

Przeznaczony dla
Gaz-System S.A.

Typ dokumentu
Raport

Data
Grudzień 2018

BALTIC PIPE RUROCIĄG PODMORSKI - POZWOLENIA I PROJEKT RAPORT ESPOO - DANIA

*Zastrzeżenie: Wyłącznie odpowiedzialność za publikację ponosi autor.
Unia Europejska nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek wykorzystanie informacji
zawartych w niniejszym dokumencie.*

*Niniejszy dokument został przetłumaczony z oryginału dokumentu w języku angielskim. W
przypadku rozbieżności pomiędzy tłumaczeniem a wersją angielską, wersja w języku
angielskim ma charakter rozstrzygający.*

STRESZCZENIE W JĘZYKU NIESPECJALISTYCZNYM

Rurociąg Baltic Pipe jest strategicznym projektem infrastruktury gazowej, który umożliwi przesył gazu ze złóż w Norwegii na rynek duński i polski, a także do klientów w krajach sąsiadujących. Projekt Baltic Pipe jest planowany i zostanie zrealizowany w ramach współpracy między polskim Operatorem Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. a duńskim operatorem systemów przesyłowych gazu ziemnego i energii elektrycznej Energinet. Oddanie rurociągu do eksploatacji jest planowane na rok 2022.

Przedmiotem niniejszego raportu jest podmorski odcinek rurociągu łączący Danię i Polskę. Rurociąg podmorski prowadzony przez Morze Bałtyckie jest istotnym elementem całego projektu Baltic Pipe. Raport i procedura Espoo stanowią integralną część procedur związanych z Oceną oddziaływania na środowisko (OOS) i innych procedur administracyjnych, charakterystycznych dla poszczególnych krajów pochodzenia. W oparciu o wyniki raportów OOS każdego kraju, raport Espoo przedstawia analizę, w jakim stopniu działania prowadzone w każdym z krajów pochodzenia mogą transgranicznie oddziaływać na elementy środowiska i receptory socjoekonomiczne krajów sąsiadujących.

Główne wnioski z analizy działań prowadzonych w Danii zostały przedstawione w poniższej tabeli.

Strona narażona	Strona pochodzenia (SP) Dania
Szwecja	Trasa rurociągu przecina granicę duńsko – szwedzką dwukrotnie
	<p>Oddziaływaniami, które mogą mieć potencjalnie duży zasięg przestrzenny są dyspersja osadu i hałas podwodny. Zgodnie z przeprowadzonym modelowaniem rozprzestrzeniania się osadów znaczące oddziaływania transgraniczne nie wystąpią z uwagi na ograniczony zasięg przestrzenny i czas trwania oddziaływania. Znaczących oddziaływań hałasu podwodnego generowanego podczas usuwania amunicji (detonacji) na ssaki morskie można uniknąć poprzez zastosowanie środków łagodzących.</p> <p>Trasa rurociągu przecina szwedzki obszar Natura 2000 „Sydvästskånes utsjövädden”. Zgodnie z wynikami oceny oddziaływania żadne z działań prowadzonych na terenie Danii nie będzie znacząco transgranicznie oddziaływać na ten obszar.</p>
Polska	Trasa rurociągu przecina granicę duńsko – polską w jednej lokalizacji
	<p>Oddziaływaniami, które mogą mieć potencjalnie duży zasięg przestrzenny są dyspersja osadu i hałas podwodny. Zgodnie z przeprowadzonym modelowaniem rozprzestrzeniania się osadów znaczące oddziaływania transgraniczne nie wystąpią z uwagi na ograniczony zasięg przestrzenny i czas trwania oddziaływania. Znaczących oddziaływań hałasu podwodnego generowanego podczas usuwania amunicji (detonacji) na ssaki morskie można uniknąć poprzez zastosowanie środków łagodzących.</p> <p>Trasa rurociągu przecina dwa zachodzące na siebie obszary Natura 2000 w Polsce: „Ostoja na Zatoce Pomorskiej” and „Zatoka Pomorska. Zgodnie z wynikami oceny oddziaływania żadne z działań prowadzonych na terenie Danii nie będzie znacząco transgranicznie oddziaływać na te obszary.</p>
Niemcy	<p>Trasa rurociągu nie przebiega przez niemieckie wody terytorialne.</p> <p>Oddziaływaniami, które mogą mieć potencjalnie duży zasięg przestrzenny są dyspersja osadu i hałas podwodny. Biorąc pod uwagę odległość od prowadzonych na terenie Danii działań związanych z projektem do niemieckiej WSE, można wykluczyć oddziaływania transgraniczne.</p>

Podsumowując, żadne z prowadzonych w Danii działań związanych z projektem Baltic Pipe nie spowoduje znaczących oddziaływań transgranicznych w Szwecji, Polsce i / lub Niemczech.

Cała trasa rurociągu Baltic Pipe na Morzu Bałtyckim

Zgodnie z wynikami analizy można wykluczyć skumulowane oddziaływania projektu Baltic Pipe i innych planów i projektów w rejonie Morza Bałtyckiego.

Analizie poddano również oddziaływania skumulowane w ramach samego projektu Baltic Pipe, uwzględniając wszystkie oddziaływania, których źródłem może być cały projekt. Budowa wyjścia na

Łąd będzie jednocześnie prowadzona na obszarach przybrzeżnych w Danii i Polsce, ale ze względu na odległość między oboma miejscami wyjścia na łąd można wykluczyć skumulowane oddziaływania tych działań. Budowa części podmorskiej jest planowana jako ciągły proces. Potencjalne krótkoterminowe oddziaływania etapu realizacji - budowy na morzu zostały ocenione jako nieistotne. Ponieważ układanie rur odbywa się w sposób ciągły, jako liniowy proces, kumulowanie się oddziaływań prowadzonych w ramach projektu nie wystąpi. W żadnym z wymienionych krajów ani w całym obszarze projektu nie stwierdzono istotnych długotrwałych lub stałych oddziaływań. W związku z powyższym można wykluczyć skumulowane oddziaływanie działań prowadzonych w ramach całego projektu.

SPIS TREŚCI

STRESZCZENIE W JĘZYKU NIESPECJALISTYCZNYM	1
1. WPROWADZENIE	1
1.1 Informacje o dokumencie	1
1.2 Opis i uzasadnienie projektu	1
2. RAMY PRAWNE I PROCES KONSULTACJI ESPOO	3
2.1 Konwencja z Espoo i proces konsultacji Espoo	3
2.2 Inne międzynarodowe wymogi prawne	6
2.3 Krajowa procedura administracyjna w Danii	9
3. OPIS PROJEKTU	12
3.1 Trasa rurociągu	12
3.2 Badania w terenie	13
3.3 Konstrukcja rurociągu	13
3.4 Budowa	16
3.5 Odbiór wstępny	29
3.6 Oddanie do eksploatacji i eksploatacja	32
3.7 Eksploatacja	32
3.8 Wycofanie z eksploatacji	33
3.9 Środki łączące	35
4. OCENA RYZYKA	39
4.1 Wprowadzenie	39
4.2 Zastosowanie zasady ALARP	39
4.3 Kryteria akceptacji ryzyka	40
4.4 Identyfikacja zagrożeń	41
4.5 Ruch statków	41
4.6 Zagrożenia i ryzyka w fazie budowy	43
4.7 Ryzyko związane z potencjalnymi znaleziskami amunicji	47
4.8 Zagrożenia i ryzyka środowiskowe w fazie eksploatacji	49
4.9 Aktywność sejsmiczna	56
4.10 Ekstremalne warunki pogodowe	57
4.11 Sabotaż i atak terrorystyczny	58
4.12 Możliwe eksplozje w pobliskich obiektach przemysłowych lub wojskowych oraz związane z transportem	59
4.13 Plan natychmiastowego reagowania w sytuacjach awaryjnych	59
4.14 Wnioski	60
5. WARIANTY	62
5.1 Wariant zerowy	62
5.2 Rozważane możliwe warianty przebiegu trasy	62
6. METODYKA PRZEPROWADZANIA OCENY ODDZIAŁYWANIA TRANSGRANICZNEGO	70
6.1 Metodyka ogólna	70
6.2 Oceny dotyczące obszarów Natura 2000	80
6.3 Załącznik IV - Oceny	80
7. OCENA ODDZIAŁYWANIA TRANSGRANICZNEGO	81
7.1 Ocena wstępna potencjalnego oddziaływania transgranicznego	81
7.2 Środowisko fizyczne i chemiczne	84
7.3 Środowisko biologiczne	89
7.4 Środowisko społeczno-gospodarcze	125
7.5 Oddziaływania skumulowane	141
8. ODDZIAŁYWANIE NA KLIMAT	144
8.1 Szacunkowe emisje GHG	144
8.2 Polski rynek energetyczny	144

8.3	Polska Polityka Energetyczna w świetle ram polityki UE w zakresie klimatu i energii oraz traktatu paryskiego	146
8.4	Oddziaływanie na klimat	147
9.	MONITORING ŚRODOWISKOWY	148
9.1	Monitoring środowiskowy w Danii	148
10.	LUKI W WIEDZY I NIEPEWNOŚCI	150
10.1	Niepewności ogólne	150
10.2	Niepewności dotyczące modeli i obliczeń	150
11.	WNIOSKI	153
11.1	Oddziaływanie transgraniczne: Dania-Niemcy	153
11.2	Oddziaływanie transgraniczne: Dania-Szwecja	153
11.3	Oddziaływanie transgraniczne: Dania-Polska	154
11.4	Cała trasa rurociągu Baltic Pipe na Morzu Bałtyckim	154
12.	BIBLIOGRAFIA	156

LISTA SKRÓTÓW

AIS	-	system automatycznej identyfikacji statków
ALARP	-	najniższy praktycznie możliwy poziom (ryzyka)
API	-	(normy branżowe wydawane przez) Amerykański Instytut Naftowy, ang. <i>American Petroleum Institute</i>
BWM	-	konwencja o zarządzaniu wodami balastowymi, ang. <i>Ballast Water Management Convention</i>
C-POD	-	pasywne urządzenia hydroakustycznej detekcji
CPT	-	sondowanie statyczne sondą stożkową, ang. <i>cone penetration test</i>
CPUE	-	wielkość pojedynczego połowu, ang. <i>catch per unit effort</i>
CRA	-	analiza ryzyka związanego z budową, ang. <i>construction risk analysis</i>
DA	-	terytorium sporne
DEA	-	Duńska Agencja Energetyczna, ang. <i>Danish Energy Agency</i> , duń. <i>Energistyrelsen</i>
DK	-	Dania, duński
DP	-	pozycjonowanie dynamiczne
DPS	-	system pozycjonowania dynamicznego
ECA	-	obszar kontroli emisji, ang. <i>emission control area</i>
EPA	-	Duńska Agencja Ochrony Środowiska, ang. <i>(Danish) Environmental Protection Agency</i> , duń. <i>Miljøstyrelsen</i> ,
EU	-	Unia Europejska
FAR	-	wskaźnik wypadków śmiertelnych, ang. <i>Fatal Accident Rate</i>
FCG	-	czynności związane z zalaniem, czyszczeniem i pomiarami rurociągu, ang. <i>Flooding, cleaning and gauging</i>
GE	-	Niemcy, niemiecki
GES	-	dobry stan środowiska, ang. <i>good environmental status</i>
GHG	-	gaz cieplarniany, gazy cieplarniane, ang. <i>greenhouse gas(es)</i>
GT	-	pojemność brutto jednostki pływającej, ang. <i>gross tonnage</i>
GWP	-	potencjał tworzenia efektu cieplarnianego, ang. <i>Global Warming Potential</i>
HAZID	-	identyfikacja zagrożeń, ang. <i>Hazard Identification</i>
HELCOM	-	Komisja Helsińska, Komisja Ochrony Środowiska Morskiego Bałtyku
ICES	-	Międzynarodowa Rada Badań Morza, ang. <i>International Council for the Exploration of the Sea</i>
ID	-	średnica wewnętrzna, ang. <i>internal diameter</i>
IGV	-	międzynarodowe wartości orientacyjne, ang. <i>international guidance values</i>
IMO	-	Międzynarodowa Organizacja Morska, ang. <i>International Maritime Organization</i>
IR	-	ryzyko indywidualne, ang. <i>individual risk</i>
IUCN	-	Międzynarodowa Unia Ochrony Przyrody, ang. <i>International Union for Conservation of Nature</i>
KP	-	punkt kilometrowy, ang. <i>kilometre point</i>
KPI	-	przedział punktów kilometrowych, ang. <i>kilometre point interval</i>
MARPOL	-	Międzynarodowa konwencja o zapobieganiu zanieczyszczeniu morza przez statki
MEG	-	glikol monoetylenowy, ang. <i>monoethylene glycol</i>
MSFD	-	Dyrektywa ramowa w sprawie strategii morskiej, ang. <i>Marine Strategy Framework Directive</i>
NECA	-	obszar kontroli emisji tlenków azotu, ang. <i>nitrogen emission control area</i>
NIS	-	gatunki nierodzące, ang. <i>non-indigenous species</i>
NSP	-	gazociąg Nord Stream
NSP2	-	gazociąg Nord Stream 2
OOS	-	ocena oddziaływania na środowisko
OSPAR	-	Konwencja o ochronie środowiska morskiego obszaru Północno-Wschodniego Atlantyku
OSO	-	obszary specjalnej ochrony ptaków, ang. <i>Special Protection Areas, SPA</i>
PAM	-	pasywny monitoring akustyczny, ang. <i>passive acoustic monitoring</i>
PCI	-	projekty o znaczeniu wspólnotowym, projekty będące przedmiotem wspólnego zainteresowania krajów UE, ang. <i>Projects of Common Interest</i>
PL	-	Polska, polski
PLONOR	-	(substancje stanowiące) niewielkie ryzyko lub brak ryzyka dla środowiska, ang. <i>Pose Little or No Risk to the Environment</i>
PM	-	cząstki stałe/pyły, ang. <i>particulate matter</i>
POM	-	organiczne cząstki stałe, ang. <i>particulate organic matter</i>
PSU	-	praktyczna jednostka zasolenia, ang. <i>practical salinity unit</i>
PTS	-	trwały ubytek słuchu, ang. <i>Permanent Treshold Shift</i>
QRA	-	ilościowa ocena ryzyka, ang. <i>Quantitative Risk Assessment</i>
RAC	-	kryteria oceny ryzyka, ang. <i>Risk Assessment Criteria</i>
RDW	-	Ramowa dyrektywa wodna
ROV	-	zdalnie sterowany robot podwodny, ang. <i>Remotely Operated Vehicle</i>
SAC	-	specjalny(e) obszar(y) ochrony siedlisk, SOO, ang. <i>Special Area(s) of Conservation</i>
SCI	-	teren(y) mający(e) znaczenie dla Wspólnoty, ang. <i>Site(s) of Community Interest</i>
SD	-	podrejon(y), ang. <i>subdivision</i>

SE	- Szwecja, szwedzki
SEAC	- koordynator poligonów podwodnych, ang. <i>Submarine Exercise Area Coordinator</i>
SECA	- obszar kontroli emisji tlenków siarki, ang. <i>sulphur emission control area</i>
SEPA	- Szwedzka Agencja Ochrony Środowiska (ang. <i>Swedish Environmental Protection Agency</i> , szw. <i>Naturvårdsverket</i>)
SN	- strona narażona na oddziaływanie
SOO	- specjalny(e) obszar(y) ochrony siedlisk, ang. <i>Special Area(s) of Conservation, SAC</i>
SP	- strona pochodzenia oddziaływania
SPA	- obszary specjalnej ochrony ptaków, OSO, ang. <i>Special Protection Areas</i>
SPL	- poziom ciśnienia akustycznego, ang. <i>Sound Pressure Level</i>
SSC	- stężenie osadów zawieszonych, ang. <i>suspended sediment concentration</i>
TBM	- maszyna drążąca, ang. <i>Tunnel Boring Machine</i>
TNT	- trotyl
TOP	- górna część rurociągu, ang. <i>top of pipe</i>
TSS	- system rozgraniczenia ruchu, ang. <i>traffic separation scheme</i>
TTS	- tymczasowy ubytek słuchu, ang. <i>Temporary Treshold Shift</i>
UE	- Unia Europejska
UNCLOS	- Konwencja Narodów Zjednoczonych o prawie morza, ang. <i>United Nations Convention on the Law of the Sea</i>
UXO	- niewybuch, ang. <i>Unexploded Ordnance</i>
VMS	- system monitorowania statków, ang. <i>Vessel Management Services</i>
WSE	- wyłączna strefa ekonomiczna
WT	- wody terytorialne
WWII	- II wojna światowa
WWA	- wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne

1. WPROWADZENIE

1.1 Informacje o dokumencie

Niniejszy Raport stanowi dokumentację Espoo projektu Baltic Pipe. Zawiera opis związanych z projektem transgranicznych skutków środowiskowych i socjoekonomicznych, których źródłem są oddziaływania projektu powstałe w Danii potencjalnie wpływające na terytoria morskie (WSE i/lub wody terytorialne) Szwecji, Niemiec i Polski.

Początkowo raport Espoo miał zostać przygotowany jako dokument wspólny dla trzech stron pochodzenia: Danii, Polski i Szwecji. Jednak jako że publikacja raportu Espoo w każdym kraju jest ściśle związana z krajową OOS, a procedury te w każdym kraju rozpoczną się w innym terminie, każdy z krajów wyda osobny raport Espoo. Duński raport Espoo zostanie opublikowany jako pierwszy. Z uwagi na taki stan rzeczy, wszystkie trzy raporty będą zawierały szereg identycznych rozdziałów. Dotyczy to w szczególności rozdziału 2 oraz rozdziałów 4-7, które zawierają podstawowe informacje o projekcie Baltic Pipe, takie jak opis projektu, ramy prawne i mechanizmy procesu Espoo, a także rozdział dotyczący oceny ryzyka i zastosowanych metod oceny. Główną część niniejszego raportu stanowi ocena oddziaływania na środowisko w kontekście transgranicznym zawarta w rozdziale 8. Rozdziały dotyczące oceny są podzielone według elementów środowiskowych / socjoekonomicznych, które mogą być receptorami oddziaływań projektu. Rozdział ten zawiera wyniki oceny dla poszczególnych elementów środowiska wraz z informacjami o wynikających z nich skutkach transgranicznych w Szwecji, Polsce i Niemczech. Osobny rozdział jest poświęcony ocenie dokonanej dla obszarów Natura 2000 oraz obowiązujących w tym zakresie przepisów. Wyniki oceny podsumowano we wnioskach w rozdziale 11.

Raport i procedura Espoo stanowią integralną część procedur OOS i procedur administracyjnych, to jest procedur wydawania decyzji administracyjnych na potrzeby przedsięwzięcia, w poszczególnych krajach pochodzenia.

1.2 Opis i uzasadnienie projektu

Baltic Pipe jest strategicznym projektem infrastruktury gazowej, którego celem jest utworzenie nowego korytarza dostaw gazu ziemnego na rynku europejskim. Projekt pozwoli na przesył gazu ze złóż w Norwegii na rynki duński i polski, a także do klientów w krajach sąsiadujących. W razie konieczności rurociąg Baltic Pipe pozwoli na dostawy gazu w kierunku przeciwnym, to jest z Polski na rynki duński i szwedzki. Podmorski odcinek rurociągu między Danią a Polską jest istotnym elementem całego projektu Baltic Pipe.

Projekt Baltic Pipe jest planowany i wdrażany w ramach współpracy między polskim Operatorem Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. a duńskim operatorem systemów przesyłowych gazu ziemnego i energii elektrycznej Energinet.

Projekt Baltic Pipe składa się z pięciu kluczowych elementów (patrz Rys. 1-1):

- 1) Nowy gazociąg na Morzu Północnym (długość 120 km) biegnący od norweskich podmorskich złóż gazowych do wybrzeża Danii. Na Morzu Północnym gazociąg łączy się z istniejącym gazociągiem Europipe II łączącym Norwegię i Niemcy.
- 2) Planowany nowy gazociąg o długości ponad ok. 220 km, przebiegający przez Półwysep Jutlandzki, Fionię i południowoschodnią część Zelandii w Danii.
- 3) Nowa tłocznia gazu (tłocznia gazu Zelandia) na duńskim wybrzeżu w Zelandii.
- 4) Rurociąg podmorski na Morzu Bałtyckim łączący Danię i Polskę w ramach dwukierunkowego przesyłu gazu oraz obejmujący Szwecję jako kraj tranzytowy (patrz Rys. 1-1).
- 5) Niezbędna rozbudowa systemu przesyłu gazu w Polsce w celu odbierania gazu z Danii.



Rys. 1-1 Schemat pięciu najważniejszych elementów projektu Baltic Pipe.

Głównym założeniem projektu Baltic Pipe jest dodatkowa dywersyfikacja dostaw, wzmocnienie integracji rynkowej, konwergencji cenowej i bezpieczeństwa dostaw głównie w Polsce oraz w Danii, ale także w Szwecji, Europie Środkowej i Wschodniej oraz w regionie bałtyckim.

Z tych powodów projekt Baltic Pipe uwzględniono na pierwszej liście projektów będących przedmiotem wspólnego zainteresowania (PCI, *Projects of Common Interest*) opracowanej przez Komisję Europejską w 2013 roku, a następnie na kolejnej liście, przyjętej przez Komisję Europejską 18 listopada 2015, w celu podkreślenia znaczenia projektu dla regionu. Baltic Pipe jest projektem nr 8.3 na unijnej liście projektów o znaczeniu wspólnotowym (Załącznik VII, (8), 8.3).

Status PCI umożliwia przedsięwzięciu skorzystanie z przyspieszonych procedur planowania i procedur administracyjnych, jednego krajowego organu odpowiedzialnego za całość uzyskiwania pozwoleń, ułatwień formalnych, niższych kosztów administracyjnych wynikających z uproszczonych procedur oceny oddziaływania na środowisko, większego wpływu opinii publicznej w ramach konsultacji społecznych i większej transparentności dla inwestorów.

Szacowany czas budowy wynosi około 2 lat – gazociąg ma zostać oddany do eksploatacji w 2022 roku.

2. RAMY PRAWNE I PROCES KONSULTACJI ESPOO

Międzynarodowy projekt infrastruktury liniowej, jakim jest Baltic Pipe, musi być zgodny z wieloma konwencjami międzynarodowymi, a także dyrektywami i przepisami UE oraz ustawodawstwem krajowym stron uczestniczących. W niniejszym rozdziale przedstawiono ogólny zarys ram prawnych i krajowych procedur, które mają zastosowanie do projektu Baltic Pipe; obejmuje on również procedury wynikające z Konwencji Espoo. W Danii, Szwecji i Polsce są stosowane odrębne procedury administracyjne, właściwe dla danego kraju.

2.1 Konwencja z Espoo i proces konsultacji Espoo

2.1.1 Konwencja z Espoo

„Konwencja o ocenach oddziaływania na środowisko w kontekście transgranicznym sporządzona w Espoo dnia 25 lutego 1991 r.” (Konwencja z Espoo) określa zobowiązania umawiających się Stron do oceny oddziaływania na środowisko określonych, planowanych działalności we wczesnej fazie planowania projektu. Na jej mocy nałożono również na państwa ogólny obowiązek wzajemnego powiadamiania i konsultowania wszystkich rozważanych istotnych projektów mogących znacząco negatywnie oddziaływać na środowisko w kontekście transgranicznym.

Zgodnie z Konwencją z Espoo oddziaływanie transgraniczne to „jakiemukolwiek oddziaływanie, niemające wyłącznie charakteru globalnego, na terenie podlegającym jurysdykcji Strony, spowodowane planowaną działalnością, której fizyczna przyczyna jest w całości lub częściowo położona na terenie podlegającym jurysdykcji innej Strony”.

Strona pochodzenia (SP) to umawiająca się strona lub umawiające się strony konwencji, pod których jurysdykcją będzie realizowana planowana działalność. W tym przypadku są to Dania, Szwecja i Polska.

Strona narażona (SN) to umawiająca się Strona lub umawiające się Strony konwencji, które mogą być narażone na transgraniczne oddziaływania planowanej działalności. W odniesieniu do projektu Baltic Pipe Dania, Szwecja i Polska są zarówno Stronami narażonymi, jak i Stronami pochodzenia, podczas gdy Niemcy są tylko Stroną narażoną.

Konwencja zobowiązuje Strony pochodzenia do poinformowania, zgodnie z postanowieniami konwencji, Stron narażonych o proponowanej działalności, która może mieć *znaczące negatywne* oddziaływanie transgraniczne, takich jak m.in. budowa rurociągów naftowych i gazowych o dużej średnicy (nr 8 – Załącznik 1 konwencji).

2.1.2 Proces konsultacji Espoo

Proces konsultacji przewidziany w Artykułach 3-6 w Konwencji z Espoo jest koordynowany przez punkty koordynacyjne Espoo na terenie każdej SP. Proces konsultacji składa się z następujących głównych etapów:

- *Powiadomienie zgodnie z Artykułem 3:* Dla planowanej działalności wymienionej w załączniku I, która może spowodować znaczące szkodliwe oddziaływanie transgraniczne, Strona pochodzenia, w celu zapewnienia odpowiednich i skutecznych konsultacji przewidzianych w Artykule 5, powiadomi każdą Stronę, którą uzna za możliwą Stronę narażoną, jak najwcześniej i nie później niż poinformuje własną opinię publiczną o proponowanej działalności.
- *Przygotowanie dokumentacji oceny oddziaływania na środowisko (raport Espoo) zgodnie z Artykułem 4:* Strona pochodzenia powinna dostarczyć Stronie narażonej, jeśli to ma zastosowanie, za pośrednictwem wspólnego organu, jeżeli taki istnieje, dokumentację oceny

oddziaływania na środowisko. Strony zainteresowane zadbają o przekazanie tej dokumentacji organom i opinii publicznej Strony narażonej na terenach, które mogą być narażone, i o przedłożenie uwag właściwemu organowi Strony pochodzenia bądź bezpośrednio do tego organu, bądź też, jeśli to stosowne, za pośrednictwem Strony pochodzenia, w rozsądnym terminie, zanim ostateczna decyzja w sprawie planowanej działalności zostanie podjęta.

- *Konsultacje zgodnie z Artykułem 5:* Strona pochodzenia jest zobowiązana po sporządzeniu dokumentacji oceny oddziaływania na środowisko, bez zbędnej zwłoki rozpocząć ze Stroną narażoną konsultacje dotyczące między innymi potencjalnego oddziaływania transgranicznego planowanej działalności i środków redukcji lub eliminacji tego oddziaływania. Konsultacje mogą odnosić się do:
 - (a) możliwych wariantów planowanej działalności, w tym wariantu zaniechania działania, oraz możliwych środków łagodzenia znaczącego szkodliwego oddziaływania transgranicznego oraz monitorowania na koszt Strony pochodzenia skutków zastosowania takich środków.;
 - (b) innych form możliwej wzajemnej pomocy w redukcji jakiegokolwiek znaczącego szkodliwego oddziaływania transgranicznego planowanej działalności; oraz
 - (c) wszelkich innych właściwych spraw związanych z planowaną działalnością.
 Na początku procesu konsultacji strony ustalają rozsądne ramy czasowe dla konsultacji. Wszelkie konsultacje mogą być prowadzone za pośrednictwem odpowiedniego organu wspólnego, jeśli taki istnieje.
- *Ostateczna decyzja zgodnie z Artykułem 6:* Strony zapewnią, aby w decyzji końcowej dotyczącej planowanej działalności zostały uwzględnione wyniki oceny oddziaływania na środowisko, łącznie z dokumentacją oceny oddziaływania na środowisko, jak również uwagi o ocenie otrzymane zgodnie z artykułem 3 ustęp 8 i artykułem 4 ustęp 2 oraz wyniki konsultacji, o których mowa w artykule 5. Strona pochodzenia powinna dostarczyć Stronie narażonej decyzję końcową dotyczącą planowanej działalności z uzasadnieniem i argumentacją leżącą u jej podstaw. Jeśli - zanim rozpocznie się planowana działalność - udostępniona zostanie Stronie zainteresowanej dodatkowa informacja o znaczącym oddziaływaniu transgranicznym tej działalności, która to informacja nie była dostępna w czasie podejmowania decyzji w sprawie tej działalności, a która mogłaby istotnie wpłynąć na decyzję, to Strona ta powinna natychmiast zawiadomić o tym inną zainteresowaną Stronę lub Strony. Jeśli jedna ze Stron zainteresowanych wystąpi z takim wnioskiem, należy podjąć konsultacje nad potrzebą zmiany takiej decyzji.

Proces konsultacji i treść dokumentacji oceny oddziaływania na środowisko w ramach projektu Baltic Pipe uwzględniają zalecenia wydane przez Europejską Komisję Gospodarczą (UNECE, 1996) i Komisję Europejską (Komisja Europejska, 2013).

Proces konsultacji został zainicjowany w grudniu 2017 r., gdy duńska agencja EPA jako punkt kontaktowy Konwencji Espoo przekazała SN pisemne powiadomienia wraz z raportem określającym zakres procedury i dokumentacji Espoo. Ponadto wszystkie pozostałe kraje rejonu Morza Bałtyckiego otrzymały pisma informacyjne, mimo iż nie przewiduje się, aby były narażone na oddziaływanie projektu.

Tab. 2-1 zawiera harmonogram procesu konsultacji. Jak widać w tabeli, wszystkie trzy kraje zareagowały na powiadomienie. Odpowiedzi krajów zostały przeanalizowane i uwzględnione w dalszym procesie planowania, zwłaszcza w odniesieniu do wymagających rozwiązania konfliktów przestrzennych ze strefami wojskowymi w Niemczech i Szwecji.

Tab. 2-1 Etapy procesu konsultacji Espoo. DK: Dania, SE: Szwecja, PL: Polska, GE: Niemcy.

Etapy	Wyjaśnienie	Harmonogram
Wstępne konsultacje	Nieformalne spotkanie informacyjne Espoo: Spotkanie z punktami kontaktowymi Konwencji Espoo DK, SE i PL oraz firmami Energinet, Ramboll i GAZ-SYSTEM S.A.	22.11.2017
Powiadomienie (Artykuł 3)	EPA wysłała pisemne powiadomienia i raport o zakresie dokumentacji Espoo do wszystkich krajów regionu Morza Bałtyckiego. Dotyczy do stron narażonych SE, DE i PL. Ponadto wysłano pisma informacyjne do Finlandii, Estonii, Łotwy i Litwy – krajów niebędących stronami narażonymi.	19.12.2017
Reakcja	Odpowiedzi otrzymano od następujących organów/institucji: Niemcy: Bundeswehra oraz Bergamt Stralsund. Szwecja (wysłuchanie Espoo): Agencja SEPA (Naturvårdsverket), która przeprowadziła krajowe wysłuchanie wśród instytucji i interesariuszy w dniach od 9 lutego do 22 marca i zebrała opinie, które zostały następnie przesłane do duńskiego punktu kontaktowego. Polska: Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska	Odpowiedzi otrzymane w okresie: 15.02.2018 do 28.03.2018
Konsultacje	Konsultacje: Spotkanie punktów kontaktowych Konwencji Espoo DK, SE, DE i PL	13.06.2018
Dystrybucja raportu Espoo	Raport Espoo zostanie oficjalnie przekazany przez stronę DK stronom DE, SE i PL dnia 08.02.2019, zgodnie z harmonogramem konsultacji OOS w DK, których rozpoczęcie zaplanowano na 15.02.2019. SE i PL wydadzą oficjalnie swoje raporty, gdy punkty kontaktowe Konwencji Espoo będą gotowe i zostaną wszczęte krajowe procedury OOS. W ten sposób DE otrzyma trzy raporty Espoo w różnych terminach, wynikających z harmonogramu konsultacji w poszczególnych SP.	25.01.2019 (termin dostarczenia raportu Espoo organom duńskim)
Ostateczna decyzja w DK	Duński punkt kontaktowy informuje SN o decyzji w sprawie projektu	Przewidywany termin: do końca lipca 2019 r.
Decyzja końcowa w SE	Szwedzki punkt kontaktowy informuje SN o decyzji w sprawie projektu	Przewidywany termin: do końca sierpnia 2019 r.
Decyzja końcowa w PL	Polski punkt kontaktowy informuje SN o decyzji w sprawie projektu	Przewidywany termin: do końca sierpnia 2019 r.

2.2 Inne międzynarodowe wymogi prawne

2.2.1 Dyrektywy siedliskowa i ptasia UE

Wspólnie dyrektywa siedliskowa¹ i dyrektywa ptasia², stanowią podstawę ram prawnych dotyczących ochrony gatunków oraz siedlisk w Unii Europejskiej (UE) i tworzą europejską sieć ekologiczną Natura 2000 – obszarów chronionych przed potencjalnie szkodliwymi przedsięwzięciami. Sieć Natura 2000 ma na celu zagwarantowanie właściwych warunków ochrony gatunków i siedlisk i stanowi podstawę wyznaczenia obszarów ochrony siedlisk i ptaków w obrębie ich naturalnego zasięgu.

Sieć Natura 2000 obejmuje:

- *Obszary ptasie (obszary specjalnej ochrony ptaków (pol. OSO ang. SPA))*: obszary wyznaczone w celu ochrony rzadkich i narażonych gatunków ptaków wyszczególnionych w Załączniku I dyrektywy ptasiej, a także gatunków ptaków regularnie migrujących. Obszary RAMSAR³ jako podmokłe obszary chronione o szczególnym znaczeniu dla ptaków zostały wyznaczone jako obszary ptasie sieci Natura 2000; oraz
- *Obszary siedliskowe (specjalne obszary ochrony siedlisk (pol. SOO / ang. SAC) /obszary mające znaczenie dla Wspólnoty (ang. SCI))*: obszary wyznaczone w oparciu o dyrektywę siedliskową mające na celu ochronę siedlisk przyrodniczych i gatunków.
- *Gatunki ściśle chronione*: Załącznik IV dyrektywy siedliskowej zawiera listę gatunków ściśle chronionych w obrębie ich naturalnego zasięgu w UE, zarówno na obszarach objętych siecią Natura 2000, jak i poza nimi.

Dania

Dyrektywy siedliskowa i ptasia zostały wdrożone do duńskiego ustawodawstwa przede wszystkim w ustawie o celach środowiskowych⁴ i rozporządzeniu o siedliskach⁵, ale także w innych przepisach duńskiego ustawodawstwa, w tym w rozporządzeniu o właściwej ocenie obszarów podmorskich⁶.

Wspomniane wyżej rozporządzenie o właściwej ocenie obszarów podmorskich ma dodatkowo zastosowanie do projektu w zakresie oceny znaczącego wpływu projektu na obszary objęte siecią Natura 2000, a także na gatunki ściśle chronione, określone w Załączniku IV.

Szwecja

Dyrektywy siedliskowa i ptasia zostały wdrożone do szwedzkiego ustawodawstwa Rozdziałem 7 Kodeksu ochrony środowiska (1998:808) oraz rozporządzeniem o ochronie gatunków (2007:845).

¹ Dyrektywa Rady 92/43/EEC z 21 maja 1992 w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory.

² Dyrektywa Rady 79/409/EEC z 2 kwietnia 1979 w sprawie ochrony dzikiego ptactwa. W 2009 roku została zastąpiona Dyrektywą 2009/147/EC Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 30 listopada 2009 w sprawie ochrony dzikiego ptactwa.

³ Obszary RAMSAR, ustanowione w ramach Konwencji ONZ dotyczącej obszarów podmokłych o międzynarodowym znaczeniu (znanej również jako konwencja ramsarska), obejmują w szczególności siedliska ptaków wodnych. W UE wszystkie obszary RAMSAR są objęte siecią obszarów specjalnej ochrony (OSO/SPA) w ramach dyrektywy ptasiej.

⁴ Tekst jednolity ustawy nr 119 z 26.01.2017 o celach środowiskowych dotyczących międzynarodowych chronionych obszarów natury (*bekendtgørelse af lov om miljømål m.v. for internationale naturbeskyttelsesområder (Miljømålsloven)*).

⁵ Rozporządzenie nr 926 z 27.06.2016 w sprawie wyznaczenia i administracji międzynarodowych chronionych obszarów natury oraz ochrony określonych gatunków (*bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter*).

⁶ Rozporządzenie nr 434 z 02.05.2017 w sprawie oceny oddziaływania na międzynarodowe chronione obszary natury i ochrony określonych gatunków w ramach wstępnych badań, dochodzenia i usuwania węglowodorów, przechowywania w rurociągach podziemnych itp. na obszarach podmorskich (*bekendtgørelse om konsekvensvurdering vedrørende internationale naturbeskyttelsesområder og beskyttelse af visse arter ved forundersøgelser, efterforskning og indvinding af kulbrinter, lagring i undergrunden, rørledninger, m.v. offshore*).

Polska

Dyrektywy siedliskowa i ptasia zostały wdrożone do przepisów prawa polskiego w Ustawie o ochronie przyrody⁷ oraz w licznych przepisach wykonawczych do tych ustaw, ponieważ te nie tylko określają siedliska i gatunki, wobec których istnieje prawny obowiązek ich ochrony poprzez wyznaczenie obszarów Natura 2000, ale również dokonują wyznaczenia obszarów Natura 2000. Inną ważną ustawą wdrażającą te dwie dyrektywy jest Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko⁸, wskazuje ona zasady i procedury służące do przeprowadzenia oceny oddziaływania na obszar Natura 2000 (oceny właściwej) w polskim systemie prawnym.

2.2.2 Ramowa Dyrektywa w Sprawie Strategii Morskiej

Ramowa dyrektywa w sprawie strategii morskiej⁹ (MSFD) służy osiągnięciu dobrego stanu środowiska (GES) wód morskich UE do 2020 roku i ochronie zasobów, od których zależą działania ekonomiczne i społeczne związane z obszarami morskimi. Komisja opracowała również zestaw szczegółowych kryteriów i standardów metodologicznych¹⁰, aby pomóc państwom członkowskim we wdrożeniu dyrektywy MSFD. Aby osiągnąć GES do 2020 roku, każde państwo członkowskie musi opracować strategię dotyczącą swoich wód morskich (strategia morska).

Dania

Dyrektywa MSFD została wdrożona do duńskiego ustawodawstwa w tekście jednolitym ustawy o strategii morskiej¹¹. Celem ustawy jest ustanowienie ram służących osiągnięciu GES na wodach Danii. Głównym instrumentem osiągania tego celu jest strategia morska obejmująca wszystkie duńskie wody morskie, w tym duńskie wody Morza Bałtyckiego.

Szwecja

MSFD została wdrożona do szwedzkich przepisów prawa w Rozdziale 5 Kodeksu ochrony środowiska (1998:808) oraz w rozporządzeniu o ochronie gatunków (2010:1341). Celem rozporządzenia jest ustanowienie ram służących osiągnięciu GES na szwedzkich wodach morskich, w tym na Morzu Bałtyckim. GES zostanie osiągnięty dzięki strategiom morskim, w tym poprzez zdefiniowanie warunków referencyjnych, określenie celów środowiskowych oraz ustanowienie programów monitorowania.

Polska

W Polsce MSFD zostało wdrożone w ustawie Prawo wodne¹². Zgodnie z wyżej wspomnianą ustawą, strategia morska jest zbiorem różnych dokumentów, do których należą m.in. wstępna ocena stanu środowiska wód morskich¹³, opracowanie zestawu celów środowiskowych dla wód morskich,¹⁴ oraz Krajowy Program Ochrony Wód Morskich¹⁵, który jest programem działań mających na celu osiągnięcie GES na wszystkich polskich wodach morskich.

⁷ Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (t.j. Dz. U. z 2018 r. poz. 1614).

⁸ Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t.j. Dz. U. z 2018 r. poz. 2081).

⁹ Dyrektywa 2008/56/EC Parlamentu Europejskiego i Rady z 17 czerwca 2008 ustanawiająca ramy działań wspólnoty w zakresie morskiej polityki środowiskowej (dyrektywa ramowa w sprawie strategii morskiej).

¹⁰ Decyzja Komisji (UE) 2017/848 z 17 maja 2017 określająca kryteria i standardy metodologiczne dotyczące dobrego stanu środowiska wód morskich oraz specyfikacje i standardowe metody monitorowania i oceny. Decyzja ta uchyla decyzję 2010/477/EU.

¹¹ Tekst jednolity ustawy nr 117 z 26.01.2017 o strategii morskiej (*bekendtgørelse af lov om havstrategi*).

¹² Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (t.j. Dz. U. z 2018 r. poz. 2268 z późn. zm.).

¹³ Wstępna ocena stanu środowiska wód morskich polskiej strefy morza bałtyckiego. Główny Inspektor Ochrony Środowiska, Warszawa 2013.

¹⁴ Rozporządzenie Ministra Środowiska z 17 lutego 2017 r. w sprawie przyjęcia zestawu celów środowiskowych dla wód morskich (Dz. U. poz. 593)

¹⁵ Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 11 grudnia 2017 r. w sprawie przyjęcia Krajowego programu ochrony wód morskich (Dz. U. z 2017 r. poz. 2469)

Oceny wymagane w ramach dyrektywy MSFD są uwzględnione w raportach OOS.

2.2.3 Ramowa Dyrektywa Wodna

Ramowa dyrektywa wodna¹⁶ (RDW) stanowi ramy prawne ochrony wód Unii Europejskiej (rzek, jezior, wód gruntowych, wód śródlądowych, wód powierzchniowych i wód przybrzeżnych). Dyrektywa wyznacza nowe podejście do gospodarki wodnej i ochrony wód według podziału na dorzecza – naturalne jednostki geograficzne i hydrologiczne – zamiast stosowania się do granic administracyjnych lub politycznych. Ogólnym celem dyrektywy jest osiągnięcie „dobrego stanu” wszystkich wód. Dobry stan odnosi się zarówno do dobrego stanu ekologicznego, jak i chemicznego. Dyrektywa obejmuje stan ekologiczny wód przybrzeżnych do 1 mili morskiej (Mm) od brzegu oraz stan chemiczny do 12 Mm.

Dania

RDW została wdrożona do duńskiego ustawodawstwa głównie w ramach ustawy o planowaniu gospodarki wodnej¹⁷ i rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy^{18,19}. Głównym elementem wdrożenia RDW są plany gospodarowania wodami na obszarach dorzecza, zawierające informacje o wpływie działalności człowieka na dorzecza, monitorowaniu i ocenie ich stanu, celach środowiskowych i środkach służących osiągnięciu tych celów.

Szwecja

RDW została wdrożona do szwedzkiego ustawodawstwa głównie Rozdziałem 5 Kodeksu ochrony środowiska (1998:808) oraz rozporządzeniem o ochronie gatunków (2004:660). Głównym narzędziem realizacji RDW są plany gospodarowania wodami na obszarach dorzecza, zawierające informacje o wpływie działalności człowieka na dorzecza, monitorowaniu i ocenie ich stanu, celach środowiskowych i środkach służących osiągnięciu tych celów.

Polska

W Polsce RDW została wdrożona ustawą Prawo wodne²⁰. Rozporządzenia wykonawcze do tej ustawy obejmują m.in. zasady oceny stanu części wód²¹ oraz wymagania dotyczące monitorowania²². Ocena stanu części wód, zagrożenia i presje w odniesieniu do poszczególnych części wód, cele środowiskowe oraz program działań służący osiągnięciu celów wskazane są w planach gospodarowania wodami na obszarach dorzecza. Plan, który ma znaczenie dla przeprowadzenia oceny oddziaływania projektu Baltic Pipe na środowisko wodne to Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry²³.

Oceny wymagane w ramach dyrektywy RDW są uwzględnione w raportach OOS.

¹⁶ Dyrektywa 2000/60/EC Parlamentu Europejskiego i Rady z 23 października 2000 ustanawiająca ramy działań wspólnoty w zakresie polityki wodnej

¹⁷ Tekst jednolity ustawy nr 126 z 26.01.2017 o planowaniu gospodarki wodnej (*bekendtgørelse af lov om vandplanlægning*).

¹⁸ Rozporządzenie nr 1522 z 15.12.2017 w sprawie celów środowiskowych dotyczących wód powierzchniowych i gruntowych (*bekendtgørelse om miljømål for overfladevandområder og grundvandsforekomster*).

¹⁹ Rozporządzenie nr 1521 z 15.12.2017 w sprawie programów dla regionów zarządzania rzekami (*bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter*).

²⁰ Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (t.j. Dz. U. z 2018 r. poz. 2268 z późn. zm.).

²¹ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 grudnia 2015 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz. U. z 2015 r., poz. 85); rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2016 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. z 2016, poz. 1187).

²² Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 19 lipca 2016 r. w sprawie formy i sposobu monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych (Dz. U. z 2016, poz. 1178)

²³ Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry. (Dz. U. z 2016 r., poz. 1967).

2.2.4 Konwencja Helsińska

Konwencja o ochronie środowiska morskiego obszaru Morza Bałtyckiego (Konwencja Helsińska) dotyczy całego obszaru Morza Bałtyckiego. Ponadto w całym zlewisku Morza Bałtyckiego podejmowane są działania mające na celu ograniczenie zanieczyszczeń pochodzących z lądu.

Organem zarządzającym Konwencji jest Komisja Ochrony Środowiska Morskiego Bałtyku – Komisja Helsińska, znana również jako HELCOM. Obecnie stronami umawiającymi się w ramach HELCOM są Dania, Estonia, Finlandia, Niemcy, Łotwa, Litwa, Polska, Rosja i Szwecja. Jednym z najważniejszych obowiązków HELCOM jest wydawanie zaleceń dotyczących środków zaradczych w związku z określonymi źródłami zanieczyszczeń lub zagrożonymi obszarami. Strony umawiające się są zobowiązane wdrożyć te zalecenia w ramach przepisów krajowych.

Podstawę pracy komisji HELCOM stanowi Bałtycki Plan Działania HELCOM, wprowadzony w 2007 roku i regularnie aktualizowany. Jego ogólnym celem jest przywrócenie dobrego stanu ekologicznego środowiska morskiego Bałtyku do 2021 roku. Wyznacza on cele dotyczące eutrofizacji, różnorodności biologicznej, substancji niebezpiecznych i działalności gospodarczej na obszarach morskich.

2.2.5 Konwencja OSPAR

Konwencja o ochronie środowiska morskiego obszaru Północno-Wschodniego Atlantyku lub konwencja OSPAR (1992 i 19-98) to aktualny instrument prawny regulujący międzynarodową współpracę w zakresie ochrony środowiska na Północno-Wschodnim Atlantyku.

Zgodnie z postanowieniami konwencji umawiające się strony są zobowiązane podjąć wszelkie możliwe kroki, aby zapobiec i wyeliminować zanieczyszczenia, a także podjąć niezbędne środki zaradcze w celu ochrony obszaru morskiego przed negatywnymi skutkami działalności człowieka i tym samym zdrowia ludzi, a także w celu zachowania morskich ekosystemów i, jeśli to możliwe, rewitalizacji obszarów morskich, które były narażone na negatywne oddziaływania.

W zakresie budowy i demontażu instalacji podmorskich umawiające się strony są zobligowane do stosowania najlepszych dostępnych technik i najlepszych praktyk środowiskowych zgodnie z kryteriami określonymi w Załącznikach I-III konwencji.

2.3 Krajowa procedura administracyjna w Danii

2.3.1 Ustawa o szelfie kontynentalnym

Zgodnie z sekcjami 3(a) i 4 ustawy o szelfie kontynentalnym²⁴ rurociągi do przesyłu węglowodorów na duńskich wodach terytorialnych i na duńskim szelfie kontynentalnym wymagają pozwolenia Ministra ds. Energii, Zasobów i Klimatu (pozwolenie na budowę). Warunkiem przyznania pozwolenia na budowę jest opinia Ministra Spraw Zagranicznych w sprawie zgodności projektu z duńską polityką zagraniczną, polityką bezpieczeństwa i polityką obronną.

Wymagania i warunki procesu wydawania pozwoleń na rurociągi do przesyłu węglowodorów między dwoma zagranicznymi państwami są regulowane rozporządzeniem dotyczącym instalacji rurociągowych²⁵.

²⁴ Tekst jednolity ustawy nr 1101 z 18.11.2005 o szelfie kontynentalnym (*bekendtgørelse af lov om kontinentalsoklen*) ze zmianami, w tym LOV nr 1401 z 05.12.2017.

²⁵ Rozporządzenie nr 1520 z 15.12.2017 w sprawie instalacji rurociągowych (*bekendtgørelse om visse rørledningsanlæg på søterritoriøet og kontinentalsoklen*).

2.3.2 Ocena oddziaływania na środowisko (OOS)

Procedura OOS jest regulowana ustawą o ocenie oddziaływania na środowisko²⁶ i rozporządzeniem w sprawie oceny oddziaływania na środowisko²⁷. Zgodnie z przepisami europejskimi (dyrektywa OOS²⁸) Załącznik I do ustawy zawiera projekty, dla których procedura OOS jest obowiązkowa. Projekt Baltic Pipe jest uwzględniony w Załączniku I (sekcja 16(a)) ustawy o ocenie oddziaływania na środowisko i w związku z tym procedura OOS jest obowiązkowa.

Duńska Agencja Energetyczna (DEA) reprezentująca Ministerstwo ds. Energii, Zasobów i Klimatu jest organem odpowiedzialnym za proces OOS w ramach projektów wyszczególnionych w Załączniku 1, sekcja 16(a).

Ponieważ projekt znajduje się na aktualnej liście projektów będących przedmiotem wspólnego zainteresowania (PCI), agencja DEA będzie pełniła funkcję punktu kompleksowej obsługi koordynującego i ułatwiającego proces wydawania pozwoleń w Danii. Agencja DEA będzie koordynować proces wydawania pozwoleń przy współpracy z duńską agencją ochrony środowiska EPA jako organem odpowiedzialnym za część lądową projektu Baltic Pipe w Danii.

Procedura administracyjna składa się z kilku etapów, które przedstawia Tab. 2-2.

Tab. 2-2 Etapy krajowej procedury administracyjnej w Danii.

Etap	Wyjaśnienie	Data
Dokument informacyjny	Zgodnie z § 18 tekstu jednolitego ustawy o ocenie oddziaływania na środowisko, w agencji DEA został złożony dokument informacyjny o projekcie, obejmujący krótki opis projektu wraz z jego formalną kwalifikacją. Dokument został złożony wspólnie przez GAZ SYSTEM i Energinet.	08.11.2017
Określenie zakresu raportu OOS	Mimo że nie jest to wymagane przepisami prawa w Danii, spółka GAZ-SYSTEM S.A. zdecydowała w porozumieniu z władzami o przeprowadzeniu krajowej procedury określenia zakresu raportu OOS dla projektu Baltic Pipe w celu poinformowania o spodziewanym zakresie podstawowych badań i treści OOS. Dokument dotyczący zakresu raportu OOS, z przewidywanym programem ochrony środowiska i metodyką przeprowadzenia OOS, został przekazany do agencji DEA. Zadaniem DEA jest umożliwienie odnośnym organom konsultacji i wyrażenia uwag na temat przedstawionego zakresu. Postanowienie o zakresie raportu OOS określiło wymagania władz dotyczące zakresu oceny oddziaływania na środowisko.	Dokument dotyczący zakresu, dostarczony 21.12.2017 Postanowienie o zakresie uzyskane 28.09.2018

²⁶ Jednolity tekst ustawy nr 448 z 10.05.2017 o ocenie oddziaływania na środowisko planów i programów oraz określonych projektów (OOS) (*bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM)*)

²⁷ Rozporządzenie nr 1470 z 12.12.2017 w sprawie oceny oddziaływania na środowisko (*bekendtgørelse om samordning af miljøvurderinger og digital selvbetjening m.v. for planer, programmer og konkrete projekter omfattet af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM)*).

²⁸ Dyrektywa 2011/92/EU Parlamentu Europejskiego i Rady z 13 grudnia 2011 w sprawie oceny wpływu określonych projektów publicznych i prywatnych na środowisko. Zmieniona w 2014 roku została Dyrektywą 2014/52/EU Parlamentu Europejskiego i Rady z 16 kwietnia 2014, nowelizując Dyrektywę 2011/92/EU w sprawie oceny wpływu określonych projektów publicznych i prywatnych na środowisko.

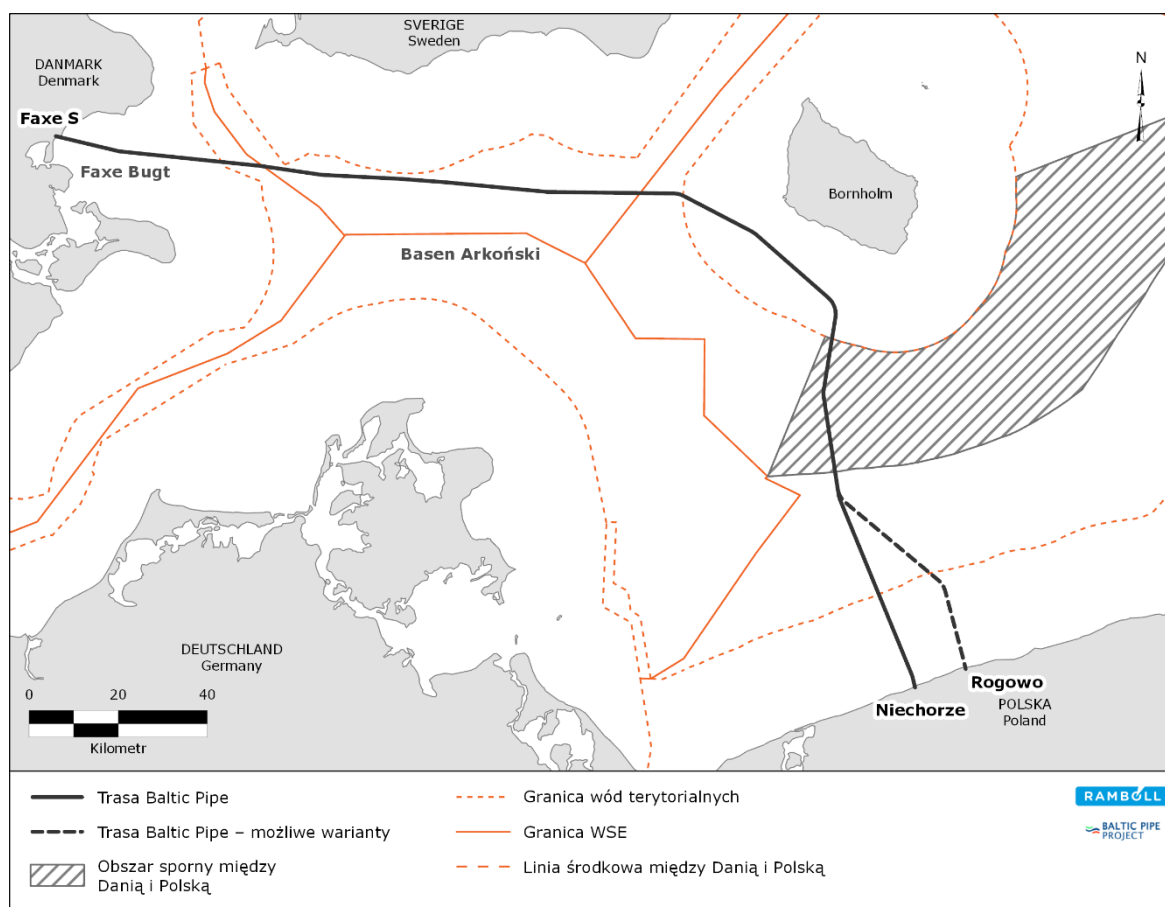
Etap	Wyjaśnienie	Data
Pierwsze wysłuchanie publiczne (na etapie określania zakresu)	Pierwsze wysłuchanie publiczne odbyło się w ramach etapu określania zakresu raportu OOS. Wspólnie z duńską agencją EPA agencja DEA wezwała za pośrednictwem swojej witryny internetowej (www.ens.dk) do zgłaszania propozycji dotyczących zakresu lądowych oraz podmorskich OOS dla projektu w Danii. Wysłuchanie publiczne przeprowadzono od 21.12.2017 do 22.01.2018. W celu zapewnienia zgodności z przepisami dotyczącymi PCI w styczniu 2018 zorganizowano publiczne spotkania w sześciu duńskich miastach. Uwagi zebrane w ramach pierwszego wysłuchania publicznego wykorzystano jako wsad do OOS.	21.12.2017 do 22.01.2018
Raport OOS	Celem procedury OOS jest zagwarantowanie, że prawdopodobne znaczące oddziaływanie proponowanego projektu na środowisko będzie systematycznie oceniane przed wdrożeniem projektu. Raport OOS identyfikuje, opisuje i ocenia prawdopodobne znaczące oddziaływania (bezpośrednie i pośrednie) projektu na elementy środowiska w trzech obszarach: fizyczno-chemicznym, biologicznym i socjoekonomicznym.	07.02.2019
Drugie wysłuchanie publiczne (na etapie OOS)	To wysłuchanie publiczne odbędzie się po zakończeniu OOS i złożeniu raportu OOS w agencji DEA. Stosowna informacja pojawi się na stronie głównej DEA (www.ens.dk). W ramach drugiego wysłuchania publicznego agencja DEA może również zdecydować o zorganizowaniu spotkań publicznych lub rozpowszechnieniu informacji o projekcie za pośrednictwem innych środków komunikacji do zainteresowanych osób.	Od 08.02.2019 Etap wysłuchania publicznego 8-10 tygodni
Decyzja środowiskowa	W oparciu o dokładną analizę dokumentów i uwagi otrzymane od opinii publicznej oraz zainteresowanych stron agencja DEA wyda pozwolenie na projekt Baltic Pipe i sformułuje warunki oraz wymagania dotyczące jego realizacji.	Przewidywany termin: 01.07.2018

3. OPIS PROJEKTU

W tym rozdziale przedstawiono założenia techniczne realizacji projektu Baltic Pipe i opisano działania oraz etapy związane z jego budową i eksploatacją. Opis działań związanych z budową będzie geograficznie koncentrował się na części podmorskiej (tylko Morze Bałtyckie), która stanowi miejsce pochodzenia potencjalnych oddziaływań transgranicznych.

3.1 Trasa rurociągu

Trasę części podmorskiej rurociągu Baltic Pipe łączącego Danię i Polskę przedstawiono na Rys. 3-1. Inne rozważane warianty trasy zostały opisane w Rozdziale 5



Rys. 3-1 Trasa Baltic Pipe z Danii do Polski.²⁹

Z Faxe Bugt trasa rurociągu będzie biegła w kierunku WSE Szwecji, a następnie po jej przecięciu ponownie przez WSE/wody terytorialne Danii wokół wyspy Bornholm. Z tego miejsca wchodzi na obszar sporny pomiędzy Danią a Polską, przed wejściem na polską WSE/ wody terytorialne. Polskie wyjście na ląd jest przewidziane w miejscowości Niechorze bądź alternatywnie w miejscowości Rogowo.

Długości poszczególnych odcinków trasy prezentuje Tab. 3-1.

²⁹ Porozumienie w sprawie dokładnej granicy między Danią a Polską nie zostało ratyfikowane w chwili sporządzenia raportu Espoo dla Baltic Pipe

Tab. 3-1 Długość trasy na różnych WT i w WSE. Obszar sporny obejmuje obszar między Danią a Polską, gdzie nie ustalono granicy WSE. Obszar sporny rozciąga się od WT Danii do linii środkowej między Danią a Polską.

Odcinek trasy	Długości trasy na różnych WT i w WSE (km)				Łącznie
	Dania	Szwecja	Obszar sporny	Polska	
Proponowana trasa rurociągu	107,3	84,7	30,3	51,1	273,7

3.2 Badania w terenie

Od października 2017 są prowadzone badania geofizyczne i geotechniczne. Wyniki badań będą stanowiły podstawę do opracowania projektu wykonawczego rurociągu i będą wykorzystywane wraz z badaniami środowiskowymi do opisu stanu wyjściowego środowiska oraz oceny możliwego oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko.

Na etapie realizacji rurociągu mogą być prowadzone dodatkowe badania geofizyczne i/lub geotechniczne. Mogą obejmować one m.in. badanie pod kątem ewentualnej obecności niewybuchów oraz inne badania służące zagwarantowaniu optymalnej i bezpiecznej realizacji rurociągu.

3.2.1 Badania geofizyczne

Badania geofizyczne obejmują batymetrię z użyciem echosond wielowiązkowych, użycie sonaru bocznego, pomiary magnetometrem i badanie fal sejsmicznych wysokiej częstotliwości do 10 m w głąb dna morskiego.

Badania geofizyczne są prowadzone w korytarzu o szerokości 500 m wokół linii środkowej trasy rurociągu (250 m z każdej strony). W obszarach objętych programem Natura 2000 korytarz badania został rozszerzony do 1000 m wokół linii środkowej. W obszarach szczególnie trudnych ze względu na występowanie skrzyżowań z innymi obiektami infrastruktury oraz ze względu na warunki środowiskowe, korytarz badania został rozszerzony do 2000 m wokół linii środkowej trasy.

Wyniki badań geofizycznych są wykorzystywane do optymalizacji ostatecznej trasy i na potrzeby projektu budowlanego. Optymalizacja obejmuje identyfikację ewentualnych niewybuchów na dnie morskim, aby nie stanowiły one zagrożenia dla rurociągu (patrz punkt 4.7), oraz identyfikację ewentualnych obiektów dziedzictwa kulturowego, aby zapobiec ich uszkodzeniu.

3.2.2 Badania geotechniczne

Badania geotechniczne obejmują pomiary CPT (sondowanie statyczne) i pobieranie próbek osadów z użyciem wibrosondy wzdłuż możliwych wariantów przebiegu trasy rurociągu. W obszarach przybrzeżnych (głębokość wody poniżej 10 m) sondowanie statyczne i pobieranie próbek z użyciem wibrosondy odbywa się w trzech punktach na każdy kilometr. Na głębokościach powyżej 10 m sondowanie statyczne i pobieranie próbek z użyciem wibrosondy odbywa się w punktach co trzy kilometry trasy. W obszarach wyjścia na ląd (nadbrzeżnych i przybrzeżnych) są wykonywane odwierty geotechniczne do głębokości około 30 m poniżej powierzchni.

3.3 Konstrukcja rurociągu

Poniżej opisano konstrukcję rurociągu Baltic Pipe, a punkt 3.3 zawiera szacunkowe zużycie materiałów.

3.3.1 Grubość ścianki

Rurociąg zostanie zaprojektowany zgodnie z normą DNVGL F101 dotyczącą podmorskich systemów rurociągów (DNVGL-ST-F101, 2017) oraz zgodnie z wymogami stawianymi przez

organy krajowe lub wymaganiami zdefiniowanymi przez te organy w toku współpracy przy projekcie (Ramboll, 2017).

Jako podstawę do wyliczenia grubości ścianki rurociągu przyjęto następujące założenia:

- Rozmiar rurociągu: 36 cali (stała średnica wewnętrzna 872,8 mm)
- Szacowana roczna ilość przesyłanego gazu: do 10 mld m³/rok
- Przewidywane ciśnienie dostaw do sieci lądowej w Polsce: 84 barg
- Ciśnienie obliczeniowe: 120 barg

Rurociąg podmorski będzie zbudowany z najwyższej jakości stali niestopowej powszechnie stosowanej do budowy rurociągów wysokoprężnych. Odcinki rur o długości około 12,2 m będą spawane w procesie układania ciągłego. Zostaną zastosowane rury stalowe o standardowej grubości.

Wybrane grubości ścianek przedstawiono w Tab. 3-2. Obliczono je z uwzględnieniem zagrożeń dla integralności rurociągu wzdłuż jego trasy. Przy założeniu wymaganej grubości ścianki usztywniacze zapobiegające odkształceniom nie są wymagane (Ramboll, 2018d).

Tab. 3-2 Wybrane grubości ścianek dla rurociągu Baltic Pipe o średnicy 36cali Strefa bezpieczeństwa 2 jest najwyższą klasą bezpieczeństwa stosowaną w rejonie duńskiego wyjścia na ląd (oraz polskiego wyjścia na ląd) i rozciąga się na odległość 500 m od brzegu. Pozostała część rurociągu jest objęta strefą 1, tj. średnią klasą bezpieczeństwa (Ramboll, 2017).

Kryteria grubości ścianki	Strefa bezpieczeństwa	Jednostka	Grubość ścianki [mm]
Wybrana grubość ścianki wg API	Strefa 1	mm	20,6
	Strefa 2	mm	23,8

3.3.2 Powłoki

Wewnętrzna powłoka poślizgowa

Odcinki rur przewodowych zostaną pokryte wewnętrzną powłoką poślizgową w celu zmniejszenia tarcia. Powłokę będzie stanowiła warstwa farby epoksydowej o grubości 0,1 mm.

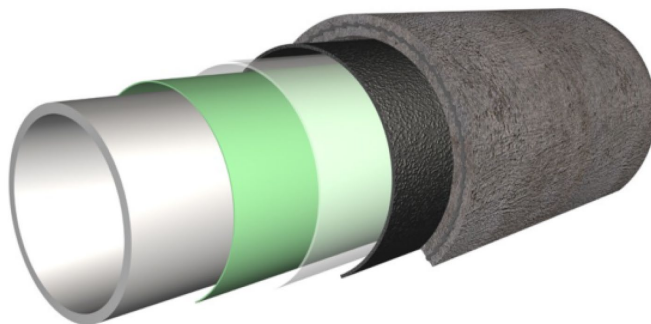
Zewnętrzna powłoka antykorozyjna

Aby zapobiec korozji, rurociąg zostanie pokryty zewnętrzną powłoką antykorozyjną. Będzie to powłoka polietylenowa (PE) o grubości 4,2 mm.

Betonowa powłoka obciążająca

Założenia techniczne w zakresie stabilności ułożenia rurociągu są zgodne z wymaganiami DNVGL dotyczącej zalecanych praktyk projektowania zapewniających stabilność położenia rurociągów podmorskich (DNVGL-RP-F109, 2017).

Betonowa powłoka obciążająca o grubości od 50 mm do 140 mm zostanie nałożona na zewnętrzną powłokę antykorozyjną, aby uzyskać stabilność położenia rurociągu. Oprócz podstawowej funkcji powłoki betonowej, jaką jest utrzymanie stabilności, stanowi ona również dodatkową ochronę zewnętrzną przed obciążeniem przez czynniki zewnętrzne, np. włoki. W celu oceny stabilności położenia podmorskiej części rurociągu Baltic Pipe przy oddziaływaniu fal i prądów wyliczono wymaganą grubość betonowej powłoki obciążającej. Ponadto ustalono, miejsca, gdzie są wymagane ingerencje w dno morskie.



Rys. 3-2 Zewnętrzna powłoka betonowa nałożona na trójwarstwową powłokę antykorozyjną na stalowych rurach przewodowych

Grubość powłoki betonowej wynosi od 50 mm do 120 mm, a gęstość – od 2250 do 3300 kg/m³. W niniejszym raporcie przyjęto średnie parametry betonowej powłoki obciążającej: 100 mm grubości ścianki przy gęstości 3040 kg/m³.

W przypadku niektórych odcinków rurociągu sama powłoka obciążająca nie gwarantuje stabilności. Na tych obszarach rurociąg zostanie ułożony w wykopie i/lub zasypany materiałem skalnym w celu ustabilizowania położenia. Najlepszym rozwiązaniem jest ułożenie w wykopie, jednak w przypadku braku możliwości uzyskania odpowiednich głębokości wykopu można zastosować metodę układania materiału skalnego. Ponadto w rejonie najbliższym brzegu można zasypać wykop materiałem skalnym (zamiast zasypywania piaskiem).

Powłoka styku montażowego

Aby ułatwić spawanie stalowych odcinków rur o długości 12,2 m na statku instalacyjnym, powłoka nie sięga do końców rury stalowej. Długość fragmentu odsłoniętego oszacowano na 240 mm dla powłoki antykorozyjnej i 340 mm dla powłoki betonowej. Po wykonaniu spoiny obwodowej odsłoniętą powierzchnię stalową zabezpiecza się rękawem termokurczliwym, a pustą przestrzeń między sąsiednimi warstwami betonowymi wypełnia się formowanym poliuretanem (PU) w formie stałej lub w formie pianki.

3.3.3 Zabezpieczenia antykorozyjne

Zabezpieczenie antykorozyjne wykonano zgodnie z wymogami DNVGL-ST-F101, 2017, DNVGL-RP-F106, 2017 i DNVGL-RP-F103, 2016. Jako temperaturę eksploatacyjną zachowawczo przyjęto maksymalną temperaturę obliczeniową zgodnie z projektem technicznym, a jako zewnętrzną powłokę izolacyjną przewidziano trójwarstwową powłokę poliuretanową o grubości 4,2 mm zgodnie z normami DNVGL-RP-F106, 2017.

Aby zapobiec korozji, rurociąg zostanie pokryty zewnętrzną powłoką. Dodatkowym zabezpieczeniem antykorozyjnym będą anody protektorowe ze stopu aluminium. Anody protektorowe są specjalnym systemem zabezpieczenia niezależnym od powłoki antykorozyjnej. Ochrona katodowa zapewni wystarczającą masę anodową, aby zabezpieczyć rurociąg w ciągu całego przewidywanego okresu eksploatacji (Ramboll, 2017).

W przypadku rurociągów pokrytych powłoką betonową, anody nie mogą wystawać poza tę powłokę. W związku z tym zostaną zastosowane anody o grubości 45 mm bez względu na grubość powłoki betonowej (Ramboll, 2017). Wymiary i właściwości anod zawiera Tab. 3-3.

Tab. 3-3 Właściwości anod (Ramboll, 2017). Anody są wykonane ze stopu aluminium (Aluminium-Cynk-Ind).

Średnica wewnętrzna anody (ID)	Rurociąg o średnicy 36 cali				
	Grubość anody	Długość anody	Masa anody	Prąd wyjściowy anody	
				Schowana	Odslonięta
932 mm	45 mm	240 mm	86,41 kg	0,10 A	0,36 A

W projekcie rurociągu podmorskiego Baltic Pipe przyjęto masę anodową 1180 kg/km. Taka wartość gwarantuje odpowiednio dużą powierzchnię anodowaną. Maksymalne wyliczone zużycie anod wynosi 495 kg/km podczas 50-letniego przewidywanego okresu eksploatacji rurociągu. Odpowiada to maksymalnemu zużyciu anod 7,9 kg/km/rok.

W praktyce wartość ta będzie znacznie niższa, ponieważ anody stanowią dodatkowe zabezpieczenie na wypadek pogorszenia właściwości ochronnych lub uszkodzenia powłoki rurociągu. Tylko niewielki ułamek tej wartości będzie uwalniany.

Zalecany skład materiału, z którego wykonane zostaną anody, opisano w Tab. 3-4.

Tab. 3-4 Zalecane limity dotyczące składu materiału, z którego wykonane zostaną anody (DNVGL-RP-F103, 2016).

Pierwiastek	Anody Aluminium-Cynk-Ind	
	Min. (%)	Maks. (%)
Al	-	Reszta
Zn	4,50	5,75
In	0,016	0,030
Cd	-	0,002
Fe	-	0,090
Cu	-	0,003
Si	-	0,12

3.3.4 Zużycie materiałów

Tab. 3-5 przedstawia szacunki dotyczące przewidywanego zużycia materiałów podczas budowy podmorskiego odcinka rurociągu.

Tab. 3-5 Przewidywane zużycie materiałów do budowy rurociągu podmorskiego (wartości przybliżone).

Materiał	Łączna trasa podmorska (273,7 km)
Stal [t]	125 000
Wewnętrzna powłoka poślizgowa, farba epoksydowa 0,1 mm [t]	85
Zewnętrzne pokrycie farbą epoksydową, 4,2 mm, 3 warstwy PE [t]	2 900
Powłoka styku montażowego, rękaw termokurczliwy [szt.]	22 500
Betonowa powłoka obciążająca 100 mm, 3040 kg/m ³ [t]	253 000
Powłoka styku montażowego PU [t]	5 900
Beton (elementy tuneli) [t]	6 000
Stal, wyjścia na ląd (zbrojenie elementów tunelu, ścianki szczelne) [t]	1 100

3.4 Budowa

3.4.1 Budowa w miejscu wyjścia na ląd w Danii i Polsce

Miejsce wyjścia na ląd w Danii (Faxe S) znajduje się na południe od Faxe Ladeplads nad zatoką Faxe Bugt. W Polsce rozważane są obecnie dwie lokalizacje wyjścia na ląd rurociągu Baltic Pipe. Preferowaną lokalizacją wyjścia na ląd jest Niechorze; rozważa się również Rogowo (Rys. 3-1). Lądowe i przybrzeżne odcinki rurociągu w obu polskich lokalizacjach wyjścia na ląd przecinają

obszary Natura 2000 i obie trasy zostały zoptymalizowane w celu uniknięcia wpływu na siedliska, stanowiące podstawę wyznaczenia obszarów Natura 2000.

Zarówno w przypadku duńskiego, jak i polskiego wyjścia na ląd jako preferowaną metodę prowadzenia prac budowlanych wybrano tunelowanie. Jest to metoda polegająca na budowie tunelu, którym poprowadzony zostanie rurociąg i innej instalacje, np. światłowody. Otwór drążony jest przy użyciu konwencjonalnej maszyny drążącej (TBM) z głowicą full-face, tj. z wydobywaniem pełnym przekrojem. Wraz z postępem pracy maszyny TBM są za nią wsuwane betonowe elementy rur przeciskowych tworzące trwały strop tunelu. Odcinki rurociągu będą spawane na lądzie i przenoszone do tunelu za pomocą lin zamontowanych na statku. Ponieważ działania prowadzone w ramach budowy wyjścia na ląd nie mają żadnego oddziaływania transgranicznego, nie są one dalej analizowane w niniejszym raporcie.

Miejsce wyjścia na ląd Faxe S

Duńskie miejsce wyjścia na ląd znajduje się na polu rolniczym z 15-17-metrowym klifem wzdłuż plaży. Zdjęcia lokalizacji wyjścia na ląd zostały pokazane na Rys. 3-3.



Rys. 3-3 Miejsce wyjścia na ląd w Danii.

Miejsce wyjścia na ląd w Niechorzu

Okolice wyjścia na ląd charakteryzują się szeroką plażą i wydmami. Instalacje lądowe wyjścia na ląd w Niechorzu będą znajdowały się na obszarze leśnym. Zdjęcia lokalizacji wyjścia na ląd zostały pokazane w Rys. 3-4.



Rys. 3-4 Miejsce wyjścia na ląd w Niechorzu.

Miejsce wyjścia na ląd w Rogowie

Okolice wyjścia na ląd charakteryzują się szeroką plażą i wydmami oraz sąsiedztwem lasu. Instalacje lądowe wyjścia na ląd w Rogowie znajdowały się na obszarze leśnym. Zdjęcia lokalizacji miejsca wyjścia na ląd zostały pokazane w Rys. 3-5.



Rys. 3-5 Miejsce wyjścia na ląd w Rogowie.

3.4.2 Budowa części podmorskiej

Budowa części podmorskiej obejmuje następujące rodzaje działań: przygotowanie dna morskiego, układanie rur i ingerencje w dno morskie.

Przygotowanie dna morskiego

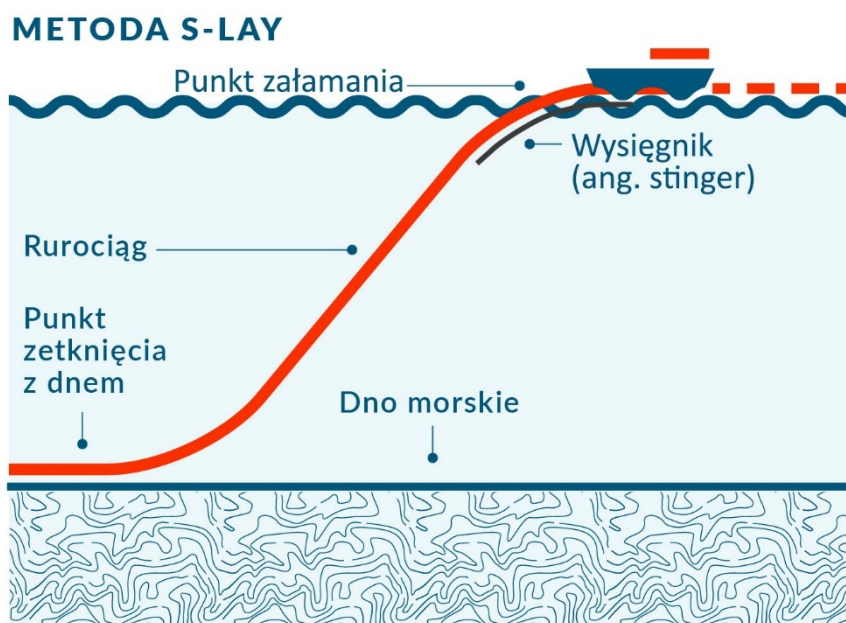
Szczegółowa trasa rurociągu zostanie określona po przeanalizowaniu wyników badań geofizycznych i geotechnicznych. Trasa zostanie dobrana tak, aby w możliwie największym stopniu omijała obiekty spoczywające na dnie morskim (ewentualne wraki, amunicja itp.).

Szczegółowe badanie magnetometryczne korytarza trasy rurociągu zostanie wykonane przed ingerencjami w dno morskie i układaniem rur. Ma to na celu zagwarantowanie, że na obszarze nie ma ukrytej pod dnem amunicji itp. Badanie magnetometryczne zostanie zaplanowane w porozumieniu z właściwymi władzami państwowymi odpowiedzialnymi za operacje usuwania niewybuchów. Ponieważ podczas projektowania trasy starano się w jak największym stopniu omijać obiekty spoczywające na dnie morskim, ewentualna obecność amunicji odkrytej podczas badania magnetometrycznego będzie traktowana jako zdarzenie nieplanowane. Wystąpienie zdarzeń nieplanowanych omówione zostało w niniejszym raporcie w rozdziale dotyczącym ryzyka (rozdział 4).

Układanie rur

Układanie rur będzie się odbywało etapami, z zastosowaniem szeregu różnych metod, które zostały opisane poniżej.

Metodą instalacji rurociągu do przesyłu gazu o średnicy 36" na wodach głębokich jest metoda S-lay z użyciem statku. Typową konfigurację instalacji pokazano na Rys. 3-6.



Rys. 3-6 Typowa instalacja rurociągu metodą S-lay z użyciem statku.

Na pokładzie statku układającego, pokryte powłoką segmenty rur łączone są metodą spawania z rurociągiem, który następnie opuszczany jest ze statku na dno morskie za pomocą wysięgnika (ang. *stinger*), przyjmując przy tym kształt litery S. Krytycznymi punktami podczas układania rurociągu są punkt załamania górnego na wysięgniku i punkt załamania dolnego w miejscu, gdzie kładziony rurociąg styka się z dnem. Naprężenia górnego punktu załamania są kontrolowane przez odpowiednią konstrukcję wysięgnika, natomiast odkształceniom przy dolnym punkcie załamania zapobiega odpowiednie napięcie rurociągu utrzymywane przez napinacze na statku układającym.

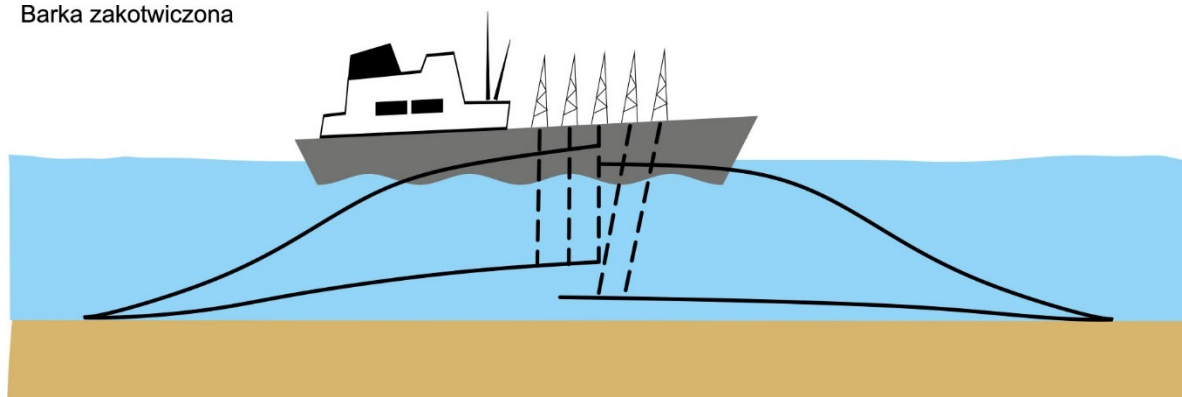
Na wodach głębokich (tj. powyżej 20-25 m) statek układający może być wyposażony w system dynamicznego pozycjonowania (DPS) i wydajne stery strumieniowe pozwalające utrzymać pozycję oraz poruszać się naprzód.

Na wodach płytszych (tj. poniżej 20-25 m) statek z systemem DPS nie będzie mógł pracować. Na tych obszarach należy używać barki do układania rur na wodach płytkich. Barka układająca przemieszcza się naprzód wysuwając się spod rurociągu dzięki wykorzystaniu kotwic, które są cyklicznie przenoszone do przodu przez statki obsługujące kotwice.

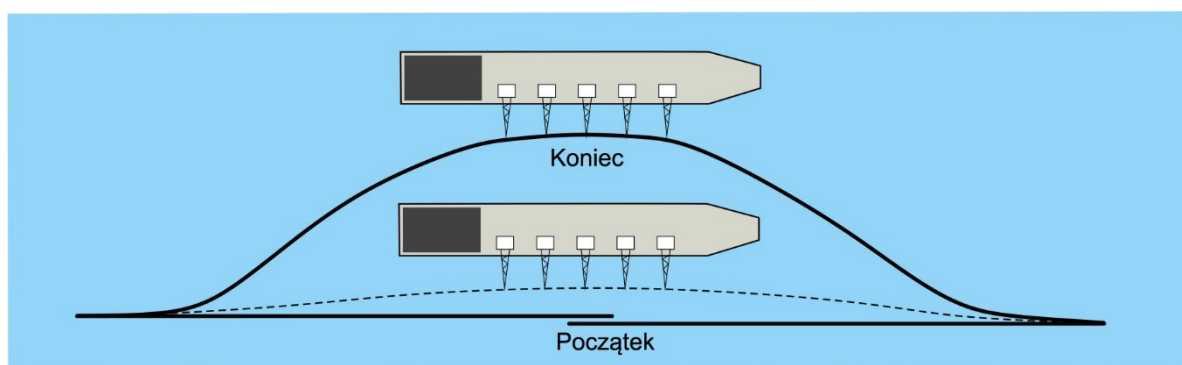
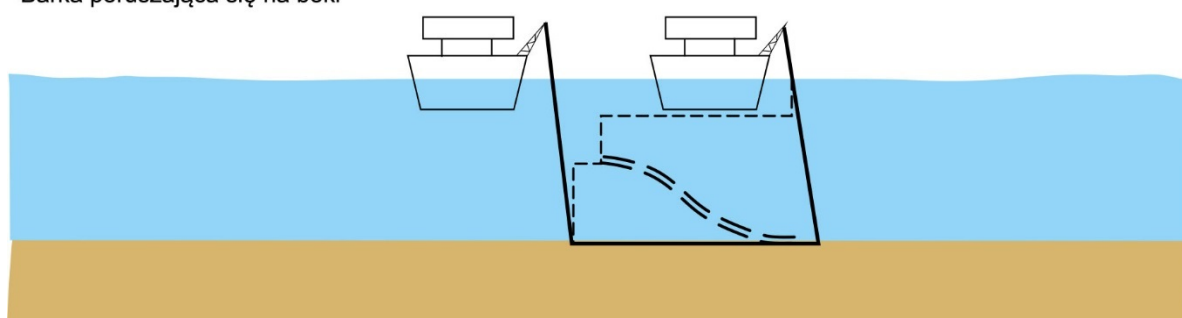
Ostatnim etapem instalacji rurociągu jest połączenie wolnego końca rurociągu podmorskiego z wolnym końcem rurociągu wychodzącego na ląd, który został ułożony w tunelu. Odbywa się to w ramach opisanej poniżej operacji łączenia.

Połączenie nad powierzchnią wody przy użyciu urządzeń dźwigowych polega na zesparowaniu ze sobą dwóch ułożonych na dnie morskim odcinków rurociągu po ich podniesieniu nad powierzchnię wody za pomocą urządzeń dźwigowych zainstalowanych na statku. Procedurę pokazano na Rys. 3-7.

Barka zakotwiczona



Barka poruszająca się na boki



Rys. 3-7 Typowa procedura łączenia przy użyciu urządzenia dźwigowego zainstalowanego na statku. Końce rurociągu są podnoszone, łączone i ponownie układane na dnie morskim. Na rysunkach górnym i środkowym pokazano widok z boku, natomiast na dolnym rysunku – widok z góry (za Braestrup *et al.*, 2005).

- Oba końce rurociągu mają wcześniej zainstalowane odcinki zabezpieczające/zamykające i są układane na dnie morskim obok siebie z nadatkiem potrzebnym do połączenia.
- Liny urządzenia dźwigowego są przymocowane do rurociągów, które są podnoszone i mocowane w odpowiednim położeniu.
- Końce rurociągu są docinane, osiowane i w tej pozycji spawane.
- Po nałożeniu powłoki styku montażowego połączony rurociąg jest opuszczany na dno morskie, gdy statek przemieszcza się w bok, aby zapobiec nadmiernemu naprężeniu rurociągu.

Liczba połączeń wykonanych przy użyciu urządzeń dźwigowych zależy od projektu wykonawczego rurociągu, tj. od tego, czy trasa podmorska będzie obejmowała miejsca wymagające instalacji z użyciem barki do prac na wodach płytkich. Przewiduje się wykorzystanie w sumie dwóch urządzeń dźwigowych do łączenia rurociągu.

Ingerencje w dno morskie

Prace wykopowe

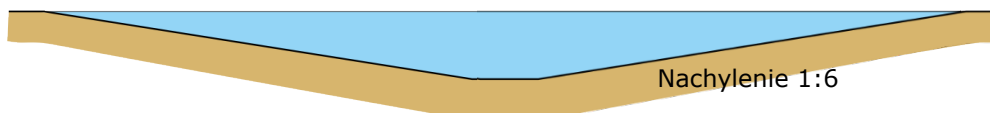
W obszarze przybrzeżnym przy wyjściach na ląd w Danii i Polsce, a także na płytkich wodach o głębokości poniżej 20 m, przewiduje się wkopanie rurociągów w dno morskie. Prace wykopowe będą prowadzone do głębokości co najmniej 2 m poniżej powierzchni dna morskiego, aby uzyskać różnicę co najmniej 1,0 m między średnim poziomem dna morskiego a górną częścią rurociągu (TOP). Na płytkich wodach przenoszenie przybrzeżnych osadów powoduje zmiany profilu dna morskiego. W tych obszarach rurociąg zostanie zainstalowany w tunelu na większej głębokości, aby odległość między górną częścią rurociągu a dolną obwiednią (linią oddzielającą stabilne dno morskie od dynamicznej warstwy osadów powierzchniowych) wynosiła co najmniej 1,0 m. Zagwarantuje to stabilność rurociągu podczas eksploatacji. Na odcinku duńskim zaplanowano wykopy o długości 63,5 km.

Na obszarach o głębokości wody poniżej około 15 m prace wykopowe (pogłębiarskie) można prowadzić przy użyciu pogłębiarek podsiębiernych zainstalowanych na barkach (patrz Rys. 3-8). W przypadku tej metody wykop jest wykonywany przed ułożeniem rurociągu. Nachylenie zbocza wykopu będzie zależać od typu dna morskiego – 1:6 w piasku (lub innych miękkich osadach) i 1:1 w sztywnej glinie. Dno wykopu będzie miało szerokość 5 m, a średnia zakładana głębokość wyniesie ok. 2 m. W związku z tym łączna szerokość wykopu przed położeniem rurociągu będzie wynosić od 10 m do 30 m w zależności od typu osadów (Rys. 3-9).

Wydobyty materiał zostanie pozostawiony na dnie morskim bezpośrednio przy wykopie i posłuży do jego ponownego zakopania po ułożeniu rurociągu.



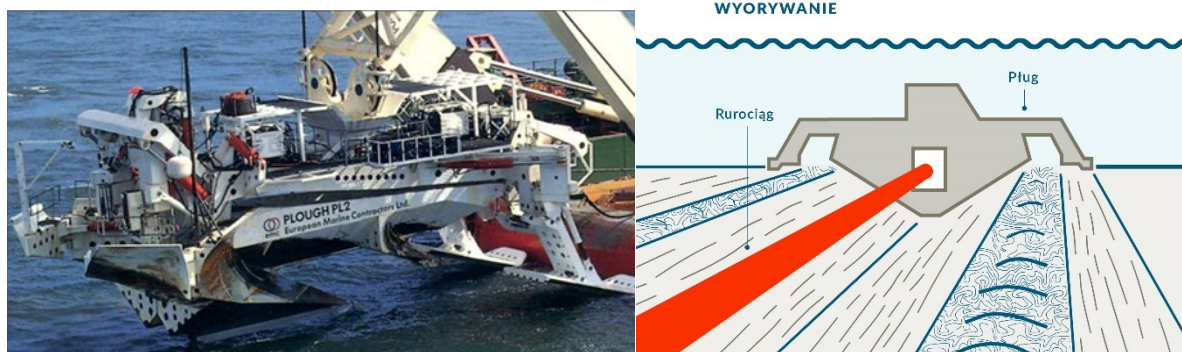
Rys. 3-8 Typowa pogłębiarka podsiębierna do prac wykopowych na płytkich wodach.



Rys. 3-9 Schemat typowego wykopu wykonanego przy użyciu pogłębiarki podsiębiernej.

Wykonywanie prac wykopowych po instalacji rurociągu (tzw. wykopy następcze) jest najprostszym rozwiązaniem w przypadku wód o głębokości przekraczającej około 15 m, możliwie w połączeniu z użyciem instalacji strumieniowych. Prace wykopowe na tych obszarach są

prorowadzone metodą wyorywania i polegają na usuwaniu materiału po położeniu rurociągu na dnie, przy użyciu pługa rurociągowego zainstalowanego na rurociągu ze statku usytuowanego nad rurociągiem. Pług będzie połączony liną holowniczą i kablem sterowniczym ze statkiem obsługowym, pług ciągnięty wzdłuż rurociągu układa rurociąg w utworzonym wykopie. (Rys. 3-10). W zależności od warunków dna morskiego w niektórych częściach trasy rurociągu mogą być wymagane inne metody wykopów, takie jak prace pogłębiarskie z użyciem pogłębiarki przecinająco-ssącej lub pogłębiarki nasiębiarnej ssącej ze smokiem wleczonym. Ponadto podczas wyorywania można również wykorzystywać instalacje strumieniowe.

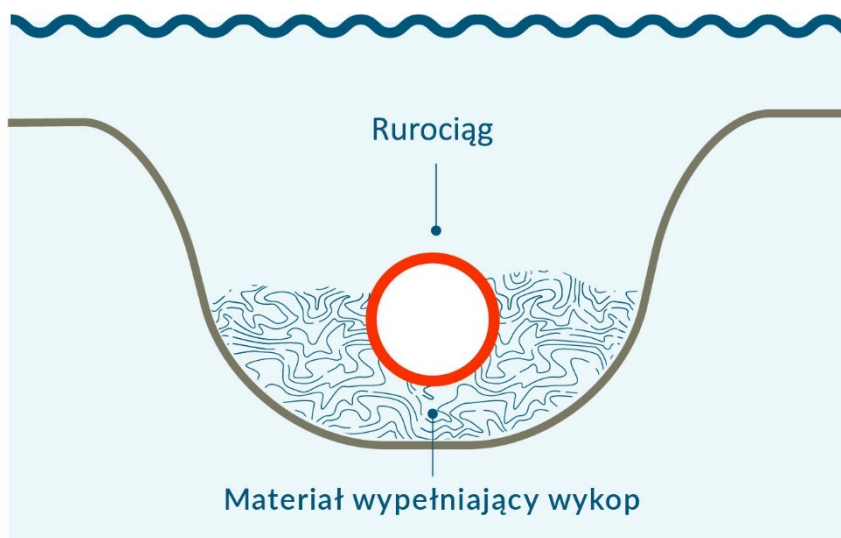


Rys. 3-10 Pług rurociągowy przed opuszczeniem na dno morskie z holownika (lewa strona) i schemat prac wykopowych metodą wyorywania (prawa strona).

Materiał wydobyty z wykopu następczego wykonanego przez pług zostanie pozostawiony w postaci hałd na dnie morskim bezpośrednio przy wykopie. W razie konieczności zasypania hałdy zostaną zsunięte do wykopu po zainstalowaniu rurociągu.

Podstawowy rysunek schematyczny przekroju wykopu pokazano na Rys. 3-11. Głębokość wykopu będzie wynosić co najmniej 2 m, a nachylenie zbocza około 35 stopni. Szerokość wykopu po położeniu rurociągu będzie zależeć od wybranej metody prowadzenia prac wykopowych, rodzajów dna morskiego, głębokości wykopu, itd. Na podstawie przyjętych wymiarów szacuje się, że szerokość wykopu następczego będzie wynosić co najmniej 8 m.

RYSUNEK SCHEMATYCZNY WYKOPU (PRZEKRÓJ POPRZECZNY)



Rys. 3-11 Podstawowy schemat przekroju rurociągu w wykopie.

Zasypywanie

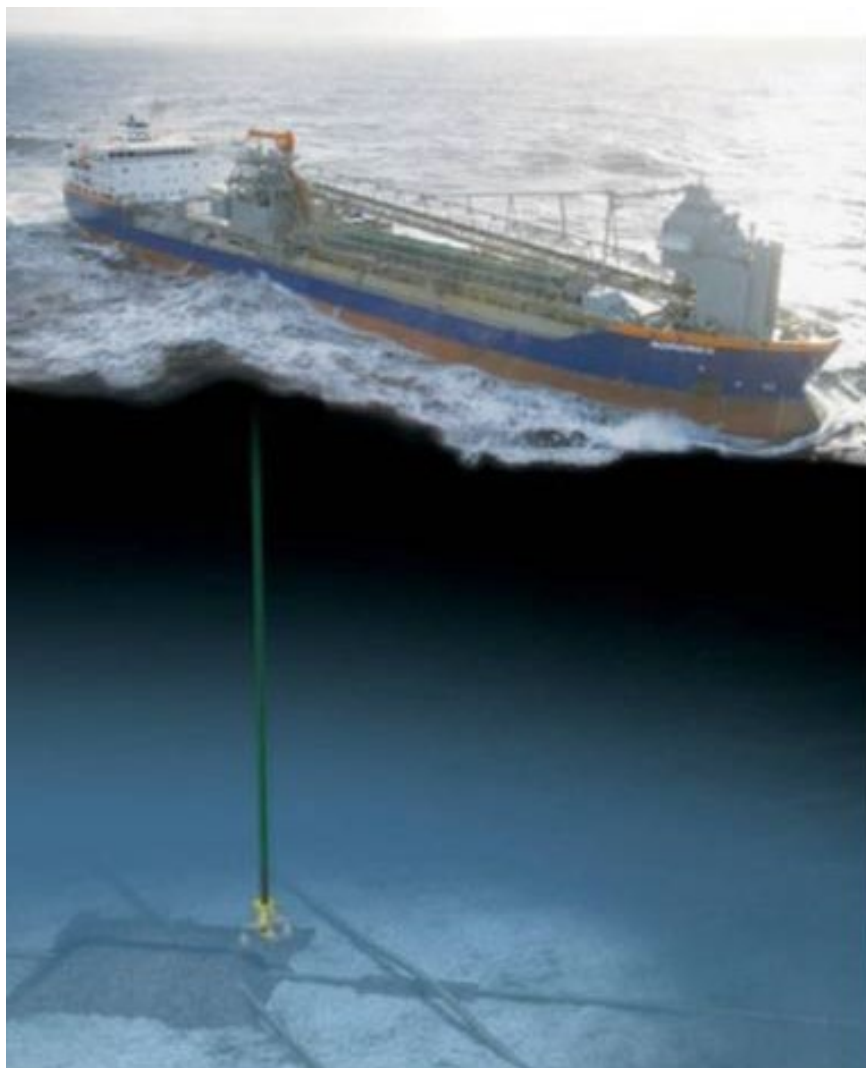
Zasypywanie wykopu można wykonać albo przez jego wypełnienie materiałami z dna morskiego i/lub materiałami pochodzącymi z innych źródeł (w przypadku niniejszego projektu materiałem skalnym z istniejących kamieniołomów), co jest określane jako zasypywanie sztuczne, albo też przez pozostawienie wykopu otwartego, aby ten stopniowo wypełniał się osadami, co stanowi naturalne mechanizmy transportu osadów na obszarze po instalacji rurociągu w wykopie (zasypywanie naturalne). W planowanym projekcie zasypywanie rurociągu w wykopie będzie zasadniczo realizowane metodą zasypywania sztucznego przy użyciu materiałów dna morskiego wydobytych z wykopu.

Układanie materiału skalnego i materace betonowe

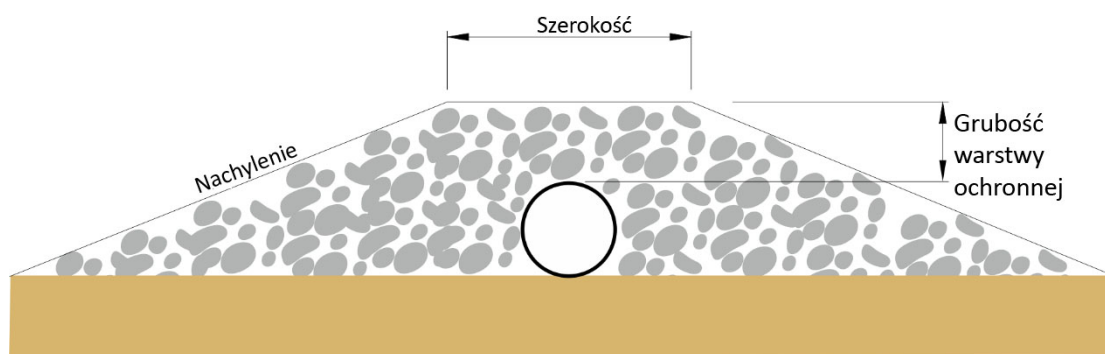
Układanie materiału skalnego polega na wykorzystaniu luźnych fragmentów skał różnej wielkości w celu miejscowej zmiany kształtu dna morskiego, co daje podparcie i/lub wzmocnienie odcinków rurociągu i gwarantuje jego długotrwałą integralność. W niektórych obszarach planowanych prac wykopowych warunki geologiczne dna morskiego mogą powodować nieoczekiwane problemy podczas prac wykopowych po położeniu rurociągu. W takich obszarach może być konieczne zastosowanie materiału skalnego w celu umocnienia.

Układanie materiału skalnego będzie odbywało się z wykorzystaniem specjalnego statku wyposażonego w elastyczną rurę spustową, którą można opuścić do wody pod statkiem (patrz Rys. 3-12). Schemat wzmocnienia rurociągu materiałem skalnym pokazano na Rys. 3-13.

Układanie materiału skalnego może zostać zastąpione przez wykorzystanie materaców betonowych lub zastosowane połączenia obu metod. Materace betonowe zostaną zainstalowane na skrzyżowaniach rurociągu z liniami kablowymi, aby zapewnić minimalne wymagane odległości pomiędzy instalacjami.



Rys. 3-12 Statek wyposażony w rurę spustową do układania materiału skalnego (Beemsterboer, 2013).



Rys. 3-13 Wzmocnienie materiałem skalnym po ułożeniu rurociągu.

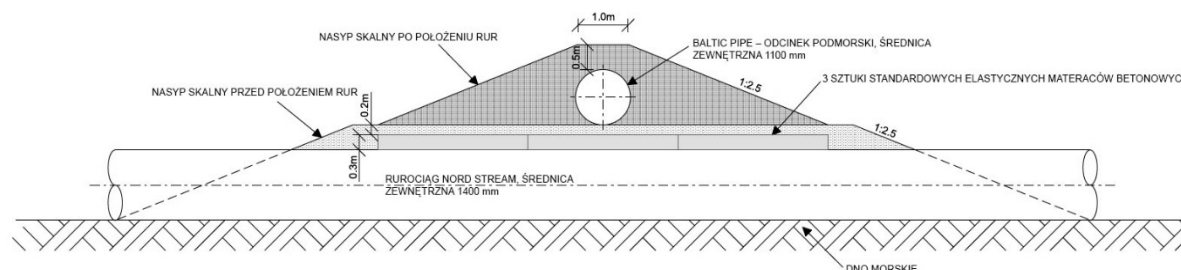
Skrzyżowania z infrastrukturą podmorską (rurociągi i kable)

Trasa rurociągu Baltic Pipe krzyżuje się z istniejącymi rurociągami, kablami telekomunikacyjnymi i kablami energetycznymi na dnie Morza Bałtyckiego. Instalacje, z którymi będzie się krzyżował rurociąg Baltic Pipe, zostaną określone w drodze konsultacji z odpowiednimi organami w Danii, Szwecji, Niemczech i Polsce.

Przed rozpoczęciem budowy części podmorskiej rurociągu Baltic Pipe zawarte zostaną umowy ze wszystkimi właścicielami infrastruktury przecinającej trasę rurociągu. Dokładna lokalizacja każdego skrzyżowania zostanie określona na podstawie szczegółowych badań geofizycznych.

Dla każdego skrzyżowania przygotowana zostanie szczegółowa dokumentacja wykonawcza. Projekt wykonawczy skrzyżowania będzie uwzględniał wyniki badań i na jego podstawie zostanie opracowana dokumentacja układania materiału skalnego.

Skrzyżowania zostaną wykonane przy wykorzystaniu metody polegającej na budowie struktur oddzielających krzyżujące się linie przed położeniem rurociągu, np. za pomocą układania materiału skalnego i materaców betonowych. Po ułożeniu rurociągu Baltic Pipe zostanie zakryty do górnej części w celu jego ochrony. Zarówno w przypadku metody przed położeniem, jak i po położeniu rurociągu za wystarczające nachylenie zbocza przyjmuje się wartość 1:2,5 (patrz Rys. 3-14).



Rys. 3-14 Schemat skrzyżowania rurociągów

Przegląd prac obejmujących ingerencję w dno morskie

Potrzeba zabezpieczenia rurociągu została ustalona na podstawie ilościowej oceny ryzyka (Ramboll 2018f). Głównym powodem uwzględnienia w niniejszej pracy zabezpieczenia rurociągu jest zagrożenie ze strony ciągniętych i zarzucanych kotwic. Ponadto rurociąg wymaga zabezpieczenia przez prace wykopowe/pogłębiarskie i zasypywanie wykopu w obszarach badawczych i wojskowych. W miejscach wyjścia na ląd rurociąg wymaga zabezpieczenia z powodu małej głębokości wody. W obszarach o głębokości wody poniżej 20 m rurociąg zostanie zakopany w dnie morskim.

Długości odcinków, w których przewiduje się podmorskie prace wykopowe na głębokości poniżej 12 m, zostały wyszczególnione w Tab. 3-6. Na każdym odcinku rodzaj materiału dna morskiego będzie miał wpływ na geometrię przekrojową i od niego zależy objętość wydobywanego materiału. W tabeli podano również długości wykopu na głębokościach powyżej 12 m. W Tab. 3-7 zestawiono objętości materiału wydobywanego przy pracach wykopowych na potrzeby położenia rurociągu oraz szacowane objętości materiału wymagającego usunięcia przy pracy maszyn drążących (TBM) w obszarze przybrzeżnym.

Rys. 3-15 zawiera zestawienie przewidywanych typów ingerencji w dno morskie. Na rysunku założono, że prace wykopowe odbywają się na głębokości 0-20 m w obszarach badawczych i wojskowych oraz w obszarach przecinających szlaki żeglugowe, a także przewidziano układanie materiału skalnego w obszarach skrzyżowań z rurociągami i liniami kablowymi.

Materiał wydobyty podczas prac pogłębiarskich przy duńskim wyjściu na ląd będzie tymczasowo składowany na dnie morskim przy wykopie, a następnie posłuży do zasypywania rurociągu po jego zainstalowaniu.

Do układania materiału skalnego na potrzeby rurociągu posłuży materiał dostarczony bezpośrednio z istniejących kamieniołomów. Wymagane do wykonania skrzyżowań z rurociągami i liniami kablowymi na różnych odcinkach trasy ilości materiału skalnego przedstawiono w Tab. 3-8.

Tab. 3-6 Długości wykopów w poszczególnych krajach.

Odcinek trasy	Długości wykopów		Łączna długość
	<12 m	>12 m	
<i>Głębokość wody</i>			
Duńskie WSE/WT	15,1 km	41,4 km	56,5 km
Szwedzka WSE	nd.	23 km	23 km
Obszar sporny	nd.	7,0 km	7,0 km
Polskie WSE/WT	0,8 km	36,8 km	37,6 km

Tab. 3-7 Objętość materiału usuwanego podczas prac wykopowych i odkrywkowych w poszczególnych krajach.

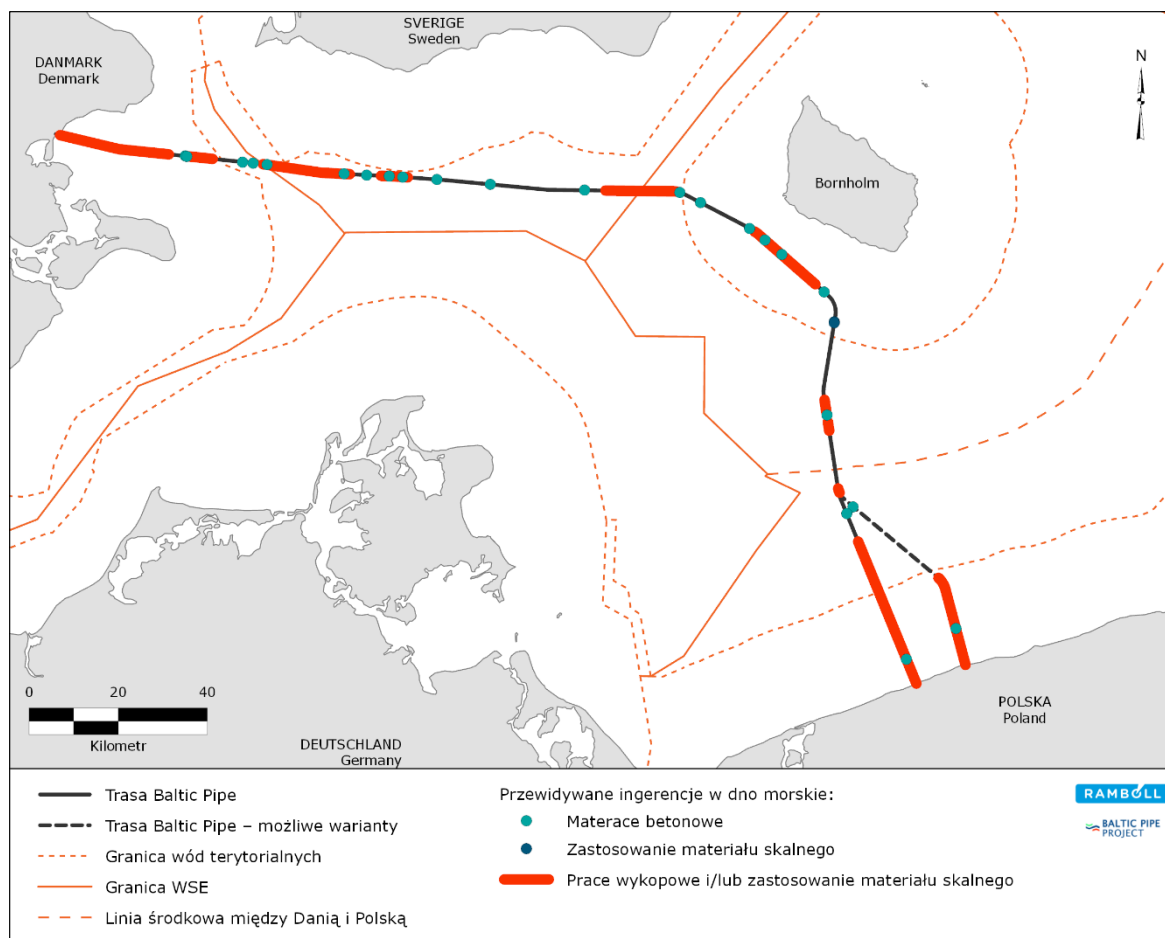
Odcinek trasy	Objętości podczas prac wykopowych		Łączna objętość
	<12 m	>12 m	
<i>Głębokość wody</i>			
Duńskie WSE/WT	332.200 m ³	384.940 m ³	717.140 m ³
Szwedzka WSE	nd.	326.600 m ³	326.600 m ³
Obszar sporny	nd.	68.000 m ³	68.000 m ³
Polskie WSE/WT	17.600 m ³	147.200 m ³	164.800 m ³

Tab. 3-8 Zabezpieczenie miejsc skrzyżowania z rurociągami i liniami kablowymi w poszczególnych krajach.

Odcinek trasy	Skrzyżowania z liniami kablowymi	Skrzyżowania z rurociągami	Przed położeniem	Po położeniu
Duńskie WSE/WT	9	4	Materace + 12.000 m ³ materiału skalnego (skrzyżowanie z rurociągiem)	8.000 m ³ materiału skalnego (skrzyżowanie z rurociągiem)
Szwedzka WSE	6	nd.	Materace	nd.
Obszar sporny	1	nd.	Materace	nd.
Polskie WSE/WT	4	nd.	Materace	nd.

Podane wartości są jedynie wartościami szacowanymi, ponieważ planowane ingerencje w dno morskie będą optymalizowane podczas opracowywania dokumentacji wykonawczej.

W scenariuszu podstawowym przewiduje się zabezpieczenie rurociągu na szlakach żeglugowych za pomocą prac wykopowych i zasypywania. Badania prowadzone w ramach prac nad dokumentacją wykonawczą mogą jednak wykazać, że w pewnych obszarach będzie wymagane zastosowanie materiału skalnego. Maksymalna przewidywana objętość materiału skalnego (określona przy założeniu, że układanie materiału skalnego zostanie zastosowane zamiast wykopów we wszystkich obszarach szlaków żeglugowych na trasie rurociągu) wyniesie 610.000 m³ (na podstawie studium; Ramboll, 2017).



Rys. 3-15 Przegląd przewidywanych ingerencji w dno morskie. Rysunek przewiduje zastosowanie prac wykopowych na głębokości wody 0-20 m, na obszarach badawczych i wojskowych oraz w miejscach skrzyżowania ze szlakami żegludowymi, rurociągami i liniami kablowymi. Ostateczny projekt ingerencji w dno morskie na szlakach żegludowych zostanie zoptymalizowany na etapie opracowywania dokumentacji wykonawczej.

3.4.3 Harmonogram prowadzenia prac budowlanych

Prace budowlane w ramach całego projektu planowo rozpoczynają się w lipcu 2020 i kończą w marcu 2022. Rozpoczęcie prac budowlanych w obszarach wyjść na ląd przewiduje się na październik 2020, a ingerencje w dno morskie przed położeniem rurociągu mają rozpocząć się w listopadzie 2020. Faktyczne układanie rurociągu przewidziano na okres od kwietnia do sierpnia 2021. Ingerencje w dno morskie po położeniu rurociągu są planowane na okres od września 2021 do stycznia 2022. Planowaną datą uruchomienia rurociągu po odbiorze wstępnym i oddaniu do eksploatacji jest 15 marca 2022.

Dla duńskiej części projektu przyjęto następujący wstępny harmonogram (może ulec zmianie na etapie opracowania dokumentacji wykonawczej):

Przygotowanie obszaru wyjścia na ląd:	4. kwartał 2020;
Drażenie tunelu:	1.–3. kwartał 2021;
Ingerencje w dno morskie (przed położeniem, po położeniu rurociągu):	3. kwartał 2020–2. kwartał 2022;
Układanie rurociągu:	3. kwartał 2021–2. kwartał 2022;
Odbiór wstępny:	2. kwartał 2022;
Przywrócenie pierwotnego stanu obszaru wyjścia na ląd:	3. kwartał 2022 (po odbiorze wstępnym).

3.4.4 Logistyka morska podczas budowy i eksploatacji

Logistyka morska etapu realizacji obejmuje szereg działań niezbędnych do przygotowania i budowy rurociągu. Szczegółowy harmonogram budowy na obszarach morskich zostanie utworzony na późniejszym etapie przez GAZ-SYSTM S.A. wraz z wykonawcami wybranymi do wykonania pracy. Prawdopodobny spis wyposażenia zawiera Tab. 3-9.

Tab. 3-9 Przegląd maszyn używanych podczas prac budowlanych całego rurociągu podmorskiego.

Działalność	Przykładowe wyposażenie	Moc (kW)
Prace wykopowe i zasypywanie		
Prace wykopowe (pogłębiarskie) (0-12 m)	Pogłębiarka podsiębierna	1 500
Zasypywanie (0-12 m)		
Prace wykopowe po położeniu rurociągu	Statek z pługiem rurociągowym / statek z instalacjami strumieniowymi	24 000
Zasypywanie, wyorywanie		
Układanie materiału skalnego		
Układanie materiału skalnego (żegluga)	Statek z rurą spustową	6 500
Układanie materiału skalnego (układanie materiału skalnego)	Statek z rurą spustową	3 700
Układanie rurociągu		
Układanie rurociągu (głęboka woda)	Allseas Solitaire	36 000
Układanie rurociągu (płytko woda)	Allseas Tog More	3 750
Układanie rurociągu (płytko woda)	Statki obsługujące kotwice	10 000
Łączenie (instalacje dźwigowe)	Allseas Solitaire	36 000
Dostawa rur	Statek dostawczy	7 700
Inne działania logistyki morskiej		
Wymiana załogi	Helikopter	3 600
Badania	Statki badawcze	7 200

Podczas eksploatacji wymagane będą drobne prace konserwacyjne przy konstrukcjach z materiału skalnego. Ponadto podczas całego okresu eksploatacji rurociągu wykorzystywane będą statki badawcze do prowadzenia badań geofizycznych. Badania będą odbywać się co roku w ciągu pierwszych pięciu lat eksploatacji, a następnie co trzy lata. W Tab. 3-10 przedstawiono jednostki wykorzystywane podczas eksploatacji.

Tab. 3-10 Informacje o statkach, które mają być używane podczas eksploatacji rurociągu na Morzu Bałtyckim.

Działalność	Przykładowe wyposażenie	Moc (kWh)
Badanie	Statki badawcze	7 200
Uzupełnianie materiału skalnego (konserwacja)	Statek z rurą spustową	6 500

3.4.5 Wytwarzanie odpadów i gospodarowanie odpadami

Podczas budowy rurociągu podmorskiego generowane będą pewne ilości odpadów, głównie na pokładach statków uczestniczących w pracach budowlanych. Gospodarowanie odpadami będzie realizowane zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz normami krajowymi i międzynarodowymi, włączając w to Załącznik V konwencji MARPOL 73/78 Międzynarodowej Organizacji Morskiej (MOM), w którym zdefiniowano Morze Bałtyckie jako obszar objęty szczególnymi obowiązkowymi środkami zaradczymi w celu zapobiegania zanieczyszczeniu środowiska morskiego odpadami (MOM 2013). Oznacza to, że do morza nie wolno wyrzucać żadnych odpadów z wyjątkiem: 1) środków do czyszczenia i dodatków (jeśli nie są szkodliwe dla środowiska) zawartych w wodzie używanej do mycia pokładu oraz powierzchni zewnętrznych i 2) rozdrobnionych lub zmieszanych odpadów spożywczych, jeśli odległość od najbliższego lądu jest ≥ 12 mil morskich i statek *plynie*.

Z uwagi na podobieństwa między projektami odpady z budowy podmorskiego odcinka rurociągu Baltic Pipe będą analogiczne do odpadów wytwarzanych podczas budowy rurociągów NSP. Rodzaje odpadów powstających podczas budowy rurociągów NSP opisano w Tab. 3-11.

Tab. 3-11 Udział poszczególnych frakcji odpadów wytworzonych na morzu podczas budowy NSP (Nord Stream AG, 2017).

Rodzaj odpadów	% masy wszystkich odpadów
Beton (z betonowej powłoki rurociągu)	46%
Metale (odpadki w wyniku frezowania czołowego podczas fazowania i spawania)	25%
Odpady ogólne/komunalne (materiały palne, tworzywo sztuczne, papier, karton, żywność)	23%
Substancje chemiczne/niebezpieczne (smary, inne oleje, farby, odpady elektryczne itp.)	3%
Inne (drewno z palet itp.)	3%

Z doświadczeń uzyskanych podczas podobnych przedsięwzięć wynika, że łączna ilość odpadów podczas budowy rurociągów podmorskich wynosi około 3-4 tony na kilometr, tj. około 1000 ton w przypadku części podmorskiej projektu Baltic Pipe.

Odpady betonowe, stanowiące największą część strumienia wytworzonych odpadów, są zwykle ponownie wykorzystywane do budowy dróg, a odpady metalowe są poddawane recyklingowi. Pozostałe rodzaje odpadów utylizuje się zgodnie z hierarchią postępowania z odpadami określoną w dyrektywie 2008/98/EC w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy (dyrektywa ramowa w sprawie odpadów).

Wytworzone odpady będą sortowane w miejscu ich powstania i przechowywane w odpowiednich pojemnikach. Będą transportowane na ląd, a następnie do przedsiębiorców posiadających zezwolenia na przetwarzanie, którzy będą nimi gospodarować zgodnie z lokalnymi przepisami prawa.

Dla statków uczestniczących w projekcie zostaną opracowane plany gospodarowania odpadami, w celu zagwarantowania, że ścieki będą transportowane na brzeg i przekazywane podmiotom posiadającym uprawnienia w zakresie gospodarowania odpadami, zgodnie z wymaganiami komisji HELCOM.

3.5 Odbiór wstępny

Przed oddaniem rurociągu do eksploatacji zostanie przeprowadzony odbiór wstępny. Odbiór wstępny obejmuje działania opisane w poniższych rozdziałach (Ramboll, 2018b).

3.5.1 Zalanie, czyszczenie, pomiary i testy hydrostatyczne

Testy hydrostatyczne wykonuje się po zakończeniu wszystkich prac budowlanych (układanie rur, łączenie i ingerencje w dno morskie, w tym realizacja skrzyżowań).

W ramach testu hydrostatycznego do rurociągu włącza się wodę morską za pośrednictwem prostej instalacji filtrującej. Aby zapobiec wewnętrznej korozji stalowej powierzchni rury przewodowej, do wody morskiej należy dodać pochłaniacz tlenu. Typowym pochłaniaczem tlenu jest wodorosiarczyn sodu (NaHSO_3). W przypadku stężenia tlenu 10 ppm wymagana jest dawka 65 mg/l (ppm). Przewiduje się, że do zalania całego systemu rurociągów będzie potrzeba około 20 000 kg wodorosiarczyny sodu (Ramboll, 2018b).

Przewiduje się, że substancje chemiczne stosowane podczas odbioru wstępnego obejmować będą m.in. pochłaniacz tlenu (OR-6045), glikol monoetylenowy (MEG) i gaz obojętny np. azot. W systemie klasyfikacji OSPAR dotyczącym morskich substancji chemicznych zostały one

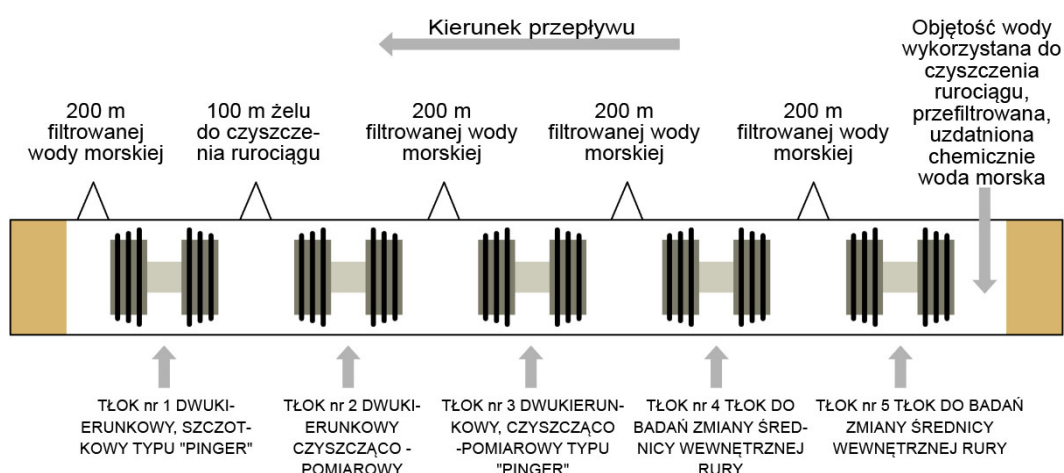
sklasyfikowane jako substancje stanowiące niewielkie ryzyko lub niestanowiące ryzyka dla środowiska (PLONOR) (Ramboll, 2018b). W związku z tym obawy o środowisko związane z tymi substancjami chemicznymi wynikają bardziej z faktu braku tlenu w wodzie uwalnianej podczas próby ciśnieniowej niż z ewentualnej zawartości w wodzie szczątkowych ilości użytych substancji chemicznych.

Do wody używanej podczas próby ciśnieniowej nie planuje się dodawania innych dodatków chemicznych. W celu zmniejszenia liczby bakterii w wodzie używanej podczas próby ciśnieniowej zostanie ona poddana działaniu promieni ultrafioletowych.

Jeśli nie zostaną użyte żadne inne substancje chemiczne, woda zastosowana podczas próby będzie nieszkodliwa dla środowiska i będzie można ją zrzucić do morza przez tymczasowe instalacje zrzutowe. Wyloty instalacji zrzutowej zostaną umieszczone na głębokości co najmniej 4 m w Faxe Bugt. Na wylocie zostanie zastosowany dyfuzor, aby wszelkie pozostałe substancje chemiczne zostały rozcieńczone do stężeń nieszkodliwych dla wodnej fauny i flory oraz aby uniknąć lokalnego niedoboru tlenu w wodzie. Dalsze oczyszczanie zrzucanej wody nie jest wymagane.

Podczas prób należy zweryfikować, czy na ścianie rury przewodowej nie występują ubytki, które mogłyby spowodować awarię w perspektywie długofalowej lub utrudniać przejście tłoków czyszczących i dozujących. W tym celu podczas napełniania rurociągu wodą przeprowadza się przez niego tłoki czyszcząco-pomiarowe i do badań zmiany średnicy wewnętrznej rury. Tłok do badań zmiany średnicy wewnętrznej rury (ang. *caliper*) to tak zwany inteligentny tłok wyposażony w czujniki mierzące średnicę wewnętrzną rurociągu w szeregu punktów na obwodzie.

Podczas napełniania wodą i po zakończeniu tego procesu wewnątrz rurociągu należy oczyścić. Zespoły czyszczące obejmują zarówno tłoki szczotkowe, jak i piankowe. Te drugie usuwają z rurociągu ewentualne szczotki, które mogły odpaść podczas procesu czyszczenia. Zespoły tłoków są zwykle napędzane przez uzdatnioną wodę morską włączaną na potrzeby testów hydrostatycznych, jednak późniejsze czyszczenie przy użyciu tłoków szczotkowych i piankowych można wykonać podczas i w trakcie usuwania wody. Na Rys. 3-16 pokazano typowe procedury zalewania, czyszczenia i pomiarów przy użyciu zespołu tłoków.



Rys. 3-16 Przykład zespołu tłoków używanego podczas zalewania, czyszczenia i pomiarów. W ramach obecnego projektu przewiduje się cztery tłoki.

Operacja czyszczenia może zostać usprawniona przez zastosowanie żelu czyszczącego. Żel to płynne tworzywo sztuczne zbierające luźne i luźno przywierające do ścian rurociągu ciała stałe. Żel czyszczący wprowadza się do rurociągu, a następnie wprowadza się odpowiedni tłok zgarniający. Żel jest usuwany po drugiej stronie (w Polsce).

Łączna objętość czynnika na potrzeby zalewania, czyszczenia i pomiarów (FCG) wynosi około 720 m³. Woda użyta podczas operacji zalewania, czyszczenia i pomiarów po dotarciu do polskiego wyjścia na ląd będzie zbierana do zbiorników tymczasowego magazynowania i przechowywana w nich do czasu utylizacji zgodnie z lokalnymi przepisami. Przewiduje się, że na obszarze polskiego wyjścia na ląd będą potrzebne 2-3 zbiorniki (Ramboll, 2018b).

Zanieczyszczenia z rurociągu, zbierające się przed tłokami usuwającymi wodę, zostaną przekazane do punktu zagospodarowania odpadów dysponującego odpowiednimi uprawnieniami. Woda użyta do czyszczenia i pomiarów zostanie odprowadzona do kontrolowanego punktu zrzutu w Danii. Glikol monoetylenowy (MEG) użyty na potrzeby procesu suszenia również zostanie przekazany do punktu zagospodarowania odpadów dysponującego odpowiednimi uprawnieniami w Danii, lub do recyklingu.

3.5.2 Usuwanie wody i suszenie

Usuwanie wody z rurociągu odbywa się za pomocą napędzanych powietrzem zespołów tłoków podczas czyszczenia lub po jego zakończeniu; patrz wyżej.

Do wysuszenia rurociągu można zastosować następujące metody, pojedynczo lub równolegle:

- Kondycjonowanie glikolem monoetylenowym (MEG)
- Suszenie suchym powietrzem
- Suszenie próżniowe

W ramach metody kondycjonowania MEG dawka MEG zostaje uwięziona między tłokami, które są przesuwane przez rurociąg za pomocą sprężonego powietrza. Pozostała woda zostanie wchłonięta przez substancję higroskopijną, pozostawiając warstwę składającą się głównie z MEG.

Alternatywną procedurą, obejmującą jednocześnie czyszczenie i suszenie, jest przesyłanie żelu za pośrednictwem tłoków. Nowoczesne środki żelujące mogą przekształcić szereg płynnych składników w żel. Wprowadzenie do zespołu czyszczącego żelów opartych na higroskopijnych płynach, takich jak MEG, powoduje usunięcie wody wraz z zawartymi w niej zanieczyszczeniami. W ramach niniejszego projektu przewidywana objętość żelu zbierającego (biodegradowalnego) wynosi 10-20 m³. Zanieczyszczenia oraz żel zbierający są następnie przekazywane do punktu zagospodarowania odpadów dysponującego odpowiednimi uprawnieniami.

Suszenie suchym powietrzem polega na wykorzystaniu zdolności suchego powietrza do wchłaniania dużej ilości wody w postaci pary, a suszenie próżniowe polega na zmniejszeniu temperatury wrzenia wody przy obniżonym ciśnieniu. W przypadku rurociągu podmorskiego Baltic Pipe o długości 250-300 km pompy próżniowe będą musiały pracować przez kilka dni, aby zmniejszyć ciśnienie w rurociągu do wartości poniżej kilku milibarów. Aby skrócić wymagany czas, metoda suszenia próżniowego jest najczęściej stosowana na ostatnim etapie, tj. po usunięciu większości wody za pośrednictwem kondycjonowania MEG lub przesyłania żelu za pośrednictwem tłoków.

3.5.3 Napelnianie azotem i podawanie gazu

Aby zapobiec wewnętrznej korozji między odbiorem wstępnym a rozpoczęciem eksploatacji, w przypadku, gdy rurociąg nie zostanie od razu uruchomiony, można go wypełnić niekorozyjnym gazem, np. azotem.

Po ukończeniu tego etapu rurociąg jest w stanie, który określa się zwyczajowo jako „gotowy do odbioru”, i wykonawca odpowiedzialny za budowę lub odbiór wstępny może zakończyć pracę.

3.5.4 Przesyłanie tłoków i monitorowanie

Jak opisano w punktach powyżej, działania prowadzone w ramach odbioru wstępnego obejmują wprowadzenie do rurociągu zespołów tłoków. W związku z tym przy każdym wyjściu na ląd będzie konieczne zainstalowanie tymczasowych obiektów do wysyłania i odbierania tłoków, które zostaną usunięte przed rozpoczęciem operacji przyłączenia przylegających odcinków lądowych do części podmorskiej rurociągu. Ponieważ medium jest suchy gaz, nie przewiduje się przesyłania tłoków w celach eksploatacyjnych, natomiast wymagane jest regularne monitorowanie integralności systemu rurociągów, przesyłanie tłoków na potrzeby kontroli i stosowanie inteligentnych tłoków. Odpowiednie obiekty do dwukierunkowego przesyłania tłoków zostaną zainstalowane przy tłoczni gazu w Danii i przy stacji odbiorczej w Polsce.

Kontrola wewnętrzna pozwala monitorować następujące parametry:

- Wymiary wewnętrzne (występowanie ubytków);
- Grubość ściany (utrata metalu z powodu korozji).

Ponadto w regularnych odstępach czasu będą wykonywane kontrole zewnętrzne przy użyciu robota ROV i sprzętu do pomiaru ochrony katodowej (CP), aby monitorować ogólny stan rurociągu z wykorzystaniem wyników badań powykonawczych jako danych wyjściowych.

Kontrola zewnętrzna pozwala monitorować następujące parametry:

- Ogólny stan (zanieczyszczenia/gruz lub zaczepiony sprzęt)
- Powstawanie wolnych przęseł (wymywanie podłoża)
- Wydajność ochrony katodowej (działanie anod)

3.6 Oddanie do eksploatacji i eksploatacja

Oddanie do eksploatacji obejmuje pierwsze napełnienie rurociągu gazem oraz wszystkie działania od etapu odbioru wstępnego do przygotowania rurociągu do przesyłu gazu.

Po odbiorze wstępnym rurociąg napełniany jest suchym powietrzem. Aby zapobiec mieszanemu się powietrza z suchym gazem bezpośrednio przed wtryskiem, rurociąg zostanie napełniony azotem (gaz obojętny), który będzie pełnił funkcję buforu między powietrzem a gazem. Azot najprawdopodobniej będzie dostarczany z mobilnego generatora azotu.

Po uzyskaniu odpowiedniej strefy separacji dzięki zastosowaniu azotu, przez jeden koniec rurociągu zostanie wprowadzony gaz ziemny (tłocznia gazu w Danii). Na drugim końcu powietrze i azot zostaną uwolnione przez tłumik albo pochodnię, aż do pojawienia się w uwalnianym strumieniu gazów gazu ziemnego (polski terminal odbiorczy).

Emisje powietrza i azotu nie oddziałują w żaden sposób na środowisko, a ponadto w celu zapobieżenia oddziaływaniu na zdrowie zostaną dodatkowo zaprojektowane instalacje monitorowania emisji.

3.7 Eksploatacja

Przewidywany okres eksploatacji rurociągu to 50 lat. W tym okresie będzie prowadzona stała kontrola przesyłu gazu, a także planowane i nieplanowane kontrole oraz prace konserwacyjne.

Podczas eksploatacji rurociągu będą prowadzone operacje techniczne służące zagwarantowaniu jego integralności, a zwłaszcza utrzymaniu właściwego ciśnienia i bezpieczeństwa konstrukcji.

Działania te obejmą badania geofizyczne w celu kontroli integralności rurociągu i otaczającego dna morskiego. Ponadto przewiduje się zastosowanie tłoków do monitorowania grubości ścianki i ewentualnej korozji rurociągu.

Kontrola przesyłu gazu będzie realizowana z centrum zarządzania w lokalizacji, która zostanie określona na późniejszym etapie projektu.

3.8 Wycofanie z eksploatacji

Rurociąg podmorski Baltic Pipe zostanie zrealizowany w oparciu o założenie, że okres eksploatacji wyniesie 50 lat. Po tym okresie (i jego ewentualnym przedłużeniu) rurociąg zostanie wycofany z eksploatacji.

Poniżej omówiono istniejące przepisy prawa i najlepsze praktyki w zakresie wycofywania z eksploatacji rurociągów podmorskich. Faktyczna metoda likwidacji zostanie ustalona z odpowiednimi władzami przed rozpoczęciem prac likwidacyjnych. W chwili obecnej nie można dokładnie określić metody, ponieważ będzie ona zależała od obowiązujących przepisów prawa, a także możliwości technicznych dostępnych w chwili likwidacji.

3.8.1 Międzynarodowe przepisy i najlepsze praktyki

Nadrzędną zasadą wszystkich przepisów i wytycznych międzynarodowych jest założenie, że prace likwidacyjne nie mogą wyrządzić żadnej szkody innym użytkownikom morza ani środowisku (IOGP, 2017).

Proces likwidacji regulują międzynarodowe, regionalne i krajowe konwencje oraz przepisy w zakresie demontażu instalacji (głównie koncentrujące się na bezpieczeństwie nawigacji i innych użytkowników morza) oraz utylizacji materiałów (głównie służące zapobieganiu zanieczyszczeniom). Poniżej wyszczególniono główne konwencje.

- **Konwencja Narodów Zjednoczonych o prawie morza (UNCLOS), 1982** Artykuł 60 zawiera postanowienia dotyczące budowy i demontażu instalacji podmorskich oraz nakłada wymóg uzyskania od państwa nadbrzeżnego zgody na każdą instalację lub konstrukcję, która ma pozostać na dnie morskim.
- **Konwencja londyńska (w sprawie zatapiania), 1972** Konwencja (i późniejszy protokół z 1996 r.) promuje skuteczną kontrolę wszystkich źródeł zanieczyszczeń morza i zawiera ogólne wytyczne dotyczące wszelkich odpadów, które mogą być zatapiane w morzu. W 2000 roku wprowadzono nowe wytyczne, w których określono różne klasy odpadów, w tym platformy i inne odpady wytwarzane przez człowieka.
- **Międzynarodowa konwencja o zapobieganiu zanieczyszczaniu morza przez statki (MARPOL), 1973, 1978** Konwencja MARPOL wyznacza normy i wytyczne dotyczące demontażu instalacji morskich na całym świecie.
- **Konwencja o ochronie środowiska morskiego obszaru Północno-Wschodniego Atlantyku (konwencja OSPAR), 1992, 1998** Celem konwencji OSPAR jest zapobieganie zanieczyszczaniu środowiska morskiego i eliminowanie zanieczyszczeń na Północno-Wschodnim Atlantyku pochodzących ze źródeł lądowych, zanieczyszczania przez zatapianie i spalanie, a także zanieczyszczeń ze źródeł morskich. Konwencja OSPAR nie obejmuje środowiska Morza Bałtyckiego, które reguluje komisja HELCOM.

Żadne z międzynarodowych wytycznych nie obejmują bezpośrednio rurociągów lub instalacji kablowych (IOGP, 2017). Nie istnieją również specjalne wytyczne dotyczące likwidacji instalacji infrastrukturalnych na Morzu Bałtyckim.

Dla obszarów Morza Północnego/Północnego Atlantyku, Norwegii i Wielkiej Brytanii (UK) opracowano wytyczne w zakresie likwidacji. Dotyczą one głównie instalacji morskich, lecz odnoszą się również do rurociągów i instalacji kablowych.

Norweskie wymogi dotyczące wycofania z eksploatacji rurociągów podmorskich sformułowano w białej księdze parlamentu norweskiego nr 47 z 2001 r (parlament norweski, 2001). Z uwagi na

koszty operacji zakopania, zakrycia lub fizycznego usunięcia tych instalacji, zasadniczo nie ma konieczności usuwania wycofanych rurociągów i instalacji kablowych, o ile nie stanowią one przeszkody w ruchu ani zagrożenia dla połowów dennych. Ostateczne decyzje w sprawie utylizacji podejmują władze norweskie. Zwykle bierze się pod uwagę następujące rozwiązania:

- Oczyszczenie i pozostawienie *in situ*
- Zakopanie (prace wykopowe)
- Przykrycie materiałem skalnym
- Fizyczne usunięcie z dna morskiego

W nawiązaniu do powyższych regulacji opracowano norweskie wytyczne przemysłowe dotyczące oceny oddziaływania na środowisko procesu wycofania z eksploatacji instalacji morskich (DNV, 2001). Przegląd różnych możliwości technicznych likwidacji zawiera dokument DNVGL-RP-N102 (2017).

Władze Wielkiej Brytanii wydały wytyczne dotyczące likwidacji morskich instalacji naftowych i gazowych oraz rurociągów (BEIS, 2017). Ponieważ są to prawdopodobnie najlepiej opracowane istniejące wytyczne, zostały one krótko omówione poniżej.

W sprawie likwidacji rurociągów podmorskich przyjęto następujące ogólne założenia:

- Należy wziąć pod uwagę wszystkie realne możliwości likwidacji i wykonać ocenę porównawczą.
- Każde usunięcie lub częściowe usunięcie rurociągu należy wykonać w taki sposób, aby nie miało znaczącego negatywnego wpływu na środowisko morskie.
- Każda decyzja o pozostawieniu rurociągu na miejscu powinna uwzględniać prawdopodobną degradację zastosowanych materiałów oraz jego obecność i przyszły wpływ na środowisko morskie
- Należy brać również pod uwagę innych użytkowników morza oraz przyszłe rybołówstwo w danym obszarze.

Określenie wpływu na środowisko morskie w chwili likwidacji musi zostać podparte dowodami naukowymi. Należy uwzględnić następujące czynniki (BEIS, 2017):

- Wpływ na jakość wody oraz właściwości geologiczne i hydrograficzne
- Obecność gatunków zagrożonych, zanikających lub chronionych
- Istniejące rodzaje siedlisk
- Zasoby lokalnego rybołówstwa
- Prawdopodobieństwo skażenia lub zanieczyszczenia obszaru przez produkty odpadowe z rurociągu lub powstałe w wyniku degradacji

Aby ocenić potencjalne oddziaływanie na środowisko, należy ocenić elementy składowe rurociągu i określić operacje czyszczenia, które zostaną przeprowadzone (BEIS, 2017).

Gdy proponowane jest wycofanie z eksploatacji przez pozostawienie całego rurociągu lub jego części na miejscu, program wycofania należy uzasadnić w odpowiednim studium dotyczącym stopnia dotychczasowego i potencjalnego przyszłego zakopania/odsłonięcia rurociągu oraz potencjalnego oddziaływania na środowisko morskie i innych użytkowników morza. Studium powinno uwzględniać historię badań rurociągu z odpowiednimi danymi, aby potwierdzić rzeczywisty stan rurociągu, w tym zakres i głębokość zakopania, osiadanie (zagłębianie w dnie), występowanie wolnych przestrzeni pod rurociągiem (ang. *spanning*) i ekspozycję. Powinno również obejmować szczegółowe informacje o działalności związanej z rybołówstwem prowadzonej w danym obszarze (BEIS, 2017).

W miejscach, gdzie rurociąg zabezpieczono metodą układania materiału skalnego, uznaje się, że usunięcie rurociągu jest praktycznie niemożliwe i zasadniczo przyjmuje się, że ułożony materiał skalny oraz rurociąg pozostaną na miejscu. W takich przypadkach oczekuje się, że ułożony materiał skalny pozostanie nienaruszony (BEIS, 2017).

3.8.2 Skutki środowiskowe wycofania z eksploatacji

Jeśli rurociąg zostanie pozostawiony *in situ* na wiele lat, wówczas potencjalne oddziaływanie na środowisko będzie porównywalne do niektórych skutków oddziaływania spowodowanych obecnością rurociągu na etapie eksploatacji. Dotyczy to ciągłej obecności rurociągu na dnie morskim, co potencjalnie prowadzi do efektu powstawania raf koralowych i może oddziaływać na rybołówstwo komercyjne. Ponadto anody protektorowe będą w dalszym ciągu emitować metale.

Oprócz powyższego głównie będzie emitowane żelazo powstałe w wyniku stopniowej korozji stalowych rurociągów w środowisku morskim. Emisja ta będzie przebiegać powoli i nie przewiduje się jej negatywnego oddziaływania na środowisko morskie.

W przypadku fizycznego usunięcia całego rurociągu lub jego części przewiduje się, że potencjalne oddziaływanie na środowisko morskie będzie porównywalne z oddziaływaniem budowy całego lub części rurociągu podmorskiego. Ponadto zostanie wydobyta duża ilość materiałów, które częściowo przyczynią się do powstania odpadów, a częściowo będą stanowiły zasoby do recyklingu (np. stal).

3.9 Środki łagodzące

W tej części omówiono środki łagodzące stosowane w ramach projektu Baltic Pipe. Środki łagodzące dla części podmorskiej projektu podzielono na trzy rodzaje:

- Środki łagodzące wdrożone podczas opracowywania dokumentacji projektowej
- Środki łagodzące stosowane w przypadku zdarzeń nieplanowanych
- Środki łagodzące obejmujące powszechne praktyki lub środki wymagane prawnie

3.9.1 Środki łagodzące wdrożone podczas opracowywania dokumentacji projektowej

Podczas projektowania i wyboru trasy rurociągu skupiano się zasadniczo na ograniczeniu oddziaływania projektu na środowisko. Rozdział 5 „Warianty” zawiera szczegółowy opis wyboru trasy, w tym niektóre uwzględniane czynniki środowiskowe. Tab. 3-12 zawiera inne istotne środki łagodzące lub działania optymalizacyjne dotyczące projektu wdrożone w fazie projektowania w celu ograniczenia oddziaływania na środowisko.

Tab. 3-12 Przykłady środków łagodzących wdrożonych podczas opracowywania projektu.

Element środowiska	Środek łagodzący
Siedliska denne, flora i fauna	<p>Strefa składowania wykopanego materiału na głębokości 7 m</p> <p>W trakcie tunelowania w obszarze przybrzeżnym, wykopany materiał z punktu wyjścia maszyny TBM i ze strefy jej przejścia na głębokości około 4 m zostanie przetransportowany na tymczasowy obszar składowania na dnie morskim, na głębokości wody co najmniej 7 m, w celu zminimalizowania potencjalnego wpływu na występującą tu zosterę morską.</p>
Siedliska denne, flora i fauna	<p>Przywracanie pierwotnego stanu dna morskiego</p> <p>Aby ograniczyć oddziaływanie na dno morskie przez maszynę drążącą TBM i strefę jej przejścia, dno morskie zostanie przywrócone do stanu pierwotnego w obszarze do 7 m głębokości.</p>

<p>Krajobraz</p> <p>Obszary chronione, naturalne siedliska, flora i fauna (na lądzie)</p> <p>Różnorodność biologiczna (na lądzie)</p> <p>Hydrografia i jakość wody</p>	<p>Tunelowanie</p> <p>Tunelowanie zostało wybrane jako preferowana metoda budowy wyjścia rurociągu na ląd, zamiast prac odkrywkowych. Wysokość klifu w Faxe Syd wynosi 15-17 m i prace odkrywkowe pozostawiłyby duży ślad w krajobrazie, który trudno byłoby przywrócić do poprzedniego stanu. Ponadto objętości materiału wydobytego przy pracach odkrywkowych byłyby zbyt duże, powodując istotne naruszenie struktury klifu, a także dyspersję osadów pochodzących z prac odkrywkowych w płytkiej wodzie przybrzeżnej.</p> <p>W przypadku tunelowania klif pozostaje nienaruszony jako miejsce naturalnego siedliska i potencjalnego lęgowiska brzożówki zwyczajnej.</p>
--	--

3.9.2 Środki łagodzące w przypadku zdarzeń nieplanowanych

Wystąpienie zdarzenia nieplanowanego, takiego jak usuwanie amunicji, może spowodować potencjalne oddziaływania na ryby i ssaki morskie na poziomie indywidualnym (części 7.3.1 i 0). Sugerowane w związku z tym środki łagodzące wyszczególniono w Tab. 3-13.

Tab. 3-13 Sugerowane środki łagodzące w przypadku usuwania amunicji.

Element środowiska	Środek łagodzący (zdarzenie nieplanowane)
Ryby	<p>Badanie sonarowe</p> <p>Z pokładu łodzi roboczej należy przeprowadzić badanie sonarowe służące identyfikacji ławic ryb w badanym obszarze w celu oceny czy czas usuwania amunicji jest odpowiedni, czy też detonację należy przełożyć. Taka ocena może pomóc w ochronie części populacji ryb występujących na danym obszarze.</p>
<p>Ssaki morskie</p> <p>Gatunki określone w załączniku IV – morświn (strefa morska)</p>	<p>Opracowanie planu łagodzenia skutków oddziaływania na ssaki morskie z uwzględnieniem następujących głównych obszarów łagodzenia:</p> <p>Obserwacje wizualne i pasywny monitoring akustyczny (PAM)</p> <p>Obserwacje wizualne prowadzone są przez doświadczonych obserwatorów ssaków morskich ze statku badawczego (z odpowiedniej platformy obserwacyjnej). Obserwacje wizualne powinny być prowadzone w okresach dobrej widoczności, w godzinach dziennych, ponieważ widoczność spada w trudnych warunkach atmosferycznych lub oświetleniowych. Jeśli w danym obszarze przed planowanym usunięciem amunicji znajdują się ssaki morskie, należy przełożyć detonację. Obserwacje wizualne przed usunięciem amunicji nie gwarantują uniknięcia wpływu na ssaki morskie, ponieważ zwierzęta te mogą pozostawać przez długi czas pod powierzchnią wody, co uniemożliwia ich wykrycie. Obserwacje wizualne przed usuwaniem amunicji mogą jednak pomóc w ochronie widocznych zwierząt. Jako dobre praktyki metodyki prowadzenia obserwacji wizualnych należy zastosować wytyczne komisji JNCC (JNCC, 2017). Urządzenia PAM (ang. <i>Passive Acoustic Monitoring</i>) to hydrofony zanurzone w słupie wody. Wykryte przez te urządzenia dźwięki są przetwarzane za pomocą specjalistycznego oprogramowania. Monitorowanie PAM można zastosować jako uzupełnienie obserwacji wizualnych prowadzonych przez obserwatorów.</p> <p>Odstraszacze fok</p> <p>Odstraszacze fok to urządzenia akustyczne służące do odstraszenia fok i morświnów z obszarów np. prowadzenia prac budowlanych, stosowania narzędzi połowowych itp. Zasięg lub skuteczność urządzeń zależy od rodzaju odstraszacza i jego</p>

Element środowiska	Środek łagodzący (zdarzenie nieplanowane)
	<p>konfiguracji. Odstraszacze fok będą używane przed zdetonowaniem potencjalnych źródeł amunicji, wymagających usunięcia.</p> <p>Sezonowość Aby uniknąć oddziaływania na zagrożoną populację morświnów Morza Bałtyckiego, usuwanie amunicji powinno być przeprowadzane w okresie letnim. W tym przypadku ryzyko szkód spowodowanych wybuchem i trwałego ubytku słuchu (PTS) jest nieistotne.</p>

3.9.3 Środki łagodzące określone przepisami lub w ramach częstych praktyk

Projekt Baltic Pipe będzie w pełni zgodny z obowiązującymi przepisami oraz normami przemysłowymi w zakresie powszechnie stosowanych praktyk, z czego niektóre przyczyniają się także do łagodzenia oddziaływania na środowisko przez projekt. W tym względzie zostanie wdrożony plan zarządzania środowiskiem. Środki łagodzące określone przepisami lub w ramach powszechnie stosowanych praktyk wyszczególnione w Tab. 3-14 są przykładowymi preferowanymi środkami, które mogą stanowić część planu zarządzania środowiskiem. Należy jednak podkreślić, że nie jest to pełna lista.

Tab. 3-14 Przykładowe środki łagodzące określone przepisami lub stanowiące powszechnie stosowane praktyki (wybrane)

Element środowiska	Środek łagodzący
Rybołówstwo komercyjne	<p>Odszkodowania dla rybaków Odszkodowanie będzie środkiem służącym ograniczeniu wpływu ekonomicznego na połowy prowadzone przez rybaków w obszarach, które zostaną tymczasowo zamknięte ze względu na strefy bezpieczeństwa w pobliżu statków prowadzących budowę rurociągu. We współpracy z wykonawcą i Duńskim Urzędem Morskim inwestor ogłosi, w jakich terminach planowane jest prowadzenie prac budowlanych.</p>
Zdrowie populacji i ludzi (na lądzie) Turystyka i obszary rekreacyjne (na lądzie)	<p>Podczas budowy na lądzie należy przedsięwziąć następujące środki:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ogrózenie miejsca prac (terenu budowy) • Unikanie oświetlenia oślepiającego ludzi w najbliższym sąsiedztwie • Zachowanie dostępu do Skansestien • Zapobieganie rozprzestrzenianiu się zanieczyszczonej ziemi, np. w postaci pyłu podczas wykopów lub transportu wydobytego materiału • W obszarach prowadzenia prac należy wdrożyć środki zapobiegające wyciekom oleju/paliwa z maszyn budowlanych, mobilnych stacji paliw itp. (np. tace ociekowe) • Gospodarowanie odpadami zgodnie z odpowiednimi przepisami • W miarę możliwości używanie materiałów nadających się do recyklingu i ponowne przetwarzanie wszystkich potencjalnych frakcji odpadów nadających się do recyklingu • Poinformowanie lokalnych mieszkańców, personelu portów rekreacyjnych, żeglarzy rekreacyjnych, lokalnych nurków, wędkarzy i organizatorów specjalnych zajęć w Feddet/Strandegård o możliwych niedogodnościach wynikających z prac budowlanych (tylko w przypadku zmian dotyczących wcześniej ogłoszonych informacji o pracach i czasie ich trwania) • Ruch w ramach budowy będzie odbywał się po wyznaczonych trasach ustalonych z lokalnymi władzami i policją, aby ograniczyć wpływ na okolicznych mieszkańców i użytkowników dróg • Wzdłuż trasy używanej w ramach budowy zostaną ustawione znaki ostrzegawcze o trwających pracach budowlanych
Różnorodność biologiczna (strefa morska)	<p>Konwencja o zarządzaniu wodami balastowymi Konwencja o zarządzaniu wodami balastowymi (BWM) służy zapobieganiu rozprzestrzenianiu szkodliwych organizmów wodnych z jednego regionu do innego</p>

	<p>(gatunki nierodzące (NIS)) przez określenie norm i procedur zarządzania oraz kontroli wód balastowych i osadów ze statków.</p> <p>Wszystkie statki uczestniczące w projekcie Baltic Pipe będą musiały spełniać normy konwencji BWM i wytyczne komisji HELCOM w zakresie gatunków obcych i zarządzania wodami balastowymi na Morzu Bałtyckim.</p> <p>Ograniczenie natężenia światła Oświetlenie elektryczne na statkach stwarza zagrożenie kolizji dla gatunków migrujących nocą, ponieważ przyciąga ptaki i/lub nietoperze. Zmniejszenie natężenia światła i ograniczenie jego zasięgu ma na celu zmniejszenie oddziaływania na zasoby biologiczne przy zachowaniu bezpiecznych warunków pracy.</p>
Różnorodność biologiczna (na lądzie)	<p>Ograniczenie natężenia światła Dla dobra dzięki przyrodzie wszelkie światła w miejscu prac mogą być skierowane wyłącznie na to miejsce i muszą być wyłączane po zakończeniu pracy. Zamiast światła białego można użyć światła żółtego lub pomarańczowego, które przyciąga mniej owadów i tym samym mniej nietoperzy na teren budowy.</p>
Emisje do atmosfery (strefa morska)	<p>Obszary kontroli emisji SO_x i NO_x (SECA i NECA) Organizacja IMO wyznaczyła Morze Bałtyckie jako obszar kontroli emisji (ECA) od 2015 r. na mocy regulacji prawidła 14 załącznika VI konwencji MARPOL w sprawie ograniczenia emisji tlenków siarki (SO_x) (obszar znany również jako SECA), natomiast od 2021 r. Morze Bałtyckie będzie objęte regulacjami prawidła 13 załącznika VI konwencji MARPOL w sprawie ograniczenia emisji tlenków azotu (NO_x) (obszar znany również jako NECA).</p> <p>Statki i paliwa stosowane podczas prac budowlanych przy projekcie Baltic Pipe będą musiały spełniać obowiązujące przepisy, w tym rozporządzenia wynikające z wyznaczenia obszarów NECA i SECA.</p>
Emisje do atmosfery (na lądzie)	<p>Normy europejskie poziomu IIIA Aby ograniczyć emisje do atmosfery, sprzęt budowlany objęty europejskimi normami emisji (w Danii znane jako Euronorm) dotyczącymi silników maszyn nieporuszających się po drogach, np. pogłębiarek i buldożerów, musi spełniać co najmniej wymogi poziomu IIIA.</p> <p>Ograniczenie emisji Ogólnym zaleceniem jest unikanie pozostawiania silników pracujących na biegu jałowym w celu ograniczenia emisji w miejscu prac.</p>
Archeologia (na lądzie)	<p>Ustawa o muzeach Duńska ustawa o muzeach odnosi się w części do prac budowlanych. Odpowiedzialne muzeum (Muzeum Południowej Danii) przygotowało na podstawie ustawy oświadczenie o ryzyku napotkania obiektów archeologicznych podczas realizacji projektu. W oparciu o to oświadczenie muzeum przeprowadzi wstępne badania obszarów objętych pracami budowlanymi.</p> <p>Ponadto pozostaje obowiązującym § 27 ustawy o muzeach, co wiąże się z koniecznością przerwania prac budowlanych w przypadku odkrycia obiektów archeologicznych podczas budowy.</p>
Archeologia (strefa morska)	<p>Działania związane z archeologią morską będą zależały od ostatecznej oceny potencjalnych obiektów dziedzictwa kulturowego wzdłuż preferowanej trasy rurociągu podmorskiego, nad którą trwają prace. Za tę ocenę jest odpowiedzialne Muzeum Łodzi Wikingów (VIR).</p> <p>Ponadto na odcinku 24 mil morskich od lądu obowiązują przepisy § 29h ustawy o muzeach, co wiąże się z koniecznością przerwania prac budowlanych w przypadku odkrycia obiektów archeologicznych podczas budowy.</p>

4. OCENA RYZYKA

4.1 Wprowadzenie

W niniejszym rozdziale podsumowano wyniki oceny ryzyka wypadków mających wpływ na środowisko oraz ryzyka dla populacji (ryzyko stron trzecich lub ryzyko społeczne).

Ryzyko definiuje się jako prawdopodobieństwo wystąpienia przypadkowego zdarzenia wraz z jego konsekwencjami.

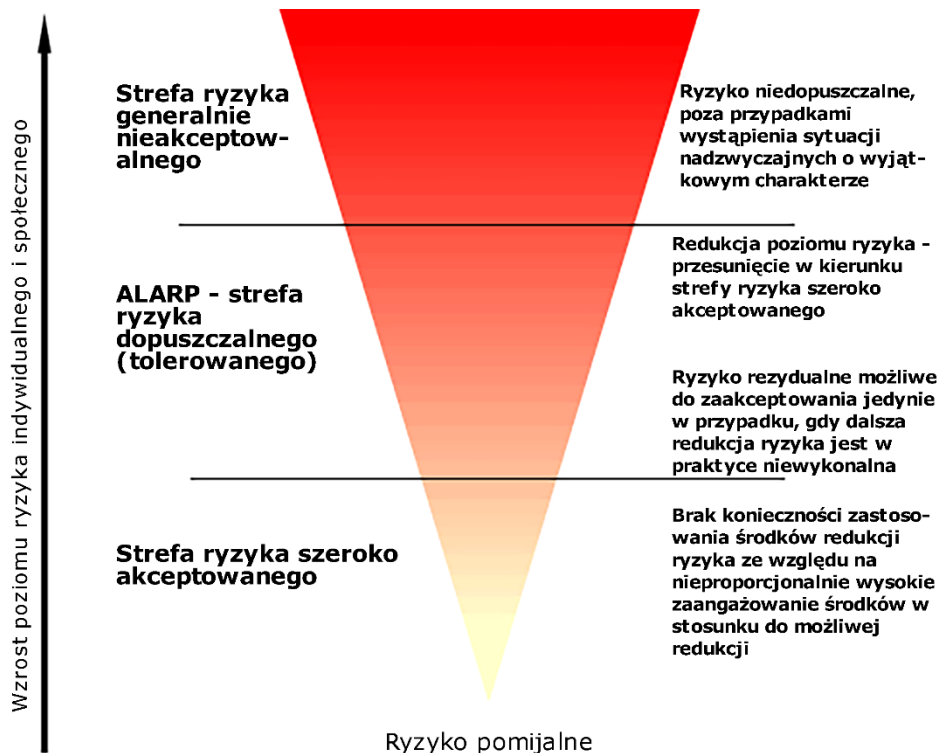
Dla części podmorskiej projektu Baltic Pipe przeprowadzono szczegółowe analizy ryzyk, udokumentowane w analizie ryzyka związanego z budową, CRA (Ramboll, 2018e) oraz w ilościowej ocenie ryzyka, QRA (Ramboll, 2018f), odpowiednio dla etapów budowy i eksploatacji.

Poniżej podsumowano wyniki oceny ryzyka wypadków mających wpływ na środowisko oraz ryzyka dla populacji (ryzyko stron trzecich lub ryzyko społeczne). Niniejszy raport nie obejmuje zagadnień środowiska pracy oraz ryzyka ponoszonego przez pracowników zaangażowanych w prace budowlane, dlatego w tym zakresie odwołuje się do wyżej wspomnianego raportu CRA (Ramboll, 2018e).

Zasady ramowe kontroli ryzyka podczas budowy i eksploatacji określa system zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy oraz ochroną środowiska operatora GAZ-SYSTEM S.A.

4.2 Zastosowanie zasady ALARP

Projekt Baltic Pipe opracowano przy założeniu ograniczenia ryzyka do *najniższego praktycznie możliwego poziomu* (ang. ALARP – *as low as realistically possible*). Zasadę ALARP opisano na Rys. 4-1.



Rys. 4-1 Trójkąt ALARP. Ryzyka niedopuszczalne w górnej części wykresu wymagają bezwarunkowego ograniczenia: ryzyko wykracza poza wymogi prawne, normy działalności spółki itp. Ryzyka w obszarze ALARP, czyli ryzyka dopuszczalne, należy ograniczyć do najniższego praktycznie możliwego poziomu (ALARP), tj. do momentu, gdy koszty związane z dalszym ograniczeniem ryzyka staną się nieproporcjonalnie wysokie w stosunku do uzyskanych korzyści.

Prezentacja ALARP stanowi ostatni krok procesu oceny ryzyka.

Służy ustaleniu, czy istnieją jakiegokolwiek praktycznie możliwe do zrealizowania dodatkowe środki bezpieczeństwa, które powinny się wdrożyć w celu ograniczenia ryzyka. Prezentację ALARP dla części podmorskiej projektu Baltic Pipe zawiera opracowanie Ramboll, 2018g.

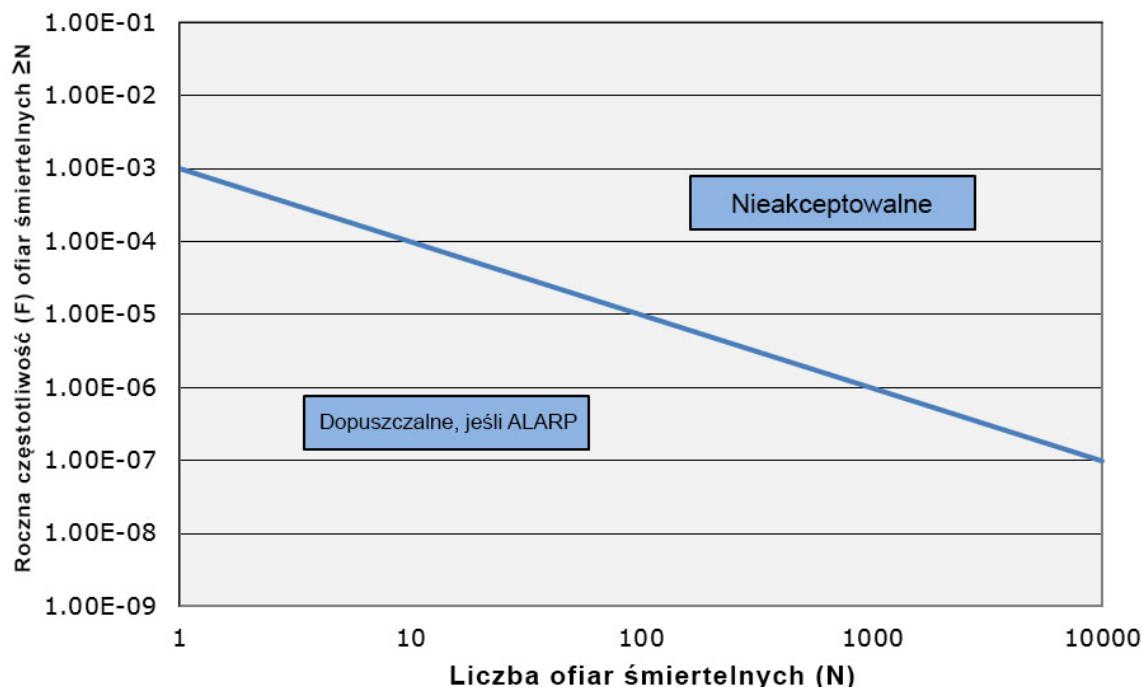
4.3 Kryteria akceptacji ryzyka

Kryteria akceptacji ryzyka (RAC) określone dla rurociągu podmorskiego Baltic Pipe są zgodne z najlepszymi praktykami branżowymi wynikającymi z doświadczeń z wcześniejszej realizacji dużych projektów rurociągów podmorskich (Ramboll, 2018l).

Z perspektywy bezpieczeństwa osób określono kryteria RAC ryzyka indywidualnego (IR), które dotyczy utraty życia ludzkiego (tj. każdej osoby). Kryteria różnią się w zależności od tego, czy dotyczą osób bezpośrednio zaangażowanych, czy też osób trzecich.

W przypadku osoby bezpośrednio zaangażowanej (osoba pracująca przy projekcie, np. wykonawca instalacji) wskaźnik wypadków śmiertelnych (FAR) powinien wynosić <10 na 10^8 godzin narażenia podczas budowy rurociągu.

Osoby trzecie definiuje się jako każdego członka społeczeństwa, który może być narażony na działania spółki GAZ-SYSTEM S.A. (np. ludność zamieszkująca obszary w pobliżu wyjść na ląd, pasażerowie statków itp.). Ryzyko społeczne (lub grupowe) to ryzyko utraty życia w odniesieniu do populacji (tj. wielu różnych jednostek i grup ludzi). Kryteria akceptacji ryzyka zdefiniowano tylko w odniesieniu do osób trzecich. Opisano je za pomocą krzywej F-N na Rys. 4-2. Poziomy ryzyka poniżej krzywej zaliczają się do obszaru ALARP i muszą zostać poddane ocenie zgodnie z zasadą ALARP (patrz punkt 4.2), (Ramboll, 2018l).



Rys. 4-2 Kryterium akceptacji ryzyka dla ryzyka społecznego dotyczącego osób trzecich (Ramboll, 2018e).

Najbardziej krytyczny odcinek o długości 10 km na trasie rurociągu poddano ocenie pod kątem kryteriów ryzyka, uwzględniając ryzyka wynikające z wszelkich potencjalnie możliwych scenariuszy wydarzeń przypadkowych mogących.

4.4 Identyfikacja zagrożeń

W dniach 20 i 21 czerwca 2018 w Kopenhadze w Danii odbyły się warsztaty HAZID, poświęcone identyfikacji problemów i zagrożeń, które mogą wpłynąć na projekt i układ rurociągu podmorskiego Baltic Pipe. Był to punkt wyjściowy procesu zarządzania ryzykiem podczas projektowania rurociągu podmorskiego.

Efektym studium HAZID jest określenie następujących głównych wyzwań związanych z rurociągiem podmorskim Baltic Pipe (Ramboll, 2018d):

- Rurociąg będzie prowadzony przez obszary o dużym natężeniu ruchu statków, zatem ilościowa ocena ryzyka (QRA) jest istotnym narzędziem służącym zagwarantowaniu, że na stosownych odcinkach rurociągu zainstalowane zostaną odpowiednie zabezpieczenia.
- Rurociąg będzie krzyżował się z szeregiem linii kablowych, a co najważniejsze - z rurociągami (rurociągami) gazociągu Nord Stream. Wymaga to dobrze przemyślanego rozwiązania skrzyżowań, w którym uwzględnione zostaną zarówno lokalizacja, jak i wysokość konstrukcji skrzyżowania oraz środki zapobiegające korozji elektromagnetycznej
- Rurociąg będzie przebiegać blisko wojskowego obszaru ćwiczeń okrętów podwodnych. Należy dokładnie przeanalizować związane z tym ryzyko.
- Rurociąg będzie przebiegać przez kilka obszarów objętych programem Natura 2000 (jest to jeden obszar w WSE Szwecji i dwa obszary na wodach terytorialnych Polski). Planowana OOS musi koncentrować się na kilku istotnych czynnikach i ma posłużyć do dalszego wyjaśnienia wszelkich komplikacji związanych z instalacją rurociągu w tych obszarach.
- Większość zagrożeń w fazie montażu odnosi się do ryzyka dotyczącego mienia/zasobów materialnych, zwłaszcza w kontekście opóźnień w realizacji inwestycji.
- Prawidłowe zaplanowanie etapu budowy (montażu), a także jasno zdefiniowane wymagania dla wszystkich wykonawców w fazie montażu, mają kluczowe znaczenie dla ograniczenia ryzyk wynikających z szeregu różnych zagrożeń.
- Ingerencja w dno morskie, a także potencjalne niewybuchy/bojowe środki chemiczne wzdłuż trasy rurociągu.
- Dostęp personelu do tunelu w miejscu wyjścia na ląd, zagadnienie wymagające szczególnej uwagi na etapie realizacji projektu. Zagrożenia związane z tunelem to: praca w ograniczonej przestrzeni ze sprężonym powietrzem, proces wydobywania maszyny TBM, operacje podnoszenia ciężkich obiektów i podnoszenia obiektów w warunkach braku widoczności w miejscu prowadzenia prac. Ostatnie dwa ryzyka stanowią zagrożenie dla bezpieczeństwa ludzi poziomu III.

Wszystkie zidentyfikowane zagrożenia wyszczególniono w rejestrze HAZID. Rejestr uwzględnia również informację o 15 głównych działaniach/ założonych środkach ograniczających ryzyko oraz o szeregu działań pobocznych. Istotnym etapem procesu zarządzania ryzykiem jest weryfikacja wyników i „zamknięcie” (zatwierdzenie) wyznaczonych działań wraz z oceną poziomu ryzyka pozostałego po przeprowadzeniu działań (ocena ryzyka rezydualnego). Pozwoli ona wykazać, że podjęte starania doprowadziły do wyeliminowania, zapobieżenia, kontroli i złagodzenia zagrożeń oraz potwierdzić ograniczenie ryzyka do poziomu ALARP, zgodnie z zasadą przedstawioną w punkcie 4.2.

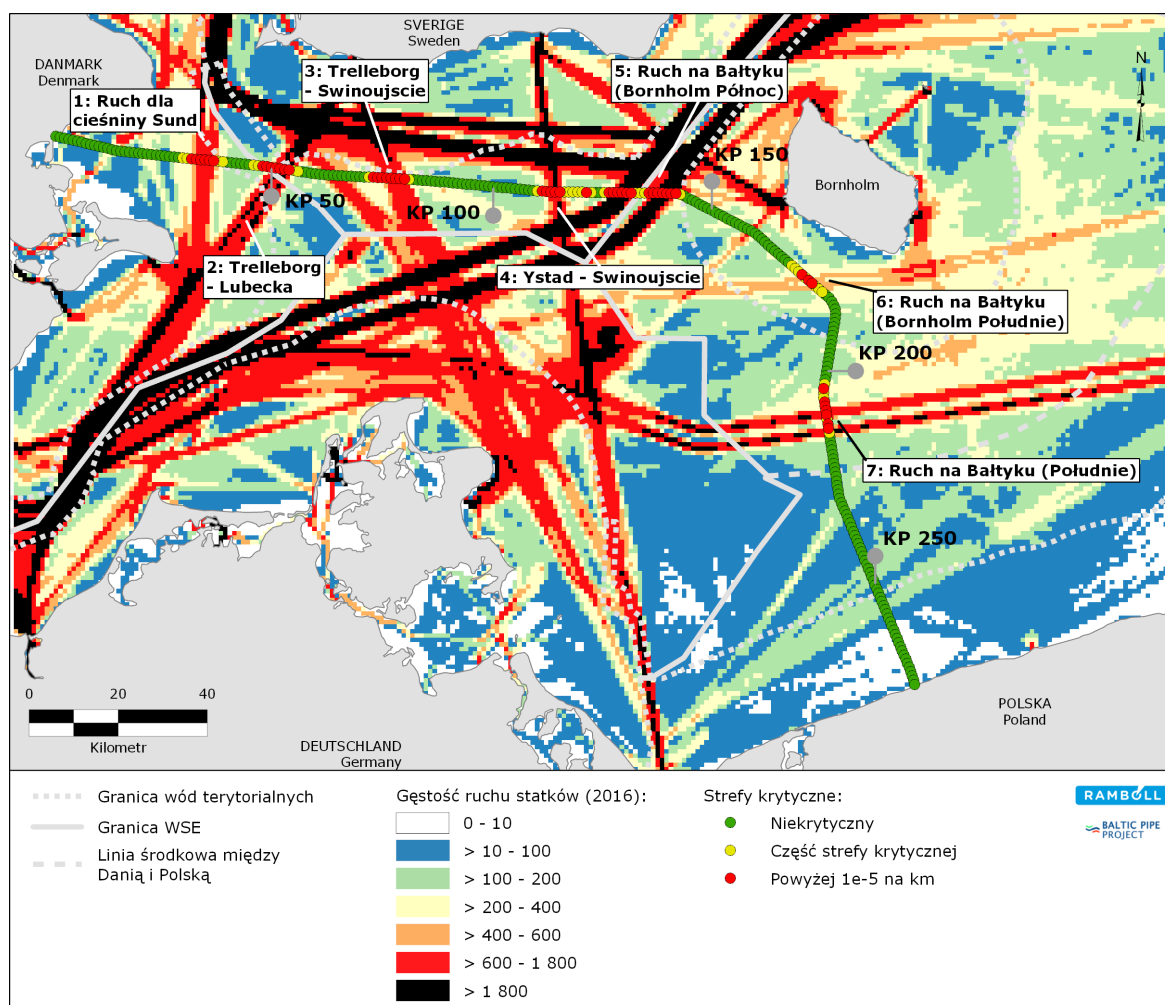
4.5 Ruch statków

Natężenie ruchu statków w rejonie rurociągu przeanalizowano wykorzystując dane historyczne z Systemu Automatycznej Identyfikacji (AIS) z 2016 r. Należy zaznaczyć, że tylko statki o pojemności brutto (GT) powyżej 300 GT mają obowiązek posiadania systemu AIS. Aby uwzględnić wzrastające natężenie ruchu statków w przyszłości, na potrzeby przyszłych analiz oszacowano ruch statków na rok 2032, tj. 10 lat po rozpoczęciu eksploatacji.

Większość ruchu statków w rejonie przebiega wzdłuż określonych linii (szlaków) żeglugowych (patrz Rys. 4-3). Ruch odbywa się głównie ze wschodu na zachód z wewnętrznej części Morza Bałtyckiego w kierunku Fehmarn Belt, z północy na południe z południowego regionu Skania

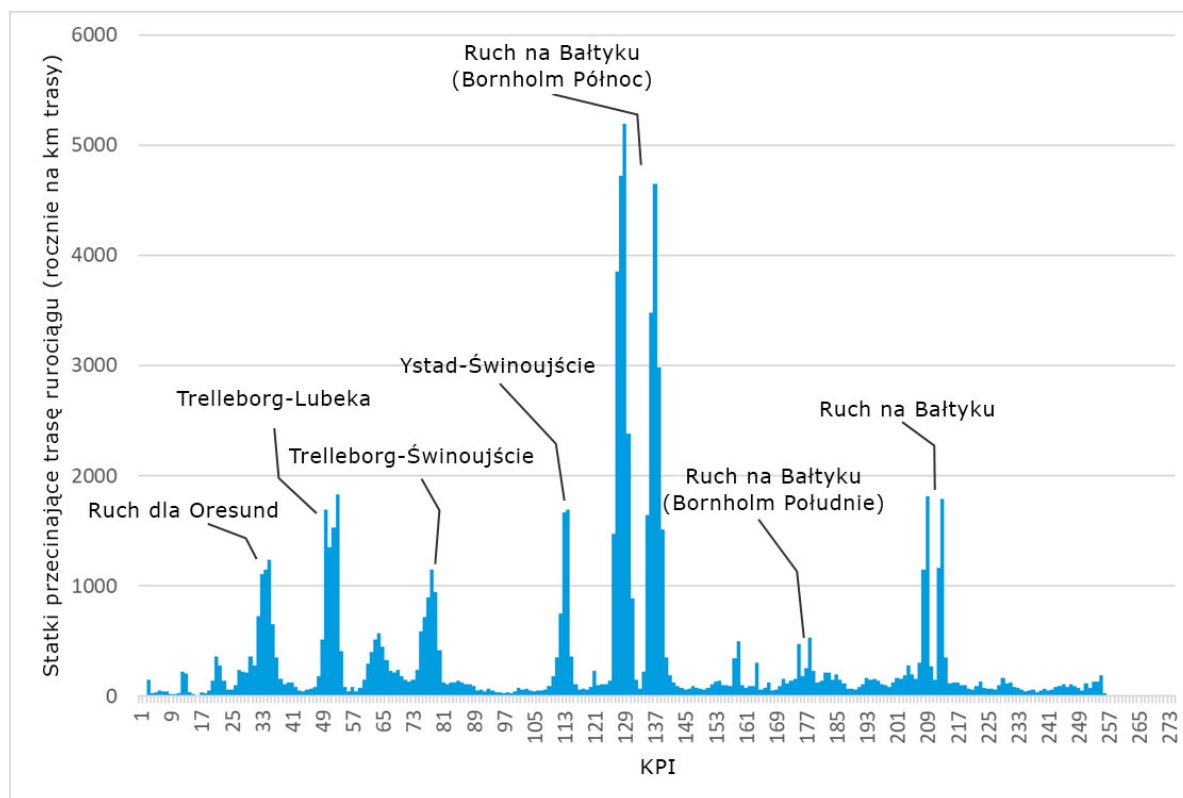
(Trelleborg/Ystad) do Świnoujścia oraz z północy na południowy zachód z południowego regionu Skania (Trelleborg/Ystad) do Fehmarn Belt (Rostock/Lubeka). Aby zwiększyć bezpieczeństwo żeglugi, ruch statków między wyspą Bornholm a Szwecją reguluje system rozgraniczania ruchu (TSS) Bornholmsgat. Jego zadaniem jest rozgraniczanie ruchu statków w kierunku południowo-zachodnim od ruchu w kierunku północno-wschodnim.

Jak pokazano na Rys. 4-3, wzdłuż rurociągu zidentyfikowano siedem stref krytycznych. Wszystkie strefy krytyczne są usytuowane na ważnych szlakach żeglugowych, gdzie częstotliwość przepływania statków jest wysoka. Czerwone kropki wyznaczają przedział punktów kilometrowych (KPI), w którym częstotliwość jest krytycznie wysoka, a żółte kropki – przedziały KPI wykorzystywane do poszerzenia strefy krytycznej do odpowiedniej długości.



Rys. 4-3 Mapa natężenia ruchu statków na podstawie danych AIS z 2016 r. (Ramboll, 2018f).

Roczny ruch statków wzdłuż trasy rurociągu pokazano na Rys. 4-4. Aby uwzględnić wzrastające natężenie ruchu statków w przyszłości, na potrzeby przyszłych analiz oszacowano ruch statków na rok 2032, tj. 10 lat po rozpoczęciu eksploatacji.



Rys. 4-4 Szacowany roczny ruch statków wzdłuż trasy rurociągu Baltic Pipe w 2032 r. (Ramboll, 2018f).

4.6 Zagrożenia i ryzyka w fazie budowy

4.6.1 Metodyka

Podczas budowy rurociągu podmorskiego Baltic Pipe w obszarze projektu będzie występował wzmożony ruch statków spowodowany obecnością statków roboczych. Głównym czynnikiem wzrostu są tu statki układające rurociąg i statki do prac obejmujących ingerencje w dno morskie, pływające wzdłuż trasy rurociągu, a także statki do przewozu rur przewodowych, dostarczające odcinki do ułożenia z jednej bądź kilku baz brzegowych. Bazy brzegowe wykorzystywane w fazie budowy na obecnym etapie inwestycji nie zostały jeszcze zidentyfikowane. Aby przeprowadzić ocenę ryzyka dotyczącego statków do przewozu rur, obliczenia wykonano przy założeniu, że bazą brzegową używaną do składowania odcinków rurociągu będzie Rønne (Bornholm). Statek układający, statki do prac obejmujących ingerencje w dno morskie oraz statki do przewozu rur przecinają istniejące szlaki żeglugowe (patrz Rys. 4-3), co zwiększa ryzyko kolizji grożących utratą życia lub poważnymi wyciekami oleju.

W ramach oceny CRA dla projektu Baltic Pipe (Ramboll, 2018e) ustalono, że w celu zapobieżenia potencjalnym kolizjom zostaną opracowane zalecane środki łagodzące dla statków układających rurociąg i statków do układania materiału skalnego. Środki łagodzące obejmują powiadomianie personelu jednostek pływających znajdujących się w okolicy, określenie stref bezpieczeństwa i wykorzystanie technologii komunikacji AIS (system automatycznej identyfikacji). Te środki łagodzące zostały uwzględnione w poniższych wynikach.

4.6.2 Ryzyko związane z wyciekami oleju

Ryzyko dużych wycieków oleju w fazie budowy wynika z ryzyka kolizji statków stron trzecich ze statkami roboczymi uczestniczącymi w pracach budowlanych. Ponadto istnieje ryzyko mniejszego wycieku oleju np. podczas operacji bunkrowania (napełniania zasobników paliwa). Ryzyko wycieku oleju w wyniku kolizji dotyczy głównie kolizji z barką układającą, w mniejszym stopniu z

innymi statkami budowlanymi. Ryzyka te w szczególności obejmują strefy krytyczne, w których rurociągi przecina szlaki żeglugowe (patrz Rys. 4-3, Rys. 4-4 i Tab. 4-2).

Częstotliwości występowania różnej wielkości wycieków oleju zostały wyliczone dla poszczególnych części trasy rurociągu (patrz Tab. 4-1). Wycieki wynikające z bunkrowania, które mogą być rzędu 0-200 ton oleju bunkrowego, zawarto w osobnym wierszu. Wartości wycieków w pozostałych wierszach obliczono dla barek układających i statków wykorzystywanych do prac obejmujących ingerencje w dno morskie po wdrożeniu środków łagodzących i dla statków dostarczających rury bez zastosowania środków łagodzących. Metody obliczeń i przyjęte w nich założenia zawiera dokument Ramboll, 2018e.

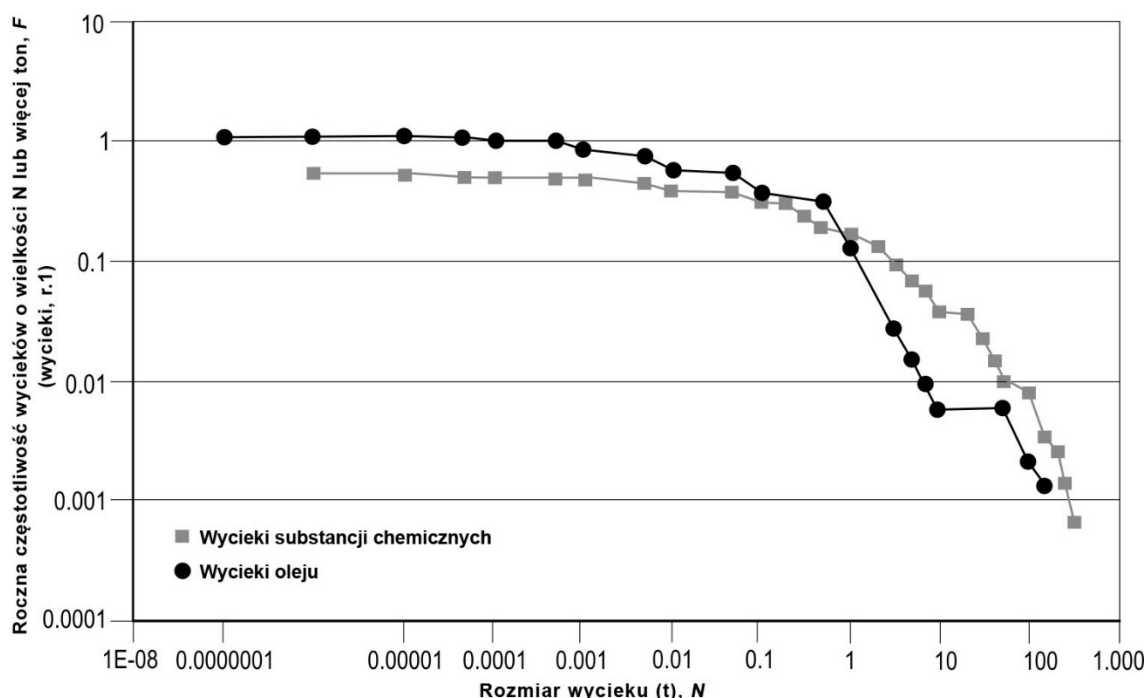
Tab. 4-1 Częstotliwości wycieków oleju różnej wielkości podczas budowy. Wyciek oleju bunkrowego mieszczący się w zakresie 0-200 t jest w osobnym wierszu.

Wielkość wycieku oleju [tony]	Dania	Szwecja	Polska	Obszar sporny	Łącznie
200 (bunkrowanie)	$7,12 \times 10^{-5}$	$8,56 \times 10^{-5}$	$1,47 \times 10^{-6}$	$1,34 \times 10^{-5}$	$1,72 \times 10^{-4}$
500	$1,67 \times 10^{-5}$	$1,89 \times 10^{-5}$	$2,26 \times 10^{-7}$	$3,53 \times 10^{-6}$	$3,93 \times 10^{-5}$
1 000	$7,70 \times 10^{-6}$	$8,80 \times 10^{-6}$	$9,73 \times 10^{-8}$	$1,57 \times 10^{-6}$	$1,82 \times 10^{-5}$
10 000	$4,82 \times 10^{-6}$	$5,39 \times 10^{-6}$	$6,59 \times 10^{-8}$	$1,01 \times 10^{-6}$	$1,13 \times 10^{-5}$
50 000	$1,06 \times 10^{-6}$	$1,32 \times 10^{-6}$	$8,79 \times 10^{-9}$	$1,98 \times 10^{-7}$	$2,58 \times 10^{-6}$
100 000	$1,26 \times 10^{-7}$	$1,59 \times 10^{-7}$	$5,41 \times 10^{-11}$	$1,64 \times 10^{-8}$	$3,02 \times 10^{-7}$
>100 000	$2,52 \times 10^{-8}$	$3,18 \times 10^{-8}$	$1,08 \times 10^{-11}$	$3,28 \times 10^{-9}$	$6,03 \times 10^{-8}$
Łącznie	$1,02 \times 10^{-4}$	$1,20 \times 10^{-4}$	$1,87 \times 10^{-6}$	$1,97 \times 10^{-5}$	$2,43 \times 10^{-4}$

Przyjmuje się, że częstotliwości niewielkich wycieków podczas bunkrowania będą wyższe niż częstotliwość większych wycieków w konsekwencji potencjalnej kolizji między statkiem strony trzeciej (tankowcem) a statkiem roboczym. Częstotliwość wycieków oleju spowodowanych kolizją między statkami jest najwyższa na wodach terytorialnych Danii i Szwecji, które pokrywają się z obszarami o największym ruchu statków, jak opisano na Rys. 4-4.

Kryteria akceptacji ryzyka zwykle dotyczą ludzkiego bezpieczeństwa, a nie ryzyka wycieku oleju. Ponadto, ponieważ przypadki wycieku dużej ilości oleju są na szczęście rzadkie, trudno jest znaleźć dane statystyczne do porównania, aby stwierdzić, czy wyliczona częstotliwość wycieku jest akceptowalna. Rys. 4-5 przedstawiono krzywe FN dotyczące rocznej częstotliwości wycieków oleju i substancji chemicznych dla średniej instalacji podmorskiej na szelfie kontynentalnym UK w latach 2005-2010. Rysunek nie jest wprost porównywalny z warunkami związanymi z budową rurociągu w Morzu Bałtyckim, ale daje pogląd na to, co jest uważane za akceptowalne w innych branżach działających przy bardzo wysokich wymaganiach dotyczących bezpieczeństwa oraz w porównywalnym środowisku.

Rys. 4-5 pokazuje, że na analizowanym obszarze i w analizowanym okresie nie wystąpiły wycieki oleju większe niż 200-300 ton. Roczna częstotliwość wycieku w ilości 10-100 t wynosiła dla przeciętnej instalacji podmorskiej na szelfie kontynentalnym UK w latach 2005-2010 od 10^{-2} do 10^{-3} . Wyliczone częstotliwości dla okresu budowy rurociągu Baltic Pipe (Tab. 4-1) są rzędu 10^{-4} - 10^{-5} , tj. prawdopodobieństwo wycieku oleju jako konsekwencji budowy Baltic Pipe stanowi 10^{-2} - 10^{-3} rocznego prawdopodobieństwa wycieku oleju z instalacji podmorskiej oleju i gazu na brytyjskim szelfie kontynentalnym. Przewiduje się, że ta proporcja jest również taka sama w przypadku większych wycieków oleju niż wycieki objęte danymi statystycznymi pokazanymi w Rys. 4-5.



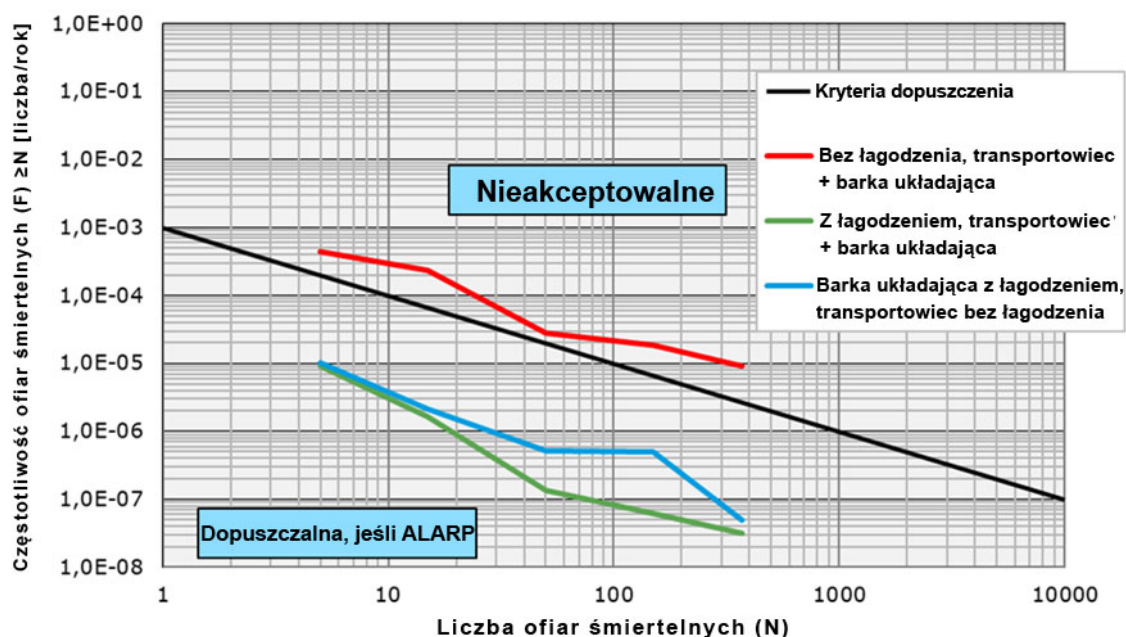
Rys. 4-5 Krzywa FN przypadkowego uwolnienia (wycieku) odpowiednio oleju i substancji chemicznych, odniesiona do średniej instalacji podmorskiej (platforma wiertnicza lub produkcyjna) na szelfie kontynentalnym UK. Dane opierają się na danych statystycznych dla wszystkich instalacji podmorskich UK w okresie 2005-2010 (za Energy Institute, 2012).

Powyższe pokazuje, że częstotliwości wystąpienia wycieków oleju podczas prac związanych z projektem są niskie w porównaniu np. z pracami dotyczącymi wydobywania i produkcji gazu ziemnego i ropy naftowej, które wiążą się nieodłącznie z ryzykiem wycieków. Dzieje się tak ze względu na fakt, że projekt nie wprowadza na analizowany obszar substancji ropopochodnych, z wyjątkiem oleju bunkrowego na statkach. Zatem ryzyko dużego wycieku oleju wskutek oddziaływania projektu związane jest wyłącznie z możliwą interakcją (kolizjami) pomiędzy statkami prowadzącymi z prace a tankowcami stron trzecich. Ryzyko wycieku oleju spowodowane przez projekt Baltic Pipe jest porównywalne do ryzyka powodowanego przez szereg innych rodzajów działalności prowadzonych na obszarze Morza Bałtyckiego, takich jak rybołówstwo komercyjne, żegluga itd.

4.6.3 Ryzyko dla bezpieczeństwa ludzi (osoby trzecie)

Ryzyko obejmujące personel zewnętrzny zostało skalkulowane na podstawie tych samych danych dotyczących ruchu statków, co w przypadku wyliczeń częstotliwości wycieków oleju. Metodykę i założenia zastosowane przy kalkulowaniu ryzyka opisano w dokumencie Ramboll, 2018e.

Ryzyka społeczne (dotyczące osób trzecich) są oceniane przy użyciu krzywej FN. Obrazuje ona liczbę ofiar śmiertelnych (N) w stosunku do częstotliwości rocznej (F) wypadków z ofiarami śmiertelnymi $\geq N$. Krzywą FN dotyczącą etapu budowy rurociągu na wodach terytorialnych Danii, Szwecji i Polski pokazano na Rys. 4-6. Ryzyko w obszarze spornym jest uwzględnione zarówno w krzywej dla obszaru Danii, jak i w krzywej dla obszaru Polski.



Rys. 4-6 Krzywa FN obrazująca ryzyko społeczne (dotyczące osób trzecich) w fazie budowy. Częstotliwości obliczono po wdrożeniu środków łagodzących dla statku układającego oraz bez wdrożenia środków łagodzących dla statku do przewozu rur i statku układającego materiał skalny (Ramboll, 2018e).

Porównując dane z kryteriami akceptacji ryzyka (punkt 4.3), ryzyko stron trzecich jest znacznie poniżej kryteriów akceptacji, tj. w strefie ALARP, gdzie ryzyka muszą być ograniczone do najniższego praktycznie możliwego poziomu.

4.6.4 Konsekwencje dla środowiska związane z wyciekiem oleju w fazie budowy

Ze względu na małe prawdopodobieństwo wycieków oleju wynikających z prac budowlanych przy rurociągu Baltic Pipe (patrz punkt 4.6.2) dla tego projektu nie przeprowadzono modelowania rozprzestrzeniania się plamy oleju. Poniżej krótko omówiono w ujęciu jakościowym potencjalne konsekwencje dla środowiska ewentualnego wycieku oleju.

Olej uwolniony do środowiska morskiego będzie się szybko rozprzestrzeniał i przemieszczał po powierzchni morza wskutek działania wiatru oraz prądów, podlegając jednocześnie licznym zmianom parametrów chemicznych i fizycznych (wietrzenie). Niektóre z tych procesów, takie jak naturalne rozpraszanie oleju w wodzie, prowadzą do usunięcia oleju z powierzchni morza i ułatwiają jego naturalny rozpad w środowisku morskim. Inne, takie jak powstanie emulsji wodno-olejowych, utrudniają usunięcie oleju, przez co utrzymuje się on na morzu lub linii brzegowej przez długi czas (ITOPF, 2014a).

Poniżej wymienione zostały mechanizmy, za pośrednictwem których olej i inne substancje ropopochodne oddziałują na środowisko (ITOPF, 2014b):

- Fizyczne oblepianie organizmów, mające wpływ na funkcje fizjologiczne
- Toksyczność chemiczna, wywołująca skutki śmiertelne lub subletalne, oraz uszkodzenie funkcji komórkowych
- Zmiany ekologiczne, w tym szczególnie utrata przez populację kluczowych dla niej osobników i przejmowanie siedlisk przez gatunki oportunistyczne
- Skutki pośrednie, takie jak utrata siedlisk lub schronienia, a w konsekwencji wyeliminowanie ważnych dla środowiska gatunków

Oddziaływanie bezpośrednie wycieku oleju do Bałtyku na ptaki i ssaki morskie może być zewnętrzne, przez oblepianie upierzenia i powierzchni skóry, oraz wewnętrzne, za pośrednictwem oblepionych warstwą oleju źródeł pożywienia (HELCOM, 2018). W ujęciu bardziej pośrednim

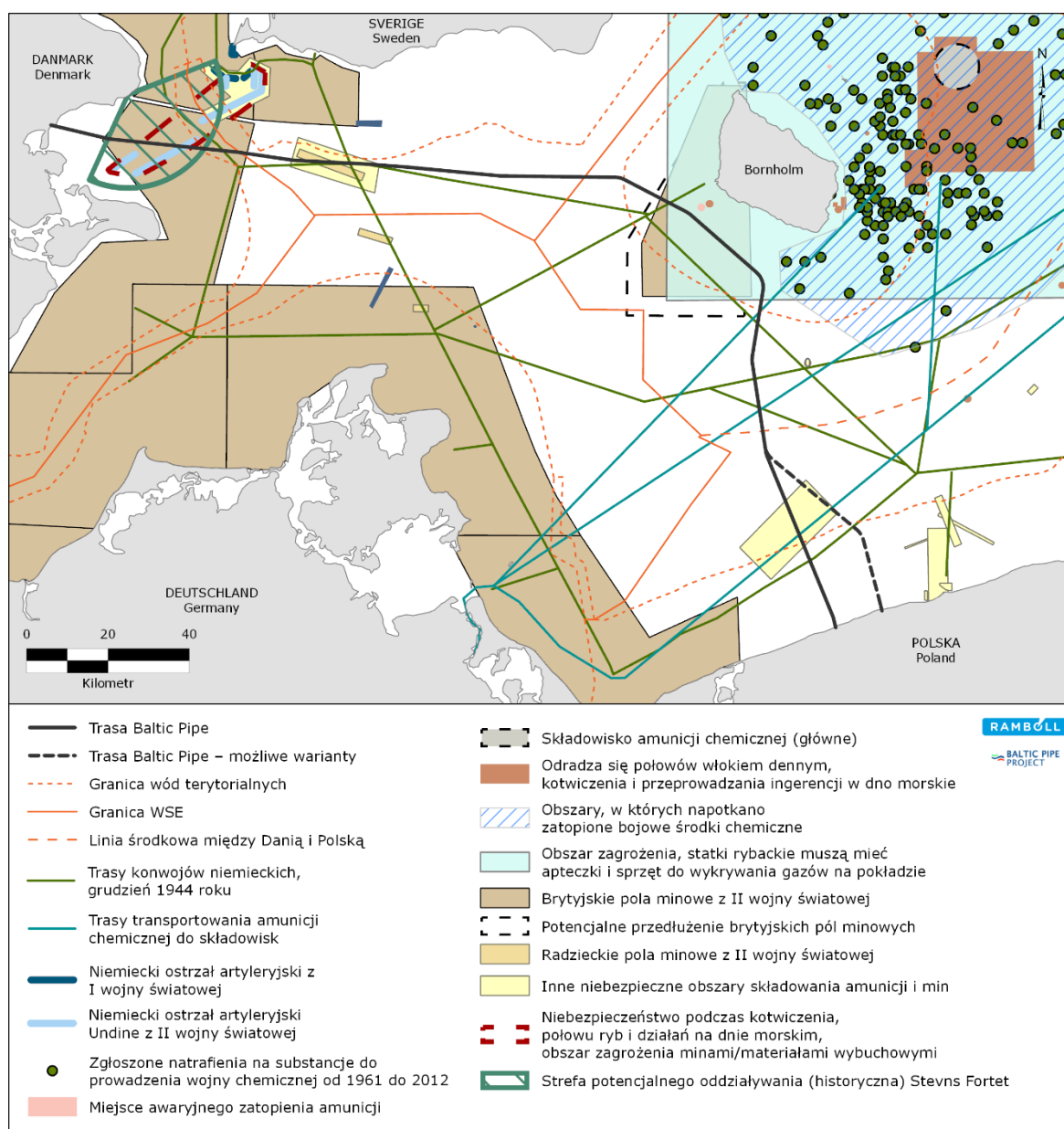
wyciek oleju stanowi poważne zagrożenie dla wszystkich ogniw łańcucha troficznego w środowisku morskim – od planktonu po ptaki morskie. Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA) mogą oddziaływać na bezkręgowce i kręgowce rakotwórczo i mutagennie, powodując śmierć organizmów. WWA mogą zbierać się w tkance tłuszczowej i dostawać się przez plankton do organizmów na wyższym poziomie troficznym.

Ponieważ ryzyko wycieku oleju w przypadku projektu Baltic Pipe jest niskie, nie będą prowadzone dalsze oceny ryzyka ani szczegółowe oceny oddziaływania.

4.7 Ryzyko związane z potencjalnymi znaleziskami amunicji

Trasa rurociągu przebiega przez obszary, w których istnieje ryzyko natknięcia się zarówno na amunicję konwencjonalną, jak i chemiczną. Potencjalna amunicja zostanie w miarę możliwości ominięta przez zaprojektowanie trasy w oparciu o dane z badań geofizycznych. Istnieje jednak ryzyko, że podczas szczegółowego badania magnetometrycznego przez położeniem rurociągu zostanie odkryta np. amunicja ukryta na dnie pod naniesioną warstwą osadów.

Ogólny plan rozmieszczenia zagrożeń związanych z występowaniem amunicji/środków bojowych przedstawiono na Rys. 4-7. Oprócz amunicji konwencjonalnej, istnieje dodatkowe ryzyko natknięcia się na amunicję chemiczną (bojowe środki chemiczne) w części południowo-zachodniej rurociągu w okolicach Bornholmu.



Rys. 4-7 Mapa obszarów objętych ryzykiem związanym z amunicją (Ramboll, 2018k). Obszary określono w przybliżeniu na podstawie dostępnych informacji.

4.7.1 Ryzyko nieplanowanego natknięcia się na amunicję konwencjonalną

Ryzyko spowodowane obecnością amunicji jest trudne do oszacowania ze względu na niewielkie doświadczenie w zakresie projektów infrastrukturalnych w analizowanym obszarze.

W odniesieniu do amunicji konwencjonalnej ryzyka dotyczące personelu, flory i fauny morskiej oraz mienia/zasobów materialnych wynikają z potencjalnej detonacji amunicji. Ryzyko można podzielić na ryzyko konieczności usunięcia odkrytej amunicji oraz ryzyko przypadkowej detonacji amunicji.

To pierwsze ryzyko ogranicza się modyfikując trasę rurociągu tak, aby w miarę możliwości omijała amunicję widoczną na dnie morskim. Dodatkowe badania magnetometryczne, mające na celu wykrycie amunicji potencjalnie ukrytej pod osadami dennymi, może doprowadzić do zidentyfikowania dodatkowych obiektów. W niektórych przypadkach zmiana trasy na tym etapie inwestycji może okazać się niemożliwa (np. gdy wymagałaby przeprowadzenia dodatkowych badań) i konieczna może okazać się detonacja przy użyciu ładunku pobudzającego. Ta czynność

zostanie przeprowadzona przez odpowiednie organy krajowe ds. obronności, zgodnie z bardzo surowymi procedurami bezpieczeństwa. Dlatego ryzyko obejmujące personel uważa się za znikome.

Głównym problemem w razie konieczności usunięcia amunicji jest potencjalne oddziaływanie na ssaki morskie i ryby przez hałas podwodny (patrz punkty 7.3.1 Ryby i 0 Ssaki morskie).

Prawdopodobieństwo przypadkowej detonacji amunicji jest znacznie mniejsze niż prawdopodobieństwo konieczności usunięcia amunicji. Jej konsekwencje byłyby większe w obszarach przybrzeżnych, gdzie odbywają się prace pogłębiarskie, tj. w wypadku przypadkowej detonacji mógłby być teoretycznie narażony personel. Dalej od brzegu ewentualna detonacja w fazie budowy, tj. gdy rurociąg nie jest wypełniony gazem, mogłaby spowodować jedynie uszkodzenie rurociągu lub urządzeń wykorzystywanych do prowadzenia prac.

Biorąc pod uwagę fakt, że wykonano szczegółowe badania geofizyczne i specjalne badanie pod kątem obecności amunicji, a także uwzględniając doświadczenia z innych projektów na Morzu Bałtyckim, ryzyko związane z potencjalną przypadkową detonacją amunicji uważa się za znikome.

4.7.2 Ryzyko nieplanowanego natknięcia się na amunicję chemiczną

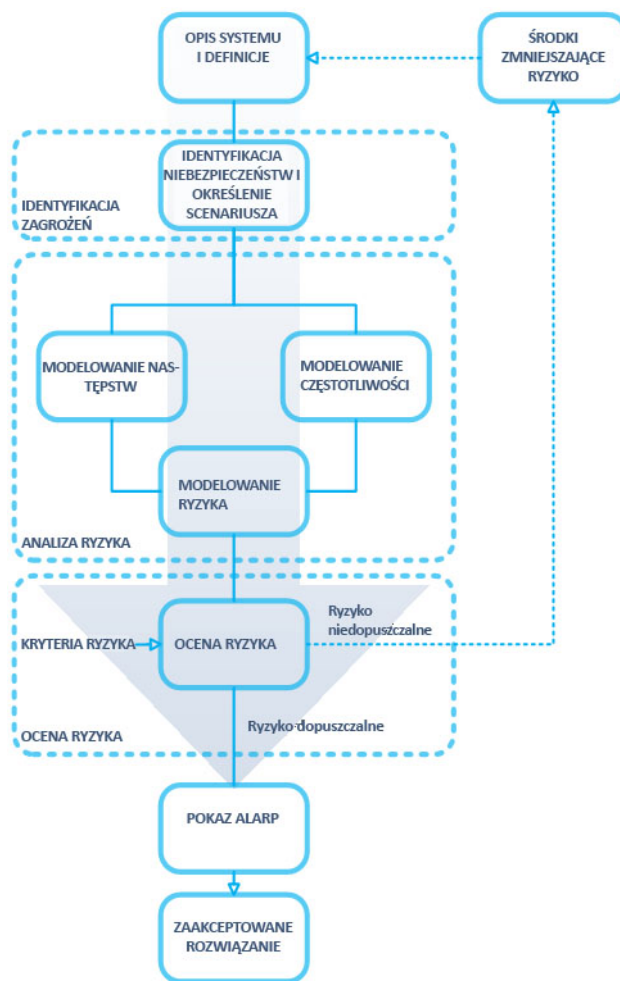
Trasa rurociągu przebiega przez obszar zagrożenia amunicją chemiczną, na którym statki rybackie mają obowiązek posiadać na pokładzie apteczki i sprzęt do wykrywania gazów. Trasa rurociągu nie przecina jednak wyznaczonego składowiska amunicji chemicznej usytuowanego na północny wschód od Bornholmu. Ponadto nie przebiega przez obszary, na których w okresie 1961-2012 znaleziono zatopione w morzu bojowe środki chemiczne (patrz Rys. 4-7).

Dlatego prawdopodobieństwo natknięcia się na amunicję chemiczną podczas budowy rurociągu Baltic Pipe jest bardzo małe. Statki uczestniczące w pracach budowlanych w obszarze zagrożenia na południowy zachód od Bornholmu będą zobowiązane posiadać na pokładzie apteczki i sprzęt do wykrywania gazu oraz wdrożyć procedury postępowania w przypadku natknięcia się na amunicję. Narażenie np. na oddziaływanie grudy gazu musztardowego może wystąpić w przypadku zanieczyszczenia pługa używanego przy pracach wykopowych, kotwic lub innego wyposażenia mającego kontakt z dnem morskim.

4.8 Zagrożenia i ryzyka środowiskowe w fazie eksploatacji

4.8.1 Metodyka i uwzględnione zagrożenia

Zagrożenia i ryzyka w trakcie eksploatacji są związane z potencjalnymi wyciekami gazu w przypadku naruszenie integralności rurociągu. Ocena ilościowa ryzyka QRA została wykonana zgodnie z normami DNV, 2010 i DNV GL, 2017. Informacje dotyczące oceny zawiera dokument Ramboll, 2018f. Zastosowaną metodykę przedstawiono na Rys. 4-8.



Rys. 4-8 Przegląd ogólnej metodyki oceny QRA.

W ramach studium HAZID przeprowadzonego na etapie szczegółowego projektowania rurociągu Baltic Pipe zidentyfikowano następujące główne zagrożenia w fazie eksploatacji rurociągu (Ramboll, 2018d):

- Oddziaływanie kotwic (kotwiczenie awaryjne i przypadkowo wleczone kotwice)
- Tonące statki
- Utknięcie statków na mieliźnie
- Obiekty wyrzucone z przepływających statków

Pozostałe ryzyka, tj. ryzyka związane z niewybuchami, korozją wewnętrzną, wadami materiałowymi, trzęsieniami ziemi i udarami zostały zidentyfikowane podczas warsztatów HAZID. Ryzyka te będą bardzo mało prawdopodobne lub ograniczane za pomocą właściwego planowania operacyjnego i zarządzania. W związku z tym zaklasyfikowane zostały jako znikome i nie były poddawane dalszym ocenom (Ramboll, 2018d). Pozostałe zagrożenia opisano poniżej.

Opuszczane i wleczone kotwice

Na Morzu Bałtyckim wielokrotnie zdarzało się, że opuszczane kotwice zaczepiały o podmorskie linie kablowe, uszkadzając je lub przerywając. Opuszczane i wleczone kotwice są uważane za jedno z głównych zagrożeń dla projektu Baltic Pipe (Ramboll, 2018d).

Tonące statki

Istnieją również przykłady katastrof statków na analizowanym obszarze w wyniku kolizji. Przykładem jest chiński masowiec Fu Shan Hai, który zatonął po kolizji z kontenerowcem Gdynia w 2003 roku. Ryzyko kolizji z założenia wzrasta na szlakach żeglugowych o dużym natężeniu

ruchu, jak te krzyżujące się z trasą rurociągu Baltic Pipe, w związku z czym istnieje prawdopodobieństwo, że tonąca jednostka uderzy w rurociąg i poważnie go uszkodzi (Ramboll, 2018d).

Utknięcie statków na mieliźnie

Zanurzenie statków wpływających na Morze Bałtyckie i wypływających z niego jest ograniczone przez głębokość wody pod mostem nad cieśniną Wielki Bełt, która wynosi 19 m w punkcie wejścia na Morze Bałtyckie. Dlatego utknięcie statku na mieliźnie mające bezpośredni wpływ na rurociąg uznaje się za możliwe tylko na głębokościach poniżej 19 m. Dotyczy to obszarów w pobliżu wyjść na ląd i Rønne Banke. Jako że przewiduje się ekstremalnie niską częstotliwość osiadania na mieliźnie przy Rønne Banke i bardzo niskie znaczenie utknięć w obszarach przybrzeżnych, zagrożenie dotyczące utknięcia statków na mieliźnie zostało pominięte i nie było poddawane dalszej ocenie ilościowej (Ramboll, 2018d).

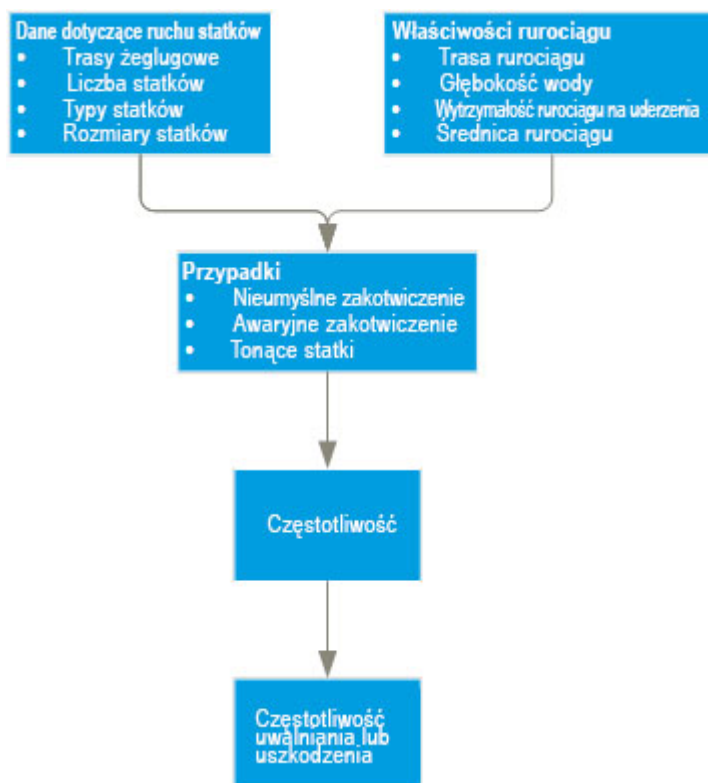
Wyrzucone obiekty

Obiekty wyrzucane z przepływających statków zostały zakwalifikowane jako zagrożenie dla integralności rurociągu. Zagrożenie to zostało poddane ocenie jakościowej, z której wynika, że nie jest ono istotnym czynnikiem w ogólnej charakterystyce ryzyka, i z tego względu nie zostało określone ilościowo (Ramboll, 2018d).

4.8.2 Uwalnianie gazu

Częstotliwość uwalniania gazu

Scenariusz ruchu statków stanowiący podstawę oceny QRA obejmuje dane wejściowe i przypadki opisane na Rys. 4-9.

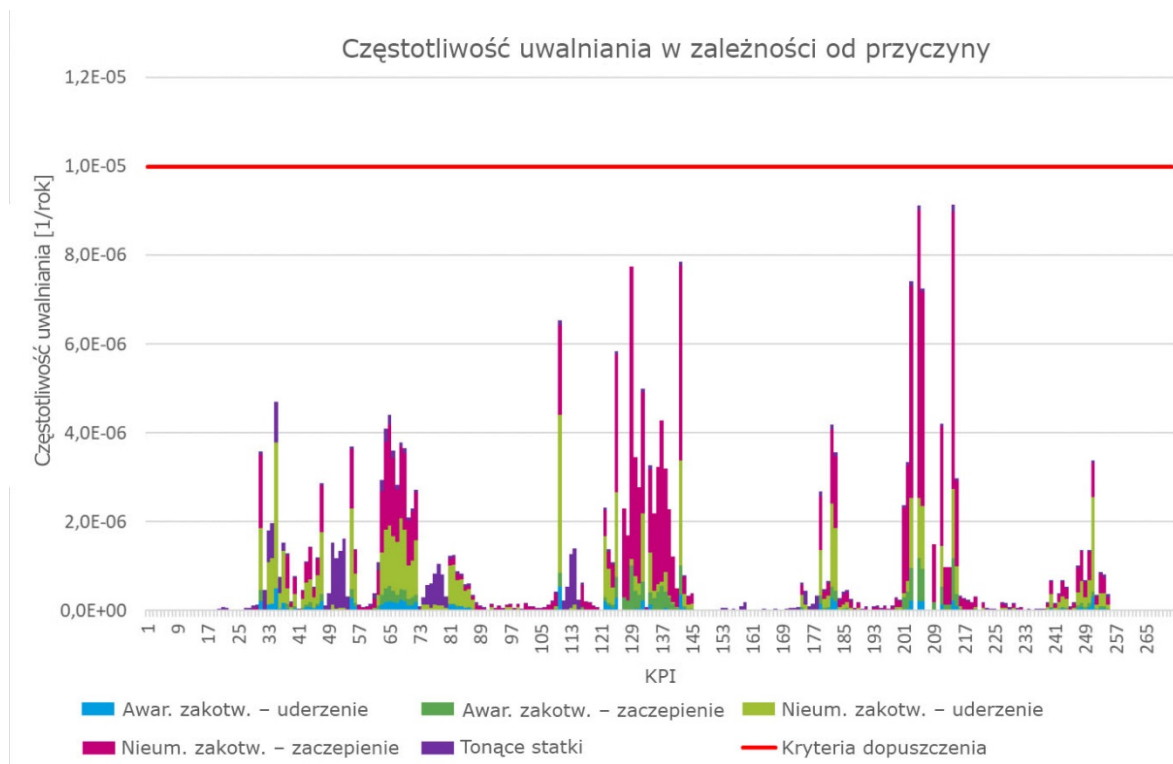


Rys. 4-9 Metodyka oceny częstotliwości ruchu statków (Ramboll, 2018f)

Rys. 4-10 przedstawia wykres częstotliwości uwalniania gazu obliczonych dla poszczególnych KPI wzdłuż trasy rurociągu przy użyciu powyższej metodyki. Opiera się on na szacowanej liczbie statków różnych klas przepływających nad rurociągiem w 2032 r. (patrz Rys. 4-3). Najwyższe

liczby przecięć trasy zidentyfikowano w przedziałach KPI 129 (na wodach terytorialnych Szwecji) i 137 (na wodach terytorialnych Danii) – wynoszą one odpowiednio około 5200 i 4700. Te wartości maksymalne i pozostałe lokalne wartości szczytowe wyraźnie pokrywają się z głównymi szlakami żegludowymi przecinającymi trasę rurociągu.

W ramach analizy zidentyfikowano strefy krytyczne, tj. te fragmenty rurociągu (o długości co najmniej 10 km każda), gdzie częstotliwość uwalniania gazu przekracza kryterium akceptacji ryzyka wynoszące 10^{-5} zdarzeń rocznie. Zidentyfikowane strefy krytyczne przedstawiono poniżej w Tab. 4-2. Tabela zawiera również wymiary dodatkowego zabezpieczenia w postaci układania materiału skalnego nad rurociągiem oraz częstotliwości uwalniania gazu w przypadku zastosowania tego dodatkowego zabezpieczenia. W przypadku zastosowania tego zabezpieczenia częstotliwości uwalniania gazu w każdym przypadku wynoszą poniżej jednego zdarzenia na rok.



Rys. 4-10 Roczne częstotliwości uwalniania gazu z rurociągu dla poszczególnych KPI rurociągu, po dodaniu ochrony w celu osiągnięcia 10^{-5} kryterium akceptacji ryzyka dla każdego KPI, z podziałem na przyczynę zdarzenia.

Tab. 4-2 Opis stref krytycznych wzdłuż trasy rurociągu Baltic Pipe, częstotliwości uwalniania gazu bez dodatkowego zabezpieczenia i po jego zastosowaniu (Ramboll, 2018f). Przecięcia na wodach terytorialnych Danii (DK), Szwecji (S) i w obszarze spornym (DA).

Strefa krytyczna	Opis	Początkowy KP	Końcowy KP	Częstotliwość uwalniania gazu bez zabezpieczenia	Grubość zabezpieczenia [m]	Długość zabezpieczenia [km]	Częstotliwość uwalniania gazu z zabezpieczeniem
				[rok ⁻¹]			[rok ⁻¹]
1 (DK)	Ruch dla cieśniny Sund	30	39	$5,28 \times 10^{-4}$	0,9	6	$1,65 \times 10^{-5}$
2 (S)	Trelleborg-Lubeka	46	56	$1,21 \times 10^{-3}$	0,9	7	$1,56 \times 10^{-5}$

Strefa krytyczna	Opis	Początkowy KP	Końcowy KP	Częstotliwość uwalniania gazu bez zabezpieczenia [rok ⁻¹]	Grubość zabezpieczenia [m]	Długość zabezpieczenia [km]	Częstotliwość uwalniania gazu z zabezpieczeniem [rok ⁻¹]
3 (S)	Trelleborg-Świnoujście	72	81	$6,35 \times 10^{-4}$	0,9	8	$8,57 \times 10^{-6}$
4 (S)	Ystad-Świnoujście	110	122	$5,18 \times 10^{-4}$	0,8-1-1	6	$2,65 \times 10^{-5}$
5 (S/DK)	Ruch na Bałtyku (Bornholm Północ)	125	142	$2,97 \times 10^{-3}$	1,0-1-1	13	$7,16 \times 10^{-5}$
6 (DK)	Ruch na Bałtyku (Bornholm Południe)	172	181	$1,27 \times 10^{-4}$	0,6-0,9	3	$7,58 \times 10^{-5}$
7 (DA)	Ruch na Bałtyku (południe)	203	214	$4,28 \times 10^{-4}$	1,2-1,3	7	$8,07 \times 10^{-5}$

Strefy krytyczne 1 i 6 są usytuowane na wodach terytorialnych Danii, natomiast strefa krytyczna 5 jest usytuowana na wodach terytorialnych Szwecji i częściowo na wodach Danii; obejmuje obszar TTS Bornholmsgat, wspomniany w punkcie 4.5.

Rodzaje wycieków gazu

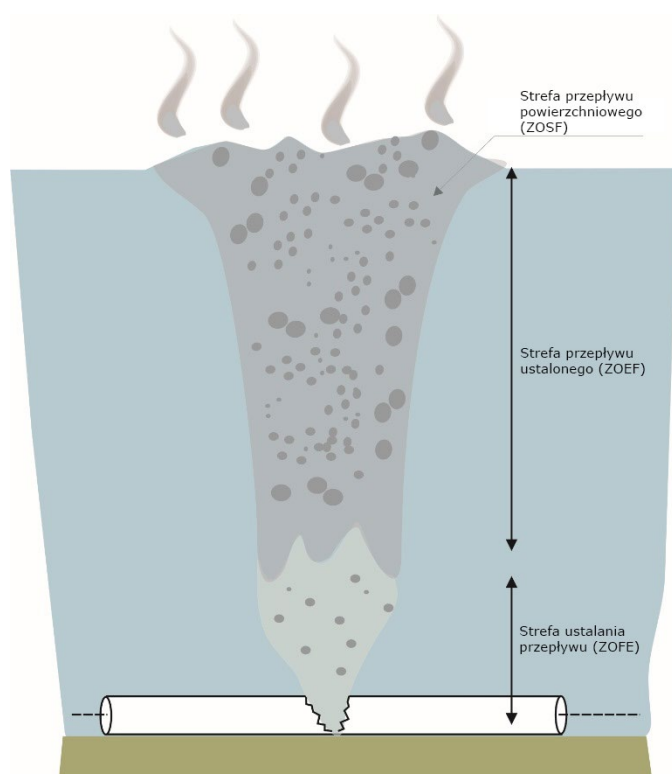
W tabeli Rys. 4-3 podano rozkład wielkości wycieku w zależności od przyczyny: awarii ogólnych i wycieków związanych z ruchem statków, wraz z odpowiadającą im szybkością uwalniania. Podane szybkości uwalniania dla małych, średnich i dużych wycieków obliczono jako wstępne masowe natężenie przepływu, natomiast natężenie przepływu przy przerwaniu obliczono jako średnią ważoną przepływu masowego w ciągu pierwszych 20 minut uwalniania gazu.

Tab. 4-3 Rozkład wielkości wycieku i odpowiadającej mu szybkości uwalniania gazu dla awarii ogólnych i wycieków związanych z ruchem statków

Wielkość wycieku	Rozkład dla wycieku związanego z ruchem statków	Rozkład dla wycieku związanego z awarią ogólną	Szybkość uwalniania [kg/s]
Mały	0%	74%	7,9
Średni	0%	16%	49,2
Duży	50%	2%	125,8
Przerwanie	50%	8%	3613

Małe, średnie i duże wycieki charakteryzują się względnie stałym przepływem masowym w ciągu pierwszej godziny, ponieważ uwalniana masa jest niewielka w porównaniu z dostępną masą, natomiast natężenie przepływu przy przerwaniu maleje wykładniczo.

Jak przedstawiono na Rys. 4-11, gaz z przerwane go rurociągu podmorskiego będzie rozpraszal się w otaczającym słupie wody, przybierając stożkowy kształt i kierując się w stronę powierzchni morza. To podwodne rozproszenie można podzielić na trzy strefy przepływu: strefę powstania przepływu (ZOFE), strefę powstałego przepływu (ZOEF) i strefę przepływu powierzchniowego (ZOFS).



Rys. 4-11 Uwalnianie gazu z przerwanego rurociągu podmorskiego (Ramboll, 2018c)

W większości przypadków wycieku gazu nie dojdzie do jego zapłonu, lecz zostanie on uwolniony do atmosfery, przyczyniając się do zwiększenia globalnej puli gazów cieplarnianych (GHG). Metan (CH_4), będący głównym składnikiem gazu ziemnego, jest gazem cieplarnianym o dużym potencjale tworzenia efektu cieplarnianego (GWP), równym około 28-krotności potencjału CO_2 (IPCC, 2014).

W ramach oceny QRA wykonano obliczenia rozpraszania uwolnionego gazu w atmosferze przy użyciu symulacji obliczeniowej mechaniki płynów (CFD). Wyniki tych obliczeń wykorzystano do ilościowego określenia prawdopodobieństwa wybuchu, a następnie do przeanalizowania ryzyka dla bezpieczeństwa ludzi (Ramboll, 2018f).

Ocena konsekwencji

Uwolnienie gazu z gazociągu podmorskiego może skutkować powstaniem chmury gazu w pobliżu wód powierzchniowych. Gdy skład chmury gazu osiągnie krytyczne stężenie mieszaniny powietrzno-gazowej, może nastąpić wybuch wywołany przez zewnętrzne źródło zapłonu (np. przepływający statek), którego konsekwencją będzie wypadek śmiertelny. Dlatego ważne jest przeanalizowanie zagadnienia dyspersji gazu oraz konsekwencji wycieku.

Aby ocenić, jak rozprzestrzeni się smuga gazu uwolnionego do atmosfery, należy określić wielkości wycieku. Wielkość wycieku jest związana z rozmiarem powstałego otworu. W przypadku projektu Baltic Pipe zakłada się cztery różne rozmiary otworów podane w Tab. 4-4.

Tab. 4-4 Rozmiar otworu a wielkość wycieku

Wielkość wycieku	Przedział wielkości otworu [mm]	Wielkość otworu zastosowana w analizach [mm]
Mały	< 20	20
Średni	20-80	50
Duży	> 80	80
Przerwanie	Przerwanie	914

Wartości przybliżone przepływu masowego gazu zostały obliczone przy użyciu oprogramowania do analizy zagrożeń technologicznych (PHA_{ST}) firmy DNV GL w wersji 8.11. Aby dostosować obliczenia przy użyciu oprogramowania PHA_{ST} do warunków podwodnych, ciśnienie w gazociągu zostało obniżone w celu skompensowania ciśnienia wody. W obliczeniach założono głębokość wycieku na poziomie 40 m, co odpowiada ciśnieniu wody około 4 barg (Ramboll, 2018f).

4.8.3 Ryzyko dla bezpieczeństwa ludzi (osoby trzecie)

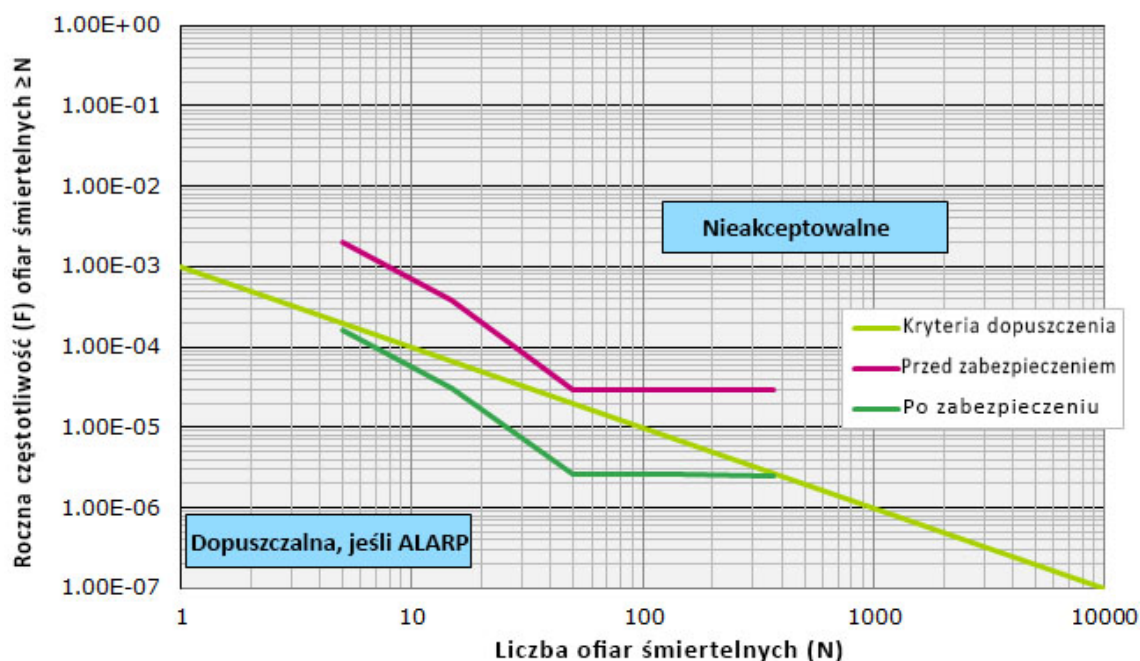
Ryzyko wpływu na bezpieczeństwo ludzi ocenia się zarówno w ujęciu ryzyka indywidualnego (osoby trzecie), jak i ryzyka społecznego (osoby trzecie).

Ryzyko indywidualne (IR) określa prawdopodobieństwo wystąpienia skutków śmiertelnych dla indywidualnego człowieka uznanego za najbardziej narażonego na ryzyko, uśrednione dla 1 roku, obliczane w oparciu o kumulatywną częstość występowania awarii rurociągu oraz konsekwencje wycieku gazu z rurociągu.

Ryzyko społeczne/grupowe określa prawdopodobieństwo wystąpienia wypadku śmiertelnego odniesione do jednego roku oraz szacunek liczby ofiar śmiertelnych w tym wypadku, obliczane w oparciu o kumulatywną częstość występowania awarii rurociągu oraz konsekwencje wycieku gazu z rurociągu (Ramboll, 2018d).

Ryzyko indywidualne (osoby trzecie) zostało ocenione dla najbardziej narażonej jednostki przekraczającej trasę rurociągu w 10 najbardziej krytycznych KPI rurociągu. Ocenę przeprowadzono z uwzględnieniem wypadków związanych z ruchem statków i ogólnymi awariami. Ryzyko indywidualne (osoby trzecie) oszacowano na $4,28 \times 10^{-6}$ zdarzeń rocznie przed zabezpieczeniem i $1,07 \times 10^{-6}$ zdarzeń rocznie po zabezpieczeniu. Tym samym ryzyko indywidualne (osoby trzecie) jest traktowane jako wystarczająco niskie w stosunku do kryterium akceptacji ryzyka wynoszącego 10^{-5} rocznie, zarówno przed zabezpieczeniem, jak i po zabezpieczeniu (Ramboll, 2018f).

Do oceny ryzyka społecznego wykorzystano krzywą FN. Krzywą FN (przed zabezpieczeniem i po zabezpieczeniu) przedstawiono na Rys. 4-12. Wyraźnie widać, że po wdrożeniu opisanych wyżej środków bezpieczeństwa ryzyko społeczne (osoby trzecie) spadło do poziomu dopuszczalnego w przypadku stosowania zasady ALARP.



Rys. 4-12 Krzywa FN obrazująca ryzyko społeczne (osoby trzecie) w przypadku niezabezpieczonego i zabezpieczonego rurociągu (Ramboll, 2018f).

4.8.4 Konsekwencje dla środowiska związane z wyciekami gazu podczas eksploatacji

Potencjalny wyciek gazu spowoduje pionowe mieszanie ze słupem wody nad miejscem przerwania gazociągu, jak pokazano na **Error! Reference source not found.** Duże przerwanie będzie szkodliwe dla morskiej fauny (np. ssaków morskich, ryb i ptaków) w słupie, który w przypadku pełnego przerwania może mieć średnicę rozciągającą się do około 40 m przy powierzchni (Ramboll, 2018f). Pionowe mieszanie ze słupem wody może potencjalnie oddziaływać na zasolenie, temperaturę wody i ilość tlenu nad miejscem przerwania. Temperatura wody morskiej może również ulec obniżeniu ze względu na rozszerzanie się gazu w wyniku spadku jego ciśnienia. Powyższe potencjalne skutki będą miały wyłącznie charakter lokalny i krótkotrwały.

Rozpuszczalność gazu ziemnego w wodzie morskiej jest niska i prawie cały wyciekający gaz trafi do atmosfery. W przypadku zapłonu gazu wybuch będzie miał wpływ na faunę morską w strefie oddziaływania. Jeśli nie dojdzie do zapłonu gazu, zmiesza się on z powietrzem atmosferycznym, przyczyniając się do zwiększenia globalnej puli gazów cieplarnianych. Łączna długość rurociągu to $L = 273,7$ km, a średnica wewnętrzna wynosi $ID = 0,8728$ m, co oznacza, że łączna objętość rurociągu wynosi około $V = 163\,755$ m³. Maksymalna gęstość gazu w rurociągu w warunkach eksploatacyjnych będzie wynosić około $\rho = 85,6$ kg/m³ (Ramboll, 2018m). Przy bezpiecznym założeniu, że ta maksymalna gęstość utrzymuje się w całym rurociągu, może on pomieścić do około 14 000 ton gazu ziemnego. Zakładając, że gaz w całości składa się z metanu oraz że potencjał GWP jest zgodny z opisaniem w punkcie 0, ta wartość odpowiada około 392 000 ton CO₂. Dla porównania, odpowiada to 2,7% rocznych emisji CO₂ ze wszystkich statków na Morzu Bałtyckim w 2016 r.

4.9 Aktywność sejsmiczna

Morze Bałtyckie znajduje się na kontynentalnej płycie eurazjatyckiej, dzięki czemu warunki geologiczne są stosunkowo stabilne. Trzęsienia ziemi na analizowanym obszarze zasadniczo prawie nie występują (Mäntyniemi, 2004). Sporadycznie pojawia się aktywność sejsmiczna w formie trzęsień ziemi na małą skalę. Jest ona głównie wynikiem rozładowywania naprężeń w litosferze w związku z wypiętrzeniem po cofnięciu się lodowca pod koniec ostatniej epoki lodowej.

Aktywność sejsmiczna jest określana pod kątem rodzaju, częstotliwości i rozmiaru trzęsień ziemi, które pojawiają się w danym okresie czasu na określonym obszarze. Południowe Morze Bałtyckie

oraz sąsiadujące obszary lądowe Niemiec, Polski i państw bałtyckich oraz okręgu kaliningradzkiego charakteryzują się bardzo niską aktywnością sejsmiczną. Trzy trzęsienia ziemi, w Niemczech i Kaliningradzie, których pomiary zawierają się w zakresie 3,1-4,7 Mw (*moment magnitude scale*, pomiar momentu sejsmicznego – odpowiada skali Richtera dla średniej wielkości trzęsień ziemi) są największymi zmierzonymi w tym rejonie w czasach historycznych (Grünthaler *et al.*, 2008). Powyższe stwierdzenie pokrywa się z wnioskiem, że największe trzęsienia ziemi na platformie wschodnioeuropejskiej nie przekraczają Mw –5,0-5,5 oraz że region wschodniego Bałtyku jest klasyfikowany jako terytorium o niskiej lub bardzo niskiej aktywności sejsmicznej (Pačėsa & Šliaupa, 2011). Jest to również zgodne z pomiarami aktywności sejsmicznej w Danii, które wykazują, że poziom aktywności sejsmicznej na obszarze tarczy fennoskandzkiej jest podobny jak na platformie wschodnioeuropejskiej. Trzęsienia ziemi w tym rejonie zazwyczaj nie są związane ze strefami uskoku, takimi jak np. strefa Tornquista, mająca 30-50 km szerokości i składająca się z ciągu rozległych, głębokich uskoku powstałych w późnej kredzie / wczesnym trzeciorzędzie, ciągnąca się od Polski poprzez Bornholm i dalej w kierunku zachodnim i północno-zachodnim. Na obszarze tym nie występują żadne oznaki niedawnych geologicznie procesów postawiania uskoku tektonicznych ani niedawnych ruchów skorupy ziemskiej, co potwierdza niski potencjał występowania trzęsień ziemi w Danii i na obszarach z nią sąsiadujących (Voss *et al.*, 2017).

Powyższe stwierdzenie jest zgodne z badaniami prowadzonymi na potrzeby gazociągu Nord Stream. Podczas planowania gazociągu Nord Stream została sporządzona analiza prawdopodobieństwa zagrożenia sejsmicznego dla całej trasy i regionu. Stwierdzono, że aktywność sejsmiczna w regionie, a zatem wzdłuż trasy, waha się od bardzo niskiej do niskiej, również w porównaniu z innymi regionami w Europie. To samo zostało ustalone, jeśli chodzi o ryzyko zagrożenia sejsmicznego. Nie stwierdzono także występowania na terenie Morza Bałtyckiego podmorskich osuwisk ziemi pochodzących z ostatnich okresów geologicznych (Ramboll / Nord Stream 2 AG, 2017).

Trzęsienia ziemi mogą stanowić niebezpieczeństwo dla rurociągu ze względu na 1) bezpośrednie oddziaływanie aktywności sejsmicznej na rurociąg (dzieje się tak szczególnie na obszarach, gdzie rurociąg jest wkopany w dno morskie i przecina aktywną strefę uskoku), oraz 2) oddziaływanie ze strony np. podmorskich osuwisk spowodowanych aktywnością sejsmiczną (ma ono miejsce w szczególności na zboczach szelfów kontynentalnych). Metody i kryteria służące zagwarantowaniu, że rurociąg został zaprojektowany jako odporny na oddziaływanie bezpośrednie aktywności sejsmicznej, zostały sformułowane w normach NORSOK, 2007 i ISO 19901-2, 2017.

Obszar Morza Bałtyckiego jest jednak obszarem, gdzie poziom aktywności sejsmicznej jest tak niski, że nie jest konieczne podejmowanie żadnych specjalnych środków ostrożności, aby zapewnić integralność rurociągu. Dzieje się tak ze względu na stabilność tektoniczną regionu oraz fakt, że rurociąg nie przechodzi przez obszary żadnych aktywnych uskoku. Przewidywalne wielkości przyszłych trzęsień ziemi nie będą stanowić bezpośredniego ryzyka dla systemu rurociągu. W odniesieniu do możliwych oddziaływań pośrednich, trzęsienia ziemi mogą być przyczyną osuwisk ziemi, np. na zboczach szelfów kontynentalnych. Takie warunki nie występują wzdłuż trasy rurociągu w Morzu Bałtyckim i jak zostało wspomniane powyżej, nie stwierdzono w tym rejonie żadnych podmorskich osuwisk powstałych w niedawnych epokach geologicznych.

W związku z tym nie ma konieczności przeprowadzania dla obszaru Morza Bałtyckiego szczegółowej analizy odnośnie możliwych oddziaływań trzęsień ziemi na rurociąg podmorski.

4.10 Ekstremalne warunki pogodowe

W celu określenia występowania ekstremalnych warunków pogodowych wzdłuż trasy rurociągu na obszarze Morza Bałtyckiego przeprowadzone zostało badanie meteorologiczno-oceanograficzne. Badanie obejmowało symulację fal, prądów i poziomów wody na 55 pozycjach wzdłuż trasy Baltic Pipe, jak pokazano na Rys. 4-13 (Ramboll, 2018o). Analiza rozkładu Weibulla została przeprowadzona dla 12 odcinków o zdefiniowanym ukierunkowaniu fal, dla każdego miesiąca w

każdym z 55 punktów wzdłuż proponowanych tras rurociągu. Punkty zostały wybrane w taki sposób, aby uwzględnić wszystkie warunki pogodowe wzdłuż całej trasy rurociągu. Została przeprowadzona tak zwana analiza peak-over-threshold w celu określenia ekstremalnych istotnych wysokości fal, prędkości prądów oraz poziomów wody w okresach 1, 5, 10, 50 i 100 lat dla wszystkich punktów wzdłuż rurociągu.

Wyniki badania meteorologiczno-oceanicznego zostały wykorzystane jako dane wsadowe do dokumentacji projektowej rurociągu. Dotyczy to np. prognozy zmian morfologii obszarów przybrzeżnych w rejonie polskiego (Ramboll, 2018p) i duńskiego (Ramboll, 2018p) wyjścia na ląd. Prognozy zostały przygotowane w celu stwierdzenia czy zmiany morfologii obszarów przybrzeżnych w miejscach wyjścia na ląd nie spowodują narażenia rurociągu w punktach, gdzie jest on wkopany w dno morskie. Badanie meteorologiczno-oceanograficzne wykorzystano przy projektowaniu rurociągu, m.in. przy opracowaniu dokumentacji wykonawczej planowanych ingerencji w dno morskie (Ramboll, 2018). W ten sposób ograniczono zagrożenia związane z ekstremalnymi warunkami pogodowymi na etapie sporządzania dokumentacji projektowej.



Rys. 4-13 Lokalizacja punktów wykorzystanych w analizie danych meteorologiczno-oceanograficznych (Ramboll, 2018).

4.11 Sabotaż i atak terrorystyczny

Rurociągi są narażone na akty sabotażu / ataki terrorystyczne przy użyciu ładunków wybuchowych lub innych środków fizycznych. Rurociągi naftowe i gazowe stanowią najczęstsze cele ataków ze strony terrorystów, zbrojnych bojówek i zorganizowanej przestępczości na całym świecie (Parfomak, 2016). Historycznie rzecz biorąc, większość ataków na rurociągi miała jak dotąd miejsce w mniej stabilnych regionach na świecie, np. w Kolumbii, państwach byłego ZSSR, Indiach, Meksyku i na Bliskim Wschodzie; nie zdarzały się natomiast praktycznie w Europie. Ogromna większość tych zdarzeń miała miejsce na lądzie. W roku 2016 zanotowano jednak atak na podmorski rurociąg eksploatowany przez Shell w rejonie delty Nigru, w wyniku którego nastąpił wyciek ropy naftowej i kilkutygodniowa przerwa w produkcji (Laessing, 2016).

Rurociągi są narażone na niebezpieczeństwo, ponieważ są celami „miękkimi” i trudnymi do obrony, i stosunkowo łatwo jest przeprowadzić na nie atak. Pomimo że łańcuchy dostaw energii w Europie do tej pory nie stanowiły celu ataków, to zagrożenie przerwami w dostawie paliw ropopochodnych jest realne, a ryzyko rośnie (EU, 2009). Rurociąg Baltic Pipe na większej części swojej długości będzie biegł nieosłonięty na dnie morza; w miejscach wyjścia na ląd będzie wkopany w ziemię, ale w sposób zapewniający stosunkowo łatwy dostęp. Zatem z technicznego

punktu widzenia jest możliwe zniszczenia rurociągu przy użyciu np. środków wybuchowych zamontowanych na powierzchni zewnętrznej rurociągu. Nie ma jednak wyraźnego powodu, dla którego rurociąg Baltic Pipe miałby przyciągać szczególną uwagę organizacji wykorzystujących działania terrorystyczne do celów politycznych. Rurociąg zasadniczo nie wzbudza kontrowersji ani jeśli chodzi o kraje zaangażowane w jego realizację, ani pod kątem ewentualnego oddziaływania jego eksploatacji na środowisko. Jeśli chodzi o zagrożenie aktami sabotażu i atakami terrorystycznymi, można wyciągnąć następujące wnioski dotyczące potencjalnego uszkodzenia fizycznego części podmorskiej Baltic Pipe:

- Norwegia, Dania i Polska nie są istotnymi celami politycznymi w porównaniu do wielu innych krajów eksploatujących rurociągi naftowe i gazociągi.
- Obszar, przez który przebiega rurociąg (Dania, Szwecja, Polska), jest dobrze zarządzany, a poszczególne kraje posiadają sprawne służby wywiadowcze, dysponujące środkami reagowania na wypadek wystąpienia zagrożenia atakiem terrorystycznym.
- Nie przewiduje się zainteresowania rurociągiem ze strony skrajnych grup proekologicznych; bardziej prawdopodobnymi celami byłyby tu bardziej szkodliwe dla środowiska paliwa kopalne, takie jak węgiel, olej łupkowy i tym podobne. W tym kontekście zastąpienie węgla gazem ziemnym można uznać wręcz za pozytywne oddziaływanie na środowisko.
- Przeprowadzenie ataku podmorskiego jest bardziej skomplikowane niż uszkodzenie rurociągu na lądzie; potwierdza to fakt, że dotąd miała miejsce tylko jedna akcja sabotażowa, której celem był podmorski rurociąg przesyłu węgłowodoru, w zestawieniu z szeregiem odnotowanych ataków na tego typu instalacje na lądzie.

Bardziej prawdopodobnym zagrożeniem dla eksploatacji rurociągu jest zakłócenie działania systemów komputerowych kontrolujących obsługę systemu Baltic Pipe. W ciągu kilku ostatnich lat w sektorze energetycznym odnotowano więcej przypadków naruszenia bezpieczeństwa niż w jakimkolwiek innym sektorze przemysłu, a roczna liczba ataków zwiększa się. Do często używanych systemów kontroli obsługi używanych w sektorze energetycznym należą systemy Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA). Są to systemy sterowania oparte na odpowiednim oprogramowaniu, gromadzące dane w czasie rzeczywistym (np. dane o ciśnieniu wewnętrznym pozyskiwane z czujników położonych wzdłuż całego rurociągu) i pozwalające monitorować te dane z nastawni/centrum sterowania. Ustalono, że problemy związane ze SCADA były jedną z przyczyn, o ile nie stanowiły bezpośredniej przyczyny, niedawnych wypadków związanych z rurociągami (Dancy & Dancy, 2017). To ryzyko jest ograniczone przez zastosowanie wysokiej jakości systemu SCADA oraz systemu sterowania eksploatacją rurociągu Baltic Pipe, i jego stałe aktualizowanie/modernizowanie do najwyższych standardów.

4.12 Możliwe eksplozje w pobliskich obiektach przemysłowych lub wojskowych oraz związane z transportem

Przebieg trasy Baltic Pipe nie naraża rurociągu na żadne potencjalne eksplozje ze strony pobliskich obiektów przemysłowych ani wojskowych, ani eksplozje związane z transportem lądowym. Jak wykazano w niniejszym rozdziale, jedyne ewentualne ryzyko w tym zakresie wiąże się z transportem morskim, to jest ze statkami przepływającymi ponad rurociągiem.

4.13 Plan natychmiastowego reagowania w sytuacjach awaryjnych

4.13.1 Informacje ogólne

Plany natychmiastowego reagowania zostaną wdrożone przez GAZ -SYSTEM przed rozpoczęciem, odpowiednio, etapu budowy i realizacji. Plan natychmiastowego reagowania będzie dostosowany do zakresu planowanych działań i powyżej opisanego ryzyka związanego z tymi działaniami.

Podstawą do opracowania planów natychmiastowego reagowania jest system zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy oraz środowiskiem w GAZ – SYSTEM, zgodny z normą OHSAS

18001 / ISO 45001 dotyczącą systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy, oraz normą ISO 14001 dotyczącą systemu zarządzania środowiskowego.

4.13.2 Plan natychmiastowego reagowania dla etapu realizacji

Projekt planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia i środowiska (GAZ-SYSTEM, 2019a) został opracowany i będzie w dalszym ciągu rozbudowywany wraz z postępem prac nad projektem. Plan ma zastosowanie do wszystkich prac/aktywności prowadzonych w ramach realizacji morskiego odcinka rurociągu Baltic Pipe, niezależnie od tego czy prace prowadzone są w Biurze Wykonawcy, na terenach budowy na lądzie i morzu czy na związanych z prowadzonymi pracami statkach.

Uzupełnieniem dla powyższego planu są Specyfikacja Wymagań Kontraktowych HSEQ (GAZ-SYSTEM, 2019 b) i Plany zarządzania HSE Wykonawcy, które zostaną wdrożone przed wszczęciem jakichkolwiek prac budowlanych. Plany natychmiastowego reagowania oraz procedury dla wszystkich terenów budowy i statków zostaną uszczegółowione w Planach Zarządzania HSE Wykonawcy. Przed mobilizacją urządzeń i statków wykonujących prace na morzu współdziałające strony opracują wspólnie odpowiednią dokumentację dotyczącą działań połączonych.

GAZ- SYSTEM rok rocznie przez cały okres prowadzenia prac budowlanych będzie przekazywał do DEA informacje na temat działań w ramach Planu natychmiastowego reagowania, w tym działań podjętych na wypadek wycieku oleju.

4.13.3 Plan natychmiastowego reagowania dla etapu eksploatacji

Gaz- System we współpracy z Energinet opracuje plan natychmiastowego reagowania dla etapu eksploatacji. GAZ-SYSTEM będzie właścicielem i operatorem morskiego odcinka rurociągu łączącego Danię i Polskę i tym samym będzie odpowiedzialny za wdrożenie planu natychmiastowego reagowania dla tej części instalacji. Szczegóły dotyczące planu natychmiastowego reagowania dla etapu eksploatacji zostaną opracowane w późniejszym etapie i zostaną uwzględnione we wniosku o pozwolenie na eksploatację instalacji.

4.14 Wnioski

Główne ryzyka wystąpienia przypadkowych zdarzeń (wypadków), zarówno w fazie budowy, jak i eksploatacji, wynikają z faktu, że trasa rurociągu przecina szereg szlaków żeglugowych. Oznacza to, że istnieje ryzyko kolizji statków stron trzecich ze statkiem budowlanym, która może spowodować zagrożenie dla zdrowia i życia i/lub wyciek oleju do morza. Oznacza to także, że istnieje ryzyko wystąpienia nieplanowanej interakcji między ruchem statków a rurociągiem w fazie eksploatacji, np. z opuszczonymi na dno kotwicami lub tonącymi statkami.

Wykazano, że prawdopodobieństwo wycieku oleju podczas budowy jest niskie i porównywalne do innej działalności prowadzonej na obszarze Morza Bałtyckiego, nie polegającej na transporcie ani produkcji ropy naftowej. Wniosek ten potwierdza porównanie prawdopodobieństwa wycieków oleju w trakcie budowy systemu Baltic Pipe z prawdopodobieństwem wycieków oleju z instalacji podmorskich na Morzu Północnym. W odniesieniu do potencjalnych wycieków gazu, ich oddziaływanie na środowisko będzie miało charakter lokalny i krótkotrwały. W przypadku znacznego przerwania ciągłości rurociągu metan uwolniony do atmosfery przyczyni się do zwiększenia globalnej puli gazów cieplarnianych. W przypadku wystąpienia tak poważnego wypadku (choć jest on mało prawdopodobny) - ryzykiem będzie możliwe oddziaływanie na życie ludzkie.

W przypadku natknięcia się na spoczywającą na dnie morskim amunicję (niewybuchy) obiekty te będą w miarę możliwości omijane przez modyfikację przebiegu trasy rurociągu w miejscu znaleziska. Jeśli zmiana trasy jest niemożliwa, istnieje ryzyko konieczności usunięcia amunicji. W takim przypadku wdrożone zostaną środki łagodzące.

Środki łagodzące uwzględniono na etapie projektowania rurociągów, aby ryzyko dla bezpieczeństwa ludzi (dotyczące osób trzecich) było poniżej kryterium akceptacji ryzyka, a ponadto wdrożono środki służące dalszemu ograniczeniu ryzyka do najniższego praktycznie możliwego poziomu (ALARP). Dotyczy to zarówno fazy budowy, jak i fazy eksploatacji rurociągu.

5. WARIANTY

Prawodawstwo UE²⁹ i postanowienia Konwencji z Espoo (artykuł 5) nakładają na inwestora obowiązek oceny rozsądnych wariantów przedsięwzięcia, w tym wariantu zaniechania działania (tzw. wariantu zerowego).

Warianty projektu Baltic Pipe obejmują głównie warianty przebiegu trasy, zarówno w części podmorskiej, jak i lądowej. Oprócz wariantu zerowego nie analizowano żadnego alternatywnego wariantu technicznego dla rurociągu. W niniejszym rozdziale opisano główne warianty przebiegu trasy przez Morze Bałtyckie, które poddano ocenie na etapie planowania, a także wyszczególniono najważniejsze ograniczenia każdej trasy.

5.1 Wariant zerowy

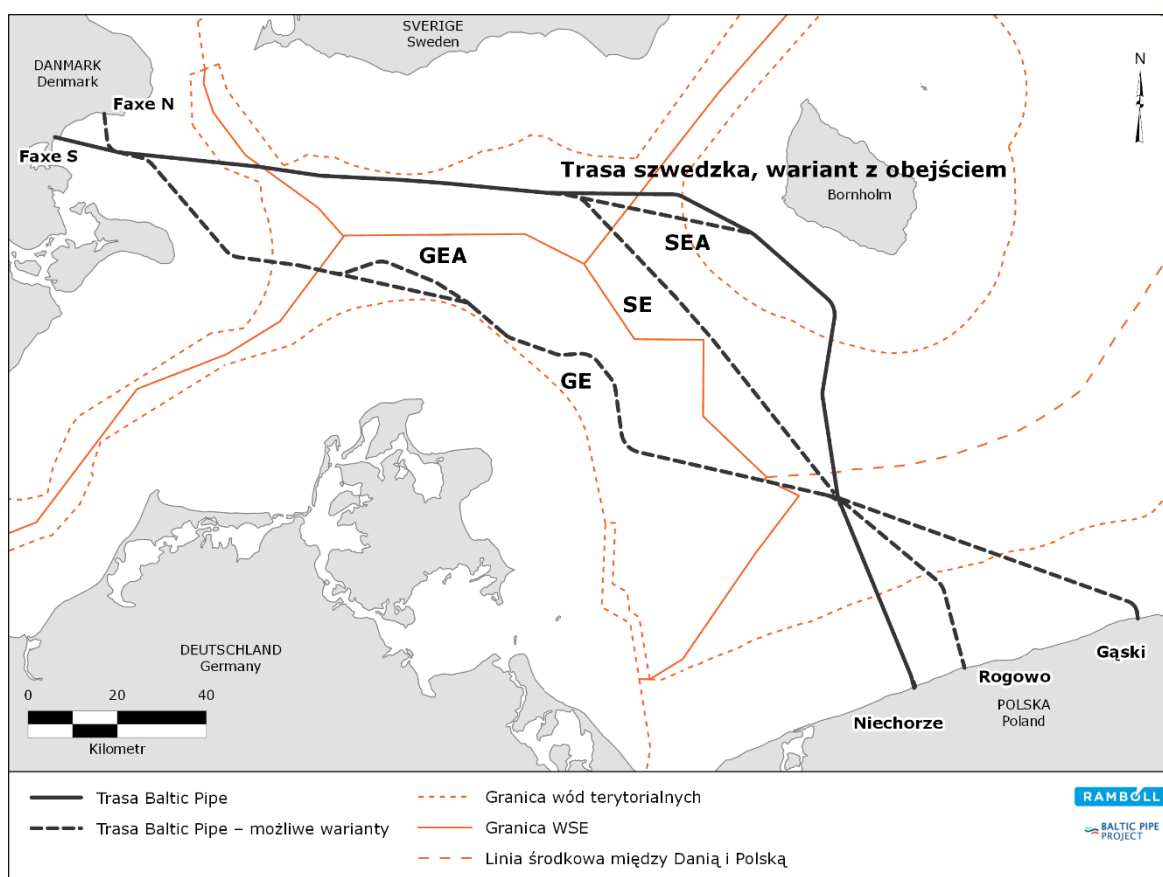
Wariant zaniechania działania (wariant zerowy) oznacza całkowite zaniechanie projektu, tzn. sytuację, w której żadne działania związane z projektem nie zostaną zrealizowane. W rezultacie projekt nie oddziaływałby na środowisko i społeczeństwo w żaden sposób (negatywnie ani pozytywnie).

Wariant zerowy odpowiada zatem wyjściowym warunkom środowiskowym, które zostaną szczegółowo opisane w OOS, podobnie jak czynniki oddziaływania w przypadku realizacji projektu.

5.2 Rozważane możliwe warianty przebiegu trasy

Proponowana trasa rurociągu z Danii do Polski, przecinająca wody terytorialne Danii i przebiegająca przez WSE Danii stanowi główny przedmiot niniejszej OOS, jak opisano w rozdziale 1, Wprowadzenie. Proponowaną trasę wybrano w oparciu o analizę i ocenę różnych możliwych wariantów przebiegu trasy (Rys. 5-1).

²⁹ Dyrektywa 2014/52/EU Parlamentu Europejskiego i Rady z 16 kwietnia 2014, nowelizująca Dyrektywę 2011/92/EU w sprawie oceny wpływu określonych projektów publicznych i prywatnych na środowisko.



Rys. 5-1 Możliwe warianty przebiegu trasy przez WSE Niemiec i WSE Szwecji wraz z wyjściami na ląd w Polsce oraz w Danii (Ramboll, 2018h). Skróty wyjaśniono w dokumencie.

Długości możliwych wariantów przebiegu trasy zostały pokazane w Tab. 5-1.

Tab. 5-1 Długości możliwych wariantów przebiegu trasy.

Powierzchnia	Część trasy	Długość (km)
Wyjścia na ląd w Danii	Faxe North (Faxe N)	9,7
	Faxe South (Faxe S)	14,1
Trasy podmorskie	Trasa szwedzka z obejściem	213,4
	Trasa szwedzka, wariant podstawowy (SE)	192,9
	Trasa szwedzka, wariant alternatywny (SEA)	211,4
	Trasa niemiecka, wariant podstawowy (GE)	191,8
	Trasa niemiecka, wariant alternatywny (GEA)	193,8
Wyjścia na ląd w Polsce	Niechorze	46,2
	Rogowo	50,1
	Gąski	74,2

5.2.1 Warianty dotyczące wyjść na ląd i części podmorskiej

Na wodach terytorialnych Danii uwzględniono następujące warianty (Rys. 5-1):

- Warianty wyjścia na ląd w Danii:
 - Faxe North (Faxe N)
 - Faxe South (Faxe S)
- Trasy podmorskie:
 - Trasa szwedzka z obejściem (wariant preferowany)
 - Trasa szwedzka, wariant podstawowy (SE)
 - Trasa szwedzka, wariant alternatywny (SEA)

- Trasa niemiecka, wariant podstawowy (GE)
- Trasa niemiecka, wariant alternatywny (GEA)
- Warianty wyjścia na ląd w Polsce:
 - Niechorze
 - Rogowo
 - Gąski

Metodyka wyboru trasy

W ramach opracowanych studiów wykonalności i prac koncepcyjnych, a także na początku obecnego etapu projektu, przeanalizowano szereg możliwych wariantów przebiegu trasy rurociągu. Optymalizacja możliwych wariantów przebiegu trasy była złożona, ponieważ południowa część Morza Bałtyckiego obejmuje wiele obszarów o ograniczonym dostępie, szlaków żeglugowych, istniejących instalacji i linii infrastruktury podmorskiej. Preferowana trasa została opracowana w toku wieloetapowego procesu, w którym uwzględniono uwagi biorących w nim udział organów i interesariuszy. Ponadto różne warianty poddano szczegółowej analizie z uwzględnieniem następujących zagadnień:

- Standardowe kryteria branżowe projektowania rurociągu podmorskiego
- Prawdopodobieństwo uzyskania pozwolenia na budowę
- Problemy dotyczące ochrony środowiska
- Zgodność z harmonogramem projektu
- Koszt

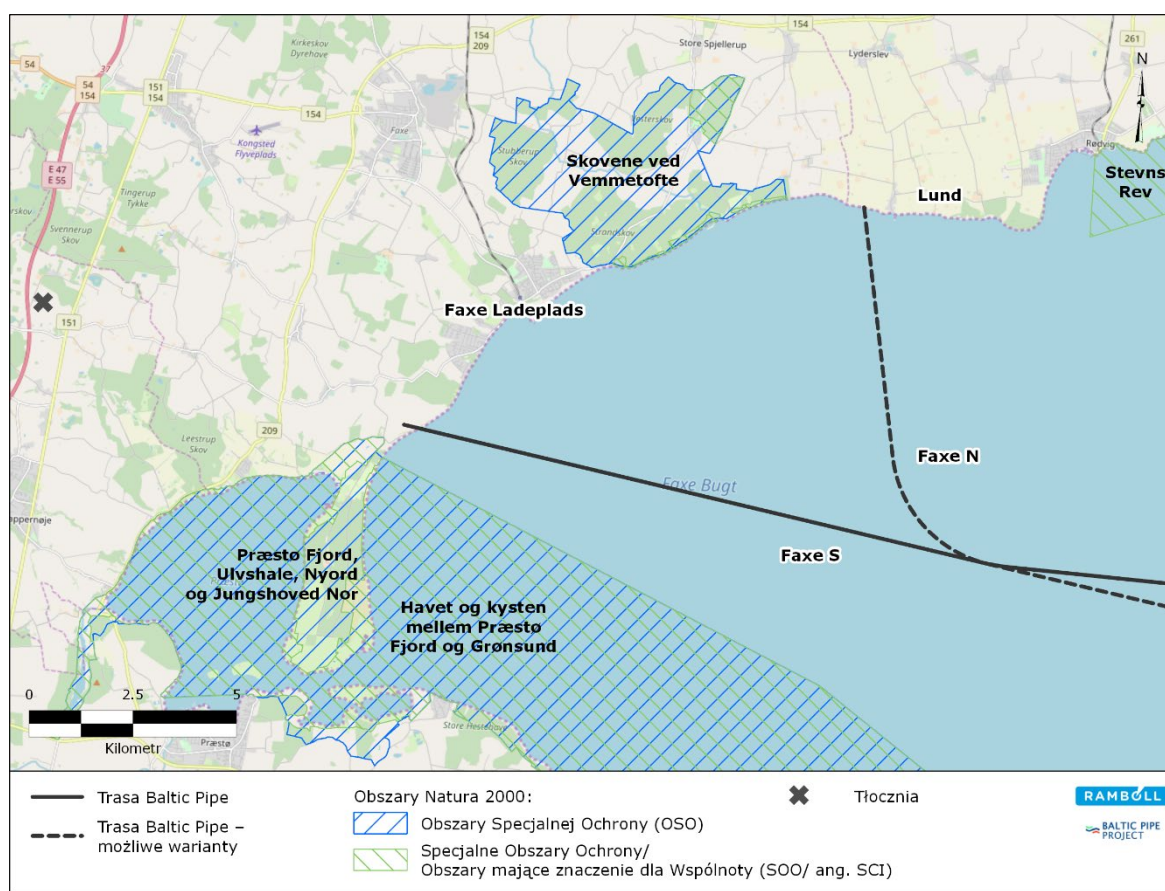
Organom i interesariuszom zaprezentowano dwa warianty wyjścia na ląd i cztery warianty trasy podmorskiej, z czego wszystkie zostały wybrane z uwzględnieniem norm branżowych w zakresie bezpieczeństwa publicznego i bhp, ochrony środowiska oraz prawdopodobieństwa uszkodzenia rurociągu lub innych instalacji. Pod uwagę brano następujące czynniki wymienione w wytycznych DNVGL dotyczących projektowania rurociągów (DNV GL, 2017):

- **Środowisko:** stanowiska archeologiczne, narażenie środowiska naturalnego na obciążenia, obszary ważne dla ochrony przyrody, takie jak ławice ostryg i rafy koralowe, parki morskie, prądy zawieszinowe
- **Charakterystyka dna morskiego:** nierówne dno morskie, niestabilne dno morskie, właściwości geotechniczne dna morskiego (twarde miejsca, miękkie osady, przemieszczanie się osadów), osiadanie, aktywność sejsmiczna.
- **Obiekty:** instalacje morskie i podmorskie, konstrukcje podwodne i wystające ponad powierzchnię wody, istniejące rurociągi i linie kablowe, przeszkody, obiekty ochrony wybrzeża.
- **Działania stron trzecich:** żegluga, rybołówstwo, obszary zatapiania odpadów, amunicji itp., działalność wydobywcza, poligony wojskowe.
- **Przecięcie linii brzegowej:** lokalne ograniczenia, wymagania stron trzecich, obszary wrażliwe pod względem środowiskowym, bliskość terenów zamieszkałych, ograniczony czas budowy.

Ze względu na wieloetapowy charakter procesu wyboru trasy, ostateczna decyzja dotycząca preferowanej trasy różni się nieznacznie od trasy zaprezentowanej na pierwszym przesłuchaniu publicznym w sprawie duńskiej OOS, w związku z koniecznością spełnienia zaleceń i wymagań wszystkich zainteresowanych stron i organów.

5.2.2 Trasy wyjścia na ląd w Danii

Obie trasy wyjścia na ląd w Danii (tj. Faxe N i Faxe S) zaplanowano w taki sposób, aby omijały obszary wydobywania surowców oraz obszar objęty programem Natura 2000 „Havet og Kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund” w Faxe Bugt (Rys. 5-2).



Rys. 5-2 Warianty wyjścia na ląd w Danii.

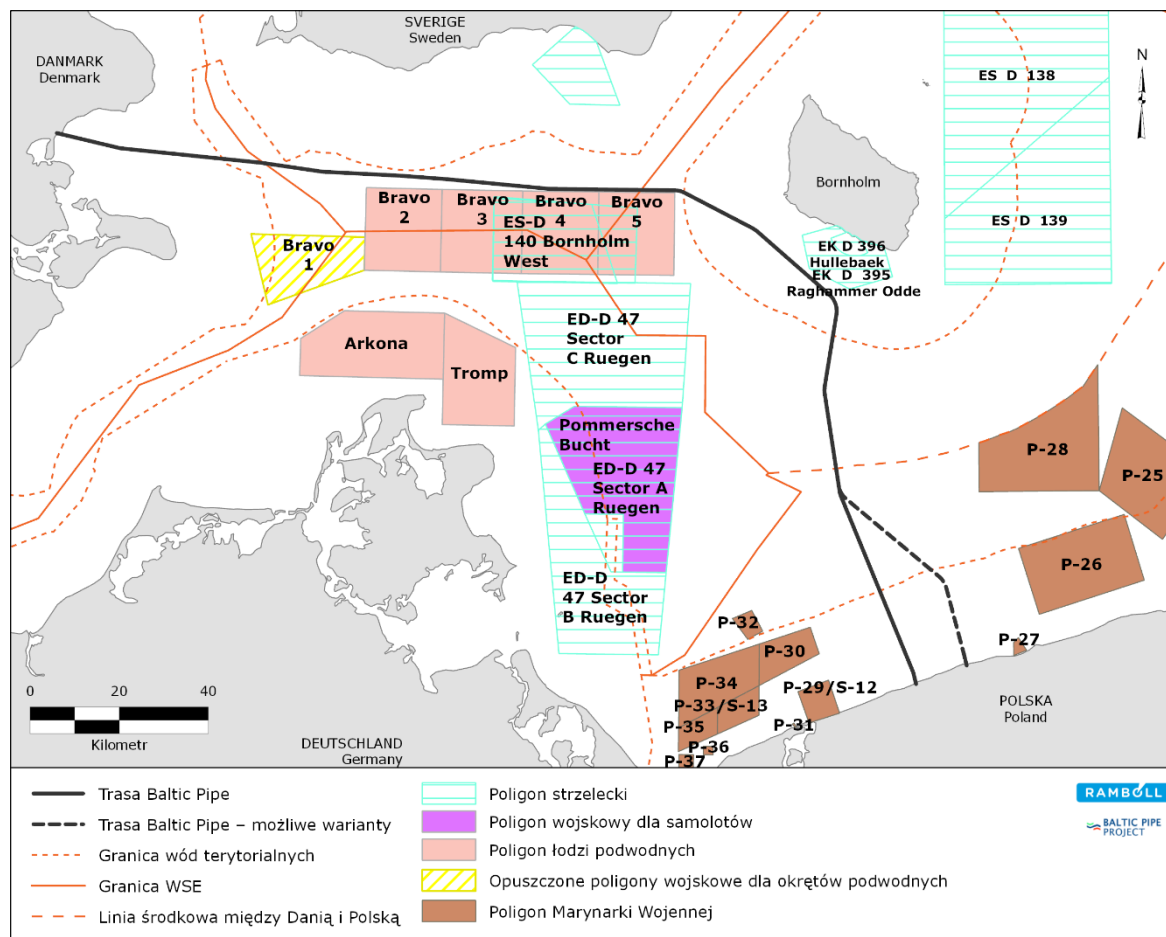
Trasa wyjścia na ląd w Faxe N przebiega na zachód od miejscowości Lund (Rys. 5-2). Rurociąg byłby usytuowany zaledwie około 500 m od miejscowości, co wiązałoby się z pewnym oddziaływaniem prac budowlanych na obszary zabudowane. Dalej rurociąg będzie biegł na północny zachód w pobliżu obszaru objętego programem Natura 2000 „Skovene ved Vemmetofte”. Na południe od obszaru Natura 2000 rurociąg jest doprowadzony do tłoczni gazu. Jak widać na Rys. 5-2, odcinek od wyjścia na ląd do tłoczni gazu jest znacznie dłuższy niż w przypadku trasy wyjścia na ląd Faxe S.

W przypadku wyjścia na ląd Faxe S, trasa lądowa przebiega około 3 km na południe od miejscowości Faxe Ladeplads. To wyjście na ląd wiąże się z potencjalnymi problemami biologicznymi i geologicznymi z uwagi na obecność chronionych gatunków ptaków (brzegówki zwyczajnej), które budują gniazda na klifie w miejscu wyjścia na ląd, a także z uwagi na sam klif, który jest zarejestrowany jako obiekt geologiczny. Problemów tych można uniknąć, stosując metodę tunelowania zamiast otwartego wykopu (patrz rozdział 3, Opis projektu). Ponieważ na tym obszarze znajduje się zaledwie kilka zabudowań mieszkalnych i nie przewiduje się oddziaływania na chronione stanowisko archeologiczne „Skansen ved Strandegård” (około 300 m od trasy wyjścia na ląd), jedyne oddziaływania socjoekonomiczne wyjścia na ląd Faxe S mogą potencjalnie dotyczyć działalności rolniczej. W związku z tym Faxe S jest preferowanym miejscem wyjścia na ląd. Jest to podyktowane następującymi względami: trasa rurociągu od punktu przecięcia linii brzegowej do tłoczni gazu jest krótsza, mniej zabudowań mieszkalnych może zostać potencjalnie dotkniętych negatywnym oddziaływaniem projektu, natomiast problemy związane ze oddziaływaniami biologicznymi w obszarze wyjścia na ląd Faxe S można zminimalizować przez zastosowanie środków łagodzących.

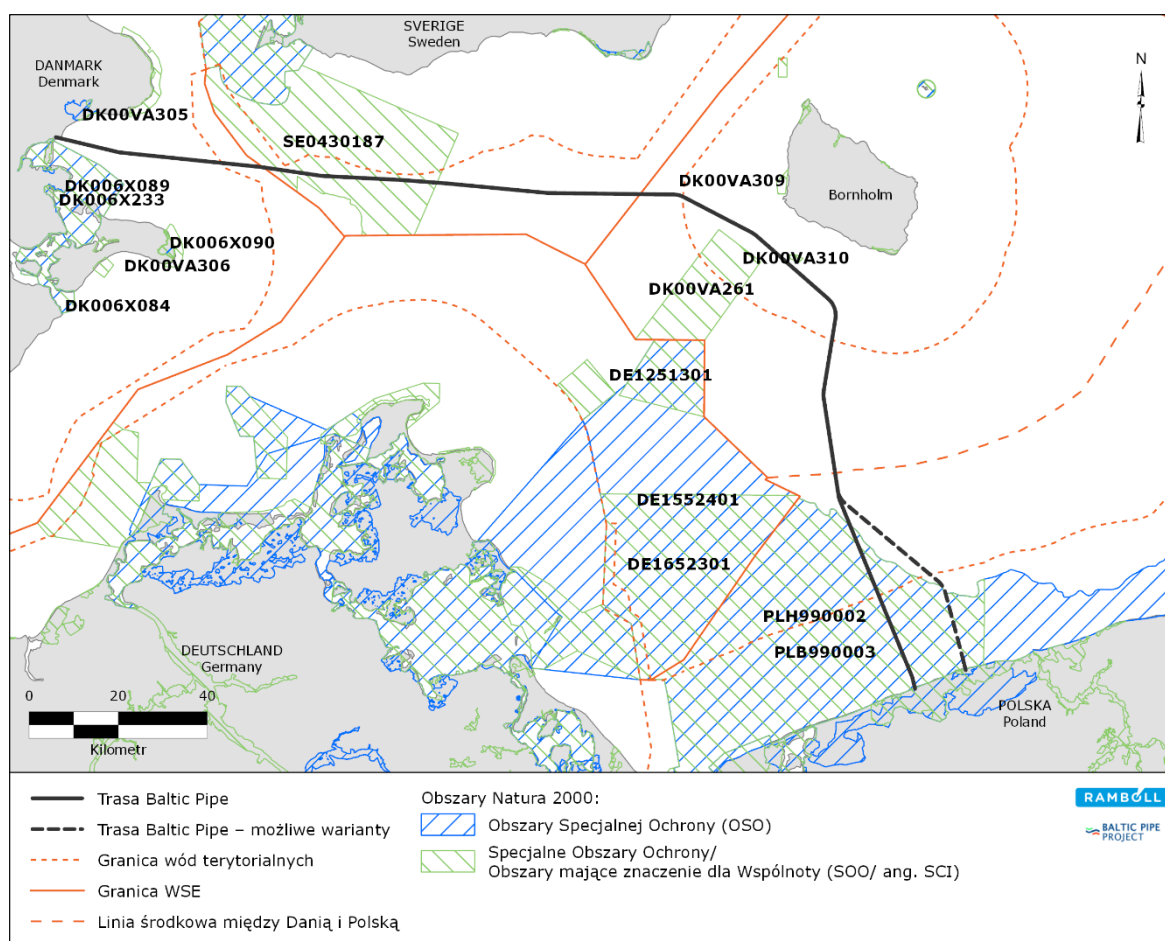
5.2.3 Możliwe warianty przebiegu trasy podmorskiej

W ramach projektu brano pod uwagę dwie główne trasy podmorskie: trasę szwedzką, wariant podstawowy (SE) i trasę niemiecką, wariant podstawowy (GE). Oprócz tych głównych wariantów,

dla każdej trasy ustalono odcinki alternatywne (oznaczone liniami przerywanymi na Rys. 5-3). Są to odpowiednio trasa szwedzka w wariantcie alternatywnym (SEA) i trasa niemiecka w wariantcie alternatywnym (GEA). Poszczególne warianty przebiegu trasy podmorskiej opisano w poniższych punktach. Do najbardziej istotnych elementów środowiska w procesie określania możliwych wariantów przebiegu trasy należały obszary wojskowe i obszary objęte programem Natura 2000; przedstawiono je odpowiednio na Rys. 5-3 i Rys. 5-4.



Rys. 5-3 Obszary wojskowe (poligony).



Rys. 5-4 Obszary Natura 2000.

Niemieckie trasy podmerskie

Trasa niemiecka w wariantach podstawowym i alternatywnym przebiega tym samym 70-kilometrowym odcinkiem na wodach terytorialnych Danii od wyjścia na ląd do WSE Niemiec (Rys. 5-1). W niemieckiej WSE oba warianty trasy przebiegają w dużej mierze podobnie, jednak rozchodzą się w pobliżu granic WSE Szwecji i Danii, co skutkuje mniejszym oddziaływaniem na jeden z receptorów i większym oddziaływaniem na inny. Konkretnie wariant alternatywny został poprowadzony dalej na północny zachód, aby trasa przecinała ważny szlak żeglugowy pod kątem bardziej zbliżonym do kąta prostego, a tym samym miała mniejsze oddziaływanie na żeglugę. Jednocześnie jednak wariant ten przechodzi przez poligon okrętów podwodnych NATO, Bravo 2, który omija wariant podstawowy trasy niemieckiej.

Po połączeniu dwóch wariantowych odcinków trasy, dalsza, wspólna część trasy niemieckiej przecina kolejne ważne szlaki żeglugowe pod kątem niemal prostym i nie przebiega przez żadne inne poligony okrętów podwodnych. Przebiega natomiast przez inne tereny wojskowe, w tym obszar badawczy i obszar zagrożenia ostrzałem.

Oprócz szlaków żeglugowych i poligonów wojskowych, podczas opracowywania trasy niemieckiej uwzględniono szereg dodatkowych aspektów socjoekonomicznych i biologicznych, takich jak infrastruktura podmerska, obszary wydobywania, rybołówstwo komercyjne i obszary chronione. W odniesieniu do infrastruktury trasę niemiecką opracowano w taki sposób, aby omijała istniejące i planowane farmy wiatrowe, również te będące aktualnie w fazie realizacji. Krzyżuje się ona jednak z 25 liniami kablowymi i rurociągiem Nord Stream (NSP) na głębokości 21,7 m. Budowa skrzyżowania z rurociągiem NSP na tak płytkich wodach byłaby trudna technicznie z uwagi na

ryzyko utknięć statków na mieliźnie nad nasypem z materiału skalnego, wymaganym w przypadku skrzyżowania z innymi rurociągami.

Skutki oddziaływania na inne elementy socjoekonomiczne również zostały zminimalizowane – trasa omija obszary wydobywania surowców, a prace pogłębiarskie w obszarach największych połowów komercyjnych ograniczą ryzyko zaczepiania narzędzi połowowych o rurociąg.

Trasa nie przebiega przez żadne specjalne obszary ochrony siedlisk (SOO). Pomimo ograniczenia w miarę możliwości przebiegu trasy przez obszary specjalnej ochrony ptaków (OSO), trasa koliduje z obszarem OSO Zatoki Pomorskiej (Pommersche Bucht). Podczas oceny wariantów trasy niemieckiej nie zidentyfikowano jednak żadnych oddziaływań biologicznych niemożliwych do złagodzenia.

W ramach dialogu z siłami obronnymi Niemiec podczas określania zakresu OOS okazało się, że obecność rurociągu byłaby niemożliwa do pogodzenia z działaniami wojskowymi na poligonach okrętów podwodnych NATO i na obszarze zagrożenia ostrzałem w Zatoce Pomorskiej (BSH, 2019). W związku z tym niemieckie trasy podmorskie oceniono jako niemożliwe do zrealizowania (Ramboll, 2018h).

Szwedzkie trasy podmorskie

Od wyjścia na ląd trasa szwedzka w wariantach podstawowym i alternatywnym pokrywają się, przebiegając między obszarami wydobywania surowców w Faxe Bugt, na północ od farmy wiatrowej Krieger's Flak i do WSE Szwecji. Przed ponownym wejściem do WSE Danii na południowy zachód od Bornholmu trasa rozdziela się na dwa główne warianty: trasę podstawową, poprowadzoną bardziej przez południowo-zachodnią część WSE Danii przed przecięciem obszaru spornego i wejściem na wody terytorialne Polski, oraz trasę alternatywną, która wchodzi na wody terytorialne Danii na południowy zachód od Bornholmu przed przecięciem obszaru spornego dalej na wschód od wariantu podstawowego. Najistotniejsza różnica między dwiema głównymi trasami szwedzkimi polega na tym, że trasa alternatywna omija obszar Natura 2000 „Adler Grund og Rønne Banke”, przez który przechodzi trasa podstawowa.

Oba szwedzkie warianty trasy przecinają ważne międzynarodowe, dwukierunkowe szlaki żeglugowe biegnące wzdłuż granicy między WSE Szwecji i Danii. Trasa szwedzka podstawowa przecina obszar TSS Bornholmsgat, szlak żeglugowy o największym natężeniu ruchu na Morzu Bałtyckim, bardziej prostopadle niż trasa szwedzka alternatywna.

W odniesieniu do poligonów wojskowych w pobliżu granicy WSE Danii, wspólny odcinek trasy przecina północny kraniec poligonu okrętów podwodnych Bravo 4 i od tego miejsca trasa szwedzka alternatywna odchodzi od podstawowej. Obie trasy przebiegają przez poligon okrętów podwodnych Bravo 5, a następnie trasa szwedzka podstawowa po ponownym wejściu na wody terytorialne Danii przecina narożną część obszaru zagrożenia ostrzałem Ruegen (sektor C). Odcinek szwedzkiej trasy alternatywnej wzdłuż wybrzeża Bornholmu pokierowano na południowy zachód od obszaru zagrożenia ostrzałem Raghhammer Odde.

W odniesieniu do infrastruktury, obie szwedzkie trasy opracowano w taki sposób, aby omijały istniejące i planowane farmy wiatrowe, również te będące aktualnie w budowie. Oba warianty trasy krzyżują się z 13 liniami kablowymi, co jest znacznie mniejszą liczbą niż w przypadku trasy niemieckiej, a także z rurociągami NSP. Trasy szwedzkie przecinają rurociągi NSP na głębokości 45,7 m, czyli znacznie głębiej niż w przypadku trasy niemieckiej, i tym samym są bezpieczniejsze w pod kątem ryzyka utknięcia statków na mieliźnie.

Oba warianty trasy szwedzkiej omijają obecnie eksploatowane obszary wydobywania surowców. W miarę możliwości ominięto także potencjalne przyszłe obszary wydobywania surowców.

Obie trasy przecinają pas minowy z II wojny światowej, a także brytyjskie pole minowe Pollack w pobliżu wybrzeża Bornholmu. Trasa alternatywna przebiega przez środek pola minowego,

podczas gdy trasa podstawowa przecina tylko jego przedłużony obszar. Wiąże się to z ryzykiem natknięcia się na bojowe środki chemiczne i niewybuchy. W przypadku wykrycia niewybuchów lub broni chemicznej wzdłuż trasy istnieje jednak możliwość jej modyfikacji.

Czynniki biologiczne również były istotnym elementem projektowania trasy, w związku z czym w miarę możliwości ominięto obszary chronione. Trasa szwedzka wchodzi do WSE Szwecji w obszarze objętym programem Natura 2000 „Sydvästskånes Utsjövatten”, lecz omija rafę ze względu na którą wyznaczono obszar ochronny. Warianty trasy rozdzielają się przy granicy WSE Danii, a po wejściu na wody terytorialne Danii trasa podstawowa przecina obszar Natura 2000 „Adler Grund og Rønne Banke”, gdzie nie można uniknąć przecięcia rafy, dla której wyznaczono obszar ochronny. Szwedzką trasę alternatywną zaprojektowano w taki sposób, aby omijała m.in. ten obszar Natura 2000, ponieważ rafa najprawdopodobniej uległaby zniszczeniu w wyniku budowy lub obecności rurociągu.

Podsumowanie

Na podstawie przeprowadzonych analiz i w wyniku dialogu z właściwymi organami, za najważniejsze zagadnienia przy wyborze preferowanej trasy zostały uznane poligony wojskowe i obszary objęte programem Natura 2000. Nawiązano kontakt z siłami obronnymi Niemiec w sprawie przechodzenia tras rurociągu przez obszar poligonów okrętów podwodnych Bravo 4 i Bravo 5. Zmiana tras niemieckich była niemożliwa, jednak ominięcie poligonów okazało się możliwe przez przesunięcie szwedzkiej trasy alternatywnej na północ. W ten sposób powstała trasa szwedzka obejściowa, stanowiąca wariant szwedzkiej trasy alternatywnej, która przebiega 550 m na północ od obszarów Bravo. Na tej podstawie wybrano szwedzką trasę z wariantem obejściowym jako preferowaną trasę podmorską – omija ona obszary wojskowe i obszar Natura 2000 „Adler Grund og Rønne Banke” na wodach terytorialnych Danii.

5.2.4 Trasy wyjścia na ląd w Polsce

W ramach procesu wyboru trasy poddano ocenie trzy miejsca wyjścia na ląd w Polsce: Niechorze, Rogowo i Gąski. Ze względu na negatywną opinię polskiego Ministerstwa Obrony Narodowej, wariant wyjścia na ląd w Gąskach został uznany za niemożliwy i jako taki odrzucony. Jako preferowane wyjście na ląd w Polsce wybrano Niechorze, uwzględniając aspekty techniczne, głównie o charakterze geologicznym, natomiast Rogowo zostanie poddane ocenie jako alternatywa w ramach procesu uzyskiwania niezbędnych zezwoleń w Polsce.

6. METODYKA PRZEPROWADZANIA OCENY ODDZIAŁYWANIA TRANSGRANICZNEGO

W ogólnym zarysie, metodyka przeprowadzania oceny oddziaływania transgranicznego jest analogiczna do metodyki zastosowanej w duńskiej OOŚ. Jednak niniejszy raport skupia się geograficznie na strefach granic morskich pomiędzy SP. Projekt obejmuje trzy strefy graniczne, z których dwie znajdują się pomiędzy Danią a Szwecją, a jedna pomiędzy Danią a Polską. Ocena oddziaływania dotyczy potencjalnego oddziaływania środowiskowego i społecznego wszystkich etapów projektu – realizacji, eksploatacji i likwidacji – w zakresie odpowiednich elementów środowiskowych i społecznych.

Ocena obejmuje bezpośrednie i pośrednie, skumulowane i transgraniczne, stałe i chwilowe oraz pozytywne i negatywne skutki oddziaływania projektu z uwzględnieniem celów zdefiniowanych na szczeblach UE (np. dyrektywa ramowa w sprawie strategii morskiej i ramowa dyrektywa wodna) i krajowych.

Oddziaływania zostaną przeanalizowane pod kątem ich charakteru i zasięgu oraz w odniesieniu do receptorów (społecznych i środowiskowych). W analizie oddziaływania określone zostaną wrażliwość receptora oraz wielkość oddziaływania i na ich podstawie oszacowane zostanie znaczenie oddziaływania.

Metodyka zastosowana do oceny oddziaływania uwzględni następujące kryteria podziału oddziaływań środowiskowych i społecznych:

- Wrażliwość receptora
- Charakter, rodzaj i odwracalność oddziaływania
- Natężenie/intensywność, zasięg/skala przestrzenna i czas trwania oddziaływania
- Całościowe (czasem określone jako ogólne) znaczenie oddziaływania

Metodyka oceny oddziaływania służy do scharakteryzowania zidentyfikowanych oddziaływań i określenia ich całościowego znaczenia.

6.1 Metodyka ogólna

6.1.1 Podstawa oceny

Oceny muszą zawsze opierać się na dokładnym opisie środowiska, którego dotyczy potencjalne oddziaływanie (sytuacja wyjściowa). Szczegółowość przedstawienia sytuacji wyjściowej w ramach oceny zależy od różnych czynników, takich jak charakter skutków oddziaływania projektu i właściwości receptora. Zostaną one określone indywidualnie dla każdego receptora. W pewnych przypadkach wystarczy wykorzystanie zewnętrznych danych z literatury naukowej oraz materiałów i danych niepublikowanych, włącznie z danymi z instytucji publicznych i wynikami monitoringu. W pozostałych przypadkach niezbędne są dodatkowe badania. Poniższa tabela zawiera przegląd elementów środowiska morskiego stanowiących receptory oddziaływania, które potencjalnie mogą być generowane przez projekt Baltic Pipe, a także zakres określonych badań przeprowadzonych w ramach projektu. Dla wszystkich tak zidentyfikowanych elementów środowiska przeprowadzono obszerne badania literatury.

Tab. 6-1 Przegląd ukierunkowanych badań prowadzonych w ramach projektu Baltic Pipe.

Element środowiska	Badania wyjściowe
Środowisko fizyczno-chemiczne	
Batymetria	Badanie echosondą wielowiązkową, sonarem bocznym
Hydrografia i jakość wody	Pobieranie próbek w celu określenia jakości wody na trasie rurociągu, w tym profile CTD

Element środowiska	Badania wyjściowe
Powierzchniowe osady denne i substancje zanieczyszczające	Powierzchniowe profile sejsmiczno-akustyczne, pobieranie próbek dna morskiego badania za pomocą sondy stożkowej, badania magnetyczne
Klimat i powietrze	-
Hałas podwodny	-
Środowisko biologiczne	
Plankton	Pobieranie próbek w celu określenia jakości wody na trasie rurociągu (w tym chlorofil <i>a</i>)
Siedliska denne, flora i fauna	Mapowanie fitobentosu i pobieranie próbek makrozoobentosu na trasie rurociągu
Ryby	-
Ssaki morskie	Badania z powietrza, obserwacje z brzegu, badania C-POD
Ptactwo wodne i wędrownie	Badania z powietrza, badania ze statków
Nietoperze wędrownie	-
Gatunki ujęte w Załączniku IV	Patrz ssaki morskie
Różnorodność biologiczna	Patrz inne receptory środowiska biologicznego
Obszary Natura 2000 na morzu	-
Dyrektywa Ramowa w Sprawie Strategii Morskiej (cały obszar morski, stan środowiskowy na podstawie 11 wskaźników)	Patrz inne receptory środowiska biologicznego
Ramowa Dyrektywa Wodna (stan ekologiczny w strefie 1 mil morskich, stan chemiczny w strefie 12 mil morskich)	Patrz inne receptory środowiska fizyczno-chemicznego i biologicznego
Środowisko społeczno-gospodarcze	
Żegluga i szlaki żeglugowe	-
Rybołówstwo komercyjne	-
Archeologia (dziedzictwo kulturowe)	-
Kable, rurociągi i farmy wiatrowe	-
Miejsca wydobycia surowców	-
Poligony wojskowe	-
Stacje monitorowania środowiska i obszary badawcze	-
Turystyka i obszary rekreacyjne	-
Obszary amunicji konwencjonalnej i chemicznej	Badania magnetyczne

6.1.2 Potencjalne oddziaływanie działań prowadzonych w ramach projektu

W niniejszym raporcie Espoo skoncentrowano się na działaniach prowadzonych na terytorium Danii, włączając w to wody terytorialne, WSE i terytorium sporne, które potencjalnie mogą powodować negatywne skutki na terytoriach stron narażonych – Szwecji, Niemiec i Polski. Ocenia się, że realizacja i eksploatacja części lądowej rurociągu nie wiążą się z żadnym oddziaływaniem transgranicznym ze względu na lokalny charakter i zasięg oddziaływania projektu. To samo odnosi się do działań podmorskich na Morzu Północnym, które obejmują tylko WSE i wody terytorialne Danii. W związku z tym niniejszy raport obejmuje wyłącznie działania podmorskie prowadzone na Morzu Bałtyckim.

Odpowiednie elementy środowiska morskiego, które mogą być potencjalnie narażona na oddziaływania, zostały pokazane w Tab. 6-2.

Tab. 6-2 Elementy środowiska morskiego i socjoekonomicznego podlegające OOS projektu Baltic Pipe (część podmorska na Morzu Bałtyckim).

Środowisko fizyczno-chemiczne	Środowisko biologiczne	Środowisko socjoekonomiczne
<ul style="list-style-type: none"> Batymetria Hydrografia i jakość wody Powierzchniowe osady denne i substancje zanieczyszczające Klimat i powietrze Hałas podwodny 	<ul style="list-style-type: none"> Plankton Siedliska denne, flora i fauna Ryby Ssaki morskie Ptaki morskie Ptactwo wodne i wędrowne Nietoperze wędrowne Gatunki ujęte w Załączniku IV Różnorodność biologiczna Obszary chronione/Natura 2000 	<ul style="list-style-type: none"> Żegluga i szlaki żeglugowe Rybołówstwo komercyjne Archeologia (dziedzictwo kulturowe) Ludność Turystyka i obszary rekreacyjne Kable, rurociągi i farmy wiatrowe Miejsca wydobywania surowców Poligony wojskowe Obszary występowania znalezisk amunicji konwencjonalnej i chemicznej Stacje monitorowania środowiska i obszary badawcze

Tab. 6-3 zawiera przegląd potencjalnych oddziaływań projektu wraz z elementami środowiska morskiego oraz socjoekonomicznego, które na te oddziaływania mogą być narażone. Ocena w rozdziale 7 dotyczy wszystkich potencjalnych konfliktów, które prezentuje Tab. 6-3.

Tab. 6-3 Charakterystyka potencjalnych oddziaływań transgranicznych.

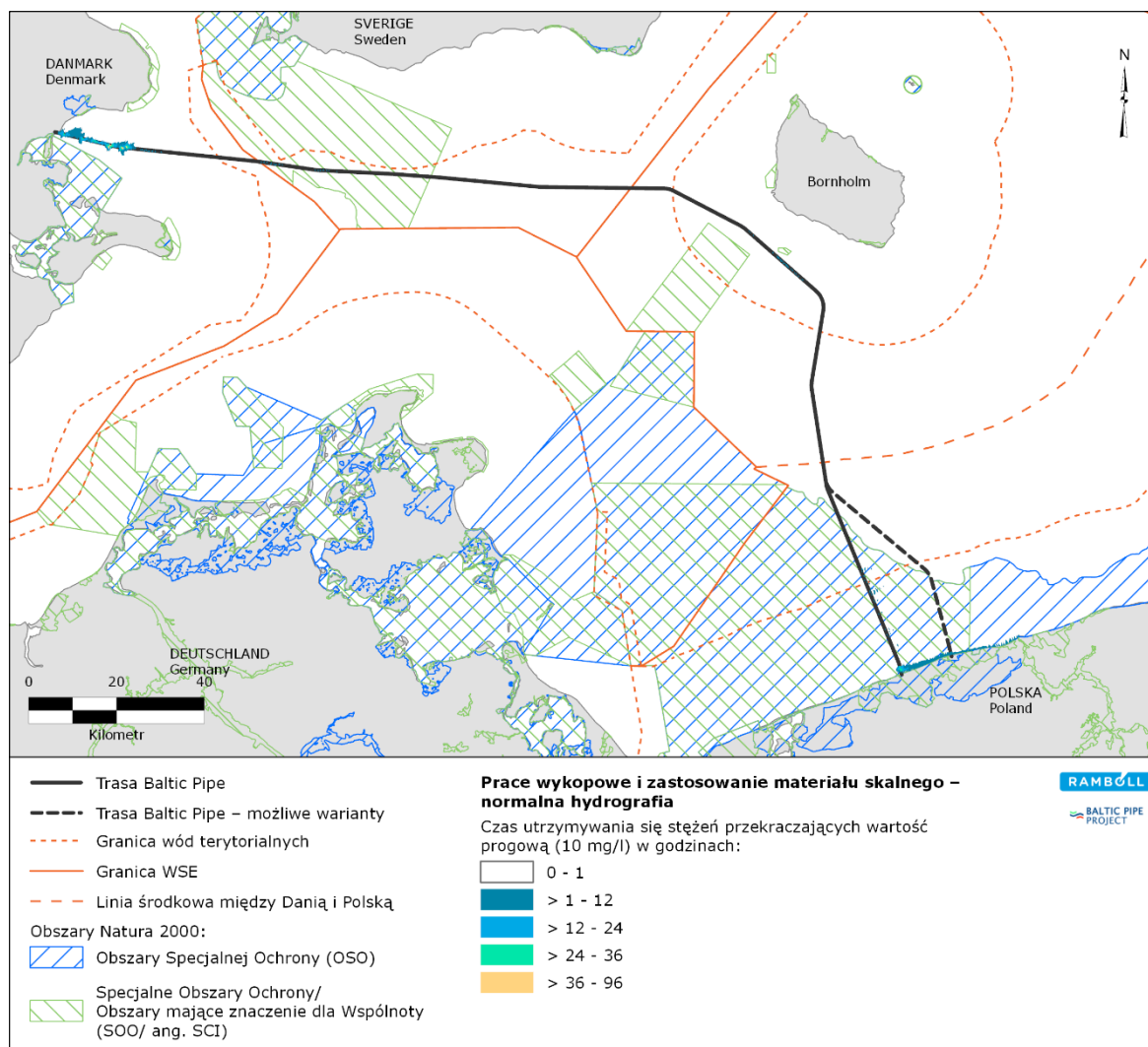
Potencjalne oddziaływanie	Właściwości oddziaływania
Etap realizacji	
Zaburzenia fizyczne dna morskiego	<p>Prace obejmujące ingerencje w dno morskie podczas realizacji inwestycji (punkt 3.4.2) będą oddziaływały na dno morskie.</p> <p>Prace wykopowe (punkt 3.4.2, budowa części podmorskiej): Całkowita długość rurociągu w Morzu Bałtyckim: 273,7 km; długość wykopu będzie wynosić 63,5 km, 23 km oraz 37,5 km odpowiednio w DK, SE i PL; szerokość wykopu: 10-30 m w zależności od głębokości wody i rodzaju osadów. Urobek (osady) z wykopów będzie gromadzony wzdłuż wykopu.</p> <p>Układanie materiału skalnego / materaców betonowych: Układanie materiału skalnego i materaców betonowych stanowi środki ochrony rurociągu i zostanie zastosowane na skrzyżowaniach z istniejącą infrastrukturą morską (rurociągami, kablami telekomunikacyjnymi i kablami energetycznymi) i potencjalnie również na szlakach żeglugowych. Materiał skalny będzie układany na dnie morskim przy użyciu dynamicznie pozycjonowanego statku do układania materiału skalnego, wyposażonego w elastyczną rurę spustową, gwarantującą prawidłowe ułożenie materiału skalnego. Materace betonowe będą przenoszone ze statku za pomocą urządzeń dźwigowych. Zakłócenia fizyczne dna morskiego podczas budowy zostaną ograniczone do określonego obszaru, gdzie będzie układany materiał skalny (oczekuje się będzie to miało miejsce w 14, 6 i 4 lokalizacjach w odpowiednio DK, SE i PL)</p> <p>Oddziaływanie statków budowlanych: obszar oddziaływania statku DP na dno morskie: obejmuje szerokość używanego statku, około 40 m. Przybliżony obszar oddziaływania kotwic i łańcuchów kotwicznych: około 1500 m wokół rurociągu.</p>

Potencjalne oddziaływanie	Właściwości oddziaływania
	Zatem obszar oddziaływania będzie zlokalizowany w pobliżu terenu prowadzenia prac ingerencyjnych.
Osady zawieszane (podwyższone stężenie osadów zawieszonych (SSC))	Źródłem rozprzestrzeniania się osadów są prace budowlane obejmujące ingerencje w dno morskie. Osady rozpraszają się w słupie wody i są przenoszone za pośrednictwem prądów zanim ponownie osiadą na dnie morskim. Wykonano modelowanie rozprzestrzeniania osadów (Ramboll, 2018a), którego wyniki pokazują, że wzrost stężenia SSC będzie znikomy oraz że czas trwania stężenia SSC powyżej 10 mg/l w obszarach przygranicznych będzie wynosił mniej niż 1 godziny (Rys. 6-1).
Substancje zanieczyszczające i pierwiastki biogenne (uwalnianie substancji zanieczyszczających i pierwiastków biogennych w osadach).	Osady rozprzestrzeniane i rozpraszane w wodzie morskiej mogą potencjalnie zawierać metale ciężkie oraz zanieczyszczenia organiczne. Dotyczy to szczególnie drobnoziarnistych osadów i organicznych cząstek stałych (POM). Część zanieczyszczeń zawierających cząstki może zostać uwolniona do słupa wody w wyniku zmiany środowiska chemicznego, gdy cząstki są zawieszane w wodzie. Przewiduje się jednak, że większość substancji zanieczyszczających pozostanie związanych z cząsteczkami i tym samym osiadzie z powrotem na dnie morskim. Z analiz przeprowadzonych w ramach duńskiej OOS (Ramboll, 2018a) wynika, że oddziaływanie prac budowlanych na jakość wody powodujące wzrost stężenia substancji zanieczyszczających oraz pierwiastków biogennych będzie miał lokalny i chwilowy charakter.
Sedymentacja	Po rozproszeniu w słupie wody rozprzestrzeniane osady będą stopniowo osiadać na dnie morskim w tempie zależnym od właściwości osadów, warunków hydrograficznych i głębokości wody. Przeprowadzono modelowanie sedymentacji dla warstwy rozprzestrzenianych osadów (w jednostce g/m ³). Wyniki pokazują bardzo ograniczone oddziaływanie (Rys. 6-2).
Hałas podwodny	Prace budowlane prowadzone w ramach projektu Baltic Pipe będą powodować emisje hałasu podwodnego o różnej częstotliwości i natężeniu, który może oddziaływać na ssaki morskie i ryby. Hałas podwodny generowany przez zdecydowaną większość prac budowlanych nie różni się od poziomu hałasu generowanego obecnie na Morzu Bałtyckim, przez duży ruch statków, co przekłada się na względnie wysoki poziom tła hałasu podwodnego ³⁰ . W związku z tym tylko hałas generowany przy usuwaniu amunicji został uwzględniony w modelowaniu rozprzestrzeniania się hałasu podwodnego i późniejszej ocenie oddziaływania na faunę morską. Zgodnie ze strategią projektowania trasy usuwanie amunicji jest traktowane jako nieplanowane zdarzenie i tak jest analizowane w ocenach oddziaływania (patrz sekcje 7.3.1 i 0).
Zaburzenia fizyczne (zakłócenia) nad powierzchnią wody podczas prowadzenia prac budowlanych (np. z powodu	Zaburzenia fizyczne nad powierzchnią wody odnoszą się głównie do obecności i działalności statków budowlanych, w tym statków dostarczających rury i zapasy żywności, potencjalnie oddziałujących na faunę morską i zakłócających działalność człowieka (np. żegluga, rybołówstwo komercyjne).

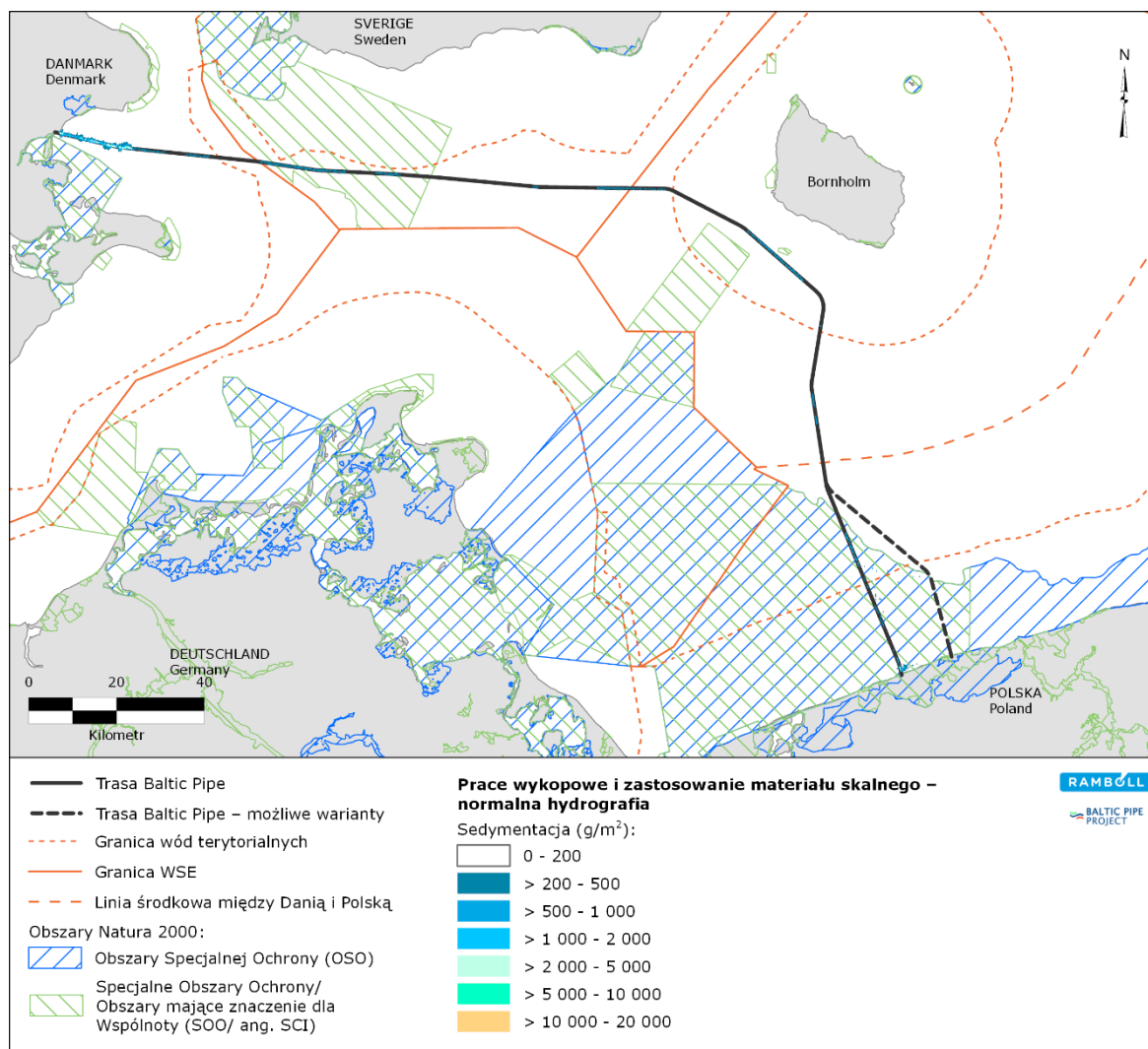
³⁰ Więcej właściwości różnych źródeł hałasu podano w punkcie 9.5.1 dokumentu Ramboll 2018a

Potencjalne oddziaływanie	Właściwości oddziaływania
obecności statków, hałasu i światła)	
Strefy bezpieczeństwa (wokół statków budowlanych)	Podczas budowy wokół statków budowlanych zostaną wyznaczone strefy bezpieczeństwa, zapewniające bezpieczeństwo żeglugi. Na podstawie doświadczeń z innych projektów budowy rurociągów, zakłada się wyznaczenie zamkniętej strefy budowy o promieniu 1500 m wokół statku układającego rurociąg. Podobne strefy bezpieczeństwa, ale o promieniu 500 m, zostaną wyznaczone wokół pozostałych statków prowadzących badania, prace obejmujące ingerencje w dno morskie itp. Statki dostawcze nie będą natomiast objęte strefami bezpieczeństwa. Zasięg stref bezpieczeństwa zostanie uzgodniony z odpowiednimi krajowymi urzędami morskimi.
Emisje do atmosfery (emisje zanieczyszczeń powietrza i gazów cieplarnianych (GHG))	Spalanie paliw kopalnych przez statki używane podczas budowy rurociągu Baltic Pipe będzie powodować emisję szeregu zanieczyszczeń. Na podstawie doświadczeń z innych podobnych projektów określono cztery główne substancje emitowane do atmosfery: CO ₂ (dwutlenek węgla), NO _x (tlenki azotu), SO _x (tlenki siarki) i PM (cząstki stałe/pył). Ponadto emisje do atmosfery generować będzie również produkcja materiałów używanych przy realizacji projektu. Te emisje do atmosfery mogą potencjalnie oddziaływać na klimat, jakość powietrza i zdrowie ludzkie. Obliczenia emisji do atmosfery z projektu Baltic Pipe wykonano w duńskiej OOS (Ramboll, 2018a) i omówiono je w punkcie 7.2.1.
Zrzuty do morza	Zrzuty do morza będą miały miejsce podczas działań związanych z odbiorem wstępnym rurociągu. Potencjalne skutki będą ograniczone do obszarów przybrzeżnych i nie będą dalej omawiane w niniejszym raporcie Espoo.
Hałas przenoszony drogą powietrzną	Oddziaływanie hałasu przenoszonego drogą powietrzną będą ograniczone do części lądowej i tym samym nie będą dalej omawiane w niniejszym raporcie Espoo. Oddziaływanie hałasu przenoszonego drogą powietrzną omówiono w punkcie „Oddziaływania nad powierzchnią wody”.
Gatunki nierodzące	Wszystkie statki uczestniczące w projekcie Baltic Pipe będą musiały spełniać normy konwencji BWM i wytyczne komisji HELCOM w zakresie gatunków obcych i zarządzania wodami balastowymi na Morzu Bałtyckim (HELCOM, 2014). W związku z tym ryzyko wprowadzenia gatunków nierodzących w ramach realizacji projektu Baltic Pipe uważa się za bardzo niskie. Wprowadzenie gatunków nierodzących podczas układania materiału skalnego może zostać wykluczone, ponieważ materiał skalny jest dostarczany ze źródeł znajdujących się na lądzie.
Etap eksploatacji	
Obecność rurociągu	Obecność rurociągu może zmienić warunki i właściwości hydrodynamiczne dna morskiego, skutkując tymczasowym naruszeniem lub trwałą utratą siedlisk dennej flory i fauny; kolejnym potencjalnym oddziaływaniem jest powstanie nowego podłoża, tj. sztucznej rafy. Długość rurociągu na wodach terytorialnych Danii wynosi 137,6 km, z czego duża część zostanie położona bezpośrednio na dnie morskim bez prowadzenia prac wykopowych i wykonywania nasypów z materiału skalnego. Materiał skalny rozmieszczony w wielu miejscach tworzy nowe podłoża na dnie morskim.

Potencjalne oddziaływanie	Właściwości oddziaływania
Zaburzenia fizyczne nad powierzchnią wody podczas eksploatacji (np. z powodu statków obsługowych, hałasu i światła)	Zaburzenia fizyczne nad powierzchnią wody podczas eksploatacji dotyczą głównie obecności i działalności statków badawczych oraz serwisowych. Zaburzenia fizyczne mają taki sam charakter jak na etapie realizacji, jednak występują z mniejszą częstotliwością. Zakłada się, że badania i prace konserwacyjne będą wykonywane raz w roku.
Strefy bezpieczeństwa (wokół statków obsługowych)	Dla statków prowadzących badania i prace konserwacyjne zostaną zdefiniowane strefy zamknięte odpowiadające strefom bezpieczeństwa dla tzw. „innych” statków (promień 500 m wokół statków). Ustanowienie stref bezpieczeństwa spowoduje konieczność ich omijania przez wszystkie statki, co potencjalnie może oddziaływać na żeglugę komercyjną i rekreacyjną, a także na rybołówstwo. Częstotliwość prac badawczych i konserwacyjnych jest jednak niska – mniej więcej raz na rok.
Strefy ochronne (wokół rurociągu)	Na mocy regulacji dotyczących ochrony podmorskich linii kablowych i rurociągów obszary wokół linii kablowych lub rurociągów na całej ich długości są objęte strefą ochronną o szerokości 200 m po obu stronach infrastruktury. Za wyjątkiem sytuacji pilnej konieczności, statki mają zakaz opuszczania kotwic na obszarach ustanowionych wzdłuż linii kablowych i rurociągów (np. rurociągi do przesyłu węglowodorów itp.), które są objęte odpowiednimi strefami ochronnymi. W strefach ochronnych obowiązuje zakaz prowadzenia prac pogłębiarskich, wyławiania skał, a także używania narzędzi i innego sprzętu ciągniętego po dnie morskim.
Ciepło generowane przez rurociąg	Podczas przesyłu gazu z Polski do Danii temperatura rurociągu będzie bardzo zbliżona do temperatury otaczającej wody morskiej i powierzchniowych osadów dennych (Ramboll, 2018a).
Substancje zanieczyszczające z anod	Anody protektorowe składające się głównie z aluminium zostaną wykorzystane jako dodatkowe zabezpieczenie przed korozją na wypadek uszkodzenia powłoki rurociągu. Poza bezpośrednim otoczeniem anody (tj. <5 m) stężenia jonów metali w słupie wody spowodowane degradacją anody podczas eksploatacji nie będą zasadniczo różnić się od stężeń tła.



Rys. 6-1 Symulacja czasu występowania podwyższonego stężenia osadów do co najmniej 10 mg/l w wyniku prac wykopowych następczych (metodą wyorywania).



Rys. 6-2 Symulacja rozprzestrzenienia się złóż osadów (sedymentacja) na dnie morskim w tydzień po zakończeniu prac wykopowych następczych (metodą wyorywania).

6.1.3 Wrażliwość elementów receptorów

Całościowe znaczenie oddziaływania oceniono, na podstawie oceny charakterystyki każdego z oddziaływań, opisanych powyżej oraz wrażliwości receptora oddziaływania narażonego na dane oddziaływanie.

Niezbędne jest określenie wartości wrażliwości (mała, średnia lub duża) receptora oddziaływania na oddziaływania, które mogą być związane z realizacją projektu. Taka wartość może być do pewnego stopnia subiektywna.

Jednak oceny ekspertów i konsultacje z interesariuszami gwarantują odpowiednio wysoki stopień wiarygodności rzeczywistych wartości przypisanych do danego receptora. Przypisanie elementowi receptorowi takiej wartości umożliwia ocenę jego wrażliwości na zmiany (oddziaływania). Do ustalenia wartości wrażliwości służą różne kryteria, w tym między innymi odporność na zmianę, zdolność adaptacji, rzadkość występowania, różnorodność, znaczenie dla innych elementów receptorów oddziaływania, naturalność, niestabilność oraz informacja, czy elementy receptory oddziaływania faktycznie występują w obszarach objętych projektem. Te kryteria oceny prezentuje Tab. 6-4.

Tab. 6-4 Kryteria oceny wrażliwości receptora oddziaływania

Wrażliwość	
Niska:	Element receptor oddziaływania nieistotny dla funkcji/elementów szerszego ekosystemu lub istotny, lecz odporny na zmianę (w kontekście działań związanych z projektem), który naturalnie i szybko powróci do stanu sprzed oddziaływania po zakończeniu działań.
Średnia:	Element receptor oddziaływania istotny dla funkcji/elementów szerszego ekosystemu. Może nie być odporny na zmianę, lecz można go aktywnie przywrócić do stanu sprzed oddziaływania lub z czasem powróci naturalnie do tego stanu.
Wysoka:	Element receptor oddziaływania mający krytyczne znaczenie dla funkcji/elementów ekosystemu, nieodporny na zmianę i niemożliwy do przywrócenia stanu sprzed oddziaływania.

6.1.4 Charakter, rodzaj i odwracalność oddziaływania

Oddziaływania zostały wstępnie opisane i sklasyfikowane według ich charakteru (negatywne lub pozytywne), rodzaju i stopnia odwracalności. Rodzaj pozwala określić, czy oddziaływanie jest bezpośrednie, pośrednie, wtórne czy skumulowane. Stopień odwracalności odnosi się do zdolności narażonego zasobu środowiskowego lub społecznego do powrotu do stanu sprzed oddziaływania.

Charakter, rodzaj i odwracalność prezentuje Tab. 6-5.

Tab. 6-5 Klasyfikacja oddziaływania: Charakter, rodzaj i odwracalność oddziaływania

Charakter oddziaływania	
Negatywne	Oddziaływanie określone jako powodujące negatywną zmianę względem sytuacji wyjściowej (bieżącego stanu) lub wprowadzające nowy, niepożądany czynnik.
Pozytywne	Oddziaływanie określone jako powodujące poprawę względem sytuacji wyjściowej lub wprowadzające nowy, pożądany czynnik.
Bezpośrednie	Oddziaływanie wynikające z bezpośredniej interakcji między planowanym działaniem związanym z projektem a narażonym środowiskiem.
Pośrednie	Oddziaływanie wynikające z innych działań będących konsekwencją projektu.
Wtórne	Oddziaływanie występujące po oddziaływaniu bezpośrednim lub pośrednim w wyniku kolejnych interakcji w środowisku.
Addytywne	Połączone oddziaływanie działań prowadzonych w ramach projektu.
Skumulowane	Oddziaływanie mogące występować w połączeniu z oddziaływaniami innych planów lub projektów, które są w trakcie opracowywania albo istniejących bądź proponowanych projektów i planów.
Transgraniczna	Oddziaływanie wykraczające poza granice.
Odwracalne	Oddziaływanie na elementy receptory, które ustępuje natychmiast lub po upływie dopuszczalnego czasu po zakończeniu działalności związanej z projektem.
Nieodwracalne	Oddziaływanie za elementy receptory, które pozostaje widoczne po zakończeniu działalności związanej z projektem i utrzymuje się przez długi czas. Oddziaływanie, którego nie można odwrócić przez zastosowanie środków łagodzących.

6.1.5 Natężenie, zasięg i czas trwania oddziaływania

Przewidywana *wielkość oddziaływania* została zdefiniowana i oceniona pod kątem szeregu zmiennych, w szczególności pod kątem natężenia, zasięgu i czasu trwania oddziaływania. Wartości przypisane do oddziaływań są w większości obiektywne. Jednak przypisanie wartości do pewnych oddziaływań może być subiektywne, ponieważ w niektórych przypadkach zdefiniowanie zasięgu, a nawet kierunku oddziaływania, jest trudne.

Tab. 6-6 zawiera wyjaśnienie klasyfikacji i wartości stosowanych w procesie OOS.

Tab. 6-6 Klasyfikacja oddziaływania w zakresie natężenia, zasięgu i czasu trwania.

Natężenie oddziaływania	
Brak oddziaływania:	Brak oddziaływania na strukturę lub funkcję receptora oddziaływania w narażonym obszarze.
Niewielkie oddziaływanie:	Niewielkie oddziaływanie na strukturę lub receptora oddziaływania w narażonym obszarze, przy czym podstawowa struktura/funkcja pozostaje niezmienną.
Średnie oddziaływanie:	Częściowe oddziaływanie na strukturę lub funkcję w narażonym obszarze. Struktura/funkcja receptora oddziaływania zostanie częściowo utracona.
Duże oddziaływanie:	Struktury i funkcje receptora oddziaływania zostaną całkowicie zmienione. Struktura/funkcja zostanie utracona w narażonym obszarze.
Zasięg geograficzny oddziaływania	
Oddziaływanie lokalne:	Oddziaływanie jest ograniczone do obszaru projektu (1 km z każdej strony trasy)
Oddziaływanie regionalne:	Oddziaływanie będzie wykraczać poza bezpośrednie sąsiedztwo obszaru projektu (oddziaływanie lokalne).
Oddziaływanie krajowe:	Oddziaływanie będzie ograniczone do oddziaływań nie wykraczających poza granice kraju.
Oddziaływanie transgraniczne:	Oddziaływanie będzie występowało poza granicami Danii/Niemiec/Szwecji/Polski. Oddziaływanie może również występować pomiędzy granicami krajowymi stron pochodzenia.
Czas oddziaływania	
Ograniczone:	Oddziaływanie w trakcie działalności związanej z projektem i bezpośrednio po niej; oddziaływanie ustaje jednak krótko po zakończeniu działań.
Krótkotrwałe:	Oddziaływanie w trakcie działalności związanej z projektem i do jednego roku po jej zakończeniu.
Średniookresowe:	Oddziaływanie, które trwa przez przedłużony okres od roku do dziesięciu lat po zakończeniu działań związanych z projektem.
Długotrwałe:	Oddziaływanie, które trwa przez przedłużony okres wynoszący dziesięć lat po zakończeniu działań związanych z projektem.

6.1.6 Całościowe znaczenie oddziaływań

Wagę oddziaływania definiuje się przez porównanie wielkości oddziaływania projektu z wrażliwością receptorów środowiskowych. Jest klasyfikowana przy użyciu skali od „nieznacznej” do „poważnej”, zdefiniowanej w Tab. 6-7, przy jednoczesnym odróżnieniu oddziaływania istotnego/nieistotnego.

Tab. 6-7 Kryteria oceny znaczenia oddziaływania (połączenie wielkości oddziaływania i wrażliwości)

Znaczenie oddziaływania	Dotkliwość oddziaływania	
Nieznaczące	Nieistotna	Brak oddziaływania lub nieznaczne oddziaływanie na środowisko.
	Niewielka	Niewielkie niekorzystne zmiany, które można odnotować, jednak mieszczące się w zakresie normalnego odchylenia. Oddziaływania są krótkotrwałe i przywrócenie stanu naturalnego odbywa się szybko.
	Umiarkowana	Umiarkowane niekorzystne zmiany w ekosystemie. Zmiany mogą wykraczać poza zakres naturalnego odchylenia. Potencjalna możliwość przywrócenia/powrotu do stanu naturalnego w średnim czasie. Uznaje się jednak, że może pozostać niewielki stopień oddziaływania. Oddziaływanie może, lecz nie musi być istotne w zależności od jego rodzaju. W celu ograniczenia oddziaływania można zastosować środki łagodzące.
Znaczące	Poważna	Struktura lub funkcja obszaru ulegnie zmianie i oddziaływanie będzie również wykraczać poza obszar projektu. W celu ograniczenia oddziaływania zostanie rozważone zastosowanie środków łagodzących.

Pozytywne oddziaływanie oznaczono symbolem „+” w tabelach zestawieniowych dotyczących potencjalnego oddziaływania.

6.2 Oceny dotyczące obszarów Natura 2000

Zgodnie z artykułami 6(3) i (4) dyrektywy siedliskowej wymagane jest przeprowadzenie oceny czy projekt może istotnie oddziaływać na obszary objęte siecią obszarów Natura 2000. W przypadku projektu Baltic Pipe oceny potencjalnie narażonych obszarów Natura 2000 wyszczególniono w odpowiednich krajowych raportach OOS Danii, Szwecji i Polski.

Metodyka przeprowadzania ocen oddziaływania na obszary Natura 2000 obejmuje cztery etapy:

- Ocena wstępna, czyli rozpoznanie (kwalifikacja) - ang. screening;
- Ocena właściwa;
- Ocena rozwiązań alternatywnych; oraz
- Ocena przeprowadzana w przypadku braku rozwiązań alternatywnych i utrzymania się oddziaływań negatywnych.

Wstępnym etapem oceny jest rozpoznanie dotyczące obszarów Natura 2000, które pozwala na identyfikację potencjalnych oddziaływań projektu na obszar/obszary Natura 2000, indywidualnie bądź w połączeniu z innymi projektami lub planami, w celu ustalenia czy oddziaływania te mogą mieć charakter *znaczący*. W przypadku, gdy ocena wstępna wykazuje, że można wykluczyć znaczące oddziaływanie na wyznaczony obszar Natura 2000, nie są wymagane jakiegokolwiek dalsze etapy oceny. W przypadku, gdy oddziaływanie może mieć charakter znaczący, konieczne jest przeprowadzenie oceny właściwej. W takich przypadkach ocena obejmuje także oddziaływania transgraniczne, aby ująć wszystkie potencjalne oddziaływania w danym obszarze.

punkt 7.3.4 raportu Espoo podsumowuje wyniki ocen oddziaływania na obszary Natura 2000, eksponując oddziaływania transgraniczne, o ile takie występują.

6.3 Załącznik IV - Oceny

Artykuł 12 Dyrektywy siedliskowej przewiduje ustanowienie i wdrożenie na całym terytorium Państw Członkowskich systemu ścisłej ochrony gatunków zwierząt wymienionych w Załączniku IV(a) Dyrektywy siedliskowej.

Zgodnie z Dyrektywą w odniesieniu do gatunków podlegających ścisłej ochronie zakazuje się:

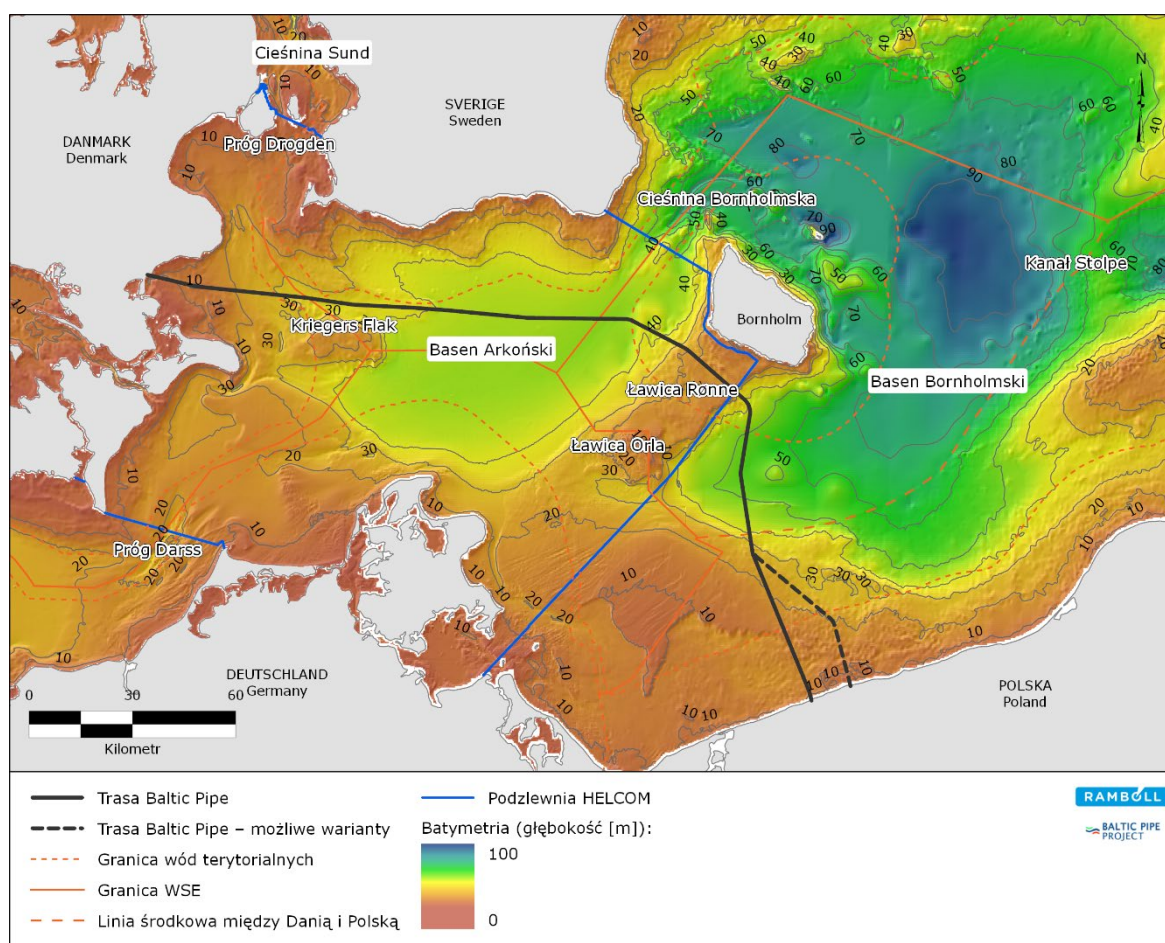
- Jakichkolwiek form celowego chwytania lub zabijania okazów tych gatunków;
- Celowego pogarszania stanu lub niszczenia terenów rozrodu lub odpoczynku;
- Celowego niepokojenia tych dziko żyjących gatunków fauny, w szczególności podczas okresu rozrodu, wychowu młodych, snu zimowego i migracji, w zakresie w jakim niepokojenie miałoby charakter znaczący w kontekście celów niniejszej Konwencji;
- Wybierania ich jaj dziko występujących oraz zatrzymania tych jaj, nawet, jeśli są puste;
- Posiadania i handlu wewnętrznego tymi zwierzętami, żywymi lub martwymi, włączając w to zwierzęta wypchane oraz łatwo rozpoznawalne części zwierząt lub produkty z nich pochodzące, jeśli przyczyniłoby się to do zwiększenia skuteczności postanowień niniejszego artykułu.

Oceny wpływu planowanego przedsięwzięcia na status gatunków ujętych w niniejszym Załączniku IV zostaną ujęte w dotyczących poszczególnych krajów OOS i zostaną podsumowane w raporcie Espoo (punkt 7.3.3)

7. OCENA ODDZIAŁYWANIA TRANSGRANICZNEGO

7.1 Ocena wstępna potencjalnego oddziaływania transgranicznego

Niniejszy raport Espoo obejmuje działania, prowadzone na morskim terytorium Danii (wody terytorialne, WSE i obszar sporny), które mogą powodować potencjalne negatywne oddziaływania w Szwecji, Niemczech i Polsce (Strony narażone). Wcześniej oceniono, że realizacja i eksploatacja instalacji na lądzie nie spowoduje oddziaływań transgranicznych w związku z lokalnym charakterem i zasięgiem tych oddziaływań. Dotyczy to także działań prowadzonych na duńskich obszarach Morza Północnego, których oddziaływanie obejmuje tylko WSE i wody terytorialne Danii. Dlatego w ramach procedury Espoo w niniejszym raporcie ujęto wyłącznie działania prowadzone na Morzu Bałtyckim. Rys. 7-1 przedstawia obszar projektu.



Rys. 7-1 Rurociągu Baltic Pipe - obszar projektu.

W ramach raportu OOS (Ramboll, 2018a) wykonano i przedstawiono szczegółową analizę wszystkich potencjalnych oddziaływań projektu na elementy środowiska morskiego. Na podstawie wyników tej szczegółowej oceny w raporcie Espoo przedstawiono ocenę wstępną tych samych oddziaływań w odniesieniu do ich potencjalnych transgranicznych efektów. W wielu przypadkach ze względu na ograniczony zasięg większości oddziaływań związanych z projektem, można w sposób pewny wykluczyć znaczące oddziaływanie transgraniczne. Dlatego oddziaływania te nie zostały szczegółowo przeanalizowane w niniejszym rozdziale. Analizy skupiły się na oddziaływaniach, w przypadku których nie można wykluczyć znaczącego oddziaływania transgranicznego.

Tab. 7-1 przedstawia ocenę wstępną i wskazuje oddziaływania, które zostały szczegółowo ocenione w dalszej części niniejszego rozdziału.

Tab. 7-1 Ocena wstępna potencjalnych oddziaływań transgranicznych.

Element środowiska	Potencjalne oddziaływanie	Ocena pod kątem oddziaływania transgranicznego
Środowisko fizyczne i chemiczne		
Morfologia dna i batymetria	<ul style="list-style-type: none"> Zaburzenia fizyczne dna morskiego Sedymentacja Obecność rurociągu 	Ocenia się, że oddziaływania mają charakter nieznaczący i występują wyłącznie lokalnie. Można wykluczyć oddziaływanie transgraniczne.
Hydrografia i jakość wody	<ul style="list-style-type: none"> Osady zawieszone (SSC) Substancje zanieczyszczające i pierwiastki biogenne Zrzuty wody/ścieków do morza Uwalnianie substancji zanieczyszczających przez anody Obecność rurociągu Ciepło generowane przez rurociąg 	Wszystkie potencjalne oddziaływania oceniono jako niewielkie lub nieistotne. Można wykluczyć oddziaływanie transgraniczne.
Powierzchniowe osady denne i substancje zanieczyszczające	<ul style="list-style-type: none"> Zaburzenia fizyczne dna morskiego Substancje zanieczyszczające i pierwiastki biogenne Sedymentacja Obecność rurociągu Uwalnianie substancji zanieczyszczających przez anody 	Ocenia się, że oddziaływania mają charakter nieznaczący i występują wyłącznie lokalnie. Można wykluczyć oddziaływanie transgraniczne.
Klimat i jakość powietrza	<ul style="list-style-type: none"> Emisje do atmosfery 	Nie można wykluczyć transgranicznych oddziaływań spowodowanych emisją (patrz punkt 7.2.1 poniżej).
Hałas podwodny	<ul style="list-style-type: none"> Hałas podwodny pochodzący z prac budowlanych Hałas podwodny generowany przez zdarzenia nieplanowane 	Oddziaływanie związane z hałasem generowanym przez prace budowlane ocenia się jako nieistotne. Można wykluczyć oddziaływanie transgraniczne. Oddziaływanie w wyniku wystąpienia zdarzeń <i>nieplanowanych</i> oceniono w odniesieniu do takich elementów środowiska jak ryby i ssaki morskie (patrz poniżej).
Środowisko biologiczne		
Plankton	<ul style="list-style-type: none"> Osady zawieszone (SSC) Substancje zanieczyszczające i pierwiastki biogenne 	Ocenia się, że oddziaływania mają charakter nieznaczący i występują wyłącznie lokalnie, głównie w strefie przybrzeżnej. Można wykluczyć oddziaływanie transgraniczne.
Siedliska denne, fitobentos i zoobentos	<ul style="list-style-type: none"> Zaburzenia fizyczne dna morskiego Osady zawieszone (SSC) Sedymentacja Obecność rurociągu 	Oceniono, że w fazie realizacji inwestycji w Faxe Bugt dojdzie do znaczącego oddziaływania na zosterę morską. Wszystkie pozostałe oddziaływania są niewielkie lub nieistotne i nieznaczące. Można wykluczyć oddziaływanie transgraniczne.
Ryby	<ul style="list-style-type: none"> Zaburzenia fizyczne dna morskiego Osady zawieszzone Sedymentacja Hałas podwodny 	Nie można wykluczyć transgranicznych oddziaływań spowodowanych hałasem podwodnym (patrz punkt 7.3.1 poniżej).
Ssaki morskie	<ul style="list-style-type: none"> Osady zawieszzone (SSC) Zaburzenia fizyczne nad wodą Hałas podwodny (prace budowlane, zdarzenia nieplanowane) 	Nie można wykluczyć transgranicznych oddziaływań spowodowanych hałasem podwodnym (patrz punkt 0 poniżej).
Ptaki morskie	<ul style="list-style-type: none"> Zaburzenia fizyczne nad wodą 	Oddziaływanie ocenia się jako nieistotne. Można wykluczyć oddziaływanie transgraniczne.

Element środowiska	Potencjalne oddziaływanie	Ocena pod kątem oddziaływania transgranicznego
Nietoperze migrujące	<ul style="list-style-type: none"> Zaburzenia fizyczne nad wodą (kolizje z budowlanymi jednostkami pływającymi) 	Oddziaływanie ocenia się jako nieistotne. Można wykluczyć oddziaływanie transgraniczne.
Gatunki ujęte w Załączniku IV	<ul style="list-style-type: none"> Celowe chwyty lub zabijanie Celowe niepokojenie 	Nie można wykluczyć transgranicznych oddziaływań spowodowanych hałasem podwodnym (patrz punkt 7.3.3 poniżej).
Różnorodność biologiczna	<ul style="list-style-type: none"> Zaburzenia fizyczne osadów Osady zawieszane Sedymentacja Hałas podwodny – (prace budowlane, zdarzenia nieplanowane) Zaburzenia fizyczne nad wodą Obecność rurociągu Gatunki nierodzące 	Wszystkie potencjalne oddziaływania oceniono jako niewielkie lub nieistotne. Można wykluczyć oddziaływanie transgraniczne.
Obszary Natura 2000 na morzu	<ul style="list-style-type: none"> Osady zawieszane (SSC) Sedymentacja Hałas podwodny Zaburzenia fizyczne nad wodą Obecność rurociągu 	Nie można wykluczyć transgranicznych oddziaływań spowodowanych hałasem generowanym przez zdarzenia nieplanowane (usuwanie amunicji) (patrz punkt 7.3.4 poniżej).
Dyrektywa ramowa w sprawie strategii morskiej (cały obszar morski, stan środowiskowy na podstawie 11 wskaźników)	<ul style="list-style-type: none"> Zaburzenia fizyczne dna morskiego Osady zawieszane Substancje zanieczyszczające i pierwiastki biogenne Hałas podwodny Gatunki obce Obecność rurociągu 	Oddziaływanie na 11 wskaźników oceniono w kontekście akwenu duńskiego jako niewielkie lub nieistotne. Można wykluczyć znaczące oddziaływanie transgraniczne.
Ramowa dyrektywa wodna (stan ekologiczny w strefie 1 mil morskich, stan chemiczny w strefie 12 mil morskich)	<ul style="list-style-type: none"> Osady zawieszane Substancje zanieczyszczające i pierwiastki biogenne Uwalnianie substancji zanieczyszczających przez anody 	Oddziaływania na stan ekologiczny lub chemiczny oceniono jako niewielkie lub nieistotne. Można wykluczyć znaczące oddziaływanie transgraniczne.
Środowisko społeczno-gospodarcze		
Żegluga i szlaki żeglugowe	<ul style="list-style-type: none"> Strefy bezpieczeństwa Strefy ochronne (wzdłuż rurociągu) 	Strefy ochronne i obecność rurociągu w wodach duńskich może potencjalnie oddziaływać na międzynarodowe szlaki żeglugowe
Rybołówstwo komercyjne	<ul style="list-style-type: none"> Strefy bezpieczeństwa Strefy ochronne (wzdłuż rurociągu) Obecność rurociągu Obecność statków 	Strefy ochronne w wodach duńskich mogą potencjalnie oddziaływać na rybołówstwo szwedzkie, niemieckie i polskie (patrz punkt 7.4.1 poniżej).
Archeologia (dziedzictwo kulturowe)	<ul style="list-style-type: none"> Zaburzenia fizyczne dna morskiego 	W razie nieoczekiwanych odkryć archeologicznych podczas realizacji zostaną podjęte działania zgodne z obowiązującym prawem duńskim. Można wykluczyć oddziaływania transgraniczne.
Kable, rurociągi i farmy wiatrowe	<ul style="list-style-type: none"> Zaburzenia fizyczne dna morskiego Obecność rurociągu 	Ryzyko uszkodzenia kabli i rurociągów o znaczeniu międzynarodowym zostanie zminimalizowane dzięki metodom realizacji skrzyżowań. W związku z tym nie dojdzie do oddziaływania transgranicznego. Rurociąg nie ogranicza w znaczącym stopniu przyszłego rozwoju infrastruktury morskiej.
Miejsca wydobywania surowców	<ul style="list-style-type: none"> Strefy bezpieczeństwa Strefy ochronne (wzdłuż rurociągu) 	Trasa rurociągu nie przecina istniejących lub potencjalnych miejsc wydobywania. Zaburzenia operacji wydobywczych prowadzonych w sąsiedztwie mogą mieć wyłącznie charakter

Element środowiska	Potencjalne oddziaływanie	Ocena pod kątem oddziaływania transgranicznego
		miejscowy i krótkotrwały (liczony w dniach). Można wykluczyć skutki transgraniczne.
Poligony wojskowe	<ul style="list-style-type: none"> Strefy bezpieczeństwa 	Trasa rurociągu przebiega w pobliżu poligonów wojskowych o znaczeniu międzynarodowym. Nie można wykluczyć transgranicznego oddziaływania na te obszary podczas budowy (patrz punkt 7.4.3 poniżej).
Stacje monitoringu środowiska	<ul style="list-style-type: none"> Osady zawieszane 	W pobliżu granicy duńskiej nie znajdują się szwedzkie ani polskie stacje monitoringu. Można wykluczyć skutki transgraniczne.
Turystyka i obszary rekreacyjne	<ul style="list-style-type: none"> Zaburzenia fizyczne Strefy bezpieczeństwa Strefy ochronne (wzdłuż rurociągu) Hałas przenoszony drogą powietrzną 	Oddziaływania oceniono jako niewielkie lub nieistotne. Można wykluczyć znaczące oddziaływanie transgraniczne.

W raporcie OOŚ (Ramboll, 2018a) oceniono także oddziaływania skumulowane; stwierdzono, że skumulowane oddziaływanie istniejących i planowanych projektów oraz planowanych działań związanych z realizacją Baltic Pipe najprawdopodobniej nie będą miały miejsca. Można zatem wykluczyć znaczące oddziaływanie transgraniczne.

7.2 Środowisko fizyczne i chemiczne

W niniejszym rozdziale opisano stan wyjściowy potencjalnych elementów receptorów oddziaływania oraz przedstawiono ocenę potencjalnego oddziaływania transgranicznego na środowisko fizyko-chemiczne.

7.2.1 Klimat i powietrze

Budowa gazociągu Baltic Pipe wiąże się z emisją gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń do atmosfery, powstających podczas pracy maszyn oraz produkcji materiałów. Emisje gazów cieplarnianych są źródłem oddziaływań transgranicznych przyczyniających się do globalnej zmiany klimatu, a zanieczyszczenia powietrza oddziałują na środowisko w skali lokalnej i/lub regionalnej. Oba czynniki wpływają na środowisko oraz warunki życia flory, fauny oraz ludzi.

W niniejszym rozdziale opisano emisje, których źródłem jest realizacja rurociągu Baltic Pipe. Ocena ta dotyczy jednak wyłącznie emisji generowanych podczas realizacji oraz eksploatacji/konserwacji i nie uwzględnia emisji gazów cieplarnianych powstałych w wyniku spalania przesyłanego rurociągiem gazu ziemnego. Te informacje znajdują się w rozdziale **Error! Reference source not found. Error! Bookmark not defined.**, w którym omówiono rolę rurociągu Baltic Pipe w kontekście polskiej i europejskiej polityki energetycznej.

Na etapie realizacji i eksploatacji projektu Baltic Pipe konieczne będzie wykorzystanie statków w celu wykonania inspekcji, prowadzenia robót budowlanych, dostaw materiałów itp. Spalanie paliw kopalnych stosowanych do napędu i eksploatacji tych statków spowoduje emisję wielu substancji. Na podstawie doświadczeń zebranych w podobnych projektach zidentyfikowano następujące cztery główne substancje emitowane do atmosfery: CO₂ (dwutlenek węgla), NO_x (tlenki azotu), SO_x (tlenki siarki) i PM (cząstki stałe /pyły).

Ponadto produkcja wszystkich komponentów rurociągu Baltic Pipe wiąże się z emisjami do atmosfery, w szczególności CO₂, który powstaje w wyniku procesów produkcji stali, betonu, aluminium i powłok.

Wymogi prawne

Wymogi prawne dotyczące projektu Baltic Pipe obejmują regulacje dotyczące emisji gazów cieplarnianych (CO₂) oraz jakości powietrza przedstawione poniżej.

Emisje gazów cieplarnianych (CO₂)

Dania ratyfikowała Protokół ONZ z Kioto w sprawie zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych oraz zobowiązała się zmniejszyć emisję CO₂ o 21% w 2020 r. (w porównaniu do 1990 r.) zgodnie z zapisami wdrożonego przez UE Protokołu z Kioto na drugi okres rozliczeniowy: 2013-2020. Ponadto Dania jako członek UE zobowiązała się do redukcji emisji CO₂ o 39% w sektorach nieobjętych systemem handlu uprawnieniami do emisji³¹ (tzw. non- ETS) do roku 2030 (w porównaniu do roku 2005).

Jakość powietrza

Międzynarodowa Organizacja Morska (IMO) działająca w ramach ONZ wyznaczyła Morze Bałtyckie jako obszar kontroli emisji (ECA) zgodnie z Prawidłem 14 Załącznika VI do Konwencji MARPOL w celu ograniczenia emisji SO_x (obszar określany także terminem SECA- ang. *Sulphur Oxide Emission Control Area*). Oznacza to, że od 1 stycznia 2015 r. limit zawartości siarki w oleju napędowym wykorzystywanym na terenie SECA wynosi 0,1%. Od momentu wprowadzenia normy doszło do znacznego zmniejszenia emisji SO₂ w akwenie Morza Bałtyckiego (Johansson i Jalkanen, 2016).

Ponadto od 2021 r. Morze Bałtyckie zostanie uznane za obszar kontroli emisji (ECA) zgodnie z prawidłem 13 Załącznika VI do konwencji MARPOL w celu ograniczenia emisji NO_x (obszar określany także terminem NECA). Oznacza to, że w przypadku wszystkich statków budowanych po 2021 r. obowiązuje wymóg obniżenia emisji NO_x o 80% w odniesieniu do poziomu aktualnego. Oczekuje się, że zanim regulacja ta przyniesie pełne efekty wymagany będzie długi okres dla odnowienia floty.

UE przyjęła Dyrektywę w sprawie jakości powietrza³², w tym wartości dopuszczalne zanieczyszczeń powietrza³³, które obowiązują także w Danii (na mocy duńskiego rozporządzenia dotyczącego jakości powietrza³⁴). Wartości dopuszczalne i poziomy krytyczne odnoszą się do różnych okresów, ponieważ zaobserwowane oddziaływania poszczególnych zanieczyszczeń są uzależnione od czasu narażenia.

Wartości dopuszczalne i poziomy krytyczne substancji zanieczyszczających wymienione we wprowadzeniu ujęto w Tab. 7-2.

Tab. 7-2 Mające zastosowanie do projektu wartości dopuszczalne ustanowione ze względu na ochronę zdrowia ludzkiego zgodnie z dyrektywą w sprawie jakości powietrza.

Substancje zanieczyszczające	Okres uśredniania	Wartości dopuszczalne [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
NO ₂	1 godzina	200, nie może zostać przekroczona więcej niż 18 razy w roku kalendarzowym
NO ₂	Rok kalendarzowy	40
SO ₂	1 godzina	350, nie może zostać przekroczona więcej niż 24 razy w roku kalendarzowym

³¹ Sektory non-ETS nie należą do unijnego systemu handlu uprawnieniami do emisji i są to m. in. transport, rolnictwo i grzejniectwo.

³² Dyrektywa 2008/50/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze dla Europy.

³³ Dyrektywa w sprawie jakości powietrza definiuje wartości dopuszczalne w następujący sposób: „(...) wartość dopuszczalna oznacza poziom substancji w powietrzu ustalony na podstawie wiedzy naukowej, w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzkie lub środowisko jako całość, który powinien być osiągnięty w określonym terminie i po tym terminie nie powinien być przekraczany”.

³⁴ Rozporządzenie 1472 z dnia 12 grudnia 2017 w sprawie oceny i kontroli jakości powietrza.

Substancje zanieczyszczające	Okres uśredniania	Wartości dopuszczalne [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
SO ₂	24 godziny	125, nie może zostać przekroczona więcej niż 3 razy w roku kalendarzowym
PM _{2,5}	Rok kalendarzowy	25 (20)*
PM ₁₀	24 godziny	50, nie może zostać przekroczona więcej niż 35 razy w roku kalendarzowym
PM ₁₀	Rok kalendarzowy	40

* Liczba w nawiasach to proponowana wartość dopuszczalna w 2020 r.

Sytuacja wyjściowa

Obecne emisje CO₂ i emisje zanieczyszczeń powietrza związane z morskim odcinkiem rurociągu pochodzą głównie ze statków pracujących na Morzu Bałtyckim. Tab. 7-3 prezentuje zestawienie emisji pochodzących ze statków pracujących na Morzu Bałtyckim w 2016 r. oraz dla porównania łączne roczne emisje zanieczyszczeń w Danii w 2016 r.

Tab. 7-3 Łączne emisje pochodzące ze wszystkich statków na Morzu Bałtyckim w 2016 r (Johansson i Jalkanen, 2017) oraz łączne roczne emisje w Danii w 2016 r. (Uniwersytet Aarhus, 2018b).

Substancje zanieczyszczające	Emisje pochodzące ze statków na Morzu Bałtyckim [w tonach]	Łączne emisje w Danii [w tonach]
CO ₂	14 700 000	37 117 000
NO _x	318 000	115 000
SO _x	10 000	-
SO ₂	-	10 000
PM _{2,5}	9 000	21 000
PM ₁₀	-	31 000
PM (TSP)	-	91 000

Emisje CO₂ na Morzu Bałtyckim pochodzące ze statków odpowiadają zużyciu 4 792 000 ton paliwa (Johansson i Jalkanen, 2017).

Emisje pochodzące z działalności prowadzonej na Morzu Bałtyckim mieszają się w złożony sposób z emisjami, których źródłem jest działalność na lądzie, a stężenia zanieczyszczeń w powietrzu zależą od wielu czynników, takich jak pory roku i panujące warunki pogodowe. W celu opisanego procesu i przeprowadzenia obliczeń średnich stężeń stosuje się odpowiednie modele matematyczne. Wyniki obliczeń modelowania rozprzestrzeniania emisji dla duńskiej części Morza Bałtyckiego pokazano w Tab. 7-4.

Tab. 7-4 Wyniki modelowania stężenia NO_x i SO₂ w duńskiej części Morza Bałtyckiego w 2016 r. (Ellermann et al, 2018).

Substancje zanieczyszczające	Okres uśredniania	Stężenia zanieczyszczeń w duńskiej części Morza Bałtyckiego – wyniki modelowania, 2016 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
NO _x	Rok kalendarzowy	6 - 10
SO ₂	Rok kalendarzowy i okres zimowy	0,25 - 1,50

Ocena oddziaływania i oddziaływania transgraniczne

Jedynym potencjalnym oddziaływaniem projektu na klimat i jakość powietrza są emisje do atmosfery, które będą występować zarówno podczas realizacji, jak i eksploatacji rurociągu.

Tab. 7-5 Potencjalne oddziaływanie na klimat i jakość powietrza, działania na morzu.

Potencjalne oddziaływanie	Etap realizacji	Eksploatacja
Emisje do atmosfery	X	X

Emisje do atmosfery

Większość emisji związanych z prowadzeniem prac budowlanych morskiego odcinka rurociągu to emisje generowane w wyniku spalania paliw przez statki wykorzystywane na Morzu Bałtyckim do

układania rurociągu. Podczas eksploatacji emisje będą wynikiem spalania paliw kopalnych przez statki badawcze i uczestniczące w pracach konserwacyjnych.

Emisje do atmosfery związane z morskim odcinkiem rurociągu obejmują zarówno emisje CO₂, oddziałujące na klimat, jak i substancje zanieczyszczające, oddziałujące na jakość powietrza.

Emisje CO₂

W Tab. 7-6 przedstawiono emisje CO₂, których źródłem jest realizacja i eksploatacja morskiego odcinka rurociągu oraz z produkcji materiałów. Dla okresu eksploatacji wyniki podano jako uśrednione wielkości roczne dla całego szacowanego okresu eksploatacji (50 lat). Emisje CO₂, których źródłem jest produkcja materiałów związane są z dwoma głównymi materiałami – stalą i betonem stosowanymi do produkcji rur i elementów tuneli.

Tab. 7-6 Emisje CO₂ pochodzące z fazy realizacji i eksploatacji morskiego odcinka rurociągu (uśrednione wielkości roczne dla okresu eksploatacji wynoszącego 50 lat). Liczby obejmują miejsca wyjścia na ląd oraz budowę przybrzeżne oraz odbiór wstępny w DK i PL.

Działalność	Emisje CO ₂ w DK* [tony]	Łączne emisje CO ₂ na Morzu Bałtyckim [tony]
Etap realizacji (podmorska, przybrzeżna, miejsca wyjścia na ląd, odbiór wstępny)	124 400	248 570
Produkcja materiałów (stal i beton)	181 800	361 613
Etap realizacji, łącznie	306 200	610 183
Eksploatacja (średnio w skali roku)	53	106

*Duńska część odcinka w Morzu Bałtyckim włącznie z terytorium spornym

Wrażliwość klimatu jako środowiska uznano za wysoką ze względu na potencjalne ogólne oddziaływanie na ekosystemy. Emisje CO₂ mają negatywne, wtórne, transgraniczne i nieodwracalne oddziaływanie na klimat.

Emisje CO₂ pochodzące z eksploatacji rurociągu uznano za nieistotne, ponieważ roczne emisje odpowiadają mniej niż 0,003 ‰ całkowitych emisji pochodzących ze statków na Morzu Bałtyckim, przy czym odsetek ten jest jeszcze niższy w odniesieniu do całkowitych emisji rocznych CO₂ generowanych w Danii. Natomiast emisje CO₂ pochodzące z fazy realizacji są znacznie wyższe niż emisje pochodzące z eksploatacji i stanowią około 0,8% całkowitych rocznych emisji CO₂ w Danii w roku 2016 r. i około 2,1% emisji CO₂ pochodzących ze statków na Morzu Bałtyckim. Ponieważ oddziaływanie to jest krótkotrwałe, uznaje się, że jest ono niewielkie, a zatem nieznaczące.

Tab. 7-7 Znaczenie oddziaływania na klimat na morzu.

	Wielkość oddziaływania				Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
	Wrażliwość	Natężenie	Zasięg	Czas trwania		
Emisje do atmosfery (emisje CO ₂ , etap realizacji)	Wysoka	Średnie	Transgraniczne	Krótkotrwałe	Niewielka	Nieznaczące
Emisje do atmosfery (emisje CO ₂ , etap eksploatacji)	Wysoka	Niewielkie	Transgraniczne	Długotrwałe	Nieistotna	Nieznaczące

	Wielkość oddziaływania			Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
	Wrażliwość	Natężenie	Zasięg		
eksploatacji)					

Emisje CO₂ z całego projektu Baltic Pipe w Danii zostały ocenione łącznie w dokumencie „Ocena oddziaływania na Środowisko – Wstęp i wnioski ogólne”.

Substancje zanieczyszczające

W Tab. 7-8 przedstawiono emisje substancji zanieczyszczających pochodzących z budowy i eksploatacji morskiego odcinka rurociągu.

Tab. 7-8 Substancje zanieczyszczające pochodzące z fazy realizacji i eksploatacji morskiego odcinka rurociągu.

	Emisje do atmosfery [w tonach]				
	NO _x	SO ₂	PM (TSP)	PM ₁₀	PM _{2,5}
Etap realizacji (na morzu)	3 400	80	150	150	150
Etap eksploatacji (uśrednione wielkości roczne)	1	0	0	0	0

W szacunkach nie wzięto pod uwagę tego, że Morze Bałtyckie zostało uznane za obszar NECA, co oznacza, że w przypadku wszystkich statków zbudowanych po 2021 r. pływających po Morzu Bałtyckim poziom emisji NO_x z tych statków musi zostać zredukowany o 80% w stosunku do aktualnych poziomów emisji. Oznacza to, że poziom emisji NO_x związanych z projektem potencjalnie będzie niższy niż analizowany, szczególnie w okresie eksploatacji rurociągu. Statki i paliwa wykorzystywane w ramach prac budowlanych przy projekcie Baltic Pipe będą musiały spełniać obowiązujące przepisy, w tym normy obowiązujące dla obszarów NECA i SECA.

Wrażliwość jakości powietrza na morzu uznano za niską, ponieważ poziom tła jest niski, a panujące warunki sprzyjają rozpraszaniu zanieczyszczeń. Przedstawione powyżej emisje substancji do atmosfery obejmują wszystkie działania związane z prowadzeniem prac budowlanych na morzu, będą zatem uwalnianie wzdłuż trasy rurociągu w okresie budowy w bardzo niewielkich ilościach. Natężenie oddziaływania podczas budowy ocenia się jako niewielkie, a podczas eksploatacji oddziaływanie nie będzie występować. Oddziaływanie ma głównie charakter lokalny, ale niekiedy może mieć także charakter regionalny. Dotkliwość oddziaływania określono jako niewielką podczas budowy i nieistotną podczas eksploatacji. Można wykluczyć znaczące oddziaływanie transgraniczne.

Tab. 7-9 Znaczenie oddziaływania na jakość powietrza na morzu.

	Wielkość oddziaływania			Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania	
	Wrażliwość	Natężenie	Zasięg			Czas trwania
Emisje do atmosfery (substancje zanieczyszczające, etap realizacji)	Niska	Niewielkie	Lokalne do regionalnego	Krótkotrwały	Niewielkie	Nieznaczące
Emisje do atmosfery (substancje zanieczyszczające, eksploatacja)	Niska	Brak oddziaływania	Lokalne do regionalnego	Długotrwały	Nieistotne	Nieznaczące

Wnioski dotyczące oddziaływania transgranicznego

Potencjalne oddziaływania na klimat i jakość powietrza w związku z realizacją i eksploatacją proponowanego rurociągu w wodach duńskich zostały podsumowane w Tab. 7-10.

Tab. 7-10 Całościowe znaczenie oddziaływania na klimat i jakość powietrza.

Potencjalne oddziaływanie	Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania	Transgraniczna
Emisje do atmosfery (Emisje CO ₂ , etap realizacji)	Niewielka	Nieznaczące	Tak
Emisje do atmosfery (Emisje CO ₂ , eksploatacja)	Nieistotna	Nieznaczące	Tak
Emisje do atmosfery (substancje zanieczyszczające, etap realizacji)	Niewielka	Nieznaczące	Tak
Emisje do atmosfery (substancje zanieczyszczające, eksploatacja)	Nieistotna	Nieznaczące	Tak

Oddziaływanie na zdrowie ludzkie w wyniku zwiększenia emisji do atmosfery pochodzących z projektu można wykluczyć zarówno w kontekście krajowym, jak i transgranicznym.

7.3 Środowisko biologiczne

W niniejszym rozdziale opisano stan wyjściowy potencjalnych receptorów oddziaływania oraz przedstawiono ocenę potencjalnego oddziaływania transgranicznego na środowisko biologiczne.

7.3.1 Ryby

Sytuacja wyjściowa

Struktura gatunkowa ryb w Morzu Bałtyckim wynika z unikatowych warunków hydrologicznych tego akwenu. Morze Bałtyckie jest półzamknięte i ma duże zlewisko. Ekosystem Morza Bałtyckiego charakteryzuje niższa różnorodność biologiczna zarówno fauny jak i flory w porównaniu z innymi akwenami morskimi o normalnym zasoleniu (33-37 PSU) (Ojaveer *et al.*, 2017). Wody Bałtyku są zbyt słodkie dla większości gatunków morskich i zbyt słone dla większości gatunków słodkowodnych. Do ekosystemów Morza Bałtyckiego (wyłączając Kattegat) przystosowanych jest około 100 gatunków ryb (Ojaveer *et al.*, 2017). Niemal wszystkie te gatunki występują w południowo-zachodniej części Morza Bałtyckiego.

W Basenie Arkońskim i Bornholmskim występuje odpowiednio około 110 i 105 gatunków ryb i minogów. Wśród 110 gatunków występujących w Basenie Arkońskim rozróżniamy 22 rzędy (HELCOM, 2012), przy czym dominują okoniokształtne (26,4%), dorszokształtne (12,7%) i karpokształtne (10,9%). W Basenie Bornholmskim, podobnie jak w Arkońskim, dominują następujące rzędy: okoniokształtne (22,9%), karpokształtne (18,1%) i dorszokształtne (10,5%) (HELCOM, 2012). Rząd okoniokształtnych obejmuje gatunki słodkowodne, takie jak okoń (*Perca fluviatilis*), sandacz (*Sander lucioperca*) i jazgarz (*Gymnocephalus cernua*), które preferują mniej zasolone wody, tj. głównie obszary przybrzeżne, ale także gatunki morskie, takie jak dobijak (*Hyperoplus lanceolatus*), makrela (*Scomber scombrus*) i inwazyjna babka okrągła (*Neogobius melanostomus*). Rząd dorszokształtnych obejmuje gatunek o największym znaczeniu komercyjnym dla duńskiej floty na Morzu Bałtyckim, tzn. dorsza (*Gadus morhua*), ale zasadniczo większość innych ryb tego rzędu to gatunki uznawane za występujące okresowo i nierozmnażające się w tych akwenach, np. plamiak (*Melanogrammus aeglefinus*), rdzawiec (*Pollachius pollachius*) i morszczuk (*Merluccius merluccius*). Ponadto występują ryby

promieniopłetwe, tj. karpiokształtne, takie jak leszcz (*Abramis brama*), płoć (*Rutilus rutilus*) i krąp (*Blicca bjoerkna*).

Zgodnie z listą kontrolną HELCOM bałtyckich gatunków ryb i minogów, 35% i 37% gatunków regularnie rozmnaża się odpowiednio w Basenie Arkońskim i Bornholmskim (HELCOM, 2012). Należą do nich takie gatunki, jak śledź (*Clupea harengus*), szprot (*Sprattus sprattus*), dorsz, stornia (*Platichthys flesus*) i gładzica (*Pleuronectes platessa*). Gatunki te są ważne dla morskiego łańcucha pokarmowego i rybołówstwa komercyjnego na Morzu Bałtyckim.

Ryby odgrywają ważną rolę w Morzu Bałtyckim, ponieważ są istotnym ogniwem pomiędzy planktonem a gatunkami drapieżnymi na wyższym poziomie troficznym. Ryby planktonożerne to gatunki pelagiczne, dzięki którym większość zooplanktonu staje się pokarmem dostępnym na wyższych poziomach troficznych (Engelhard *et al.*, 2013). Przyrost populacji drapieżników, jej stan i zdolność rozrodu są uzależnione od ryb, które stanowią źródło pokarmu dla morskich ptaków, ssaków i ryb rybożernych. Zmniejszenie liczebności ryb planktonożernych może prowadzić do zmiany piramidy pokarmowej, szczególnie w ekosystemie typu „wasp-waist”, takim jak Morze Bałtyckie, w którym na pośrednim poziomie troficznym dominuje kilka gatunków ryb planktonożernych. Zmiany liczebności lub rozmieszczenia tych gatunków mogą mieć poważne konsekwencje dla gatunków na wyższych poziomach troficznych. W ciągu ostatnich trzydziestu lat zaobserwowano tego typu zmiany w ekosystemie, doszło do wzrostu biomasy szprota ze względu na zmniejszenie się liczebności dorsza, który to gatunek jest głównym drapieżnikiem żywiącym się szprotami (Eero *et al.*, 2012, Casini *et al.*, 2014).

Czerwona księga HELCOM gatunków bałtyckich zagrożonych wyginięciem przedstawia ocenę zagrożeń obejmującą także gatunki ryb. Księga ta jest zgodna z kryteriami zawartymi w czerwonej księdze Międzynarodowej Unii Ochrony Przyrody (IUCN). Odnośnie Basenu Arkońskiego i Bornholmskiego, węgorz jest jedyną występującą regularnie rybą, którą ujęto jako krytycznie zagrożoną w Czerwonej księdze HELCOM gatunków bałtyckich (HELCOM, 2012). W ciągu ostatnich trzydziestu lat doszło do spadku populacji tego gatunku, a obecnie do Europy przybywa tylko 1-5% populacji przybywającej uprzednio. W Morzu Bałtyckim połowy węgorza obejmują węgorza żółtego (okres wzrostu) i węgorza srebrnego (okres migracji). W latach od 2010 do 2015 duńskie połowy węgorza wyniosły 32,05 tony.

Oprócz węgorza na obszarze sąsiadującym z rurociągiem Baltic Pipe występują inne gatunki wymienione w czerwonych księgach HELCOM i IUCN. Ponieważ większość tych gatunków występuje tymczasowo lub w wykazach IUCN ma status Narażony, ocenia się, że gatunki te mają stosunkowo małe znaczenie i nie będą dalej rozpatrywane.

Gatunki o znaczeniu komercyjnym

Rybołówstwo komercyjne prowadzone jest na dużych obszarach Morza Bałtyckiego przez wszystkie kraje w regionie. Poławiane są zarówno gatunki morskie, jak i słodkowodne, jednak około 95% całkowitego odłowu ryb pod względem biomasy to połowy dorsza, szprota i śledzia (ICES, 2017 r.). Połowy przeznaczone są do spożycia przez ludzi oraz do celów przemysłowych. W Morzu Bałtyckim łowi się również gatunki przydenne, takie jak gładzica i stornia, a także gatunki wędrownie, takie jak pstrąg i łosoś. W poniższym punkcie podano całkowitą podaż gatunków ważnych z komercyjnego punktu widzenia, tj. dorsza, szprota, śledzia, gładzicy i storni. Rybołówstwo komercyjne jako element środowiska opisano w punkcie 7.4.1.

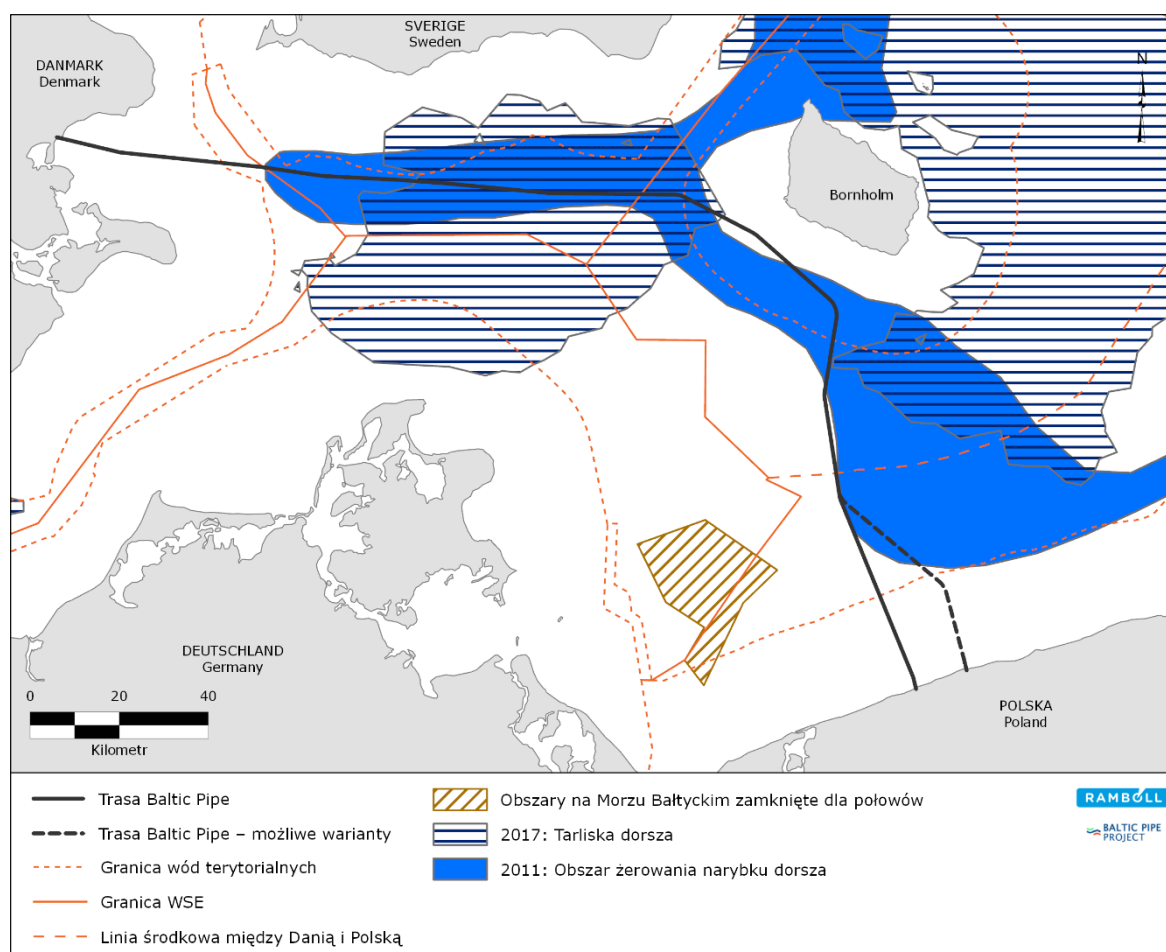
Dorsz

Dorsz jest gatunkiem przydennym występującym w całym Morzu Bałtyckim. Od 2003 r. zasoby dorsza w Morzu Bałtyckim podzielone zostały dwa odrębne stada/populacje, tj. dorsz zachodniobałtycki i wschodniobałtycki. Stada/populacje te zostały podzielone, ponieważ istnieją dowody wskazujące na fenotypowe i genetyczne różnice pomiędzy

tymi dwiema populacjami/stadami. W Basenie Arkońskim występuje zarówno dorsz zachodniobałtycki, jak i wschodniobałtycki. Z badań wynika, że dorsz powraca na tarło do miejsca swojego pochodzenia (wylęgu), tzn. tarło odbywa się w tym samym miejscu niemal każdego roku, a wynosząca około 4 miesiące różnica dotycząca okresu największego nasilenia tarła dwóch populacji dorsza może przyczynić się do dalszego rozdzielenia zasobów. Ostatnio liczebność dorsza wzrosła, a najnowsze badania wykazują, że większość dorszy w strefie ICES (SD) 24 pod względem genetycznym należy do populacji wschodniobałtyckiej (ICES, 2015).

Rys. 7-2 przedstawia obszary tarła i dojrzewania dorsza w południowo-zachodnim akwenu Morza Bałtyckiego.

Cykl rozrodu zachodniobałtyckiej populacji dorsza rozpoczyna się pod koniec października, a tarło około 4 miesiące później (patrz Tab. 7-11). Okres tarła trwa od końca lutego do początku czerwca, a główny okres tarła od marca do kwietnia (ICES, 2015). Samce dorsza zazwyczaj pozostają dłużej na tarlisku i osiągają dojrzałość wcześniej niż samice. Aby doszło do zapłodnienia, wymagane jest zasolenie > 15 PSU, a zasolenie powyżej 20 PSU zapewnia pływalność ikry w toni wodnej (ICES, 2015). Tarło populacji wschodniobałtyckiej przebiega inaczej, ponieważ związane jest z głębszymi obszarami, na których zasolenie jest na tyle wysokie, aby zapewnić zapłodnienie i pływalność ikry, tj. 12-14 PSU. Dane historyczne wskazują, że tarło wschodniobałtyckiej populacji dorsza odbywało się w okresie od marca do września, ale w latach 2000-2010 trwało aż do października/listopada (Köster *et al.*, 2016).

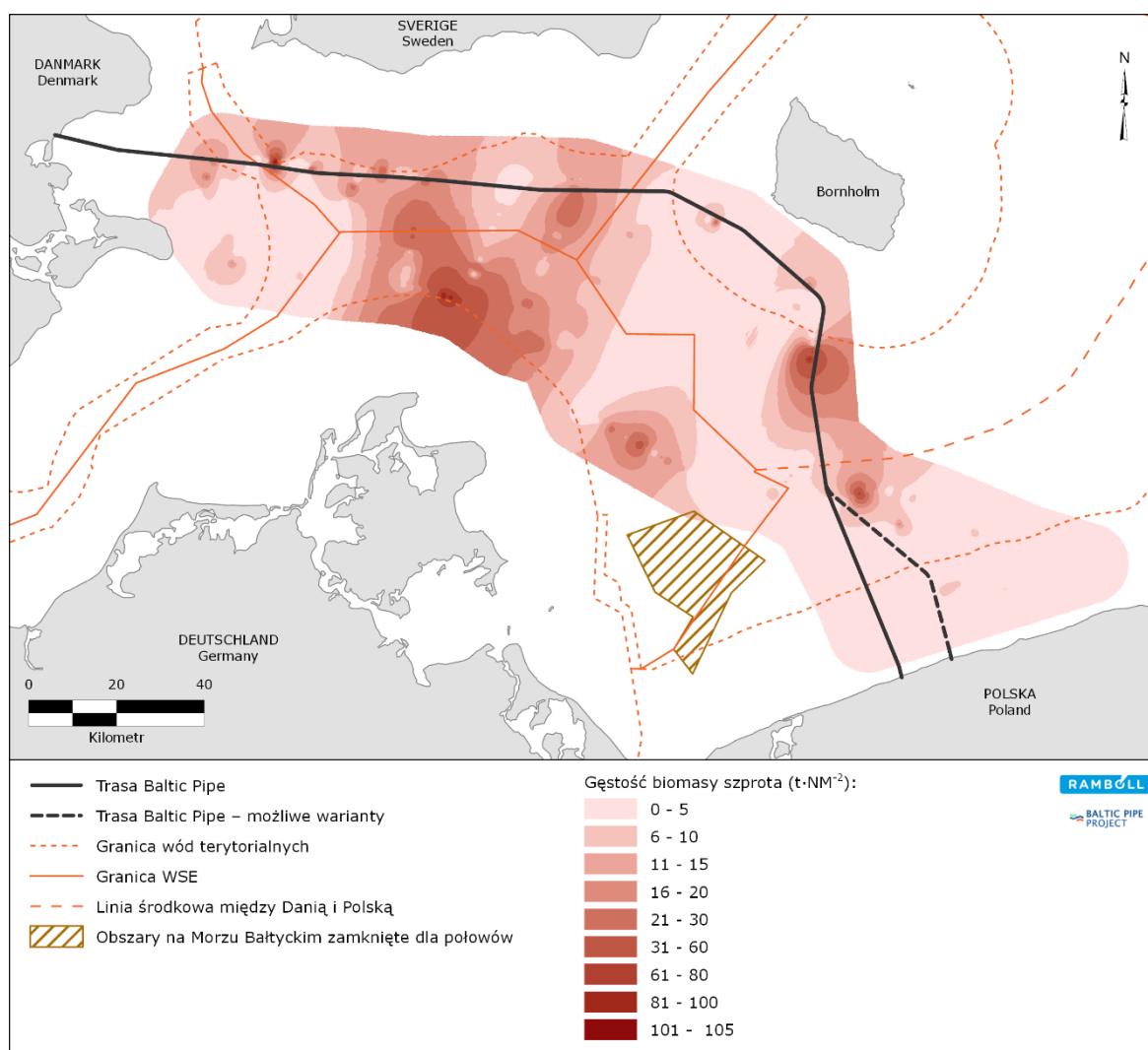


Rys. 7-2 Obszary tarła i miejsca żerowania narybku dorsza w południowo-zachodniej części Morza Bałtyckiego. Na mapie wskazano także strefy zakazu połowów dorsza i ogólnego zakazu połowów.

Szprot

Szprot jest gatunkiem pelagicznym. Występuje powszechnie na otwartych wodach Morza Bałtyckiego, ale na obszarach przybrzeżnych obserwuje się liczne populacje osobników młodych z danego roku (patrz Rys. 7-3), głównie jesienią i w pierwszym kwartale roku. W niektórych latach młode śledzie gromadzą się w tych samych obszarach co szprot, a ławice występują zarówno na otwartym morzu jak i w akwenach przybrzeżnych (ICES, 2008).

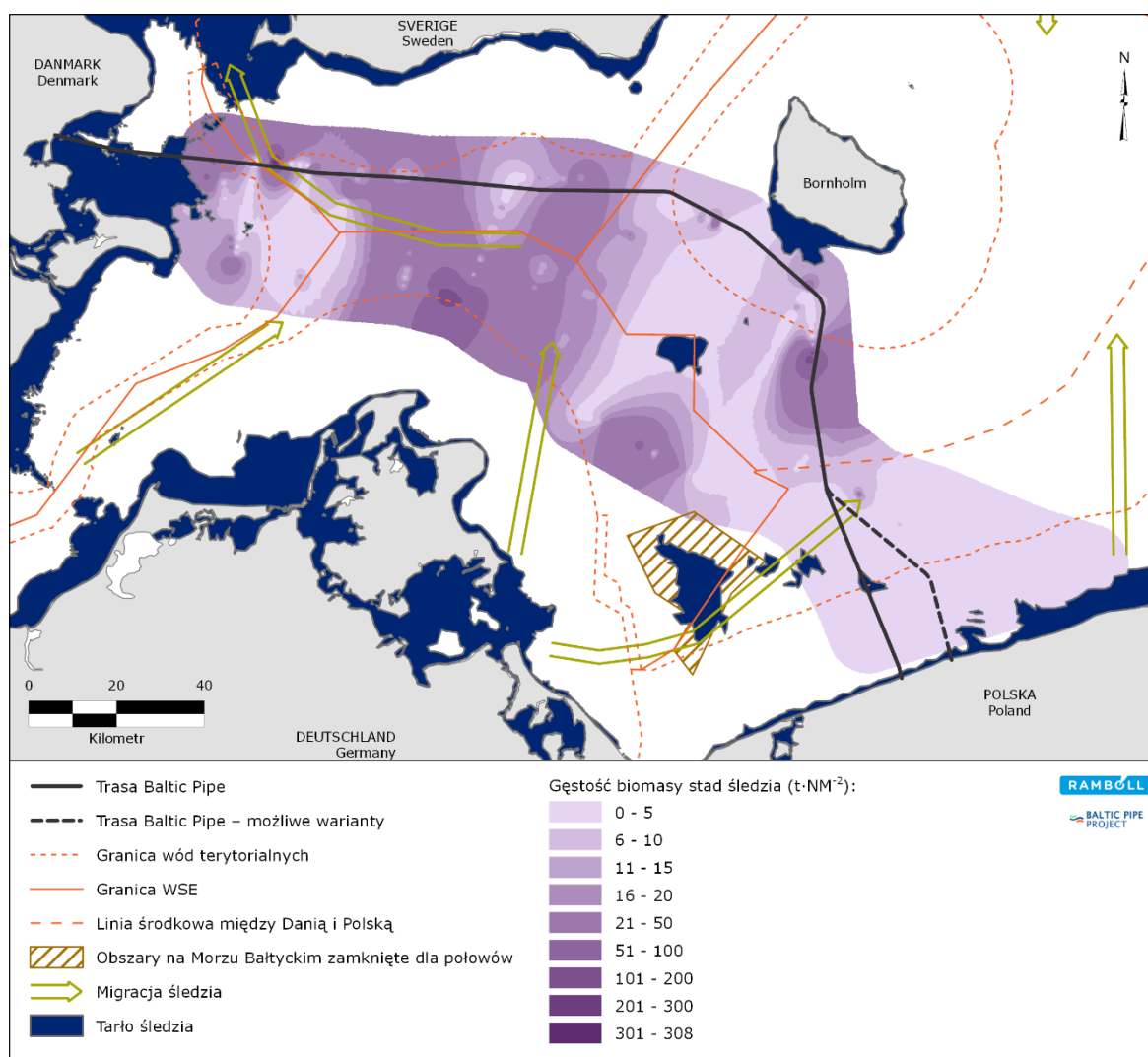
Bałtycka populacja szprota znajduje się blisko północnej granicy geograficznego występowania tego gatunku. W związku z tym niższa temperatura w Morzu Bałtyckim ogranicza ich rozród i przeżywalność, a badania laboratoryjne wskazały, że niska temperatura wody ogranicza wykluwanie się narybku z ikry (ICES, 2008). W ciągu ostatnich trzech lat temperatura wody w Bałtyku wzrosła. Wzrost temperatury miał wpływ na biologię szprota, co doprowadziło do zwiększenia przeżywalności ikry i larw, szybszego rozwoju larw i osobników dorosłych, zwiększenia się ilości pokarmu dla larw i osobników dorosłych oraz zwiększonego i/lub wcześniejszego wytwarzania ikry (szybszy rozwój gonad ze względu na wyższą temperaturę i dostępność pokarmu) (ICES, 2008, Voss *et al.*, 2012) W przeszłości szczytowy okres tarła szprota w Morzu Bałtyckim miał miejsce w maju (patrz Tab. 7-11). Jednak pod wpływem rocznej zmienności temperatur okres rozrodu uległ zmianie i tarło odbywa się od stycznia do lipca (Muus i Nielsen, 1998). W okresie letnim intensywność tarła szprota spada i szprot migruje z akwenów głębokich ku płytkim akwenom żerowisk.



Rys. 7-3 Powierzchniowa gęstość biomasy szpróta [t·NM⁻²] na podstawie badań hydroakustycznych przeprowadzonych przez R/V Baltica (obszar projektu, styczeń 2018). Na mapie wskazano także strefy zamknięte dla połowów. W Basenie Arkońskim nie stwierdzono tarłisk szpróta.

Śledź

Śledź jest gatunkiem pelagicznym występującym w całym Morzu Bałtyckim. W ramach zarządzania stada śledzia zostały podzielone i traktowane są jako dwie osobne populacje, zachodniobałtycką odbywającą tarło wiosną i środkobałtycką, przy czym w Basenie Arkońskim dochodzi do wymieszania tych populacji (HELCOM, 2008). Populacja zachodniobałtycka śledzia odbywająca tarło wiosną jest wędrowna, podróżuje w kierunku bardziej słonych wód w lecie, a następnie powraca do Kattegat i Sound na zimę przed przemieszczaniem się na obszary tarła na niemieckie wybrzeże Bałtyku w marcu-maju (patrz Tab. 7-11). Obszary tarłisk i dojrzewania śledzi są zwykle zlokalizowane blisko brzegu, a obszary te są szczególnie wrażliwe na wpływy antropogeniczne, takie jak wydobywanie surowców, np. piasku i żwiru. (Rys. 7-4). Populacja środkowo-bałtycka składa się głównie z ławic śledzia w Basenie Bornholmskim, odbywających tarło wiosną, od kwietnia do maja. Tarło wiosenne odbywa się w strefie przybrzeżnej i charakteryzuje się gradientem czasowym o orientacji południe-północ. Po zakończeniu tarła osobniki migrują na akweny głębsze będące miejscem żerowania. W Basenie Arkońskim nie występują większe i istotne obszary tarła śledzia.



Rys. 7-4 Obszary tarła i schematy wędrówek śledzia w południowo-zachodniej części Morza Bałtyckiego. Mapa przedstawia także strefy zamknięte dla połowów oraz powierzchnię koncentrację biomasy śledzia [t-NM⁻²] (obszar projektu, styczeń 2018).

Gładzica

Gładzica jest ważnym gatunkiem w wodach europejskich i poławiana jest od wielu stuleci. Gładzica jest gatunkiem przydennym. Rozmieszczenie gładzicy w Morzu Bałtyckim jest uzależnione od zasolenia, a jej zasoby występują na obszarze od Zatoki Gdańskiej do Gotlandii, przy czym sporadycznie występuje również dalej na północ. W Basenie Arkońskim i Basenie Bornholmskim znajdują się tarliska gładzicy, a jej obszary dojrzewania są zlokalizowane w wodach płytkich do 10 m głębokości (ICES, 2014). Osobniki młode występują w płytkich wodach przybrzeżnych i rejonach ujścia rzek. Wraz z dojrzewaniem osobniki gładzicy wędrują na wody głębsze. Na liczebność gładzicy w południowych wodach Morza Bałtyckiego wpływa migracja z Kattegatu.

Gładzice odbywają tarło w lutym-marcu (patrz Tab. 7-11) w wyżej wspomnianych basenach, a ich ikra jest pelagiczna (ICES, 2014). Tarło kończy się niepowodzeniem w wodach słonawych, jeśli zasolenie jest niższe niż jedna trzecia średniego zasolenia morskiego, ponieważ ikra opada na dno (Muus & Nielsen, 1998). Tarło ryb morskich wytwarzających ikrę pelagiczną w Morzu Bałtyckim ogranicza się do basenów głębokich z powodu niskiego zasolenia wody powierzchniowej.

Stornia

Stornia jest najpowszechniejszym gatunkiem płastug w Morzu Bałtyckim. W Morzu Bałtyckim występują dwa gatunki storni, stornia europejska i stornia bałtycka (*Platichthys solemdali*), które wyglądają niemal identycznie (Momigliano *et al.*, 2018). Te dwa gatunki można rozróżnić na podstawie badania genetycznego lub badania ikry i mleczu. Stornia bałtycka składa ikrę opadającą na dno morskie w obszarach przybrzeżnych, a stornia europejska składa ikrę unoszącą się w toni morskiej na głębszych obszarach. Stornia bałtycka występuje liczniej w Zatoce Fińskiej, podczas gdy stornia europejska występuje głównie w środkowej i południowej części Morza Bałtyckiego. W związku z tym stornia europejska występuje także w Basenie Arkońskim i Basenie Bornholmskim.

Woda odpowiednia do reprodukcji populacji storni europejskiej w Basenie Arkońskim powinna mieć poziom zasolenia ponad 12 PSU oraz stężenie tlenu powyżej 2 ml O₂/l. Sukces procesu rozrodu jest zatem uzależniony od warunków hydrologicznych w akwenach tarlisk, tj. Basenie Arkońskim i Bornholmskim (ICES, 2014). Tarło odbywa się w okresie od marca do czerwca (patrz Tab. 7-11), a obszary dojrzewania znajdują się w płytkich akwenach przybrzeżnych. Stornia europejska składa ikrę unoszącą się w toni wodnej, a stornia bałtycka składa ikrę opadającą na dno. Osobniki młode opuszczają wody przybrzeżne jesienią.

Tab. 7-11 Okres tarła dla gatunków komercyjnie ważnych, np. dorsza, szprota, śledzia, gładzicy oraz storni w Basenie Arkońskim i Bornholmskim na Morzu Bałtyckim (ICES, 2014; Bleil & Oeberst, 2012; Köster *et al.*, 2016). E / W oznacza główny okres tarła dla dorsza wschodniego (E) i zachodniego (W)

Gatunek	Sty	Lut	Mar	Kwie	Maj	Czer	Lip	Sier	Wrze	Paź	Lis	Gru
Dorsz			X ^W	X ^W	X ^{WE}	X ^{WE}	X ^{WE}	X ^E	X ^E	X ^E		
Szprot	X	X	X	X	X	X	X					
Śledź			X	X	X							
Gładzica		X	X									
Stornia			X	X	X	X						

Ocena oddziaływania i oddziaływanie transgraniczne

W odniesieniu do okresu realizacji i eksploatacji rurociągu Baltic Pipe za istotne dla oceny oddziaływania na ryby znajdujące się w rejonie rurociągu uznano potencjalne oddziaływania wymienione w Tab. 7-12.

Tab. 7-12 Potencjalne oddziaływania na ryby.

Potencjalne oddziaływanie	Etap realizacji	Eksploatacja
Zaburzenia fizyczne dna morskiego	X	
Osady zawieszane	X	
Sedymentacja	X	
Hałas podwodny	X	

Zaburzenia fizyczne dna morskiego

W fazie realizacji wiele operacji może powodować zaburzenia fizyczne morfologii dna morskiego. Ingerencje w dno morskie oraz prace przy układaniu rur obejmują prace wykopowe, układanie materiału skalnego oraz nawigowanie statkami pozycjonowanymi dynamicznie / statkami pozycjonowanymi za pomocą kotwic, które mogą powodować zaburzenia i zmiany w siedliskach dennych. Oddziaływanie to może wprowadzać zakłócenie w obszarze tarlisk i obszarach dojrzewania narybku.

Wrażliwość ryb na fizyczne zaburzenia dna morskiego jest uzależniona od warunków biologicznych, tj. etapu dojrzewania ryb (ikra, larwa, narybek, osobniki młode i dojrzałe) oraz od tego, czy ryby odbywają tarło (Kjelland *et al.*, 2015). Pod względem wrażliwości znaczenie ma także czas trwania i wielkość oddziaływania zaburzeń fizycznych. Ikra pelagiczna (np. dorsza),

której skupiska zwykle znajdują się w haloklinie ze względu na niskie zasolenie, jest mniej podatna na zaburzenia fizyczne dna morskiego. Natomiast ikra zbierająca się w siedliskach dennych (np. śledzia) jest narażona na oddziaływania antropogeniczne, np. związane z wydobyciem surowców (Janßen & Schwarz, 2015; Sundby & Kristiansen, 2015). Mimo że dojdzie do zaburzeń dna morskiego, będą one miały charakter tymczasowy, a dojrzałe ryby powrócą wkrótce na dany obszar. Oddziaływania na tarło i ikrę będą więc miały charakter ograniczony w czasie. W związku z tym uznano, że wrażliwość na zaburzenia fizyczne jest mała.

Nie stwierdzono istnienia dennych tarlisk, na które oddziaływały będą fizyczne zaburzenia dna morskiego. Powyższe dotyczy jesiennego tarła śledzia w Basenie Arkońskim, w którym podłoże do tarła ogranicza się do obszarów stromych zbocz nabrzeżnych lub brzegowych z intensywnym pionowym mieszaniem się warstw wody oraz przydennego tarła śledzia (tj. populacji odbywających tarło na wiosnę) oraz storni, które odbywają tarło w wielu obszarach przybrzeżnych dookoła Morza Bałtyckiego (Sundby & Kristiansen, 2015; Momigliano *et al.*, 2018), które pozostają poza obszarem potencjalnego oddziaływania transgranicznego projektu.

Z powodu zaburzeń dna morskiego ryby mogą początkowo wykazywać reakcje unikania (Kjelland *et al.*, 2015). Jednakże w związku z tym, że obszary w pobliżu rurociągu są homogeniczne, oddziaływanie to nie będzie miało wpływu na dostępność przestrzenną siedliska (oddziaływanie lokalne), i będzie ono odwracalne. Po zakończeniu prac ryby powrócą do danego obszaru, dlatego oddziaływanie ocenia się jako krótkotrwałe, mimo że charakter oddziaływania jest ograniczony. W związku z tym dotkliwość oddziaływania, którego źródłem są prace budowlane, na siedliska ryb oceniona została jako nieistotna.

Podsumowując, ocenia się, że zaburzenia fizyczne dna morskiego nie mają znaczącego oddziaływania na ryby (Tab. 7-13). Zasięg oddziaływania jest lokalny, a oddziaływanie transgraniczne można wykluczyć.

Tab. 7-13 Znaczenie oddziaływania na ryby poprzez fizyczne zaburzenie dna morskiego podczas budowy rurociągu.

	Wielkość oddziaływania			Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania	
	Wrażliwość	Natężenie	Zasięg			Czas trwania
Zaburzenia fizyczne dna morskiego	Niska	Niewielka	Lokalna	Krótkotrwałe	Nieistotna	Nieznaczące

Osady zawieszane

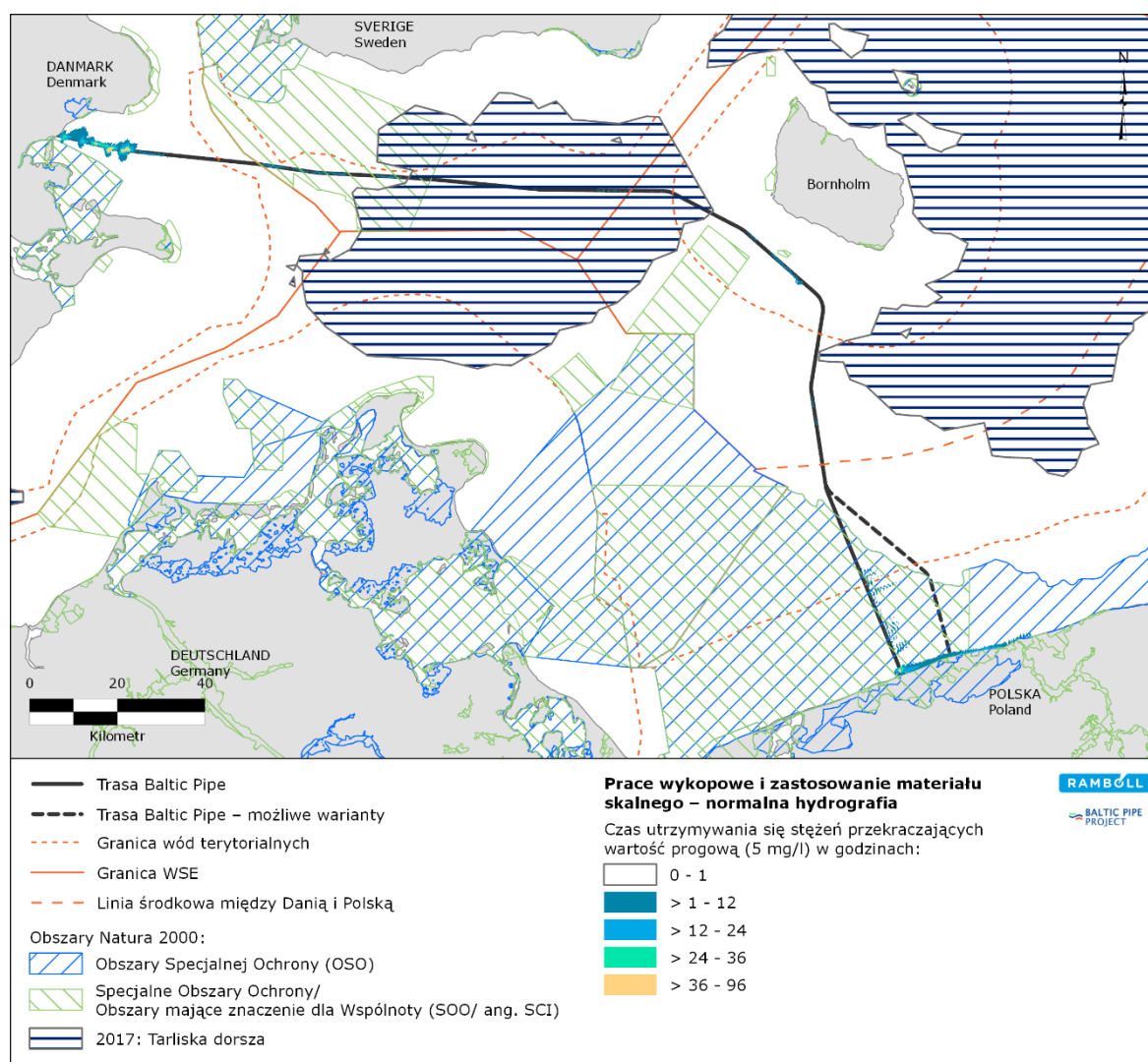
Ingerencja w dno morskie w ramach prac budowlanych spowoduje zawieszanie się osadów w słupie wody, co może oddziaływać na ryby powodując reakcje unikania, zatykanie skrzel, ograniczenie możliwości żerowania z uwagi na ograniczenia widoczności oraz obniżenie żywotności ikry pelagicznej.

Odcinki rurociągu, na których przewidywane są prace wykopowe, przedstawione są na Rys. 3-15.

Ponieważ wzrost stężenia osadów zawieszonych w słupie wody występuje regularnie (np. w warunkach sztormowych), wrażliwość ryb na zawieszony osad jest uzależniona wyłącznie od składu osadów, natężenia, i czasu oddziaływania. Ryby przydenne są zwykle lepiej przystosowane do wyższych stężeń osadów zawieszonych i mniej wrażliwe niż gatunki pelagiczne. Ikra ryb pelagicznych jest szczególnie wrażliwa na duże stężenia osadów zawieszonych, które mogą prowadzić do ścierania ikry. Dlatego wrażliwość jest uzależniona od gatunku i można ją ocenić jako wysoką.

W związku ze wzrostem stężenia osadów zawieszonych w miejscu prowadzenia prac budowlanych potencjalnie można zaobserwować u poszczególnych osobników ryb reakcje unikania. Jednakże oddziaływanie to ocenia się jako krótkotrwałe, ponieważ ryby powrócą do tego obszaru po pewnym czasie. Przewidywane reakcje unikania ograniczą także oddziaływanie w postaci zatykania skrzelu ryb. Wiedza na temat osadów zawieszonych w kontekście ilościowym i progów powodujących reakcje unikania jest ograniczona, jednak w jednym z przeprowadzonych badań stwierdzono, że stężenie wynoszące 3 mg/l spowodowało reakcje unikania zarówno u dorsza, jak i śledzia (Westerberg, Rönnbäck i Frimansson, 1996). Ponadto można oczekiwać, że zachowania zaobserwowane u dorsza będą dotyczyły także gładzicy i storni, których tarliska oraz obszar obecności ikry i larw jest podobny (Westerberg, Rönnbäck i Frimansson, 1996).

Osad oblepiający ikrę pelagiczną takich gatunków jak dorsz lub szprot, powoduje jej opadanie na głębokość, na której panują niedobory tlenu. Zaobserwowano krytyczne stężenie osadu zawieszzonego wynoszące 5 mg/l dla ikry dorsza, a larwy w woreczku żółtkowym wykazują podwyższony wskaźnik obumierania przy stężeniu osadu w granicach 10 mg/l (Westerberg *et al.*, 1996). Jak pokazano na Rys. 7-2 planowana trasa rurociągu Baltic Pipe przecina tarlisko dorsza w Basenie Arkońskim. Jednakże, ponieważ tarło dorsza występuje w warstwie wody powyżej halokliny, a wzrost stężenia osadu zawieszzonego będzie miał miejsce głównie w wodach przydennych, nie dojdzie do oddziaływania na ikrę lub narybek dorsza. Mieszanie turbulентne jest powstrzymywane przez haloklinę, co oznacza, że osad nie przenika przez warstwę (Lee & Lam, 2004). Ponadto kilkugodzinne przekroczenie wartości progowego stężenia (5 mg/l) wywołane przez prace wykopowe zasadniczo nie będzie miało miejsca na tarliskach dorsza w Basenie Arkońskim, a jedynie w akwencie przybrzeżnym w Faxe Bugt, patrz Rys. 7-5.



Rys. 7-5 Modelowe symulacje przekroczeń wartości progowych stężeń osadów wywołanych przez prace wykopowe – normalna hydrografia oraz tarliska dorsza w Basenie Arkońskim.

Podsumowując, ocenia się, że oddziaływanie procesu rozprzestrzeniania się osadów na ryby i ikrę ryb charakteryzuje duża wrażliwość, jako że oddziaływanie podwyższonego stężenia osadów zawieszonych może być inne dla różnych gatunków. Jednak natężenie oddziaływania jest niewielkie, ponieważ stopień dyspersji osadów będzie zbliżony do warunków naturalnych. Zasięg oceniono jako lokalny do regionalnego, tzn., że przekroczenie wartości progowych w większości przypadków będzie miało miejsce w odległości kilku kilometrów od miejsc prowadzenia prac budowlanych. Czas trwania przekroczenia stężeń progowych wyniesie średnio mniej niż jeden dzień.

W rejonie na zachód od Bornholmu niewielkie ilości osadu mogą rozprzestrzeniać się przez granicę z Danią do Szwecji. W rejonie tym prace wykopowe są planowane po obu stronach granicy (patrz Rys. 7-5). Jednak podobnie jak w przypadku oceny odcinka duńskiego, dotkliwość oddziaływania jest niewielka, a oddziaływanie będzie nieznaczące. Można wykluczyć znaczące oddziaływania transgraniczne.

Tab. 7-14 Znaczenie oddziaływania osadów zawieszonych na ryby.

	Wrażliwość	Wielkość oddziaływania			Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
		Natężenie	Zasięg	Czas trwania		
Osady zawieszane	Wysoka	Niewielka	Regionalne	Krótkotrwałe	Niewielka	Nieznaczące

Sedymentacja

Osady zawieszane powstałe w wyniku budowy osadzą się ponownie na dnie morskim. Sedymentacja ta może potencjalnie wpływać na populacje ryb poprzez przysypywanie larw i ikry. Nie przewiduje się oddziaływania sedymentacji na ryby pelagiczne.

Podobnie jak w przypadku potencjalnego oddziaływania osadu zawieszanego wielkość oddziaływania jest ściśle związana z ilością, czasem i zasięgiem przestrzennym ponownej sedymentacji.

W rejonie intensywnych prac obejmujących ingerencję w dno (strefy prac wykopowych) ikra i larwy ryb przydennych mogą zostać przykryte osadem w stopniu krytycznym (zasypywanie) (Kjelland *et al.*, 2015). Ikra i larwy gatunków odbywających tarło w strefie przydennej, takich jak śledź i stornia bałtycka, mogą zostać narażone na zasypywanie w wyniku sedymentacji. Sedymentacja może również wpływać na dostępność źródeł pożywienia ryb, powodując zasypywanie fauny dennej (Hutchison *et al.*, 2016). Pomimo tych potencjalnych oddziaływań wrażliwość ocenia się jako średnią, ponieważ z czasem środowisko naturalnie powróci do stanu pierwotnego.

Ponadto nie dojdzie do żadnego znaczącego oddziaływania sedymentacji na ikrę ryb zarówno w wodach przybrzeżnych, jak i pełnomorskich, ponieważ przy rurociągu nie ma tarłisk dennych o istotnym znaczeniu. Wszelkie potencjalne oddziaływania wystąpią w pobliżu rurociągu. Wyniki modelowania wykazały, że stosunkowo gruba warstwa osadu osiadzie na obszarze tymczasowego składowania osadów i na niewielkim obszarze w pobliżu punktu wyjścia TBM. Wielkość osadzania się osadu na obszarze tymczasowego składowania odpowiada ok. 10-20 mm, a na obszarze znajdującym się blisko punktu wyjścia TBM - odpowiada ok. 1 mm. Jednak, jak wyżej wspomniano, nie ma istotnych tarłisk dennych na tych stosunkowo małych obszarach.

Podsumowując, wielkość oddziaływania sedymentacji na larwy i ikrę ryb przydennych oceniono jako niewielką ze względu na jego ograniczony czas trwania, lokalną skalę i odwracalność, patrz Tab. 7-15. Dlatego ocenia się, że nie wystąpi znaczące oddziaływanie sedymentacji na ryby. Analogicznie można też wykluczyć znaczące oddziaływanie transgraniczne.

Tab. 7-15 Znaczenie oddziaływania sedymentacji ponownie zawieszanego osadu na ryby podczas budowy rurociągu.

	Wrażliwość	Wielkość oddziaływania			Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
		Natężenie	Zasięg	Czas trwania		
Sedymentacja	Średnia	Niewielkie	Lokalny	Ograniczony	Niewielka	Nieznaczące

Hałas podwodny

Antropogeniczny hałas podwodny stanowi potencjalne zagrożenie dla ryb i został uznany za oddziaływanie mogące prowadzić do istotnych konsekwencji (Slabbekoorn *et al.*, 2010). Ryby są narażone na generowany w wyniku różnych działań w strefie przybrzeżnej hałas o niskiej częstotliwości o umiarkowanym natężeniu, ale dużym zasięgu hałas, jednak wiedza na temat charakteru i skali oddziaływania dźwięków na ryby jest ograniczona (Slabbekoorn *et al.*, 2010). Hałas podwodny może pogarszać zdolność ryb do wykorzystywania biologicznie istotnych

dźwięków np. do komunikacji akustycznej, unikania drapieżników, wykrywania ofiar i orientacji w przestrzeni (Slabbekoorn *et al.*, 2010). Generalnie brak jest badań w tej dziedzinie, a większość dostępnych badań przeprowadzono na rybach w niewoli (Graham i Cooke, 2008; Celi *et al.*, 2016). Istnieją jednak dane wskazujące, że u ryb narażonych na szum biały lub symulowany hałas jednostek pływających występuje podwyższony poziom hormonu stresu (tj. kortyzolu) (Celi *et al.*, 2016). Inne badania wykazały przyspieszenie akcji serca i motoryki pod wpływem hałasu (Graham & Cooke, 2008). Nie ma możliwości ekstrapolacji tych ustaleń na ryby wolno żyjące, które mogą opuścić dany obszar. Badania sugerują jednak, że hałas może mieć potencjalne oddziaływanie na ryby. Oddziaływania te będą również specyficzne dla określonego gatunku, ponieważ każdy gatunek cechuje inna sprawność słuchu i stopień zależności od percepcji dźwięków (Slabbekoorn *et al.*, 2010).

Ryby mają dwa układy sensoryczne umożliwiające wykrywanie ruchów wody, tj. ucho wewnętrzne i układ linii bocznej (Ladich i Schulz-Mirbach, 2016). Ryby słyszą najlepiej w zakresie 30 - 1000 Hz, choć niektóre gatunki potrafią wykrywać dźwięki do 3000 - 5000 Hz, podczas gdy inne odbierają infradźwięki lub ultradźwięki (Slabbekoorn *et al.*, 2010; Ladich i Schulz-Mirbach, 2016). Przykładem tego ostatniego jest węgorz europejski, który jest odławiany w Faxe Bugt, może on wykrywać infradźwięki (<20 Hz) wytwarzane przez drapieżniki i ich unikać.

Oddziaływanie hałasu podwodnego na ryby może się znacznie różnić w zależności od czasu trwania i poziomu hałasu (patrz Tab. 7-16). Ryby reagują w zróżnicowany sposób na hałas podwodny (w warunkach eksperymentalnych), co sugeruje, że reakcje są prawdopodobnie zależne od zmiennych, takich jak lokalizacja, temperatura, stan fizjologiczny, wiek, rozmiar ciała i wielkość ławicy/stada (Peng *et al.*, 2015).

Tab. 7-16 Potencjalne oddziaływanie hałasu podwodnego na ryby.

Potencjalne oddziaływanie	Opis potencjalnego oddziaływania
Śmiertelność	W kilku badaniach odnotowano śmiertelność ryb narażonych na odgłosy wybuchów lub inne rodzaje intensywnych dźwięków (Yelverton <i>et al.</i> , 1975; Popper i Hastings, 2009). Do urazów pod wpływem fali uderzeniowej może dojść podczas usuwania amunicji, podczas gdy układanie materiału skalnego nie generuje hałasu o takim oddziaływaniu. Międzynarodowe wartości orientacyjne dotyczące śmiertelności spowodowanej hałasem podano w Tab. 7-17.
Urazy fizyczne	Narażenie na intensywne dźwięki, takie jak dźwięki detonacji może powodować urazy fizyczne. Nie przeprowadzono badań, które pozwoliłyby ustalić, czy detonacje, które nie powodują śmierci ryb mają jakikolwiek wpływ na ich fizjologię (np. metabolizm, poziom stresu). Ten rodzaj oddziaływania może występować tylko w niewielkiej odległości od źródła hałasu (Peng, Zhao i Liu, 2015). Międzynarodowe wartości orientacyjne dotyczące urazów spowodowanych hałasem podano w Tab. 7-17.
Trwałe ubytek słuchu (PTS)	Do trwałego ubytku słuchu może dojść pod wpływem intensywnego hałasu powodującego uszkodzenia tkanek układu słuchowego. Po narażeniu na hałas próg słyszalności nie powraca do stanu normalnego (Andersson <i>et al.</i> , 2016). Wartości PTS dla dorsza i śledzia podano w Tab. 7-17.
Tymczasowy ubytek słuchu (TTS)	Czasowy ubytek słuchu w wyniku narażenia na hałas. Po pewnym czasie dochodzi do odzyskania normalnego słuchu, w zależności od wielkości narażenia, częstości jego występowania, wartości SPL, częstotliwości i stanu zdrowia ryb (Andersson <i>et al.</i> , 2016). TTS może pojawić się w większej odległości od źródła hałasu. Międzynarodowe wartości orientacyjne dla TTS, w tym wartości dla dorsza i śledzia podano w Tab. 7-17.
Maskowanie innych dźwięków	Hałas powyżej poziomu hałasu otoczenia może powodować maskowanie zakłócające zdolność ryb do odbierania akustycznych sygnałów komunikacyjnych lub innych ważnych dźwięków (Slabbekoorn <i>et al.</i> , 2010). Literatura nie obejmuje wartości progowych dla maskowania dźwięków.

Reakcje behawioralne	<p>Hałas niepowodujący PTS i TTS może wywoływać reakcje unikania, ucieczkę, reakcje lękowe i zmienione zachowanie podczas pływania (Slabbekoorn <i>et al.</i>, 2010; Andersson <i>et al.</i>, 2016).</p> <p>Międzynarodowe wartości orientacyjne dla reakcji behawioralnych, w tym wartości dla dorsza i śledzia podano w Tab. 7-17,.</p>
----------------------	---

Tab. 7-17 Międzynarodowe wartości orientacyjne (IGV) dla ryb i dorsza/śledzia (CH) (Andersson *et al.*, 2016).

Wartości orientacyjne dla ryb, w tym dorsza/śledzia	Reakcja	Poziom ciśnienia akustycznego (SPL=dB re 1 μ Pa/SEL=dB re 1 μ Pa ² s)
IGV	Urazy śmiertelne	207 dB re 1 μ Pa ² s (SEL)
IGV	Urazy i powrót do zdrowia	203 dB re 1 μ Pa ² s (SEL)
IGV	TTS	186 dB re 1 μ Pa ² s (SEL)
Dorsz/śledź	PTS/TTS	205 dB re 1 μ Pa (SPL)
Dorsz/śledź	Mało intensywna reakcja behawioralna	75 – 125 dB re 1 μ Pa (SPL)
Dorsz/śledź	Intensywna reakcja behawioralna	125 – 165 dB re 1 μ Pa (SPL)
Dorsz/śledź	Intensywna reakcja – uciezka	165 dB re 1 μ Pa (SPL)

Prace związane z realizacją

Prace związane z realizacją, takie jak układanie materiału skalnego, prace wykopowe, układanie rur, obsługa kotwic i ruch statków stanowią źródła hałasu ciągłego. Hałas podwodny generowany podczas prac budowlanych jest nieodróżnialny od poziomego hałasu tła, ponieważ poziom ten na Morzu Bałtyckim (gdzie występuje intensywny ruch statków) jest stosunkowo wysoki. W rzeczywistości poziomy hałas tła wynoszące 127 dB re 1 μ Pa (SPL), rejestrowane na szlakach żeglugowych na Morzu Bałtyckim (Tougaard, 2017), przekraczają poziom progowy, dla którego międzynarodowe wartości orientacyjne (IGV) wskazują silne reakcje behawioralne (Tab. 7-17). Ponadto w pobliżu rurociągu i statków uczestniczących w pracach budowlanych będą występować reakcje behawioralne na hałas podwodny generowany przez prace budowlane, takie jak układanie materiału skalnego i ruch statków. Czas trwania tych reakcji będzie ograniczony do czasu trwania poszczególnych operacji. Znaczące oddziaływania na ryby są mało prawdopodobne.

Zdarzenia nieplanowane – usuwanie amunicji

W związku z ocenami ryzyka (rozdział 4) stwierdzono, że usuwanie amunicji może stanowić zagrożenie na etapie realizacji. Zgodnie ze strategią projektowania trasy usuwanie amunicji traktowane jest jako *zdarzenie nieplanowane*.

Ewentualne usuwanie amunicji będzie wiązać się z impulsywnymi emisjami hałasu. Poszczególne wartości progowe podano w Tab. 7-17. Odległości potencjalnego oddziaływania występującego podczas usuwania amunicji na ryby podano w Tab. 7-18.

Tab. 7-18 Modelowany potencjalny zasięg oddziaływania usuwania amunicji na ryby (szczegóły modelu, patrz Ramboll 2018a, część 5.1.5).

Odległość [km]	Faxe Bugt						Bornholm					
	30 kg TNT		340 kg TNT		340 kg TNT		340 kg TNT		340 kg TNT		340 kg TNT	
Wielkość ładunku												
Okres	Letni		Zimowy		Letni		Zimowy		Letni		Zimowy	
Maks./śr.	maks.	śr.	maks.	śr.	maks.	śr.	maks.	śr.	maks.	śr.	maks.	śr.
Śmiertelność	0,6	0,4	0,6	0,4	0,7	0,5	0,7	0,5	1,5	0,5	1,1	0,5
Urazy	0,7	0,5	0,7	0,5	0,8	0,5	0,8	0,5	1,5	0,5	1,2	0,6

Jeżeli usuwanie amunicji będzie nieuniknione, najbardziej pesymistyczny scenariusz przewiduje, że do śmiertelności ryb może dojść w maksymalnej odległości 0,7 km w Faxe Bugt i 1,5 km w akwenu Bornholmskim (Tab. 7-18). Najbardziej pesymistyczny scenariusz w rejonie Bornholmu

przewiduje, że ryby mogą zostać zranione w odległości 1,4 km i maksymalnej odległości w Faxe Bugt 0,8 km.

Istnieje prawdopodobieństwo, że usuwanie amunicji doprowadzi do śmiertelności ławic i stad ryb znajdujących się w podanych powyżej odległościach. Wrażliwość na oddziaływanie na poziomie *osobniczym* jest wysoka ze względu na skutek śmiertelny i nieodwracalność, a intensywność natężenie dla skali regionalnej jest duże. Czas trwania oddziaływania ocenia się jako ograniczony.

Na poziomie *populacji* dotkliwość oddziaływania jest niewielka. Usuwanie amunicji będzie wiązało się z ryzykiem zabicia lub obrażeń w odniesieniu do bardzo niewielu osobników większych populacji. Oznacza to, że struktura i funkcjonowanie populacji nie ulegną zmianie.

Odnośnie reakcji behawioralnych, w warunkach eksperymentalnych ryby reagują w zróżnicowany sposób na hałas podwodny, co sugeruje, że reakcje te są prawdopodobnie zależne od zmiennych, takich jak lokalizacja, temperatura, stan fizjologiczny, wiek, rozmiar ciała i wielkość ławicy/stada. Najprawdopodobniej nastąpi natychmiastowa i ograniczona w czasie reakcja na usuwanie amunicji, a skala oddziaływania, która jest także uzależniona od gatunku, będzie się wahać od lokalnej do regionalnej.

Tab. 7-19 Znaczenie oddziaływania hałasu podwodnego na ryby (zdarzenie nieplanowane - usuwanie amunicji) przed zastosowaniem środków łagodzących.

	Wrażliwość	Wielkość oddziaływania			Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
		Natężenie	Zasięg	Czas trwania		
Hałas podwodny (zdarzenie nieplanowane - usuwanie amunicji)	Wysoka	Duże	Lokalny/regionalny	Ograniczony	Niewielkie	Nieznaczące

Środki łagodzące

Należy przeprowadzić badanie za pomocą zainstalowanego na statku sonaru, aby ustalić oraz ocenić czy w danym obszarze występują ławice lub stada ryb, czy termin operacji usuwania amunicji jest odpowiedni, czy też należy go przesunąć. Ocena ta może być pomocna dla ochrony ławic/stad ryb, które mogą znajdować się w danym obszarze.

Wnioski dotyczące środków łagodzących

Środek łagodzący ograniczy dotkliwość oddziaływania, ponieważ usuwanie amunicji będzie miało wpływ na mniejszą liczbę osobników. Niemniej jednak, dotkliwość oddziaływania jest oceniana jako niewielka, ponieważ wystąpi zmienność w odniesieniu do danej populacji ryb, ale przy zastosowaniu środków łagodzących dotkliwość będzie bliższa nieistotnej w porównaniu do sytuacji bez zastosowania środków łagodzących.

Tab. 7-20 Znaczenie oddziaływania hałasu podwodnego na ryby (zdarzenie nieplanowane - usuwanie amunicji) po zastosowaniu środków łagodzących.

	Wrażliwość	Wielkość oddziaływania			Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
		Natężenie	Zasięg	Czas trwania		
Hałas podwodny (zdarzenie nieplanowane - usuwanie amunicji)	Wysoka	Duże	Lokalny/regionalny	Ograniczony	Niewielka	Nieznaczące

Wnioski dotyczące oddziaływania transgranicznego

Zgodnie z mapą obszarów, w których występuje zagrożenie z powodu amunicji (Rys. 4-7) jedynie zachodnia granica duńsko-szwedzka (Basen Arkoński) stanowi obszar zagrożenia. W przypadku pozostałych dwóch granic, które przecina rurociąg (szwedzko-duńskiej i duńsko-polskiej) prawdopodobieństwo znalezienia amunicji jest bardzo małe.

Z powyższej oceny wynika, że hałas podwodny spowodowany usuwaniem amunicji w Faxe Bugt może powodować śmiertelność ryb w maksymalnej odległości 0,7 km od miejsca detonacji i obrażeń fizycznych ryb w promieniu 0,8 km. W przypadku, gdyby usuwanie amunicji miało miejsce na granicy, oddziaływanie miałoby charakter transgraniczny. Ocena tego oddziaływania transgranicznego jest podobna do oceny krajowej, tj. ocenia się, że oddziaływanie może mieć wpływ jedynie na bardzo niewielką część większej populacji, a zatem oddziaływanie jest nieznaczące.

Tab. 7-21 Całościowe znaczenie oddziaływania na ryby.

Potencjalne oddziaływanie	Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania	Transgraniczne
Zaburzenia fizyczne dna morskiego	Nieistotna	Nieznaczące	Nie
Osady zawieszane	Niewielka	Nieznaczące	Nie
Sedymentacja	Niewielka	Nieznaczące	Nie
Hałas podwodny (zdarzenie nieplanowane)	Niewielka	Nieznaczące	Nie

7.3.2 Ssaki morskie

Sytuacja wyjściowa

Opis sytuacji wyjściowej dla ssaków morskich opiera się na literaturze, a także ukierunkowanych badaniach ssaków morskich, w tym obserwacjach wizualnych z brzegu, monitoringu przy użyciu samolotów oraz monitoringu akustycznego za pomocą detektorów C-POD prowadzonych na planowanej trasie i rozważanych wariantach trasy (Ramboll, 2018j).

W zachodnim akwenu Morza Bałtyckiego występują trzy gatunki ssaków morskich: foka szara (*Halichoerus grypus*), foka pospolita (*Phoca vitulina*) i morświn (*Phocoena phocoena*). Ponadto na Morzu Bałtyckim sporadycznie obserwowane są inne ssaki morskie, m.in. delfiny (np. *Stenella coeruleoalba*), orka (*Orcinus orca*), wal biały (*Delphinapterus leucas*), ale gatunki te pojawiają się rzadko i nie zostały ujęte w niniejszej ocenie.

Foka pospolita

Foka pospolita jest w wodach duńskich gatunkiem fok o największej liczebności, występującym głównie w cieśninach Skagerrak, Kattegat i Morzu Bałtów. Dalej na wschód, w obszarze projektu, populacja składa się jedynie z kilku kolonii. Oszacowano, że w roku 2016 populacja w Morzu Bałtyckim obejmowała 1700 osobników (Hansen, 2018).

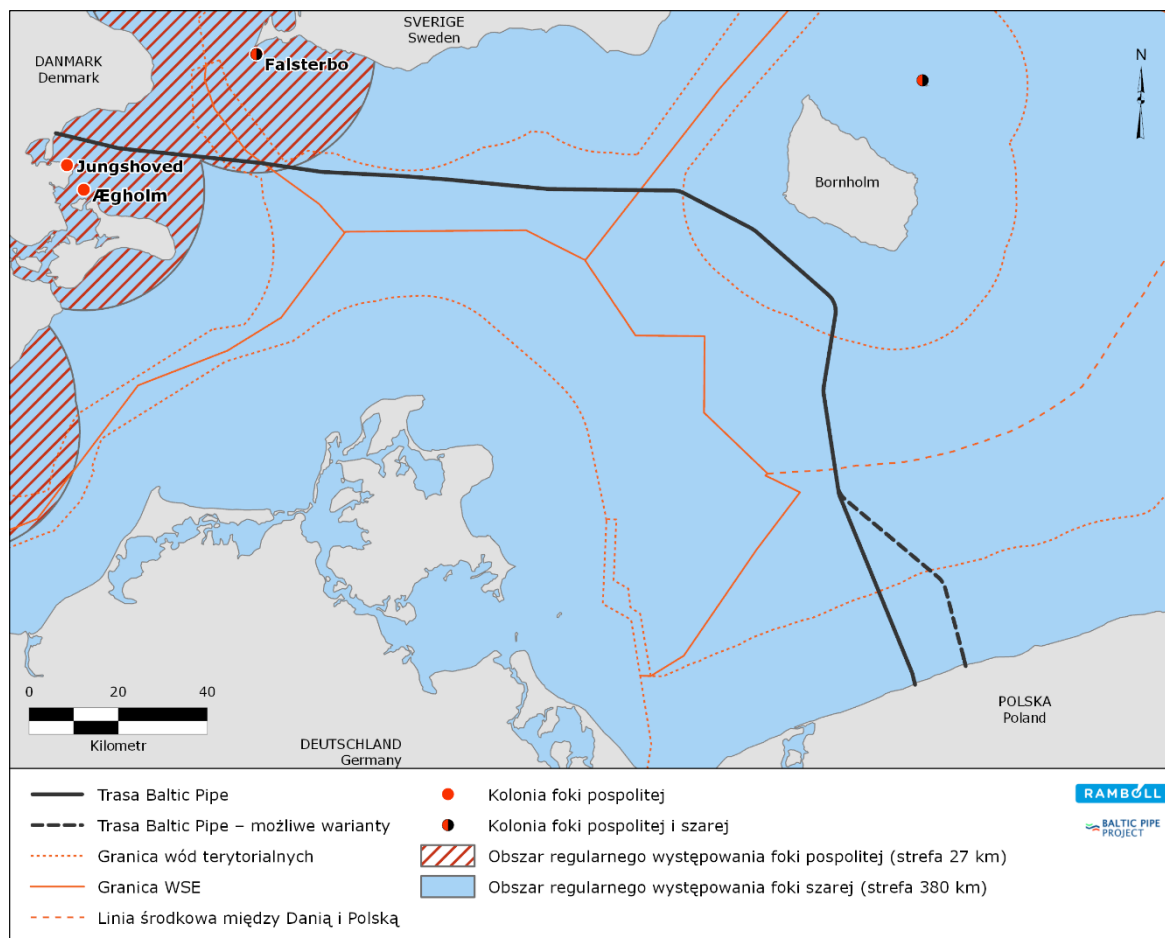
Populację Morza Bałtyckiego można podzielić na dwie subpopulacje, określane jako subpopulacja Kalmarsundzka i południowobałtycka. Na obszarze projektu występuje jedynie subpopulacja południowobałtycka. Kolonie fok pospolitych występują na małej wyspie Ægholm oraz w północno-wschodniej części Jungshoved w Faxe Bugt (ponad 10,5 km od planowanej trasy), oraz na wyspie Saltholm i półwyspie Falsterbo (Szwecja) (Rys. 7-6) (Miljøministeriet, Naturstyrelsen, 2014; Hansen, 2018).

Badania przeprowadzono w oparciu o obserwacje z brzegu i z powietrza. Podczas kampanii badawczych prowadzonych z powietrza w listopadzie, lutym i marcu w wodach duńskich nie zaobserwowano fok pospolitych. Podczas obserwacji fok pospolitych na lądzie odnotowano dwa martwe osobniki, jednego w styczniu i jednego w lutym.

Ogólnie rzecz biorąc, foki pospolite nie oddalają się znacznie od swoich kolonii w poszukiwaniu pożywienia (mniej niż 30 km, Dietz *et al.*, 2015), chociaż zaobserwowano je także w większych odległościach. Źródłem ich pożywienia są głównie różne gatunki ryb, a także kalmary i skorupiaki. Oczy fok przystosowane są do widzenia pod wodą oraz nad wodą. Foki mają wąsy odgrywające dużą rolę w wyszukiwaniu pokarmu oraz w percepcji (Denhardt *et al.*, 1998). Ich słuch jest dobrze przystosowany do środowiska morskiego.

Zasadniczo foka nie jest uważana za gatunek wrażliwy na zburzenia (Blackwell *et al.*, 2004), z wyjątkiem okresu rozrodu i linienia. W tych okresach gatunek jest wrażliwy na zaburzenia fizyczne, zwłaszcza zaburzenia na lądzie w pobliżu kolonii (Galatius, A., 2017). Foka pospolita odbywa gody w maju/czerwcu, a młode rodzą się w sierpniu/wrzeźniu (Hansen, 2018). Są to zatem okresy, w których gatunek ten jest najbardziej narażony. Ponadto szczenięta są wrażliwe na zaburzenie w pobliżu kolonii w czerwcu/lipcu, ponieważ potrzebują miejsc odpoczynku, gdzie ssą mleko matek.

Foka pospolita została ujęta w Załączniku II i V Dyrektywy siedliskowej. Obecność gatunku była podstawą do wyznaczenia duńskiego obszaru Natura 2000 nr. 168 - Havet og kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund, który znajduje się w pobliżu trasy rurociągu. Na podstawie czerwonej księgi HELCOM oraz przepisów krajowych subpopulacja południowobałtycka uznawana jest za najmniej zagrożoną.



Rys. 7-6 Kolonie fok szarych i pospolitych oraz strefa regularnego występowania fok szarych i pospolitych (Hansen, 2018, Dietz *et al.*, 2015, Teilmann *et al.*, 2017). Foka szara występuje w całym obszarze projektu, strefa zaznaczona na niebiesko.

Foka szara

Foka szara występuje w całym akwenu Morza Bałtyckiego. Łączna liczebność populacji na Morzu Bałtyckim jest oceniana na 40 000 osobników. W duńskiej części Morza Bałtyckiego w 2016 r. zliczono 589 osobników (Hansen, 2018), większość (468 osobników) na wyspie Christiansø na północ od Bornholmu. Kolonie, nazywane także miejscami odpoczynku, to miejsca, gdzie foki odpoczywają, odbywają gody, rozmnażają się i linieją. Kolonie pozostają co roku w tych samych miejscach. Kolonie foki szarej występują na wyspie Saltholm w cieśninie Øresund, ławicy piaszczystej Rødsand na południu od duńskiej wyspy Lolland oraz na półwyspie Falsterbo w Szwecji (Rys. 7-6). Tylko półwysep Falsterbo znajduje się stosunkowo niewielkiej odległości od rurociągu Baltic Pipe (ponad 25 km).

Badania przeprowadzono w oparciu o obserwacje z brzegu i z powietrza. Podczas kampanii badawczej w listopadzie na duńskich wodach terytorialnych na południowy zachód od Bornholmu zaobserwowano jedną fokę szarą. Podczas dwóch kampanii badawczych prowadzonych z powietrza w lutym i marcu w wodach duńskich nie zaobserwowano fok szarych. Podczas obserwacji z brzegu nie zauważono fok szarych.

Szare foki pokonują duże odległości, aby dotrzeć do żerowisk (zarejestrowano odległości do 380 km od kolonii, Dietz *et al.*, 2015). Foki szare żywią się wieloma gatunkami ryb. W Morzu Bałtyckim głównym źródłem ich pożywienia jest śledź, ale ważne źródło pożywienia stanowi także szprot i dorsz atlantycki. Na obszarze projektu foki nurkują na wszystkich głębokościach. Nie

przeprowadzono badań zmysłu wzroku i słuchu fok szarych, ale ogólnie zakłada się, że funkcjonują one podobnie jak u fok pospolitych.

Rozród fok szarych odbywa się w niezaburzonych miejscach odpoczynku w lutym i marcu. W Danii i w pozostałej części obszaru projektu, Rødsand jest jedynym miejscem rozrodu fok szarych, przy czym urodziło się tam tylko kilka szczeniąt. Okres karmienia trwa około 2-3 tygodni. Linienie odbywa się w miejscach odpoczynku (lub w strefie zamarzającej w północnej części Morza Bałtyckiego) w maju/czerwcu (Hansen, 2018).

Foka nie jest zwykle uważana za gatunek wrażliwy na zaburzenia (Blackwell *et al.*, 2004), z wyjątkiem okresu rozrodu i linienia. W tych okresach gatunek jest wrażliwy na zaburzenia fizyczne, zwłaszcza zaburzenia na lądzie w pobliżu kolonii (Galatius, A., 2017). W związku z tym, że w pobliżu planowanej trasy rurociągu nie ma kolonii fok szarych, gatunek ten nie został uznany za wrażliwy na działania związane z budową.

Foka szara została ujęta w Załączniku II i V Dyrektywy siedliskowej. Gatunek nie został uwzględniony w ramach duńskich obszarów Natura 2000 zlokalizowanych na trasie rurociągu. W Czerwonej Księdze HELCOM jest ujęty jako najmniej zagrożony, natomiast na poziomie krajowym w Danii jest uznawany za zagrożony. Ponadto fokę szarą ujęto w Załączniku II dokumentacji z Konwencji z Bonn³⁵.

Morświn

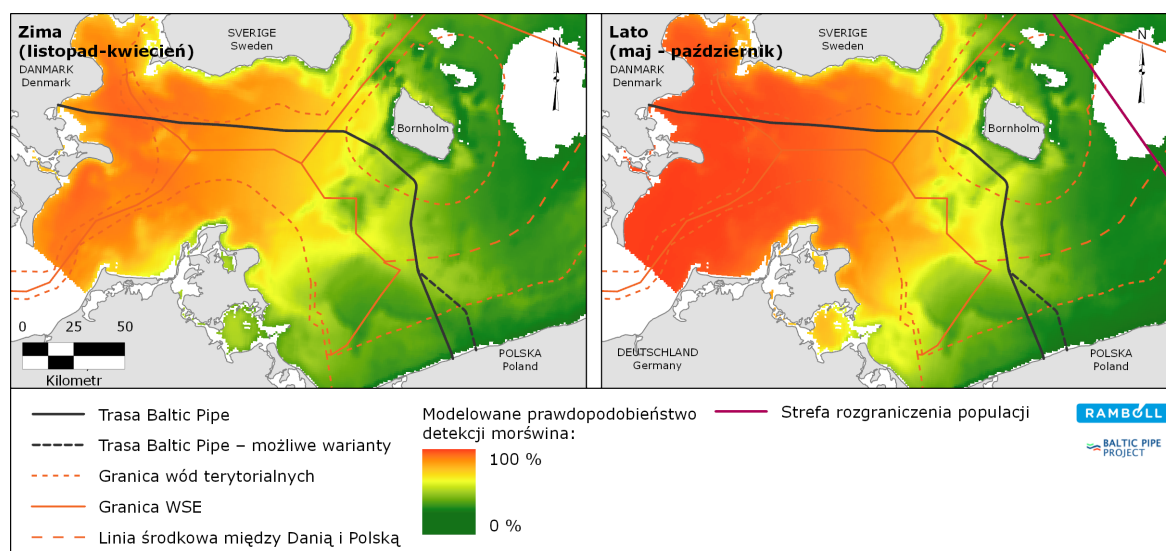
Morświn to jedyny gatunek waleni występujący w Morzu Bałtyckim. W Morzu Bałtyckim występują dwie populacje morświnów: populacja z Morza Bałtyckiego (zwana też populacją Bałtyku Właściwego) i populacja z Morza Bełtów. Populacja morświna z Morza Bałtyckiego jest populacją zagrożoną (liczy zaledwie 500 osobników). Na obszarze Rønne Banke populacja prawdopodobnie będzie obecna tylko w okresie zimowym, ponieważ w okresie letnim obie populacje są wyraźnie rozdzielone, a granica ich występowania przebiega na wschód od Bornholmu (Rys. 7-7, SAMBAH, 2016). W 2012 r. liczebność populacji z Morza Bełtów oszacowano na około 18 500 osobników (Sveegaard *et al.*, 2013 r.), a podczas badania SAMBAH na ponad 20 000 osobników (SAMBAH, 2016 r.). Oczekuje się, że w okresie letnim (od maja do października) na obszarze projektu będzie obecna tylko populacja z Morza Bełtów, podczas gdy w sezonie zimowym (od listopada do kwietnia) liczebność będzie niższa, przy czym obecne będą osobniki obu populacji (SAMBAH, 2016). Najwyższą liczebność morświnów obserwuje się w zachodniej części obszaru projektu. Obecność populacji morświna przedstawia Rys. 7-7. Zagęszczenie populacji w obszarze projektu jest na ogół niższe niż w innych akwenach wód duńskich (tj. Wielki Bełt i Mały Bełt, Teilmann *et al.*, 2008). Zagęszczenie populacji w okresie od maja do października waha się między 0 a 0,57 osobnika na km², a w okresie od listopada do kwietnia między 0 a 0,37 osobnika/km² (SAMBAH, 2016; Teilmann *et al.*, 2017)

Podczas zimowej kampanii badawczej 2017/18 r. prowadzonej z powietrza, w listopadzie 2017 r. zaobserwowano jednego morświna w odległości około 25 km na wschód od Møn. Podczas kampanii badawczych prowadzonych z powietrza w lutym i marcu 2018 r. w wodach duńskich nie zaobserwowano morświnów.

³⁵ Konwencja z Bonn: Konwencja o ochronie wędrownych gatunków dzikich zwierząt (CMS): Konwencja stanowi globalną platformę w zakresie ochrony i zrównoważonego wykorzystania zwierząt wędrownych i ich siedlisk. Obowiązuje państwa, przez które przebiegają trasy migracji zwierząt (zwane Państwami Strefy) i stanowi podstawę prawną dla środków ochrony skoordynowanych na poziomie międzynarodowym w całej strefie migracji.

Gatunki wędrowne zagrożone wyginięciem ujęto w Załączniku I do Konwencji. Strony Konwencji CMS dążą do ścisłej ochrony tych zwierząt, zachowania lub odbudowy ich siedlisk, usunięcia przeszkód dla ich wędrówek i kontrolowania innych czynników, które mogą im zagrażać. Gatunki wędrowne, które wymagają współpracy międzynarodowej lub mogłyby uzyskać znaczące korzyści w wyniku tej współpracy wymieniono w Załączniku II do Konwencji.

Ponadto zastosowano monitoring akustyczny z wykorzystaniem 10 detektorów C-POD w całym obszarze, z czego 3 detektory C-POD zastosowano w duńskiej części obszaru projektu. Wyniki badania w okresie zimowym potwierdzają, że morświny obserwowane są w duńskiej części obszaru projektu, oraz że w okresie zimowym istnieje gradient zagęszczenia, i jest ono wyższe w zachodniej części Basenu Arkońskiego niż w części wschodniej w pobliżu Bornholmu (Ramboll, 2018j). Ogólnie rzecz biorąc, zagęszczenie morświnów jest bardzo niskie na wschód od basenu Arkońskiego, jak pokazano na Rys. 7-7 (SAMBAH, 2016).



Rys. 7-7 Subpopulacje morświna i ich rozmieszczenie w okresie listopad – kwiecień oraz maj – październik (SAMBAH, 2016). Granica separacji populacji to granica na zachód, od której w okresie letnim nie stwierdzono występowania populacji z Morza Bałtyckiego.

Głównym źródłem pokarmu dla morświna są różne gatunki ryb, zwłaszcza dorsz, śledź i szprot (Börjesson i Berggren, 2003), przy czym morświn jest gatunkiem oportunistycznym dostosowującym się do dostępności pokarmu. Głębokość nurkowania nie przekracza na ogół 50 m, ale oznacza to, że morświny nurkują na wszystkie głębokości na obszarze projektu.

Morświny wykorzystują zmysł echolokacji do żerowania i orientacji, dzięki czemu mogą poruszać się i żerować w całkowitej ciemności. Jedną z kluczowych cech gatunkowych morświna jest wyostrożony zmysł słuchu, jednak charakteryzuje się także dobrym widzeniem podwodnym.

Rozród morświna na Morzu Bałtyckim odbywa się od połowy czerwca do końca sierpnia, cielenie w okresie od maja do czerwca, a gody w lipcu i sierpniu (SAMBAH, 2016). Samice rodzą jedno ciele, które jest zależne od matki przez rok. Nie zidentyfikowano określonych obszarów rozrodu na Morzu Bałtyckim, ale uznaje się, że obszary wokół ławic Midsjö w Szwecji są istotne (poza obszarem projektu (SAMBAH, 2016)). Zakłada się, że morświn jest szczególnie wrażliwy w okresie rozrodu, a cielęta są uznawane za wrażliwe w okresie laktacji, która trwa 8-11 miesięcy.

Gatunek podlega ścisłej ochronie zgodnie z Załącznikiem IV do dyrektywy siedliskowej (dyrektywa UE w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej flory i fauny – 92/43/EWG). Ponadto gatunek ten jest także ujęty w Załączniku II do Konwencji z Bonn³⁵. Zgodnie z Czerwoną Księgą HELCOM populację z Morza Bałtyckiego (z Bałtyku Właściwego) uznaje się za krytycznie zagrożoną, a populację Morza Bełtów za zagrożoną.

Ocena oddziaływania i oddziaływanie transgraniczne

W związku z realizacją i eksploatacją rurociągu Baltic Pipe zidentyfikowano trzy potencjalne oddziaływania, które przedstawiono w Tab. 7-22. Oddziaływania te opisane są szczegółowo poniżej.

Tab. 7-22 Potencjalne oddziaływania na ssaki morskie.

Potencjalne oddziaływanie	Etap realizacji	Etap eksploatacja
Osady zawieszane	X	
Zaburzenia fizyczne nad wodą	X	
Hałas podwodny (prace budowlane, zdarzenia nieplanowane)	X	

Osady zawieszane

Oddziaływanie prac budowlanych wywołujących zwiększone stężenia osadów zawieszonych na ssaki morskie obejmuje zaburzenia widzenia i reakcje behawioralne, takie jak unikanie obszarów występowania smug zawieszonych. Jednak wyniki modelowania wykazują, że wzrost stężenia osadów zawieszonych związane z budową wystąpi tylko lokalnie wokół terenu budowy i będzie krótkotrwałe. Wszystkie trzy gatunki ssaków morskich wykazują małą wrażliwość na zwiększone stężenia osadów zawieszonych. A zatem oddziaływanie w duńskim obszarze projektu zostało oceniono jako nieistotne.

Smugi zawieszinowe z duńskiego obszaru projektu nie będą miały negatywnego wpływu na wody szwedzkie, niemieckie czy polskie. W związku z powyższym można wykluczyć transgraniczny wpływ podwyższonych stężeń osadów zawieszonych na ssaki morskie.

Tab. 7-23 Znaczenie oddziaływania osadów zawieszonych na ssaki morskie.

	Wielkość oddziaływania				Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
	Wrażliwość	Natężenie	Zasięg	Czas trwania		
Osady zawieszane	Niska	Niewielkie	Lokalny	Ograniczony	Nieistotna	Nieznaczące

Zaburzenia fizyczne nad wodą

Zaburzenia fizyczne wynikające z operacji budowlanych prowadzonych nad wodą mogą stanowić potencjalne zaburzenia dla fok (ale nie morświnów), jednak foki nie są generalnie uważane za gatunek wrażliwy na zaburzenia (Blackwell *et al.*, 2004). W okresach rozrodu i linienia foki są wrażliwe na zaburzenia fizyczne na lądzie w pobliżu kolonii (Galatius, 2017). Ponieważ prace budowlane nie będą prowadzone w pobliżu kolonii (ponad 5 km, Rys. 7-6), oddziaływanie na rozród i linienie jest mało prawdopodobne.

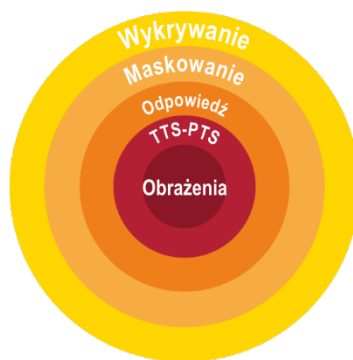
Zaburzenia fizyczne w duńskim obszarze projektu nie będą miały negatywnego wpływu na wody szwedzkie, niemieckie czy polskie. W związku z powyższym można wykluczyć transgraniczny wpływ oddziaływań fizycznych na ssaki morskie.

Tab. 7-24 Znaczenie oddziaływania zaburzeń fizycznych nad wodą na ssaki morskie.

	Wielkość oddziaływania				Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
	Wrażliwość	Natężenie	Zasięg	Czas trwania		
Zaburzenia fizyczne nad wodą	Niska	Niewielkie	Lokalny	Ograniczony	Nieistotna	Nieznaczące

Hałas podwodny

Potencjalne oddziaływania hałasu podwodnego na ssaki morskie mogą obejmować urazy fizyczne i reakcje behawioralne (Rys. 7-8), które opisano w Tab. 7-25.



Rys. 7-8 Strefy oddziaływań przy różnych odległościach od źródła hałasu podwodnego (WODA, 2013).

W przypadku ssaków morskich narządy słuchu są narządami najbardziej wrażliwymi, a ryzyko ich urazu jest wyższe niż ryzyko oddziaływań na inne narządy. Po narażeniu na intensywny hałas często dochodzi do ubytku słuchu. Ubytek słuchu to ograniczenie czułości słuchu, które może mieć charakter trwały lub czasowy, w zależności od poziomu i czasu narażenia. Pod względem dotkliwości oddziaływania są zróżnicowane, począwszy od urazu powstałego od fali uderzeniowej po TTS (Sveegaard *et al.*, 2017).

Tab. 7-25 Potencjalne oddziaływania na ssaki morskie (Yelverton *et al.*, 1973; Southall *et al.*, 2007; Sveegaard *et al.*, 2017).

Potencjalne oddziaływanie	Opis potencjalnego oddziaływania
Urazy fizyczne (od fali uderzeniowej)	<p>Uszkodzenia tkanek spowodowane wpływem fali uderzeniowej.</p> <p>Pomiary wartości progowych wykonano dla ssaków z błoną bębenkową (Yelverton <i>et al.</i>, 1973). Morświn nie ma funkcjonującej błony bębenkowej, więc ta zmierzona wartość progowa nie dotyczy morświna.</p> <p>Ryzyko uszkodzenia tkanek ocenia się na podstawie impulsu akustycznego (Pa·s)</p> <p>280 Pa·s: Często obserwowane są urazy o stopniu od umiarkowanego do poważnego (w tym pęknięcie błony bębenkowej), ale bez skutku śmiertelnego. Zwierzęta mogą wyzdrowieć.</p> <p>140 Pa·s: Duże ryzyko niewielkich urazów od fali uderzeniowej, w tym pęknięcie błony bębenkowej.</p> <p>70 Pa·s: Małe ryzyko urazów od fali uderzeniowej. Bez pęknięcia błony bębenkowej.</p> <p>35 Pa·s: Poziom bezpieczny.</p> <p>Urazy fizyczne mogą być różne: od nieznaczącego krwawienia aż po śmierć osobnika danego gatunku. Drobne urazy mają charakter szybko odwracalny i nie przewiduje się efektów długotrwałych. Poważniejsze urazy mogą ograniczyć żywotność i zdolność do rozrodu.</p>
Trwały ubytek słuchu – (PTS)	<p>Nieodwracalny ubytek słuchu. Uszkodzenie narządu słuchu. Po narażeniu na hałas próg słyszalności nie powraca do wartości normalnej. W związku z tym, że w przypadku większości gatunków zdolność słyszenia ma podstawowe znaczenie, upośledzenie słuchu powoduje obniżenie żywotności, a co w konsekwencji może powodować śmierć. Dotkliwość oddziaływania jest uzależniona od poziomu PTS, przy czym wysokie poziomy PTS są bardziej dotkliwe niż poziomy niskie (nie dochodzi do znacznego obniżenia żywotności).</p> <p>Wartości progowe dla morświna i foki podano w Tab. 7-28.</p>
Tymczasowy ubytek słuchu – TTS	<p>Czasowy ubytek słuchu. W zależności od poziomu narażenia zdolność słyszenia powraca, w ciągu minut lub godzin. Ponieważ oddziaływanie jest stosunkowo krótkotrwałe, żywotność ssaków morskich nie jest zagrożona w wysokim stopniu.</p> <p>Wartości progowe dla morświna i foki podano w Tab. 7-28.</p>

Reakcje unikania	<p>Hałas podwodny, który nie powoduje TTS ani PTS, może nadal oddziaływać na ssaki morskie, zmieniając ich zachowanie, co z kolei może mieć wpływ na długoterminowe przeżycie osobników i ich zdolność do prawidłowego rozrodu.</p> <p>Reakcje unikania mogą mieć różny charakter, od paniki i ucieczki po zaniepokojenie (Skjellerup <i>et al.</i>, 2015). Zachowania paniczne mogą wiązać się z poważnym oddziaływaniem, od przyłowu po utknięcie na płyciźnie, co może skutkować śmiercią osobnika. Zachowania takie jak ucieczka lub zaniepokojenie mogą powodować ograniczenie żerowania lub czasu karmienia, co negatywnie wpływa na stan gatunku.</p> <p>W literaturze nie podano wartości progowych dla prac budowlanych lub detonacji.</p>
Maskowanie innych dźwięków	<p>Maskowanie to sytuacja, w której hałas generowany w wyniku projektu uniemożliwia odbieranie i identyfikację innych dźwięków. Maskowanie jest istotne w kontekście hałasu emitowanego w sposób ciągły (a zatem nie w kontekście usuwania amunicji), który występuje w tym samym czasie oraz w tym samym paśmie częstotliwości co dźwięki maskowane. W literaturze naukowej nie oceniono oddziaływania maskowania na ssaki morskie.</p> <p>W literaturze nie ustalono wartości progowych dla prac budowlanych.</p>
Reakcje behawioralne	<p>Reakcje behawioralne na hałas (inne niż reakcje unikowe) mogą obejmować np. zmianę sposobu pływania. Reakcje behawioralne są trudne do przewidzenia i do oceny.</p> <p>W literaturze nie ustalono wartości progowych dla prac budowlanych.</p>

Wrażliwość ssaków morskich na hałas podwodny zależy od rodzaju hałasu (tj. natężenia, częstotliwości, tego czy jest to hałas generowany jednorazowo przez detonację, czy ma charakter ciągły w związku z układaniem materiału skalnego), wartości progowych, podatności w danym okresie (Tab. 7-26) oraz gatunku. Ogólnie rzecz biorąc, foki uznaje się za gatunek mniej wrażliwy na zaburzenia związane z hałasem podwodnym niż morświny (Blackwell *et al.*, 2004).

Tab. 7-26 Okresy podatności (zaznaczone na szaro) ssaków morskich w południowej części Morza Bałtyckiego w odniesieniu do liczebności oraz kluczowych okresów (rozród, linienie i laktacja według opisu w punktach dotyczących sytuacji wyjściowej).

Gatunek/g rupa	Styczeń	Lu ty	Marz ec	Kwiec ień	M aj	Czerw iec	Lipi ec	Sierpi eń	Wrzes ień	Paździe rnik	Listo pad	Grudz ień
Morświn – populacja z Morza Bełtów ¹												
Morświn – populacja z Morza Bałtyckiego ²					3	3	3	3	3	3		
Foka pospolita												
Foka szara												

¹Osobniki dorosłe są wrażliwe w okresie rozrodu (czerwiec-sierpień). Cielęta są wrażliwe przez 8-11 miesięcy od urodzenia.

²Populacja bardzo wrażliwa.

³Bardzo niska liczebność (lub brak występowania) na obszarze projektu (SAMBAH, 2016).

Przy definiowaniu wrażliwości na dany typ działania uwzględniono rodzaj działania oraz sezonowość.

Prace budowlane

Prace budowlane, takie jak układanie materiału skalnego, prace wykopowe, układanie rur, obsługa kotwic i ruch statków klasyfikuje się jako prace generujące hałas ciągły. Hałas podwodny generowany podczas prac budowlanych jest nieodróżnialny od poziomego hałasu tła, ponieważ poziom ten na Morzu Bałtyckim, na którym występuje intensywny ruch statków, jest stosunkowo wysoki. Ponadto zwierzęta znajdujące się w pobliżu rurociągu i statków uczestniczących w pracach budowlanych będą reagować (reakcje behawioralne) na hałas podwodny generowany

przez prace budowlane, takie jak układanie materiału skalnego i ruch statków. Czas trwania tych reakcji będzie ograniczony do czasu trwania poszczególnych operacji.

Znaczące oddziaływania na ssaki morskie są mało prawdopodobne.

Hałas podwodny związany z budową w duńskim obszarze projektu nie będzie miał negatywnego wpływu na wody szwedzkie, niemieckie czy polskie. W związku z powyższym można wykluczyć transgraniczny wpływ hałasu podwodnego na ssaki morskie.

Tab. 7-27 Znaczenie oddziaływania hałasu podwodnego generowanego przez układanie materiału skalnego na ssaki morskie.

	Wielkość oddziaływania				Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
	Wrażliwość	Natężenie	Zasięg	Czas trwania		
Hałas podwodny – etap realizacji	Wysoka	Małe	Lokalny	Ograniczony	Nieistotna	Nieznaczące

Zdarzenia nieplanowane

W związku z ocenami ryzyka (Rozdział 4), stwierdzono, że usuwanie amunicji (UXO) może stanowić zagrożenie na etapie realizacji. Zgodnie ze strategią planowania trasy, uwzględniającą unikanie niewybuchów jeżeli to tylko możliwe, usuwanie amunicji jest traktowane jako *zdarzenie nieplanowane*.

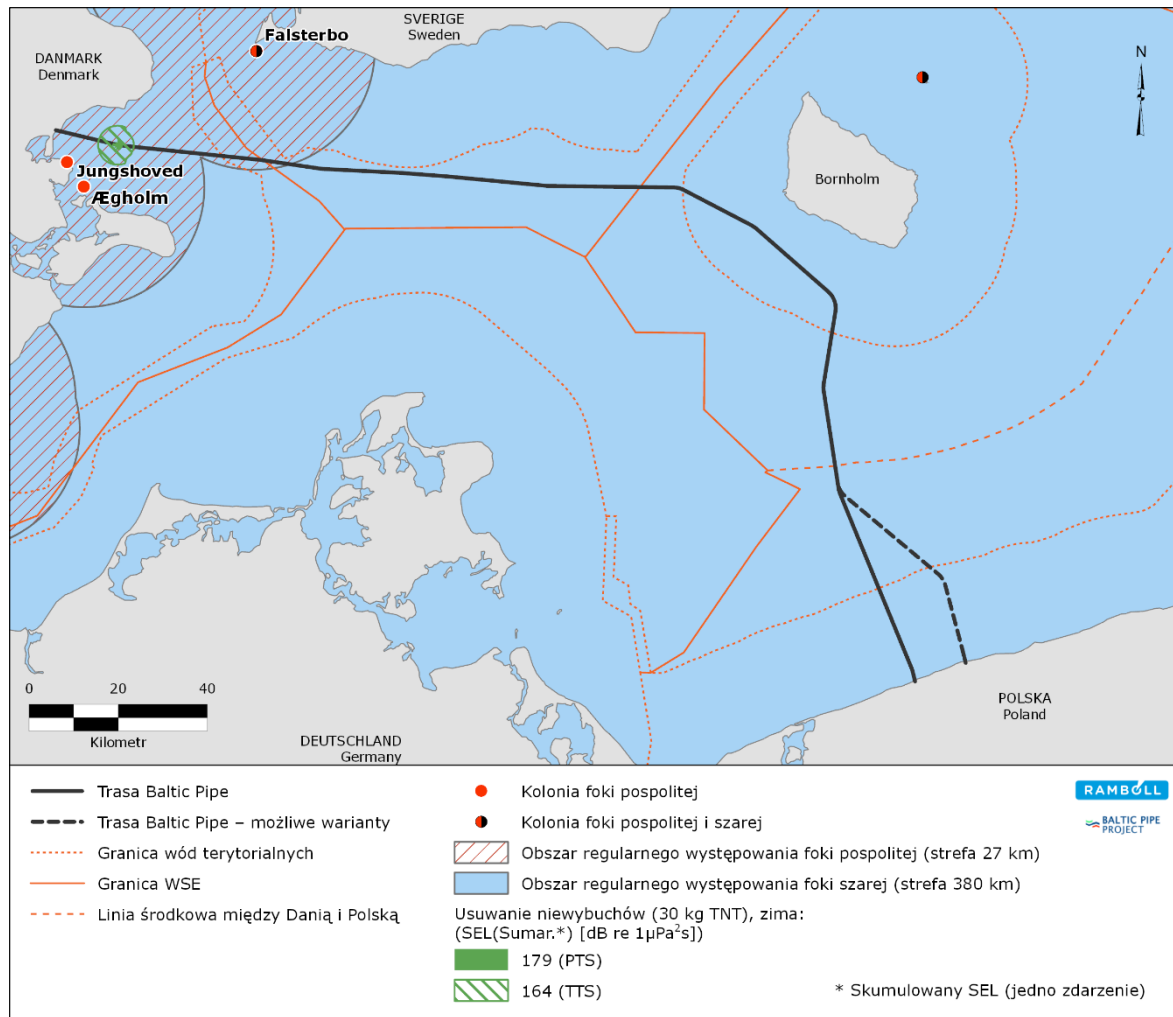
Jak podano w Rozdziale 4 trasa rurociągu w wodach duńskich przecina akwen, w którym podczas II wojny światowej marynarka brytyjska postawiła pola minowe. W przypadku odcinka rurociągu w pobliżu wyjścia na ląd w Danii istnieje również ryzyko napotkania pocisków artyleryjskich w Stevnsfortet; w szczególności pocisków drobniejszych z ładunkami około 10 kg TNT każdy. Na odcinku rurociągu na południowy zachód od Bornholmu istnieje ponadto ryzyko napotkania amunicji chemicznej (patrz Rys. 4-7).

Hałas podwodny generowany przez usuwanie amunicji może oddziaływać na ssaki morskie. Literatura obejmuje zestaw wartości progowych dla TTS i PTS (Tab. 7-25), które podano w Tab. 7-28.

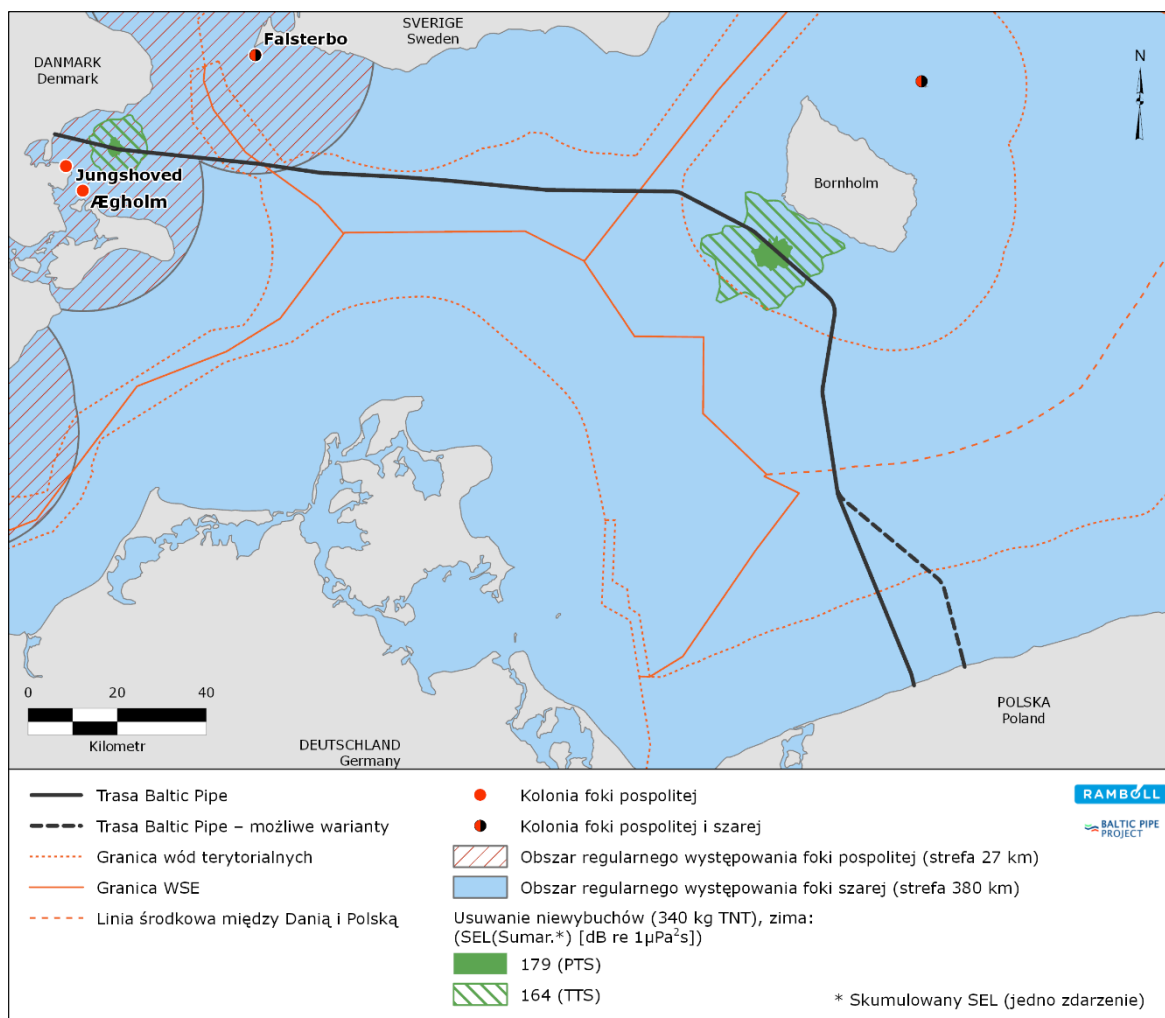
Tab. 7-28 Wartości progowe dla ssaków morskich przy usuwaniu amunicji (Southall et al., 2007; Sveegaard et al., 2017).

Gatunek/grupa	Usuwanie amunicji	
	PTS	TTS
Morświn	179 dB SEL	164 dB SEL
Foka	179 dB SEL	164 dB SEL

Aby ocenić potencjalne oddziaływanie usuwania amunicji, zastosowano modele propagacji hałasu, obliczając oczekiwany zasięg, w którym może dojść do oddziaływania na ssaki morskie w postaci PTS/TTS. Szczegóły dotyczące metodyki modelowania, uwzględnionych typów amunicji i wyników propagacji hałasu podwodnego przy usuwaniu amunicji ujęto w raporcie OOS (Rozdział 5 w Ramboll, 2018a). Modele propagacji wykonano osobno dla okresu zimowego i letniego oraz dwóch typów amunicji w Faxe Bugt i jednego w pobliżu Bornholmu. Wyniki modelowania dla sezonu zimowego przedstawiono na Rys. 7-9 i Rys. 7-10. Obszary oznaczone na rysunki jako PTS to obszary, w których może dojść do fizycznych i nieodwracalnych urazów u ssaków morskich, natomiast obszary TTS to obszary, w których ssaki narażone są na TTS i reakcje unikania.



Rys. 7-9 TTS i PTS dla okresu zimowego i ładunku 30 kg TNT.



Rys. 7-10 TTS i PTS dla okresu zimowego i ładunku 340 kg TNT.

Tab. 7-29 Zasięg potencjalnego oddziaływania usuwania amunicji na ssaki morskie.

Odległość ładunku [km]	Faxe Bugt								Bornholm			
	30 kg TNT				340 kg TNT				340 kg TNT			
	Letni		Zimowy		Letni		Zimowy		Letni		Zimowy	
maks./śr.	maks.	śr.	maks.	śr.	maks.	śr.	maks.	śr.	maks.	śr.	maks.	śr.
PTS	1,3	1	1,3	1	2,1	2	2,8	1,8	4,8	3,4	5,2	3,8
TTS	3,6	3,6	4,4	4,1	7,7	5,9	8,3	6,5	17,5	11,8	16,7	12

Aby ocenić oddziaływanie na ssaki morskie, należy ocenić zarówno oddziaływanie w skali indywidualnej/osobniczej, jak i całej populacji. Oddziaływania mogą się także różnić w zależności od gatunku i populacji. Poniżej podano ocenę oddziaływania dla urazów fizycznych/PTS i TTS/reakcji unikania dla morświna i fok. Oceny są dokonywane dla działań prowadzonych bez użycia środków łagodzących (co jest hipotetycznym scenariuszem, ponieważ niektóre lub wszystkie proponowane środki łagodzące muszą zostać wdrożone) oraz z ich użyciem. W ocenach działań prowadzonych bez użycia środków łagodzących nie uwzględniono informacji w jakim sezonie mogą być prowadzone prace budowlane.

Urazy fizyczne i PTS.

Morświn

Wrażliwość poszczególnych morświnów obu populacji na zranienie i PTS jest wysoka, ponieważ oddziaływanie jest ciągłe i najprawdopodobniej spowoduje obniżoną sprawność, a potencjalnie, w ramach konsekwencji - śmierć.

Jeśli w Faxe Bugt i/lub w pobliżu Bornholmu usuwanie amunicji okaże się nieuniknione, to przy najbardziej pesymistycznym scenariuszu, ryzyko PTS wystąpi w maksymalnym promieniu 2,8 km w Faxe Bugt i 5,2 km w pobliżu Bornholmu (Tab. 7-29). Oznacza to, że jeśli morświny będą obecne na tym obszarze, może wystąpić ryzyko urazu i trwałego ubytku słuchu. Wielkość oddziaływania na poziomie osobniczym/*indywidualnym* jest duża, ponieważ natężenie oddziaływania jest duże, a oddziaływanie jest długotrwałe. Dotkliwość oddziaływania jest znacząca.

Na poziomie *populacji* oddziaływanie jest inne. W przypadku populacji z Morza Bałtyckiego, oddziaływanie nie jest znaczące, ponieważ tylko kilku osobników z dużej populacji może dotyczyć oddziaływanie, a zatem oddziaływanie na strukturę i żywotność populacji będzie jedynie nieistotne. Dotkliwość oddziaływania ocenia się jako niewielką. W przypadku populacji z Morza Bałtyckiego (tj. z Bałtyku Właściwego) sytuacja wygląda odwrotnie. Jeśli osobniki z tej bardzo małej i zagrożonej populacji (<500 osobników) znajdą się w strefie oddziaływania, wielkość oddziaływania na populację będzie duża, ponieważ wpłynie na żywotność populacji. Stosując podejście zapobiegawcze (wykluczając fakt, że zagęszczenie gatunków jest małe), dotkliwość oddziaływania ocenia się jako poważną.

W przypadku, gdyby usuwanie amunicji miało miejsce w pobliżu granicy szwedzko-duńskiej lub polsko-duńskiej, w wodach szwedzkich lub polskich może wystąpić oddziaływanie transgraniczne o takiej samej dotkliwości (poważnej). W związku z odległością trasy rurociągu Baltic Pipe od granicy niemieckiej (>9,4 km), w strefie niemieckiej nie dojdzie do transgranicznego, skutkującego PTS oddziaływania na morświny.

Foka

Wrażliwość osobników foki na urazy i PTS jest wysoka, ponieważ oddziaływanie wywołuje skutki stałe i najprawdopodobniej spowoduje obniżoną sprawność fizyczną, a w konsekwencji potencjalnie śmierć, podobnie jak w przypadku morświna.

Zasięg oddziaływania jest identyczny jak w przypadku morświna (Tab. 7-29), patrz punkt powyżej.

Na poziomie osobniczym/*indywidualnym* ryzyko urazów i PTS istnieje w promieniu 2,8 km w okresie zimowym zarówno dla foki pospolitej jak i foki szarej (w Faxe Bugt), oraz 5,2 km dla foki szarej w pobliżu Bornholmu (foka pospolita tam nie występuje Rys. 7-6). Wielkość oddziaływania na poziomie *indywidualnym* jest duża, ponieważ natężenie oddziaływania jest duże, a oddziaływanie jest długotrwałe. Dotkliwość oddziaływania oceniono jako znaczącą.

Na poziomie *populacji* oddziaływanie to prawdopodobnie nie będzie tak dotkliwe, ponieważ w zasięgu oddziaływania najprawdopodobniej znajdzie się tylko kilka osobników z dużej populacji, a zatem dotkliwość oddziaływania na strukturę i żywotność populacji będzie niewielką.

W przypadku, gdyby usuwanie amunicji miało miejsce w pobliżu granicy szwedzko-duńskiej lub polsko-duńskiej, w wodach szwedzkich lub polskich może wystąpić oddziaływanie transgraniczne o takiej samej dotkliwości (niewielkiej). W związku z odległością trasy rurociągu Baltic Pipe od granicy niemieckiej (>9,4 km), w strefie niemieckiej nie dojdzie do transgranicznego, skutkującego PTS oddziaływania na foki.

TTS i reakcje unikania

Wrażliwość na TTS i wystąpienia reakcji unikania jest niska zarówno w przypadku morświnów (obydwie populacje), jak i fok, ponieważ oddziaływanie ustanie bezpośrednio po detonacji (tj. w ciągu minut lub godzin).

Jeśli w Faxe Bugt i/lub w pobliżu Bornholmu usuwanie amunicji okaże się nieuniknione, to przy najbardziej pesymistycznym scenariuszu, ryzyko TTS i wystąpienia reakcji unikania będzie dotyczyło obszaru o maksymalnym promieniu 8,3 km w Faxe Bugt i 17,5 km w pobliżu Bornholmu (Tab. 7-29). Zakłada się, że eksplozje usłyszą ssaki morskie znajdujące się w bardzo dużej odległości (poza strefą TTS), oraz że ich reakcja w strefie TTS będzie silna. Nawet jeśli natężenie jest duże prowadzące do silnej reakcji w zachowaniu oraz ryzyko TTS, wielkość oddziaływania jest oceniana jako niewielka, ponieważ zdolność słuchu i wzór reakcji powróci do normalności po wygaśnięciu oddziaływania. W związku z tym dotkliwość oddziaływania będzie niewielka i nieznaczająca dla wszystkich gatunków.

W przypadku, gdyby usuwanie amunicji miało miejsce w pobliżu granicy szwedzko-duńskiej, niemiecko-duńskiej lub polsko-duńskiej, w wodach szwedzkich lub polskich może wystąpić oddziaływanie transgraniczne o takiej samej dotkliwości (niewielkiej).

Tab. 7-30 Znaczenie duńskiego i transgranicznego oddziaływania hałasu podwodnego generowanego podczas usuwania amunicji – zdarzenie nieplanowane na ssaki morskie– przed łagodzeniem. PTS: Urazy wywołane falą uderzeniową/PTS; TTS: TTS i reakcje unikania.

Hałas podwodny - Usuwanie amunicji		Wielkość oddziaływania				Czas trwania	Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
		Wrażliwość	Natężenie	Zasięg				
Morświn	Populacja z Morza Bałtyckiego	PTS	Wysoka	Duże	Regionalny	Długotrwały	Osobnik: Poważna Populacja: Poważna	Osobnik: Znaczące Populacja: Znaczące
		TTS	Niska	Duże	Regionalny	Ograniczony	Niewielka	Nieznaczące
	Populacja z Morza Bełtów	PTS	Wysoka	Duże	Regionalny	Długotrwały	Osobnik: Poważna Populacja: Niewielka	Osobnik: Znaczące Populacja: Nieznaczące
		TTS	Niska	Duże	Regionalny	Ograniczony	Niewielka	Nieznaczące
Foka	PTS	Wysoka	Duże	Regionalny	Długotrwały	Osobnik: Poważna Populacja: Niewielka	Osobnik: Znaczące Populacja: Nieznaczące	
	TTS	Niska	Duże	Regionalny	Ograniczony	Niewielka	Nieznaczące	

Środki łagodzące

Aby zmniejszyć oddziaływanie fali uderzeniowej i PTS na osobniki i populacje dla dwóch populacji morświna oraz dwóch gatunków fok zostaną zastosowane środki łagodzące. Obserwacje wizualne prowadzone przez obserwatora ssaków morskich oraz odstraszacze fok stanowią często stosowane środki ograniczające oddziaływanie hałasu podwodnego. Ponadto wybór sezonu usuwania amunicji może zmniejszyć potencjalne oddziaływanie zagrożonej populacji morświna w Morzu Bałtyckim.

Ogólnie proponuje się wdrożenie szczególnego planu łagodzenia działań związanych z UXO dla ssaków morskich (MMMP), w tym środki łagodzące, takie jak praca obserwatorów ssaków morskich (MMO), Pasywne Monitorowanie Akustyczne (PAM), odstraszacze urządzenia akustyczne. Plan będzie zawierał listę odpowiednich środków łagodzących, które należy

zastosować w trakcie usuwania amunicji. Plan musi odpowiadać określonej charakterystyce obszaru oraz gatunków.

Obserwacje wizualne i PAM

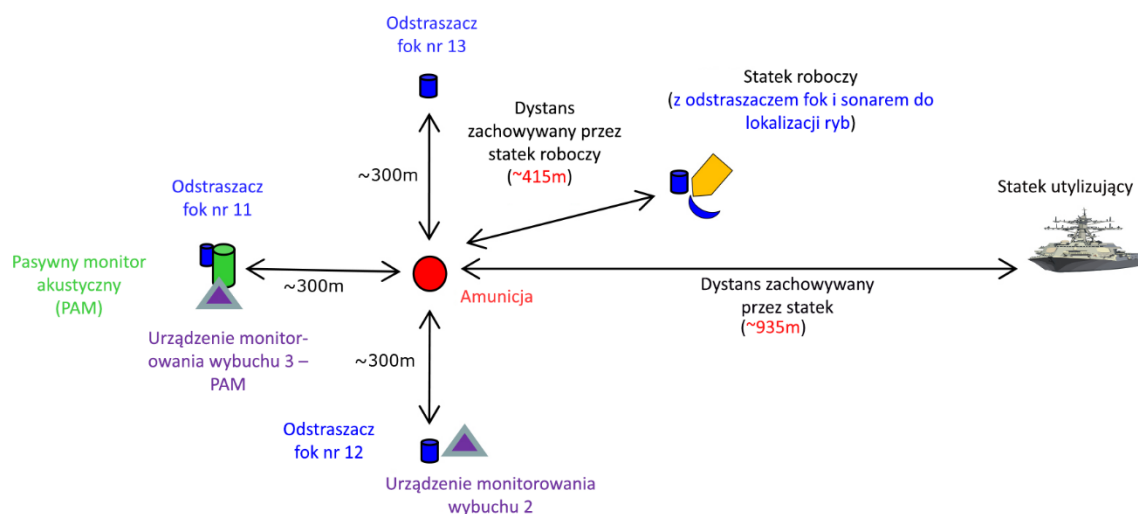
Wizualny monitoring prowadzony przez MMO będzie prowadzony z pokładu statku (z odpowiedniego pomostu obserwacyjnego). Monitoring wizualny należy ograniczyć do okresów dobrej widoczności w świetle dziennym, ponieważ widoczność zmniejsza się w trudnych warunkach atmosferycznych lub przy słabym oświetleniu. Jeśli w danym obszarze przed planowanym usunięciem amunicji znajdują się ssaki morskie, należy przełożyć detonację. Obserwacje wizualne przed usunięciem amunicji nie gwarantują uniknięcia wpływu na ssaki morskie, ponieważ zwierzęta te mogą pozostawać przez długi czas pod powierzchnią wody, co uniemożliwia ich wykrycie. Obserwacje wizualne przed usunięciem mogą jednak pomóc w ochronie widocznych zwierząt. Jako dobrą praktykę należy stosować wytyczne dotyczące metodyki prowadzenia obserwacji wizualnych określone przez komisję JNCC (JNCC, 2017). Urządzenia PAM to hydrofony zanurzone w słupie wody. Wykryte przez te urządzenia dźwięki są przetwarzane za pomocą specjalistycznego oprogramowania. Monitorowanie PAM można zastosować jako uzupełnienie obserwacji wizualnych prowadzonych przez MMO.

Odstraszacze fok

Odstraszacze fok to akustyczne urządzenia odstraszające, które służą do odstraszania fok i morświnów np. od prac budowlanych, narzędzi połowowych itp. Zasięg lub skuteczność urządzeń zależy od rodzaju odstraszacza i jego konfiguracji. Morświny reagują silniej na odstraszacze fok niż foki (Hermanssen *et al*, 2015).

Z podsumowania danych dotyczących zasięgu działania odstraszania przygotowanego przez Centrum Środowiska i Energii dla Duńskiej Agencji Energetycznej na podstawie kilku badań odstraszaczy wynika, że najskuteczniejszy odstraszacz fok (Lofitech) w przypadku morświna ma zasięg 350 - 7 500 m. Ocena ta wykazała, że w promieniu 350 m odstraszono wszystkie zwierzęta, w promieniu 1 000 - 2 000 m większość zwierząt, a maksymalny zasięg reakcji wynosił 7 500 m (Hermanssen *et al*, 2015).

Przy realizacji rurociągu Baltic Pipe zaproponowano zastosowanie takiego samego układu odstraszania jak zaprojektowany dla przedsięwzięcia Nord Stream 2 (Rys. 7-11).



Rys. 7-11 Układ urządzeń monitorujących i łagodzących podczas usuwania amunicji na potrzeby NSP, źródło: Rambøll (2017).

Zastosowanie odstraszaczy fok może zmniejszyć ryzyko poważnych zranień wywołanych falą uderzeniową (zranienie nieodwracalne, Tab. 7-25) do poziomu nieistotnego, ponieważ żadne zwierzęta (morświny i foki) nie będą blisko miejsca detonacji.

W przypadku morświnów strefa PTS również zostanie zmniejszona, ponieważ odstraszacze fok są skuteczne w odległości 1-2 km. W ramach Faxe Bugt użycie odstraszacza fok będzie bardzo skuteczne. W przypadku małej detonacji (30 kg TNT), wielkość oddziaływania będzie niewielka, a dotkliwość oddziaływania nieistotna, ponieważ morświny najprawdopodobniej zostaną odstraszane ze strefy PTS.

W przypadku dużych detonacji (340 kg TNT) strefa PTS pozostanie, ponieważ odstraszacze fok mogą nie odstrzążyć wszystkich morświnów na tym obszarze. Ze względu na fakt, że poziom ciśnienia akustycznego zmniejsza się wykładniczo wraz z odległością od miejsca występowania amunicji a dotkliwość oddziaływania PTS stopniowo spada (Tab. 7-25), ocenia się, że znaczące PTS zostanie ograniczone do *niewielkich lub umiarkowanie poważnych obrażeń*. Są to obrażenia, które zwierzęta mogą przeżyć (Tab. 7-25). W Faxe Bugt użycie odstraszacza fok jest bardzo skuteczne w porównaniu do obszaru blisko Bornholmu, ze względu na różnice w rozprzestrzenianiu się hałasu w tych dwóch miejscach. Z drugiej strony zagęszczenie morświnów jest wyższe w Faxe Bugt niż na obszarze położonym dalej na wschód, więc ryzyko oddziaływania na osobniki jest wyższe w Faxe Bugt niż blisko Bornholmu. Zatem ogólnie wielkość oddziaływania zostaje oceniona tak samo w tych dwóch miejscach.

Ponieważ ryzyko najbardziej poważnych przypadków PTS zostało ograniczone do wystąpienia niewielkich lub umiarkowanie poważnych obrażeń, wielkość oddziaływania została oceniana jako średnia dla obu populacji morświna na poziomie osobniczym/indywidualnym, a oddziaływanie uznane za nieznaczące, ponieważ osobniki mogą przeżyć.

Dotkliwość oddziaływania na poziomie *populacji* w przypadku populacji z Morza Bałtów jest oceniana jako niewielka, ponieważ prawdopodobnie tylko kilka osobników z dużej populacji może zostać narażone. Znaczenie oddziaływania jest oceniane jako nieznaczące.

Dotkliwość oddziaływania na poziomie *populacji* w przypadku populacji z Morza Bałtyckiego jest oceniana jako niewielka, a oddziaływanie jako nieznaczące, ponieważ prawdopodobieństwo oddziaływania PTS jest bardzo małe ze względu na bardzo niskie zagęszczenie tej populacji w Basenie Arkońskim.

Możliwe, że foki nie zostaną odstraszane, ponieważ gatunek ten charakteryzuje wrodzona ciekawość, osobniki mogą jednak znajdować się tuż pod powierzchnią morza z powodu hałasu wygenerowanego przez odstraszacze fok. Dlatego nie będą trzymać głów w wodzie i w ten sposób będą chronione przed uszkodzeniem słuchu. W związku z tym ryzyko urazu i PTS jest ograniczone. Z tego względu wielkość oddziaływania na poziomie *indywidualnym* została oceniona jako średnia, a dotkliwość jako umiarkowana. Dotkliwość oddziaływania na poziomie *populacji* jest nadal oceniane jako niewielka.

Urządzenia akustyczne stanowią zatem najskuteczniejszy sposób ograniczenia ryzyka PTS, natomiast zakres TTS przekracza poziom skuteczności odstraszaczy fok. Wnioski z oceny dotyczącej TTS pozostają zatem takie same.

Sezonowość

Aby zapobiec oddziaływaniu na zagrożoną populację morświnów na Morzu Bałtyckim, należy usuwać amunicję w sezonie letnim. W takim przypadku ryzyko oddziaływania (urazy będące skutkiem fali uderzeniowej, PTS i TTS) dla populacji z Morza Bałtyckiego uznaje się za nieistotne

z powodu nieznacznego zagęszczenia gatunków w okresie letnim. Należy podkreślić, że sezonowość jako środek łagodzący ma zastosowanie wyłącznie dla populacji z Morza Bałtyckiego (tj. z Bałtyku Właściwego).

Wnioski dotyczące środków łagodzących

Łączne zastosowanie trzech proponowanych środków łagodzących w znacznym stopniu ograniczy oddziaływanie na morświny i foki. Najskuteczniejsza będzie ochrona zagrożonej populacji z Morza Bałtyckiego, w odniesieniu do której można uniknąć oddziaływania, jeżeli usuwanie amunicji będzie odbywało się tylko w okresie letnim (od maja do października).

Dotkliwość oddziaływania fali uderzeniowej na osobniki można ograniczyć do poziomu nieistotnego, dotkliwość oddziaływania PTS na poziomie *indywidualnym* można ograniczyć do umiarkowanej, a na poziomie *populacji* do niewielkiego. Dotkliwość oddziaływania skutkującego TTS i reakcjami behawioralnymi można ograniczyć do stopnia niewielkiego (Tab. 7-31).

Tab. 7-31 Znaczenie oddziaływania hałasu podwodnego generowanego przy usuwaniu amunicji (zdarzenie nieplanowane) na ssaki morskie - po zastosowaniu środków łagodzących. PTS: Urazy wywołane falą uderzeniową /PTS; TTS: TTS i reakcje unikania.

Hałas podwodny – usuwanie amunicji		Wrażliwość	Wielkość oddziaływania			Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania	
			Natężenie	Zasięg	Czas trwania			
Morświn	Populacja z Morza Bałtyckiego	PTS	Wysoka	Niewielkie	Regionalny	Długotrwały	Nieistotne*	Nieznaczące
		TTS	Wysoka	Niewielkie	Regionalny	Ograniczony	Nieistotne*	Nieznaczące
	Populacja z Morza Bełtów	PTS	Wysoka	Średnie	Regionalny	Długotrwały	Osobnik: Umiarkowana Populacja: Niewielka	Osobnik: Nieznaczące Populacja: Nieznaczące
		TTS	Niska	Duże	Regionalny	Ograniczony	Niewielka	Nieznaczące
Foka	PTS	Wysoka	Średnie	Regionalny	Długotrwały	Osobnik: Umiarkowana Populacja: Niewielka	Osobnik: Nieznaczące Populacja: Nieznaczące	
		TTS	Niska	Duże	Regionalny	Ograniczony	Niewielka	Nieznaczące

*Gatunki będą występować na obszarze w nieistotnych liczbach podczas okresu letniego, ponieważ dotkliwość oddziaływania jest oceniana jako niewielka.

Wnioski dotyczące oddziaływania transgranicznego

Zgodnie z mapą obszarów, na których występuje ryzyko znalezienia amunicji (Rys. 4-7) w Basenie Arkońskim jedynie rejon granicy duńsko-szwedzkiej stanowi obszar zagrożenia. W przypadku pozostałych dwóch granic, które przecina rurociąg (szwedzko-duńskiej i duńsko-polskiej) prawdopodobieństwo napotkania amunicji jest bardzo niskie.

Z powyższej oceny wynika, że hałas podwodny generowany podczas usuwania amunicji bez zastosowania środków łagodzących może powodować urazy od fali uderzeniowej lub PTS u bardzo niewielu osobników morświnów. Dla zagrożonej populacji z Morza Bałtyckiego (tj. z Bałtyku Właściwego), która jest obecna na obszarze projektu tylko w okresie zimowym, może to jednak być oddziaływanie znaczące. Dotkliwość oddziaływania bez zastosowania środków łagodzących byłaby znacząca. Taką samą dotkliwość miałyby oddziaływanie transgraniczne, w przypadkach gdyby usuwanie amunicji miało miejsce odpowiednio blisko granic państwowych.

Podobną ocenę wykonano także dla foki pospolitej i foki szarej, które mogą odnieść urazy w wyniku usuwania amunicji. Jednakże dotkliwość oddziaływania na poziomie populacji ocenia się jako niewielką, ponieważ populacje tych gatunków są stosunkowo duże, w pobliżu trasy rurociągu nie ma wrażliwych obszarów (miejsc odpoczynku), a prawdopodobieństwo, że foki będą obecne daleko od brzegu jest niskie. Dotyczy to także oddziaływania transgranicznego w Szwecji, tzn. oddziaływanie transgraniczne w przypadku fok jest nieznaczące.

Nie przewiduje się znaczącego oddziaływania transgranicznego hałasu w wodach niemieckich, zarówno w odniesieniu do morświna, jak i foki.

Zastosowanie trzech wymienionych powyżej środków łagodzących pozwoli na ograniczenie oddziaływania transgranicznego na ssaki morskie w następujący sposób:

- Ograniczenie usuwania amunicji do okresu letniego sprawi, że oddziaływanie na zagrożoną populację z Morza Bałtyckiego będzie nieistotne;
- Stosowanie odstraszcaczy fok, obserwacje wizualne i urządzenia PAM przed usuwaniem amunicji znacznie zmniejszą prawdopodobieństwo urazów wywołanych falą uderzeniową lub PTS, jak również dotkliwość ewentualnych urazów PTS dla morświnów i fok.

Można wnioskować, że dotkliwość oddziaływania transgranicznego na indywidualne osobniki w wyniku fali uderzeniowej można ograniczyć do poziomu nieistotnego, dotkliwość wystąpienia PTS na poziomie *indywidualnym* do umiarkowanego, na poziomie *populacji* do niewielkiego, a dotkliwość oddziaływania polegającego na wystąpieniu TTS i reakcji behawioralnych do niewielkiego.

Tab. 7-32 Całościowe znaczenie oddziaływania na ssaki morskie w strefie duńskiej i znaczenie oddziaływania transgranicznego po zastosowaniu środków łagodzących. Oddziaływania ustalono dla populacji.

Potencjalne oddziaływanie	Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania	Transgraniczne
Osady zawieszane	Nieistotna	Nieznaczące	Nie
Zaburzenia fizyczne nad wodą	Nieistotna	Nieznaczące	Nie
Hałas podwodny - prace budowlane	Nieistotna	Nieznaczące	Nie
Hałas podwodny – zdarzenie nieplanowane	Niewielka	Nieznaczące	Tak

7.3.3 Gatunki ujęte w Załączniku IV

W niniejszym punkcie opisano sytuację wyjściową dla występujących na danym obszarze gatunków ujętych w Załączniku IV oraz oceniono oddziaływania projektu na te gatunki. Opisane poniżej oddziaływania mogą mieć znaczenie w kontekście transgranicznym, gdy działania związane z projektem będą prowadzone w pobliżu granicy ze Szwecją i Polską.

Sytuacja wyjściowa

Morświn (*P. phocoena*) jest jedynym ujętym w załączniku IV gatunkiem występującym w duńskich wodach Morza Bałtyckiego. Informacje na temat tego niewielkiego ssaka morskiego, w tym na temat jego rozmieszczenia oraz cech biologicznych podano w Punkcie 0.

Dla gatunków ujętych w Załączniku IV zostanie wykonana ocena oddziaływania polegającego na celowym zabijaniu oraz zachowaniu funkcji ekologicznych obszarów rozrodu i odpoczynku. Obszary rozrodu i odpoczynku opisane są poniżej.

Jak wskazano na Rys. 7-7 w Punkcie 0 w duńskiej części Morza Bałtyckiego najwyższe prawdopodobieństwo wykrycia morświnów występuje w akwenu położonym najdalej na zachód (SAMBAH, 2016). Na obszarze projektu nie są znane specyficzne obszary rozrodu morświnów. Morświny pływają nieustannie i nie mają określonych miejsc odpoczynku. W zachodniej części

Morza Bałtyckiego występują dwie populacje morświnów; populacja z Morza Bełtów, która w Basenie Arkońskim występuje przez cały rok, oraz populacja z Morza Bałtyckiego (tj. z Bałtyku Właściwego), która występuje w Basenie Arkońskim w okresie zimowym (od listopada do kwietnia) (SAMBAH, 2016).

Ocena oddziaływania

Metodykę przeprowadzania oceny oddziaływania dla gatunków ujętych w Załączniku IV opisano w punkcie 6.3.

Zgodnie z dyrektywą siedliskową w odniesieniu do gatunków podlegającej ścisłej ochronie zakazuje się następujących działań (dodano uwypuklenie):

- *jakichkolwiek form celowego chwytania lub zabijania okazów tych gatunków dziko występujących*
- *celowego niepokojenia tych gatunków, w szczególności podczas okresu rozrodu, wychowu młodych, snu zimowego i migracji*
- celowego niszczenia lub wybierania jaj
- pogarszania stanu lub niszczenia terenów rozrodu lub odpoczynku
- przetrzymywania, transportu, sprzedaży lub wymiany oraz oferowania do sprzedaży lub wymiany okazów pozyskanych ze stanu dzikiego, z wyjątkiem tych pozyskanych legalnie przed wprowadzeniem w życie niniejszej dyrektywy

Planowane działania związane z projektem nie obejmują celowego chwytania lub zabijania morświnów. W związku z tym ocena nie jest istotna dla planowanych działań w ramach projektu.

Celowe niepokojenie gatunków dzikiej fauny, które wymieniono powyżej, może być oddziaływaniem problematycznym w odniesieniu do prac związanych z realizacją planowanego rurociągu, ponieważ działania te rurociągu mogą przyczyniać się do niepokojenia zwierząt. Pozostałe wymienione powyżej działania zabronione nie są istotne z punktu widzenia realizacji planowanego projektu.

Kluczowym aspektem oceny oddziaływania na gatunki ujęte w Załączniku IV jest zachowanie funkcji ekologicznych obszarów rozrodu i odpoczynku. Zachowanie funkcji ekologicznej oznacza zdolność populacji do osiągnięcia lub utrzymania liczebności zapewniającej żywotność, z możliwością osiągnięcia lub utrzymania odpowiedniego stanu ochrony całego gatunku, w tym utrzymania obszarów rozrodu i odpoczynku. W związku z powyższym Artykuł 12(1)(d) dyrektywy siedliskowej ma na celu ochronę tych miejsc przed zniszczeniem pod wpływem działalności człowieka.

Potencjalne oddziaływania na morświna przedstawiono w punkcie dotyczącym ssaków morskich (punkt 0 niniejszego raportu), przy czym dla działań zaplanowanych w ramach projektu zidentyfikowano wyłącznie oddziaływania nieistotne i nieznaczące. Ponadto nie ma konkretnych obszarów rozrodu na Morzu Bałtyckim, ale obszary wokół ławic Midsjö w Szwecji są uznawane za istotne (poza obszarem projektu (SAMBAH, 2016)). Midsjö Bank w Szwecji znajduje się poza obszarem projektu (odległość od rurociągu przekracza 120 km).

W związku z tym, nie jest prawdopodobne, że dojdzie do znaczącego oddziaływania na dwie populacje morświna oraz do obniżenia stanu ochrony gatunku. Wszystkie oddziaływania mają skalę lokalną, a oddziaływanie transgraniczne na morświna można wykluczyć.

Zdarzenia nieplanowane – usuwanie amunicji

Hałas podwodny w wyniku *zdarzenia nieplanowanego*, jakim może być usuwanie amunicji opisano w Punkcie 0, i stwierdzono, że może dojść do oddziaływań na morświny.

Celowe zabijanie

Na podstawie oceny procesu usuwania amunicji uwzględniającego obserwacje wizualne, PAM i odstraszacze fok jako środki łagodzące stwierdzono, że na poziomie *indywidualnym/osobniczym* oddziaływanie na morświna będzie umiarkowane. W związku z ograniczonym ryzykiem urazów wywołanych falą uderzeniową oraz poważnego PTS oddziaływanie na morświny oceniono jako nieznaczące, zarówno na poziomie indywidualnym/osobniczym, jak i populacji, a sam projekt nie będzie wiązał się z celowym zabijaniem morświnów.

Celowe niepokojenie i oddziaływanie na zachowanie funkcji ekologicznej

Usuwanie amunicji będzie miało charakter tymczasowy, a ponieważ kluczowe obszary rozrodu morświnów znajdują się poza strefą potencjalnego oddziaływania (maksymalna odległość od źródła hałasu podwodnego, na której może dojść u zwierząt do TTS wynosi 17,5 km, na zachód od Bornholmu, Rys. 7-6 i punkt 0), a także ponieważ nie dojdzie do znaczących oddziaływań na poziomie populacji (w przypadku zastosowania odstraszaczy fok jako środka łagodzącego), nie jest prawdopodobne, że dojdzie do znaczącego oddziaływania na żadną z dwóch populacji morświnów. W związku z tym nie dojdzie do negatywnego oddziaływania na stan ochrony gatunku.

Wnioski dotyczące oddziaływania transgranicznego

Opisane oddziaływania projektu oceniono w odniesieniu do czynów zabronionych wskazanych w Artykule 12(1)(a)-(d) Dyrektywy siedliskowej (patrz Tab. 7-1). Stwierdzono, że działania w ramach projektu nie doprowadzą do umyślnego zabijania morświna, ani nie spowodują znacznych zakłóceń lub zniszczenia obszarów rozrodu bądź odpoczynku, które są ważne dla tego gatunku. W związku z tym działania te nie będą miały negatywnego wpływu na zachowanie funkcji ekologicznych populacji oraz na aktualny i przyszły stan jej ochrony. Można wykluczyć oddziaływanie transgraniczne na morświna.

7.3.4 Natura 2000

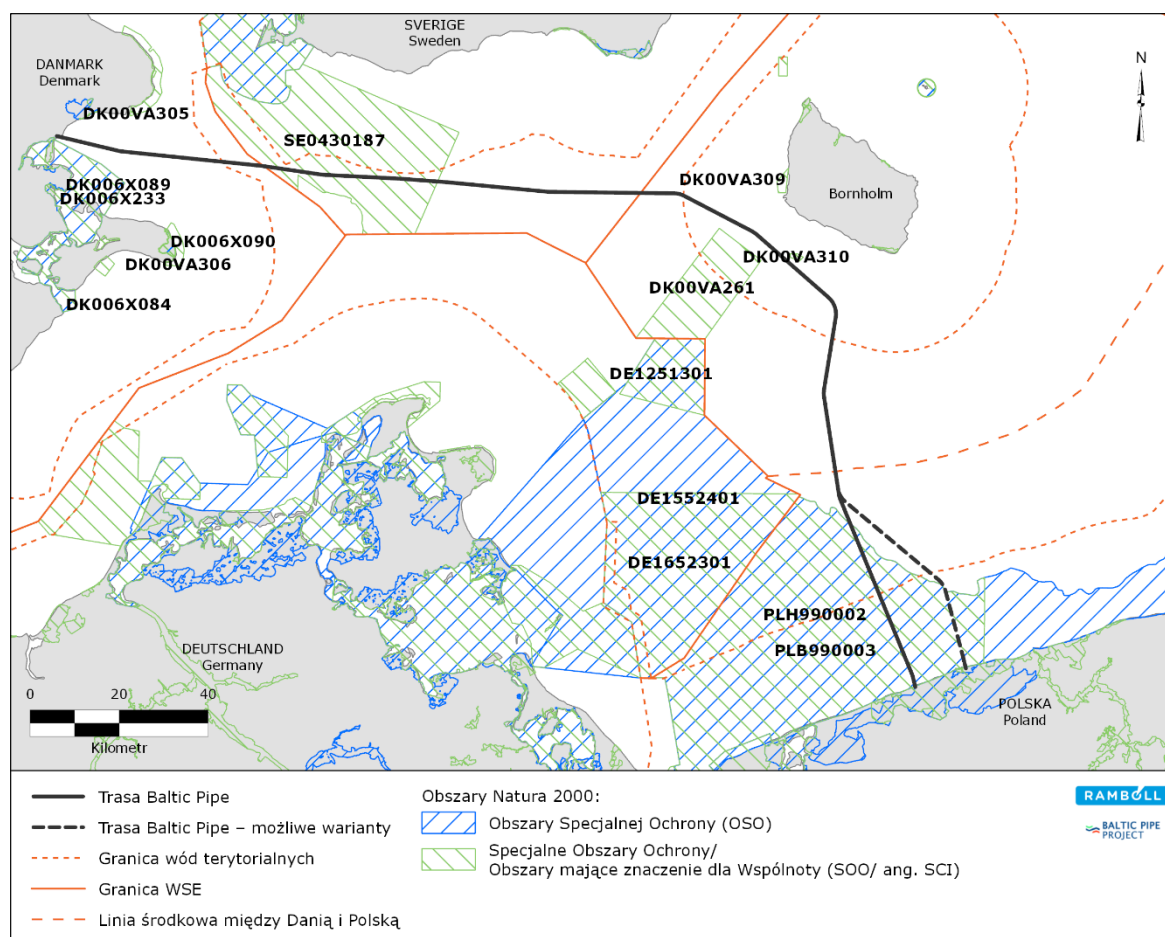
Trasa rurociągu Baltic Pipe przecina obszary Natura 2000 na Morzu Bałtyckim i przebiega w pobliżu tych obszarów. Zgodnie z zaleconą metodyką (patrz punkt 6.2) przeprowadzono ocenę wstępną (rozpoznanie) pod kątem identyfikacji takich obszarów Natura 2000, dla których nie można z całkowitą pewnością wykluczyć znaczącego oddziaływania, i dla których należy wykonać ocenę właściwą. Jak pokazano na Rys. 7-12, jedynymi obszarami Natura 2000, przez które będzie przebiegać trasa rurociągu są obszary w Szwecji i Polsce. Dla obszarów tych przeprowadzono oceny właściwe w ramach krajowych procedur OOŚ w Szwecji i Polsce. Trasa rurociągu nie przebiega przez żaden z duńskich obszarów Natura 2000, a ocena wstępna nie wskazuje innych obszarów Natura 2000, w których mogłoby dojść do znaczącego oddziaływania. Wyniki oceny wstępnej (rozpoznania) podsumowano poniżej w Tab. 7-33.

W odniesieniu do potencjalnego oddziaływania transgranicznego, tj. wpływu działań prowadzonych w Danii na szwedzkie, niemieckie lub polskie obszary Natura 2000, tylko szwedzki obszar „Sydväst-skånes utsjövattnen” (SE0430187) znajduje się na tyle blisko, aby mogło dojść do ewentualnego oddziaływania. Jednakże prace wykopowe nie będą prowadzone w wodach duńskich w pobliżu granicy ze Szwecją (patrz Rys. 3-15). Dyspersja osadów w wyniku działań związanych z układaniem rur będzie nieistotna, a znaczące oddziaływania w wyniku dyspersji osadów zawieszonych nie są prawdopodobne.

Hałas podwodny generowany podczas budowy może oddziaływać na ssaki morskie. Ponieważ poziom hałasu generowanego przez prace budowlane będzie miał ten sam poziom co aktualny

poziom hałasu tła w Basenie Arkońskim (lub poziom niższy), oddziaływanie hałasu podwodnego generowanego w wyniku prowadzenia prac budowlanych najprawdopodobniej nie będzie znaczące. W związku z tym stwierdza się, że nie dojdzie do oddziaływania transgranicznego na obszary Natura 2000.

Ponieważ nie dojdzie do znaczącego oddziaływania na którykolwiek z duńskich obszarów Natura 2000 lub znaczącego oddziaływania transgranicznego na sąsiednie obszary Natura 2000, nie dojdzie do negatywnego oddziaływania na sieć obszarów Natura 2000.



Rys. 7-12 Obszary Natura 2000 wzdłuż planowanej trasy rurociągu Baltic Pipe. Na mapie wskazano kody europejskiej sieci obszarów Natura 2000.

Tab. 7-33 Podsumowanie wyników oceny wstępnej pod kątem obszarów Natura 2000 (Ramboll, 2018i; SMDI, 2017). Ocena wstępna obejmuje oddziaływania transgraniczne na obszary Natura 2000 w Szwecji, Niemczech i Polsce.

Obszar Natura 2000 (nr krajowy)	Potencjalne oddziaływanie	Wnioski
Stevns Rev nr 206 (H206 - SAC DK00VA305)	Etap realizacji: - Osady zawieszono/sedymentacja Eksploatacja: - Nie występuje	Ze względu na odległość między miejscem ewentualnej dyspersji osadów wywołanej przez prace budowlane na Stevns Rev, znaczące oddziaływania na obszary Natura 2000 nie wystąpią. Potencjalne oddziaływanie projektu Baltic Pipe, samodzielne lub w połączeniu z innymi planami i projektami, nie będzie miało znaczącego wpływu na obszar Natura 2000.
Havet og kysten mellem Præstø	Etap realizacji:	Wyniki modelowania wskazują, że rozprzestrzenianie się osadu powstającego podczas budowy będzie bardzo ograniczone i stężenia

Obszar Natura 2000 (nr krajowy)	Potencjalne oddziaływanie	Wnioski
<p>Fjord og Grønsund Nr 168</p> <p>(H147 - SAC DK006X233 F84 - SPA DK006X089 F89 - SPA DK006X084)</p>	<p>- Osady zawieszane/sedymentacja - Zaburzenia fizyczne nad wodą - Hałas podwodny</p> <p>Eksploatacja: - Nie występuje</p>	<p>osadu w obszarze Natura 2000 nie przekroczy stężeń, które mogłyby znacząco oddziaływać na wyznaczony obszar Natura 2000.</p> <p>Ponieważ prace budowlane będą prowadzone w odległości ponad 6 km od najbliższej kolonii fok w Jungshoved Nord, nie jest prawdopodobne, aby zakłócenia związane z prowadzonymi działaniami i hałasem podwodnym mogły znacząco oddziaływać.</p> <p>Potencjalne oddziaływanie projektu Baltic Pipe, samodzielne lub w połączeniu z innymi planami i projektami, nie będzie miało znaczącego wpływu na obszar Natura 2000.</p>
<p>Adler Grund og Rønne Banke nr 261</p> <p>(H261 - SAC DK00VA261)</p>	<p>Etap realizacji: - Osady zawieszane/sedymentacja - Zakłócanie</p> <p>Eksploatacja: - Nie występuje</p>	<p>Wzrost stężenia osadów zawieszonych będzie ograniczony do lokalnego obszaru w rejonie prowadzenia prac budowlanych, gdzie wzrost stężenia będzie mierzalny. Wyniki modelowania wykazały, że prowadzenie prac wykopowych spowodowało jedynie niewielki wzrost stężenia osadu zawieszanego. Oddziaływanie na wyznaczone siedliska Adler Grund i Rønne Banke nie wystąpią.</p> <p>Potencjalne oddziaływanie projektu Baltic Pipe, samodzielne lub w połączeniu z innymi planami i projektami, nie będzie miało znaczącego wpływu na obszar Natura 2000.</p>
<p>Bakkebrædt og Bakkegrund nr 212</p> <p>(H212 - SAC DK00VA310)</p>	<p>Etap realizacji: - Osady zawieszane/sedymentacja</p> <p>Eksploatacja: - Nie występuje</p>	<p>Ze względu na odległość między miejscem ewentualnej dyspersji osadów wywołanej przez prace budowlane a Bakkebrædt og Bakkegrund, nie jest prawdopodobne, aby doszło do znaczącego oddziaływania na obszary Natura 2000.</p> <p>Potencjalne oddziaływanie projektu Baltic Pipe, samodzielnie lub w połączeniu z innymi planami i projektami, nie będzie miało znaczącego wpływu na obszary Natura 2000.</p>
<p>Sydvästskånes utsjövatten</p> <p>SCI Nr SE0430187</p>	<p>Etap realizacji: - Fizyczne zniszczenia / obszar prowadzenia prac budowlanych - Osady zawieszane / sedymentacja - Zaburzenia (zakłócenia) fizyczne nad wodą</p>	<p>Odległość pomiędzy tym obszarem Natura 2000 a duńskim terenem budowy będzie większa niż 2 km. W połączeniu z ograniczonym czasem trwania i zasięgiem strefy podwyższonego stężenia osadów zawieszonych nie jest prawdopodobne, aby rozprzestrzenianie się osadu wywołane w trakcie budowy znacząco oddziaływało na obszar Natura 2000.</p> <p>Ponieważ poziom hałasu generowanego przez prace budowlane będzie miał ten sam poziom co aktualny poziom hałasu tła w Basenie Arkońskim (lub poziom niższy), oddziaływanie hałasu podwodnego generowanego w wyniku prac budowlanych nie będzie znaczące.</p> <p>Hałas podwodny wywołany usuwaniem amunicji w części duńskiej może przekroczyć poziom progowy PTS w promieniu do 0,8 km od miejsca detonacji. Ponieważ strefa ta jest stosunkowo niewielka, tylko nieliczne osobniki mogą zostać narażone. Można wykluczyć znaczące oddziaływanie na populację morświna oraz foki szarej i pospolitej. Ponadto zastosowanie odstraszaczy fok umożliwi całkowite złagodzenie tego oddziaływania.</p> <p>Hałas podwodny wywołany usuwaniem amunicji w części duńskiej może przekroczyć poziom progowy TTS w promieniu do 6,3 km od miejsca detonacji. Efekt będzie krótkotrwały i będzie występował jedynie bezpośrednio po detonacji. Można wykluczyć znaczące oddziaływanie na populację morświna oraz foki szarej i pospolitej. Ponadto zastosowanie odstraszaczy fok umożliwi całkowite złagodzenie tego oddziaływania.</p> <p>Potencjalne transgraniczne oddziaływanie projektu Baltic Pipe, samodzielne lub w połączeniu z innymi planami i projektami, nie będzie miało znaczącego wpływu na obszar Natura 2000.</p>

Obszar Natura 2000 (nr krajowy)	Potencjalne oddziaływanie	Wnioski
		W związku z tym, że trasa rurociągu przecina ten obszar Natura 2000 zostanie przeprowadzona ocena właściwa oddziaływań prac prowadzonych w wodach szwedzkich na ten obszar Natura 2000 (szwedzka OOS).
Pommersche Bucht mit Oderbank SCI Nr DE1652-301	Etap realizacji: - Osady zawieszony/sedymentacja - Hałas podwodny Eksploatacja: - Nie występuje	Odległość pomiędzy tym obszarem Natura 2000 a duńskim terenem budowy będzie większa niż 9 km. W połączeniu z ograniczonym czasem trwania i zasięgiem strefy podwyższonego stężenia osadów zawieszonych nie jest prawdopodobne, aby rozprzestrzenianie się osadów wywołane w trakcie budowy znacząco oddziaływało na obszar Natura 2000. Ponieważ poziom hałasu generowanego przez prace budowlanych będzie miał ten sam poziom co poziom hałasu tła w Basenie Arkońskim (lub poziom niższy), oddziaływanie hałasu podwodnego generowanego w wyniku prac budowlanych nie będzie znaczące. Duński odcinek trasy rurociągu w pobliżu tego obszaru Natura 2000 nie przebiega przez strefy zagrożenia ze względu na potencjalną obecność amunicji (UXO) lub ładunków broni chemicznej, w związku z czym nie przewiduje się ich usuwania. Potencjalne transgraniczne oddziaływanie projektu Baltic Pipe, samodzielne lub w połączeniu z innymi planami i projektami, nie będzie miało znaczącego wpływu na obszar Natura 2000.
Ostoja na Zatoce Pomorskiej SCI Nr PLH990002	Etap realizacji: - Osady zawieszony/sedymentacja - Hałas podwodny Eksploatacja: - Nie występuje	Odległość pomiędzy tym obszarem Natura 2000 a duńskim terenem budowy będzie większa niż 9 km. W połączeniu z ograniczonym czasem trwania i zasięgiem strefy podwyższonego stężenia osadów zawieszonych nie jest prawdopodobne, aby rozprzestrzenianie się osadu wywołane w trakcie budowy znacząco oddziaływało na obszar Natura 2000. Duński odcinek trasy rurociągu w pobliżu tego obszaru Natura 2000 nie przebiega przez strefy zagrożenia ze względu na potencjalną obecność amunicji (UXO) lub ładunków broni chemicznej, w związku z czym nie przewiduje się ich usuwania. Potencjalne transgraniczne oddziaływanie projektu Baltic Pipe, samodzielne lub w połączeniu z innymi planami i projektami, nie będzie miało znaczącego wpływu na obszar Natura 2000. W związku z tym, że trasa rurociągu przecina ten obszar Natura 2000 zostanie opracowana ocena właściwa oddziaływań prac prowadzonych w wodach polskich na ten obszar Natura 2000 (polska OOS).
Zatoka Pomorska SPA Nr PLB990003	Etap realizacji: - Osady w postaci zawiesiny/sedymentacja - Hałas podwodny Eksploatacja: - Nie występuje	Odległość pomiędzy tym obszarem Natura 2000 a duńskim terenem budowy będzie większa niż 9 km. W połączeniu z ograniczonym czasem trwania i zasięgiem strefy podwyższonego stężenia osadów zawieszonych nie jest prawdopodobne, aby rozprzestrzenianie się osadu wywołane w trakcie budowy znacząco oddziaływało na obszar Natura 2000. Duński odcinek trasy rurociągu w pobliżu tego obszaru Natura 2000 nie przebiega przez strefy zagrożenia ze względu na potencjalną obecność amunicji (UXO) lub ładunków broni chemicznej, w związku z czym nie przewiduje się ich usuwania. Potencjalne transgraniczne oddziaływanie projektu Baltic Pipe, samodzielne lub w połączeniu z innymi planami i projektami, nie będzie miało znaczącego wpływu na obszar Natura 2000. W związku z tym, że trasa rurociągu przecina ten obszar Natura 2000 zostanie opracowana ocena właściwa oddziaływań prac prowadzonych w wodach polskich na ten obszar Natura 2000 (polska OOS).

7.4 Środowisko społeczno-gospodarcze

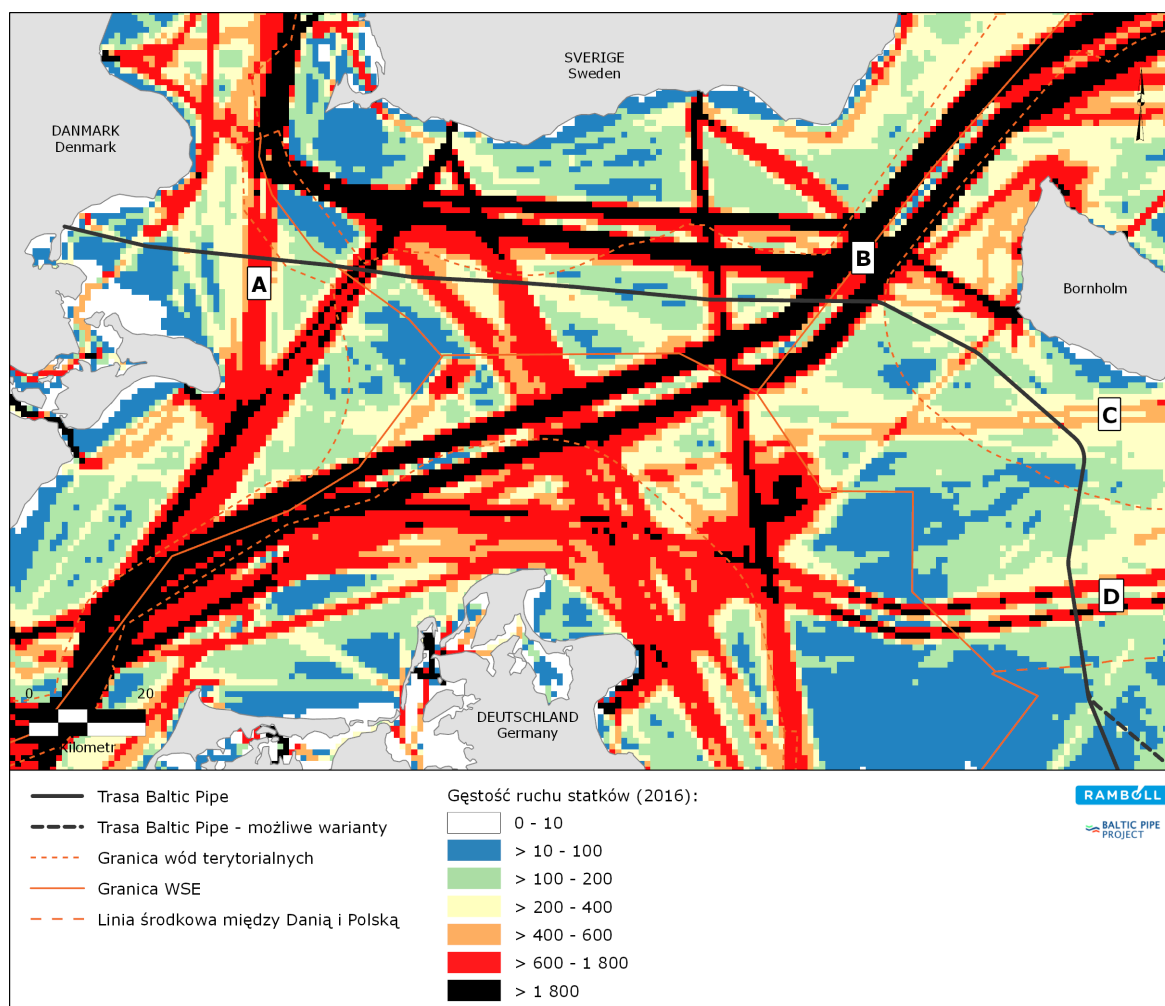
W niniejszym rozdziale opisano stan wyjściowy potencjalnych receptorów oddziaływania oraz przedstawiono ocenę potencjalnego oddziaływania transgranicznego na środowisko społeczno-gospodarcze.

7.4.1 Żegluga i szlaki żeglugowe

Morze Bałtyckie należy do akwenów o najbardziej intensywnym ruchu statków w skali światowej i stanowi ok. 15% światowego frachtu. Statki wpływają na Morze Bałtyckie z Morza Północnego przez Kanał Kiloński, na południe od granicy duńsko-niemieckiej, albo przez cieśninę Sund pomiędzy Danią a Szwecją. Transport morski jest uznawany za branżę o dużym znaczeniu ekonomicznym i ma kluczowe znaczenie dla gospodarki zarówno na poziomie krajowym, jak i międzynarodowym.

Sytuacja wyjściowa

Pomiędzy Danią i Polską nie można zaprojektować trasy rurociągu, która omijałaby wszystkie szlaki żeglugowe. Trasę zaplanowano jednak tak, aby maksymalnie ograniczyć długość odcinków rurociągu, które przecinają szlaki żeglugowe o intensywnym ruchu statków. Na Rys. 7-13 przedstawiono natężenie ruchu statków w południowo-zachodniej części Morza Bałtyckiego. Źródłem danych są dane z systemu automatycznej identyfikacji (AIS) w 2016 r.



Rys. 7-13 Natężenie ruchu statków w południowo-zachodnim akwenu Morza Bałtyckiego na podstawie danych AIS (Duński Urząd Morski, 2016) oraz cztery zidentyfikowane szlaki żeglugowe A, B, C oraz D.

Jak widać na Rys. 7-13, większość ruchu statków w południowo-zachodniej części Morza Bałtyckiego odbywa się po wyznaczonych szlakach, które są zgodne z systemami rozgraniczenia ruchu (TSS). W wodach duńskich planowana trasa rurociągu przecina cztery szlaki żeglugowe opisane w Tab. 7-34³⁶.

Tab. 7-34 Szlaki żeglugowe, które przecina planowany rurociąg w wodach duńskich na podstawie danych AIS (Duński Urząd Morski, 2016).

Szlak żeglugowy	Opis trasy	Natężenie ruchu statków w 2016 ³⁷	Prognozowany ruch statków w roku 2032
Szlak A	Szlak żeglugowy stanowi główną trasę przez cieśninę Sund i przechodzi przez TSS Falsterborev, zlokalizowany u wybrzeży Stevns w szwedzkiej i duńskiej WSE. Szlak A jest wykorzystywany głównie do transportu towarów (33%) i przewozów pasażerskich (25%). W akwenie tym funkcjonuje połączenie promowe Malmö-Lubeka, przecinające planowaną trasę rurociągu.	5 143 przejścia	6 344 przejścia
Szlak B	Szlak żeglugowy stanowi główne wejście na Morze Bałtyckie i wyjście z niego dla statków przepływających przez Bełt Femern. Korzystają z niego wszystkie statki operujące na głównych szlakach w akwenie Morza Bałtyckiego, co powoduje, że jest bałtyckim szlakiem żeglugowym o największym natężeniu ruchu. Szlak przecina TTS Bornholmsgat, za zachód od Bornholmu w szwedzkiej i duńskiej WSE. Planowany rurociąg przecina ten szlak żeglugowy na południe od TSS Bornholmsgat, gdzie statki wybierające kurs ku cieśninie Sund i opływające południowe wybrzeże Szwecji schodzą z tego szlaku. Ponad dwie trzecie statków korzystających aktualnie ze szlaku B stanowią statki towarowe (53%) i tankowce (23%).	27 587 przejścia	34 029 przejścia
Szlak C	Szlak żeglugowy przebiega na południe od Bornholmu i łączy się ze szlakiem D na zachód od Bornholmu w wodach niemieckich. W kierunku wschodnim głównym portem docelowym jest litewska Kłajpeda. Ze szlaku żeglugowego C korzystają głównie statki pasażerskie (20%) i mniejsze statki handlowe (51%), które mogą operować na płytkich wodach Rønne Banke.	1 902 przejścia	2 346 przejścia
Szlak D	Szlak żeglugowy jest wykorzystywany przez statki płynące do i z Gdyni oraz Gdańska w Polsce, Kaliningradu w Rosji oraz Kłajpedy na Litwie, przebiega on przez TSS Adlergrund. Szlak ten łączy się ze szlakiem żeglugowym B w niemieckiej WSE, na północ od Rugii. Ze szlaku D korzystają głównie statki handlowe (62%). Spośród czterech szlaków żeglugowych przecinających planowaną trasę rurociągu jest to szlak o największym ruchu statków rybackich (14% ruchu to jednostki tego typu).	6 342 przejścia	7 824 przejścia

Jak widać na Rys. 7-13 i Tab. 7-34, szlak żeglugowy B biegnący na północ od Bornholmu, i przebiegający przez TSS Bornholmsgat, z roczną liczbą przejść wynoszącą 27 587 (2016 r.), jest najintensywniej wykorzystywanym szlakiem żeglugowym, z którym krzyżuje się planowany rurociąg. Ruch na pozostałych trzech szlakach żeglugowych w wodach duńskich jest znacznie

³⁶ Te szlaki żeglugowe zidentyfikowano jako elementy wchodzące w skład oceny ryzyka (Ramboll, 2018f).

³⁷ Liczba statków na szlaku żeglugowym w punktach skrzyżowań szlaków z rurociągiem w 2016 r.

mniejszy, od ok. 2 000 do 6 500 przejść statków rocznie. Planowany rurowciąg na skrzyżowaniach z wszystkimi szlakami żeglugowymi znajduje się na głębokości większej niż 20 m, co zmniejsza ryzyko osiadania statków na systemie rurowciągów.

Ocena oddziaływania i oddziaływanie transgraniczne

Ocena przeprowadzana w raporcie Espoo rozszerza znaczenie terminu „oddziaływanie transgraniczne” w taki sposób, aby wszystkie znaczące oddziaływania zagrażające bezpieczeństwu i łatwości żeglugi na Morzu Bałtyckim były rozpatrywane jako oddziaływania w skali międzynarodowej, gdyż ich konsekwencji nie można przypisać do jednego kraju.

Projekt rurowciągu Baltic Pipe może zakłócać żeglugę w wodach duńskich, zarówno na etapie realizacji, jak i eksploatacji. Tab. 7-35 przedstawia potencjalne oddziaływania.

Tab. 7-35 Potencjalne oddziaływania na żeglugę i szlaki żeglugowe.

Potencjalne oddziaływanie	Etap realizacji	Eksploatacja
Strefy bezpieczeństwa	X	X
Strefa ochronna rurowciągu		X

Wykluczono następujące przyczyny oddziaływania:

- **Zaburzenia/zakłócenia fizyczne nad wodą (etap realizacji):** Zwiększony ruch statków związany z działaniami statków uczestniczących w realizacji projektu, które nie wymagają ustalenia stref bezpieczeństwa, może zostać pominięty, ponieważ statki te będą pływały z normalną prędkością i przestrzegały tych samych przepisów nawigacyjnych co statki komercyjne, a zatem ich oddziaływanie będzie nieistotne.
- **Obecność rurowciągu na dnie morskim (etap eksploatacji):** Żadne szlaki żeglugowe w wodach duńskich nie będą krzyżowały się z rurowciągiem na głębokości mniejszej niż 20 m, a w celu zabezpieczenia rurowciągu przed zahaczeniem przez kotwice, rurowciąg zostanie umieszczony w wykopach i zasypany na wszystkich skrzyżowaniach ze szlakami żeglugowymi. Na całej trasie rurowciąg zostanie zakopany w dnie morskim w akwenach o głębokości mniejszej niż 20 m, aby nie stanowił przeszkody na płytkich wodach. Potencjalne oddziaływania z powodu obecności rurowciągu można zatem wykluczyć, ponieważ nie przewiduje się żadnych ograniczeń w ruchu statków.
- **Strefa ochronna rurowciągu (etap eksploatacji):** Oddziaływanie stałej strefy ochronnej rurowciągu w pasie 200 m po obu stronach rurowciągu może zostać pominięte, ponieważ kotwiczenie jest już zabronione na szlakach żeglugowych.

Strefy bezpieczeństwa

Etap realizacji

Ustanowienie tymczasowych stref bezpieczeństwa wokół statków układających rury i stref bezpieczeństwa wokół innych statków o ograniczonej zdolności manewrowania (np. pługi i statki wykonujące nasypy skalne) może mieć oddziaływanie podczas budowy planowanego rurowciągu. Przewiduje się, że strefa bezpieczeństwa wokół barki kotwicznej będzie miała promień 1 000-1 500 m, a strefa bezpieczeństwa wokół statku układającego rury z systemem dynamicznego pozycjonowania około 1 000 m. W przypadku wszystkich innych statków o ograniczonej zdolności manewrowania zostanie ustanowiona strefa bezpieczeństwa o promieniu 500 m. Żadne statki niezwiązane z projektem nie będą mogły wkraczać do tych stref bezpieczeństwa, a zatem w okresie prowadzenia prac budowlanych będą musiały zaplanować kurs omijający strefy bezpieczeństwa. Wody wokół szlaków żeglugowych krzyżujących się z planowaną trasą są wystarczająco głębokie, co stanowi warunek konieczny dla wielu statków korzystających ze szlaków żeglugowych, aby uniknąć osiadania, i oczekuje się, że statki będą mogły bezpiecznie omijać statki wykonujące prace budowlane. Dlatego wrażliwość ocenia się jako niską.

We współpracy z wykonawcą i Duńskim Urzędem Morskim inwestor ogłosi planowane okresy prowadzenia prac budowlanych.

Oddziaływanie ustanowienia stref bezpieczeństwa będzie miało charakter lokalny, ograniczony w czasie i o niskim natężeniu, ponieważ nie dojdzie do żadnych trwałych zmian. Charakterystyka ta w połączeniu z niską wrażliwością oddziaływania sprawia, że oddziaływanie ocenia się jako oddziaływanie o niewielkiej dotkliwości i całościowo nieistotne.

Eksploatacja

Na etapie eksploatacji planowane inspekcje i prace konserwacyjne przy rurociągu będą prowadzone z małą częstotliwością (tj. 1-2 razy w roku w pierwszych latach, a następnie co 5 lat). Także w przypadku statków przeprowadzających inspekcje ustanowiona zostanie strefa bezpieczeństwa, do której nie będą mogły wpływać jakiekolwiek inne statki. Statki przeprowadzające inspekcje/prace konserwacyjne są mniejsze i poruszają się szybciej niż statki układające rury, a zatem wymagają tylko strefy bezpieczeństwa o promieniu 500 m. Oddziaływanie tej strefy bezpieczeństwa będzie lokalne, ograniczone w czasie, a jego natężenie będzie niewielkie. Charakterystyka ta w połączeniu z niską wrażliwością oddziaływania sprawia, że zostało ono ocenione jako oddziaływanie o nieistotnej dotkliwości, a co za tym idzie całościowo nieistotne, Tab. 7-36.

Tab. 7-36 Znaczenie oddziaływania na żeglugę i szlaki żeglugowe ustanowienia stref bezpieczeństwa na etapie realizacji i eksploatacji.

	Wrażliwość	Wielkość oddziaływania			Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
		Natężenie	Zasięg	Czas trwania		
Strefy bezpieczeństwa (etap realizacji)	Niska	Niewielkie	Lokalny	Ograniczony	Niewielka	Nieznaczące
Strefy bezpieczeństwa (eksploatacja)	Niska	Niewielkie	Lokalny	Ograniczony	Nieistotna	Nieznaczące

Wnioski dotyczące oddziaływania transgranicznego

Potencjalne oddziaływania na żeglugę i szlaki żeglugowe w związku z realizacją i eksploatacją proponowanego rurociągu w wodach duńskich zostały podsumowane w Tab. 7-37. Całościowe znaczenie oddziaływania na szlaki żeglugowe o znaczeniu międzynarodowym będą krótkotrwałe i ograniczone przestrzennie, a ich znaczące oddziaływanie można wykluczyć.

Tab. 7-37 Całościowe znaczenie oddziaływania na żeglugę i szlaki żeglugowe.

Potencjalne oddziaływanie	Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania	Transgraniczne
Strefa bezpieczeństwa (etap realizacji)	Niewielka	Nieznaczące	Nie
Strefa bezpieczeństwa (eksploatacja)	Nieistotna	Nieznaczące	Nie

7.4.2 Rybołówstwo komercyjne

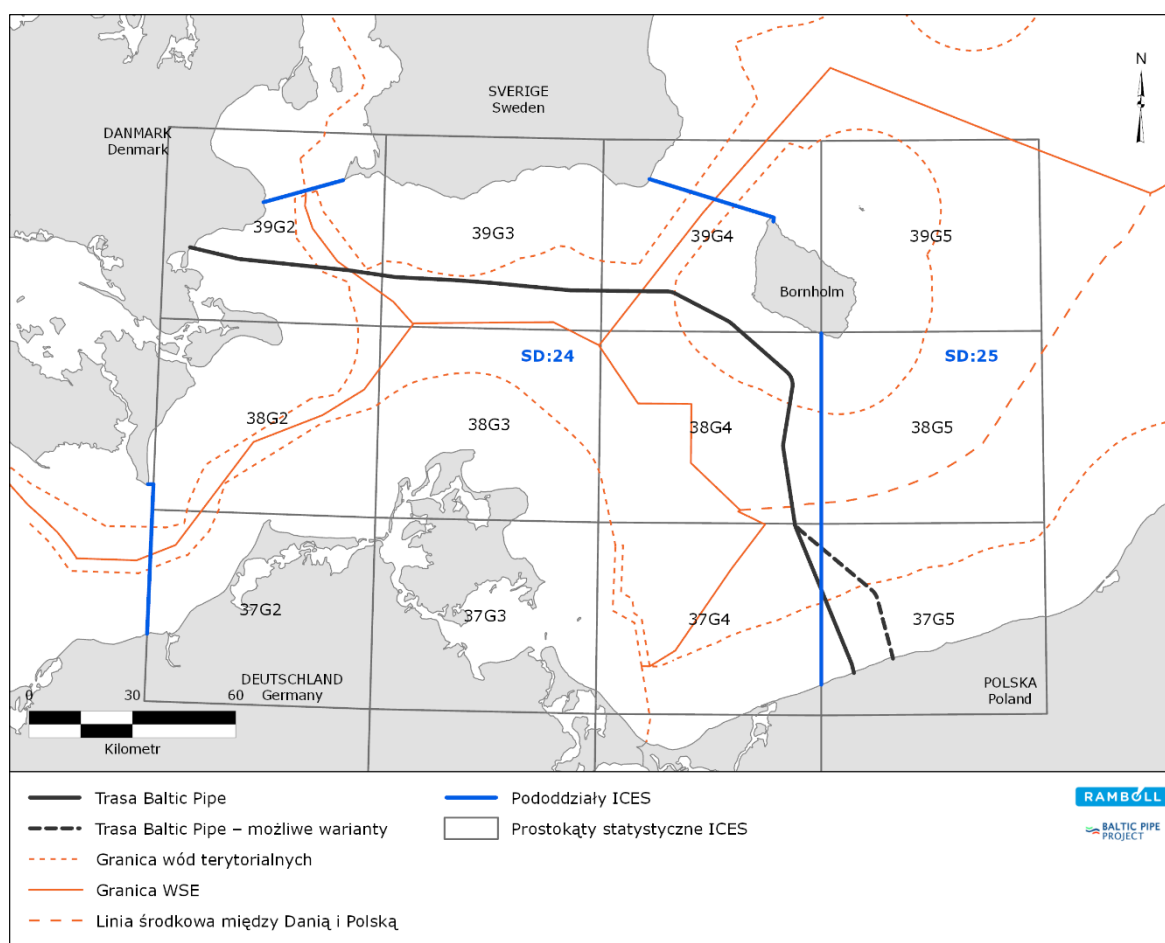
Sytuacja wyjściowa

Rybołówstwo komercyjne prowadzone jest na dużych obszarach Morza Bałtyckiego przez wszystkie kraje w regionie. Poławiane są zarówno gatunki morskie, jak i słodkowodne, jednak około 95% całkowitego odłowu ryb pod względem biomasy to połowy dorsza, szprota i śledzia (ICES, 2017 r.). Szczegółowy opis biologiczny gatunków ryb istotnych z komercyjnego punktu widzenia podano w punkcie 7.3.1. Udział poszczególnych poławianych gatunków w pewnym stopniu jest uzależniony od zasolenia, ponieważ południowe akweny Morza Bałtyckiego zamieszkują gatunki morskie, a akweny północne – gatunki słodkowodne (Leppäranta i Myrberg,

2009). Połowy przeznaczone są do spożycia przez ludzi oraz do celów przemysłowych. W Morzu Bałtyckim łowi się również gatunki przydenne, takie jak gładzica i stornia, a także gatunki wędrownne, takie jak pstrąg i łosoś. Do gatunków słodkowodnych, które są komercyjnie odławiane na Morzu Bałtyckim, należy szczupak, sandacz, okoń i sieja. Ponadto w Morzu Bałtyckim łowi się także węgorza, przy czym zabroniony jest połów węgorzy o całkowitej długości 12 cm lub większej w wodach unijnych, w tym w Morzu Bałtyckim, w okresie ochronnym wynoszącym trzy kolejne miesiące, który określa każde państwo członkowskie w okresie od 1 września 2018 r. do 31 stycznia 2019 r. Jest to okres wędrówek węgorza, w którym gatunek ten jest najbardziej narażony. Dania ustaliła, że okres ten będzie trwał od 1 listopada 2018 do 31 stycznia 2019³⁸.

Dane dotyczące rybołówstwa na Morzu Bałtyckim podzielone są przestrzennie i analizowane w kwadratach ICES (~ 30 x 30 mil morskich). Kwadraty tworzą siatkę i umożliwiają gromadzenie danych statystycznych w celu wykonania uproszczonych analiz i wizualizacji. W akwenie Morza Bałtyckiego statki rybackie o długości większej niż 8 m są zobowiązane do prowadzenia dziennika połowowego. Dzienniki połowowe zawierają informacje dotyczące połowów gatunków ryb objętych limitami połowowymi (data, zastosowane narzędzia, kwadrat ICES i wyładunek ryb w kg). Informacje te służą do analizy rozkładu terytorialnego połowów w zakresie gatunku i wyładowywanych ilości. Łowiska znajdujące się przy rurociągu Baltic Pipe umieszczone są w kwadratach ICES podrejonu 24 i 25. Strefy te obejmują odpowiednio 13 i 17 kwadratów ICES. Istotna z punktu widzenia projektu jest analiza danych dotyczących wielkości połowów dla kwadratów ICES, które znajdują się wzdłuż trasy rurociągu Baltic Pipe oraz kwadratów sąsiadujących z nimi, tj. 36G4, 37G2, 37G3, 37G4, 37G5, 38G2, 38G3, 38G4, 38G5, 39G2, 39G3, 39G4 i 39G5, patrz Rys. 7-14.

³⁸ Duńska Agencja ds. Rybołówstwa - <https://fiskeristyrelsen.dk/erhvervsfiskeri/aal/>



Rys. 7-14 Kwadraty ICES w podrejonach 24 i 25 obejmujących odpowiednio Basen Arkoński i Basen Bornholmski.

Dane z systemu monitorowania statków (VMS) dotyczące połowów z użyciem narzędzi mających kontakt z dnem i włoków do połowów w toni wodnej są dostępne w HELCOM. Dane VMS są przedstawiane w większej rozdzielczości przestrzennej niż kwadraty ICES i obejmują nakład połowowy, tj. godziny na kwadrat c (siatka 0,05 x 0,05 stopnia).

Techniki połowu

W rybołówstwie komercyjnym stosowane są różne techniki połowu w zależności od cech gatunku docelowego. Charakterystyka gatunku docelowego w dużym stopniu decyduje o rozwiązaniach technologicznych wpływających na skuteczność połowu, np. w przypadku połowów ukierunkowanych na ryby pelagiczne wykrywanie ławic ryb za pomocą ichtiolokatora ma większe znaczenie niż sam proces połowu. W przypadku gatunków przydennych cechujących się mniej heterogeniczną dystrybucją wykrywanie ma mniejsze znaczenie, ponieważ zdolności połowowe są uzależnione głównie od obszaru przeczesanego (Eigaard *et al.*, 2014).

Włoki pelagiczne i niewody

Włoki pelagiczne oraz niewody są stosowane do połowów śledzia i szprota. Połowy uzależnione są od sezonu i obszaru oraz złowione ryby wykorzystywane są do spożycia, produkcji mączki rybnej i oleju. Trawlery stosujące sieci z okami o rozmiarze mniejszym niż 32 mm połowią ryby do celów przemysłowych, a trawlery stosujące oka o rozmiarze powyżej 32 mm połowią ryby przeznaczone głównie do spożycia przez ludzi. Szproty poławia się głównie przy użyciu pelagicznych zestawów jedno- i dwuwłokowych. Połowy szprota prowadzone są przez cały rok, a główny sezon połowowy przypada na pierwszą połowę roku. Obecnie istnieją trzy typy flot: małe kutry (długość 17-24 m) z silnikiem o mocy do 300 KM, kutry średniej wielkości (długość 25-27

m) o mocy silnika do 570 KM i duże jednostki (>40 m długości) o mocy silnika 1050 KM (ICES, 2013).

Włoki denne i niewody

Włoki denne, a w mniejszym zakresie niewody, są najczęściej stosowanymi narzędziami połowowymi w południowo-zachodnim akwenie Morza Bałtyckiego. Te ruchome, mające kontakt z dnem rodzaje narzędzi są stosowane głównie do połowów dorsza, co pokazano w Tab. 7-38. Podczas połowów dorsza często jako przyłów wyławiane są płastugi, jednak w niektórych okresach i obszarach włoki denne są stosowane do połowu płastug. Sporadycznie do połowu śledzia i szprota stosowane są włoki denne z okami o małym rozmiarze.

Sieci skrzelowe

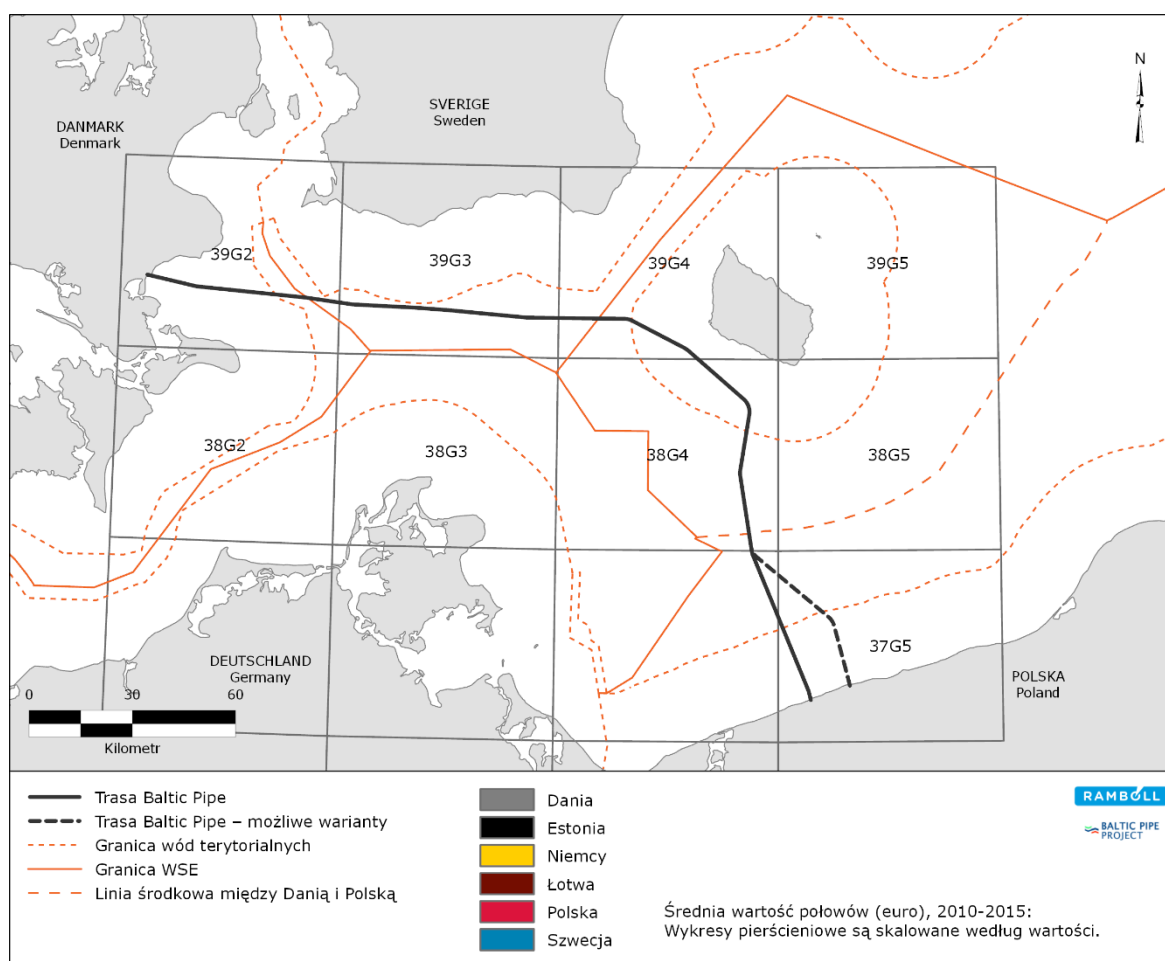
Sieci skrzelowe są stosowane do połowu ryb w wielu siedliskach. Sieci skrzelowe są zwykle uznawane za narzędzia do połowów na wodach płytkich. Zestawy denne można jednak stosować w wodach o głębokości do 50 m (Hubert *et al.*, 2012). Są one powszechnie stosowane do połowów na pełnym morzu, ukierunkowanych na dorsza, płastugi i śledzia. W przypadku połowów w strefie przybrzeżnej sieci skrzelowe stosuje się do połowu różnych gatunków słodkowodnych i morskich, np. dorsza, płastugi, śledzia, siei, sandacza, szczupaka i okonia. Pławnice są zabronione od 2008 r., a Unia Europejska ograniczyła długość narzędzi w zależności od wielkości statku i czasu zanurzenia sieci.

Inne rodzaje narzędzi połowowych

W duńskiej branży połowów komercyjnych stosowane są też następujące narzędzia, które zapewniają stosunkowo niewielkie połowy pod względem masy:

- Do połowów dorsza, łososa i pstrąga morskiego stosowane są takle. Po wprowadzeniu zakazu stosowania pławnic w 2008 r. takle stały się istotnym narzędziem do połowu łososa na pełnym morzu.
- Przy użyciu sieci pułapkowych stosuje się wiele rodzajów pułapek, a rodzaj sieci pułapkowej zależy od tego, na jaki gatunek ukierunkowany jest połów, np. śledź, łosoś, sieja czy węgorz.
- Na ogół żaki i siatki pułapkowe są stawiane w wodach płytkich na głębokości niewiele większej niż wysokość pierwszej ramy lub obręczy. Mogą też być stawiane w wodach o głębokości przekraczającej 10 m (Hubert *et al.*, 2012).

Zestawienie liczby duńskich komercyjnych jednostek rybackich (≥ 8 m) w kolejnych latach podano na Rys. 7-15.

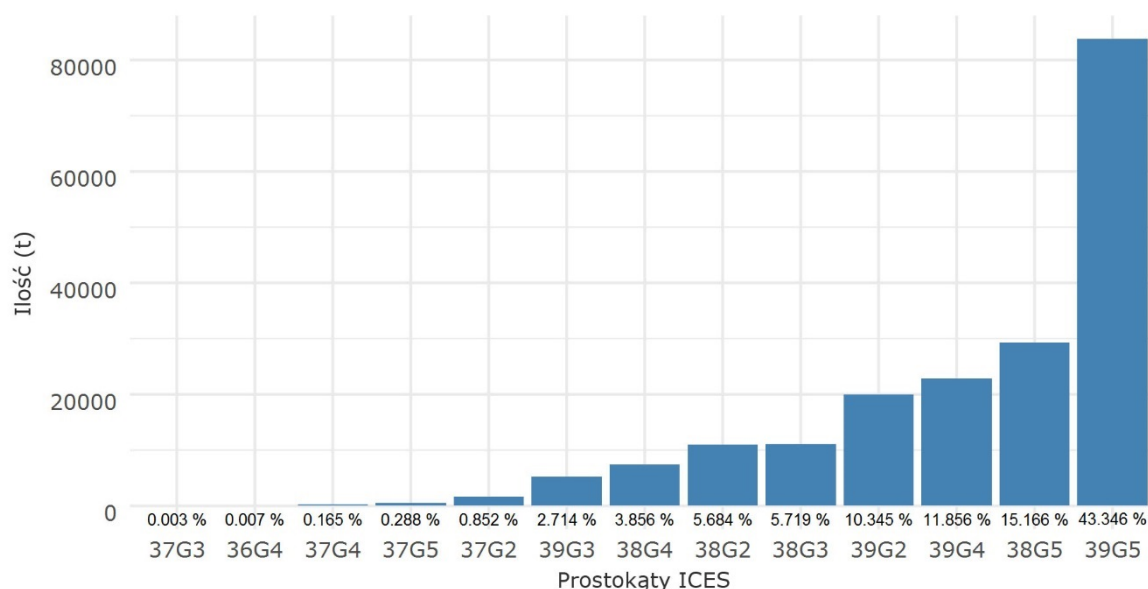


Rys. 7-16 Znaczenie rybołówstwa i udział poszczególnych krajów w połowach prowadzonych w kwadratach ICES sąsiadujących z rurociągiem Baltic Pipe, odniesione do średniej wartości połowów (€) w okresie 2010-2015 dla dorsza, stornia, śledzia, gładzicy i szprota. Dane pozyskano od krajowych organów ds. rybołówstwa i dotyczą połowów w podrejonach 24 i 25. Ze względu na ochronę danych nie uwzględniono danych fińskich, ale łączne połowy w tym okresie stanowiły mniej niż <1% połowów duńskich.

Dane z dzienników połowowych przekazane przez Ministerstwo Spraw Zagranicznych Danii zawierały stosunkowo niewiele wpisów dotyczących skorupiaków, głowonogów, ryb chrzęstnoszkieletowych i gatunków słodkowodnych w porównaniu z połowami głównymi, czyli połowami gatunków ryb morskich. W ujęciu wagowym 10 najważniejszych gatunków to gatunki morskie, tj. dorsz, szprot, śledź, dobijak, stornia, gładzica, witlinek i belona pospolita, z wyłączeniem anadromicznego łososa.

Tab. 7-38 Łączna wielkość połowów duńskich statków rybackich (w tonach) w kwadratach ICES 36G4, 37G2, 37G3, 37G4, 37G5, 38G2, 38G3, 38G4, 38G5, 39G2, 39G3, 39G4 i 39G5 w okresie od 2010 do 2015. Dane pozyskane od Duńskiego Ministerstwa Spraw Zagranicznych

Gatunek	Nazwa naukowa	Ilość (w tonach)
Dorsz	<i>Gadus morhua</i>	68 125,4
Szprot	<i>Sprattus</i>	67 499,1
Śledź	<i>Clupea harengus</i>	32 372,2
Sandeels sp.	<i>Ammodytes</i> sp.	12 552,7
Stornia	<i>Platichthys flesus</i>	6 931,3
Gładzica	<i>Pleuronectes platessa</i>	2 592,1
Witlinek	<i>Merlangius merlangus</i>	873,5
Łosoś	<i>Salmo salar</i>	661,9
Belona pospolita	<i>Belone belone</i>	538,8



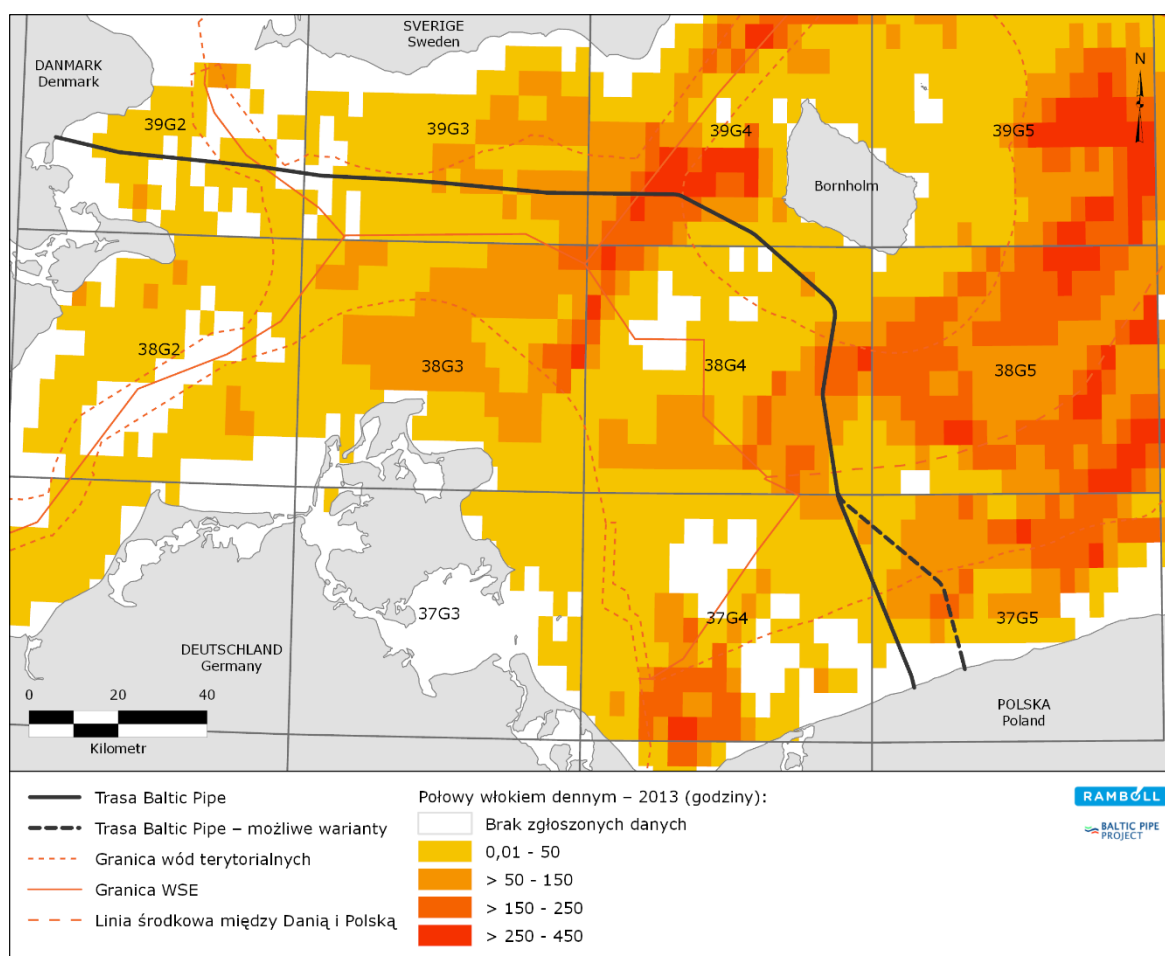
Rys. 7-17 Łączna wielkość połowów jednostek duńskich (w tonach) w kwadratach ICES 36G4, 37G2, 37G3, 37G4, 37G5, 38G2, 38G3, 38G4, 38G5, 39G2, 39G3, 39G4 i 39G5 w latach 2010 - 2015. Dane pozyskane od Duńskiego Ministerstwa Spraw Zagranicznych

Jak wskazuje analiza danych z Duńskiego Ministerstwa Spraw Zagranicznych (patrz Rys. 7-16, Rys. 7-17 i Tab. 7-39), pewne strefy są istotniejsze z ekonomicznego punktu widzenia niż pozostałe. Trzy z czterech kwadratów ICES wokół Bornholmu, tj. 39G5, 38G5 i 39G4, mają największe znaczenie pod względem wagowym. Także kwadrat 39G2, obejmujący Faxe Bugt, jest ważnym obszarem dla duńskiej floty rybackiej pod względem ilości (w tonach): 10,3% całkowitego połowu w ujęciu wagowym w latach 2010-2015.

Tab. 7-39 Średnie połowy roczne (w tonach) i wartość połowów duńskich (w 1000 €) w latach 2010 - 2015 w kwadratach ICES zlokalizowanych w sąsiedztwie rurociągu Baltic Pipe w strefach 24 i 25. Dane pozyskane od Duńskiego Ministerstwa Spraw Zagranicznych

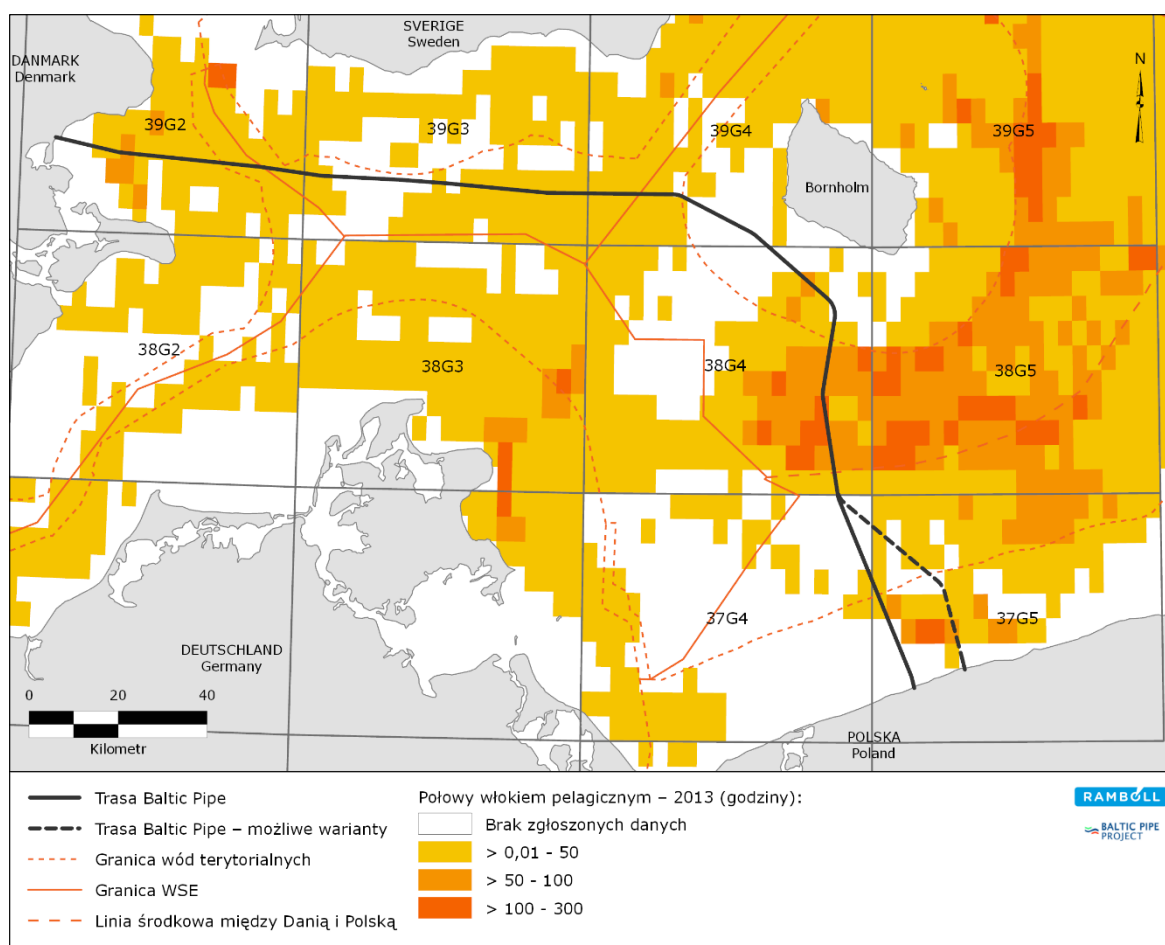
ICES - kwadrat	Połów w tonach	Wartość w 1 000 euro
36G4	2,1	3,7
37G2	262,4	339,7
37G3	0,9	0,4
37G4	48,6	15,7
37G5	80,9	26,4
38G2	1 459,6	1 739,5
38G3	1 779,0	2 231,7
38G4	940,6	1 482,0
38G5	4 803,6	5 114,5
39G2	1 718,3	1 130,9
39G3	823,7	1 066,1
39G4	3 734,1	4 466,3
39G5	13 932,7	10 275,2

Istnieje ścisła korelacja między średnim rocznym połowem (w tonach) a wartością (€), ponieważ kwadraty 39G5, 38G5 i 39G4 mają największe znaczenie dla obu parametrów. Wartości dla kwadratów ICES zlokalizowanych w strefie środkowej i przybrzeżnej Danii, tj. 39G2, 38G2, 39G3, 38G3 i 38G4 są stosunkowo podobne, zarówno jeśli chodzi o średni połów roczny, jak i wartość (patrz Tab. 7-39).



Rys. 7-18 Nakład połowowy według szacowanej liczby godzin na kwadraty c dla narzędzi ruchomych w 2013 r. na podstawie danych z VMS/dzienników połowowych przetworzonych przez grupę roboczą ICES Working Group on Spatial Fisheries Data (WGSFD) (HELCOM, 2015). Kwadraty i kody (kwadraty ICES) tworzą siatkę i umożliwiają zbieranie danych statystycznych w celu uproszczonych analiz i wizualizacji.

Rys. 7-18 przedstawia nakład połowowy dla ruchomych narzędzi kontaktowych w 2013 r. dla członków HELCOM, z wyłączeniem Rosji, w Basenie Arkońskim i Bornholmskim. Pomimo braku wystarczających danych dla 38G2, 39G2, 38G4 i 37G4, widzimy wyraźną tendencję, która odzwierciedla dane ujęte na Rys. 7-16. Ponieważ rurowciąg będzie znajdował się na dnie morskim, należy ocenić nakład połowowy w odniesieniu do połowów przy użyciu ruchomych narzędzi takich jak włoki dennie. Ponieważ Rys. 7-18 ujmuje nakład połowowy innych państw, poza Danią, wskazane jest porównanie intensywności połowów z danymi w Tab. 7-39, w celu uzyskania pełnego obrazu rybołówstwa w tym regionie.



Rys. 7-19 Nakład połowowy według szacowanej liczby godzin na kwadrat c dla włoków stosowanych w toni wodnej w 2013 r. na podstawie danych z VMS/dzienników połowowych przetworzonych przez grupę roboczą ICES Working Group on Spatial Fisheries Data (WGSFD) (HELCOM, 2015). Kwadraty i kody (kwadraty ICES) tworzą siatkę i umożliwiają zbieranie danych statystycznych w celu uproszczonych analiz i wizualizacji.

Rys. 7-19 przedstawia nakład połowowy dla włoków stosowanych w toni wodnej w 2013 r. dla członków HELCOM, z wyłączeniem Rosji, w Basenie Arkońskim i Bornholmskim. Dla wielu kwadratów c na Rys. 7-19 nie zgłoszono jakichkolwiek danych. Brak danych jest najprawdopodobniej związany z ogólną niską biomasą szprota i śledzia, które to gatunki są przeważnie poławiane przy użyciu włoków stosowanych w toni wodnej. Nakład połowowy dla włoków był mniejszy niż nakład dla narzędzi mających kontakt z dnem. Rok 2013 jest uznawany za rok reprezentatywny dla obu technik połowowych w tym okresie, ponieważ w latach 2010-2013 w strefach, dla których dostępne są dane HELCOM, nie występują żadne zmiany schematu nakładu połowowego lub są to niewielkie zmiany.

Ocena oddziaływania i oddziaływanie transgraniczne

Rurociąg Baltic Pipe może potencjalnie zakłócać duńskie rybołówstwo komercyjne zarówno na etapie realizacji, jak i eksploatacji. Potencjalne oddziaływania na rybołówstwo komercyjne przedstawia Tab. 7-40.

Tab. 7-40 Potencjalne oddziaływania na rybołówstwo komercyjne.

Potencjalne oddziaływanie	Etap realizacji	Eksploatacja
Strefy bezpieczeństwa	X	X
Strefa ochronna (wzdłuż rurociągu)		X
Obecność rurociągu		X
Zaburzenia fizyczne nad wodą	X	X

Strefy bezpieczeństwa

Wokół statków układających rurociąg ustanowione zostaną strefy bezpieczeństwa. Strefa bezpieczeństwa wokół statku układającego rury i towarzyszących mu statków będzie miała promień 1 000-1 500 m, w zależności czy zastosowany będzie DPS, czy kotwice i łańcuchy kotwiczne. Strefy bezpieczeństwa będą „przemieszczały się” wraz ze statkami poruszającymi się nieustannie z prędkością 3-4 km dziennie w wodach o głębokości przekraczającej 20 m, czyli tam, gdzie połowy są najbardziej intensywne. Dlatego też oddziaływanie stref bezpieczeństwa na rybołówstwo komercyjne będzie miało charakter regionalny/transgraniczny i tymczasowy.

Jak pokazano w Tab. 7-39, niektóre z kwadratów ICES mają wyższą średnią ekonomiczną wartość roczną. Oddziaływanie społeczno-ekonomiczne, jakie może wystąpić w wyniku zaburzeń fizycznych nad wodą, będzie miało zróżnicowany wpływ na indywidualne przedsiębiorstwa połowowe i będzie uzależniony od stosowanych technik, np. rodzaje narzędzi połowowych, docelowe skupiska gatunków, rozmiary ok itp. Ogólnie rzecz biorąc, przedsiębiorstwa prowadzą połowy w kilku kwadratach ICES, więc jest mało prawdopodobne, aby tymczasowa strefa bezpieczeństwa ograniczała działalność połowową. Jednak krótkoterminowo może wpłynąć na zmianę nakładu połowowego w odniesieniu do wielkości pojedynczych połowów (CPUE).

We współpracy z wykonawcą i Duńskim Urzędem Morskim inwestor ogłosi planowane okresy prowadzenia prac budowlanych. Ponadto odszkodowanie będzie środkiem służącym ograniczeniu wpływu ekonomicznego na połowy rybaków w obszarach, które zostaną tymczasowo zamknięte ze względu na strefy bezpieczeństwa.

Tab. 7-41 Znaczenie oddziaływania stref bezpieczeństwa na rybołówstwo komercyjne.

	Wrażliwość	Wielkość oddziaływania			Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
		Natężenie	Zasięg	Czas trwania		
Strefy bezpieczeństwa	Niska	Niewielkie	Regionalny /transgraniczna	Ograniczony	Nieistotna	Nieznaczące

Strefa ochronna rurociągu

Po ostatecznym oddaniu rurociągu do eksploatacji ustanowiona zostanie strefa ochronna rurociągu w pasie o promieniu 200 m wzdłuż rurociągu. Może to ograniczać całkowitą powierzchnię połowową dostępną dla rybołówstwa komercyjnego i zmienić schemat połowów na tym obszarze. Jeśli chodzi o połowy przybrzeżne, nie istnieje konflikt przestrzenny w strefie ochronnej rurociągu, ponieważ ostatni rybacy postanowili zaprzestać działalności połowowej w tym obszarze w 2018 r. W przypadku rybaków stosujących włoki denne jakkolwiek wpływ strefy ochronnej jest bardzo mało prawdopodobny, ponieważ strefa zajmie mniej niż 1% całkowitego obszaru połowów w Basenie Arkońskim i Bornholmskim, patrz Tab. 7-42.

Tab. 7-42 Zajęcie (%) obszaru połowowego przez strefę ochronną rurociągu na odcinkach bez wykopów dla poszczególnych kwadratów ICES.

Kwadrat ICES	Strefa ochronna rurociągu km ²	Obszar ICES [km ²]	Zajęcie obszaru połowowego %
39G2	6,11	2 555,98	0,24
39G3	19,08	2 761,98	0,69
39G4	9,35	2 898,98	0,32
38G4	18,36	3 539,98	0,52
37G4	4,80	3 423,98	0,14

Dlatego też oddziaływanie na CPUE i dostępność obszaru połowowego ocenia się jako niewielkie. Natężenie oddziaływania jest niewielkie. Zasięg oddziaływania strefy ochronnej będzie lokalny i transgraniczny, ponieważ wpłynie na rybołówstwo krajowe i zagraniczne w promieniu 200 m od rurociągu. Czas trwania oddziaływania strefy ochronnej oceniono jako długoterminowy. Dotkliwość oddziaływania ocenia się jako niewielką a oddziaływanie nieznaczące.

Tab. 7-43 Znaczenie oddziaływania strefy ochronnej rurociągu na rybołówstwo komercyjne.

	Wielkość oddziaływania				Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
	Wrażliwość	Natężenie	Zasięg	Czas trwania		
Strefa ochronna rurociągu (wzdłuż rurociągu)	Niska	Niewielkie	Lokalny/transgraniczny	Długotrwały	Niewielka	Nieznaczące

Obecność rurociągu

Jeśli rurociąg jest umieszczony bezpośrednio na dnie morza oraz tam, gdzie znajdują się nasypy skalne, rybołówstwo komercyjne może być narażone na oddziaływania związane z realizacją przedsięwzięcia, patrz Część 3.4.2, Rys. 3-15. Obecność rurociągu może wpływać na połowy przy użyciu włoków dennych, gdyż może dochodzić do zahaczenia włoków o rurociąg. Do zahaczenia dochodzi jednak rzadko i tylko wtedy, gdy włoki utkną pod rurociągiem w wolnych przestrzeniach między rurociągiem a dnem. W strefie rurociągu dno morskie jest stosunkowo płaskie, ale na odcinkach gdzie wolne przestrzenie pod rurociągiem (tzw. wolne przęsła) mogą wystąpić i są to obszary prowadzenia intensywnych połowów, zastosowane zostaną wypełnienia zabezpieczające włoki, tj. materiał skalny układany w wolnych przestrzeniach. Jednostkom stosującym włoki denne zaleca się unikanie połowów nad rurociągiem. Jest mało prawdopodobne, aby obecność rurociągu ograniczyła działalność połowową, ponieważ rybacy na ogół prowadzą połowy w kilku kwadratach ICES, ale konieczne będzie dostosowanie schematu połowów przydennych do obecności rurociągu. Obecność rurociągu nie będzie miała wpływu na połowy przy użyciu włoków pelagicznych, ponieważ sieci utrzymują odpowiednią odległość od dna morskiego. Ponadto rurociąg zajmie mniej niż 1% całkowitego obszaru połowów w Basenie Arkońskim i Bornholmskim, i będzie miał niewielki wpływ na CPUE i dostępność obszaru połowowego, patrz Tab. 7-42.

W związku z tym oddziaływanie będzie miało niewielkie natężenie oraz zasięg lokalny/transgraniczny, ponieważ wpłynie na połowy krajowe oraz zagraniczne. Będzie to oddziaływanie długoterminowe, jednak jego wagę ocenia się jako niewielką, a co za tym idzie całość oddziaływania jako nieznaczące.

Tab. 7-44 Znaczenie oddziaływania obecności rurociągu na rybołówstwo komercyjne.

	Wielkość oddziaływania				Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
	Wrażliwość	Natężenie	Zasięg	Czas trwania		
Obecność rurociągu	Niska	Niewielkie	Lokalny/transgraniczny	Długotrwały	Niewielka	Nieznaczące

Zaburzenia fizyczne nad wodą (obecność statków)

Obecność statków w fazie realizacji i eksploatacji będzie ograniczeniem, do którego krajowa i zagraniczna flota rybacka jest już dostosowana, ze względu na intensywny w normalnych warunkach ruch na Morzu Bałtyckim. Dlatego wrażliwość oddziaływania w odniesieniu do rybołówstwa komercyjnego ocenia się jako niską.

Statki wykorzystywane zarówno w fazie realizacji, jak i eksploatacji mogą przypadkowo przeciąć liny narzędzi połowowych, takie jak liny haczykowe lub pławnic, które są stosowane jako narzędzia połowowe w wodach płytkich. Pozostawione, zagubione lub w inny sposób wyrzucone narzędzia połowowe stanowią coraz większy problem, ponieważ mogą oddziaływać na środowisko i prowadzić do strat ekonomicznych dla rybaków. Pomimo tego potencjalnego oddziaływania, jak pokazano na Rys. 7-15, stosunkowo niewielu rybaków stosuje ten rodzaj narzędzi, a okres kładzenia rurociągu w wodach płytkich będzie krótki. Dlatego natężenie tego oddziaływania oceniono jako niewielkie. W związku z tym, że statki będą w ciągłym ruchu, zasięg ma charakter lokalny, a czas trwania jest ograniczony. W połączeniu z niską wrażliwością, dotkliwość oddziaływania ocenia się jako nieistotną i oddziaływanie nieznaczące.

Tab. 7-45 Znaczenie oddziaływania na rybołówstwo komercyjne obecności statków na etapie realizacji i eksploatacji.

	Wrażliwość	Wielkość oddziaływania			Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
		Natężenie	Zasięg	Czas trwania		
Obecność statków	Niska	Niewielkie	Lokalny/transgraniczny	Ograniczony	Nieistotna	Nieznaczące

Wnioski dotyczące oddziaływania transgranicznego

Wszystkie państwa nadbałtyckie z wyjątkiem Rosji są członkami UE, a ich działalność połowowa jest regulowana przez wspólną politykę rybołówstwa UE. W 2006 r. UE i Rosja zawarły dwustronną umowę w sprawie rybołówstwa. Projekt Baltic Pipe, ze względu na strefy bezpieczeństwa, strefy ochronne rurociągu oraz samą obecność rurociągu na dnie morskim wpłynie na obszar połowowy dostępny dla państw nadbałtyckich. Jednakże po zakończeniu budowy rurociąg zajmie mniej niż 1% całkowitego obszaru połowowego w Basenie Arkońskim i Bornholmskim, patrz Tab. 7-42, w związku z czym jego oddziaływanie będzie miało charakter transgraniczny (społeczno-gospodarczy), jednakże nie będzie ono znaczące.

Generalnie wrażliwość rybołówstwa jest oceniona jako niska, natężenie oddziaływania jest niewielkie, a zasięg lokalny/regionalny. Pod względem czasu trwania, ustanowienie stref bezpieczeństwa i obecność statków (tj. zaburzenia fizyczne nad wodą) charakteryzuje ograniczony czas trwania, natomiast obecność rurociągu i strefy ochronnej wzdłuż rurociągu ma charakter długoterminowy. Dotkliwość każdego z oddziaływań jest nieistotna lub niewielka, a żadne oddziaływanie nie zostało oceniane jako znaczące, patrz Tab. 7-46.

Tab. 7-46 Całościowe znaczenie oddziaływania na rybołówstwo komercyjne.

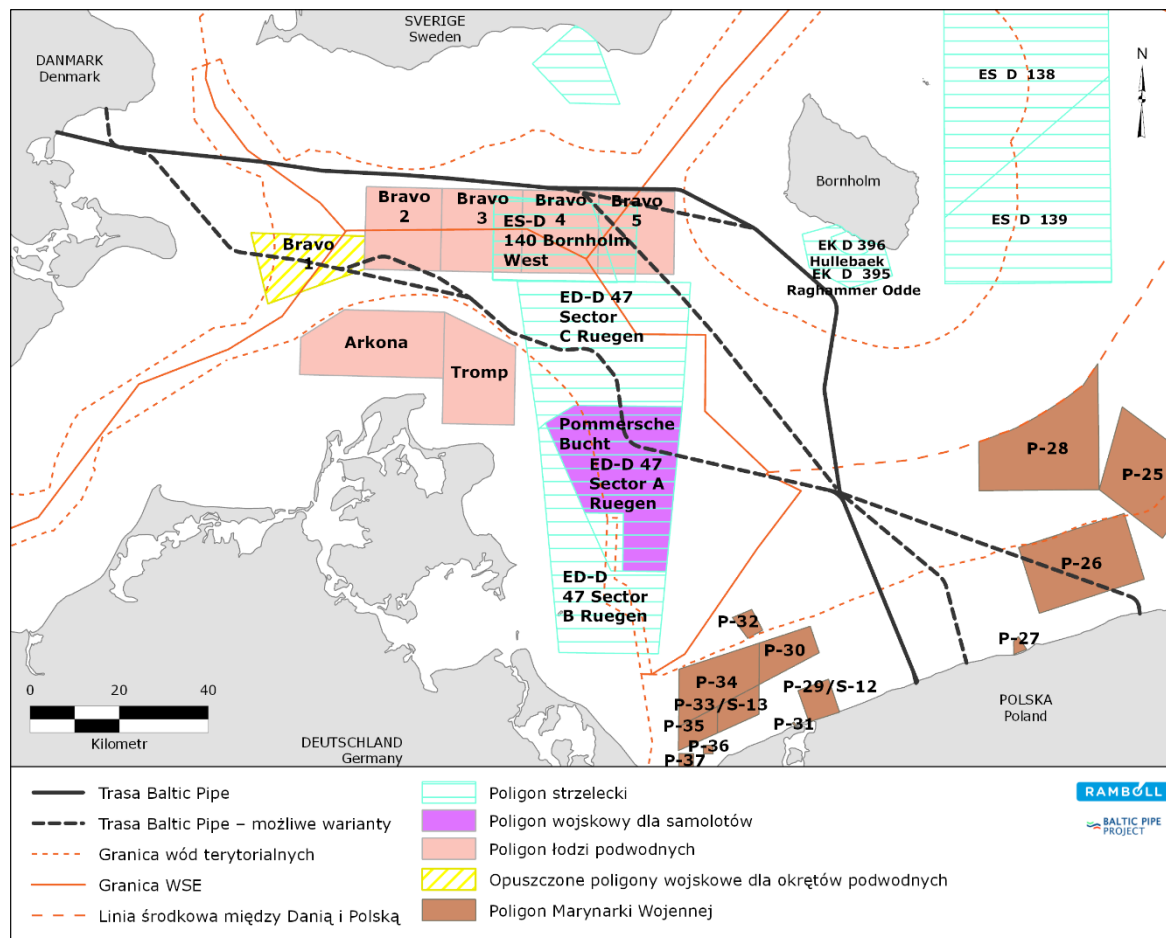
	Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania	Transgraniczne
Strefy bezpieczeństwa	Nieistotna	Nieznaczące	Tak
Strefa ochronne w sąsiedztwie rurociągu	Niewielka	Nieznaczące	Tak
Obecność rurociągu	Niewielka	Nieznaczące	Tak
Zaburzenia fizyczne nad wodą	Nieistotna	Nieznaczące	Tak

7.4.3 Poligony wojskowe

Morze Bałtyckie jest obszarem strategicznym, na którym istnieje wiele rodzajów poligonów wojskowych. Poligony te są ważnym elementem środowiska, który należy ocenić ze względu na rolę, jaką odgrywa w bezpieczeństwie narodowym i manewrach międzynarodowych. Poligony wojskowe w strefie projektu Baltic Pipe są wykorzystywane głównie przez NATO i dlatego mają znaczenie międzynarodowe. W niniejszym punkcie znaczenie terminu „oddziaływanie transgraniczne” zostaje poszerzone i obejmuje wszelkie oddziaływania na poligony międzynarodowe, nawet jeśli oddziaływania występują lokalnie w jednym z krajów.

Sytuacja wyjściowa

Na duńskich wodach terytorialnych i w duńskiej WSE wzdłuż planowanej trasy i w jej sąsiedztwie zlokalizowanych jest szereg poligonów (patrz Rys. 7-20). Na mapie nie zaznaczono poligonów tymczasowych.



Rys. 7-20 Poligony wojskowe na południowym Morzu Bałtyckim.

Poligony podwodne Bravo 2 - Bravo 5 znajdują się na granicy WSE Niemiec, Szwecji i Danii (patrz Rys. 7-20). Planowana trasa rurociągu przebiega na północ i wschód od poligonu Bravo 5 w duńskiej WSE na zachód od Bornholmu. Ten poligon podwodny koordynowany jest przez niemiecką marynarkę wojenną (Koordynator poligonów podwodnych – SEAC) i wykorzystywany jest do szkoleń i ćwiczeń patrolowych organizowanych w ramach NATO. Bravo 1 nie jest już wykorzystywany jako poligon wojskowy.

Ponadto na duńskich wodach terytorialnych bezpośrednio na południowy zachód od Bornholmu zlokalizowany jest obszar zagrożenia ostrzałem „EK D 395 Raghhammer Odde”, a na jego granicach strefa wojskowa „EK D 396 Hullebaek”. Te obszary ostrzału są aktywnie wykorzystywane przez duńskie siły zbrojne i duńską obronę cywilną do ćwiczeń strzelniczych z Bornholmu. Obszary te są intensywnie wykorzystywane, niekiedy 24 godziny na dobę.

Ocena oddziaływania

Budowa rurociągu Baltic Pipe może zakłócać codzienne działania na poligonach wojskowych w wodach duńskich, niemieckich i szwedzkich. Nie przewiduje się oddziaływań na etapie eksploatacji. Zestawienie potencjalnych źródeł oddziaływań podano w Tab. 7-47.

Tab. 7-47 Potencjalne oddziaływania na poligony wojskowe.

Potencjalne oddziaływanie	Etap realizacji	Etap eksploatacji
Strefy bezpieczeństwa	X	

Strefy bezpieczeństwa

Ustanowienie tymczasowych stref bezpieczeństwa wokół statków układających rury i stref bezpieczeństwa wokół innych statków o ograniczonej zdolności manewrowania (np. jednostki wykonujące prace wyorywania i skalne) będzie wiązało się potencjalnym oddziaływaniem podczas budowy planowanego rurociągu na poligon wojskowy Bravo 5. Oczekuje się, że strefa bezpieczeństwa wokół barki pozycjonowanej kotwicami będzie miała promień 1000 - 1500 m wokół jednostki, podczas gdy strefa bezpieczeństwa wokół statku DP układającego rury będzie miała promień około 1000 m. W przypadku wszystkich innych statków o ograniczonej zdolności manewrowania ustanowiona zostanie strefa bezpieczeństwa o promieniu 500 m. Żadne statki niezwiązane z projektem nie będą mogły wkraczać do tych stref bezpieczeństwa. Ponieważ rurociąg będzie przebiegał w odległości 550 m od północnej granicy poligonu Bravo 5 na odcinku 8 km, należy oczekiwać pewnych tymczasowych oddziaływań stref bezpieczeństwa na poligony. Trasa rurociągu będzie biegła w odległości ok. 1,4 km od jednego z narożników strefy zagrożenia wybuchem „EK D 395 Raghammer Odde”, a zatem strefa bezpieczeństwa o promieniu 1 500 m będzie zachodzić na ten narożnik poligonu wojskowego i potencjalnie na niego oddziaływać.

Przewiduje się, że wrażliwość obszarów poligonów wojskowych na tego typu oddziaływania jest średnia, ponieważ obecność statków spowoduje zawieszenie wszelkich działań wojskowych w pobliżu. Obszary te mają bowiem duże znaczenie dla wojska jako poligony międzynarodowe. Jednakże zakłada się, że statki układające rury będą poruszać się w tempie około 3 km dziennie na odcinku 8 km, gdzie trasa przebiega w sąsiedztwie północnej granicy Bravo 5, a zatem działania związane z układaniem rur zostaną zakończone w ciągu 3-4 dni, w zależności od warunków pogodowych. W związku z tym ograniczenia dotyczące korzystania z poligonów podwodnych będą trwały 3-4 dni. Dla statku układającego rurociąg wymagana będzie strefa bezpieczeństwa o promieniu 1500 m, a zatem jej oddziaływanie na obszar zagrożenia ostrzałem „EK D 395 Raghammer Odde” będzie ograniczało się do 300 m wzdłuż trasy rurociągu, a czas oddziaływania wyniesie kilka godzin. Odpowiednie organy zostaną poinformowane o planowanych pracach. Wykonywane prace będą koordynowane z organami władzy, aby w jak największym stopniu ograniczyć zakłócenia operacji na poligonach wojskowych.

Wnioski dotyczące oddziaływania transgranicznego

W związku z powyższym ocenia się, że potencjalne oddziaływanie na poligony wojskowe, w wyniku budowy planowanego rurociągu w wodach duńskich i szwedzkich, będzie miało średnie natężenie, jego zasięg będzie lokalny, a czas trwania ograniczony. Charakterystyka ta w połączeniu ze średnią wrażliwością receptora sprawia, że oddziaływanie zostało ocenione jako o oddziaływanie o niewielkiej dotkliwości i całościowo nieistotne.

Tab. 7-48 Znaczenie oddziaływania stref bezpieczeństwa podczas etapu realizacji na poligony wojskowe.

	Wrażliwość	Wielkość oddziaływania			Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
		Natężenie	Zasięg	Czas trwania		
Strefa bezpieczeństwa (etap realizacji)	Średnia	Średnie	Lokalny	Ograniczony	Niewielka	Nieznaczące

7.5 Oddziaływania skumulowane

Oddziaływania skumulowane to oddziaływania na środowisko wynikające z połączonych skutków działań prowadzonych w ramach przedsięwzięcia poddanego ocenie z innymi przedsięwzięciami, trwającymi lub planowanymi.

W ocenach oddziaływania na środowisko (OOS) opracowanych dla Polski, Szwecji i Danii zidentyfikowano projekty, których oddziaływania mogą potencjalnie kumulować się z oddziaływaniami projektu Baltic Pipe, w celu ich oceny pod kątem:

- Harmonogramu realizacji i eksploatacji przedsięwzięcia (zarówno w sensie okresu eksploatacji, jak i potencjalnych oddziaływań);
- Lokalizacji w tym samym obszarze geograficznym co Baltic Pipe;
- Podobieństwa rodzaju występujących oddziaływań do oddziaływań ze strony projektu Baltic Pipe oraz oddziaływania na te same receptory co Baltic Pipe.

W Tab. 7-49 przedstawiono projekty prowadzone na duńskich wodach terytorialnych, które uwzględniono w ocenie oddziaływań skumulowanych. Poniższa tabela prezentuje wyniki oceny wstępnej szeregu wybranych wcześniej projektów. Większość z tych projektów została odrzucona ze względu na dużą odległość od rurociągu Baltic Pipe lub mały zasięg potencjalnych oddziaływań. Obejmuje to miejsca wydobywcie surowców i istniejące lub planowane kable podmorskie.

Tab. 7-49 Inwestycje morskie i podmorskie na duńskich wodach terytorialnych objęte oceną oddziaływań skumulowanych.

Projekt	Lokalizacja	Najkrótsza odległość od rurociągu	Harmonogram projektu
Miejsca wydobywania surowców			
Obszar zarezerwowany*: Krieger's Flak	Krieger's Flak	8.5 km	wrzesień 2017 – wrzesień 2027 potencjalnie przez dłuższy okres
Obszary wspólne**: 520-AA, DA, EA, EB, EC, EF, EG, FA	Faxe Bugt	0.2 km	brak określonego harmonogramu – potencjalnie przez cały rok
Obszary wspólne: 526-CA, DA, EA, HA, IA, JA	między Bornholmem a Rønne Banke	0.5 km	brak określonego harmonogramu – potencjalnie przez cały rok
Morskie farmy wiatrowe			
Farma wiatrowa Krieger's Flak (DK)	Krieger's Flak	5.3 km	w budowie luty 2018-2022
Infrastruktura			
Nord Stream (NSP)	na południe od Bornholmu	skrzyżowanie	istniejąca instalacja
Nord Stream 2 (NSP2)	dwa warianty trasy, na zachód i na południowy wschód od Bornholmu	skrzyżowanie	pozwolenie na budowę na duńskich WT nie zostało jeszcze wydane

* Obszar wydobywania surowców zarezerwowany do określonego celu

**Obszary zarezerwowane do wykorzystania w przyszłości

Ocenie poddano następujące oddziaływania inwestycji wymienione w Tab. 7-49, mogące potencjalnie nakładać się na oddziaływania ze strony Baltic Pipe:

- *Osady zawieszane (na etapie realizacji i eksploatacji)*: Ponieważ podwyższenie stężenia osadów zawieszonych zarówno na skutek prowadzenia prac wykopowych i budowy morskiej farmy wiatrowej Krieger's Flak jak i na skutek prac związanych z budową i konserwacją rurociągu Baltic Pipe ma bardzo ograniczone natężenie, zasięg i czas trwania, wystąpienie znaczącego skumulowanego oddziaływania na receptory środowiskowe nie jest prawdopodobne.
- *Zaburzenia fizyczne nad wodą (ruch statków, hałas, światła itp.; na etapie realizacji i eksploatacji)*: Prace wykopowe i budowlane oraz prace związane z eksploatacją rurociągu Baltic Pipe mogą przypadkowo zbiegać się w czasie, jednak ponieważ oddziaływania w obu przypadkach mają niewielkie natężenie i są ograniczone do najbliższej okolicy prowadzenia prac, a ponadto są krótkotrwałe, oddziaływania skumulowane są pomijalne i nie jest prawdopodobne wystąpienie znaczących skumulowanych oddziaływań na receptory środowiskowe.

Wzmożony ruch statków związany z pracami budowlanymi przy realizacji morskiej farmy

wiatrowej Krieger's Flak może potencjalnie kumulować się z oddziaływaniami spowodowanymi budową rurociągu Baltic Pipe, ale w chwili obecnej szczegóły dotyczące tych działań nie są znane. Ponieważ wzmożony ruch statków dla obu przedsięwzięć będzie miał charakter lokalny, a statki kursują z i do portów wzdłuż istniejących szlaków żeglugowych, wystąpienie znaczących skumulowanych oddziaływań nie jest prawdopodobne.

Prace budowlane przy realizacji gazociągu NSP2 zostaną najprawdopodobniej ukończone przed rozpoczęciem budowy rurociągu Baltic Pipe. Ponieważ jednak na chwilę obecną nie opublikowano planów realizacji budowy północno-zachodniego wariantu trasy NSP2, niniejsza ocena może wymagać aktualizacji w przyszłości.

- *Hałas podwodny (na etapie realizacji i eksploatacji)*: Ponieważ oddziaływania ze strony prac budowlanych przy rurociągu Baltic Pipe są lokalne i ograniczone w czasie, oddziaływanie skumulowane w związku z działalnością prowadzoną w miejscach wydobywania surowców lub przy budowie farmy Krieger's Flak nie są znaczące. Jeśli usuwanie amunicji (przy układaniu rurociągu Baltic Pipe) okaże się nieuniknione i zbiegnie się w czasie z takimi pracami budowlanymi jak wbijanie pali w związku z budową farmy wiatrowej Krieger's Flak, może wystąpić potencjalne oddziaływanie skumulowane na ssaki morskie. Ponieważ czas wystąpienia tych zdarzeń nie jest znany, nie ma możliwości wyciągnięcia wniosków odnośnie znaczenia potencjalnych oddziaływań.
- *Obecność obiektów infrastrukturalnych (np. rurociągi; na etapie eksploatacji)*: Podczas etapu eksploatacji, potencjalne oddziaływania skumulowane mogą wynikać z istnienia skrzyżowań z rurociągami (NSP and NSP2). W tych miejscach wykonane zostaną na dnie morskim konstrukcje wzmacniające z materiału skalnego. Oddziaływanie na środowisko fizyczno-chemiczne, biologiczne i społeczno-ekonomiczne zostało ocenione w raporcie OOŚ (Ramboll 2018a, rozdział 9). Wystąpienie znaczącego skumulowanego oddziaływania nie jest prawdopodobne.

7.5.1 Wniosek

Zasadniczo ocenia się, że oddziaływania skumulowane ze strony istniejących i planowanych inwestycji oraz planowanych działań w ramach projektu Baltic Pipe nie będą znaczące dla środowiska morskiego. Główną przyczyną jest lokalny zasięg i krótkotrwały czas trwania oddziaływań ze strony Baltic Pipe, oznaczający, że nakładanie się oddziaływań na oddziaływania innych przedsięwzięć może występować jedynie przy niewielkiej odległości między źródłami oddziaływań.

Z perspektywy transgranicznej, odległości między działaniami prowadzonymi w ramach projektu Baltic Pipe na duńskich wodach terytorialnych a działaniami w prowadzonymi w związku z trwającymi przedsięwzięciami w Szwecji, Niemczech lub Polsce są znacznie większe występowanie oddziaływań skumulowanych można wykluczyć.

8. ODDZIAŁYWANIE NA KLIMAT

W niniejszym rozdziale omówione zostały przewidywane emisje gazów cieplarnianych (GHG) związane z eksploatacją rurociągu Baltic Pipe. Na etapie eksploatacji większość emisji GHG związanych z projektem będzie wynikała z wykorzystania gazu ziemnego transportowanego rurociągiem. Wyliczone emisje GHG zostały przeanalizowane w kontekście obecnego i przyszłego zużycia energii w Polsce z uwzględnieniem celów klimatycznych UE oraz traktatu paryskiego.

8.1 Szacunkowe emisje GHG

Przewiduje się, że rurociągiem Baltic Pipe będzie przesyłanych do Polski 10 mld m³ gazu ziemnego rocznie. W wyniku spalania takiej ilości gazu do atmosfery wyemitowane zostanie 21,2 mln ton ekwiwalentu CO₂ rocznie, uwzględniającego również niewielkie ilości podtlenku azotu (N₂O) i metanu (CH₄). W przewidywanym okresie eksploatacji rurociągu, wynoszącym 50 lat, da to łącznie do ok. 1,06 mld t ekw. CO₂ (patrz Tab. 8-1)

Tab. 8-1 Emisje GHG na etapie eksploatacji Baltic Pipe i wskaźniki emisji zastosowane do ich wyliczenia (IPCC, 2006), wartości przybliżone

	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Łącznie
Wskaźnik emisji (EF) [kg GHG/TJ]	56 100	1	0,1	-
Emisje (rocznie) [Mt GHG]	21,2	0,01 (ekw. CO ₂)	0,01 (ekw. CO ₂)	21,2 (ekw. CO ₂)
Emisje (50 lat) [Mt GHG]	1 061	0,53 (ekw. CO ₂)	0,50 (ekw. CO ₂)	1 062 (ekw. CO ₂)*

*Orientacyjne wartości w przypadku wykorzystywania pełnej przepustowości rurociągu przez cały okres eksploatacji

Łączna emisja GHG w Polsce w roku 2016 wyniosła 398 megaton ekw. CO₂ (patrz Tab. 8-2). Emisje wygenerowane w związku z dostawami gazu ziemnego rurociągiem Baltic Pipe wyniosłyby zatem 5.4 % całkowitej krajowej emisji z 2016 r. Należy zwrócić uwagę, że nie wszystkie dostawy gazu rurociągiem Baltic Pipe muszą trafić do Polski. Projekt Baltic Pipe utworzy korytarz przesyłowy północ-południe dla europejskiego gazu ziemnego, pozwalający na dalszą dystrybucję gazu z Polski do innych krajów Europy Wschodniej. Ponieważ jednak zapotrzebowanie na gaz ziemny w Polsce jest wysokie i nadal rośnie, w niniejszym scenariuszu założono, że polski sektor energetyczny wchłonie całość dostaw przesyłanych rurociągiem Baltic Pipe. Rzeczywiste dane w przyszłości mogą wykazać co innego.

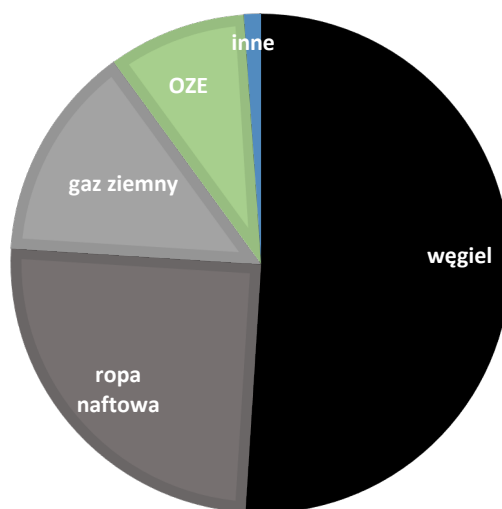
Tab. 8-2 Łączna emisja GHG w 2016 (KOBIZE, 2018)

	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Łącznie
Łączna emisja GHG w 2016 [Mt]	322	46 (ekw. CO ₂)	20 (ekw. CO ₂)	398 (ekw. CO ₂)

8.2 Polski rynek energetyczny

Łączne dostawy energii pierwotnej (TPES) w Polsce opierają się przede wszystkim na paliwach kopalnych. Pierwsze miejsce zajmuje węgiel (kamienny i brunatny) pokrywający 51% zapotrzebowania. Znaczący udział w pokryciu zapotrzebowania ma także ropa naftowa - 25%, natomiast gaz ziemny i odnawialne źródła energii pokrywają odpowiednio 14 i 9% zapotrzebowania (patrz Rys. 8-1). 88% energii elektrycznej w Polsce produkowanej jest z wykorzystaniem węgla, z czego większość stanowi krajowy węgiel kamienny i brunatny.

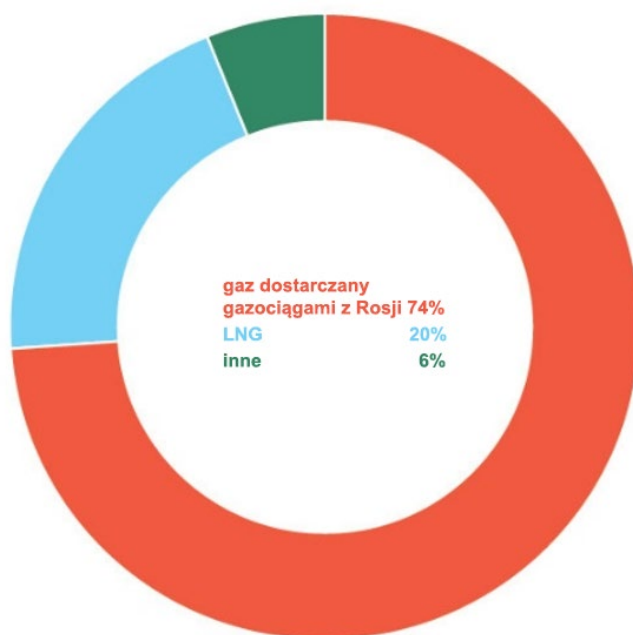
ZUŻYCIU ENERGII W 2016



Rys. 8-1 Polski mikś energetyczny dla łącznej podaży energii pierwotnej w roku 2016 (źródło: Parlament Europejski 2017)

Zapotrzebowanie na gaz ziemny wynosi obecnie 17 mld m³ rocznie (w roku 2018). Należy jednak zauważyć, że ze względu na trwający w Polsce od trzech dekad nieprzerwany wzrost ekonomiczny, analogicznie wzrasta również popyt na gaz ziemny i ogólne zapotrzebowanie na energię. Szacuje się, że popyt na gaz ziemny w roku 2030 przekroczy 20 mld m³ (Mościcka-Dendys, 2018).

Na chwilę obecną Polska pokrywa ok. 25% zapotrzebowania na gaz ziemny z produkcji krajowej. Oznacza to silne uzależnienie od importu gazu, tradycyjnie kupowanego od Rosji. W roku 2016 oddano do eksploatacji terminal LNG w Świnoujściu, co spowodowało wzrost importu LNG (płynnego gazu ziemnego), głównie z USA i częściowo z Kataru. Planuje się dalsze rozwijanie infrastruktury LNG. W roku 2018 gaz rosyjski stanowił 74 % importu gazu ziemnego do Polski (patrz Rys. 8-2). Istniejące umowy z Rosją na dostawy gazu wygasają w roku 2022. Zgodnie z polskimi planami dywersyfikacji dostaw, umowy te nie będą przedłużane, a zapotrzebowanie na gaz ziemny począwszy od roku 2022 będzie pokrywane przez gaz norweski (dostarczany rurociągiem Baltic Pipe) oraz przez LNG.



Rys. 8-2 Import gazu do Polski (styczeń-sierpień 2018), źródło: PGNiG, 2018

8.3 Polska Polityka Energetyczna w świetle ram polityki UE w zakresie klimatu i energii oraz traktatu paryskiego

Wprowadzony przez UE w ramach porozumień paryskich system krajowych celów redukcji emisji (NDC), stanowiący część szerszych ram politycznych w zakresie klimatu i energii do roku 2030, ma na celu obniżenie emisji gazów cieplarnianych do roku 2030 o co najmniej 40% w stosunku do poziomu z roku 1990. Wszystkie kluczowe przepisy dotyczące realizacji tego celu zostały wdrożone do końca roku 2018. Ramy polityki w zakresie klimatu i energii do 2030 r. określają trzy kluczowe cele na rok 2030:

- Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych o co najmniej 40% (w stosunku do poziomów z roku 1990)
- Wzrost udziału energii odnawialnej do co najmniej 27%
- Poprawa efektywności energetycznej o co najmniej 27%

Ramowa polityka przyjęta została przez przywódców krajów członkowskich UE w październiku 2014. Stanowi ona przedłużenie pakietu klimatyczno-energetycznego do roku 2020, i jest zgodna z perspektywą długoterminową określoną w Planie działania prowadzącym do przejścia na konkurencyjną gospodarkę niskoemisyjną do 2050 r., Planem działania w zakresie energii do roku 2050 oraz Białą Księgą Transportu.

W roku 2018 polskie Ministerstwo Energii opracowało projekt aktualizacji polityki energetycznej Polski, będący obecnie w fazie konsultacji publicznych (Polityka energetyczna Polski do roku 2040, EPP2040). Dokument definiuje strategię państwa i cele do roku 2040. W kontekście ramowej polityki UE w zakresie klimatu i energetyki, EPP2040 formułuje następujące cele do zrealizowania do roku 2030:

- Obniżenie udziału węgla w produkcji energii elektrycznej do 60% w roku 2030
- Wzrost udziału odnawialnych źródeł energii (OZE) w finalnym zużyciu energii brutto do 21% w roku 2030
- Wdrożenie energetyki jądrowej do roku 2033
- Wzrost efektywności energetycznej w roku 2030 o 23% (w stosunku do roku 2007)
- Ograniczenie emisji CO₂ w roku 2030 o 30% (w stosunku do roku 1990)

EPP2040 określa osiem kierunków polityki energetycznej dotyczących różnych zagadnień tematycznych związanych z rynkiem energii (Ministerstwo Energi, 2018). W ramach określonych kierunków gaz ziemny odgrywa istotną rolę w szczególności dla następujących elementów i celów:

- Dywersyfikacja dostaw gazu (tj. stworzenie alternatyw dla dostaw z Rosji)
- Restrukturyzacja / rozbudowa infrastruktury wytwórczej z wykorzystaniem energetyki jądrowej i OZE (energetyka wiatrowa i fotowoltaika). Jednostki gazowe i systemy magazynowania energii jako wsparcie dla OZE.
- Rozbudowa infrastruktury sieciowej i dystrybucyjnej gazu ziemnego
- Rozwój ciepłownictwa systemowego i modernizacja ciepłownictwa indywidualnego
- Poprawa efektywności energetycznej

Aby umożliwić realizację celów określonych w EPP2040, niezbędne jest zapewnienie nieprzerwanych bezpiecznych dostaw gazu. Jedną z alternatyw dla projektu Baltic Pipe byłaby znaczna rozbudowa infrastruktury LNG, przekraczająca obecne plany, która wiązałabym się z koniecznością budowy kolejnych terminali LNG i niezbędnej infrastruktury.

8.4 Oddziaływanie na klimat

Gaz dostarczany rurociągiem Baltic Pipe ma w pełni zastąpić dostawy gazu z Rosji od momentu rozpoczęcia eksploatacji w roku 2022. Oznacza to, że nie spowoduje on przyrostu emisji GHG w polskiej energetyce.

Zastosowanie gazu ziemnego niesie ze sobą potencjalne ograniczenie emisji GCG, albo bezpośrednio w przypadku zastąpienia gazem węgla lub oleju opałowego, albo pośrednio, przez umożliwienie skutecznego korzystania z OZE i technologii związanych z podwyższaniem efektywności energetycznej, to jest np. dzięki pełnieniu funkcji regulacyjnej i wspierającej dla dużych morskich farm wiatrowych, jak przewidziano w EPP20140. Ponadto należy zwrócić uwagę, że rurociąg Baltic Pipe pozwoli także na przesył innych rodzajów gazu, np. biogazu.

Na dzień dzisiejszy wszelkie wyliczenia dotyczące redukcji emisji GHG dzięki projektowi Baltic Pipe mają charakter prognoz, ponieważ nie da się przewidzieć tempa i kierunku rozwoju polskiego rynku energetycznego. Scenariusz zaprezentowany przez Energinet (Energinet, 2018) przewiduje, że wykorzystanie 10% zdolności przesyłowych rurociągu Baltic Pipe (1 mln m³) w celu zastąpienia węgla lub oleju spowodowałoby obniżenie rocznej emisji CO₂ o 1,2–2,2 megaton, w zależności od sposobu wykorzystania przesyłanego gazu. Potencjał w tym zakresie jest jednak znacznie większy.

9. MONITORING ŚRODOWISKOWY

9.1 Monitoring środowiskowy w Danii

Zgodnie z zapisami Artykułu 20(1) i Załącznikiem 7 ustawy³⁹ w sprawie ocen oddziaływania na środowisko oraz Artykułu 9 lit. c Konwencji z Espoo w związku z oceną oddziaływania na środowisko, można opracować propozycję programu środowiskowego, jeżeli takie monitorowanie jest istotne dla projektu.

Program monitorowania ma na celu maksymalne ograniczenie oddziaływania na środowisko oraz zapewnienie, że wdrożone środki łagodzące funkcjonują zgodnie z planem. Ponadto program monitorowania może być wykorzystany w celu monitorowania zmian elementów środowiska, na które w pewnym zakresie oddziałuje projekt.

W poniższych punktach przedstawiono propozycję programu monitorowania. Szczegółowy plan i sposób realizacji programu zostaną ustalone w porozumieniu z właściwymi organami. W ramach tego procesu zostaną ustalone obszary, procedury i okresy monitorowania.

Propozycje elementów środowiska/parametrów, które mogą być objęte monitorowaniem opierają się na:

- Ocenie oddziaływania, zatem potencjalnie znaczących oddziaływniach na elementy środowiska spowodowanych przez realizację projektu;
- Doświadczeniach z podobnych projektów, w tym oczekiwanego rezultatu projektu;
- Wdrożeniu środków łagodzących i zapewnieniu, że środki te funkcjonują zgodnie z planem.

Ocena oddziaływania, w tym wyniki modelowania dotyczące rozprzestrzeniania się osadów, wskazują, że oddziaływanie projektu na środowisko morskie będzie miało charakter ograniczony. Dlatego proponuje się monitorowanie w akwenie morskim następujących elementów:

- Rozprzestrzenianie się osadów (jakość wody/mętność);
- Odbudowa dna morskiego na obszarze tymczasowo przekształconym w Faxe Bugt (dno morskie i trawa morska); oraz
- Skutki zastosowania środków łagodzących dla przypadków usuwania amunicji (obserwacje ssaków morskich).

Wdrożony monitoring będzie odpowiednio dobrany do rejestrowania oddziaływań transgranicznych rozprzestrzeniania się osadów oraz hałasu podwodnego, jeśli do nich dojdzie.

9.1.1 Etap realizacji

Rozprzestrzenianie się osadów

Monitorowanie będzie miało na celu badanie stężeń i zasięgu rozprzestrzeniania się osadów.

Należy przygotować proces monitorowania rozprzestrzeniania się osadów podczas budowy. W ten sposób zweryfikowane zostaną wyniki modelowania rozprzestrzeniania się osadów i zapewnione, że nie przekroczone zostaną stężenia osadów założone dla etapu realizacji. Na podstawie wyników będzie można potwierdzić, czy warunki przyjęte do modelowania (wskaźnik rozprzestrzeniania się, intensywność prac wykopowych, ilości itd.) mieszczą się w założonych zakresach oraz czy założenia, na których bazowała OOŚ nadal odpowiadają stanowi faktycznemu. Potwierdzenie danych wyjściowych do modelowania umożliwi z kolei weryfikację wniosków dotyczących oddziaływań na jakość wody i inne elementy środowiska.

³⁹ Jednolity tekst ustawy nr 448 z 10.05.2017 o ocenie oddziaływania na środowisko planów i programów oraz określonych projektów (OOŚ) (*bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM)*).

Zdarzenia nieplanowane - skutki zastosowania środków łagodzących w przypadku usuwania amunicji

Proces monitorowania zostanie przeprowadzony zgodnie z Planem Stosowania Środków Łagodzących dla ochrony ssaków morskich w celu zapewnienia, że wdrożone środki łagodzące wystarczą, aby ochronić ssaki morskie przed oddziaływaniem hałasu podwodnego, generowanego w wyniku usuwania amunicji.

Monitoring ssaków morskich należy prowadzić w formie obserwacji wizualnej oraz biernego monitorowania akustycznego, w celu potwierdzenia, że przed usuwaniem amunicji foki i morświny zostały skutecznie odstraszone ze strefy urazów fizycznych. W ten sposób można zapewnić odpowiednią ochronę zwierząt przed znaczącymi oddziaływaniami.

9.1.2 Eksploatacja

Odbudowa dna morskiego na obszarze tymczasowo przekształconym w Faxe Bugt

Monitorowanie będzie miało na celu zapewnienie odbudowy dna morskiego na terenie tymczasowo przekształconym w Faxe Bugt w obszarze komory przewiertowej potrzebnej do tunelowania i strefie przejścia rurociągu.

Dno morskie zostanie odbudowane po zakończeniu prac w Faxe Bugt. Monitorowanie dna morskiego może zostać wykonane przez płetwonurków, sprawdzających czy odbudowane obszary dna morskiego mogą ponownie funkcjonować jako siedliska trawy morskiej i fauny dennej.

9.1.3 Uzasadnienie programu monitoringu

Doświadczenie z realizacji rurociągu Nord Stream, który jest obecnie jedynym eksploatowanym systemem rurociągów na Morzu Bałtyckim, i dla którego zakończono szeroko zakrojony program monitorowania, wykazały, że wzdłuż rurociągu nie ma żadnych znaczących lub mierzalnych oddziaływań na ryby, faunę denną, jakość wody, hydrografię lub elementy środowiska społeczno-ekonomicznego, takie jak rybołówstwo komercyjne i archeologia morska (Ramboll O & G / Nord Stream AG, 2011a, b, 2012, 2013, 2014 i 2015). Należy podkreślić, że rurociąg Nord Stream składa się z dwóch rurociągów o średnicy rur większej niż w analizowanym rurociągu. W związku z tym oddziaływanie rurociągu Baltic Pipe na dno morskie może być znacznie mniejsze.

10. LUKI W WIEDZY I NIEPEWNOŚCI

Zgodnie z przepisami dotyczącymi OOŚ raport OOŚ musi zawierać opis najważniejszych luk i niepewności w odniesieniu do danych i metod stosowanych do prowadzenia obliczeń i oceny oddziaływania projektu na środowisko.

Poniżej opisano luki i niepewności dotyczące projektu jako całości oraz konkretnych zastosowanych modeli i metod obliczeniowych. Zasadniczo uznaje się, że żadna z wymienionych luk i niepewności nie doprowadzi do istotnych zmian w ocenach środowiskowych projektu Baltic Pipe dla duńskiej części Morza Bałtyckiego. Ocenę uznaje się za wystarczająco zachowawczą, w szczególności z uwagi na to, że doświadczenia zebrane w ramach projektu Nord Stream wykazują, że nie występują żadne znaczące lub wymierne oddziaływania na środowisko morskie.

10.1 Niepewności ogólne

Istnieją ogólne niepewności w odniesieniu do założeń koncepcyjnych projektu oraz danych wyjściowych.

10.1.1 Założenia koncepcyjne projektu Baltic Pipe

Brak aktualnej wiedzy w zakresie projektu związany jest z faktem, że kompleksowy projekt Baltic Pipe nie jest gotowy w momencie kończenia niniejszego raportu OOŚ. Dlatego też mogą wystąpić korekty lub zmiany w dokumentacji technicznej projektu i organizacji działań budowlanych, także w zakresie stosowanych technik budowlanych. Ponadto zanim dostępna będzie dokumentacja wykonawcza mogą zostać przeprowadzone kolejne analizy techniczne. Dlatego ujęte w OOŚ informacje o długości rurociągów oraz długości i lokalizacji wykopów są oparte na aktualnych założeniach koncepcyjnych i mogą ulec niewielkim zmianom. Ponadto wszystkie dane liczbowe ujęte w OOŚ dotyczące np. zużycia materiałów, materiału skalnego i emisji generowanych przez projekt stanowią przybliżone szacunki oparte na aktualnej wiedzy w czasie opracowywania OOŚ.

W związku z tym w raporcie OOŚ, tam gdzie pojawiały się niepewności związane z ostatecznym kształtem projektu technicznego i metodyką, zastosowano podejście oparte na najbardziej niekorzystnym scenariuszu. Oznacza to, że wnioski z raportu OOŚ są wystarczająco wiarygodne, aby można było uwzględnić korekty projektu w przyszłej, szczegółowej fazie projektowania.

10.1.2 Dane wyjściowe

Sytuacja wyjściowa została ustalona na podstawie analizy publikacji naukowych i raportów technicznych zawierających dane charakterystyczne dla obszaru projektu (np. pozyskanych od organów władz), jak i badań terenowych, w sytuacjach gdy ich wyniki zapewniają nowe informacje i/lub mogą potwierdzić informacje uprzednio dostępne. Uznaje się, że dane wyjściowe są wystarczające i zapewniają odpowiednią podstawę do opisu sytuacji wyjściowej w raporcie OOŚ i raporcie Espoo oraz stanowią wymaganą podstawę dla przeprowadzenia oceny.

Odnośnie badań dotyczących występowania morświnów występują luki w badaniach od drugiego kwartału 2018 r., co oznacza, że weryfikacja danych SAMBAH jest ograniczona do okresu od listopada do lutego. Nie uznano tego jednak za istotną niepewność, ponieważ dane SAMBAH są naukowo potwierdzone i szeroko akceptowane. Ponadto dane SAMBAH w zadowalającym zakresie pokrywają obszar ujęty w opisie sytuacji wyjściowej.

10.2 Niepewności dotyczące modeli i obliczeń

Modelowanie i obliczenia przeprowadzono dla do rozprzestrzeniania się osadów, hałasu podwodnego, hałasu przenoszonego drogą powietrzną, jakości powietrza i emisji do atmosfery.

10.2.1 Dyspersja osadów

Model dyspersji osadów bazuje na metodzie obliczeń teoretycznych uzupełnionej wejściowymi parametrami fizycznymi. Te parametry wejściowe to prądy morskie charakterystyczne dla danego obszaru, proponowane techniki prowadzenia prac budowlanych i wynikające z tego rozprzestrzenianie się cząstek oraz właściwości fizyczne rozprzestrzeniających się materiałów.

Informacja o prądach morskich charakterystycznych dla danego obszaru bazuje na danych „historycznych” (retrospektywnych) dotyczących charakterystycznych warunków hydrograficznych, o najwyższym prawdopodobieństwie wystąpienia podczas przyszłej budowy. Rzeczywiste warunki podczas budowy projektu Baltic Pipe mogą różnić się od przyjętych. Uznaje się, że otrzymane wyniki modelowania znajdują się w zakresie realistycznego oddziaływania, jednak nie można wykluczyć wystąpienia oddziaływania specyficznego.

Jako dane wejściowe dla modeli dyspersji osadu zdefiniowano wskaźniki rozprzestrzeniania się osadów w wyniku poszczególnych rodzajów morskich prac budowlanych. Zastosowane wskaźniki rozprzestrzeniania się bazują na danych empirycznych i badaniach opublikowanych w literaturze. Jednak rzeczywista wartość wskaźnika rozprzestrzeniania się będzie uzależniona od sprzętu budowlanego zastosowanego do realizacji zadania oraz rodzaju dna morskiego.

Fizyczne właściwości osadu są skorelowane z szybkością opadania, która z kolei jest uzależniona od dystrybucji wielkości ziarna. Próbkę pobrane z odwiertów nie były przeanalizowane, kiedy rozpoczęto modelowanie, w związku z czym specyficzne dane na temat dystrybucji wielkości ziaren na trasie były niedostępne. Założenia dotyczące rodzaju materiału na dnie morskim bazowały jednak na specyficznych badaniach trasy. Na podstawie doświadczenia informacje te przetworzono na informacje dotyczące dystrybucji wielkości ziaren. Ocena dystrybucji wielkości ziaren obejmowała korektę pod kątem ziaren drobnych, co uznaje się za podejście zachowawcze.

10.2.2 Hałas podwodny

Model propagacji hałasu podwodnego jest oparty na teoretycznym modelu obliczeniowym uzupełnionym fizycznymi parametrami wejściowymi, takimi jak dane dotyczące zasolenia i temperatury, warunków dna morskiego i batymetrii. Jeśli parametry fizyczne są poprawne, wyniki teoretyczne uważa się za wiarygodne, co ma miejsce w przypadku niniejszego projektu. Pomiary hałasu podwodnego generowanego przy usuwaniu amunicji mogą jednak różnić się w zależności od innych parametrów fizycznych nieuwzględnionych w modelu obliczeniowym, np. falowania na powierzchni, detonacji częściowej i/lub obecność amunicji osadzonej w dnie morskim.

Podczas pozyskiwania pomiarów fizycznych na potrzeby modelu propagacji hałasu podwodnego stwierdzono, że w dostępnym zestawie danych brakuje danych dotyczących zasolenia i temperatury dla lokalizacji w pobliżu Bornholmu. Dlatego też jako dopuszczalny zamiennik wykorzystano wartości zmierzone w sąsiednich obszarach.

Nie istniała możliwość zebrania informacji dotyczących warunków dna morskiego w strefie od głębokości około 5 m a warstwą przedczwartorzędową znajdującą się na głębokości około 25 m w Faxe Bugt i na głębokości około 10 m w rejonie Bornholmu. Dla warstw o nieznanymi parametrach znajdujących się pomiędzy warunkami powierzchniowymi a warstwą przedczwartorzędową przyjęto założenia jakościowe

Uważa się, że nie miało to negatywnego wpływu na jakość wyników uzyskanych na podstawie modelu propagacji hałasu podwodnego ze względu na wykorzystanie wyżej wymienionych założeń dotyczących parametrów wejściowych.

10.2.3 Hałas przenoszony drogą powietrzną

Obliczenia hałasu przenieszonego drogą powietrzną są w pewnym zakresie obciążone niepewnością. Zarówno sam model obliczeniowy, jak i założenia dotyczące indywidualnych źródeł hałasu oraz opisy prac budowlanych stanowią aspekty niepewne. Aktualnie niepewność odnośnie do ustaleń dotyczących hałasu na etapie budowy została oszacowana na $\pm 5-7$ dB. Należy jednak podkreślić, iż założenia przyjęte w tym badaniu są zasadniczo zachowawcze, tzn. analizuje się najgorszy możliwy scenariusz.

10.2.4 Modelowanie jakości powietrza

Do modelowania jakości powietrza w miejscu wyjścia na ląd wykorzystano najnowszą wersję modelu OML (wersja 6.2). Model OML opiera się na historycznych danych meteorologicznych z Kastrup, a zatem nie na rzeczywistych warunkach meteorologicznych w miejscu wyjścia na ląd. Wyniki modelowania uznaje się jednak za wystarczające do oceny oddziaływania projektu, ponieważ model OML jest najbardziej uznawanym programem do modelowania rozprzestrzeniania się emisji zanieczyszczeń do powietrza w Danii.

11. WNIOSKI

Realizacja i eksploatacja rurociągu gazu ziemnego Baltic Pipe na Morzu Bałtyckim jest nieuchronnie związana z oddziaływaniem na środowisko morskie. Każde oddziaływanie zostało scharakteryzowane pod kątem intensywności, zasięgu i czasu trwania, a ostateczne oddziaływanie na środowisko zależy w dużym stopniu od wrażliwości elementu środowiska na dane oddziaływanie. W oparciu o wyniki duńskiej oceny oddziaływania na środowisko (raport OOS) w raporcie Espoo przeanalizowano, w jaki stopniu działania prowadzone w wodach duńskich oddziałują na elementy środowiska zlokalizowane w sąsiednich krajach: Szwecji, Niemczech i Polsce. W poniższym punkcie podano streszczenie głównych wniosków dla każdego z tych krajów.

11.1 Oddziaływanie transgraniczne: Dania-Niemcy

Wybrana trasa rurociągu nie przebiega przez niemieckie wody terytorialne ani niemiecką WSE. Najmniejsza odległość pomiędzy rurociągiem a niemiecką WSE wynosi ok. 9 km. Oddziaływania projektu o potencjalnie dużym zasięgu to dyspersja osadu i hałas podwodny. Jednak ocena wyraźnie wskazuje, że można wykluczyć znaczące oddziaływanie na jakikolwiek element środowiska w odległości większej niż 9 km od źródła oddziaływania.

Ponadto w niniejszym raporcie potencjalny wpływ na rybołówstwo międzynarodowe jest również omawiany w kontekście ekonomicznego wpływu ograniczeń połowów w wodach duńskich na niemieckie rybołówstwo komercyjne. Jak podano w punkcie **7.4.1**, ograniczenia będą dotyczyły jedynie niewielkiego obszaru dostępnych łowisk, a poza tym rybacy niemieccy odławiają tylko nieznaczny odsetek łącznych połowów na trasie rurociągu. W związku z powyższym oddziaływanie na niemieckie rybołówstwo komercyjne jest minimalne.

Niemieckie obszary Natura 2000 na Morzu Bałtyckim znajdują się w odległości ponad 9 km od duńskiego odcinka trasy rurociągu, w związku z czym można wykluczyć oddziaływania transgraniczne na te obszary.

Trasę rurociągu zaplanowano w taki sposób, aby omijała wszystkie poligony wojskowe. W związku z tym nie dochodzi do konfliktu interesów z niemieckimi siłami zbrojnymi i siłami zbrojnymi NATO.

Analizy wykazały brak oddziaływań transgranicznych generowanych na terytorium Danii oddziałujących na terytorium Niemiec.

11.2 Oddziaływanie transgraniczne: Dania-Szwecja

W związku z tym, że trasa rurociągu przecina szwedzką WSE, w ramach procesu Espoo Szwecja stanowi zarówno stronę pochodzenia, jak i stronę narażoną.

Trasa rurociągu przecina granicę między Danią a Szwecją dwukrotnie i w tych właśnie rejonach, w zachodniej części Basenu Arkońskiego i w jego wschodniej części, mogą wystąpić oddziaływania transgraniczne. Oddziaływania projektu, które mogą mieć potencjalnie duży zasięg to dyspersja osadu i hałas podwodny. Z oceny wynika, że działania prowadzone w wodach duńskich nie będą znacząco oddziaływać na obszary po szwedzkiej stronie granicy.

Jedną z podstawowych kwestii w toku oceny oddziaływania było ustalenie, w jakiej odległości od źródła hałasu podwodnego podczas usuwania amunicji (detonacji) może dojść do oddziaływania na populację morświna, foki szarej i foki pospolitej oraz populacje ryb w Morzu Bałtyckim. Stwierdzono, że znaczące oddziaływanie może zostać wyeliminowane przez zastosowanie środków łagodzących.

Rurociąg przecina szwedzki obszar Natura 2000 „Sydvästkånes utsjövattnen”. Potencjalne oddziaływanie rurociągu na ten obszar zostanie ocenione w szwedzkim raporcie OOS, który jest obecnie w przygotowaniu. W Danii nie będą prowadzone działania, które mogą znacząco transgranicznie oddziaływać na ten obszar.

Strefa ograniczeń połowów komercyjnych wzdłuż rurociągu w wodach duńskich wpłynie także na rybołówstwo szwedzkie. Jak podano w punkcie **7.4.1**, ograniczenia będą dotyczyły jedynie niewielkiego obszaru dostępnych łowisk, a co za tym idzie oddziaływanie na szwedzkie rybołówstwo komercyjne ocenia się jako nieznaczące.

Analizy wykazały brak oddziaływań transgranicznych generowanych na terytorium Danii oddziałujących na terytorium Szwecji.

11.3 Oddziaływanie transgraniczne: Dania-Polska

W związku z tym, że trasa rurociągu przecina polskie wody terytorialne i WSE, w ramach procesu Espoo Polska jest zarówno stroną pochodzenia, jak i stroną narażoną. Trasa rurociągu przecina granicę między Danią a Polską w jednym miejscu i tam może dojść do oddziaływań transgranicznych. Oddziaływania projektu, które mogą mieć potencjalnie duży zasięg, to dyspersja osadu i hałas podwodny. Z oceny wynika, że prace prowadzone na wodach duńskich nie będą znacząco oddziaływać na obszary po polskiej stronie granicy.

Jedną z podstawowych kwestii w toku oceny oddziaływania było ustalenie, w jakiej odległości od źródła hałasu podwodnego podczas usuwania amunicji (detonacji) może dojść do oddziaływania na populację morświna, foki szarej i foki pospolitej oraz populacje ryb w Morzu Bałtyckim. Stwierdzono, że znaczące oddziaływania można wyeliminować przez zastosowanie środków łagodzących. Ponadto strefa graniczna pomiędzy Polską a Danią nie znajduje się w obszarze zarejestrowanych złóż amunicji. W związku z tym prawdopodobieństwo natknięcia się na amunicję w fazie badania prowadzonego bezpośrednio przed rozpoczęciem prac budowlanych uznaje się za bardzo małe.

Trasa rurociągu przecina dwa zachodzące na siebie obszary Natura 2000 w Polsce: „Ostoja na Zatoce Pomorskiej” i „Zatoka Pomorska”. Potencjalne oddziaływania rurociągu na te obszary zostaną ocenione w polskim raporcie OOS, który jest obecnie przygotowywany. W Danii nie będą prowadzone działania, znacząco transgranicznie oddziaływać na te obszary.

Strefa ograniczeń połowów komercyjnych wzdłuż rurociągu w wodach duńskich wpłynie także na rybołówstwo polskie. Jak podano w punkcie **7.4.1**, ograniczenia będą dotyczyły jedynie niewielkiego obszaru dostępnych łowisk, a co za tym idzie oddziaływanie na polskie rybołówstwo komercyjne ocenia się jako nieznaczące.

Analizy wykazały brak oddziaływań transgranicznych generowanych na terytorium Danii oddziałujących na terytorium Polski.

11.4 Cała trasa rurociągu Baltic Pipe na Morzu Bałtyckim

W punktach **7.1**, **7.2** i **7.3** stwierdzono, że można wykluczyć skumulowane oddziaływania w odniesieniu do innych planów i projektów w regionie Morza Bałtyckiego. Biorąc pod uwagę rozmiar projektu Baltic Pipe, skumulowane oddziaływania mogą także pojawić się w ramach projektu, gdy nałożą się oddziaływania ze wszystkich trzech krajów.

Możliwość takiego skumulowanego oddziaływania zależy od:

- Okresu y na różnych odcinkach projektu;

- Tego, czy dany rodzaj oddziaływania na jednym odcinku jest podobny do oddziaływania na pozostałych odcinkach i czy oddziaływania te mogą dotyczyć tych samych elementów środowiska/receptorów oddziaływania.

Analiza przewidywanego harmonogramu prowadzenia prac budowlanych (patrz rozdział 3) pokazuje, że jednocześnie będą mogły być prowadzone jedynie prace lane związane z wyjściem rurociągu na ląd na obszarach przybrzeżnych w Danii i Polsce. Obydwa działania spowodują zakłócenia siedlisk przybrzeżnych na małą skalę. Siedliska na obszarach przybrzeżnych w Polsce i Danii różnią się, a żadne potencjalne oddziaływanie nie będzie mieć charakteru transgranicznego. Można wykluczyć skumulowane oddziaływanie na te same elementy środowiska.

a części podmorskiej jest planowana jako ciągły proces, który rozpocznie się od odcinka przybrzeżnego w Danii lub w Polsce i zakończy się na drugim odcinku przybrzeżnym.

W Danii nie zidentyfikowano istotnych, pochodzących od potencjalnych krótkoterminowych oddziaływań takich jak dyspersja osadu, hałas podwodny, obecność statków itd., oddziaływań na elementy środowiska i tym samym nie przewiduje się ich wystąpienia w Szwecji i Polsce, ponieważ intensywność oddziaływania będzie mieć taki sam charakter. Mało prawdopodobne jest, że oddziaływanie będzie skumulowane, ponieważ oddziaływania te nie pojawią się jednocześnie.

Długotrwałe lub stałe oddziaływania, takie jak ingerencja w dno morskie oraz obecność rurociągu mogą mieć lokalny wpływ na elementy środowiska. Oddziaływania te oceniono w duńskim OOS jako nieistotne. Biorąc pod uwagę całą trasę, bezwzględna wielkość oddziaływań ma większą skalę. Jednak ze względu na to, że obszar referencyjny również ma większą skalę, znaczenie oddziaływania nie ulega zmianie, a skumulowane oddziaływanie związane z całym projektem może zostać wykluczone.

12. BIBLIOGRAFIA

Andersson, M.H., Andersson, S., Ahlsén, J., Andersson, B.L., Hammar, J., Persson, L.K.G., Pihl, J., Sigray, P., Wikström, A., **2016**. A framework for regulating underwater noise during pile driving. A technical Vindval report, ISBN 978-91-620-6775-5, Swedish Environmental Protection Agency, Stockholm, Sweden.

Beemsterboer, T.N., **2013**. Modelling of the immediate penetration of rock particles in soft clay during seabed rock installation, using a flexible fall pipe, TU Delft & Van Oord, Final, v1.0.

BEIS, **2017**. Guidance Notes. Decommissioning of Offshore Oil and Gas Installations and Pipelines. UK Department of Business, Energy and Industrial Strategy (BEIS), December 2017.

Börjesson, P. and Berggren, P. **2003**. Diet of harbour porpoises in the Kattegat and Skagerrak Seas: Accounting for individual variation and sample size. *Mar. Mamm. Sci.* 19, 38-58.

Blackwell, S. B., Lawson, J.W. and Williams, M.T. **2004**. Tolerance by ringed seals (*Phoca hispida*) to impact pipe-driving and construction sounds at an oil production island', *J Acoust Soc Am*, 115: 2346-57.

Bleil, M. and Oeberst, R., **2012**. Actual annual progression of the maturity development and the spawning activities of cod in the Arkona Sea (ICES SD 24). *Information on Fishery Research*, 59, pp. 49-60. 10.3220/Inf959_49-60_2012.

Braestrup, M.W., Andersen, J.B., Andersen, L.W., Bryndum, M.B., Christensen, C.J. Rishøj, N, **2005**. Design and installation of marine pipelines. Blackwell Science Ltd., 2005.

BSH, **2019**. Protokoll des Scoping-Termins Baltic Pipe am 23.05.2018

Casini, M., Rouyer, T., Bartolino, V., Larson, N., & Grygiel, W., **2014**. Density-dependence in space and time: Opposite synchronous variations in population distribution and body condition in the Baltic Sea sprat (*Sprattus sprattus*) over three decades. *PloS one*, 9(4), e92278.

Celi, M., Filiciotto, F., Maricchiolo, G., Genovese, L., Quinci, E. M., Maccarrone, V.,... & Buscaino, G., **2016**. Vessel noise pollution as a human threat to fish: assessment of the stress response in gilthead sea bream (*Sparus aurata*, Linnaeus 1758). *Fish physiology and biochemistry*, 42(2), 631-641.

Danish Maritime Authority, **2016**: Historical AIS data in the Baltic Sea, data set from 01-01-2016 to 31-12-2016, received from DMA by Ramboll, February 2018.

Dancy, J.R. & Dancy, V.A., **2017**. Terrorism and Oil & Gas Pipeline Infrastructure: Vulnerability and Potential Liability for Cybersecurity Attacks. *Oil and Gas, Natural Resources, and Energy Journal* Vol. 2(6), 579-619.

Denhardt, G., Mauck, B., and Bleckmann, H., **1998**. Seal whiskers detect water movements. *Nature* 394, 235-236.

Dietz, Rune; Galatius, Anders; Mikkelsen, Lonnie; Nabe-Nielsen, Jacob; Riget, Frank Farsø; Schack, Henriette; Skov, Henrik; Sveegaard, Signe; Teilmann, Jonas; Thomsen, Frank. **2015**. Marine mammals - Investigations and preparation of environmental impact assessment for Kriegers Flak Offshore Wind Farm. *Energinet.dk*, 2015. 208 pp. http://www.ens.dk/sites/ens.dk/files/supply/renewable-energy/windpower/offshore-wind-power/new-offshore-wind-tenders/kriegers_flak_offshore_wind_farm_eia_marine_mammals_technical_report.pdf.

DNV, **2001**. Technical Report, OLF. Håndbok i konsekvensutredning ved offshore avviking. DNV-rapport Nr. 00-4041. Rev. 00, 15 March 2001.

DNV, **2010**. Recommended Practice DNV RP-F107. Risk assessment of pipeline protection. October 2010.

DNV GL, **2017**. Standard DNVGL-ST-F101. Submarine pipeline systems. DNV GL, October 2017, Amended December 2017.

DNVGL-RP-F106, **2017**. Factory applied external pipeline coatings for corrosion control. Edition May 2017.

DNVGL-RP-F109, **2017**. On-bottom stability design of submarine pipelines. Edition May 2017.

DNVGL-RP-N101, **2017**. Risk management in marine and subsea operations. Edition June 2017.

DNVGL-RP-N102, **2017**. Recommended Practice. Marine operations during removal of offshore installations. July 2017.

DNVGL-ST-F101, **2017**. Submarine pipeline systems. Edition October 2017, amended December 2017.

Eero, M., Vinther, M., Haslob, H., Huwer, B., Casini, M., Storr-Paulsen, M., & Köster, F. W. (**2012**). Spatial management of marine resources can enhance the recovery of predators and avoid local depletion of forage fish. *Conservation Letters*, 5(6), 486-492.

Eigaard, O. R., Marchal, P., Gislason, H., & Rijnsdorp, A. D. (**2014**). Technological development and fisheries management. *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture*, 22(2), 156-174.

Ellermann, T., Bossi, R., Nygaard, J., Christensen, J., Løfstrøm, P., Monies, C., Grundahl, L., Geels, C., Nilesen, I. E., & Poulsen, M. B., **2018**: Atmosfærisk deposition 2016. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi. 67s. – Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 264.

Energinet. 2018. Baltic Pipe business case. Dok. 17/01007-2 - Offentlig/Public.
<https://energinet.dk/Anlaeg-og-projekter/Business-cases/Business-case-Baltic-Pipe>

Energy Institute, **2012**. Guidelines for the Identification and Management of Environmentally Critical Elements, 1st Edition, October 2012.

Engelhard, G. H., Peck, M. A., Rindorf, A., C. Smout, S., van Deurs, M., Raab, K.,... & Brunel, T., **2013**. Forage fish, their fisheries, and their predators: who drives whom?. *ICES Journal of Marine Science*, 71(1), 90-104.

European Commission, **2013**. Guidance on the Application of the Environmental Impact Assessment Procedure for Large-scale Transboundary Projects. ISBN 978-92-79-29946-9.

European Parliament, 2017. Briefing - Climate and energy policies in Poland.
[http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2017/607335/IPOL_BRI\(2017\)607335_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2017/607335/IPOL_BRI(2017)607335_EN.pdf)

EU, **2009**. An Assessment of the Gas and Oil Pipelines in Europe. DG for internal policies. Policy Department A: Economic and Scientific Policies. Industry, Research and Energy. PE-416.239(IP/A/ITRE/NT/2009-13), November 2009.

Galatius, A. **2017**. Baggrund om spættet sæl og gråsæls biologi og levevis i Danmark.

Graham, A. L. and Cooke, S. J., **2008**. The effects of noise disturbance from various recreational boating activities common to inland waters on the cardiac physiology of a freshwater fish, the largemouth bass (*Micropterus salmoides*). *Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst.*, 18: 1315-1324. doi:10.1002/aqc.941.

Grünthal, G., Stromeyer, D., Wylegalla, K., Kind, R., Wahlström, R., Yuan, X. & Bock, G, **2008**. The Mw 3.1–4.7 earthquakes in the southern Baltic Sea and adjacent areas in 2000, 2001 and 2004. *Journal of Seismology* **12**, 413-429.

Hansen, J.W. (red.), **2018**. Marine områder 2016. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 140 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 253. <http://dce2.au.dk/pub/SR253.pdf>

HELCOM, **2008**. STATUS OF THE COMMERCIAL FISH SPECIES IN THE BALTIC SEA.

HELCOM, **2012**. Checklist of Baltic Sea Macro-species. Baltic Sea Environment Proceedings No. 130.

HELCOM, **2015**. Fishing effort mobile bottom-contacting gear 2013. Dostęp: 2018/06/06. <http://metadata.helcom.fi/geonetwork/srv/eng/catalog.search#/metadata/6902f0eb-9fc3-4bf7-904e-6203524de57d>

HELCOM, **2016**. Shipping sector cuts nitrogen loads to the Baltic Sea. Baltic Marine Environment Protection Commission - Helsinki Commission (HELCOM). Information obtained: 20181002. Source: <http://www.helcom.fi/news/Pages/Shipping-sector-cuts-Nitrogen-loads-to-the-Baltic-Sea.aspx>

HELCOM, **2018**. Operational oil spills from ships. HELCOM core indicator report, July 2018.

Hermanssen, L., L. Mikkelsen, and J. Tougaard, **2015**. "Review: Effects of seal scarers on harbour porpoises. Research note from DCE - Danish Centre for Environment and Energy." In. Roskilde, Denmark: Aarhus University.

Hubert, W. A., K. L. Pope, and J. M. Dettmers. **2012**. Passive capture techniques. Pages 223-265 in A. V. Zale, D. L. Parrish, and T. M. Sutton, editors. *Fisheries techniques*, 3rd edition. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland.

Hutchison, Z. L., Hendrick, V. J., Burrows, M. T., Wilson, B., & Last, K. S., **2016**. Buried alive: the behavioural response of the mussels, *modiolus modiolus* and *mytilus edulis* to sudden burial by sediment. *PloS one*, 11(3), e0151471.

ICES, **2008**. Stock Annex: Baltic Sprat in Subdivisions 22-32.

ICES, **2013**. WGBFAS REPORT 2014. Annex WGBFAS Baltic sprat.

ICES, **2014**. Report of the Baltic Fisheries Assessment Working Group (WGBFAS).

ICES, **2015**. Stock Annex: Cod (*Gadus morhua*) in subdivisions 25 – 32, eastern Baltic stock (eastern Baltic Sea).

ICES, **2017**. Baltic Sea Ecoregion - Fisheries overview. DOI: 10.17895/ices.pub.3053.

IMO, **2013**. International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973 as modified by the Protocol of 1978 (MARPOL 73/78), Annex V: Pollution by garbage from ships. Resolution MEPC.201(62)) which entered into force on 1 January 2013.

IOGP, **2017**. Overview of International Offshore Decommissioning Regulations. Volume 1. International Association of Oil & Gas Producers (IOGP) Report No. 584, July 2017.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), **2014**. Fifth Assessment Report (AR5).

IPCC, **2006**. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Chapter 2: Stationary combustion. Information obtained: 2019-01-10. Source: https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/2_Volume2/V2_2_Ch2_Stationary_Combustion.pdf

ISO 19901-2, **2017**. Petroleum and natural gas industries – Specific requirements for offshore structures – Part 2: Seismic design procedures and criteria. Second edition November 2017.

ITOPF, **2014a**. Fate of marine oil spills. Technical Information Paper (TIP) 02. ITOFF (International Tanker Owners Pollution Federation Limited), 17 April 2014.

ITOPF, **2014b**. Effects of oil pollution on the marine environment. Technical Information Paper (TIP) 03. ITOFF (International Tanker Owners Pollution Federation Limited), 19 May 2014.

Janßen, H., & Schwarz, F., **2015**. On the potential benefits of marine spatial planning for herring spawning conditions—An example from the western Baltic Sea. *Fisheries Research*, 170, 106-115.

JNCC, **2010**. JNCC guidelines for minimising the risk of injury to marine mammals from using explosives. Joint Nature Conservation Committee.

JNCC, **2017**. Joint Nature Conservation Committee. JNCC guidelines for minimising the risk of injury to marine mammals from geophysical surveys. <http://jncc.defra.gov.uk/>.

Johansson, L. & Jalkanen, J-P., **2016**, Emissions from Baltic Sea shipping in 2015, HELCOM.

Johansson, L. & Jalkanen, J-P., **2017**, Emissions from Baltic Sea shipping in 2016, HELCOM.

Kjelland, M. E., Woodley, C. M., Swannack, T. M., & Smith, D. L., **2015**. A review of the potential effects of suspended sediment on fishes: potential dredging-related physiological, behavioral, and transgenerational implications. *Environment Systems and Decisions*, 35(3), 334-350.

Köster, F. W., Huwer, B., Hinrichsen, H. H., Neumann, V., Makarchouk, A., Eero, M.,... & Temming, A., **2016**. Eastern Baltic cod recruitment revisited—dynamics and impacting factors. *ICES Journal of Marine Science*, 74(1), 3-19.

Ladich, F., & Schulz-Mirbach, T., **2016**. Diversity in fish auditory systems: one of the riddles of sensory biology. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 4, 28.

Laessing, U., **2016**. Seawater pipeline attack heralds fresh trouble in Nigeria's Delta. *Reuters World News*, 4 March 2016.

Lee, J. H., & Lam, K. M. (Eds.), **2004**. Environmental Hydraulics and Sustainable Water Management, Two Volume Set: Proceedings of the 4th International Symposium on Environmental Hydraulics & 14th Congress of Asia and Pacific Division, International Association of Hydraulic Engineering and Research, 15-18 December 2004, Hong Kong. CRC Press.

Leppäranta, M., & Myrberg, K., **2009**. Physical oceanography of the Baltic Sea. Springer Science & Business Media.

Mäntyniemi, P., Husebye, E.S., Kebeasy, T.R.M., Nikonov, A.A., Nikulin, V. & Pacesa, A., **2004**. State-of-the-art of historical earthquake research in Fennoscandia and the Baltic Republics. *Annals of Geophysics*, Vol. **47**, No. 2/3, 611-619.

Miljøministeriet, Naturstyrelsen, **2014**. Natura 2000-basisanalyse 2016-2021. Revideret udgave. Havet og kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund. Natura 2000-område nr. 168. Habitatområde H147. Fuglebeskyttelsesområde F84 og F89.

Ministry of Energy, **2018**. Energy Policy of Poland until 2040, EPP2040. Information obtained: 2019-01-09. Source: https://www.gov.pl/documents/33372/436746/PEP2040_projekt_v12_2018-11-23.pdf/ee3374f4-10c3-5ad8-1843-f58dae119936

Momigliano, P., Denys, G. P., Jokinen, H., & Merilä, J. (**2018**). *Platichthys solemdali* sp. nov. (Actinopterygii, Pleuronectiformes): a new flounder species from the Baltic Sea. *Frontiers in Marine Science*, 5, 225.

Mościcka-Dendys, H., **2018**. Statement of Poland's ambassador in Denmark published in: *Altinget*, 28 November 2018. <https://www.altinget.dk/forsyning/artikel/polens-ambassadoer-i-danmark-baltic-pipe-goer-europa-groennere>

Muus, B., & Nielsen, J. G., **1998**. Havfisk og fiskeri i Nordvesteuropa.

Nord Stream 2 AG, **2017**. Espoo Report. Doc. No. W-PE-EIA-POF-REP-805-040100EN-06, 1 April 2017.

NORSOK, **2007**. NORSOK standard N-003. Actions and action effects. Edition 2, September 2007.

Norwegian Parliament, **2001**. Report no 47 (1999-2000) to the Storting and Recom no 29 (2000-01). Decommissioning of redundant pipelines and cables on the Norwegian continental shelf.

Ojaveer, E., **2017**, *Ecosystems and Living Resources of the Baltic Sea, Their assessment and management*. Springer, 300 pp.

Pačėsa A., Šliaupa S., **2011**. Seismic activity and earthquake catalogue of the East Baltic region. *Geologija* Vol. 53, No. 3(75), 134-146.

Parfomak, P.W., **2016**. Pipelines: Securing the Veins of the American Economy. Statement before Committee on Homeland Security Subcommittee on Transportation Security U.S. House of Representatives, 19 April 2016.

Peng, C., Zhao, X., & Liu, G. **2015**. Noise in the sea and its impacts on marine organisms. *International journal of environmental research and public health*, 12(10), 12304-12323.

PGNiG, **2018**. Polish Oil and Gas Company. Information obtained: 2019-01-16. Source: <http://en.pgnig.pl/news>

Popper, A. N., & Hastings, M. C. (**2009**). The effects of human-generated sound on fish. *Integrative Zoology*, 4(1), 43-52.

Ramboll, **2017**. Baltic Pipe – Offshore Pipeline. Concept Report. For Gaz-system. Doc. No. PSY-Y-RA-000004, Rev. 3, 6 September 2017.

Ramboll, **2018a**. Baltic Pipe – Offshore Pipeline. Environmental Impact Assessment – Denmark. PL1-RAM-12-Z02-RA-00003-DK, 2018.

Ramboll, **2018b**. Baltic Pipe – Offshore Pipeline. Permitting and Design. Pre-commissioning philosophy. For Gaz-system. Doc. No. PL1-RAM-10-Y01-RA-00016-EN, Rev. 2, 17 May 2018.

Ramboll, **2018c**. Baltic Pipe – Offshore Pipeline. Permitting and Design. Landfall construction methods. For Gaz-system. Doc. No. PL1-RAM-10-Y00-FD-00001-EN, Rev. 1, 5 April 2018.

Ramboll, **2018d**. Baltic Pipe Offshore Pipeline – Permitting and Design. HAZID report, Doc. No. PL1-RAM-00-Y00-RA-00007-EN, Rev. X, Month, 2018.

Ramboll, **2018e**. Baltic Pipe Offshore Pipeline – Permitting and Design. CRA (Construction Risk Analysis) report. Doc. No. PL1-RAM-00-Y00-RA-00006-EN, 2018.

Ramboll, **2018f**. Baltic Pipe Offshore Pipeline – Permitting and Design. QRA report. Doc. No. PL1-RAM-00-Y00-RA-00005-EN, Rev. 0, September 2018.

Ramboll, **2018g**. Baltic Pipe Offshore Pipeline – Permitting and Design. ALARP report. Doc. No. PL1-RAM-00-Y00-RA-00007-EN, Rev. X, Month, 2018.

Ramboll, **2018h**. Baltic Pipe project. Route selection analyses and recommendation. For Gaz System. PL1-RAM-10-Y01-RA-00017-EN, Rev. 1, 2018.07.16.

Ramboll, **2018i**. Baltic Pipe offshore pipeline – permitting and design. Baltic Pipe - Natura 2000 screening of Danish Natura 2000 sites. Doc. no. PL1-RAM-13-Z04-RA-00005-EN, Rev. 0M, March 2018.

Ramboll, **2018j**. Baltic Pipe Offshore Pipeline - Permitting and Design, Marine mammals in Baltic Pipe area - Interim report, Doc. no. PL1-RAM-10-V11-RA-00003-EN, Rev. 0, July 2018.

Ramboll, **2018k**. Baltic Pipe Offshore Pipeline – Permitting and Design. UXO Desk Study. For Gaz-system. Doc. No. BP-2010-0001-EN, Rev. 0, March 2018.

Ramboll, **2018l**. Baltic Pipe Offshore Pipeline – Permitting and Design. Design Safety Philosophy. For Gaz-system S.A. Doc. Nr. PL1-RAM-00-Y00-RA-00001-EN, Rev. 1, September 2018.

Ramboll, **2018m**. Baltic Pipe Offshore Pipeline – Permitting and Design. Hydraulic calculation report. Doc. No. PL1-RAM-00-Y01-RA-00002-EN, Rev. 1, 30 August 2018.

Ramboll, **2018o**. Baltic Pipe Offshore Pipeline – Permitting and Design, Metocean report, Doc. No. PL1-RAM-10-Y00-RA-00001-EN, Rev. 1, 22 June 2018.

Ramboll, **2018p**. Baltic Pipe Offshore Pipeline – Permitting and Design, Coastal morphological study – Poland, Doc. No. PL1-RAM-11-Y01-RA-00014-EN, Rev. 0M, 24 September 2018.

Ramboll, **2018q**. Baltic Pipe Offshore Pipeline – Permitting and Design, Coastal morphological study – Denmark, Doc. No. PL1-RAM-12-Y01-RA-00001-EN, Rev. 1M, 22 September 2018.

Ramboll, **2018r**. Baltic Pipe Offshore Pipeline – Permitting and Design, Seabed intervention design report, Doc. No. PL1-RAM-10-Y01-RA-00011-EN.

Ramboll O&G / Nord Stream AG, **2011a**. Environmental monitoring in Danish waters, 2010. Doc. no. G-PE-PER-MON-100-05070000-A.

Ramboll O&G / Nord Stream AG, **2011b**. Results of environmental and socio-economic monitoring 2010. Doc. No. G-PE-PER-MON-100-08010000, Ramboll, October 2011.

Ramboll O&G / Nord Stream AG, **2012**. Environmental monitoring in Danish waters, 2011. Doc. no. G-PE-PER-MON-100-05070011-A.

Ramboll O&G / Nord Stream AG, **2013**. Environmental monitoring in Danish waters, 2012. Doc. no. G-PE-PER-MON-100-05070012-A.

Ramboll O&G / Nord Stream AG, **2014**. Environmental monitoring in Danish waters, 2013. Doc. no. G-PE-PER-MON-100-05070013-A.

Ramboll O&G / Nord Stream AG, **2015**. Environmental monitoring in Danish waters, 2014. Doc. no. C-OP-PER-MON-100-410115EN-A.

Ramboll / Nord Stream 2 AG, **2017**. Environmental Impact Assessment, Denmark, Doc. No. W-PE-EIA-PDK-REP-805-010100EN-10, March 2017.

Ritchie, H. & Roser, M., **2018**. CO₂ and other Greenhouse Gas Emissions. Published online at OurWorldInData.org. Information obtained: 20181003. Source: <https://ourworldindata.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions>.

SAMBAH, **2016**. Static Acoustic Monitoring of the Baltic Sea Harbour Porpoise (SAMBAH). Final report under the LIFE+ project LIFE08 NAT/S/000261. Kolmårdens Djurpark AB, SE-618 92 Kolmården, Sweden. 81pp.

Slabbekoorn, H., Bouton, N., van Opzeeland, I., Coers, A., ten Cate, C., & Popper, A. N., 2010. A noisy spring: the impact of globally rising underwater sound levels on fish. *Trends in ecology & evolution*, 25(7), 419-427.

Sundby, S., & Kristiansen, T., **2015**. The principles of buoyancy in marine fish eggs and their vertical distributions across the world oceans. *PloS one*, 10(10), e0138821.

Sveegaard S, Teilmann J, Galatius A., **2013**. Abundance survey of harbour porpoises in Kattegat, Belt Seas and the Western Baltic, July 2012. Note from DCE - Danish Centre for Environment and Energy, 11 pp.

B.L. Southall, A.E. Bowles, W.T. Ellison, J. Finneran, R. Gentry, C.R. Green, C.R. Kastak, D.R. Ketten, J.H. Miller, P.E. Nachtigall, W.J. Richardson, J.A. Thomas, P.L. Tyack Marine mammal noise exposure criteria. *Aquat. Mamm.*, 33 (**2007**), pp. 411-521, 10.1578/AM.33.4.2007.411

Sveegaard, S., Galatius, A. & Tougaard, J., **2017**. Marine mammals in Finnish, Russian and Estonian waters in relation to the Nord Stream 2 project. Expert Assessment. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 80 pp. Scientific Report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy No. 238. <http://dce2.au.dk/pub/SR238.pdf>.

Teilmann, J., Sveegaard, S., Dietz, R., Petersen, I.K., Berggren, P. & Desportes, G., **2008**. High density areas for harbour porpoises in Danish waters. National Environmental Research Institute, University of Aarhus. 84 pp. – NERI Technical Report No. 657. <http://www.dmu.dk/Pub/FR657.pdf>

Teilmann, J., Galatius, A. & Sveegaard, S., **2017**. Marine mammals in the Baltic Sea in relation to the Nord Stream 2 project. - Baseline report. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 52 pp. Scientific Report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy No. 236. <http://dce2.au.dk/pub/SR236.pdf>

Tougaard, J., Hermanssen, L., Elmegaard, S. & Wahlberg, M., **2017**. Undervandsstøj i indre danske farvande 2014-16, Havstrategidirektivets indikator 11.2. Teknisk rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 109, december 2017.

UNECE, **1996**. Current Policies, Strategies and Aspects of Environmental Impact Assessment in a Transboundary Context. United Nations, New York and Geneva, 1996.

Voss, P.H., Gregersen, S., Dahl-Jensen, T. & Larsen, T.B., **2017**. Recent earthquakes in Denmark are felt over as large areas as earthquakes of similar magnitudes in the Fennoscandian Shield and East European Platform. Bulletin of the Geological Society of Denmark, Vol. **65**, pp. 125–134.

Voss, R., Peck, M. A., Hinrichsen, H. H., Clemmesen, C., Baumann, H., Stepputtis, D.,... & Köster, F. W., **2012**. Recruitment processes in Baltic sprat–A re-evaluation of GLOBEC Germany hypotheses. Progress in Oceanography, 107, 61–79.

Westerberg, H., Rönnbäck, P., & Frimansson, H., **1996**. Effects on suspended sediments on cod egg and larvae and on the behaviour of adult herring and cod. In ICES Council Meeting Papers. 13 (p. 13).

WODA (World Organisation of Dredging Associations), **2013**. Technical guidance on: Underwater Sound in Relation to Dredging. June 2013.

Yelverton, J.T., D.R. Richmond, E.R. Fletcher, and R.K. Jones, **1973**. Safe distances from underwater explosions for mammals and birds. In. Albuquerque, New Mexico.

Yelverton, J. T., Richmond, D. R., Hicks, W., Saunders, H., & Fletcher, E. R., **1975**. The relationship between fish size and their response to underwater blast. Lovelace foundation for medical education and research Albuquerque nm.