Łącznie podczas obserwacji wszystkich grup gatunków można oczekiwać, że w przypadku ptaków wodnych kolizje będą zdarzać się tylko sporadycznie.

Prognoza oddziaływania dla SPA PLB990003 wskutek kolizji

Badania migracji ptactwa pokazały, że skoncentrowane ruchy migracyjne dla gatunków docelowych w polskim obszarze ochrony, które pokrywają się w dużym stopniu z gatunkami docelowymi na sąsiednich niemieckich morskich obszarach ochrony, mają miejsce nad wodami przybrzeżnymi, głównie poza obszarem realizacji projektu budowy PPW „Windanker". Ryzyko kolizji w przypadku gatunków docelowych z obszaru SPA PLB990003 należy więc ocenić jako nadzwyczaj niskie. **Oznacza to, że nie występuje niekorzystny wpływ na relacje wymiany pomiędzy obszarami NATURA 2000. Spójność sieci europejskich obszarów ochrony ptactwa jest zachowana. Założenia ochrony dla polskiego obszaru SPA PLB990003 nie są zagrożone budową PPW.** Ewentualne sporadyczne kolizje gatunków docelowych z obszarów ochrony w Zatoce Pomorskiej mogą zdarzyć się w związku z jednoczesnym wystąpieniem niekorzystnych okoliczności (noc + zła widoczność (deszcz, mgła) + większe znoszenie przez wiatr wskutek szybko zmieniających się warunków atmosferycznych). Wynikające z tych okoliczności przypadki zderzeń są nadzwyczaj rzadkie (patrz powyżej) i nie mogą negatywnie wpływać na populację gatunków docelowych.

4.3.3 Reakcje unikowe

Jak wskazano powyżej, zakres migracji nurów i kaczek morskich na obszarze realizacji projektu jest bardzo niewielki. Dla tych grup gatunków przybrzeżnomorskie parki wiatrowe stanowią wyraźne bariery, które są omijane przez ptaki (CHRISTENSEN et al. 2004). Podczas migracji

wiosennej ich szlaki wędrówki będą przypuszczalnie bardziej koncentrować się pomiędzy parkami wiatrowymi a wybrzeżem, tj. ptaki będą unikały parku i omijały go na południu, podczas gry w okresie jesiennym nie można w pełni jasno określić stopnia ewentualnych lotów omijających park ze względu na ogólną niepewność co do przebiegu migracji. Zasadniczo np. edredony w większości omijają PPW, jednak częściowo decydują się także na przelot nad parkami (KAHLERT et al. 2004). W obszarze parku wiatrowego odgrywają one jednak podrzędną rolę pod względem liczebnym. W przypadku większych gatunków takich jak kaczki, nury i inne szacuje się, że dodatkowy nakład energetyczny związany z ominięciem parku ew. przelotem nad parkiem jest raczej niewielki. Wziąwszy pod uwag trasę przelotu liczącą kilkaset kilometrów mieści się on w ramach zwykłej wariacji trasy przelotu (np. uwarunkowanej wiatrem / koniecznością zrównoważenia znoszenia przez wiatr).

Prognoza oddziaływania dla SPA PLB990003 wskutek reakcji unikowych:

Naturalne reakcje unikowe ptaków, które mogą ulegać redukcji w przypadku kilku gatunków wskutek przyzwyczajenia do PPW, nie stanowią bariery rozumianej jako niemożliwa do pokonania przeszkoda dla niewielkiej liczby gatunków przelatujących nad obszarem realizacji projektu. Z energetycznego punktu widzenia dodatkowy nakład potrzebny na ominięcie parku mieści się w zakresie zwykłych wariacji trasy przelotu. Można zatem wykluczyć niekorzystny wpływ na założenia ochrony dla SPA PLB990003 (gatunki docelowe w obszarze ochrony).

4.4 Podsumowanie wstępnej oceny zgodności dla obszaru ochrony siedlisk roślin i zwierząt

Badanie dotyczące projektu budowy przybrzeżnomorskiego parku wiatrowego wykazało, że jego realizacja nie powinna mieć żadnego wpływu na polski SPA „Zatoka Pomorska" (PLB990003). Zachowane są założenia ochrony dla obszaru ochrony. W tym miejscu można zrezygnować z pogłębionej, bardziej szczegółowej oceny zgodności dla obszaru ochrony siedlisk roślin i zwierząt. Na zadane przez Generalną Dyrekcję Ochrony Środowiska w Polsce/Warszawie pytanie - *Czy projekt będzie mieć negatywne skutki dla polskiego obszaru specjalnej ochrony ptaków „Zatoka Pomorska" (SPA PLB990003) z punktu widzenia założeń jego ochrony?* – z punktu widzenia ochrony przyrody – można udzielić odpowiedzi ***przeczącej***.

5 Jaki wpływ ma projekt na szlaki migracyjne ptaków oraz na szlaki migracyjne gatunków nietoperzy?

5.1 Wpływ na szlaki migracyjne ptaków

W kontekście wpływu projektów budowy przybrzeżnomorskich parków wiatrowych na szlaki migracyjne gatunków ptaków wodnych w tym miejscu wskazuje się na rozdział 4.3.2 i 4.3.3.

Omówione tutaj łącznie gatunki ptaków, przy całym swoim zróżnicowaniu pod względem występowania, wymogów wobec obszarów siedliskowych i wzorców zachowania, łączy fakt przelotu nad Morzem Bałtyckim podczas migracji. Ze względu dużą liczbę gatunków wymagających uwzględnienia nie ma możliwości opisania wymogów dotyczących obszarów siedliskowych i wzorców zachowania (np. lot aktywny, szybowanie między kominami termicznymi, itp.). Uwzględniając gatunki i liczebność przelatujących nad Europą Środkową ptaków w Skandynawii można założyć, że 80% migracji ptaków nad zachodnim Bałtykiem ma miejsce nocą (KARLSSON 1993). Szacunkowe dane dotyczące zasobów ptaków wędrownych o różnych rodzajach lotu w południowym obszarze Morza Bałtyckiego w okresie jesiennym (obliczone według BirdLife International 2004 i SKOV et al. 1998) prezentują się następująco dla różnych grup ptaków: Ptaki wodne: 10-20 mln., Ptaki drapieżne: <0,5 mln., Żurawie: 60 000, Migrujące nocą ptaki śpiewające (lot aktywny): 200-250 mln., Migrujące w dzień ptaki śpiewające (ew. migrujące w dzień/w nocy): 150-200 mln. Zasadniczo należy dokonać rozróżnienia pomiędzy migracją dzienną i nocną. Podczas migracji dziennej wiele gatunków ptaków kieruje się według punktów orientacyjnych. Do ptaków migrujących w dzień należy zaliczyć większość ptaków morskich i wodnych (nury, kormorany, gęsi, kaczki, rybitwy) oraz niektóre ptaki śpiewające (np. jaskółki, świergotki, pliszki, zięby). Jeśli chodzi o ptaki lądowe, to wiadomo, że przynajmniej podczas migracji dziennej preferują masywy lądowe a trasy przelotów nad wodą w dużym stopniu wyznacza linia wybrzeża i wyspy (BUURMA 2002). Przeważająca część ptaków migrujących w nocy przypuszczalnie tylko w niewielkim stopniu orientuje się według linii geograficznych i przemieszcza się w genetycznie utrwalonym kierunku (BERTHOLD 2000). Skutkuje to przelotami szerokim frontem, podczas których, niezależnie od jakichkolwiek barier ekologicznych, utrzymany zostaje kierunek wędrówki. Do ptaków migrujących nocą zalicza się m.in. ptaki brodzące, pokrzewki, drozdy i świstunki. Także kaczki pływające i nurkujące przemieszczają się prawdopodobnie głównie nocą. Przyjmuje się, że ptaki brodzące lecą szerokim frontem (porównywalnie do nocnej migracji niewielkich ptaków), przy czym migracja odbywa się przez cały dzień na dużej wysokości (MELTOFTE 2008). Przewidywane oddziaływanie PPW na ptaki wędrujące to kolizje oraz efekt bariery, które dotyczą przede wszystkim ptaków wędrujących nocą. Krytyczne sytuacje z podwyższonym ryzykiem zderzenia powstają przy tym głównie przy połączeniu wysokiej intensywności migracji (tj. przy dobrych warunkach do migracji w obszarze wylotu) i złych warunków pogodowych występujących na trasie przelotu (deszcz, mgła, porywisty wiatr). Może to prowadzić do przyciągania wielu ptaków migrujących i znacznie większej liczby zderzeń. W przypadku ptaków migrujących w dzień, ptaków szponiastych i żurawi ryzyko zderzenia ocenia się natomiast jako niskie, ponieważ mogą one w czasie dnia rozpoznać przeszkody i odpowiednio zareagować. Jednak także nocą i w razie braku zachmurzenia lub przy niewielkim zachmurzeniu ptaki, zbliżając się, są w stanie rozpoznać turbiny wiatrowe. Badania przeprowadzone przez MARTINA (1990) wskazują, przypuszczalnie dla większości gatunków do orientacji wystarczające jest światło gwiazd, nawet jeśli obniża się przy tym zdolność do rozróżniania szczegółów. Na tym horyzoncie turbiny będą się wyraźnie

zarysowywać również i w nocy. CHRISTENSEN et al. (2004) przewidują na podstawie swoich obserwacji przeprowadzonych w przybrzeżnomorskim parku wiatrowym „Horns Rev” także tylko nieznacznie podwyższone ryzyko kolizji podczas nocy z dobrą widocznością. Według ich oceny nieco obniżona zdolność rozpoznawania szczegółów i związane z tym ryzyko wynikają z faktu, że linie lotu nie przebiegały tak jak zazwyczaj w dzień w korytarzach pomiędzy rzędami turbin, lecz w niektórych przypadkach je przecinały (najwyraźniej ze względu na fakt, że ptaki nie mogły dobrze ocenić, jak rozległy jest cały przybrzeżnomorski park wiatrowy). Z drugiej strony różne odległości od turbin przybrzeżnomorskiego parku wiatrowego „Nysted” zachowywane przez edredony i gęsi w porze dziennej i nocnej wskazują, że dopasowują one swój wzorze zachowania do danej widoczności, zmniejszając tym samym ryzyko kolizji. Podwyższone ryzyko zderzenia występuje przede wszystkim w przypadku nagle pojawiającej się mgły lub deszczu ew. bardzo silnego lub porywistego wiatru, jeśli ptaki muszą przelatywać na niewielkiej wysokości i nie mogą rozpoznać przeszkody. W związku z powyższym na zderzenie z pionowymi strukturami antropogenicznymi najbardziej narażone są migrujące nocą ptaki śpiewające (przede wszystkim ptaki drozdowate, skowronki i in.) oraz ptaki brodzące. Nie istnieją w pełni wiarygodne dane o ilości zderzeń ptaków z istniejącymi, porównywalnymi turbinami przybrzeżnomorskimi. Nie można ich też zasadniczo oddzielić od oddziaływania eksploatowanych urządzeń, ponieważ turbiny są szybko uruchamiane po ukończeniu ich budowy. Wyniki uzyskane w „Horns Rev” i „Nysted” wskazują, że w tych dwóch lokalizacjach, przy uwzględnieniu panujących tam warunków, ryzyko kolizji, przynajmniej w przypadku gatunków dużych ptaków wodnych można ocenić jako niskie. Autorzy nie mogą jednak wykluczyć większej liczby zderzeń ptaków przy innych warunkach pogodowych i oświetleniu niż dotychczas badane (DESHOLM 2004, FOX et al. 2004, PETERSEN & CHRISTENSEN 2004, CHRISTENSEN et al. 2004, KAHLERT et al. 2004). Ryzyko kolizji związane z nieruchomymi turbinami zwiększa się wskutek ruchu wirników. Nie zebrano jeszcze wiarygodnych danych o liczbie zderzeń ptaków w odniesieniu do istniejących przybrzeżnomorskich turbin wiatrowych, porównywalnych z przedmiotowym projektem. DESHOLM & KAHLERT (2005) ustalili, że łącznie mniej niż 1% migrujących kaczek i gęsi przelatywało tak blisko turbin, że były narażone na ryzyko kolizji. W parku „Nysted” dotyczyło to 0,6% ptaków migrujących w dzień i 0,9% ptaków wędrujących nocą. Według KAHLERT et al. (2004) trasy uchwycone na radarze przebiegały przez obszar PPW „Nysted”, zależnie od siły wiatru, w 4-6% w czasie dnia i w 11-24% w czasie nocy. W przypadku ptaków przelatujących przez obszar parku ryzyko zderzenia nie zostało ocenione przez KAHLERTA et al. (2004) szczególnie wysoko, ponieważ zwierzęta – na ile można było to zaobserwować – przelatywały otwartym korytarzem pomiędzy rzędami turbin. DESHOLM (2006) obliczył przy zastosowaniu techniki modelowania dla PPW „Nysted” ryzyko kolizji dla edredonów na poziomie 1,4 ptaka na turbinę rocznie. Liczba ta mieści się w szacowanym przedziale współczynników kolizji (0 - 54), opublikowanym w odniesieniu do innych PPW (np. LANGSTON & PULLAN 2003). Dla dwóch położonych w pobliżu wybrzeża parków wiatrowych w Holandii WINKELMANN (1992) oszacował współczynnik zderzeń na poziomie 0,04 (Urk, jesień) ew. 0,09 (Oosterbierum, wiosna) ptaka na PPW. Odpowiada to współczynnikowi 14,6 ew. 32,9 ptaków/PPW/rok. Na obszarze parku wiatrowego z dziewięcioma turbinami o mocy 300 kW na przystani w Blyth Harbour w północno-wschodniej Anglii, gdzie zasoby edredonów wynosiły od 400 do 1200 w okolicy, podczas budowy instalacji wśród populacji edredonów zaobserwowano łącznie 12 ofiar zderzeń (STILL ET AL. 1996). Wskaźnik zderzeń ptaków wyniósł łącznie (przy uwzględnieniu przede wszystkim ptaków wodnych w tamtej lokalizacji) w przybliżeniu 1 ptaka/miesiąc w całym parku wiatrowym w okresie 2,5 roku prowadzonych badań, co daje wynik nieco ponad jednego ptaka na rok i turbinę. Dla porównania

wirniki turbin w planowanym PPW są znacznie większe niż w przypadku turbin badanych przez WINKELMANA (1992a, b, c) ew. STILLA et al. (1996). Oprócz tego współczynnik kolizji szacowany przez DESHOLMA (2006) jest wiążący tylko dla jednego gatunku. Nie ma więc możliwości ekstrapolacji i projekcji strat określonych w literaturze na planowany PPW. Współczynniki kolizji z porównywalnymi strukturami antropogenicznymi (lądowe parki wiatrowe, latarnie, maszty radiowe, mosty) pozwalają przypuszczać, że odsetek ptaków migrujących ewentualnie ulegających wypadkom w kontakcie z PPW w skali roku, przy uwzględnieniu faktu, iż aspekt ten dotyczy przede wszystkim ptaków przemieszczających się nocą, będą porównywalnie niskie i, w obliczu istniejących wcześniejszych czynników obciążających, spowodują zaledwie niewielkie podwyższenie wskaźnika śmiertelności dla danego gatunku. Liczby dotyczące ofiar kolizji wśród ptaków migrujących mieszczą się w przedziale odpowiadającym ogólnemu zagrożeniu życia dla tych gatunków. W celu ominięcia ew. przelotu nad obszarem planowanego przybrzeżnomorskiego parku wiatrowego „Windanker", zważywszy na niewielką powierzchnię obszaru inwestycji, dodatkowy nakład energetyczny dla większych gatunków takich jak gęsi, kaczki, nury, ale także i migrującego w dzień drobnego ptactwa o niewielkich zapasach energii należy ocenić jako niewielki. Dla większości mew i rybitw przybrzeżnomorskie parki wiatrowe zazwyczaj nie stanowią bariery nie do przebycia.

5.2 Wpływ na szlaki wędrówek gatunków nietoperzy

W Niemczech pod ścisłą ochroną jest 25 gatunków nietoperzy, które wyszczególniono w załączniku IV Dyrektywy siedliskowej. Znaczenia w aspekcie ochrony środowiska w ramach planowania pozwolenia projektu morskiej farmy wiatrowej zyskują one w sytuacji, gdy potwierdzone są ich przeloty przez obszar inwestycji, np. podczas wędrówek. Oddalenie farmy od wybrzeża wyklucza regularne przeloty do elektrowni w poszukiwaniu pożywienia, ponieważ również w przypadku możliwego optycznego przyciągania przez elektrownie wiatrowe przez nocne oświetlenie nie należy spodziewać się skutecznego polowania przez owady i same nietoperze w rozumieniu pozytywnego obrotu energii. Jednak na podstawie spostrzeżeń z ostatnich lat można przypuszczać, że niektóre gatunki nietoperzy mogą wędrować nad Morzem Bałtyckim. Znalezione obrączki potwierdzają, że cyklicznie co roku odbywa się wędrówka – podobnie jak w przypadku ptaków – również na długich dystansach. Do tej pory nie zbadano dokładnie, w jaki sposób konkretnie ona przebiega. Szczególnie w obszarze Morza Bałtyckiego zjawisko wędrówki można scharakteryzować tylko schematycznie i na podstawie poszlak. Wszystkie do tej pory opublikowane spostrzeżenia oparte są w pełni na danych zebranych na lądzie lub przynajmniej w pobliżu brzegu, jak najnowsze badania AHLÉNA et al. (2007), BACHA I RAHMELA (2007) oraz AHLÉNA et al. (2009). Dokładny przebieg wędrówki nietoperzy nad Morzem Bałtyckim jest więc dotychczas nieznany. Badania w Danii, Szwecji i Niemczech pozwalają przypuszczać, że zwierzęta mogą aktywnie przecinać między innymi Morze Bałtyckie. Równoznaczna dyskusja dotyczy migracji nietoperzy w pobliżu wybrzeża, której szlak przebiega między Skandynawią/Rosją i południem dookoła Bałtyku z bezpośrednią orientacją względem struktur brzegowych. To, czy elektrownie wiatrowe stwarzają zagrożenie dla migrującej populacji przy teoretycznie możliwym przelocie przez Bałtyk, jest w chwili obecnej niewiadome i podlega różnym dyskusjom w zależności od zajmowanego stanowiska. Łącznie w Szwecji obecnych jest pięć migrujących gatunków nietoperzy (AHLÉN et al., 2007), spośród których karlik większy (*Pipistrellus nathusii*), borowiec lub borowiec wielki (*Nyctalus noctula*) i mroczak posrebrzany (*Vespertilio murinus*) wykazują typowe zjawiska migracyjne z Danii (BAAGØE et al. 2007). W dalszym ciągu borowiec leśny (*Nictalus*

leisleri) znany jest jako migrant długodystansowy (FLEMING & EBY 2003). Występowanie nietoperzy i związane z nimi wędrówki wykazują wiosną i jesienią znacznie różne okresy i natężenia. W południowej Zatoce Niemieckiej zaobserwowano wędrówkę nietoperzy wiosną od kwietnia do końca maja z nasileniem w późnym kwietniu (BACH et al. 2009, FREY 2010). Wędrówka jesienią przypada na dłuższe okresy (FLEMING & EBY 2003). W południowo-zachodniej Polsce ruchy migracyjne nietoperzy zaobserwowano jesienią od połowy sierpnia do października (FURMANKIEWICZ I KUCHARSKA 2009). Wyniki prawdziwych badań morskich dotychczas z Niemiec pochodzą tylko ze skrzynek nasłuchowych na platformie badawczej FINO 1 z Morza Północnego oraz z innych nagrań ze skrzynek nasłuchowych na platformie badawczej FINO II na Bałtyku między kwietniem i wrześniem (awaria sprzętu od 10.08.2012 do 21.08.2012) 2012 (IFAÖ 2012, niepublikowane). Tutaj nie zarejestrowano jednak żadnych nawoływań nietoperzy. Wszystkie pozostałe dane dotyczące wędrówek nietoperzy zostały zebrane w obszarze Morza Bałtyckiego w trakcie obserwacji przeprowadzanych w pobliżu wybrzeża – były to obserwacje zatrzymania wędrówek, bardziej intensywne występowanie na obszarze wybrzeża, radiotelemetria - lub systemy rejestrowania z wybrzeża, takie jak radar. Przeniesienie licznych spostrzeżeń dotyczących wędrówek ptaków z ostatnich lat na wędrówki nietoperzy jest możliwe tylko w bardzo wąskim zakresie. Dlatego w poniższej tabeli zamieszczono wybrane gatunki nietoperzy z 25 objętych ścisłą ochroną w Niemczech, w przypadku których takie wędrówki nad Bałtykiem i przez teren inwestycji są teoretycznie możliwe. Do tych gatunków podana zostanie dalej ocena zagrożenia. Wiersze z tymi gatunkami są zaznaczone w poniższej tabeli na szaro.

Gatunek = nazwa pol.	Gatunek = nauk. Nazwa	Potencjalne występowanie na obszarze parku wiatrowego – uzasadnienie
Mopek	*Barbastella barbast.*	Nie – gatunek osiadły, **nie jest migrantem dalekodystansowym**
Mroczek pozłocisty	*Eptesicus nilssonii*	Nie – nie podejmuje wędrówek uwarunkowanych sezonowo między regionami letnimi i zimowymi, sporadyczne migracje ze wschodu na zachód, **nie jest migrantem długodystansowym**
Mroczek późny	*Eptesicus serotinus*	Nie – gatunek osiadły, **nie jest migrantem dalekodystansowym**
Nocek Alkatoe	*Myotis alcathoe*	Nie – brak przedstawicieli w północnych Niemczech
Nocek Bechsteina	*Myotis bechsteinii*	Nie – nie został jeszcze znaleziony w północno-wschodnich Niemczech, **nie jest znany jako migrant długodystansowy**
Nocek Brandta	*Myotis brandtii*	Nie – **jako migrant długodystansowy** tylko na lądzie
Nocek łydkowłosy	*Myotis dasycneme*	Nie – **jako migrant długodystansowy** tylko na lądzie, zwykle przy przebiegach rzek
Nocek rudy	*Myotis daubentonii*	Nie – **jako migrant długodystansowy** (maks. 150 km) tylko na lądzie
Nocek orzęsiony	*Myotis emarginatus*	Nie – nie został jeszcze znaleziony w północnych Niemczech, **nie jest znany jako migrant długodystansowy**
Nocek duży	*Myotis myotis*	Nie – **jako migrant długodystansowy** tylko na lądzie
Nocek wąsatek	*Myotis mystacinus*	Nie – gatunek osiadły, **nie jest migrantem dalekodystansowym**
Nocek Natterera	*Myotis nattereri*	Nie – gatunek osiadły, **nie jest migrantem dalekodystansowym**

Gatunek = nazwa pol.	Gatunek = nauk. Nazwa	Potencjalne występowanie na obszarze parku wiatrowego – uzasadnienie
Borowiec leśny	*Nyctalus leisleri*	Tak – na południu Szwecji / Danii oraz na północy Niemiec koncentracja w okresach wędrówek - **migrant długodystansowy**
Borowiec wielki	*Nyctalus noctula*	Tak – na południu Szwecji / Danii oraz na północy Niemiec koncentracja w okresach wędrówek - **migrant długodystansowy**
Karlik średni	*Pipistrellus kuhlii*	Nie – nie został jeszcze znaleziony w północno-wschodnich Niemczech, **nie jest znany jako migrant długodystansowy**
Karlik większy	*Pipistrellus nathusii*	Tak – na południu Szwecji / Danii oraz na północy Niemiec koncentracja w okresach wędrówek - **migrant długodystansowy**
Karlik malutki	*Pipistrellus pipistr.*	Nie – gatunek osiadły, **nie jest migrantem dalekodystansowym,** z reguły 50 km między kwaterą letnią a zimową
Karlik drobny	*Pipistrellus pygmaeus*	Nie – **ewentualnie migrant długodystansowy**, ale nie na obszarach morskich
Gacek brunatny	*Plecotus auritus*	Nie – gatunek osiadły, **nie jest migrantem długodystansowym**
Gacek szary	*Plecotus austriacus*	Nie – nie występuje na wybrzeżu Bałtyku, gatunek osiadły, **nie jest migrantem długodystansowym**
Podkowiec duży	*Rhinolophus ferrum.*	Nie – rozpowszechniony tylko w południowych Niemczech
Podkowiec mały	*Rhinolophus hippos.*	Nie – rozpowszechniony tylko w środkowych i południowych Niemczech
Mroczak posrebrzany	*Vespertilio murinus*	Tak – na południu Szwecji / Danii oraz na północy Niemiec koncentracja w okresach wędrówek - **migrant długodystansowy**

Znaczenie w analizie z punktu widzenia ochrony środowiska w ramach planowania parku wiatrowego ma więc mroczak posrebrzany, karlik większy oraz borowiec leśny i wielki.

Na temat wyprowadzek nietoperzy przez Bałtyk niewiele do tej pory wiadomo (por. BSH 2009 i AHLEN et al. 2009 oraz POMMERANZ et al. 2012). Dlatego nie można z całą pewnością ocenić znaczenia terenu inwestycji dla wędrujących nietoperzy. Budowa parku wiatrowego na morzu z uwagi na wnioski z literatury kryje w sobie uzasadnione ryzyko zderzeń nietoperzy z elektrowniami. Można założyć, że wędrujące nietoperze będą przelatywać przez obszar inwestycji, jednak nie wiadomo, w jakim zakresie jakiego gatunku mogłoby to dotyczyć. Dlatego na płaszczyźnie indywidualnej nie można całkowicie wykluczyć kolizji, tzn. pojedyncze egzemplarze, jak podaje SKIBA (2007) jako scenariusz „worst case", mogłyby zderzać się z wirnikami lub wieżami elektrowni wiatrowych podczas łowów owadów. Rozwiązania do unikania lub ograniczania takich zdarzeń z uwagi na brak wyżej podanych informacji, zwłaszcza dla analizowanego terenu, są na razie niemożliwe. W tym zakresie można jedynie sformułować poniższe ogólne stwierdzenia oparte na informacjach z literatury:

Ponieważ nietoperze preferują latanie przy bezwietrznej pogodzie lub przy słabym wietrze, źródłem największego ryzyka wypadków śmiertelnych są obracające się wirniki przy wietrze o małej prędkości. Dlatego praktycznym rozwiązaniem jest zwiększenie prędkości wiatru niezbędnego do

włączenia elektrowni wiatrowych (BARCLAY ET AL. 2007). Można tutaj dodać, że przy praktycznie bezwietrznej pogodzie, a więc w idealnych i preferowanych warunkach do latania dla nietoperzy wirniki turbin wiatrowych nie obracają się, przez co ryzyko obrażeń wskutek barotraumy nie występuje. Ponadto proponuje się regulację i kontrolowane wyłączanie oświetlenia elektrowni bądź miejsc budowy, szczególnie w okresach wędrówki od końca marca do początku czerwca i od sierpnia do października. Ze względów ekonomicznych jest to do tej pory odrzucane. Możliwe do zrealizowania rozwiązania zmierzające do unikania i ograniczania zdarzeń skupiają się w literaturze przede wszystkim na oświetleniu, np.

- oświetlenie budowlane powinno być tak ustawione (źródła światła przyjazne dla owadów, np. lampy sodowe zamiast wysokociśnieniowych lamp rtęciowych), aby wędrujące owady, a przez to również nietoperze nie były wabione, a ostatnie powinny przynajmniej odpowiednio wcześniej móc rozpoznawać przeszkody.
- Obiekty budowlane powinny być tak skonstruowane, aby ani podczas ich wznoszenia ani podczas pracy nie występowały emisje światła, których można uniknąć zgodnie ze stanem wiedzy technicznej, w celu unikania bądź ograniczenia do minimum ryzyka uderzenia nietoperzy wskutek oślepienia (brak lub niskie promieniowanie odbite na terenach morskich, na których obiekty nie są stawiane). Lampy na gondoli do zapewnienia bezpieczeństwa ruchu lotniczego nie powinny promieniować na bok, lecz w górę.
- Emisja światła podczas nocy o dużym natężeniu wędrówek powinna zostać w miarę możliwości ograniczona, korzystania ze źródeł światła promieniujących na duże odległości powinno się całkowicie unikać. W ramach wymagań prawnych oświetlenie powinno się zasadniczo ograniczyć do minimum, jeśli wynika ono z przepisów bezpieczeństwa żeglugi wodnej i powietrznej i nie można go uniknąć.
- Ponadto zgodnie z obecnym stanem wiedzy i nakazów urzędowych wykonane powinno zostać oświetlenie pośrednie elektrowni (bez efektu wabienia przez bezpośrednie światło nawigacyjne). W przeciwnym wypadku istnieje niebezpieczeństwo, że nietoperze nie zauważą elektrowni i wejdą z nimi w kolizję (por. projekt HIWUS 2008: Koncepcja oświetlania przeszkód zmierzająca do ograniczenia emisji światła w morskich parkach i elektrowniach wiatrowych ze szczególnym uwzględnieniem możliwości pogodzenia aspektów nieszkodliwości dla środowiska oraz bezpieczeństwa żeglugi lotniczej i morskiej).

Te wymienione propozycje rozwiązań z literatury zgodnie ze „stanem nauki” należy traktować w tym miejscu za wysoce przezorne. Wymóg realizacji tych rozwiązań przy uwzględnieniu dotychczas dostępnych podstaw danych i wniosków dotyczących przypuszczanych wędrówek nietoperzy przez Bałtyk może nie być absolutny. Niekorzystny wpływ na populację wyżej wymienionych czterech istotnych gatunków nietoperzy ze strony parku wiatrowego „Windanker” nie jest w chwili obecnej zauważany, ponieważ masowe migracje nietoperzy przez Bałtyk są równie mało znane jak ich generalne szlaki napływu oraz ogólne zwyczaje wędrownicze (liczność gromady, typowa dla gatunku wysokość wędrowania, wpływ warunków pogodowych na wędrówkę itd.).

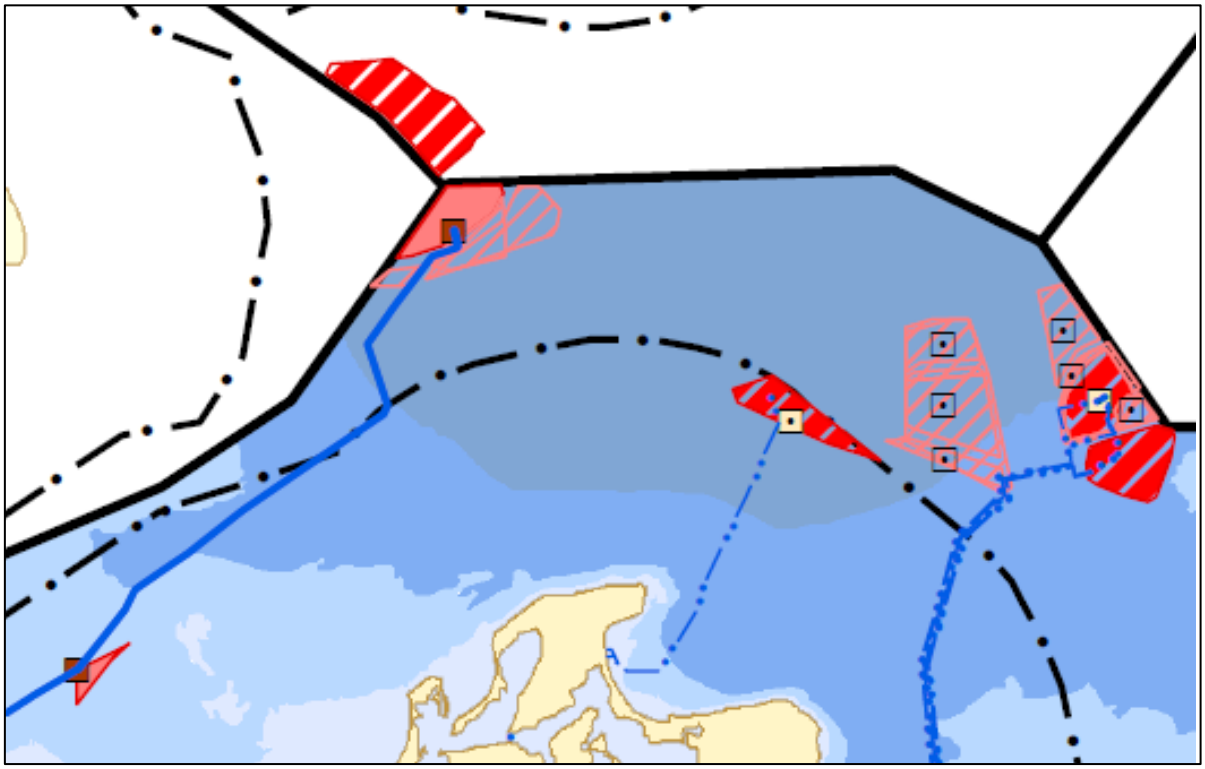
5.3 Wniosek do pytania: Jaki wpływ ma projekt na szlaki migracyjne ptaków i szlaki wędrówek gatunków nietoperzy?

Zgodnie z obecnym stanem wiedzy z porównywalnych inwestycji wpływ planowanych morskich elektrowni wiatrowych w projekcie „Windanker” na szlaki wędrówek gatunków ptaków lądowych i morskich oraz nietoperzy ocenia się na niski. Obiekty znajdują się poza skoncentrowanymi korytarzami przelotów gatunków ptaków. Dlatego nie należy spodziewać się zmiany skoncentrowanego korytarza przelotów. Sporadycznie możliwe zdarzenia kolizyjne, których można oczekiwać przede wszystkim w przypadku gatunków wędrujących nocami w połączeniu ze złą widocznością, nie mają skutków oddziałujących na populację.

Wędrówki gatunków nietoperzy przez Bałtyk nie zostały do tej pory dostatecznie zbadane, aby potwierdziły generalne wypowiedzi na ten temat. Zachowania migracyjne czterech gatunków, które jako migrant długodystansowy mogą występować na obszarze projektu, są tutaj zupełnie nieznane.

6 Jakich oddziaływań kumulatywnych z innymi parkami wiatrowymi należy się spodziewać?

Wykaz już uruchomionych, zatwierdzonych, ale jeszcze nie wzniesionych, jak również wnioskowanych parków wiatrowych na niemieckich wodach Morza Bałtyckiego (wyłączna strefa ekonomiczna, AWZ i morze terytorialne) podaje Rys. 7.



Fragment ze źródła: Mapa CONTIS http://www.bsh.de/de/Meeresnutzung/Wirtschaft/CONTIS-Informationssystem/ ContisKarten/OstseeOffshoreWindparksPilotgebiete.pdf)

Legenda

Morskie parki wiatrowe
- in Betrieb
- im Bau
- genehmigt
- beantragt

Przyłączenie do sieci
- in Betrieb
- im Bau
- genehmigt
- beantragt

Platformy energetyczne
- Umspannplattform, in Betrieb
- Umspannplattform, im Bau
- Umspannplattform, genehmigt
- Umspannplattform, beantragt

Granice
- Küstenmeer
- Festlandsockel / AWZ

(stan na 27.08.2015 r.)

Rys. 7: Rozmieszczenie pozostałych morskich parków wiatrowych na Morzu Bałtyckim (klaster parku wiatrowego 1 „Westlich Adlergrund", do którego należy park wiatrowy „Windanker", leży najdalej na wschodzie)

W wyłącznej strefie ekonomicznej (AWZ) Republiki Federalnej Niemiec obszar „Westlich Adlergrund" został uznany za obszar szczególnej przydatności dla elektrowni wiatrowych (WEA) zgodnie z § 3a SeeAnlV dnia 19.12.2005 r. (BSH 2005, teraz: „Obszar priorytetowy dla energii wiatrowej", BSH 2009). Kontrola wpływu uznania obszaru na poszczególne dobra chronione środowiska morskiego została omówiona i oceniona w zintegrowanym raporcie środowiskowym. Opisane fragmenty raportu środowiskowego dotyczące biotycznych dóbr chronionych i różnorodności biologicznej zostały sporządzone przez Federalny Urząd Ochrony Natury (BfN). Raport środowiskowy uwzględnia ocenę zgodności odnośnie obszarów o wspólnotowym znaczeniu bądź odnośnie europejskich obszarów specjalnej ochrony ptaków. Zbadane zostały oddziaływania na obszar SPA „Zatoka Pomorska" oraz obszar OZW „Westliche Rönnebank".

Również z Federalnym Planem Zagospodarowania Przestrzennego w strefie przybrzeżnomorskiej dla wyłącznej strefy ekonomicznej (AWZ) Morza Bałtyckiego (BFO-O) przedłożono raport środowiskowy. Na podstawie m.in. obszarów priorytetowych dla energii wiatrowej określonych już w Planie Zagospodarowania Przestrzennego plan BFO-O identyfikuje tak zwane klastry elektrowni morskich i przewodów przyłączeniowych. Klaster 1 „Westlich Adlergrund" i klaster 2 „ArkonaSee" leżą przestrzennie blisko siebie na północny wschód od Rugii (Rys. 7). W planie BFO-O omówione są oddziaływania tras kabli morskich i lokalizacji platform transformatorowych, sumarycznie jednak również z parkiem wiatrowym. Najważniejsze sformułowania zostaną przytoczone w podsumowaniu w poniższym fragmencie (BSH 2014: 146-149):

Pod względem skumulowanego oddziaływania na wędrówki ptaków w BSH (2014) sprawdza się, czy planowane platformy transformatorowe w połączeniu z podłączanymi parkami wiatrowymi zwiększają ryzyko zagrożenia dla ptaków wędrownych. Do tej pory nie stwierdzono żadnych poważnych przeszkód do wydania pozwolenia, jednak szczegółowo można to zbadać dopiero w postępowaniu indywidualnym w odniesieniu do projektu i lokalizacji. Potencjał zagrożeń dla ptaków wędrownych wynika z jednej strony z ryzyka zderzenia z platformą transformatorową i poszczególnymi morskimi elektrowniami wiatrowymi, z drugiej strony z niekorzystnych skutków wynikających z wymuszonej zmiany trasy lotu. Ryzyko kolizji dla ptaków wędrujących w dzień oraz ptaków morskich jest generalnie szacowane na niskie. Ptaki te kierują się zmysłem wzroku i zwykle są w stanie lądować na wodzie.

Efekt bariery w połączeniu z parkiem wiatrowym w klastrze 1/przedłużenie wędrówki wskutek skumulowanych oddziaływań

Klaster 1 rozciąga się w kierunku północ-południe na długości ok. 20 km. Sąsiadujące ze sobą parki wiatrowe tego samego klastra tworzą jednolitą barierę, przez co wystarczy tylko jednokrotny ruch omijający.

Analiza dostępnych wniosków na temat zwyczajów wędrowniczych poszczególnych gatunków ptaków, typowych wysokości lotu oraz dziennego rozkładu czasowego wędrówek ptaków nasuwa wniosek, że poważne oddziaływania na wędrówkę ptaków poprzez realizację **już zatwierdzonych inwestycji na obszarach priorytetowych** zgodnie z obecnym stanem wiedzy również w aspekcie kumulatywnym nie są prawdopodobne. Przez ewentualne omijanie obszarów priorytetowych nie należy obecnie spodziewać się bardzo negatywnego wpływu na dalszy rozwój populacji.

Należy tutaj pamiętać, że niniejsza prognoza formułowana jest zgodnie z dotychczasowym stanem wiedzy i techniki przy założeniach, które nie nadają się do tego, aby w zadowalający sposób

zabezpieczyć podstawę dobra chronionego. Deficyty wiedzy występują szczególnie w odniesieniu do zwyczajów migracyjnych poszczególnych gatunków. Dotyczy to zwłaszcza złych warunków pogodowych (deszcz, mgła). Tych deficytów wiedzy nie udało się uzupełnić mimo zakrojonych na szeroką skalę działań badawczych, które były prowadzone w WSE Morza Północnego i Bałtyckiego w ramach ekologicznych badań towarzyszących, takich jak m.in. badanie pola testowego dotyczącego wędrówki ptaków przy morskim parku pilotażowym „alpha ventus", analiza nieustannie gromadzonych danych na FINO1 (2008–2011), rejestrowanie kolizji ptaków z pomocą systemu VARS oraz rejestrowanie manewrów omijających ptaków wędrownych za pomocą radaru Pencil Beam Radar.

Z uwagi na podane deficyty wiedzy końcowe, kumulatywne rozważenie wszystkich branych pod uwagę morskich parków wiatrowych przy uwzględnieniu inwestycji na obszarach, na których nie wydano jeszcze prawomocnych pozwoleń bądź decyzji o ustaleniu planu zabudowy wskutek przeprowadzenia badania nieszkodliwości dla środowiska, dotyczy to klastra 2 oraz powierzchni klastra 1 i 3 poza obszarami priorytetowymi, oraz pozostałych morskich parków wiatrowych poza niemiecką WSE nie jest na obecnym etapie możliwe. Studia oddziaływania na środowisko (UVS) dostępne dla inwestycji w klastrze 2 nie wskazują wprawdzie na żadne szczególne znaczenie tych obszarów dla wędrówek ptaków, na przykład na wyodrębniony względem otoczenia korytarz migracyjny.

Ocena zgodności z Dyrektywą siedliskową dla obszarów ochrony ptaków UE (oddziaływania oddalone platform transformatorowych w klastrze 1 [obszar priorytetowy „Westlich Adlergrund" oraz park wiatrowy „Windanker"]) kończy następujący wynik:

„Postawienie platform transformatorowych w klastrze 1 przypuszczalnie nie będzie wiązać się z poważnymi oddziaływaniami bądź oddziaływaniami oddalonymi na chronione gatunki ptaków" (BSH 2014: 162).

Morskie parki wiatrowe „Arkona-Becken Südost", „Wikinger" (kiedyś „Ventotec Ost 2"), „Wikinger-Nord" oraz „Wikinger-Süd" położone są w obrębie obszaru priorytetowego dla energii wiatrowej „Westlich Adlergrund". W dotychczasowych decyzjach zezwalających podane jest wyraźne odniesienie do sformułowań w raporcie środowiskowym dotyczących wyznaczenia obszaru przydatności.

Urząd BSH (2005: 151) dokonał następującej podsumowującej oceny: „Postawienie elektrowni wiatrowej na obszarze przydatności „Westlich Adlergrund" przypuszczalnie nie będzie wiązać się z poważnymi oddziaływaniami bądź oddziaływaniami oddalonymi na chronione gatunki ptaków na obszarze ochrony przyrody Zatoka Pomorska".

W „**Raporcie środowiskowym do planu zagospodarowania przestrzennego niemieckiej wyłącznej strefy ekonomicznej** (WSE) na Morzu Bałtyckim, stan na 31.10.2009 r." (BSH 2009) dokonano oceny przypuszczalnych poważnych oddziaływań związanych z realizacją planu zagospodarowania przestrzennego na środowisko morskie również w odniesieniu do wyznaczonych obszarów priorytetowych dla energii wiatrowej, które już od 19.12.2005 r. są określane jako „Obszary szczególnej przydatności dla elektrowni wiatrowych". Fragment na temat przypuszczalnych poważnych oddziaływań parku wiatrowego na ptaki wędrowne brzmi tam następująco: „We wniosku stwierdza się, że nie należy spodziewać się żadnego zagrożenia dla wędrówek ptaków ze strony morskiego parku wiatrowego na obu obszarach priorytetowych „Westlich Adlergrund" i „Kriegers Flak". **Zagrożenie nie występuje również z uwagi na ewentualne oddziaływania kumulatywne.** Poprzez skutek wyłączenia na obszarach Natura 2000 oraz wyznaczenie obszarów priorytetowych do pozyskiwania energii wiatrowej na obszarach

nadających się z ekologicznych punktów widzenia ogranicza się negatywne oddziaływania na ptaki wędrowne, redukując efekty bariery. **Na wypadek ewentualnego wyznaczenia dodatkowych obszarów** dla energii wiatrowej plan zagospodarowania przestrzennego przewiduje, że parki wiatrowe powinny być rozmieszczone przestrzennie w taki sposób, aby efekty bariery w odniesieniu do wędrówek ptaków nadal mogły być ograniczane do minimum. (…) Jednak wśród **ptaków wodnych** rozpowszechniona jest również orientująca się względem wybrzeża wędrówka wschód-zachód i odwrotnie. Przy takim założeniu można sobie wyobrazić, że gatunki wędrujące ze wschodu na zachód mogłyby natrafiać na obydwa obszary priorytetowe dla energii wiatrowej. (...) Odległość przestrzenna między tymi obszarami jest tak duża, że pozostaje dostatecznie dużo miejsca na omijanie. (...) W obszarze WSE Morza Bałtyckiego poza obszarami priorytetowymi dostępne są specjalne korytarze migracyjne dla gatunków ptaków wędrownych wędrujących w ciągu dnia. (...) W normalnych, preferowanych przez gatunki ptaków wędrownych warunkach wędrówek w odniesieniu do żadnego gatunku nie udało się do tej pory znaleźć wskazówek świadczących o tym, że trasa wędrówki ptaków wiedzie zwykle w obszarze zagrożenia obiektów wraz z wirnikami morskiej elektrowni wiatrowej i/lub ptaki nie rozpoznają i nie omijają przeszkód. (...) Analiza istniejących spostrzeżeń dotyczących zachowań migracyjnych różnych gatunków ptaków, typowych wysokości lotu (...) nasuwa wniosek, że realizacja możliwych projektów na obszarach preferowanych nie dotyczy dużej części wędrujących ptaków i zagrożenie wędrówki ptaków spowodowane budową i eksploatacją morskiej elektrowni wiatrowej **również przy analizie kumulatywnej parków wiatrowych znajdujących się na szlaku wędrówek (w sąsiadujących obszarach WSE) już wybudowanych lub planowanych na obszarach priorytetowych** nie będzie występować.” (BSH 2009: 309/310, wyróżnienia przez autora).

Badania zgodności z Dyrektywą siedliskową dotyczące już zatwierdzonych morskich parków wiatrowych odnoszą się w pierwszej linii do potencjalnej utraty habitatu przez poszczególne gatunki docelowe. Ponadto omawiane są szlaki wędrówek i możliwe efekty bariery, jak również ryzyko kolizji zgodnie ze stanem coraz częściej publikowanych badań dotyczących tego pola konfliktu. Należy pamiętać, że wczesny etap planowania niektórych projektów (większość ekspertyz sporządzono między rokiem 2003 a 2005) nie dopuszczał analizy oddziaływań kumulatywnych. Poza tym proces zgłoszeń dotyczących obszarów Natura 2000 nie był jeszcze zakończony i ogólny poziom wiedzy z zakresu oddziaływań morskich parków wiatrowych, przede wszystkim efektu bariery i ryzyka kolizji, był niski w ówczesnym czasie.

Do analizy oddziaływań sumarycznych wykorzystano morskie parki wiatrowe „Ventotec Ost 2” oraz „Arkonabecken Südost”. Nie doszukano się również poważnych naruszeń obszarów chronionych także przy uwzględnieniu oddziaływań kumulatywnych, również nie przez przyłączenia do sieci.

Obszar inwestycji morskiego parku wiatrowego „Wikinger” (najpierw pod nazwą „Ventotec Ost 2”) położony jest 8 km na północny zachód SPA „Zatoka Pomorska” i przez to zgodnie z decyzją zezwalającą dotyczącą morskiego parki wiatrowego (wcześniej „Ventotec Ost 2”, BSH 2007, str. 80) poza głównymi habitatami większości wartościowych gatunków ptaków morskich bądź styka się z obszarami krańcowymi głównych habitatów niektórych gatunków. Obszar dla większości gatunków ptaków morskich, a w szczególności dla nurkujących kaczek morskich ze względu na głębokość wody, właściwości dna oraz dostępność pożywienia, nie jest atrakcyjny jako obszar przemieszczania czy zbaczania.

Raport wpływu na środowisko zgodny z dyrektywą środowiskową FFH-VU (IFAÖ 2003) opisuje i ocenia możliwe negatywne wpływy na założenia ochrony swego czasu proponowanego obszaru SPA „Zatoka Pomorska”. Ze względu na nieznaczne pozostałości w obszarze budowy planowanego morskiego parku wiatrowego „Ventotec Ost 2” oraz jego dalszego otoczenia nie należy liczyć się ze znacznymi szkodami dla nurów, perkozów, uhli i markaczek oraz

przypuszczalnie również dla lodówek. Dla morskiego parku wiatrowego z uwagi na jego peryferyjne położenie na północny zachód proponowanego obszaru SPA „Zatoka Pomorska” również nie dopatruje się poważnego pogorszenia relacji wymiany ptaków morskich między obszarem a habitatem wybrzeży Pomorza Przedniego i krajobrazu Bodden.

Ryzyko kolizji we współdziałaniu morskich parków wiatrowych

W zakresie „luk informacyjnych” BSH (2014: 174/175) zwraca uwagę, ze ryzyko kolizji typowe dla danych gatunków ptaków morskich i wędrownych z morskimi elektrowniami wiatrowymi jest nieznane i potencjalne efekty bariery powodowane przez morskie elektrownie wiatrowe na szlakach wędrówek typowe dla poszczególnych gatunków przez morza są nadal w dużym stopniu niezbadane.

Poważne naruszenia we współdziałaniu z innymi morskimi parkami wiatrowym do uwzględnienia nie są z następujących względów bardzo prawdopodobne:

- Aktywność gatunków docelowych związana z przelotem ma miejsce przede wszystkim w ciągu dnia, tzn. przy stosunkowo niskim ryzyku kolizji.
- Gatunki docelowe latają głównie w obszarze znajdującym się nieco nad powierzchnią wody, którego nie naruszają wirniki morskich elektrowni wiatrowych.
- O części gatunków docelowych, szczególnie o kaczkach morskich i nurach wiadomo, że w dużym stopniu unikają one lub omijają morskie parki wiatrowe.
- Indywidualne egzemplarze uwzględnianych gatunków musiały minąć jeden lub przynajmniej kilka morskich parków wiatrowych.

Wskaźnik strat spowodowanych przez morski park wiatrowy „Windanker” wśród przelatujących ptaków morskich mimo istniejących deficytów wiedzy jest szacowany jako nieznaczące zwiększenie ryzyka dla miarodajnych gatunków obszarów ochrony ptaków UE. Efekty kumulatywne innych branych pod uwagę projektów są oceniane jako nieznaczące zwiększenie ryzyka kolizji.

Również we współdziałaniu z innymi, istotnymi morskimi parkami wiatrowymi nie zakłada się negatywnego wpływu na obszar ochrony ptaków UE PLB990003 „Zatoka Pomorska”.

7 Spis literatury

AHLÉN, I.; BACH, L.; BAAGØE, H.J. I J. PETTERSSON (2007):
Bats and offshore wind turbines studied in southern Scandinavia. Report 5571. July 2007.

AHLÉN, I.; BAAGØE, H.-J. I L. BACH (2009):
Behavior of Scandinavian Bats during Migration and Foraging at Sea. Journal of Mammalogy: December 2009; **90/6**: 1318-1323.

ALERSTAM, T. I S. ULFSTRAND (1974):
A radar study of the autumn migration of wood pigeons *Columba palumbus* in southern scandinavia. Ibis 116: 522-542.

ALERSTRAM, T., A. HEDENSTROM I S. AKESSON (2003):
Longdistance migration: evolution and determinants. Oikos 103:247– 260.

BACH, L. I U. RAHMEL (2007):
Fledermauszug. w: PETERS, W. et al (2007): Berücksichtigung von Auswirkungen auf die Meeresumwelt bei der Zulassung von Windparks in der Ausschließlichen Wirtschaftszone, str. 32–53. Endbericht eines Forschungsvorhabens, gefördert aus Mitteln des Bundesumweltministeriums (FKZ 0329949). Unter Mitarbeit von K. Wippel, Z. Hagen und M. Treblin, mit einem Beitrag von Lothar Bach und Ulf Rahmel.

BARCLAY, R.M.R.; BAERWALD, E.F. I J.C. GRUVER (2007):
Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height. Can. J. Zool.; 85: 381–387.

BELLEBAUM, J.; DIEDERICHS, A.; KUBE, J.; SCHULZ, A. I G. NEHLS (2006):
Flucht- und Meidedistanzen überwinternder Seetaucher und Meeresenten gegenüber Schiffen auf See. Orn. Rundbrief Mecklenburg-Vorpommern, Tagungsband. 5. deutsches See- und Küstenvogelkolloquium: 86–90.

BERGMAN, G. I K.O. DONNER (1964):
An analysis of the spring migration of the common scoter and the long-tailed duck in southern Finland. Acta zoologica fennica 105: 1–59.

BERTHOLD, P. (2000):
Vogelzug. Eine aktuelle Gesamtübersicht. Wissenschaftliche Buchhandlung, Darmstadt: 280 str.

BLEW, J.; HOFFMANN, M.; NEHLS, G: I V. HENNING (2008):
Investigations of the bird collision risk and the responses of harbour porpoises in the offshore wind farms Horns Rev 1, North Sea, and Nysted, Baltic Sea, in Denmark (Final report 2008). Universität Hamburg, BioConsult SH, Part I: Birds, October 2008.

BSH (2005):
Festlegung eines Besonderen Eignungsgebietes für Windenergieanlagen „Westlich Adlergrund". Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Hamburg, 19.12.2005.

BSH (2007):
Genehmigungsbescheid für den Offshore-Windpark „Ventotec Ost 2". Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Hamburg, 16.05.2007.

BSH (2009):
Umweltbericht zum Raumordnungsplan für die deutsche ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ) der Ostsee. Stan: 31.10.2009.
(http://www.bsh.de/de/Meeresnutzung/Raumordnung_in_der_AWZ/index.jsp)

BSH (2013):
Standard Untersuchung der Auswirkungen von Offshore-Windenergieanlagen auf die Meereswelt. (StUK 4). Stan: wrzesień 2013. Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Hamburg, Rostock.

BSH (2014):
Umweltbericht zum Bundesfachplan Offshore für die deutsche ausschließliche Wirtschaftszone der Ostsee 2013. Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrografie. Hamburg, 07.03.2014. http://www.bsh.de/de/Meeresnutzung/BFO/Dokumente/BSH_BFO_Ostsee_Umweltbericht_Maerz_2014.pdf.

Buurma, L. (2002):
Vragen bij de zichtbare trek over Nederland. W: LWVT & SOVON: Vogeltrek over Nederland; Haarlem: 19–30

CHRISTENSEN, T.K.; HOUNISEN, J.P.; CLAUSAGER, I. I I. K. PETERSEN (2004):
Visual and radar observations of birds in relation to collision risk at the Horns Rev 1 offshore wind farm. NERI Annual status report 2003. Commissioned by Elsam Engineering A/S. National Environmental Research Institute, Ministry of the Environment. 48 pp.

DESHOLM, M. (2004):
Bird studies - Results from Nysted Offshore Wind Farm - odczyt na konferencji „Offshore Wind Farms and the Environment” dnia 21/22 września 2004.

DESHOLM, M. I J. KAHLERT (2005):
Avian collision risk at an offshore wind farm. Biology Letters; **1**: 296–298.

DESHOLM, M. (2006):
Wind farm related mortality among avian migrants – a remote sensing study and model analysis. PhD thesis. University of Copenhagen. Center for Macroecology, Institute of Biology og National Environmental Research Institute. Department of Wildlife Ecology and Biodiversity. National Environmental Research Institute: 127 pp.

DÜRR, T. (2008):
Ansätze zur Analyse und Bewertung anlagebedingter Mortalität von Vögeln an WEA unter Berücksichtigung artspezifischer Empfindlichkeiten, w: Nabu/BfN (Hrsg.): Bestimmung der Erheblichkeit und Beachtung von Summationswirkungen in der FFH-VP – unter besonderer Berücksichtigung der Artengruppe Vögel. Konferencja ekspertów Vilmer w dniach 29.09.–01.10.2008.

KOMISJA UE (2011):
Decyzja wykonawcza Komisji z dnia 11 lipca 2011 r. w sprawie formularza zawierającego informacje o terenach Natura 2000 (2011/484/UE). Dziennik urzędowy Unii Europejskiej L198 z dnia 30.07.2011 str. 39–70 (w sekcji Download pod adresem http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/).

FLEMING, T. H. I D P. EBY (2003):
Ecology of bat migration. Pp. 156–208 w Bat ecology (T. H. Kunz i M. B. Fenton, eds.). University of Chicago Press, Chicago, Illinois.

FOX, A.D.; DESHOLM, M.; KAHLERT, J.; PETERSEN, I.K.; CHRISTENSEN, T.K. I I. CLAUSAGER (2004):
Summarising the Findings of Bird Studies in Relation to the Offshore Windfarms at Nysted and Horns Rev 1 – odczyt na konferencji „Offshore Wind Farms and the Environment” dnia 21/22 września 2004.

FOX, T., T.K. CHRISTENSEN, M. DESHOLM, J. KAHLERT I I.K. PETERSEN (2006):
Birds – Avoidance responses and displacement. W: Dong Energy, Vattenfall, Danish Energy Authority & Danish Forest and Nature Agency (eds.): Danish offshore wind. Key environmental issues.

FREY, K. (2010):
Fledermauszug entlang der südlichen Nordseeküste. Nieopublikowana praca magisterska, Hochschule Bremen.

FURMANKIEWICZ J., KUCHARSKA M. 2009.:
Migration of bats along a big river valley in SW Poland. Journal of Mammalogy 90: 1310–1317.

HANSEN, L. (1954):
Birds killed at lights in Denmark 1886-1939. Vidensk. Medd. Naturh. Foren. Kopenhagen 116: 269–368.

IFAÖ (2003):
Offshore-Windpark „Ventotec Ost 2" Verträglichkeitsuntersuchung (FFH-VU) nach § 34 Abs. 1 BNatSchG in Verbindung mit Artikel 6(3) der FFH-Richtlinie. Institut für angewandte Ökologie, Forschungsgesellschaft mbH Neu Broderstorf, 2003.

IFAÖ (2010):
Ermittlung artbezogener Erheblichkeitsschwellen von Zugvögeln für das Seegebiet der südwestlichen Ostsee bezüglich der Gefährdung des Vogelzuges im Zusammenhang mit dem Kollisionsrisiko an Windenergieanlagen. Abschlußbericht. Forschungsvorhaben des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (FKZ 0329948). Aktualisierte Fassung vom März 2010.

KAHLERT, J.; PETERSEN, I.K.; FOX, A.D.; DESHOLM, M. I I. CLAUSAGER (2004):
Investigations of birds during construction and operation of Nysted offshore wind farm at Rødsand. – NERI Annual status report 2003. Commissioned by Energi E2 A/S. National Environmental Research Institute: 82 pp.

KARLSSON, L. (1993):
Birds at Falsterbo. Anser Suppl., Lund; **33**.

KOSCHINSKI, S. & K. LÜDEMANN (2013):
Entwicklung schallmindernder Maßnahmen beim Bau von Offshore-Windenergieanlagen 2013. Studie im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz (BfN), 96 str. Zaktualizowany raport: luty 2013. http://www.bfn.de/habitatmare/de/downloads/berichte/Entwicklung-schallmindernder-Ma%C3%9Fnahmen-beim-Bau-von-Offshore%E2%80%90Windenergieanlagen-2013.pdf.

LANGSTON, R. H. W. I J. D. PULLAN (2003):
Windfarms and Birds: An analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. - Report written by BirdLife International on behalf of the Bern Convention, Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats, Standing Committee, 23 rd meeting, Strasbourg, 1-4 December 2003. Commissioned by the Council of Europe for the Bern Convention. Strasbourg.

MARTIN, G. R. (1990):
The visual problems of nocturnal migration. W: Gwinner, E. (ed.): Bird migration. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

MELTOFTE, H. (2008):
A personal view on how waders migrate using the autumn passage of Northern Dunlins as an example. Wader Study Group Bull.; 115/1: 29–32.

POMMERANZ, H., MATTHES, H., ALLGEYER, P., PAATSCH, C., SEEBENS, A. (2012)
Fledermauszug über der Ostsee – im Konflikt mit WEA? NABU Mecklenburg-Vorpommern, Landesausschuss für Fledermausschutz und –forschung Mecklenburg-Vorpommern, Verein Jordsand zum Schutze der Seevögel und der Natur e.V., odczyt A. Seebensa z dnia 18.1.2012 w LUNG M-V, Güstrow

PETERSEN, I. K. I T.K. CHRISTENSEN (2004):
Bird studies – Results from Horns Rev Offshore Wind Farm – odczyt na konferencji „Offshore Wind Farms and the Environment" dnia 21/22 września 2004.

SKIBA, R. (2007):
Die Fledermäuse im Bereich der Deutschen Nordsee unter Berücksichtigung der Gefährdungen durch Windenergieanlagen (WEA). Nyctalus (N.F.), Berlin; 12:199–220.

SKOV, H.; DURINCK, J.; LEOPOLD, M.F. I M.L. TASKER (1995):
Important Bird Areas for seabirds in the North Sea. BirdLife International, Cambridge.

SKOV, H.; CHRISTENSEN, K.D.; MEISSNER, J. I J. DURINCK (1998):
Fehmarn Belt Feasibility Study. Birds and Marine Mammals, Baseline Investigation. Technical Note, Phase 2. COWI-Lahmeyer.

SONNTAG, N., O. ENGELHARD i S. GARTHE (2004):
Sommer- und Mauservorkommen von Trauerenten Melanitta nigra und Samtenten M. fusca auf der Oderbank (südliche Ostsee). Vogelwelt; 125: 77–82.

SONNTAG, N.; MENDEL; B. I S. GARTHE (2006):
Die Verbreitung von See- und Wasservögeln in der deutschen Ostsee im Jahresverlauf. Vogelwarte; 44: 81–112.

STILL, D.; LITTLE, B. I S. LAWRENCE (1996):
The effect of wind turbines on the bird population at Blyth Harbour. ETSU W/13/00394/REP.

WINKELMAN, J.E. (1992a):
De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels; 1. Aanvaringsslachtoffers. RIN-rapport; 92/2.

WINKELMAN, J.E. (1992b):
De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels: 2: nachtelijke aanvaringskansen. DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, RIN-rapport, Arnhem; 92/3.

WINKELMAN, J.E. (1992c):
De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels: 3: aanvlieggedrag overdag. DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, RIN-rapport, Arnhem; 92/4.