

RUROCIĄG PODMORSKI BALTIC PIPE – CZĘŚĆ POLSKA RAPORT ESPOO

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 oraz analiza i ocena oddziaływań transgranicznych związanych z odcinkiem rurociągu znajdującym się pod polską jurysdykcją. 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 (OOŚ) i innych procedur administracyjnych, specyficznych dla poszczególnych krajów pochodzenia. W oparciu o wyniki raportów OOŚ 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.

Ze względu na charakter projektu Baltic Pipe, wynikający już z samego faktu realizowania go w obszarze podlegającym jurysdykcji trzech krajów, dokumentacja oceny oddziaływania na środowisko, a w szczególności dokumentacja oceny w kontekście transgranicznych była prowadzona w sposób zapewniający możliwie najdalej idącą spójność metodyczną, przy zachowaniu odmienności wynikających z różnic w krajowych porządkach prawnych oraz praktyki administracyjnej w poszczególnych krajach. Takie podejście zastało zastosowane także po stronie organów właściwych do prowadzenia postępowania oceny oddziaływania na środowisko w kontekście transgranicznym czego wyrazem było np. wspólne stanowiska punktów kontaktowych Espoo stanowiących wytyczne do prowadzenia przedmiotowego postępowania. Równocześnie niniejszy raport ma, zgodnie z wymaganiami Konwencji z Espoo i prawa krajowego, służyć jako przedłożenie tych informacji, które umożliwią państwu, na którego terytorium planowane przedsięwzięcia może oddziaływać, ocenę możliwego transgranicznego oddziaływania na środowisko. W konsekwencji przedmiotowy dokument musi godzić dwie istotne wytyczne – stanowić odzwierciedlenie informacji zawartych w raporcie oceny oddziaływania na środowisko, w szczególności tych dotyczących oddziaływań transgranicznych oraz zachować możliwie dalece idącą spójność pomiędzy raportami Espoo dla poszczególnych części projektu Baltic Pipe realizowanych pod odmienną jurysdykcją krajową. W efekcie w niektóre spośród informacji zawartych w raporcie oceny oddziaływania na środowisko sporządzonym na potrzeby procedury krajowej prezentowanej są w odmiennej formie, niemniej jednak zawsze zagwarantowana jest treściowa spójność pomiędzy odnośnymi częściami raportu oceny oddziaływania na środowisko oraz niniejszego raportu.

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

Strona narażona	Strona pochodzenia (SP) Polska
Dania	Trasa rurociągu przecina granicę pomiędzy polską i duńską wyłączną strefą ekonomiczną. 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.

	W obszarze graniczącym z Polską na wodach duńskich nie zostały wytyczone obszary Natura 2000, Biorąc pod uwagę charakter oddziaływań generowanych w wyniku realizacji rurociągu oraz odległość pomiędzy przebiegiem rurociągu w obszarze polskich wód a duńskimi obszarami Natura 2000 wyklucza możliwość wystąpienia oddziaływań o charakterze transgranicznym na duńskie obszary Natura 2000.
Szwecja	<p>Trasa rurociągu nie przecina granicy pomiędzy polską i szwedzką wyłączną strefą ekonomiczną.</p> <p>Oddziaływaniami, które mogą mieć potencjalnie duży zasięg przestrzenny są dyspersja osadu i hałas podwodny. Ze względu na odległość pomiędzy miejscem realizacji przedsięwzięcia na wodach polskich a szwedzką WSE, w najmniej oddalonym punkcie jest to przeszło 54 km, nie istnieje ryzyko wystąpienia oddziaływań transgranicznych. Żadne z potencjalnych oddziaływań nie posiada zakresu przestrzennego, czasu trwania oraz intensywności, które mogłyby spowodować wystąpienie oddziaływań na wodach szwedzkich</p> <p>Trasa rurociągu przecina szwedzki obszar Natura 2000 „Sydvästkånes utsjövatten”. Zgodnie z wynikami oceny oddziaływania żadne z działań prowadzonych na terenie Polski nie będzie znacząco transgranicznie oddziaływać na ten obszar.</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. 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 niewybuchów (detonacji) na ssaki morskie można uniknąć poprzez zastosowanie środków łagodzących.</p>

Podsumowując, żadne z prowadzonych w Polsce działań związanych z projektem Baltic Pipe nie spowoduje znaczących oddziaływań transgranicznych w Danii, Szwecji 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 ląd będzie jednocześnie prowadzona na obszarach przybrzeżnych w Polsce i Danii, ale ze względu na odległość między oboma miejscami wyjścia na ląd 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 efekty oddziaływań prowadzonych w ramach całego projektu.

SPIS TREŚCI

STRESZCZENIE W JĘZYKU NIESPECJALISTYCZNYM	3
1. WPROWADZENIE	11
1.1 Informacje o dokumencie	11
1.2 Opis i uzasadnienie projektu	11
2. RAMY PRAWNE I PROCES KONSULTACJI ESPOO	13
2.1 Konwencja z Espoo i proces konsultacji Espoo	13
2.2 Inne międzynarodowe wymogi prawne	16
2.3 Krajowa procedura administracyjna w Polsce	19
3. OPIS PROJEKTU	22
3.1 Trasa rurociągu	22
3.2 Badania w terenie	23
3.3 Konstrukcja rurociągu	23
3.4 Budowa	26
3.5 Odbiór wstępny	40
3.6 Oddanie do eksploatacji i eksploatacja	43
3.7 Eksploatacja	43
3.8 Wycofanie z eksploatacji	43
3.9 Działania minimalizujące	46
4. OCENA RYZYKA	50
4.1 Wprowadzenie	50
4.2 Zastosowanie zasady ALARP	50
4.3 Kryteria akceptacji ryzyka	51
4.4 Identyfikacja zagrożeń	52
4.5 Ruch statków	53
4.6 Zagrożenia i ryzyka w fazie budowy	55
4.7 Ryzyko związane z potencjalnymi znaleziskami amunicji	58
4.8 Zagrożenia i ryzyka środowiskowe w fazie eksploatacji	60
4.9 Aktywność sejsmiczna	67
4.10 Ekstremalne warunki pogodowe	68
4.11 Sabotaż i atak terrorystyczny	69
4.12 Możliwe eksplozje w pobliskich obiektach przemysłowych lub wojskowych oraz związane z transportem	70
4.13 Plan natychmiastowego reagowania w sytuacjach awaryjnych	70
4.14 Wnioski	71
5. WARIANTY	72
5.1 Wariant zerowy	72
5.2 Rozważane możliwe warianty przebiegu trasy	72
6. METODYKA PRZEPROWADZANIA OCENY ODDZIAŁYWANIA TRANSGRANICZNEGO	81
6.1 Metodyka ogólna	81
6.2 Oceny dotyczące obszarów Natura 2000	91
6.3 Załącznik IV - Oceny	91
7. OCENA ODDZIAŁYWANIA TRANSGRANICZNEGO	92
7.1 Ocena wstępna potencjalnego oddziaływania transgranicznego	92
7.2 Środowisko fizyczne i chemiczne	95
7.3 Środowisko biologiczne	100
7.4 Środowisko społeczno-gospodarcze	135
7.5 Oddziaływania skumulowane	151
8. ODDZIAŁYWANIE NA KLIMAT	153
8.1 Szacunkowe emisje GHG	153
8.2 Polski rynek energetyczny	153

8.3	Polska Polityka Energetyczna w świetle ram polityki UE w zakresie klimatu i energii oraz traktatu paryskiego	155
8.4	Oddziaływanie na klimat	156
9.	MONITORING ŚRODOWISKOWY	157
9.1	Monitoring środowiskowy w Polsce	157
10.	LUKI W WIEDZY I NIEPEWNOŚCI	159
10.1	Niepewności ogólne	159
10.2	Niepewności dotyczące modeli i obliczeń	159
11.	WNIOSKI	161
11.1	Oddziaływanie transgraniczne: Polska - Dania	161
11.2	Oddziaływanie transgraniczne: Polska-Szwecja	161
11.3	Oddziaływanie transgraniczne: Polska - Niemcy	162
11.4	Cała trasa rurociągu Baltic Pipe na Morzu Bałtyckim	162
12.	BIBLIOGRAFIA	164

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 zanieczyszczaniu 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
OOŚ	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	Koordinator 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	Przedmioty wybuchowe pochodzenia wojskowego. Stosuje się również określenie 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. Raport opiera się na założeniach projektowych z marca 2019 r. Wszelkie różnice, w porównaniu z duńskim raportem Espoo, w opisie projektu i powiązanej z nim ocenie oddziaływania wynikają z optymalizacji tych założeń, która miała miejsce od czasu opublikowania duńskiego raportu. Biorąc to pod uwagę, w niniejszym Raporcie parametry projektu podano w przybliżonych wartościach. Raport zawiera opis związanych z projektem transgranicznych skutków środowiskowych i socjoekonomicznych, których źródłem są oddziaływania projektu powstałe w Polsce, a potencjalnie wpływające na terytoria morskie (WSE i/lub wody terytorialne) Danii, Szwecji i Niemiec.

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 OOŚ, a procedury te w każdym kraju rozpoczynają się w innym terminie, każdy z krajów wyda osobny raport Espoo. Z uwagi na taki stan rzeczy, wszystkie trzy raporty będą zawierały szereg identycznych rozdziałów. Dotyczy to w szczególności Rozdziałów 2-6, 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 7. 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, Danii i Niemczech. Wyniki oceny podsumowano we wnioskach w Rozdziale 11.

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

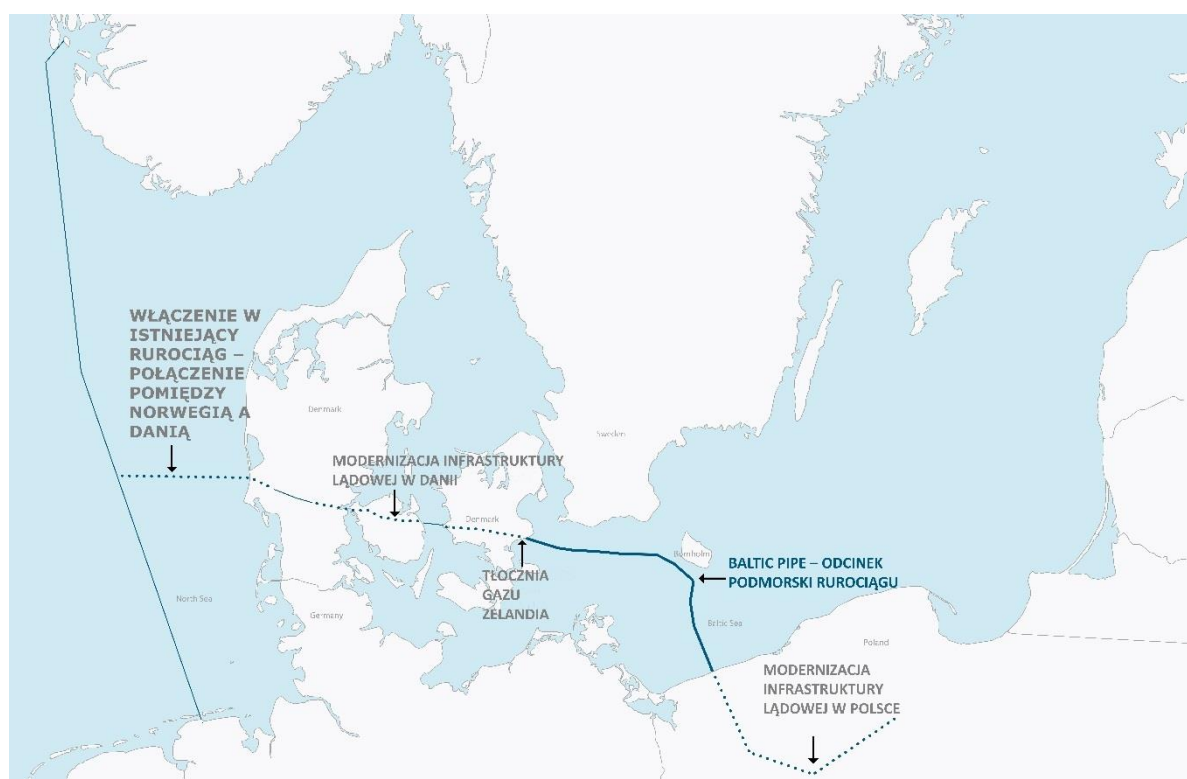
1.2 Opis i uzasadnienie projektu

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 Rysunek 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 ok. 220 km, przebiegający przez Półwysep Jutlandzki, Fionię i południowowschodnią 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 Rysunek 1-1).
- 5) Niezbędna rozbudowa systemu przesyłu gazu w Polsce w celu odbierania gazu z Danii.



Rysunek 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 całokształt 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 „jakiegokolwiek 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 kontaktowe 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 eliminowania 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 redukowaniu 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 zapewniają, 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 ONZ (UNECE, 1996) i Komisję Europejską (Komisja Europejska, 2013).

Proces konsultacji został zainicjowany w lutym 2018 r., gdy GDOŚ jako punkt kontaktowy Konwencji Espoo przekazała SN pisemne powiadomienia wraz z kartą informacyjną przedsięwzięcia, która wskazywała na planowany zakres przedsięwzięcia, służy określeniu zakresu raportu OOS oraz spełnia wymogi Konwencji z Espoo w zakresie informacji przedkładanych SN wraz z powiadomieniem. Ponadto wszystkie pozostałe kraje rejonu Morza Bałtyckiego otrzymały pisma informacyjne, mimo iż nie przewiduje się, aby były narażone na oddziaływanie projektu.

Tabela 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.

Tabela 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

Etapy	Wyjaśnienie	Harmonogram
Powiadomienie (Artykuł 3)	GDOS wysłał pisemne powiadomienia wraz z kartą informacyjną przedsięwzięcia do wszystkich potencjalnych Stron narażonych w regionie Morza Bałtyckiego. Dotyczy do DK, SE i DE. Ponadto wysłano pisma informacyjne do Finlandii, Estonii, Łotwy i Litwy – krajów niebędących Stronami narażonymi.	07.02.2018
Odpowiedź	<p>Odpowiedzi otrzymano od następujących organów/institucji:</p> <p>Niemcy: Bundeswehra oraz Bergamt Stralsund.</p> <p>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 polskiego punktu kontaktowego.</p> <p>Dania: Agencja EPA</p>	<p>Odpowiedzi otrzymane w okresie:</p> <p>12.02.2018 do 28.03.2018</p>
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 proces ESPOO nie przewiduje decyzji końcowej w związku z tym brak daty. Szwedzki punkt kontaktowy informuje SN o decyzji w sprawie projektu	-
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 ocenie właściwej obszarów podmorskich⁶.

Wspomniane wyżej rozporządzenie o ocenie właściwej 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 tej ustawy, 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, określa 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 poprzez ustawę 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 do prawa krajowego 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 morskich¹⁴, 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 (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 (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 (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 do prawa krajowego 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 (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 1998) 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 Polsce

2.3.1 Ustawa o inwestycjach w zakresie terminalu regazyfikacyjnego skroplonego gazu ziemnego w Świnoujściu

Zgodnie z Ustawą z dnia 24 kwietnia 2009 r. o inwestycjach w zakresie terminalu regazyfikacyjnego skroplonego gazu ziemnego w Świnoujściu²⁴ projektowany rurociąg wymaga decyzji o ustaleniu lokalizacji, a wyżej wspomniana ustawa stanowi wyłączną podstawę prawną dla tej decyzji (art. 5 – 14c). Decyzja o ustaleniu lokalizacji może zostać wydana dla całego projektu na obszarze polskiej jurysdykcji, ale dozwolone jest również wydanie osobnych decyzji o ustaleniu lokalizacji dla części projektu. Wojewoda (organ administracji rządowej na obszarze województwa) jest organem właściwym do wydania decyzji o ustaleniu lokalizacji. Poszczególne elementy składowe infrastruktury projektu wymagają pozwolenia na budowę zgodnie z wymaganiami określonymi w ustawie Prawo budowlane²⁵ i modyfikacjami wprowadzonymi ustawą o inwestycjach w zakresie terminalu regazyfikacyjnego skroplonego gazu ziemnego w Świnoujściu (art. 15). Organem wydającym pozwolenie na budowę jest także wojewoda.

²⁴ Ustawa z dnia 24 kwietnia 2009 r. o inwestycjach w zakresie terminalu regazyfikacyjnego skroplonego gazu ziemnego w Świnoujściu (Dz. U. z 2017 r. poz. 2302 z późn. zm.).

²⁵ Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2018 r. poz. 1202 z późn. zm.).

Ponieważ projekt jest wpisany na aktualną listę projektów będących przedmiotem wspólnego zainteresowania (PCI), właściwym organem do koordynacji wszystkich organów zaangażowanych w procedury administracyjne oraz monitorowanie przygotowania projektu jest Minister Energii.

2.3.2 Ocena oddziaływania na środowisko (OOŚ)

Procedura OOŚ podlega przepisom ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko²⁶ oraz Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

W polskim systemie prawnym OOŚ jest przeprowadzana w ramach uzyskiwania dedykowanej temu procesowi decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach (zwanej również decyzją środowiskową), która koncentruje w jednym postępowaniu różne rodzaje ocen środowiskowych. Decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach należy uzyskać przed jakiegokolwiek typu decyzjami dotyczącymi lokalizacji oraz pozwoleniami na budowę, w przypadku, gdy decyzja lokalizacyjna nie jest wymagana (np. w przypadku obowiązywania miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego) dla typów projektów wymienionych w rozporządzeniu w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

Wymienione w rozporządzeniu projekty, które mogą zawsze znacząco oddziaływać na środowisko, odpowiadają projektom wymienionym w Załączniku I dyrektywy OOŚ, natomiast projekty, które mogą potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, odpowiadają projektom wskazanym w Załączniku II dyrektywy. Projekt Baltic Pipe należy do pierwszej kategorii – zgodnie z §2 ust. 2 pkt 21 rozporządzenia, zatem OOŚ jest obowiązkowa. Organem właściwym do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dotyczących Baltic Pipe jest Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Szczecinie - RDOŚ.

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

Tabela 2-2 Etapy krajowej procedury administracyjnej w Polsce.

Etap	Wyjaśnienie	Data
Wniosek o wydanie decyzji środowiskowej	Zgodnie z art. 69 ust. 2 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko, ponieważ projekt Baltic Pipe może potencjalnie transgranicznie oddziaływać na środowisko określenie zakresu OOŚ jest obowiązkowe, wraz z wnioskiem o decyzję środowiskową złożono Kartę Informacyjną Przedsięwzięcia oraz wniosek o ustalenie zakresu raportu OOŚ. Karta Informacyjna Przedsięwzięcia stanowi opis projektu, jego planowanej lokalizacji oraz potencjalnego oddziaływania, zgodnie z wymaganiami określonymi w Załączniku 2A dyrektywy OOŚ i służy jako podstawa do określenia zakresu raportu OOŚ.	15.12.2017

²⁶ Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2018 r. poz. 2081).

Etap	Wyjaśnienie	Data
Określenie zakresu OOŚ	Na podstawie Karty Informacyjnej Przedsięwzięcia, opinii organów biorących udział w postępowaniu oraz opinii Stron Narażonych, postanowieniem wydanym przez RDOŚ został określony zakres raportu OOŚ. Postanowienie to określa wymagania dotyczące zakresu badań oraz zawartości raportu OOŚ.	30.04.2018
Raport OOŚ	Celem procedury OOŚ jest kompleksowa ocena przed wdrożeniem proponowanego projektu jego potencjalnych istotnych oddziaływań na środowisko. Raport OOŚ identyfikuje, opisuje i ocenia potencjalne znaczące oddziaływania (bezpośrednie i pośrednie) projektu na elementy środowiska w trzech obszarach: fizyczno-chemicznym, biologicznym i socjoekonomicznym.	Przewidywany termin: do końca marca 2019 r.
Konsultacje społeczne oraz stanowiska innych organów	Konsultacje społeczne odbędą się po złożeniu raportu OOŚ i jego weryfikacji przez RDOŚ. Ponieważ projekt podlega konsultacjom transgranicznym, ramy czasowe konsultacji społecznych zależą od długości trwania konsultacji społecznych w państwach Stronach Narażonych, przy czym zgodnie z polskimi wymaganiami okres konsultacji wynosi 30 dni. Inne organy uczestniczące w postępowaniu opiniują raport w zakresie oddziaływania projektu oraz wymagań dotyczących realizacji projektu.	Przewidywany termin: do końca maja 2019 r.
Decyzja o uwarunkowaniach środowiskowych	Na podstawie szczegółowej analizy raportu OOŚ, opinii innych organów oraz uwag otrzymanych od społeczeństwa i stron zainteresowanych, RDOŚ wyda decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach dla projektu Baltic Pipe. Decyzja określa warunki i wymagania dotyczące realizacji projektu.	Przewidywany termin: do końca sierpnia 2019 r.

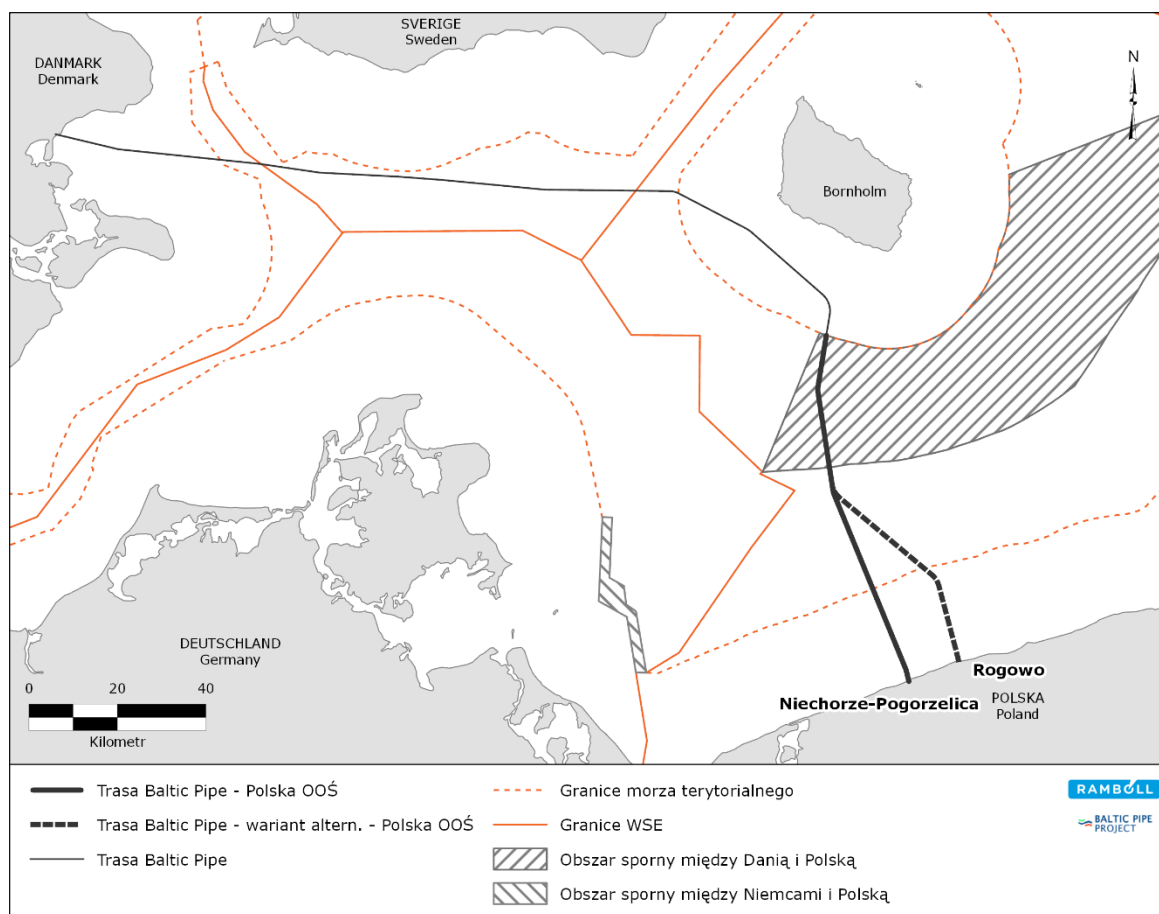
Informacje zamieszczone w niniejszym rozdziale odpowiadają treściowo informacjom zawartym w Rozdziale 7 Raportu o oddziaływaniu na środowisko. Rurociąg podmorski Baltic Pipe – część polska.

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 przedstawia Rysunek 3-1. Inne rozważane warianty trasy zostały opisane w Rozdziale 5.



Rysunek 3-1 Trasa Baltic Pipe z Danii do Polski²⁷.

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 sąsiedztwie miejscowości Pogorzelnica w pobliżu Niechorza (wariant Niechorze-Pogorzelnica), bądź alternatywnie pomiędzy miejscowościami Mrzeżyno i Rogowo (wariant Rogowo).

Długości poszczególnych odcinków trasy²⁸ prezentuje Tabela 3-1.

²⁷ Porozumienie w sprawie dokładnej granicy między Danią a Polską nie zostało ratyfikowane w chwili sporządzenia raportu Espoo dla Baltic Pipe.

²⁸ Wszystkie dane dotyczące długości rurociągu podane w niniejszym raporcie mają charakter przybliżony i mogą ulec zmianie związanej ze szczegółowymi rozwiązaniami technicznymi, w tym np. wymuszonymi przesunięciami rurociągu w związku z napotkaniem niewybuchów. Zmiany te nie wpłyną jednak na wynik całości oceny jako iż przyjęte założenia metodyki oceny uwzględniają pewien zakres zmienności w tym zakresie.

Tabela 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 (wariant Niechorze-Pogorzelica)	
Proponowana trasa rurociągu	108	85	30	51	274

3.2 Badania w terenie

Od października 2017 r. 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 z wykorzystaniem fal akustyczno-sejsmicznych 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 3.3.4 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 przedstawia Tabela 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).

Tabela 3-2 Wybrane grubości ścianek dla rurociągu Baltic Pipe o średnicy 36 cali 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 – lub do końca tunelu na odcinku wyjścia na ląd, jeśli jest dłuższy. 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

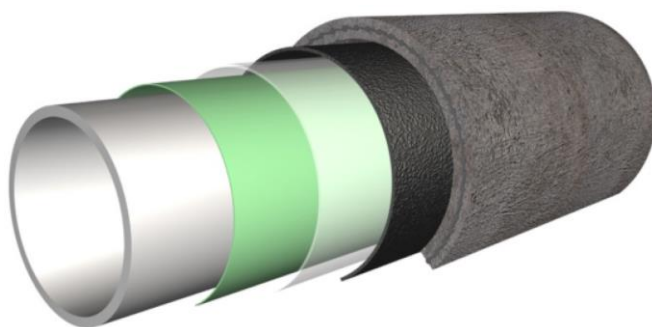
Aby zapobiec korozji, rurociąg zostanie pokryty zewnętrzną powłoką antykorozyjną. Będzie to powłoka polietylenowa (PE) o grubości 4,2 mm.

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 120 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.



Rysunek 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 2 250 do 3 300 kg/m³. W niniejszym raporcie przyjęto średnie parametry betonowej powłoki obciążającej: 100 mm grubości ścianki przy gęstości 3 040 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 Tabela 3-3.

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

Rurociąg o średnicy 36 cali					
Średnica wewnątrz na anody (ID)	Grubość anody	Długość anody	Masa anody	Prąd wyjściowy anody	
				Schowana	Odsłonięta
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, opisuje Tabela 3-4.

Tabela 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

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

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

Materiał	Łączna trasa podmorska (274 km)
Stal [t]	130 137
Wewnętrzna powłoka poślizgowa, farba epoksydowa 0,1 mm [t]	82
Zewnętrzne pokrycie farbą epoksydową, 4,2 mm, 3 warstwy PE [t]	2 866
Powłoka styku montażowego, rękaw termokurczliwy [szt.]	22 427
Betonowa powłoka obciążająca 100 mm, 3040 kg/m ³ [t]	252 355
Powłoka styku montażowego PU [t]	5 878
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 wariant Niechorze-Pogorzelica; rozważa się również wariant Rogowo (Rysunek 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/minimalizacji 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 wydobyciem pełnym przekrojem. Wraz z postępem pracy maszyny TBM są za nią wsuwane betonowe elementy rur przeciskowych tworzące trwałe 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 prezentuje Rysunek 3-3.



Rysunek 3-3 Miejsce wyjścia na ląd w Danii.

Miejsce wyjścia na ląd w wariantcie Niechorze-Pogorzelica

Okolice wyjścia na ląd charakteryzują się szeroką plażą i wydrami. Instalacje lądowe wyjścia na ląd w wariantcie Niechorze-Pogorzelica będą znajdowały się na obszarze leśnym. Zdjęcia lokalizacji wyjścia na ląd prezentuje Rysunek 3-4.



Rysunek 3-4 Miejsce wyjścia na ląd w wariantcie Niechorze-Pogorzelica.

Miejsce wyjścia na ląd w wariantie Rogowo

Okolice wyjścia na ląd charakteryzują się szeroką plażą i wydrami oraz sąsiedztwem lasu. Instalacje lądowe wyjścia na ląd w wariantie Rogowo będą znajdowały się na obszarze leśnym. Zdjęcia lokalizacji miejsca wyjścia na ląd prezentuje Rysunek 3-5.



Rysunek 3-5 Miejsce wyjścia na ląd w wariantie Rogowo.

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.).

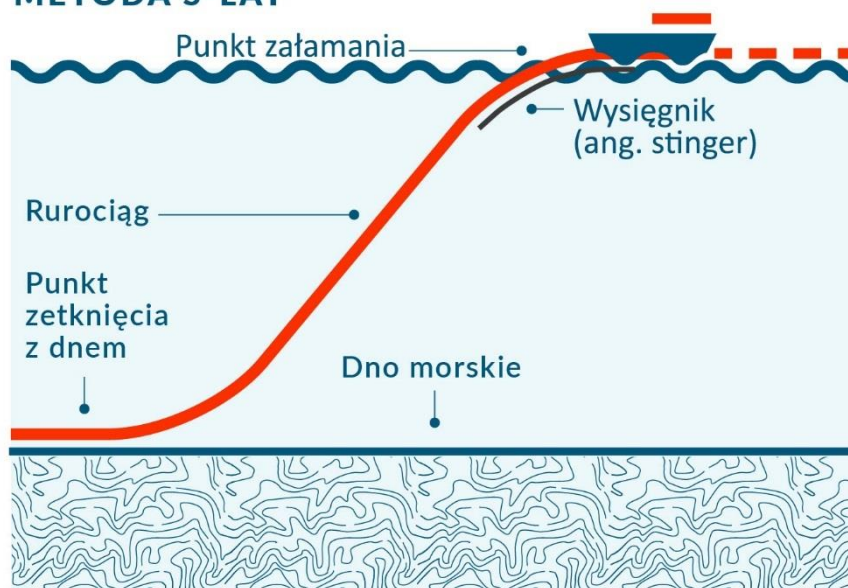
Szczegółowe badanie magnetometryczne korytarza trasy rurociągu zostanie wykonane przed ingerencjami w dno morskie i układaniem rur. Ma to na celu zagwarantowanie, że na obszarze nie ma ukrytych pod dnem niewybuchów. Badanie magnetometryczne zostanie zaplanowane w porozumieniu z właściwymi władzami państwowymi odpowiedzialnymi za operacje usuwania niewybuchów. Ponieważ podczas projektowania trasy starano się w jak największym stopniu omijać obiekty spoczywające na dnie morskim, ewentualna obecność UXO podczas badania magnetometrycznego będzie traktowane 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 przedstawia Rysunek 3-6.

METODA S-LAY



Rysunek 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.

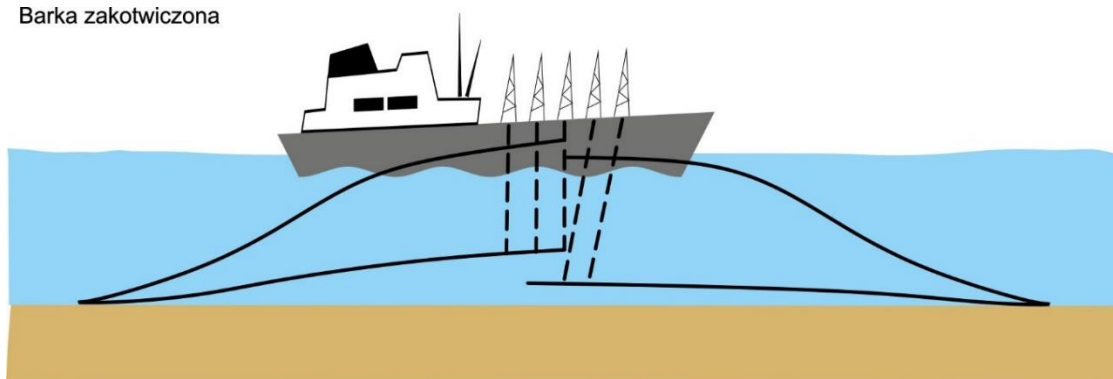
Na wodach głębokich (tj. powyżej 20 m) statek układający może być wyposażony w system dynamicznego pozycjonowania (DPS) i wydajne stery strumieniowe pozwalające utrzymać pozycję oraz poruszać się naprzód.

Na wodach płytszych (tj. poniżej 20 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.

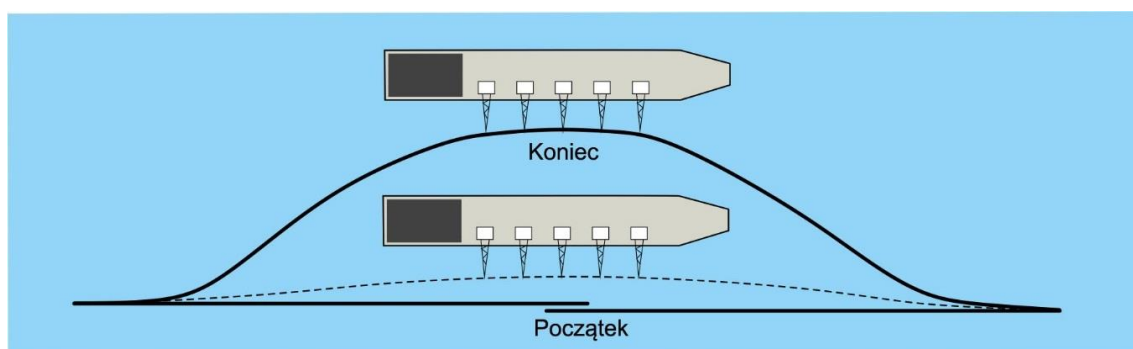
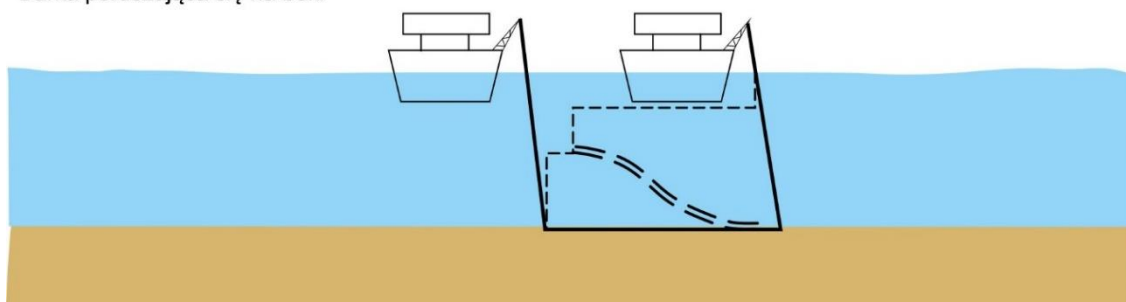
Ostatnim etapem instalacji rurociągu jest połączenie wolnego końca rurociągu podmorskiego z wolnym końcem rurociągu wychodzącego na ląd, który został ułożony w tunelu. Odbywa się to w ramach opisanej poniżej operacji łączenia.

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

Barka zakotwiczona



Barka poruszająca się na boki



Rysunek 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, w celu ochrony

przed zagrożeniami związanymi z żegluga lub w celu stabilizacji rurociągu (obciążenie falami i prądami morskimi). Jako konserwatywne podejście, na potrzeby oceny potencjalnych oddziaływań związanych z pracami na dnie morskim, przyjęto powyższy scenariusz. W przypadku gdy, końcowe założenia projektowe dotyczące zabezpieczenia i stabilizacji gazociągu będą mniej wymagające co do prac na dnie morskim (tj. wykopy na wodach o głębokości mniejszej niż 20 m, przesunięcie granicy 20 m do np. 15 m), projekt zagłębiania gazociągu zostanie zoptymalizowany w celu zredukowania długości wykopów. Optymalizacja ta wpłynie na zmniejszenie potencjalnego oddziaływania na środowisko w tym zakresie. Ponadto w celu dodatkowej ochrony rurociągu może pojawić się konieczność zagłębiania na wodach o głębokościach większych niż 20 m, tj. w miejscach przecięcia ze szlakami żeglugowymi.

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 polskim zaplanowano wkopywanie gazociągu na odcinku o długości około 45 km (włączając w to odcinek gazociągu przechodzący przez strefę sporną).

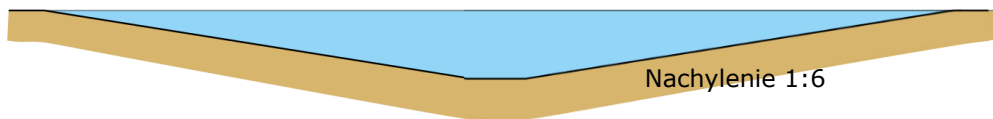
Istnieje również możliwość, iż gazociąg zostanie ułożony w większości bezpośrednio na dnie morskim a jedynie w kilku wyznaczonych miejscach zostanie wkopany w dno morskie w celu dodatkowego zabezpieczenia np. przed uszkodzeniem kotwicami.

Na obszarach o głębokości wody mniejszej niż 15 m prace wykopowe (pogłębiarskie) można prowadzić przy użyciu pogłębiarek podsiębiernych zainstalowanych na barkach (patrz Rysunek 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 zwięzłej glinie. Dno wykopu będzie miało szerokość 5 m, a średnia zakładana głębokość wyniesie ok. 2 m. Szerokość wykopu przed położeniem rurociągu będzie wynosić od 10 m do 30 m w zależności od typu osadów (Rysunek 3-9).

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

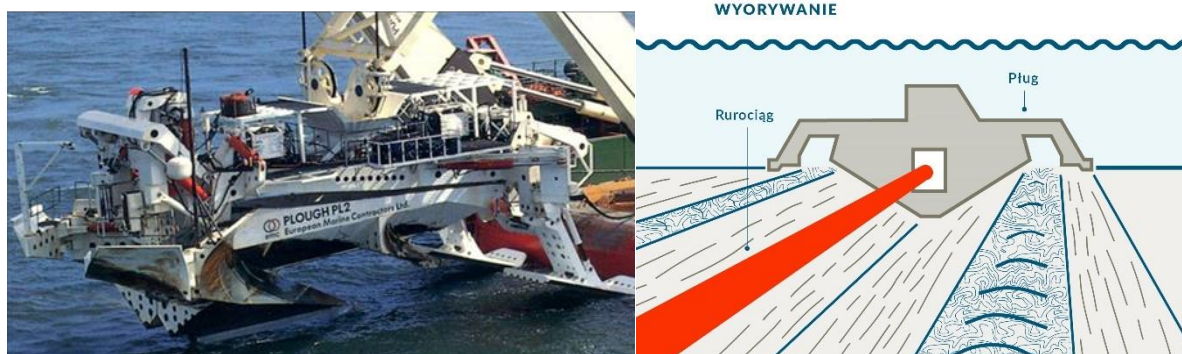


Rysunek 3-8 Typowa pogłębiarka podsiębierna do prac wykopowych na płytkich wodach.



Rysunek 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, rozważane jest ewentualne wspomaganie poprzez zastosowanie dysz wodnych. Prace wykopowe na tych obszarach są prowadzone 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 (Rysunek 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.

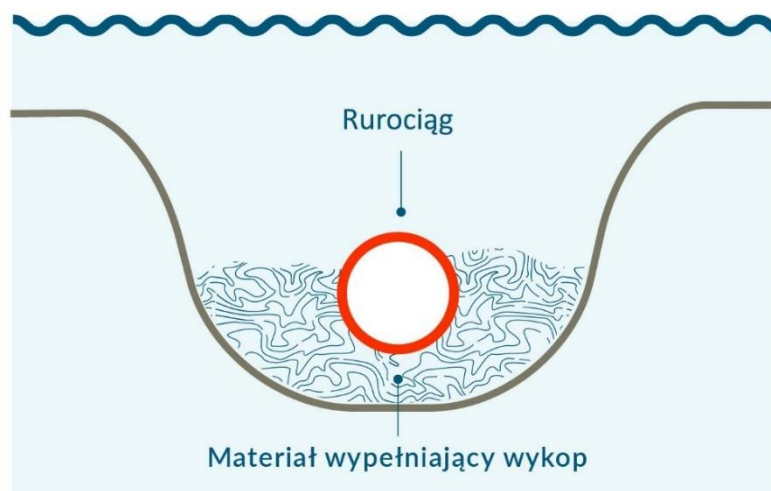


Rysunek 3-10 Pług rurociągowy przed opuszczeniem na dno morskie z holownika (lewa strona) i schemat prac wykopowych metodą wyorywania (prawa strona).

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 przedstawia Rysunek 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 10 m.

RYSUNEK SCHEMATYCZNY WYKOPU (PRZEKRÓJ POPRZECZNY)



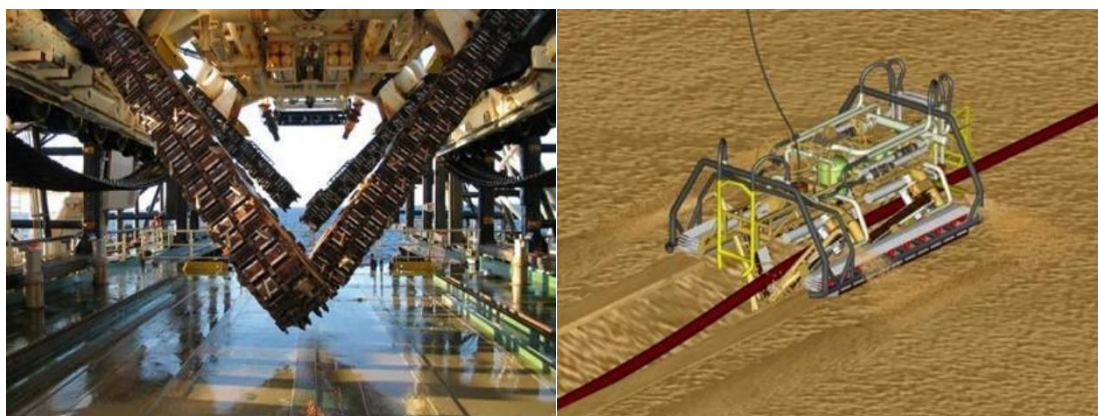
Rysunek 3-11 Podstawowy schemat przekroju rurociągu w wykopie.

W zależności od rodzaju dna morskiego, w przypadku niektórych odcinków trasy rurociągu mogą być wymagane inne metody wkopywania, takie jak zastosowanie pogłębiarki ssąco-refulującej (ang. *cutter suction dredging*, „CSD”) lub pogłębiarki nasiębniernej ssącej ze smokiem wleczonym (ang. *trailer suction hopper dredging*, „TSHD”). Do zagłębiania ułożonego gazociągu można również zastosować technologię mieszaną, czyli zastosowanie pługa oraz dysz wodnych.

Wkopywanie przy użyciu pługa może być uzupełnione przez urabianie mechaniczne, szczególnie na terenach gdzie wapień występuje blisko dna morskiego. Wzdłuż całej trasy rurociągu warstwa wapienia występuje ponad 2 metry poniżej dna morskiego, jednakże dla niektórych odcinków rurociągu może być konieczne zastosowanie wkopywania mechanicznego.

Zakłada się, iż zastosowanie wkopywania mechanicznego może być konieczne na szacunkowej całkowitej długości ok. 3 km.

Do wkopywania mechanicznego stosuje się pogłębiarkę mechaniczną wzdłużną (ang. *chain cutting trenching machine*) (patrz Rysunek 3-12 po lewej). Urządzenie to zagłębia gazociąg wycinając pod nim wykop o przekroju klinowym, służą jej do tego mechaniczne ramiona urabiające. Podczas prac przewód gazociągu stopniowo zagłębia się w wykopie za pogłębiarką (patrz Rysunek 3-12 po prawej). Urządzenie tego typu jest w stanie zagłębiać rurociągi w osadach każdego rodzaju, jak również w podłożu zbudowanym z niektórych skał, w tym z wapienia. Odkopany materiał będzie wypompowywany z wykopu i odkładany na dnie morskim w miejscu bezpośrednio przylegającym do wykopu, tak jak przy użyciu pługa. Ilość wzburzonego osadu w wyniku zastosowania pogłębiarki mechanicznej ocenia się na taką samą jak z wkopywania za pomocą pługa. Wkopywanie tą metodą jest wolniejsze od zastosowania pługa.



Rysunek 3-12 Przykładowe ilustracje pogłębiarki mechanicznej wzdłużnej.

Zasypywanie

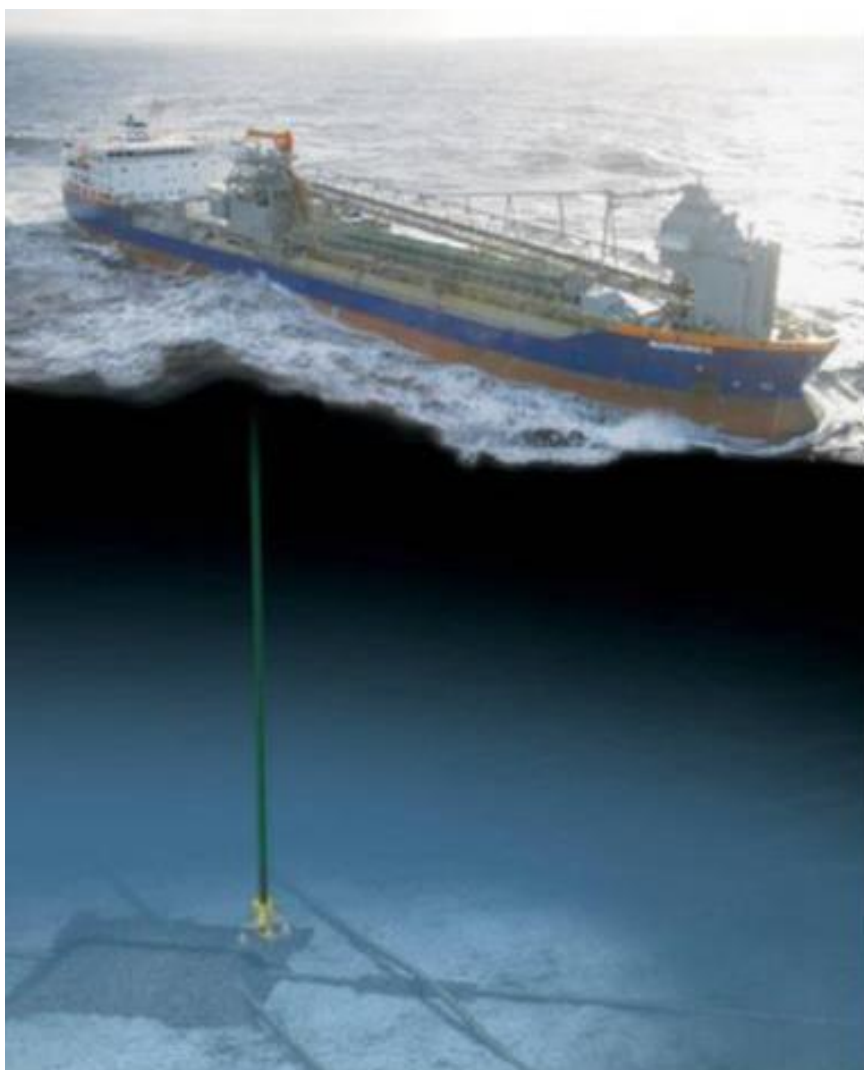
Zasypywanie wykopu można wykonać albo przez jego wypełnienie materiałami z dna morskiego i/lub materiałami pochodzącymi z innych źródeł (w przypadku niniejszego projektu materiałem skalnym z istniejących kamieniołomów), co jest określane jako zasypywanie sztuczne, albo też przez pozostawienie wykopu 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

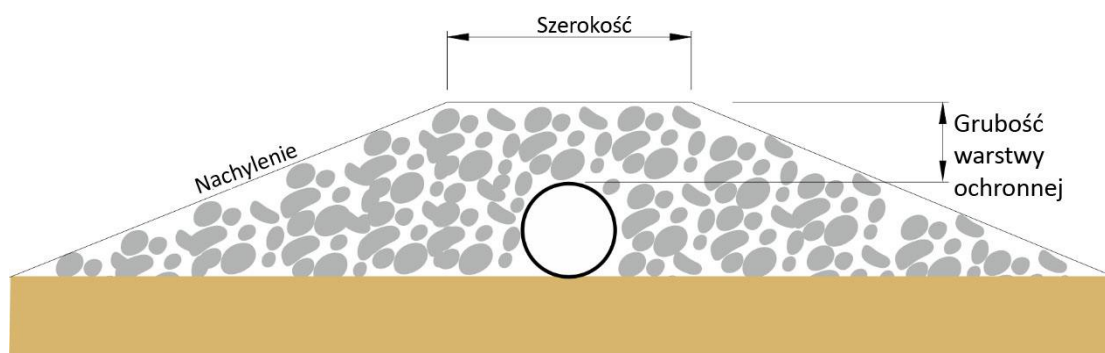
Układanie materiału skalnego polega na wykorzystaniu luźnych fragmentów skał różnej wielkości w celu miejscowej zmiany kształtu dna morskiego, co daje podparcie i/lub wzmocnienie odcinków rurociągu i gwarantuje jego długotrwałą integralność. W niektórych obszarach planowanych prac wykopowych warunki 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 Rysunek 3-13). Schemat wzmocnienia rurociągu materiałem skalnym przedstawia Rysunek 3-14.

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.



Rysunek 3-13 Statek wyposażony w rurę spustową do układania materiału skalnego (Beemsterboer, 2013).



Rysunek 3-14 Wzmocnienie materiałem skalnym po ułożeniu rurociągu.

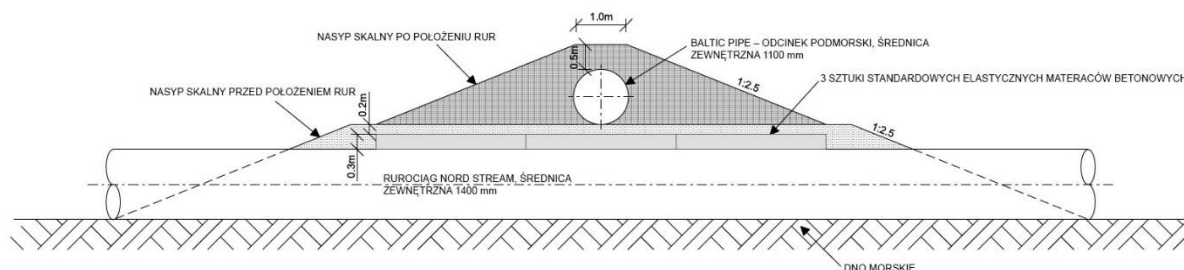
Skrzyżowania z infrastrukturą podmorską (rurociągi i kable)

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 Rysunek 3-15).



Rysunek 3-15 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. Zakłada się, że na obszarach o głębokości wody poniżej 20 m rurociąg zostanie zakopany w dnie morskim. Istnieje również możliwość, iż gazociąg zostanie ułożony w większości bezpośrednio na dnie morskim a jedynie w kilku wyznaczonych miejscach zostanie wkopany w dno morskie w celu dodatkowego zabezpieczenia np. przed uszkodzeniem kotwicami.

Długości odcinków, w których przewiduje się podmorskie prace wykopowe na głębokości poniżej 12 m, przedstawia Tabela 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. Tabela 3-7 zawiera zestawienie objętości materiału wydobywanego przy pracach wykopowych na potrzeby położenia rurociągu oraz szacowane objętości materiału wymagającego usunięcia przy pracy maszyn drążących (TBM) w obszarze przybrzeżnym.

Rysunek 3-16 przedstawia 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 pochodzący z prac wykopowych oraz związanych z drążeniem szybu końcowego tunelu przy 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 przedstawia Tabela 3-8.

Tabela 3-6 Szacowane długości wykopów w poszczególnych krajach.

Odcinek trasy	Długości wykopów		Łączna długość
Głębokość wody	0-12 m	12-20 m	
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 (wariant Niechorze-Pogorzelica)	0,8 km	ok. 37 km	ok. 37,8 km

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

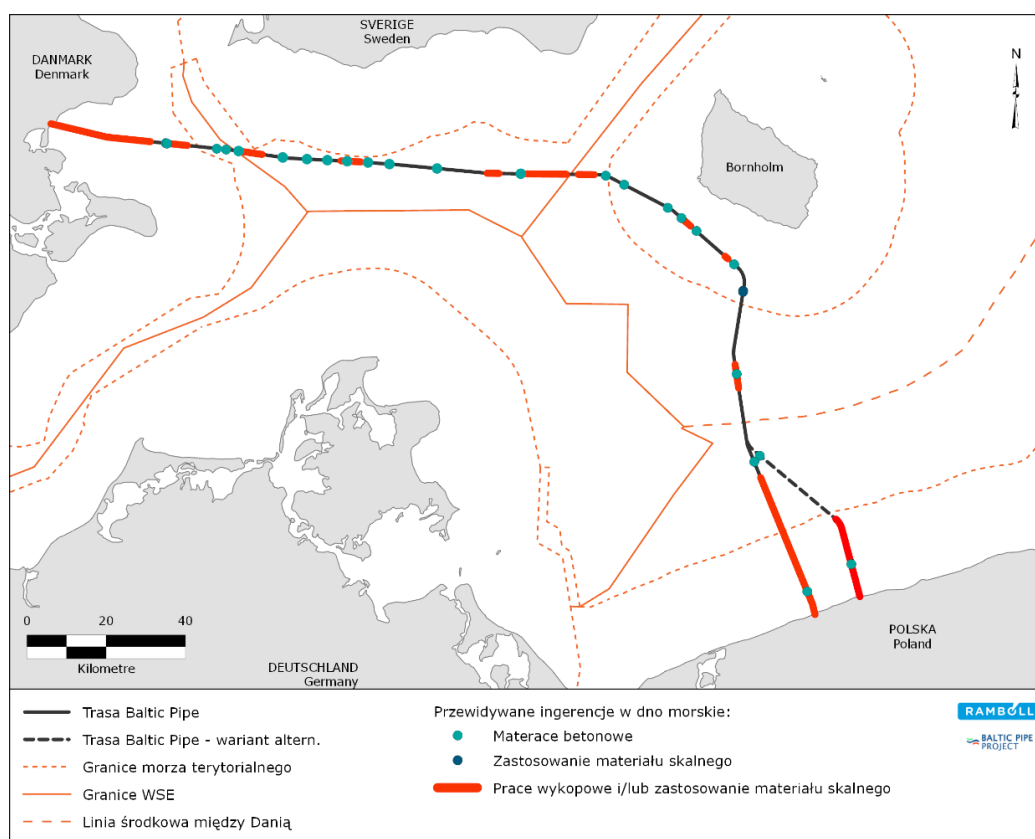
Odcinek trasy	Objętości podczas prac wykopowych		Łączna objętość
Głębokość wody	<12 m	>12 m	
Duńskie WSE/WT	332 200 m ³	384 940 m ³	717 140 m ³
Szwedzka WSE	nd.	326 600 m ³	326 600 m ³
Obszar sporny	nd.	68 000 m ³	68 000 m ³
Polskie WSE/WT	27 500 m ³	350 000 m ³	377 500 m ³

Tabela 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	3	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).



Rysunek 3-16 Przegląd przewidywanych ingerencji w dno morskie.

Rysunek 3-16 przedstawia założenia do prac ingerujących w dno morskie, w tym na głębokości wody 0-20 m, na obszarach badawczych i wojskowych oraz w miejscach skrzyżowania ze szlakami żeglugowymi, rurociągami i liniami kablowymi. Ostateczny projekt ingerencji w dno morskie na szlakach żeglugowych zostanie zoptymalizowany na etapie opracowywania dokumentacji wykonawczej.

3.4.3 Harmonogram prowadzenia prac budowlanych

Prace budowlane w ramach całego projektu planowo rozpoczynają się w drugim kwartale 2020 r. i kończą w trzecim kwartale 2022 r. Rozpoczęcie prac budowlanych w obszarach wyjść na ląd przewiduje się na czwarty kwartał 2020 r., a prace na dnie morskim przed położeniem rurociągu mają rozpocząć się w pierwszym kwartale 2021 r. Układanie rurociągu przewidziano na okres od pierwszego kwartału 2021 r. do pierwszego kwartału 2022 r. Prace na dnie morskim po położeniu rurociągu są planowane do realizacji do trzeciego kwartału 2022 r. Planowaną datą uruchomienia rurociągu po odbiorze wstępnym i oddaniu do eksploatacji jest październik 2022 r.

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

Przygotowanie obszaru wyjścia na ląd:	czwarty kwartał 2020 r. – trzeci kwartał 2021 r.;
Ingerencje w dno morskie (przed położeniem, po położeniu rurociągu):	pierwszy kwartał 2021 r. – trzeci kwartał 2022 r.;
Układanie rurociągu:	pierwszy kwartał 2021 r. – pierwszy kwartał 2022 r.;
Odbiór wstępny:	pierwszy i drugi kwartał 2022 r.;
Przywrócenie miejsca wyjścia gazociągu na ląd do stanu pierwotnego:	trzeci kwartał 2022 r. (po odbiorze wstępnym);
Odbiór końcowy:	trzeci kwartał 2022 r.;
Rozpoczęcie eksploatacji:	czwarty kwartał 2022 r.

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-SYSTEM S.A. wraz z wykonawcami wybranymi do wykonania pracy. Prawdopodobny spis wyposażenia zawiera Tabela 3-9.

Tabela 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. Tabela 3-10 przedstawia jednostki wykorzystywane podczas eksploatacji.

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

Działalność	Przykładowe wyposażenie	Moc (kW)
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 zmielonych 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 opisuje Tabela 3-11.

Tabela 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 uchylającą 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.

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 wodorosiarczyny 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. odtleniacz (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

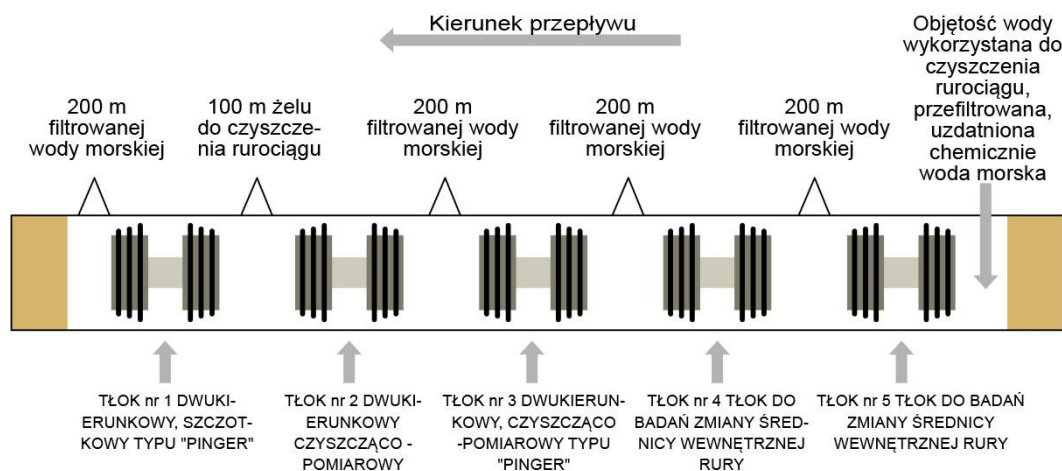
środowiska (PLONOR) (Ramboll, 2018b). W związku z tym obawy o środowisko związane z tymi substancjami chemicznymi wynikają bardziej z faktu braku tlenu w wodzie uwalnianej podczas próby ciśnieniowej niż z ewentualnej zawartości w wodzie szczątkowych ilości użytych substancji chemicznych.

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 wtłaczaną na potrzeby testów hydrostatycznych, jednak późniejsze czyszczenie przy użyciu tłoków szczotkowych i piankowych można wykonać podczas i w trakcie usuwania wody. Rysunek 3-17 prezentuje typowe procedury zalewania, czyszczenia i pomiarów przy użyciu zespołu tłoków.



Rysunek 3-17 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 wyścia na ład 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 Napełnianie 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 wyście na ład będzie konieczne zainstalowanie tymczasowych obiektów do wysyłania i odbierania tłoków, które zostaną usunięte przed rozpoczęciem operacji przyłączenia przylegających odcinków ładowych 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 (wmywanie 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 mieszaniu 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

Szacowany czas eksploatacji gazociągu wysokiego ciśnienia wynosi około 50-60 lat, po tym czasie gazociąg może zostać wycofany z eksploatacji. Ze względu na długi okres czasu do likwidacji oraz

prawdopodobieństwo rozwoju technologicznego, trudno jest przewidzieć dokładne metod likwidacji realizowanej za 60 lat.

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 zależeć 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 połówów 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 sztucznych raf 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 Działania minimalizujące

W rozdziale omówiono działania minimalizujące oddziaływania dotyczące polskiej części podmorskiej projektu Baltic Pipe. Działania te podzielono na cztery kategorie:

- działania minimalizujące oddziaływania znaczące;
- działania minimalizujące wdrożone podczas opracowywania dokumentacji projektowej;
- działania minimalizujące stosowane w przypadku zdarzeń nieplanowanych;
- działania minimalizujące obejmujące powszechne praktyki lub środki wymagane prawnie.

Ponieważ podczas oceny oddziaływania polskiej części projektu Baltic Pipe (SMDI, 2019) nie stwierdzono oddziaływań o charakterze znaczącym, obligatoryjne działania minimalizujące w tym zakresie nie są wymagane.

3.9.1 Działania minimalizujące oddziaływania 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. Tabela 3-12 zawiera inne istotne działania minimalizujące oddziaływania na środowisko lub optymalizacyjne dotyczące polskiej podmorskiej części projektu Baltic Pipe.

Tabela 3-12 Przykłady działań minimalizujących wdrożonych na etapie projektowania polskiej części podmorskiej Baltic Pipe.

Receptor	Działanie minimalizujące
Strefa brzegowa	Czasowe przechowywanie gruntu w związku z prowadzeniem prac ziemnych i przywrócenie do stanu pierwotnego dna morskiego (rekultywacja) Prace związane z wyprowadzeniem gazociągu na ląd w strefie przybrzeżnej będą wymagały czasowego przechowywania gruntu powstałego w wyniku pracy maszyny drążącej tunel (TBM) w miejscach, gdzie głębokość wody sięga powyżej 7 m (w ramach korytarza o szerokości 1 km), tak by zminimalizować potencjalny wpływ Przedsięwzięcia w strefie największej intensywności procesów sedymentacji i erozji (tj. do głębokości 7 m). Po zakończeniu prac ziemnych (w tym mikrotunelu), dno morskie zostanie przywrócone do stanu pierwotnego z wykorzystaniem materiału czasowo przechowywanego.
Hydrografia oraz jakość wody	Zastosowanie metody mikrotunelowania Zastosowanie tej metody przekłada się na mniejszą dyspersję osadów w strefie przybrzeżnej.

Receptor	Działanie minimalizujące
Archeologia i dziedzictwo kulturowe na morzu	Kwerenda obiektów dziedzictwa kulturowego Dla optymalizacji trasy rurociągu wykonano kwerendę obiektów dziedzictwa kulturowego w celu minimalizacji oddziaływania Przedsięwzięcia i ryzyka opóźnień harmonogramu realizacyjnego.
Żegluga i trasy żeglugowe	Zabezpieczenie rurociągu w miejscu krzyżowania z trasami żeglugowymi Dla zapewnienia bezpieczeństwa rurociągu oraz statków gazociąg zostanie zabezpieczony w miejscach skrzyżowania z głównymi trasami żeglugowymi poprzez zakopanie w dnie i/lub zabezpieczenie materiałem skalnym. Dotyczy to przede wszystkim trasy I łączącej TSS „Adlergrund” z TSS „Ławica Słupska” oraz dla wariantu Niechorze-Pogorzelica, trasy żeglugowej biegnącej wzdłuż polskiego wybrzeża w odległości około 20 km od brzegu z uwagi na niewielką głębokość i ryzyko ugrzęźnięcia.

3.9.2 Działania minimalizujące w przypadku zdarzeń nieplanowanych

Wystąpienie zdarzenia nieplanowanego, takiego jak usuwanie amunicji, może spowodować potencjalne oddziaływania na ryby i ssaki morskie na poziomie indywidualnym (Rozdział 7.3.1 i 7.3.2). Sugerowane w związku z tym działania minimalizujące dotyczące polskiej części gazociągu podmorskiego przedstawia Tabela 3-13.

Tabela 3-13 Sugerowane działania minimalizujące oddziaływania w przypadku usuwania amunicji.

Receptor	Działania minimalizujące
Ryby Ssaki morskie	<p>Plan usuwania broni konwencjonalnej Opracowanie planu usuwania broni konwencjonalnej wraz ze wskazaniem planu mitygacji w odniesieniu do ssaków morskich, łącznie z określeniem szczegółowego zastosowania środków minimalizujących, takich jak zastosowanie obserwatorów ssaków morskich, Pasywny Monitoring Akustyczny (Passive Acoustic Monitoring, PAM) oraz akustyczne urządzenia odstraszające i izolujące (kurtyny bąbelkowe). Plan powinien uwzględniać obszar oraz gatunki będące przedmiotem ochrony.</p> <p>Bariery akustyczne Zastosowanie barier akustycznych (np. kurtyny bąbelkowe) oraz wspomagająco stosowanie akustycznych urządzeń odstraszających w połączeniu z obserwacjami.</p> <p>Badanie sonarowe Badanie sonarowe w celu zidentyfikowania występowania ławic lub grup ryb na obszarze przeprowadzone z łodzi celem oceny czy czas usuwania niewybuchów jest odpowiedni lub czy detonacja powinna zostać odroczone. Ocena ta może pomóc w ochronie ławic ryb, które mogą być obecne na danym obszarze.</p> <p>Obserwacje wizualne oraz PAM Monitoring wizualny prowadzony przez obserwatorów ssaków morskich (MMO) prowadzony ze statku (lub odpowiedniej platformy obserwacyjnej). Monitoring wizualny powinien być ograniczony do okresów dobrej widoczności w ciągu dnia, ponieważ widoczność spada w złych warunkach pogodowych lub oświetleniowych. Jeżeli przed planowanym usuwaniem niewybuchów zostanie stwierdzona obecność ssaków morskich, detonacja powinna zostać przesunięta w czasie. Obserwacje wizualne przed usuwaniem niewybuchów nie gwarantują, że ssaki morskie nie będą dotknięte skutkami detonacji, ponieważ mogą one przebywać pod powierzchnią wody i tym samym pozostawać niewykryte przez dłuższy okres. Niemniej jednak badania wizualne przed usuwaniem niewybuchów mogą pomóc w ochronie tych zwierząt, które zostaną dostrzeżone. Jako dobra praktyka dla metodyki obserwacji</p>

Receptor	Działania minimalizujące
	<p>wizualnej ssaków morskich możliwe jest zaimplementowanie działań zalecanych przez Joint Nature Conservation Committee (JNCC, 2017). PAM stanowi zestaw hydrofonów wprowadzanych do toni wodnej, a wykryte przy ich pomocy dźwięki są przetwarzane przy użyciu wyspecjalizowanego oprogramowania w celu ustalenia występowania ssaków morskich. PAM mogą być wprowadzane jako uzupełnienie obserwacji wizualnych prowadzonych przez MMO.</p> <p>Odstraszacz fok</p> <p>Odstraszacze fok to akustyczne urządzenia odstraszające, które można stosować do odstraszania fok oraz morświnów od obszarów budowy, sprzętu połowowego itp. Zasięg lub wydajność urządzeń zależy od typu odstraszacza oraz jego ustawień. Na działanie odstraszaczy fok morświny zwyczajne reagują silniej niż foki (Hermannsen <i>et al</i>, 2015).</p> <p>Sezonowość</p> <p>Badania aktywności ssaków morskich wskazują na prawdopodobieństwo występowania osobników morświna w obszarze realizacji projektu na wodach polskich w sezonie letnim. Biorąc pod uwagę wyniki przeprowadzonych badań oraz fakt, iż morświn stanowi przedmiot ochrony obszaru Natura 2000 w granicach, którego realizowane będzie przedsięwzięcie zaleca się aby ewentualne operacje związane z usuwaniem UXO prowadzone były poza sezonem letnim.</p>

3.9.3 Działania minimalizujące oddziaływania określone przepisami lub w ramach powszechnych 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. Działania minimalizujące oddziaływania polskiej podmorskiej części projektu Baltic Pipe określone przepisami lub w ramach powszechnie stosowanych praktyk, które przedstawia Tabela 3-14 są przykładowymi preferowanymi środkami, które mogą stanowić część planu zarządzania środowiskiem. Należy jednak podkreślić, że nie jest to pełna lista.

Tabela 3-14 Przykładowe działania minimalizujące oddziaływania określone przepisami lub stanowiące powszechnie stosowane praktyki (wybrane).

Receptor	Działania minimalizujące
Rybołówstwo komercyjne	<p>Prowadzenie dialogu ze środowiskiem rybackim i wypracowanie zasad wspólnego korzystania z akwenu</p> <p>Celem działania jest wypracowanie ze środowiskiem rybackim porozumienia w zakresie uniknięcia lub minimalizacji oddziaływania na możliwość prowadzenia rybołówstwa. Rezultatem powinno być wypracowanie zasad wspólnej koegzystencji rybaków i gazociągu. Zasięg oraz zakres ograniczenia żeglugi został opisany w Rozdziale 5.1.7 polskiego Raportu OOŚ (SMDI, 2019). Szczegóły powinny zostać ustalone z administracją morską, która jest odpowiedzialna za ustanawianie stref bezpieczeństwa i obowiązujące w niej zakazy.</p>
System monitoringu środowiska i badania morskie	<p>Koordynacja i logistyka</p> <p>Ograniczenie przestrzenne lub zakresowe wyłączenia obszaru z żeglugi wokół miejsca instalacji rurociągu, aby możliwy był pobór prób na stacji pomiarowej. W takim przypadku oddziaływanie zostanie wyeliminowane. Zasięg oraz zakres ograniczenia żeglugi został opisany w Rozdziale 5.1.7 polskiego Raportu OOŚ (SMDI, 2019), natomiast szczegóły powinny zostać ustalone z administracją morską.</p>

Receptor	Działania minimalizujące
Żegluga oraz trasy żeglugowe Rybołówstwo komercyjne	<p>Informacje o działaniach budowlanych</p> <p>We współpracy i w uzgodnieniu z Urzędem Morskim w Szczecinie, deweloper będzie przekazywał informację o planowanych okresach budowy, zakresie prac oraz obszarze.</p>
Różnorodność biologiczna (część morska)	<p>Międzynarodowa konwencja o kontroli i postępowaniu ze statkowymi wodami balastowymi i osadami (BWM)</p> <p>Celem konwencji BWM jest zapobieganie, zmniejszanie oraz w miarę możliwości wyeliminowanie przenoszenia tych organizmów i patogenów przez kontrolowanie i zarządzanie statkowymi wodami balastowymi i osadami. Przyjmuje się założenie, że wszystkie statki biorące udział w realizacji będą przestrzegały konwencji BWM oraz wytycznych HELCOM względem gatunków obcych oraz zarządzania wodami balastowymi na obszarze Morza Bałtyckiego.</p> <p>Zmniejszenie zanieczyszczenia światłem</p> <p>Oświetlenie na statkach wywołuje ryzyko kolizji dla gatunków migrujących nocą, ponieważ może ono przyciągać ptaki i/lub nietoperze. Zmniejszenie oświetlenia oraz ograniczenie widma światła zminimalizuje oddziaływanie na zasoby biologiczne, jednocześnie zapewniając bezpieczne działania.</p>
Klimat i jakość powietrza (część morska)	<p>Obszary kontroli emisji SO_x oraz NO_x</p> <p>Międzynarodowa Organizacja Morska (IMO) wyznaczyła Morze Bałtyckie jako obszar kontroli emisji (ECA) od 2015 roku zgodnie z Rozporządzeniem 14 Konwencji MARPOL, Załączniki VI w celu obniżenia emisji SO_x (znanych również jako SECA) oraz od roku 2021, Morze Bałtyckie zostało ujęte w Rozporządzeniu 13 Konwencji MARPOL Zał. VI w celu ograniczenia emisji NO_x (znanej również jako NECA).</p> <p>Statki oraz paliwo stosowane w ramach prac budowlanych będą musiały odpowiadać obowiązującemu prawodawstwu, łącznie z ustawodawstwem wynikającym z wyznaczonych obszarów NECA oraz SECA.</p>

Informacje zamieszczone w niniejszym rozdziale odpowiadają treściowo informacjom zawartym w Rozdziale 3 i 13 polskiego Raportu OOS (SMDI, 2019).

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.

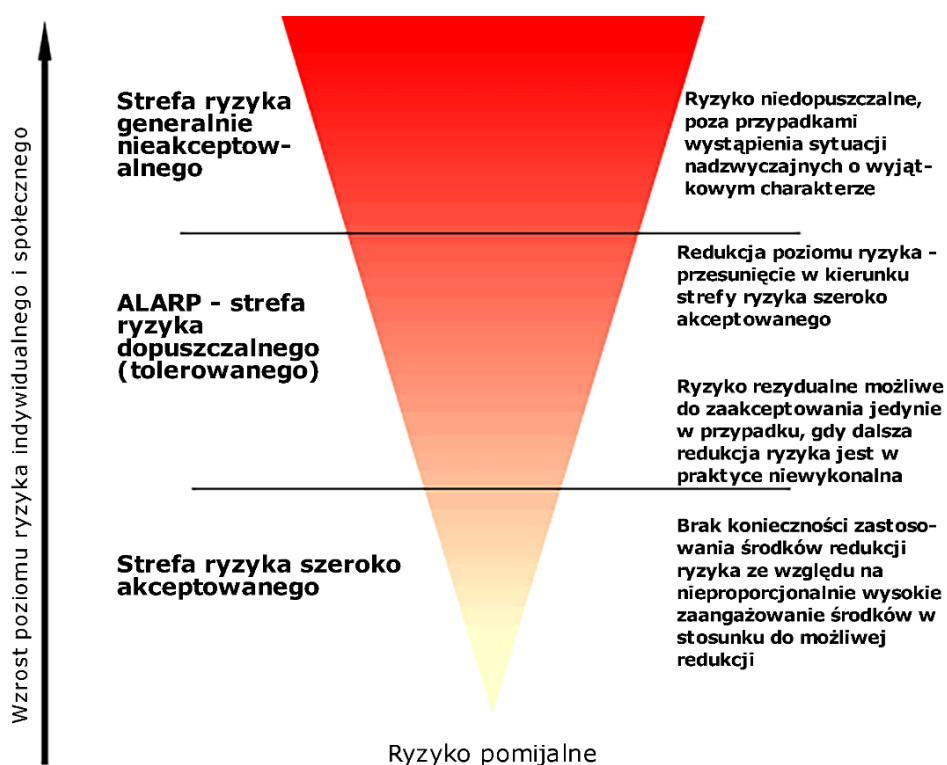
Poniżej podsumowano wyniki oceny ryzyka wypadków mających wpływ na środowisko oraz ryzyka dla populacji (ryzyko stron trzecich lub ryzyko społeczne). Niniejszy raport nie obejmuje zagadnień środowiska pracy oraz ryzyka ponoszonego przez pracowników zaangażowanych w prace budowlane, dlatego w tym zakresie 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 opisuje Rysunek 4-1. Prezentacja ALARP stanowi ostatni krok procesu oceny ryzyka.

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



Rysunek 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.

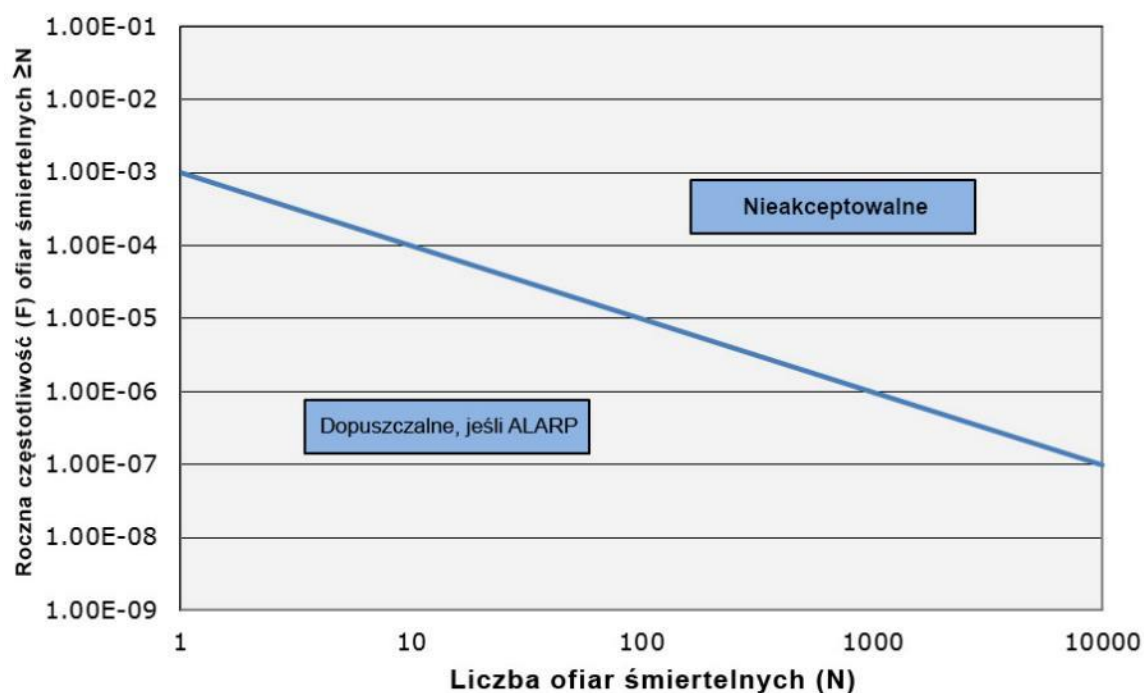
4.3 Kryteria akceptacji ryzyka

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, 2018I).

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 rysunku poniżej (Rysunek 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, 2018I).



Rysunek 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.

Efektom 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 polskich obszarach morskich). 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.

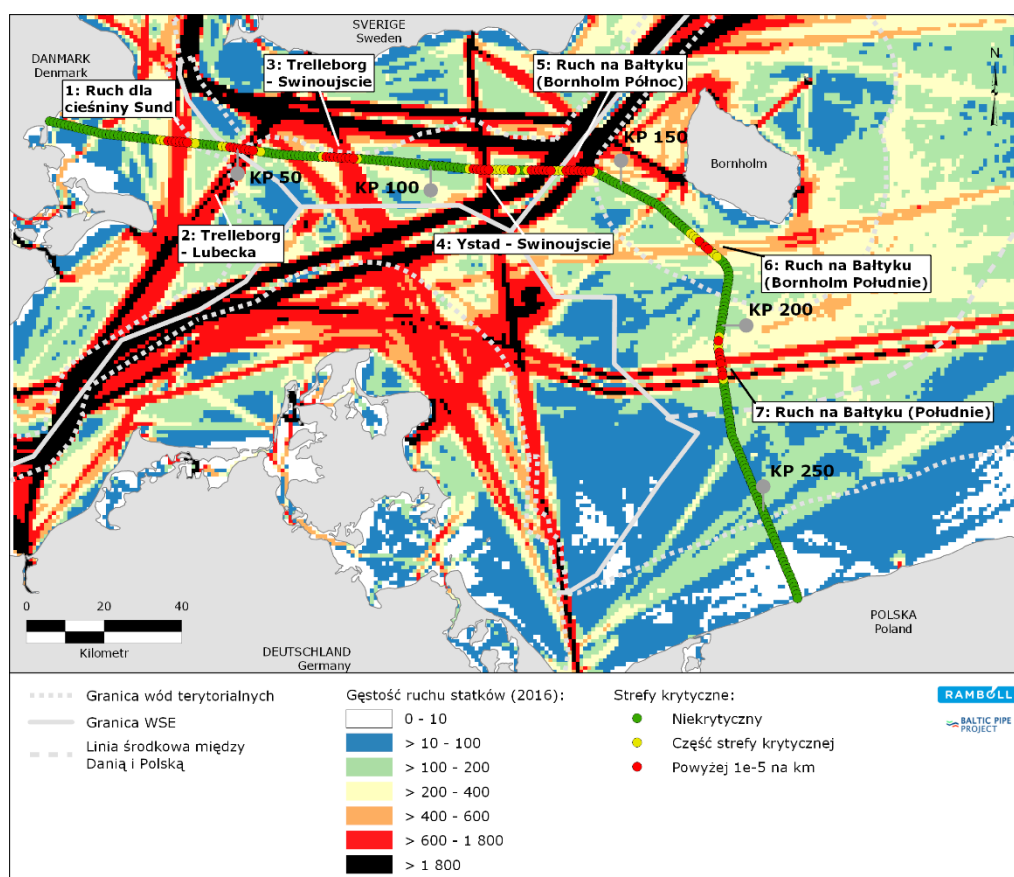
Wszystkie zidentyfikowane zagrożenia wyszczególniono w rejestrze HAZID. Rejestr uwzględnia również informację o 15 głównych działaniach/ założonych środkach ograniczających ryzyko oraz o szeregu działań pobocznych. Istotnym etapem procesu zarządzania ryzykiem jest weryfikacja wyników i „zamknięcie” (zatwierdzenie) 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.

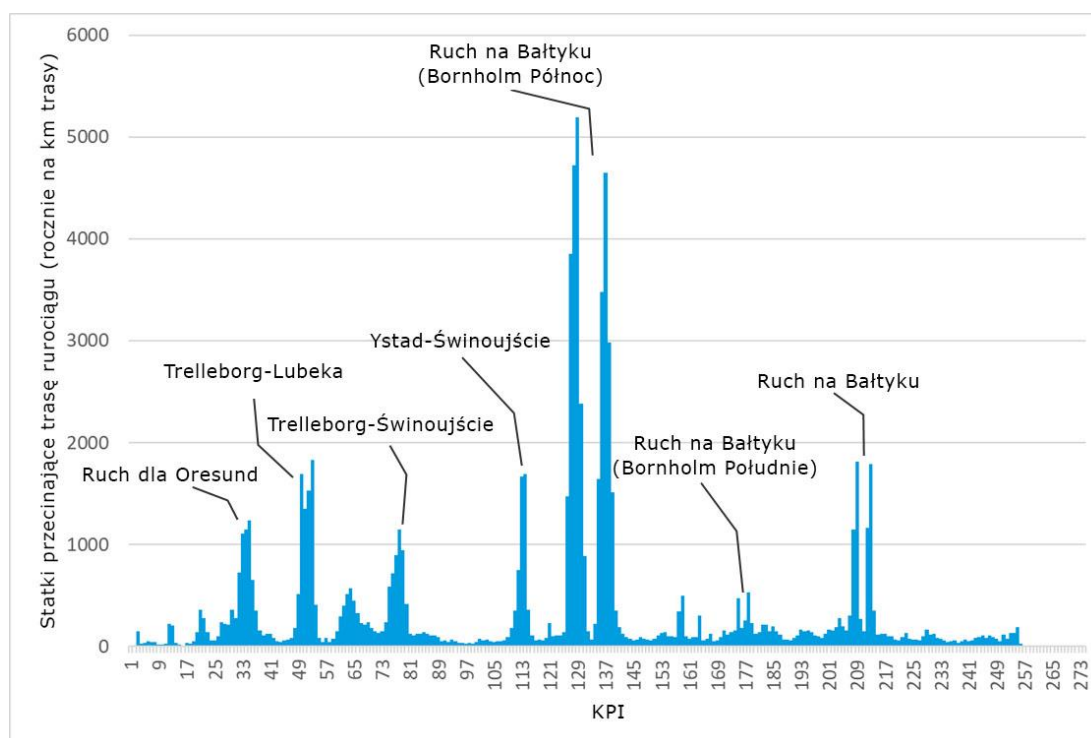
Większość ruchu statków w rejonie przebiega wzdłuż określonych linii (szlaków) żeglugowych (patrz Rysunek 4-3). Ruch odbywa się głównie ze wschodu na zachód z wewnętrznej części Morza Bałtyckiego w kierunku Fehmarn Belt, z północy na południe z południowego regionu Skania (Trelleborg/Ystad) do Świnoujścia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



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

Roczny ruch statków wzdłuż trasy rurociągu przedstawia Rysunek 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.



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

4.6 Zagrozenia 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 Rysunek 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 powiadamianie personelu jednostek pływających znajdujących się w okolicy, określenie stref ograniczeń żeglugi 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 rurociąg przecina szlaki żeglugowe (patrz Rysunek 4-3, Rysunek 4-4 i Tabela 4-2).

Częstotliwości występowania różnej wielkości wycieków oleju zostały wyliczone dla poszczególnych części trasy rurociągu (patrz Tabela 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.

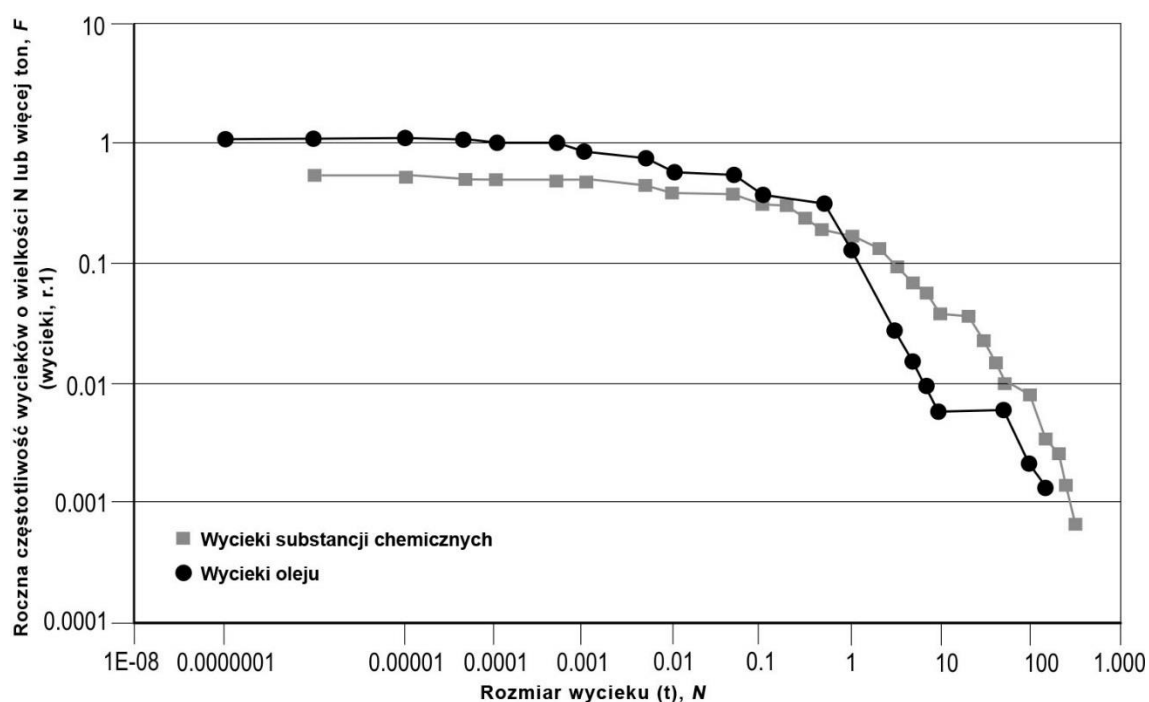
Tabela 4-1 Częstotliwości wycieków oleju różnej wielkości podczas budowy. Wyciek oleju bunkrowego mieszczący się w zakresie 0-200 t jest w osobnym wierszu.

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 opisuje Rysunek 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. Rysunek 4-5 przedstawia 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.

Rysunek 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 (Tabela 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, jak pokazuje Rysunek 4-5.



Rysunek 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).

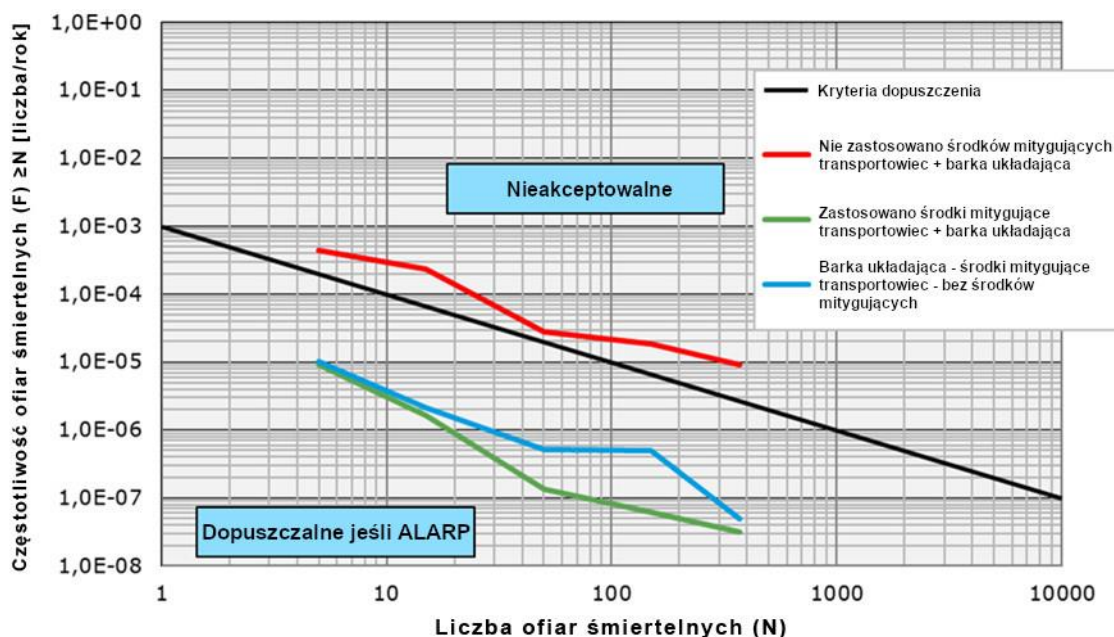
Powyższe pokazuje, że częstotliwości wystąpienia wycieków oleju podczas prac związanych z projektem są niskie w porównaniu np. z pracami dotyczącymi wydobywania i produkcji gazu ziemnego i ropy naftowej, które wiążą się nieodłącznie z ryzykiem wycieków. Dzieje się tak ze względu na fakt, że projekt nie 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 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 przedstawia Rysunek 4-6. Ryzyko w obszarze spornym jest uwzględnione zarówno w krzywej dla obszaru Danii, jak i w krzywej dla obszaru Polski.



Rysunek 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 wyciekami 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.

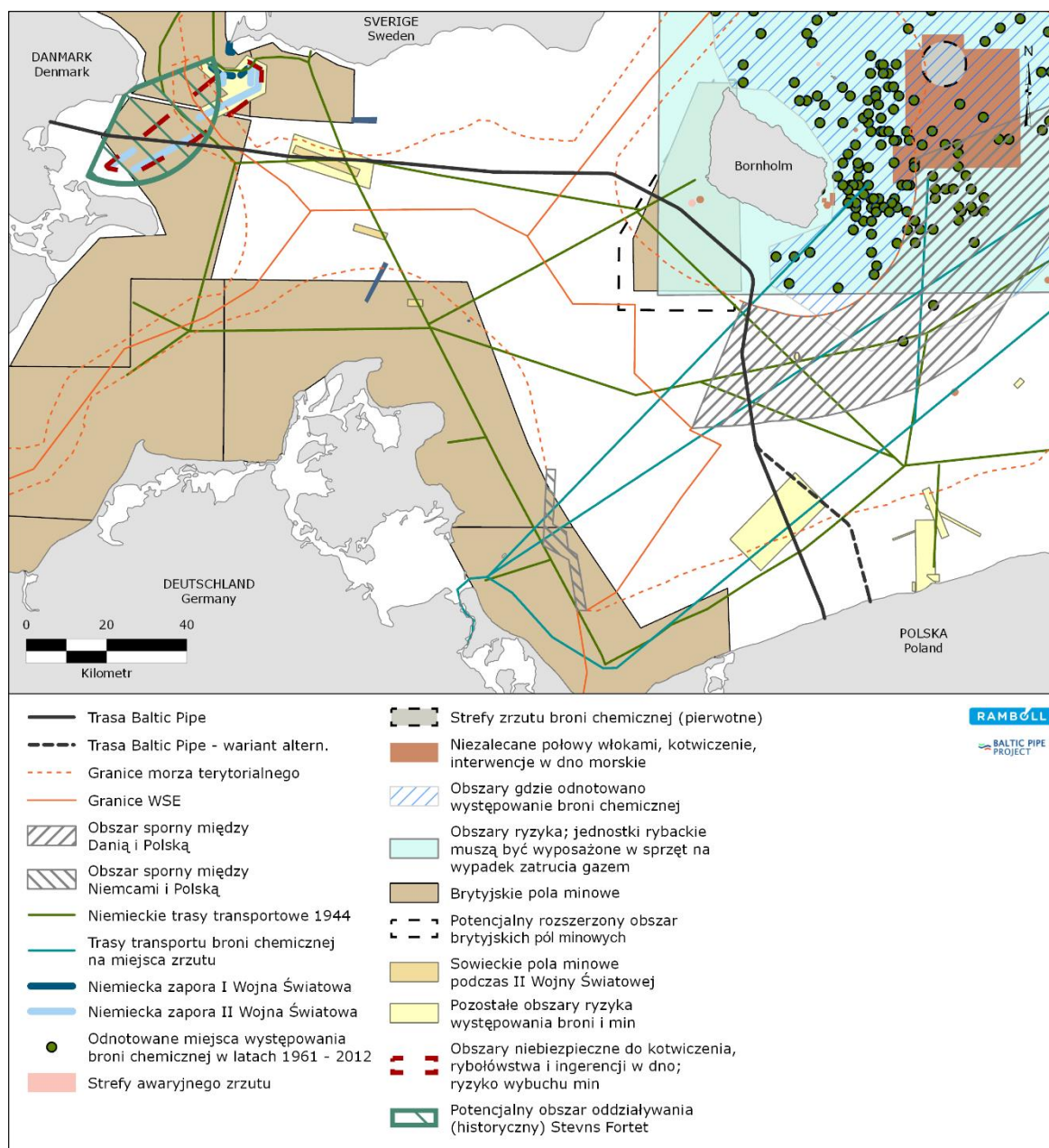
Oddziaływanie bezpośrednie wycieku oleju do Bałtyku na ptaki i ssaki morskie może być zewnętrzne, przez oblepianie upierzenia i powierzchni skóry, oraz wewnętrzne, za pośrednictwem oblepionych warstwą oleju źródeł pożywienia (HELCOM, 2018). W ujęciu bardziej pośrednim wyciek oleju stanowi poważne zagrożenie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

Trasa rurociągu przebiega przez obszary, w których istnieje ryzyko znalezienia przedmiotów wybuchowych pochodzenia wojskowego, jak i ryzyko znalezienia broni chemicznej. Potencjalne niewybuchy zostaną w miarę możliwości ominięte 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 przedstawia Rysunek 4-7. Oprócz niewybuchów, istnieje dodatkowe ryzyko znalezienia broni chemicznej (bojowe środki chemiczne) w części południowo-zachodniej rurociągu w okolicach Bornholmu.



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

4.7.1 Ryzyko nieplanowanego natrafienia na niewybuchy

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

W odniesieniu do przedmiotów wybuchowych pochodzenia wojskowego ryzyko dotyczące personelu, flory i fauny morskiej oraz mienia/zasobów materialnych wynikają z potencjalnej detonacji amunicji. Ryzyko można podzielić na ryzyko konieczności usunięcia wykrytych niewybuchów oraz ryzyko przypadkowej detonacji.

To pierwsze ryzyko ogranicza się modyfikując trasę rurociągu tak, aby w miarę możliwości omijała UXO widoczne na dnie morskim. Dodatkowe badania magnetometrycznego, mające na celu wykrycie UXO potencjalnie ukrytego 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 wyspecjalizowane podmioty, zgodnie z bardzo surowymi procedurami bezpieczeństwa. Dlatego ryzyko obejmujące personel uważa się za znikome.

Głównym problemem w razie konieczności usunięcia UXO jest potencjalne oddziaływanie na ssaki morskie i ryby przez hałas podwodny (patrz punkty 7.3.1 Ryby i 7.3.2 Ssaki morskie).

W przypadku konieczności usunięcia UXO, w trakcie procesu budowlanego, które nie zostały zidentyfikowane w czasie przeprowadzonych badań przedrealizacyjnych (zdarzenie nieplanowane), Inwestor zastosuje możliwe do wdrożenia środki minimalizujące ryzyko oddziaływań na ryby i ssaki morskie (np. obserwacje, odstraszanie). W takim przypadku detonacja może zostać przeprowadzona niezależnie od pory roku.

Prawdopodobieństwo przypadkowej detonacji niewybuchów jest znacznie mniejsze niż prawdopodobieństwo konieczności usunięcia UXO. 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 przedmiotów wybuchowych pochodzenia wojskowego, 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 natrafienia na broń chemiczną

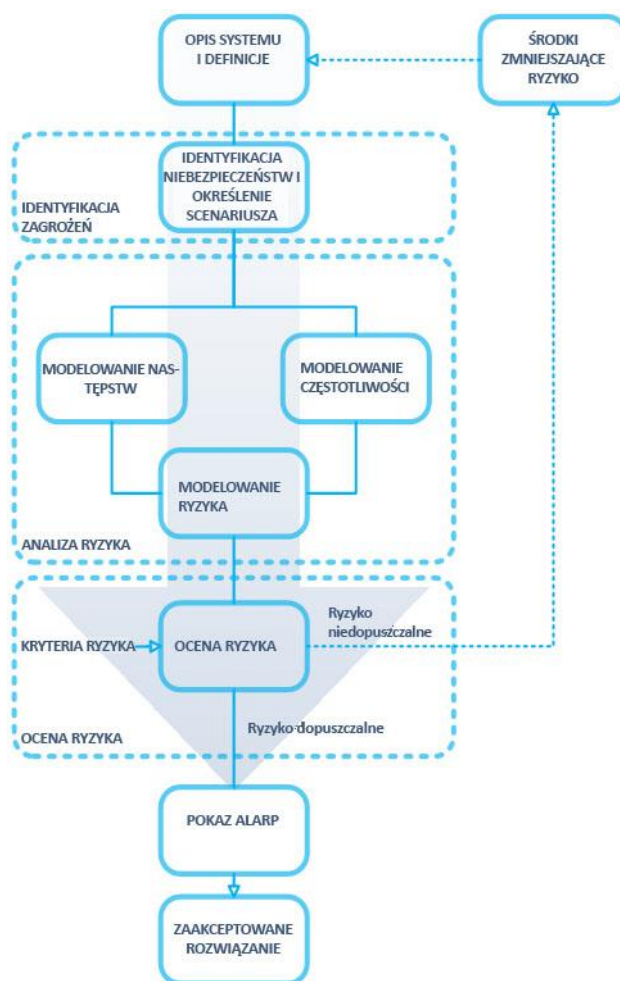
Trasa rurociągu przebiega przez obszar zagrożenia występowania pozostałości broni chemicznej, na którym statki rybackie mają obowiązek posiadać na pokładzie apteczki i sprzęt do wykrywania bojowych środków chemicznych. Trasa rurociągu nie przecina jednak wyznaczonego składowiska amunicji chemicznej usytuowanego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

Dlatego prawdopodobieństwo natrafienia na broń 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 natrafienia 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 naruszenia 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 przedstawia Rysunek 4-8.



Rysunek 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).

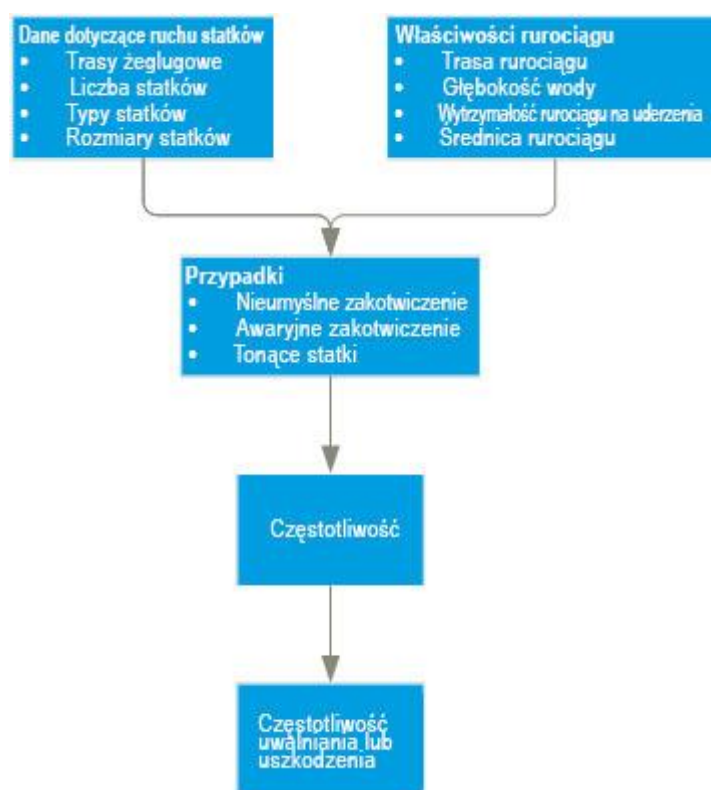
Wyrzucone obiekty

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 opisu Rysunek 4-9.

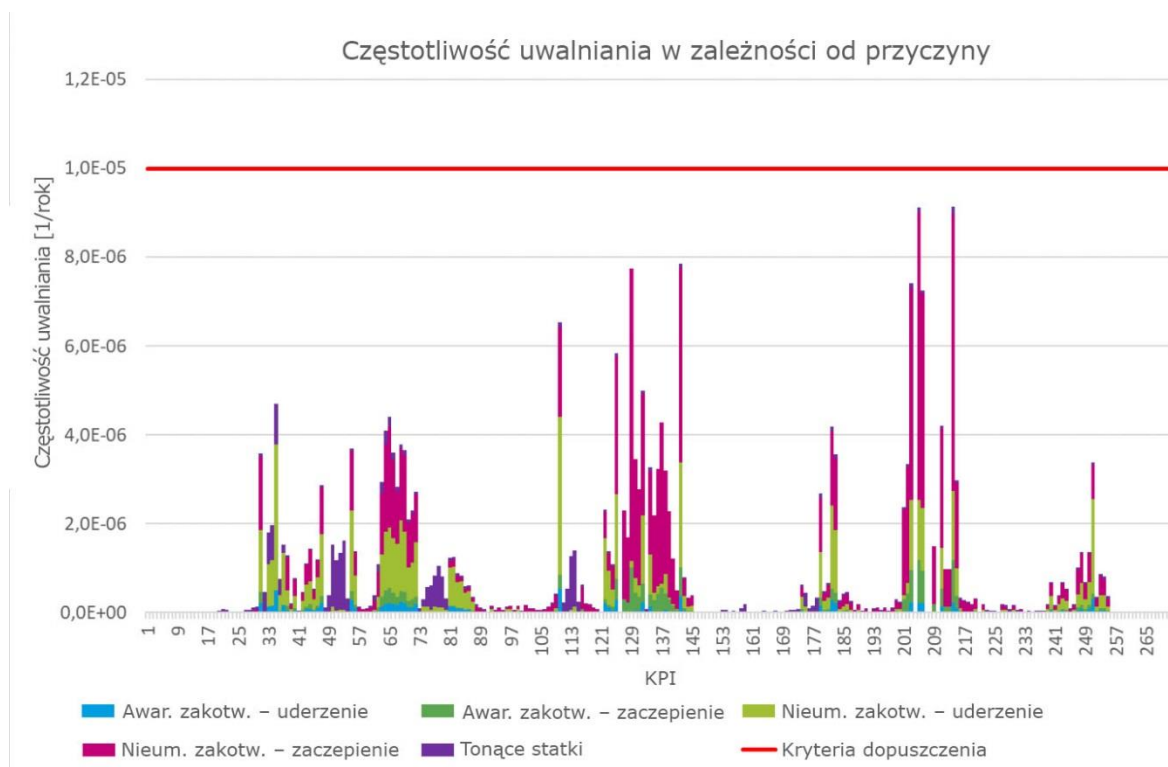


Rysunek 4-9 Metodyka oceny częstotliwości ruchu statków (Ramboll, 2018f).

Rysunek 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 Rysunek 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 żeglutowymi 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 przedstawia Tabela 4-2 poniżej. 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.



Rysunek 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.

Tabela 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 [rok ⁻¹]	Grubość zabezpieczenia [m]	Długość zabezpieczenia [km]	Częstotliwość uwalniania gazu z zabezpieczeniem [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	$1,56 \times 10^{-5}$
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	$7,16 \times 10^{-5}$

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]
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 Rozdziale 4.5.

Rodzaje wycieków gazu

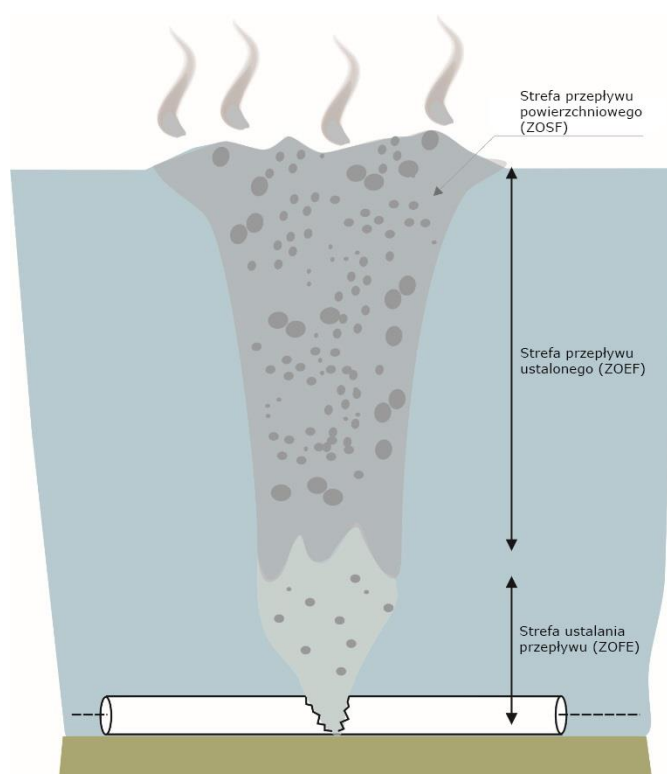
Na tabeli poniżej (Tabela 4-3) podano rozkład wielkości wycieku w zależności od przyczyny: awarii ogólnych i wycieków związanych z ruchem statków, wraz z odpowiadającą im szybkością uwalniania. Podane szybkości uwalniania dla małych, średnich i dużych wycieków obliczono jako wstępne masowe natężenie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

Tabela 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 przedstawia Rysunek 4-11, gaz z przerwanego 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).



Rysunek 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 tabeli poniżej (Tabela 4-4).

Tabela 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 PHAST 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)

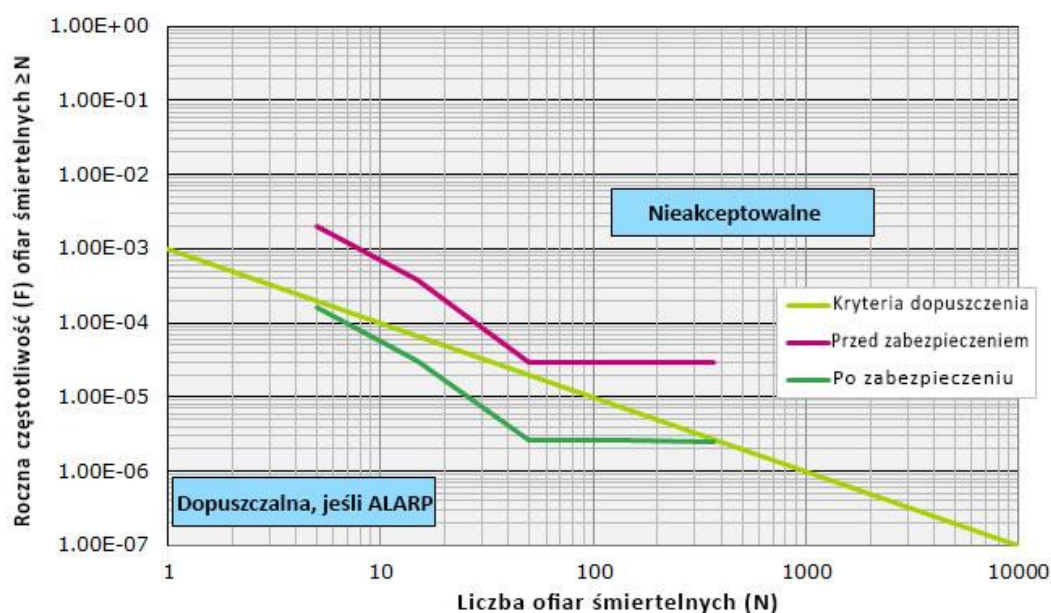
Ryzyko wpływu na bezpieczeństwo ludzi ocenia się zarówno w ujęciu ryzyka indywidualnego (osoby trzecie), jak i ryzyka społecznego (osoby trzecie).

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) przedstawia Rysunek 4-12. Wyraźnie widać, że po wdrożeniu opisanych wyżej środków bezpieczeństwa ryzyko społeczne (osoby trzecie) spadło do poziomu dopuszczalnego w przypadku stosowania zasady ALARP.



Rysunek 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 przedstawia Rysunek 4-11. 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 około 274 km, a średnica wewnętrzna wynosi 0,8728 m, co oznacza, że łączna objętość rurociągu wynosi około 163 755 m³. Maksymalna gęstość gazu w rurociągu w warunkach eksploatacyjnych będzie wynosić około 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 opisanym 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 (Grünthal 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 (Pačesa i 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 uskokuowymi, takimi jak np. strefa Tornquista, mająca 30-50 km szerokości i składająca się z ciągu rozległych, głębokich uskokuów 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 uskokuów 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 uskokową), 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.

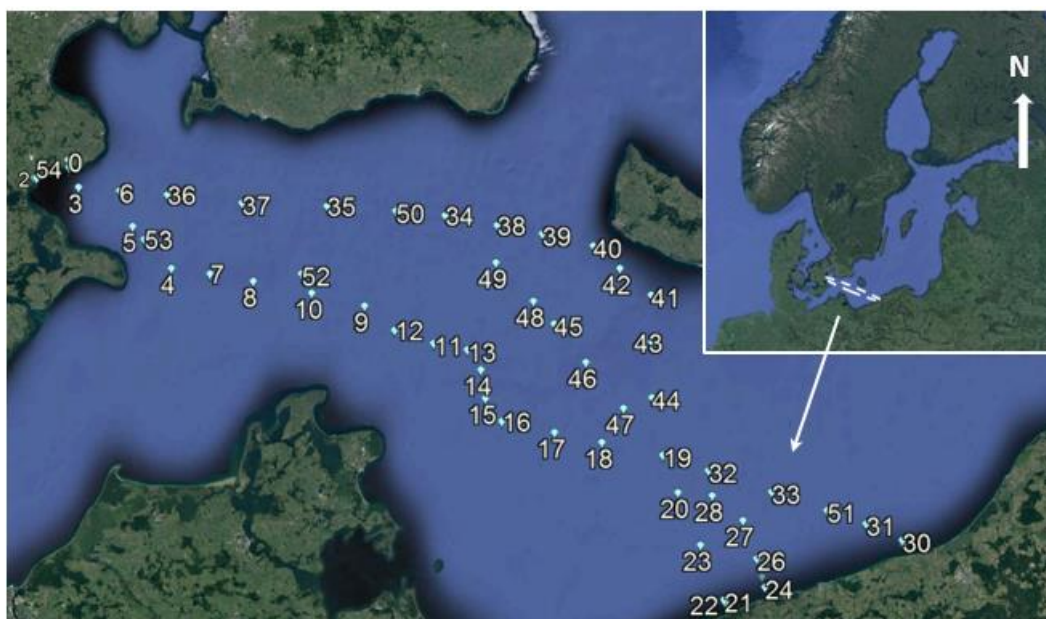
Obszar Morza Bałtyckiego jest jednak obszarem, gdzie poziom aktywności sejsmicznej jest tak niski, że nie jest konieczne podejmowanie żadnych specjalnych środków ostrożności, aby zapewnić integralność rurociągu. Dzieje się tak ze względu na stabilność tektoniczną regionu oraz fakt, że rurociąg nie przechodzi przez obszary żadnych aktywnych uskoków. 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 pokazuje Rysunek 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.



Rysunek 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 węglowodorów, 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 to 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 natrafienia na spoczywające na dnie morskim 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.

Informacje zamieszczone w niniejszym rozdziale odpowiadają treściowo informacjom zawartym w Rozdziale 4 polskiego Raportu OOS (SMDI, 2019).

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

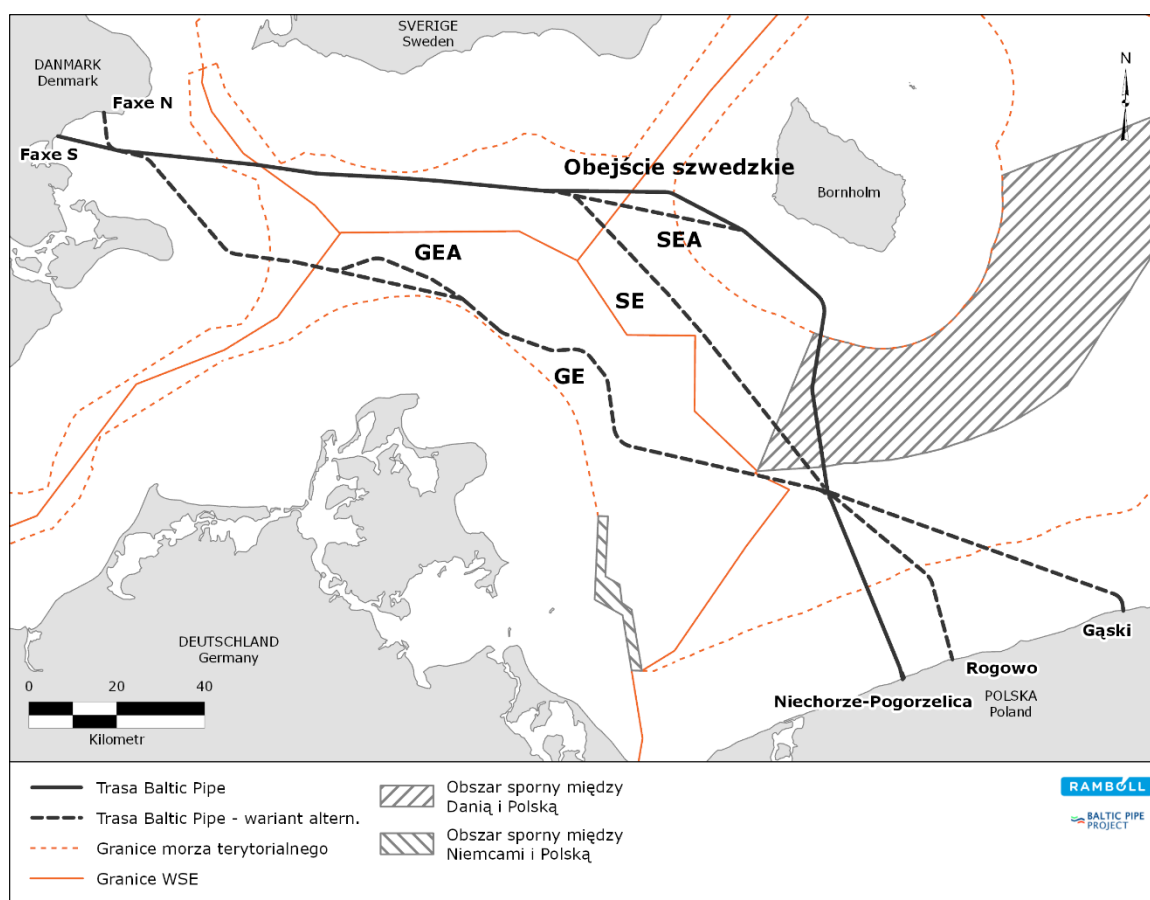
Wariant zaniechania działania (wariant zerowy) oznacza całkowite zaniechanie projektu, tzn. sytuację, w której żadne działania związane z projektem nie zostaną zrealizowane. W rezultacie projekt nie oddziaływałby na środowisko i społeczeństwo w żaden sposób (negatywnie ani pozytywnie).

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 WSE Polski i przebiegająca przez wody terytorialne Polski stanowi główny przedmiot niniejszej oceny oddziaływania na środowisko w kontekście transgranicznym, jak opisano w Rozdziale 1. Wprowadzenie. Proponowaną trasę wybrano w oparciu o analizę i ocenę różnych możliwych wariantów przebiegu trasy (Rysunek 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.



Rysunek 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.

Orientacyjne długości możliwych wariantów przebiegu trasy prezentuje Tabela 5-1.

Tabela 5-1 Szacunkowe długości możliwych wariantów przebiegu trasy.

Powierzchnia	Część trasy	Długość (km)
Wyjścia na ląd w Danii	Faxe North (Faxe N)	10
	Faxe South (Faxe S)	14
Trasy podmorskie	Trasa szwedzka z obejściem	213
	Trasa szwedzka, wariant podstawowy (SE)	193
	Trasa szwedzka, wariant alternatywny (SEA)	211
	Trasa niemiecka, wariant podstawowy (GE)	192
	Trasa niemiecka, wariant alternatywny (GEA)	194
Wyjścia na ląd w Polsce	Niechorze-Pogorzelica	51
	Rogowo	55
	Gąski	74

Należy pamiętać, iż przedstawione parametry Projektu opierają się na obecnie prowadzonych pracach projektowych i są założeniami aktualnymi na moment pisanie Raportu. Niektóre z nich mogą ulegać jeszcze niewielkim modyfikacjom, niemającym istotnego wpływu na występowanie i skalę oddziaływań, wynikającym np. z wyników badań geotechnicznych, analiz występowania niewybuchów, czy innych uwarunkowań, których nie można przewidzieć na obecnym etapie. W czasie realizacji etapu budowy może wystąpić konieczność zmiany przebiegu trasy ze względu

na nieoczekiwane natrafienie na przedmioty wybuchowe pochodzenia wojskowego lub zatopioną broń chemiczną. Trasa rurociągu nie będzie wykraczać poza zbadany korytarz.

5.2.1 Warianty dotyczące wyjść na ląd i części podmorskiej

W ramach projektu Baltic Pipe rozważane były następujące warianty (Rysunek 5-1):

- warianty wyjścia na ląd w Danii:
 - Faxø North (Faxø N),
 - Faxø South (Faxø 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-Pogorzelica,
 - 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.

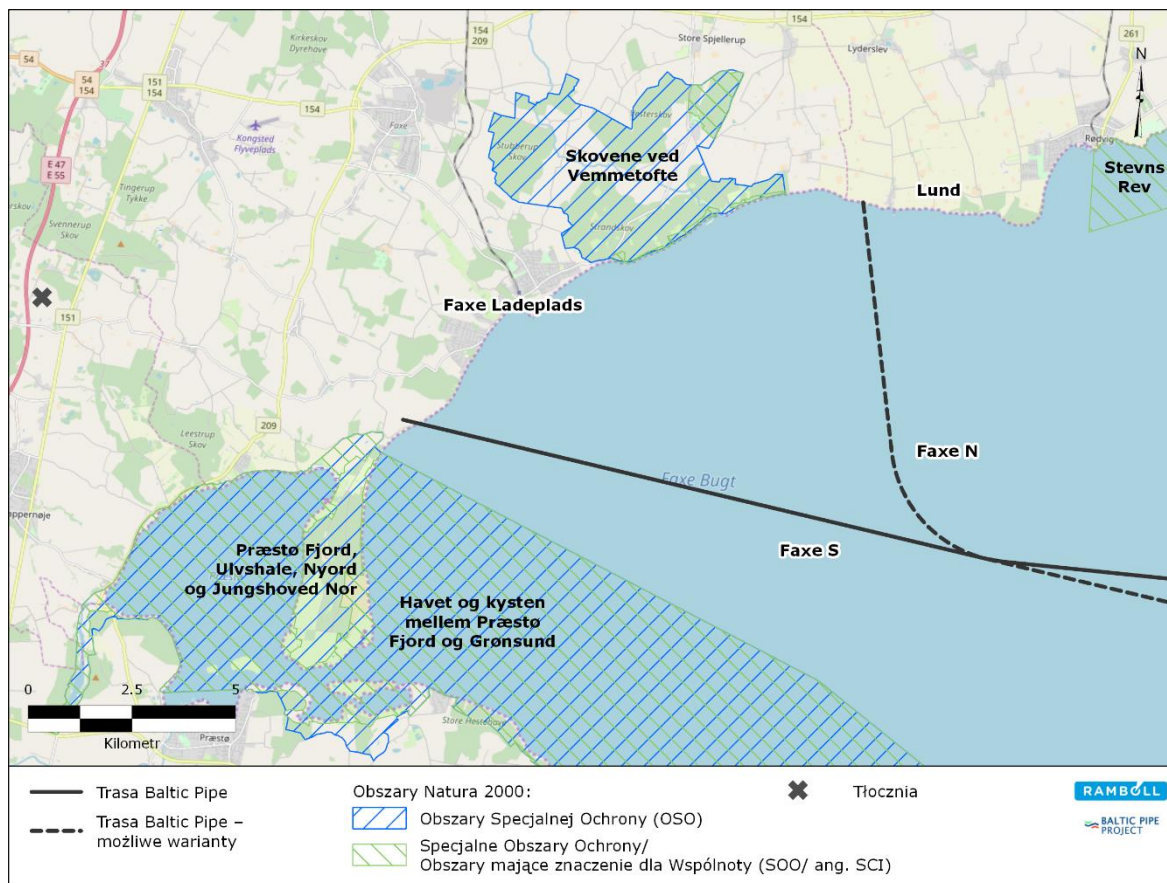
Organom i interesariuszom zaprezentowano dwa warianty wyjścia na ląd i cztery warianty trasy podmorskiej, z czego wszystkie zostały wybrane z uwzględnieniem norm branżowych w zakresie bezpieczeństwa publicznego i bhp, ochrony środowiska oraz prawdopodobieństwa uszkodzenia rurociągu lub innych instalacji. 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, parki morskie, prądy zawiesinowe
- **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 (Rysunek 5-2).



Rysunek 5-2 Warianty wyjścia na ląd w Danii.

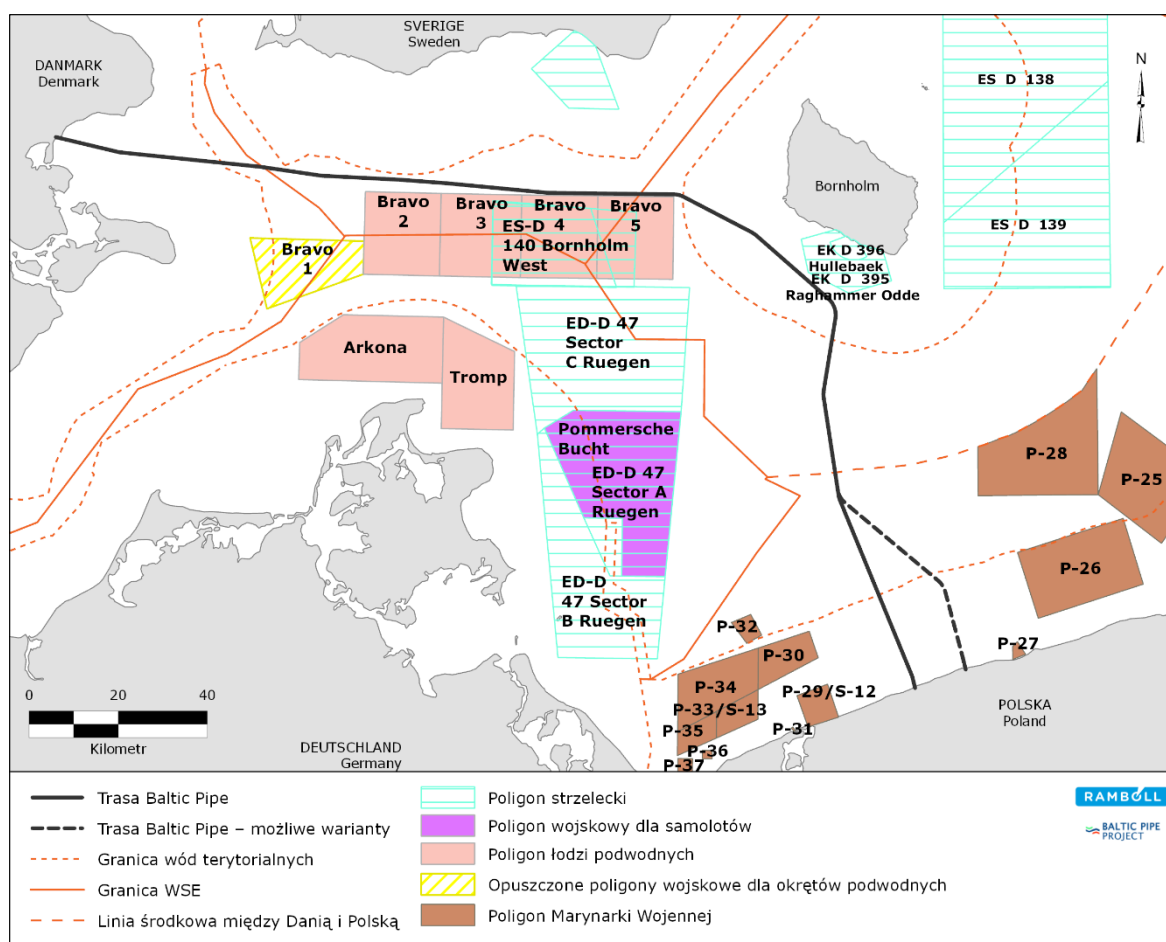
Trasa wyjścia na ląd w Faxe N przebiega na zachód od miejscowości Lund (Rysunek 5-2). Rurociąg byłby usytuowany zaledwie około 500 m od miejscowości, co wiązałoby się z pewnym oddziaływaniem prac budowlanych na obszary zabudowane. Dalej rurociąg biegnie na północny zachód w pobliżu obszaru objętego programem Natura 2000 „Skovene ved Vemmetofte”. Na południe od obszaru Natura 2000 rurociąg jest doprowadzony do tłoczni gazu. Jak widać na rysunku powyżej (Rysunek 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 jednak 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

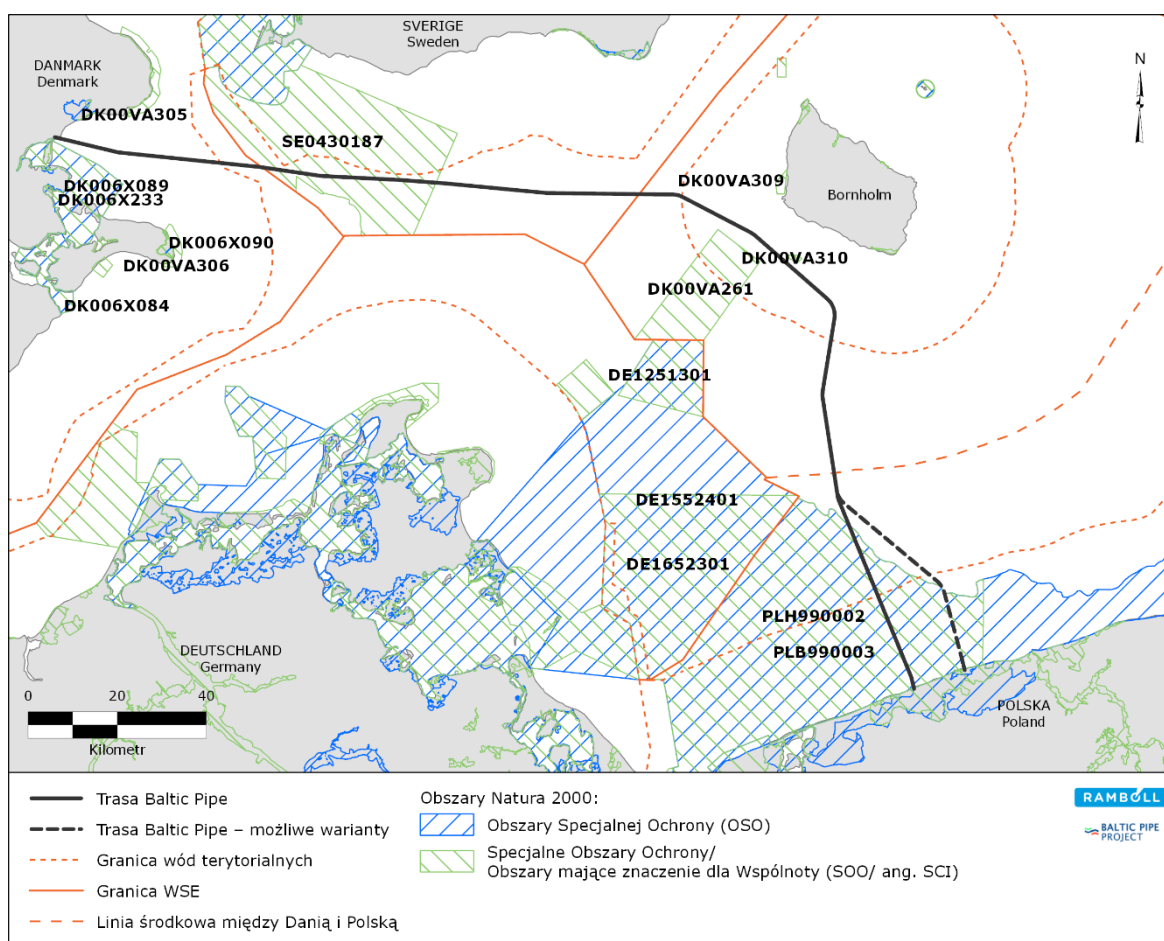
działalności rolniczej. W związku z tym Faxe S jest preferowanym miejscem wyjścia na ląd. Jest to podyktowane następującymi względami: trasa rurociągu od punktu przecięcia linii brzegowej do tłoczni gazu jest krótsza, mniej zabudowań mieszkalnych może zostać potencjalnie dotkniętych negatywnym oddziaływaniem projektu, natomiast problemy związane z 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 Rysunek 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; przedstawiają je odpowiednio Rysunek 5-3 i Rysunek 5-4.



Rysunek 5-3 Obszary wojskowe (poligony).



Rysunek 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 (Rysunek 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 podmorska, 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 zlagodzenia.

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 Raghammer 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 natrafienia 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 „Sydvästkånes 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 warianty lokalizacyjne wyjścia na ląd w Polsce: Niechorze-Pogorzelica, 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 wariant Niechorze-Pogorzelica, uwzględniając aspekty techniczne, głównie o charakterze geologicznym, natomiast wariant Rogowo zostanie poddany ocenie jako alternatywa w ramach procesu uzyskiwania niezbędnych zezwoleń w Polsce.

W wariantcie Niechorze-Pogorzelica miejsce wyjścia gazociągu na ląd zaplanowano w miejscowości Pogorzelica w pobliżu Niechorza. Pierwszy suchy spaw w wariantcie Niechorze-Pogorzelica znajduje się 200 m w głąb lądu, licząc od linii brzegowej. Miejsce wyjścia gazociągu na ląd jest zlokalizowane w rejonie występowania szerokiej plaży i wydmy Odcinek trasy na lądzie i na płyciźnie przybrzeżnej przecina obszary chronione Natura 2000. Trasę zoptymalizowano tak, aby nie przecinała pasa wydmy szarych, będących siedliskiem priorytetowym w ramach obszaru Natura 2000). Wybrano metodę bezwykopową budowy wyjścia gazociągu na ląd, aby zmniejszyć do minimum potencjalne oddziaływanie. W oparciu o analizę danych dotyczących dynamiki dna ustalono, iż tunel w tym wariantcie powinien liczyć co najmniej 600 m długości. Teren lądowania i placu budowy porośnięty jest nadmorskim borem bażynowym. W wyniku realizacji inwestycji okresowo nastąpi zniszczenie i utrata fragmentu płatu siedliska przyrodniczego 2180 – Lasy mieszane i bory na wydmach nadmorskich o powierzchni ok. 1,4 ha w trakcie budowy i ok. 0,3 ha na etapie eksploatacji.

W wariantcie Rogowo miejsce wyjścia gazociągu na ląd zaplanowano pomiędzy miejscowościami Mrzeżyno i Rogowo. Pierwszy suchy spaw w wariantcie Rogowo znajduje się 350 m w głąb lądu, licząc od linii brzegowej. Miejsce wyjścia gazociągu na ląd zlokalizowane jest na obszarze występowania szerokiej plaży i wydmy, a także obszarów leśnych. Pas wydmy i lasy należą do

obszarów chronionych Natura 2000, tak jak i obszar przybrzeżny. Wybrano metodę bezwykopową budowy odcinka wyjścia gazociągu na ląd, aby zmniejszyć do minimum oddziaływanie na siedliska przyrodnicze, będące przedmiotem ochrony. W oparciu o analizę danych dotyczących dynamiki dna ustalono, iż tunel w tym wariantie powinien liczyć co najmniej 1200 m długości.

Informacje zamieszczone w niniejszym rozdziale odpowiadają treściowo informacjom zawartym w Rozdziale 3.2 i Rozdziale 6 polskiego Raportu OOŚ (SMDI, 2019).

6. METODYKA PRZEPROWADZANIA OCENY ODDZIAŁYWANIA TRANSGRANICZNEGO

W ogólnym zarysie, metodyka przeprowadzania oceny oddziaływania transgranicznego jest analogiczna do metodyki zastosowanej w krajowym procesie OOS. 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 uwzględnia 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.

Tabela 6-1 Przegląd ukierunkowanych badań prowadzonych na obszarach morskich w ramach projektu Baltic Pipe.

Element środowiska	Badania wyjściowe
Środowisko fizyczno-chemiczne	
Morfologia dna i batymetria	Badanie echosondą wielowiązkową, sonarem bocznym

Element środowiska	Badania wyjściowe
Hydrografia i jakość wody	Pobieranie próbek w celu określenia jakości wody na trasie rurociągu, w tym profile CTD
Geologia i osady powierzchniowe	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	Badania ichtioplanktonu, zespołu ryb pelagicznych i demersalnych, w tym sondaże hydroakustyczne
Ssaki morskie	Badania z powietrza, obserwacje z brzegu, badania C-POD
Ptaki, w tym wędrowne	Badania z powietrza, badania ze statków
Nietoperze migrujące	Akustyczny monitoring aktywności nietoperzy w okresach migracji. Badania były prowadzone ze stacji obserwacyjnych oraz transektów
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 monitoringu 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 Polski, włączając w to wody terytorialne, WSE i terytorium sporne, które potencjalnie mogą powodować negatywne skutki na terytoriach stron narażonych – Szwecji, Niemiec i Danii. 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.

Odpowiednie elementy środowiska morskiego, które mogą być potencjalnie narażona na oddziaływanie, prezentuje Tabela 6-2.

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

Środowisko fizyczno-chemiczne	Środowisko biologiczne	Środowisko socjoekonomiczne
<ul style="list-style-type: none"> Batymetria Hydrologia i jakość wody Powierzchniowe osady dennie i substancje zanieczyszczające Klimat i powietrze Hałas podwodny 	<ul style="list-style-type: none"> Plankton Siedliska dennie, fitobentos i zoobentos Ryby Ssaki morskie Ptaki morskie Ptaki wędrowne Nietoperze migrujące 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 monitoringu środowiska i obszary badawcze

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

Tabela 6-3 Charakterystyka potencjalnych oddziaływań transgranicznych.

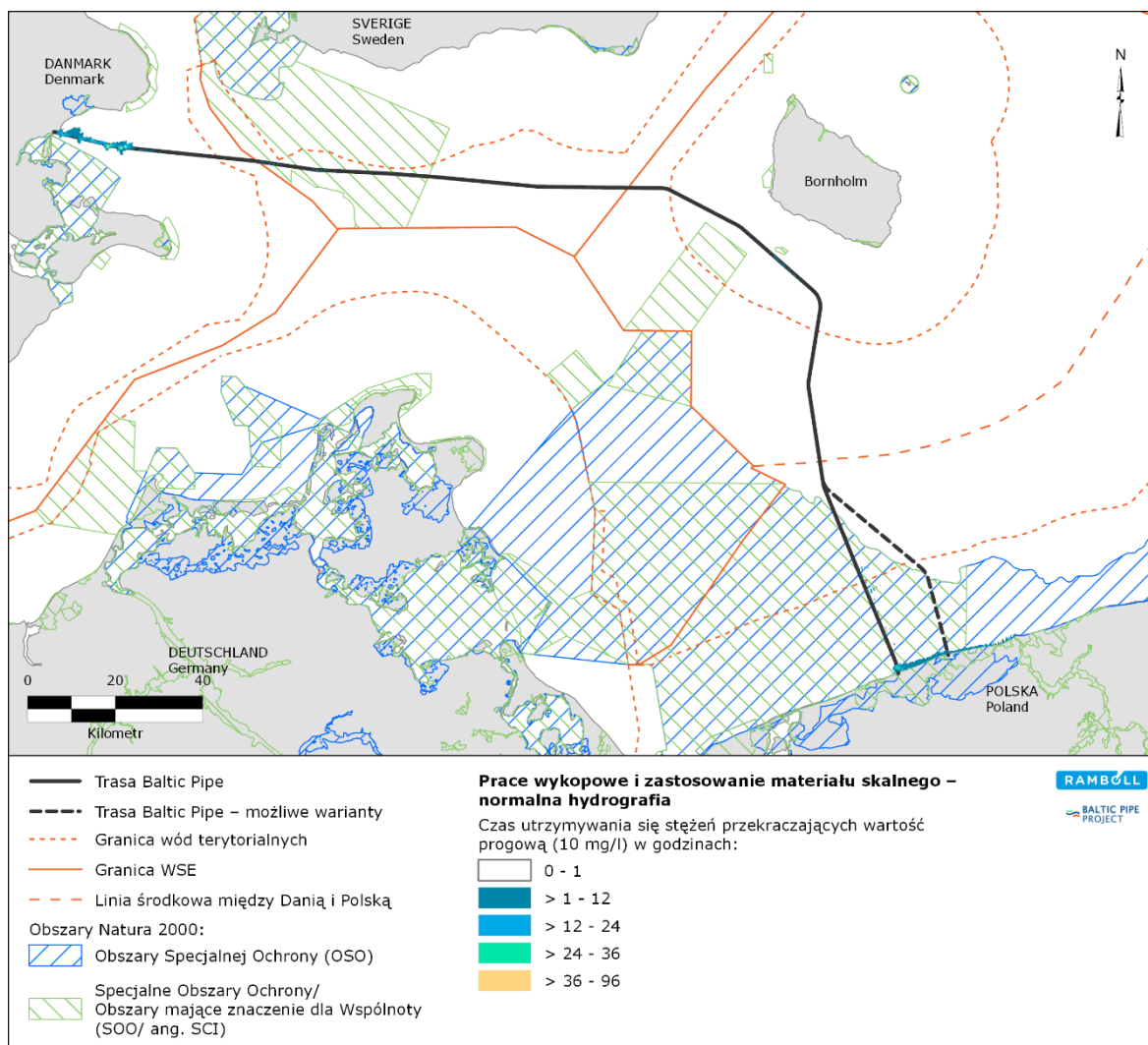
Potencjalne oddziaływanie	Właściwości oddziaływania
Etap realizacji	
Zaburzenia fizyczne dna morskiego	<p>Prace obejmujące ingerencje w dno morskie podczas realizacji inwestycji (punkt 3.4.2) będą oddziaływały na dno morskie.</p> <p>Prace wykopowe (punkt 3.4.2, budowa części podmorskiej): Całkowita długość rurociągu w Morzu Bałtyckim: ok. 274 km; długość wykopu będzie wynosić 63,5 km, 22 km oraz ok. 45 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 (rurociągiem, 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, 10 i 3 lokalizacjach w odpowiednio DK, SE i PL).</p>

Potencjalne oddziaływanie	Właściwości oddziaływania
	<p>Oddziaływanie statków budowlanych: obszar oddziaływania statku DP na dno morskie: obejmuje szerokość używanego statku, około 40 m.</p> <p>Przybliżony obszar oddziaływania kotwic i łańcuchów kotwicznych: około 1500 m wokół rurociągu.</p> <p>Zatem obszar oddziaływania będzie zlokalizowany w pobliżu terenu prowadzenia prac ingerencyjnych.</p>
Osady zawieszone (podwyższone stężenie osadów zawieszonych (SSC))	<p>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 (SMDI, 2019), 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 (Rysunek 6-1).</p>
Substancje zanieczyszczające i pierwiastki biogenne (uwalnianie substancji zanieczyszczających i pierwiastków biogennych w osadach).	<p>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 zawieszone w wodzie. Przewiduje się jednak, że większość substancji zanieczyszczających pozostanie związanych z cząsteczkami i tym samym osiadzie z powrotem na dnie morskim.</p> <p>Z analiz przeprowadzonych w ramach polskiej OOS (SMDI, 2019) wynika, że oddziaływanie prac budowlanych na jakość wody powodujące wzrost stężenia substancji zanieczyszczających oraz pierwiastków biogennych będzie miał lokalny i chwilowy charakter.</p>
Sedymentacja	<p>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/m³). Wyniki pokazują bardzo ograniczone oddziaływanie (Rysunek 6-2).</p>
Hałas podwodny	<p>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.</p> <p>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 podwodnego³⁰.</p> <p>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 7.3.2).</p>
Zaburzenia fizyczne (zakłócenia) nad	<p>Zaburzenia fizyczne nad powierzchnią wody odnoszą się głównie do obecności i działalności statków budowlanych, w tym statków</p>

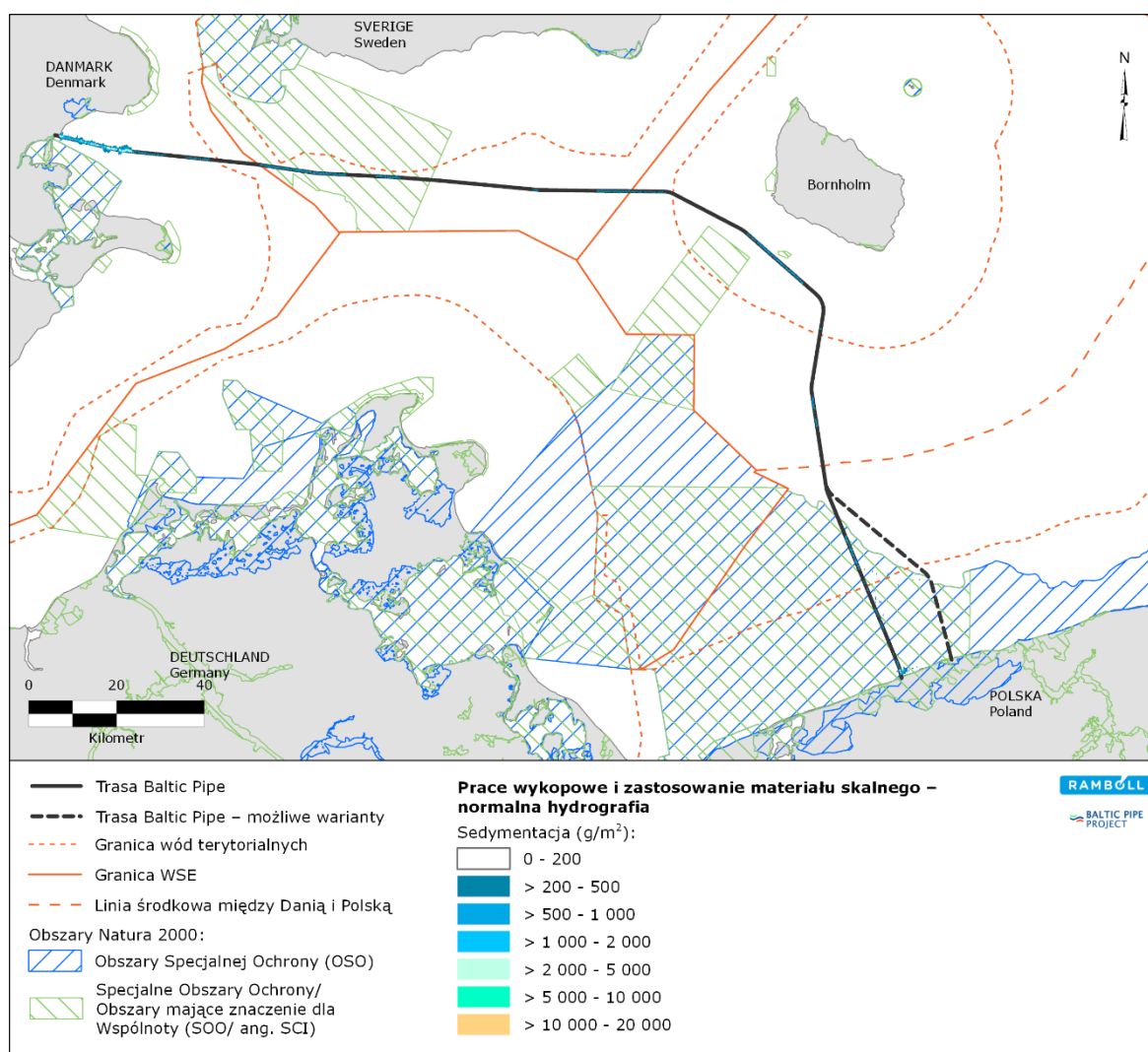
³⁰ Więcej właściwości różnych źródeł hałasu podano w punkcie 9.5.1 dokumentu SMDI, 2019

Potencjalne oddziaływanie	Właściwości oddziaływania
powierzchnią wody podczas prowadzenia prac budowlanych (np. z powodu obecności statków, hałasu i światła)	dostarczających rury i zapasy żywności, potencjalnie oddziałujących na faunę morską i zakłócających działalność człowieka (np. żegluga, rybołówstwo komercyjne).
Strefy ograniczeń żeglugi (wokół statków budowlanych)	Podczas budowy wokół statków budowlanych zostaną wyznaczone strefy ograniczeń żeglugi, 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 ograniczeń żeglugi, 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 ograniczeń. Zasięg stref ograniczeń 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 omówiono 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 nerodzące	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 nerodzących w ramach realizacji projektu Baltic Pipe uważa się za bardzo niskie. Wprowadzenie gatunków nerodzących 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 polskich obszarach morskich wynosi ok. 81 km (dla wariantu Niechorze-Pogorzelica włączając długość rurociągu w strefie

Potencjalne oddziaływanie	Właściwości oddziaływania
	spornej)), 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 podłoże na dnie morskim.
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 ograniczeń żeglugi (wokół statków obsługowych)	Dla statków prowadzących badania i prace konserwacyjne zostaną zdefiniowane strefy zamknięte odpowiadające strefom ograniczeń żeglugi dla tzw. „innych” statków (promień 500 m wokół statków). Ustanowienie stref ograniczeń żeglugi 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 bezpieczeństwa (wokół rurociągu)	Na mocy regulacji dotyczących ochrony podmorskich linii kablowych i rurociągów obszary wokół linii kablowych lub rurociągów na całej ich długości mogą zostać objęte strefą ochronną o szerokości do 500 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 bezpieczeństwa obowiązuje zakaz prowadzenia prac pogłębiarskich, wylawiania 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 (SMDI, 2019).
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.



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



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

6.1.3 Wrażliwość elementów środowiska/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 wrażliwości (niska, średnia lub wysoka) receptora na oddziaływania, które mogą być związana 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 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 środowiska/receptory oddziaływania faktycznie występują w obszarach objętych projektem. Te kryteria oceny prezentuje Tabela 6-4.

Tabela 6-4 Kryteria oceny wrażliwości receptora oddziaływania.

Wrażliwość	
Niska:	Element środowiska/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 środowiska/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 środowiska/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 oddziaływania prezentuje Tabela 6-5.

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

Charakter oddziaływania	
Negatywne	Oddziaływanie określane jako powodujące negatywną zmianę względem sytuacji wyjściowej (bieżącego stanu) lub wprowadzające nowy, niepożądany czynnik.
Pozytywne	Oddziaływanie określane jako powodujące poprawę względem sytuacji wyjściowej lub wprowadzające nowy, pożądany czynnik.
Rodzaj oddziaływania	
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.
Stopień odwracalności	
Odwracalne	Oddziaływanie na elementy środowiska/receptory, które ustępuje natychmiast lub po upływie dopuszczalnego czasu po zakończeniu działalności związanej z projektem.
Nieodwracalne	Oddziaływanie na elementy środowiska/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 intensywności, 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.

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

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

Intensywność 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 niezmieniona.
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 zostaje utracona w narażonym obszarze.
Zasięg geograficzny oddziaływania (skala)	
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/Szwecji/Polski. Oddziaływanie może również występować pomiędzy granicami krajowymi stron pochodzenia.
Czas oddziaływania	
Chwilowe:	Oddziaływanie w trakcie działalności związanej z projektem i bezpośrednio po niej; oddziaływanie ustaje jednak krótko po zakończeniu działań.
Krótkoterminowe	Oddziaływanie w trakcie działalności związanej z projektem i do jednego roku po jej zakończeniu.
Średnioterminowe:	Oddziaływanie, które trwa przez przedłużony okres od roku do dziesięciu lat po zakończeniu działań związanych z projektem.
Długoterminowe:	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 „nieznaczącej” do „poważnej”, zdefiniowanej w tabeli poniżej (Tabela 6-7), przy jednoczesnym odróżnieniu oddziaływania znaczącego/nieznaczącego.

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

Znaczenie oddziaływania	Dotkliwość oddziaływania	
Nieznaczące	Nieistotna	Brak oddziaływania lub nieznaczące 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 oddziaływania na potencjalnie narażone obszary Natura 2000 przeprowadzono 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 jakiejkolwiek 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.

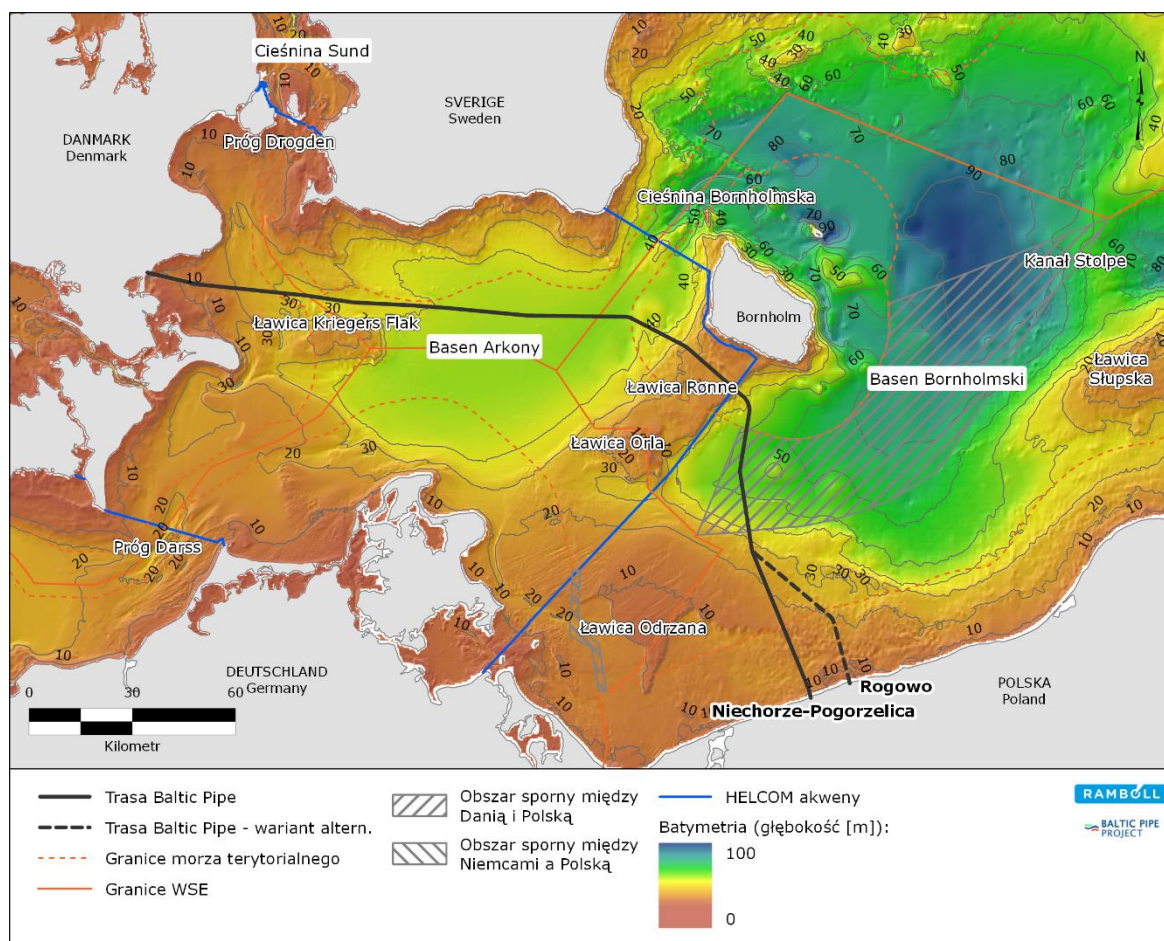
Oceny wpływu planowanego przedsięwzięcia na status gatunków ujętych w niniejszym Załączniku IV zostały ujęte w dotyczących poszczególnych krajów OOS i zostały podsumowane w raporcie Espoo (punkt 7.3.3).

Informacje zamieszczone w niniejszym rozdziale odpowiadają treściowo, przy uwzględnieniu specyfiki oceny transgranicznej, informacjom zawartym w Rozdziale 8 polskiego Raportu OOS (SMDI, 2019).

7. OCENA ODDZIAŁYWANIA TRANSGRANICZNEGO

7.1 Ocena wstępna potencjalnego oddziaływania transgranicznego

Niniejszy rozdział raportu Espoo obejmuje działania prowadzone na morskim terytorium Polski (wody terytorialne, WSE i obszar sporny), które mogą powodować potencjalne negatywne oddziaływania w Danii, Szwecji i Niemczech (Strony narażone). Wcześniej oceniono, że budowa i eksploatacja instalacji na lądzie nie spowoduje oddziaływań transgranicznych w związku z lokalnym charakterem i zasięgiem oddziaływań. Dlatego w ramach procedury Espoo w niniejszym raporcie ujęto wyłącznie działania prowadzone na Morzu Bałtyckim. Rysunek 7-1 przedstawia obszar projektu.



Rysunek 7-1 Rurociąg Baltic Pipe – obszar projektu.

Szczegółowa ocena wszystkich istotnych potencjalnych oddziaływań na morskie elementy środowiska została wykonana i udokumentowana w raporcie OOS przygotowanym zgodnie z polskimi wymogami prawnymi (SMDI, 2019). Na podstawie wyników tej szczegółowej oceny oddziaływania zawartej w raporcie OOS w raporcie Espoo przedstawiono weryfikację tych samych oddziaływań w odniesieniu do ich potencjalnych transgranicznych oddziaływań. Z powodu niewielkiego zasięgu przestrzennego większości oddziaływań związanych z projektem w wielu przypadkach można wykluczyć możliwość wystąpienia znaczących oddziaływań transgranicznych. Z tego też powodu oddziaływania te nie są przedmiotem szczegółowej analizy w niniejszym rozdziale. Analizy skupiły się na oddziaływaniach, w przypadku których nie można wykluczyć znaczącego oddziaływania transgranicznego.

Tabela 7-1 przedstawia wyniki oceny wstępnej (screeningu) i wskazuje oddziaływania, które zostały szczegółowo ocenione w dalszej części niniejszego rozdziału.

Tabela 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.
Hydrologia i jakość wody	<ul style="list-style-type: none"> Osady zawieszone (SSC) Substancje zanieczyszczające i pierwiastki biogenne Zrzut 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.
Geologia i osady powierzchniowe	<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 	<p>Oddziaływanie związane z hałasem generowanym przez prace budowlane ocenia się jako nieistotne. Można wykluczyć oddziaływanie transgraniczne.</p> <p>Oddziaływanie w wyniku zdarzeń <i>nieplanowanych</i> oceniono w odniesieniu do takich elementów środowiska jak ryby i ssaki morskie (patrz poniżej).</p>
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 	Oddziaływania są niewielkie lub nieistotne i nieznaczące. Można wykluczyć oddziaływanie transgraniczne.
Ryby	<ul style="list-style-type: none"> Zaburzenia fizyczne dna morskiego Osady zawieszone (SSC) Sedymentacja Hałas podwodny 	Nie można wykluczyć transgranicznych oddziaływań związanych z hałasem podwodnym (patrz punkt 7.3.1 poniżej).
Ssaki morskie	<ul style="list-style-type: none"> Osady zawieszone (SSC) Oddziaływania/zakłócenia fizyczne nad wodą Hałas podwodny (prace budowlane, zdarzenia nieplanowane) 	Nie można wykluczyć transgranicznych oddziaływań związanych z hałasem podwodnym (patrz punkt 7.3.2 poniżej).

Element środowiska	Potencjalne oddziaływanie	Ocena pod kątem oddziaływania transgranicznego
Ptaki morskie i wędrowne	<ul style="list-style-type: none"> • Oddziaływania/zakłócenia fizyczne nad wodą 	Oddziaływanie ocenia się jako nieistotne. Można wykluczyć oddziaływanie transgraniczne.
Nietoperze migrujące	<ul style="list-style-type: none"> • Oddziaływania 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 zabijanie • Celowe niepokojenie 	Nie można wykluczyć transgranicznych oddziaływań w wyniku hałasu podwodnego (patrz punkt 7.3.3 poniżej).
Różnorodność biologiczna	<ul style="list-style-type: none"> • Zaburzenia fizyczne osadów • Osady zawieszone • Sedymentacja • Hałas podwodny (prace budowlane, zdarzenia nieplanowane) • Oddziaływania fizyczne nad wodą • Obecność rurociągu • Gatunki obce 	Wszystkie potencjalne oddziaływania oceniono jako niewielkie lub nieistotne. Można wykluczyć oddziaływanie transgraniczne.
Obszary Natura 2000 na morzu	<ul style="list-style-type: none"> • Stężenia osadów zawieszonych (SSC) • Sedymentacja • Hałas podwodny • Oddziaływania fizyczne nad wodą • Obecność rurociągu 	Nie można wykluczyć transgranicznych oddziaływań związanych z 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 zawieszone • Substancje zanieczyszczające i pierwiastki biogenne • Hałas podwodny • Gatunki nierodzące • Obecność rurociągu 	W kontekście akwenu polskiego oddziaływanie na 11 wskaźników oceniono jako niewielkie lub nieistotne. Można wykluczyć znaczące oddziaływanie transgraniczne.
Ramowa Dyrektywa Wodna (stan ekologiczny w strefie 1 NM, stan chemiczny w strefie 12 NM)	<ul style="list-style-type: none"> • Osady zawieszone • 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 ograniczeń żeglugi • Strefy bezpieczeństwa rurociągu (w sąsiedztwie rurociągu) 	Strefy ochronne i obecność rurociągu w wodach polskich może oddziaływać na międzynarodowe szlaki żeglugowe. ³¹
Rybołówstwo komercyjne	<ul style="list-style-type: none"> • Strefy ograniczeń żeglugi • Strefy bezpieczeństwa (wzdłuż rurociągu) • Obecność rurociągu • Obecność statków 	Strefy bezpieczeństwa rurociągu w wodach polskich mogą oddziaływać na rybołówstwo duńskie, szwedzkie i niemieckie (patrz punkt 7.4.2 poniżej).
Archeologia (dziedzictwo kulturowe)	<ul style="list-style-type: none"> • Zaburzenia fizyczne dna morskiego 	W przypadku nieoczekiwanych odkryć archeologicznych podczas budowy zostaną podjęte działania zgodne z obowiązującym polskim prawem. 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

³¹ Mimo, że nie ma ryzyka potencjalnego oddziaływania o charakterze transgranicznym na żeglugę i trasy żeglugowe w związku z budową lub eksploatacją planowanego rurociągu na polskich wodach terytorialnych, WSE i obszarze spornym, ocena oddziaływania na ten element środowiska została przedstawiona dla celów porównawczych z pozostałymi częściami projektu Baltic Pipe.

Element środowiska	Potencjalne oddziaływanie	Ocena pod kątem oddziaływania transgranicznego
		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 ograniczeń żeglugi • Strefy bezpieczeństwa (wzdłuż rurociągu) 	Trasa rurociągu nie przecina istniejących lub planowanych miejsc wydobywania. Może jednak przebiegać przez obszary złóż piasku, co wymaga potwierdzenia w ramach badań. Zaburzenia operacji wydobywczych prowadzonych w sąsiedztwie mogą mieć wyłącznie charakter lokalny i krótkotrwały (liczony w dniach). Można wykluczyć oddziaływania transgraniczne.
Poligony wojskowe	<ul style="list-style-type: none"> • Strefy bezpieczeństwa 	Trasa rurociągu nie przebiega w pobliżu poligonów wojskowych o znaczeniu międzynarodowym. Na etapie budowy można wykluczyć oddziaływanie prac związanych z planowanym projektem prowadzonych na polskich wodach na te obszary (patrz punkt 7.4.3 poniżej). ³²
Stacje monitoringu środowiska	<ul style="list-style-type: none"> • Osady zawieszone 	Na wodach duńskich w pobliżu polskiej granicy nie ma stacji monitoringu. Na niemieckim obszarze WSE na Morzu Bałtyckim nie ma stacji monitoringu, a odległość do najbliższej stacji monitoringu wynosi ponad 30 km. Można wykluczyć oddziaływania transgraniczne.
Turystyka i obszary rekreacyjne	<ul style="list-style-type: none"> • Zaburzenia fizyczne • Strefy ograniczeń żeglugi • Strefy bezpieczeństwa (wzdłuż rurociągu) • Hałas przenoszony drogą powietrzną 	Oddziaływania oceniono jako niewielkie lub nieistotne. Można wykluczyć znaczące oddziaływanie transgraniczne.

W Raporcie OOŚ (SMDI, 2019) oceniono także skumulowane oddziaływania i stwierdzono, że skumulowane oddziaływania istniejących i planowanych projektów oraz planowanych działań związanych z realizacją projektu Baltic Pipe najprawdopodobniej nie będą dotyczyć środowiska morskiego. Można zatem wykluczyć znaczące oddziaływanie transgraniczne.

7.2 Środowisko fizyczne i chemiczne

W niniejszym rozdziale opisano stan wyjściowy potencjalnych elementów środowiska/receptorów oddziaływania (patrz Tabela 7-1) oraz przedstawiono ocenę potencjalnego oddziaływania transgranicznego na środowisko fizykochemiczne.

³² Mimo, że nie ma ryzyka potencjalnego oddziaływania o charakterze transgranicznym na obszary wojskowe w związku z budową lub eksploatacją planowanego rurociągu na polskich wodach terytorialnych, WSE i obszarze spornym, ocena oddziaływania na ten element środowiska została przedstawiona dla celów porównawczych z pozostałymi częściami projektu Baltic Pipe.

7.2.1 Klimat i powietrze

Budowa gazociągu Baltic Pipe wiąże się z emisją do atmosfery gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń, które powstają 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 budowy oraz eksploatacji/konserwacji i nie uwzględnia emisji gazów cieplarnianych powstałych w wyniku spalania przesyłanego rurociągiem gazu ziemnego.

Na etapie budowy 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

Poniżej opisano wymogi prawne dotyczące projektu Baltic Pipe obejmujące wymagania w zakresie emisji gazów cieplarnianych (CO₂) oraz jakości powietrza.

Emisje gazów cieplarnianych (CO₂)

Polska ratyfikowała Protokół ONZ z Kioto w sprawie ograniczenia emisji gazów cieplarnianych i zobowiązała się do zmniejszenia emisji CO₂ o 6 % do roku 2012 (w odniesieniu do poziomu z roku 1988). Poza tym Polska jako państwo członkowskie UE, uczestniczy w unijnym systemie handlu uprawnieniami do emisji, który zobowiązuje państwa członkowskie do ograniczenia emisji z sektorów przemysłu objętych systemem do 21% do roku 2020 w porównaniu do emisji z 2005 roku (14% dla Polski, po uwzględnieniu dodatkowych mechanizmów przewidzianych w EU ETS) i 43% w 2030 r. W tzw. sektorach non-ETS³³ Polska ma indywidualny cel redukcji emisji CO₂ o 7% w 2030 r. (w porównaniu do 2005), przy czym może zwiększyć emisje o 14% do 2020 r.

Jakość powietrza

Międzynarodowa Organizacja Morska (IMO - ang. International Maritime Organization) 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 konieczny będzie długi okres dla odnowienia floty.

³³ Sektory non-ETS nie należą do unijnego systemu handlu uprawnieniami do emisji i są to m. in. transport, rolnictwo i grzejniotwo.

UE przyjęła dyrektywę w sprawie jakości powietrza³⁴ wprowadzającą poziomy dopuszczalne³⁵ substancji zanieczyszczających w powietrzu, które obowiązują także jako poziomy dopuszczalne w Polsce (zostały wprowadzone na mocy rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu³⁶). 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 przedstawia Tabela 7-2.

Tabela 7-2 Mające zastosowanie do projektu wartości dopuszczalne w celu ochrony 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
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

* Dane w nawiasach to wartości graniczne obowiązujące od 2020 r.

Sytuacja wyjściowa

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

Tabela 7-3 Łączne emisje pochodzące ze wszystkich statków na Morzu Bałtyckim w 2016 r (Johansson i Jalkanen, 2017) oraz łączne emisje w Polsce w 2016 r. (KOBIZE, 2018 and KOBIZE, 2018b).

Substancje zanieczyszczające	Emisje pochodzące ze statków na Morzu Bałtyckim [w tonach]	Łączne emisje w Polsce [w tonach]
CO ₂	14 700 000	395 823 720*
NO _x	318 000	726 431 200
SO _x	10 000	-
SO ₂	-	581 520 300
PM _{2,5}	9 000	145 506 900
PM ₁₀	-	259 165 300
PM (TSP)	-	352 306 100

* Emisje CO₂ bez LULUCF zgodnie z metodologią UNFCCC.

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

³⁴ Dyrektywa 2008/50/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze dla Europy.

³⁵ 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”.

³⁶ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. poz. 1031).

Emisje pochodzące z Morza Bałtyckiego z działalności prowadzone 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 atmosferyczne.

Ocena oddziaływania i oddziaływania transgraniczne

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

Tabela 7-4 Potencjalne oddziaływanie na klimat i jakość powietrza, działania na morzu.

Potencjalne oddziaływanie	Budowa	Eksploatacja
Emisje do atmosfery	X	X

Emisje do atmosfery

Większość emisji związanych z prowadzeniem prac budowlanych morskiego odcinka rurociągu to emisje powstające w wyniku spalania paliw kopalnych przez statki wykorzystywane na Morzu Bałtyckim do układania rurociągu. Na etapie eksploatacji emisje generowane są podczas spalania paliw kopalnych przez statki badawcze i statki prowadzące prace konserwacyjne.

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

Emisje CO₂

Tabela 7-5 przedstawia emisje CO₂, których źródłem jest budowa i eksploatacja morskiego odcinka projektu oraz powstające podczas 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.

Tabela 7-5 Emisje CO₂ pochodzące z budowy i eksploatacji morskiego odcinka rurociągu (uśrednione w całym okresie eksploatacji wynoszącym 50 lat wielkości roczne).

Działalność	Emisje CO ₂ [w tonach]
Faza realizacji na morzu	46 111
Produkcja materiałów (stal i beton)	68 694
Faza realizacji, łącznie	116 795
Eksploatacja (średnio w skali roku)	20

Wrażliwość klimatu jako elementu 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 stanowią 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 Polsce. Natomiast szacowane emisje CO₂ pochodzące z etapu budowy są znacznie wyższe niż emisje pochodzące z eksploatacji i będą stanowiły, w porównaniu z wartościami emisji z roku 2016, około 0,03% całkowitych rocznych emisji CO₂ w Polsce i około 0,8% emisji CO₂ pochodzących ze statków na Morzu Bałtyckim. Ponieważ oddziaływanie to jest krótkotrwałe, uznaje się, że jest niewielkie, a zatem nieznaczające.

Tabela 7-6 Znaczenie oddziaływania na klimat na morzu.

	Wrażliwość	Wielkość oddziaływania			Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
		Intensywność	Skala	Czas trwania		
Emisje do atmosfery (emisje CO ₂ , budowa)	Wysoka	Średnia	Transgraniczna	Krótkotrwałe	Niewielka	Nieznaczące
Emisje do atmosfery (emisje CO ₂ , eksploatacja)	Wysoka	Niewielka	Transgraniczna	Długotrwałe	Nieistotna	Nieznaczące

Emisje CO₂ generowane przez morską część projektu Baltic Pipe w Polsce zostały ocenione łącznie w Raporcie OOS (SMDI, 2019), Rozdział 9.4 Klimat i jakość powietrza.

Substancje zanieczyszczające

Tabela 7-7 przedstawia emisje substancji zanieczyszczających generowanych podczas budowy i eksploatacji morskiego odcinka rurociągu.

Tabela 7-7 Substancje zanieczyszczające generowane podczas budowy i eksploatacji na morzu.

	Emisje do atmosfery [w tonach] *				
	NO _x	SO ₂	PM (TSP)	PM ₁₀	PM _{2,5}
Faza realizacji (na morzu)	1 247	29	54	53	53
Eksploatacja (uśrednione wielkości roczne)	1	0	0	0	0

*wartości nie uwzględniają emisji ze strefy spornej

W obliczeniach nie uwzględniono faktu, 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 związany z projektem potencjalnie może być niższy niż analizowany, szczególnie dla okresu eksploatacji. 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 zasięg lokalny, ale niekiedy może mieć także zasięg regionalny. Wagę oddziaływania określono jako niewielką podczas budowy i nieistotną podczas eksploatacji. Można wykluczyć znaczące oddziaływanie transgraniczne.

Tabela 7-8 Znaczenie oddziaływania na jakość powietrza na morzu.

	Wrażliwość	Wielkość oddziaływania			Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
		Intensywność	Skala	Czas trwania		
Emisje do atmosfery (substancje zanieczyszczające,	Niska	Niewielka	Lokalna do regionalnej	Krótkotrwałe	Niewielka	Nieznaczące

etap realizacji)						
Emisje do atmosfery (substancje zanieczyszczające, eksploatacja)	Niska	Brak oddziaływania	Lokalna do regionalnej	Długotrwałe	Nieistotna	Nieznaczące

Wnioski dotyczące oddziaływania transgranicznego

Potencjalne oddziaływania na klimat i jakość powietrza w związku z budową i eksploatacją proponowanego rurociągu na wodach polskich podsumowuje Tabela 7-9.

Tabela 7-9 Całościowe znaczenie oddziaływania na klimat i jakość powietrza.

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

Zarówno w kontekście krajowym, jak i transgranicznym można wykluczyć oddziaływanie emisji generowanych podczas projektu na zdrowie ludzkie.

7.3 Środowisko biologiczne

W niniejszym rozdziale opisano stan wyjściowy potencjalnie zagrożonych elementów środowiska (patrz Tabela 7-1) i przedstawiono ocenę potencjalnego oddziaływania transgraniczne 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 fauny 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 (poza Kattegat) przystosowanych jest około 100 gatunków ryb (Ojaveer *et al.*, 2017). Niemal wszystkie te gatunki występują w południowo-zachodniej części Morza Bałtyckiego.

W Basenie Bornholmskim zamieszkuje około 105 gatunków ryb i minogów. Wśród 105 gatunków odnotowanych w Basenie Bornholmskim rozróżniamy 20 rzędów (HELCOM, 2012), przy czym dominują 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 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 tutaj ryby promieniopłetwe, tj. karpiokształtne, takie jak leszcz (*Abramis brama*), płoć (*Rutilus rutilus*) i krap (*Blicca bjoerkna*).

Zgodnie z listą kontrolną HELCOM dotyczącą bałtyckich gatunków ryb i minogów w Basenie Bornholmskim regularnie rozmnaża się 37% gatunków (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 znajduje się jedynie 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 szprotu z powodu zmniejszenia się liczebności dorsza, który jest głównym drapieżnikiem żywiącym się szprotami (Eero *et al.*, 2012, Casini *et al.*, 2014).

Czerwona księga HELCOM gatunków bałtyckich zagrożonych wyginieciem przedstawia ocenę zagrożeń i obejmującą także gatunki ryb. Księga ta jest zgodna z kryteriami zawartymi w czerwonej księdze Międzynarodowej Unii Ochrony Przyrody (IUCN). W Basenie Bornholmskim 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/migruje tylko 1-5% populacji przybywającej uprzednio. W Morzu Bałtyckim połowy węgorza obejmują węgorza żółtego (okres wzrostu) i węgorza srebrnego (okres migracji).

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 „narażona”, ocenia się, że gatunki te mają stosunkowo małe znaczenie i nie będą dalej rozpatrywane.

Gatunki o znaczeniu komercyjnym

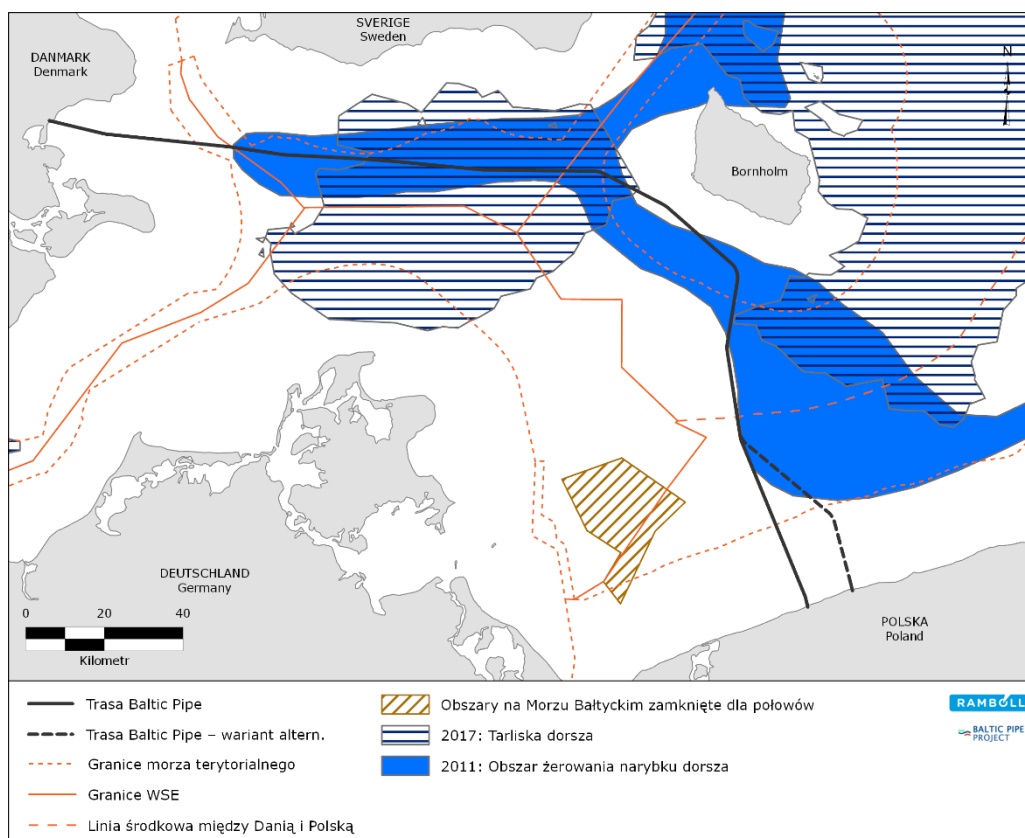
Rybołówstwo komercyjne prowadzone jest w wielu obszarach Morza Bałtyckiego przez wszystkie kraje w regionie. Poławiane są zarówno gatunki morskie, jak i słodkowodne, jednak około 95% całkowitego odłowu ryb pod względem biomasy to połowy dorsza, szprotu i śledzia (ICES, 2017). Połowy przeznaczone są do spożycia przez ludzi oraz do celów przemysłowych. W Morzu Bałtyckim łowi się również gatunki przydenne, takie jak gładzica i stornia, a także gatunki wędrowne, takie jak pstrąg i łosoś. W poniższym punkcie podano całkowitą podaż gatunków ważnych z komercyjnego punktu widzenia, tj. dorsza, szprotu, śledzia, gładzicy i storni. Rybołówstwo komercyjne jako element środowiska opisano w punkcie 7.4.2.

Dorsz

Dorsz jest gatunkiem przydennym występującym w całym Morzu Bałtyckim. Od 2003 r. zasoby dorsza w Morzu Bałtyckim zostały podzielone na dwa osobne stada/populacje, tj. dorsz zachodniobałtycki i wschodniobałtycki. Stada/populacje te zostały wyróżnione, ponieważ istnieją

dowody wskazujące na fenotypowe i genetyczne różnice pomiędzy tymi dwiema populacjami. 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 przyczyniać się do dalszego rozdzielenia zasobów. Ostatnio liczebność dorsza zachodniobałtyckiego wzrosła, a najnowsze badania wykazują, że większość dorszy w podrejonie ICES (SD) 24 należy pod względem genetycznym do populacji wschodniobałtyckiej (ICES, 2015). Rysunek 7-2 przedstawia obszary tarła i dojrzewania dorsza w południowo-zachodnim akwenie Morza Bałtyckiego.

Cykl rozrodu zachodniobałtyckiej populacji dorsza rozpoczyna się pod koniec października, a tarło około 4 miesiące później (patrz Tabela 7-10). 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).

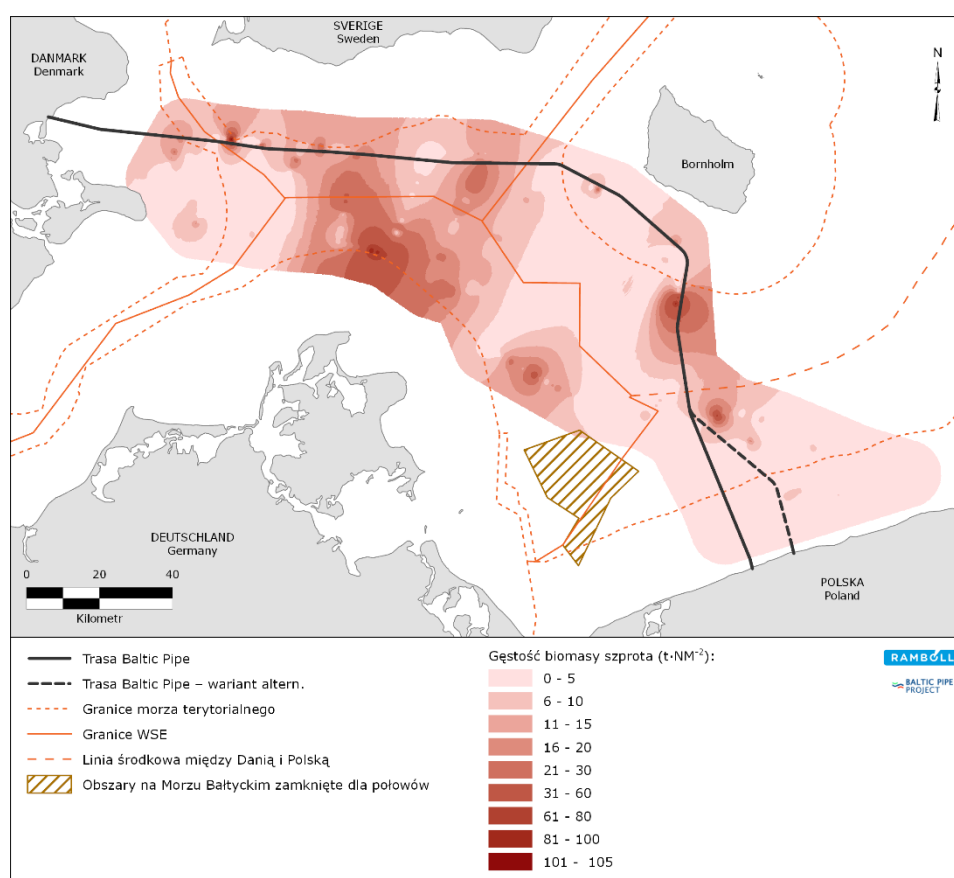


Rysunek 7-2 Obszary tarła i miejsca żerowania narybku dorsza w południowo-zachodniej części Morza Bałtyckiego. Na mapie wskazano także strefy zakazu połowów dorsza i obszary zamknięte dla połowów.

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 Rysunek 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 na obszarach 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 Tabela 7-10). 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 akwonom żerowisk.

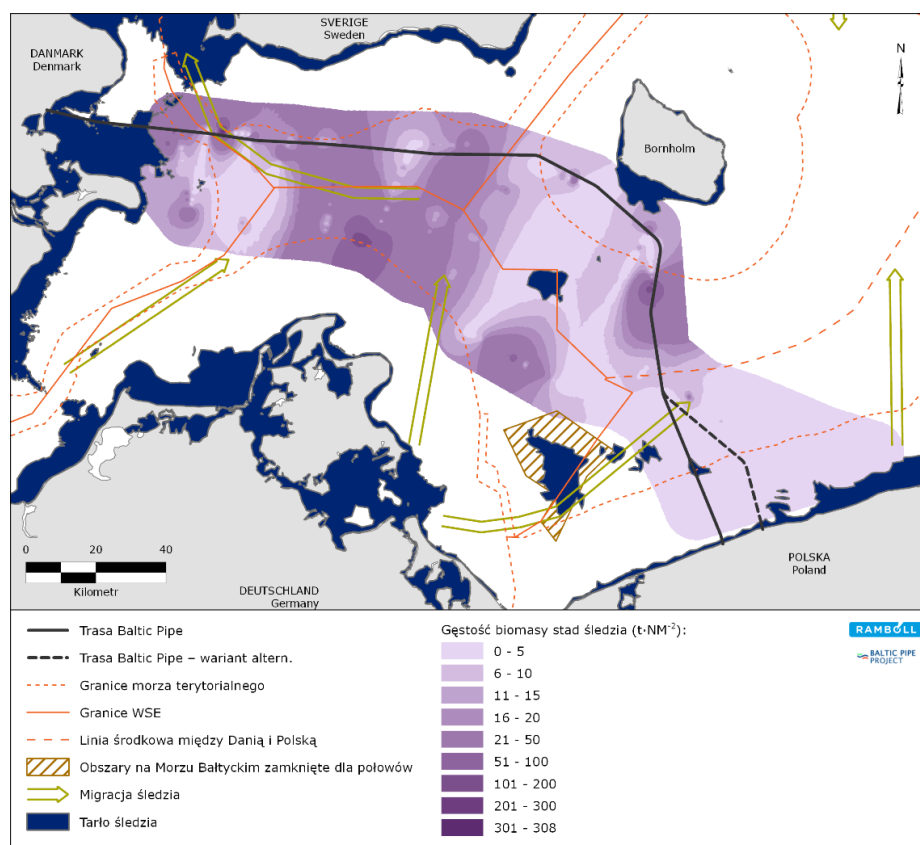


Rysunek 7-3 Powierzchniowa gęstość biomasy szprota [$t \cdot NM^{-2}$] na podstawie badań hydroakustycznych przeprowadzonych przez R/V Baltica (obszar projektu, styczeń 2018). Na mapie wskazano także strefy zamknięte dla połowów. W Basenie Arkońskim nie stwierdzono tarłisk szprota.

Śledź

Śledź jest gatunkiem pelagicznym występującym w całym Morzu Bałtyckim. W Morzu Bałtyckim występują dwie różne populacje śledzia, które rozróżnia się na podstawie okresu tarła, tj. populacja odbywająca tarło wiosną i populacja odbywająca tarło jesienią. Śledzie odbywające tarło wiosną w południowym Bałtyku wykazują wędrowny charakter, migruje do akwenów o większym zasoleniu na otwartym morzu lub nawet na obszary poza Morzem Bałtyckim, na których zimują. Następnie w okresie od marca do maja udają się do tarłisk na południowym wybrzeżu Bałtyku (patrz Tabela 7-10). Populacja środkowo-bałtycka składa się głównie z ławic śledzia odbywających tarło wiosną, które docierają do polskich wód w czerwcu oraz mieszają się z populacją odbywającą tarło na południowych wybrzeżach Morza Bałtyckiego. Ta populacja opuszcza wody południowego Morza Bałtyckiego w okresie od października do listopada, wędrując w kierunku północnych akwenów na

zimowanie, a następnie wiosną migruje do szwedzkich i łotewskich tarlisk. Obszary tarlisk i dojrzewania śledzi zwykle znajdują się blisko brzegu i są szczególnie wrażliwe na wpływy antropogeniczne, takie jak wydobywanie surowców, np. piasku i żwiru (Rysunek 7-4). 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. Główne tarliska w południowej części Bałtyku to akweny wokół Rugii oraz w Zatoce Gdańskiej, a kilka mniejszych obszarów tarła znajduje się wzdłuż wybrzeża Polski (Zaucha i Matczak 2011; Parmanne et al. 1994).



Rysunek 7-4 Obszary tarła i schematy wędrówek śledzia w południowo-zachodniej części Morza Bałtyckiego. Mapa przedstawia także strefy zakazu połowów oraz powierzchnię koncentrację biomasy śledzia [$t \cdot NM^{-2}$] (obszar projektu, styczeń 2018).

Gładzica

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

W okresie od lutego do marca w Basenie Bornholmskim i innych basenach (patrz Tabela 7-10) odbywa się tarło gładzicy, a ikra jest pelagiczna (ICES, 2014). Tarło nie odbywa się w wodach słonawych, jeśli zasolenie jest niższe niż jedna trzecia średniego zasolenia morskiego, ponieważ ikra opada na dno (Muus i 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, ale zdarza się, że odbywa tarło w Rynnie Słupskiej na wodach polskich. Stornia europejska występuje głównie w środkowej i południowej części Morza Bałtyckiego. W związku z tym stornia europejska występuje także w Basenie Bornholmskim.

Zasoby wody umożliwiające rozród populacji storni europejskiej są uzależnione od takich parametrów jak zasolenie przekraczające 12 PSU oraz stężenie tlenu powyżej 2 ml O₂/l. Rozród jest zatem zależny od warunków hydrologicznych w tarliskach, tj. w Basenie Bornholmskim (ICES, 2014). Tarło odbywa się w okresie od marca do czerwca (patrz Tabela 7-10), a obszary dojrzwiania 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.

Tabela 7-10 Okres tarła dla gatunków o znaczeniu komercyjnym, np. dorsza, szprota, śledzia, gładzicy i storni w południowym Bałtyku.

Gatunek	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Dorsz		X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Szprot	X	X	X	X	X	X	X					
Śledź			X	X	X							
Gładzica	X	X	X	X								X
Stornia		X	X	X	X	X						

Ocena oddziaływania i oddziaływanie transgraniczne

W odniesieniu do budowy i eksploatacji rurociągu Baltic Pipe potencjalne oddziaływania, które przedstawia Tabela 7-11 uznano za istotne dla oceny oddziaływania na ryby wzdłuż trasy rurociągu.

Tabela 7-11 Potencjalne oddziaływania na ryby.

Potencjalne oddziaływanie	Budowa	Eksploatacja
Zaburzenia fizyczne dna morskiego	X	
Osady w postaci zawiesiny	X	
Sedymentacja	X	
Hałas podwodny	X	

Zaburzenia fizyczne dna morskiego

W fazie budowy wiele operacji może powodować zaburzenia fizyczne morfologii dna morskiego. Ingerencje w dno morskie oraz prace przy układaniu rur obejmują prace wykopowe oraz operacje statków pozycjonowanych dynamicznie/za pomocą kotwic, które mogą powodować zaburzenia i zmiany w siedliskach dennych. Oddziaływanie to może zakłócać tarliska i obszary dojrzwiania.

Wrażliwość ryb na fizyczne zaburzenia dna morskiego jest uzależniona od warunków biologicznych, tj. etapu dojrzwiania 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 ryb (np. ikra dorsza), która zazwyczaj koncentruje się w haloklinie ze względu na niskie zasolenie, jest mniej podatna na fizyczne zaburzenia dna morskiego, a ikra denna ryb (np. ikra śledzia) jest wrażliwa na wpływy antropogeniczne, takie jak wydobywanie surowców (Janßen i Schwarz, 2015; Sundby i Kristiansen, 2015). Mimo że dojdzie do zaburzeń dna morskiego, będą one miały charakter tymczasowy, a dojrzałe ryby powrócą wkrótce na dany obszar. Zakłócenia wpływające na czas tarła i ikrę będą

więc miały charakter ograniczony w czasie. W związku z tym uznano, że wrażliwość na zaburzenia fizyczne jest niska.

Na obszarze realizacji projektu nie wykryto dennych tarlisk, na które miałyby wpływ zaburzenia fizyczne dna morskiego. Dotyczy to także śledzia odbywającego tarło jesienią, którego tarliska są ograniczone do obszarów o stromych zboczach przybrzeżnych lub obszarów o intensywnym pionowym mieszaniu się warstw wody oraz śledzia odbywającego tarło przydenne (tj. populacji odbywających tarło wiosną), a także storni, które jak wiadomo, odbywają tarło w wielu akwenach przybrzeżnych Morza Bałtyckiego (Sundby i Kristiansen, 2015; Momigliano et al., 2018) znajdujących się poza obszarem potencjalnego oddziaływania transgranicznego.

Z powodu zaburzeń dna morskiego ryby mogą początkowo wykazywać zachowania unikowe (Kjelland et al., 2015). Jednak w związku z tym, że obszary w pobliżu rurociągu są homogeniczne, oddziaływanie to nie będzie miało wpływu na dostępność przestrzenną siedliska (tj. oddziaływanie lokalne) i będzie odwracalne. Po zakończeniu prac ryby powrócą do danego obszaru, dlatego czas trwania oddziaływania ocenia się jako krótkotrwały, mimo że a charakter oddziaływania jest ograniczony. W związku z tym oddziaływanie na siedliska ryb w wyniku prac budowlanych ocenia się jako oddziaływanie o nieistotnej dotkliwości.

Podsumowując, ocenia się, że zaburzenia fizyczne dna morskiego nie mają znaczącego oddziaływania na ryby (Tabela 7-12). Skala oddziaływania jest lokalna, a oddziaływanie transgraniczne można wykluczyć.

Tabela 7-12 Znaczenie oddziaływania na ryby w wyniku zaburzeń fizycznych dna morskiego podczas budowy rurociągu.

	Wrażliwość	Wielkość oddziaływania			Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
		Intensywność	Skala	Czas trwania		
Zaburzenia fizyczne dna morskiego	Niska	Niewielka	Lokalna	Krótkotrwały	Nieistotna	Nieznaczące

Osady w postaci zawiesiny

Ingerencje w dno morskie w ramach prac budowlanych spowoduje zawieszanie się osadów w słupie wody, co może oddziaływać na ryby, powodując zachowania unikowe, zatykanie skrzel, ograniczenie możliwości żerowania w wyniku ograniczenia widoczności oraz obniżenie żywotności ikry pelagicznej.

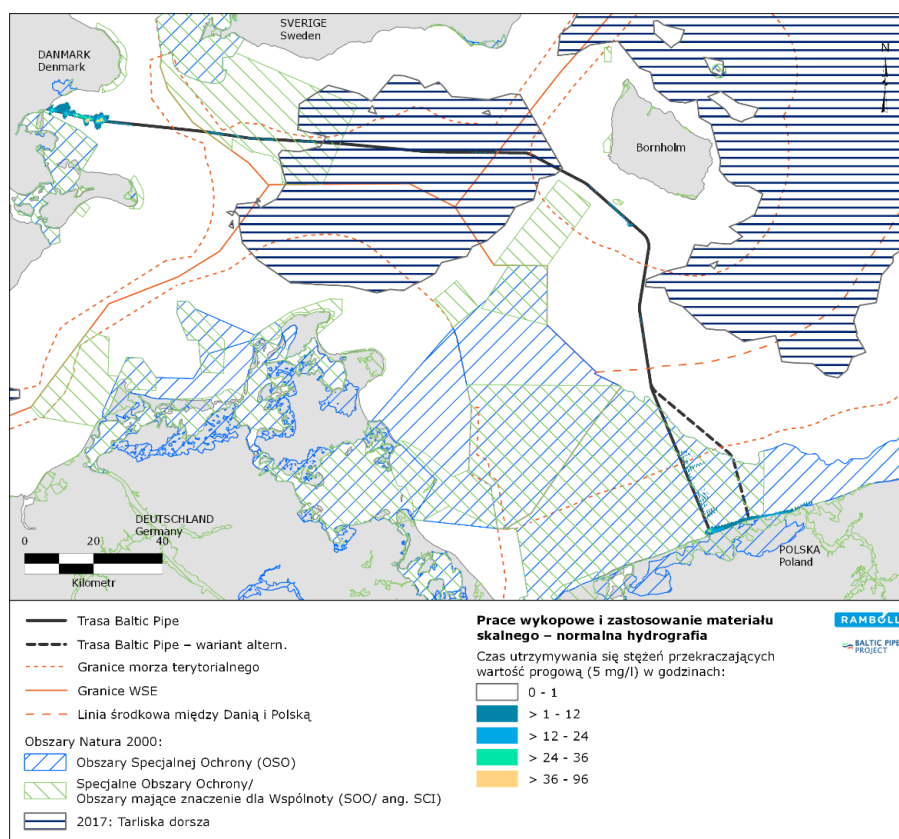
Odcinki rurociągu, na których przewidywane są prace wykopowe przedstawia Rysunek 3-15.

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

W związku ze zwiększeniem się stężenia osadów w postaci zawiesiny w miejscu prac budowlanych może dojść do zachowań unikowych ryb. Oddziaływanie to ocenia się jednak jako krótkotrwałe, ponieważ ryby powrócą do tego obszaru po pewnym czasie. Przewidywane zachowania unikowe ograniczą także oddziaływanie w postaci zatykania skrzel ryb. Wiedza na temat osadów w postaci zawiesiny w kontekście ilościowym i progów powodujących zachowania unikowe jest ograniczona, jednak w jednym z przeprowadzonych badań stwierdzono, że stężenie wynoszące 3 mg/l spowodowało zachowania unikowe 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 rozpraszania ikry i larw jest podobny (Westerberg, Rönnbäck i Frimansson, 1996).

Osad może przylegać do ikry pelagicznej takich gatunków jak dorsz lub szprot, powodując jej opadanie na głębokość, na której panuje niedobór tlenu. W przypadku ikry dorsza zaobserwowano krytyczne stężenie osadu w postaci zawiesiny wynoszące 5 mg/l, a larwy w woreczku żółtkowym wykazują podwyższony wskaźnik obumierania przy stężeniu osadu w granicach 10 mg/l (Westerberg *et al.*, 1996). Jak przedstawia Rysunek 7-2, planowana trasa rurociągu Baltic Pipe nie przecina tarlisk dorsza w Morzu Bałtyckim będących pod polską jurysdykcją. Niemniej jednak należy zauważyć, że tarło dorsza ma miejsce w słupie wody powyżej halokliny, a wzrost SSC ma głównie miejsce w wodach dennych. Dlatego, nawet jeśli w pobliżu obszaru projektu znajdowałyby się jakiegokolwiek tereny o ważnym znaczeniu dla tarła dorsza, nie doszłoby do oddziaływania na ikrę lub narybek. Mieszanie turbulencyjne jest powstrzymywane przez haloklinę, co oznacza, że osad nie przenika przez warstwę (Lee & Lam, 2004). Poza tym do przekroczenia progowego stężenia (5 mg/l) w wyniku prac wykopowych w ciągu kilku godzin dojdzie głównie na obszarach przybrzeżnych, patrz Rysunek 7-5.



Rysunek 7-5 Modelowe symulacje przekroczeń progowych stężeń osadów w wyniku prac wykopowych – normalna hydrografia oraz tarliska dorsza w Basenie Arkońskim.

Podsumowując, ocenia się, że oddziaływanie osadów na ryby i ikrę ma wysoką wrażliwość, a oddziaływanie podwyższonego stężenia osadów w postaci zawiesiny jest uzależnione od gatunku. Jednak intensywność oddziaływania jest niewielka, ponieważ stopień dyspersji rozchodzących się osadów będzie zbliżony do normalnego. Skalę oceniono jako regionalną, tzn., że w większości przypadków dojdzie do przekroczenia wartości progowych w odległości kilku kilometrów od miejsca wykonywania prac budowlanych. Czas trwania przekroczenia stężeń progowych wyniesie średnio mniej niż jeden dzień.

Niewielkie ilości osadu mogą rozchodzić się przez granicę od Polski do Danii na południe od Bornholmu, gdzie prace wykopowe są planowane również po obu stronach granicy i strefie spornej (patrz Rysunek 7-5). Jednak dotkliwość oddziaływania jest niewielka, a oddziaływanie będzie nieznaczące. Można wykluczyć znaczące oddziaływanie transgraniczne.

Tabela 7-13 Znaczenie oddziaływania osadów w postaci zawiesiny na ryby.

	Wrażliwość	Wielkość oddziaływania			Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
		Intensywność	Skala	Czas trwania		
Osady zawieszone	Wysoka	Niewielka	Regionalna	Krótkotrwały	Niewielka	Nieznaczące

Sedymentacja

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

Podobnie jak w przypadku potencjalnego oddziaływania osadu w postaci zawiesiny wielkość oddziaływania jest ściśle związana z ilością, czasem i skalą przestrzenną ponownej sedymentacji.

Ikra i larwy ryb przydennych mogą zostać pokryte osadem w stopniu krytycznym (zasypywanie) w pobliżu intensywnych prac obejmujących ingerencję w dno (strefy prac wykopowych) (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 w wodach przybrzeżnych i pełnomorskich, ponieważ przy trasie rurociągu nie ma tarlisk dennych o istotnym znaczeniu. Wszelkie potencjalne oddziaływania wystąpią w pobliżu rurociągu. Wyniki modelowania wykazały, że na obszarze tymczasowego składowania i na niewielkim obszarze w pobliżu punktu wyjścia TBM wystąpi stosunkowo intensywny osad. Grubość osadu na tymczasowym obszarze składowania wyniesie w przybliżeniu 10-20 mm, a na obszarze w pobliżu punktu wyjścia TBM ok. 1 mm. Jednak, jak stwierdzono powyżej, na tym stosunkowo niewielkim obszarze nie występują żadne ważne tarliska gatunków przydennych.

Podsumowując, wielkość oddziaływania sedymentacji na larwy i ikrę ryb przydennych oceniono jako niewielką ze względu na ograniczony czas trwania, lokalną skalę i odwracalność, patrz Tabela 7-14. Dlatego ocenia się, że nie wystąpi znaczące oddziaływanie sedymentacji na ryby. Analogicznie można też wykluczyć znaczące oddziaływanie transgraniczne.

Tabela 7-14 Znaczenie oddziaływania sedymentacji na ryby w przypadku ponownie zawieszonego osadu podczas budowy rurociągu.

	Wrażliwość	Wielkość oddziaływania			Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
		Intensywność	Skala	Czas trwania		
Sedymentacja	Średnia	Niewielka	Lokalna	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 umiarkowany, ale rozpowszechniony hałas o niskiej częstotliwości generowany w wyniku różnych działań w strefie przybrzeżnej, jednak wiedza na temat charakteru i zakresu

oddziaływania dźwięków na ryby jest ograniczona (Slabbekoorn et al., 2010). Hałas podwodny może pogarszać zdolność ryb do wykorzystywania biologicznie istotnych dźwięków np. w przypadku komunikacji akustycznej, unikania drapieżników, wykrywania ofiar i orientacji w przestrzeni dźwiękowej (Slabbekoorn et al., 2010). Generalnie w tej dziedzinie brakuje badań, a większość dostępnych badań przeprowadzono na rybach żyjących 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 i 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 takiego gatunku jest węgorz europejski, który może wykrywać i unikać infradźwięki (<20 Hz) wytwarzane przez drapieżniki.

Oddziaływanie hałasu podwodnego na ryby może się znacznie różnić w zależności od czasu trwania i poziomu hałasu (patrz Tabela 7-15). 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).

Tabela 7-15 Potencjalne oddziaływanie hałasu podwodnego na ryby.

Potencjalne oddziaływanie	Opis potencjalnego oddziaływania
Śmiertelność	<p>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).</p> <p>Do urazów pod wpływem fali uderzeniowej może dojść podczas usuwania amunicji, a roboty skalne nie generują hałasu o takim oddziaływaniu.</p> <p>Międzynarodowe wartości orientacyjne dotyczące śmiertelności pod wpływem hałasu podano w 7.3.1.</p>
Urazy fizyczne	<p>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 fizjologię (np. metabolizm, poziom stresu). Ten rodzaj oddziaływania może występować tylko w niewielkiej odległości od źródła hałasu (Peng, Zhao i Liu, 2015).</p> <p>Międzynarodowe wartości orientacyjne dotyczące urazów pod wpływem hałasu podano w Tabeli 7-16.</p>
Trwałe przesunięcie progu słuchu (PTS)	<p>Do trwałego przesunięcia progu słuchu może dojść pod wpływem intensywnego hałasu powodującego uszkodzenia tkanek układu słuchowego. Po narażeniu na hałas próg słyszenia nie powraca do stanu normalnego (Andersson <i>et al.</i>, 2016).</p> <p>Wartości PTS dla dorsza i śledzia podano w Tabeli 7-16.</p>
Czasowe przesunięcie progu słuchu (TTS)	<p>Czasowe przesunięcie progu słuchu w wyniku narażenia na hałas. Po pewnym czasie dochodzi do odzyskania normalnego słuchu w zależności od narażenia, częstotliwości występowania hałasu, wartości SPL, częstotliwości i stanu zdrowia ryb (Andersson <i>et al.</i>, 2016). TTS może pojawić się w większej odległości od źródła hałasu.</p> <p>Międzynarodowe wartości orientacyjne dla TTS podano w Tabeli 7-16, która zawiera także wartości dla dorsza i śledzia.</p>

Potencjalne oddziaływanie	Opis potencjalnego oddziaływania
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	Hałas niepowodujący PTS i TTS może powodować unikanie, ucieczkę, reakcje lękowe i zmienione zachowanie podczas pływania (Slabbekoorn <i>et al.</i> , 2010; Andersson <i>et al.</i> , 2016). Międzynarodowe wartości orientacyjne dla reakcji behawioralnych podano w Tabeli 7-16 w tym wartości dla dorsza i śledzia.

Tabela 7-16 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 – ucieczka	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 będzie nieodróżnialny od poziomu hałasu tła, ponieważ poziom ten na Morzu Bałtyckim, na którym występuje intensywny ruch statków, jest stosunkowo wysoki. Poziomy hałasu tła wynoszące 127 dB re 1 μ Pa (SPL), które zostały zarejestrowane na szlakach żeglugowych na Morzu Bałtyckim (Tougaard, 2017), przekraczają poziom progowy, dla którego międzynarodowe wartości orientacyjne (IGV) wskazują silne reakcje behawioralne (Tabela 7-16). 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. Na podstawie strategii projektowania trasy usuwanie amunicji traktowane jest jako *zdarzenie nieplanowane*.

Ewentualne usuwanie amunicji będzie wiązać się z impulsywnymi emisjami hałasu. Poszczególne wartości progowe przedstawia Tabela 7-16. Odległości potencjalnego oddziaływania usuwania amunicji na ryby przedstawia Tabela 7-17.

Tabela 7-17 Modelowane odległości potencjalnego oddziaływania usuwania amunicji na ryby.

Odległość [km]	Niechorze-Pogorzelnica				Rogowo			
	150 kg TNT ¹⁾		950 kg TNT ²⁾		150 kg TNT ¹⁾		950 kg TNT ²⁾	
Okres	Lato/zima		Lato/zima		Lato/zima		Lato/zima	
Maks./śr.	Maks.	Śr.	Maks.	Śr.	Maks.	Śr.	Maks.	Śr.
Śmiertelność	0,6	0,4	0,8	0,5	0,6	0,4	0,7	0,5
Urazy	0,8	0,4	0,8	0,5	0,7	0,4	0,7	0,5
Uwagi: Dla obszaru polskiego morza przecinanego przez gazociąg brak jest wiarygodnych danych o wartościach ładunków. Z tej przyczyny na potrzeby modelowania przyjęto jak poniżej: 1) Przyjęta średnia wartość ładunku; 2) Maksymalny ładunek niemieckich i angielskich bomb używanych podczas II wojny światowej.								

O ile usuwanie amunicji będzie nieuniknione, najbardziej pesymistyczny scenariusz przewiduje, że do śmiertelności ryb może dojść w maksymalnej odległości 0,8 km w wariancie Niechorze-Pogorzelnica i 0,7 km w wariancie Rogowo (Tabela 7-18). Najbardziej pesymistyczny scenariusz przewiduje obrażenia ryb w odległości 0,8 km od miejsca realizacji przedsięwzięcia w wariancie Niechorze-Pogorzelnica oraz maksymalnej odległości 0,7 km w wariancie Rogowo.

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

Na poziomie *populacji* dotkliwość oddziaływania jest niewielka. Usuwanie amunicji będzie stanowiło ryzyko zabicia lub obrażeń tylko dla niewielu osobników większych populacji. Oznacza to, że struktura i funkcjonowanie populacji nie ulegną zmianie.

Jeśli chodzi o reakcje behawioralne, 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 ograniczona reakcja na usuwanie amunicji, a skala oddziaływania, która jest także uzależniona od gatunku, będzie się wahać od lokalnej do regionalnej.

Tabela 7-18 Znaczenie oddziaływania hałasu podwodnego na ryby (zdarzenie nieplanowane – usuwanie amunicji) przed zastosowaniem środków łagodzących.

	Wrażliwość	Wielkość oddziaływania			Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
		Intensywność	Skala	Czas trwania		
Hałas podwodny (zdarzenie nieplanowane – usuwanie amunicji)	Wysoka	Wysoka	Lokalna/regionalna	Ograniczony	Niewielka	Nieznaczące

Środki łagodzące

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

Wnioski dotyczące środków łagodzących

Opisany powyżej środek łagodzący ograniczy dotkliwość oddziaływania, ponieważ usuwanie amunicji będzie miało wpływ na mniejszą liczbę osobników. Niemniej jednak, dotkliwość oddziaływania jest oceniana jako niewielka, ponieważ możliwe jest, że wystąpi pewna zmienność w odniesieniu do danej populacji ryb, ale będzie ona zbliżona do nieistotnej w porównaniu z sytuacją bez zastosowania środków łagodzących.

Tabela 7-19 Znaczenie oddziaływania hałasu podwodnego na ryby (zdarzenie nieplanowane – usuwanie amunicji) po zastosowaniu środków łagodzących.

	Wrażliwość	Wielkość oddziaływania			Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
		Intensywność	Skala	Czas trwania		
Hałas podwodny (zdarzenie nieplanowane – usuwanie amunicji)	Wysoka	Wysoka	Lokalna/ regionalna	Ograniczony	Niewielka	Nieznaczące

Wnioski dotyczące oddziaływania transgranicznego

Zgodnie z mapą obszarów objętych zagrożeniem w powodu amunicji (Rysunek 4-7) w pobliżu granicy pomiędzy Polską i Danią i na strefie spornej nie ma obszarów zagrożonych odnajdywaniem amunicji, a prawdopodobieństwo wykrycia amunicji jest bardzo niskie.

Z powyższej oceny wynika, że hałas podwodny generowany przy usuwaniu amunicji wzdłuż wariantów realizacji przedsięwzięcia Niechorze-Pogorzelnica i Rogowo może spowodować śmiertelność ryb na maksymalnej odległości 0,8 km od źródła wybuchu oraz obrażenia ryb w promieniu 0,8 km od źródła wybuchu. Jeśli amunicja będzie usuwana przy granicy, oddziaływanie będzie transgraniczne. 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.

Tabela 7-20 Ogólne znaczenie oddziaływania na ryby.

Potencjalne oddziaływanie	Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania	Transgraniczne
Zaburzenia fizyczne dna morskiego	Nieistotna	Nieznaczące	Nie
Osady w postaci zawiesiny	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 (SMDI, 2019).

W polskim akwenie Morza Bałtyckiego występują cztery gatunki ssaków morskich: szarytka morska (*Halichoerus grypus*), foka pospolita (*Phoca vitulina*), nerpa (*Pusa hispida*) i morświn (*Phocoena phocoena*). Nerpa występuje w polskich wodach nieregularnie i nie odnotowano jej występowania na obszarze potencjalnych oddziaływań projektu (SMDI, 2019), w związku z tym nie będzie przedmiotem dalszej dyskusji w tym dokumencie. Ponadto na Morzu Bałtyckim sporadycznie występują inne ssaki morskie, m.in. delfin (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 występuje rzadko na polskich wodach, a ujście Wisły (Wisła Przekop) to jedyne miejsce, w którym zaobserwowano ten gatunek w ostatnich latach. Oszacowano, że w roku 2016 populacja w Morzu Bałtyckim obejmowała 1700 osobników (Hansen, 2018).

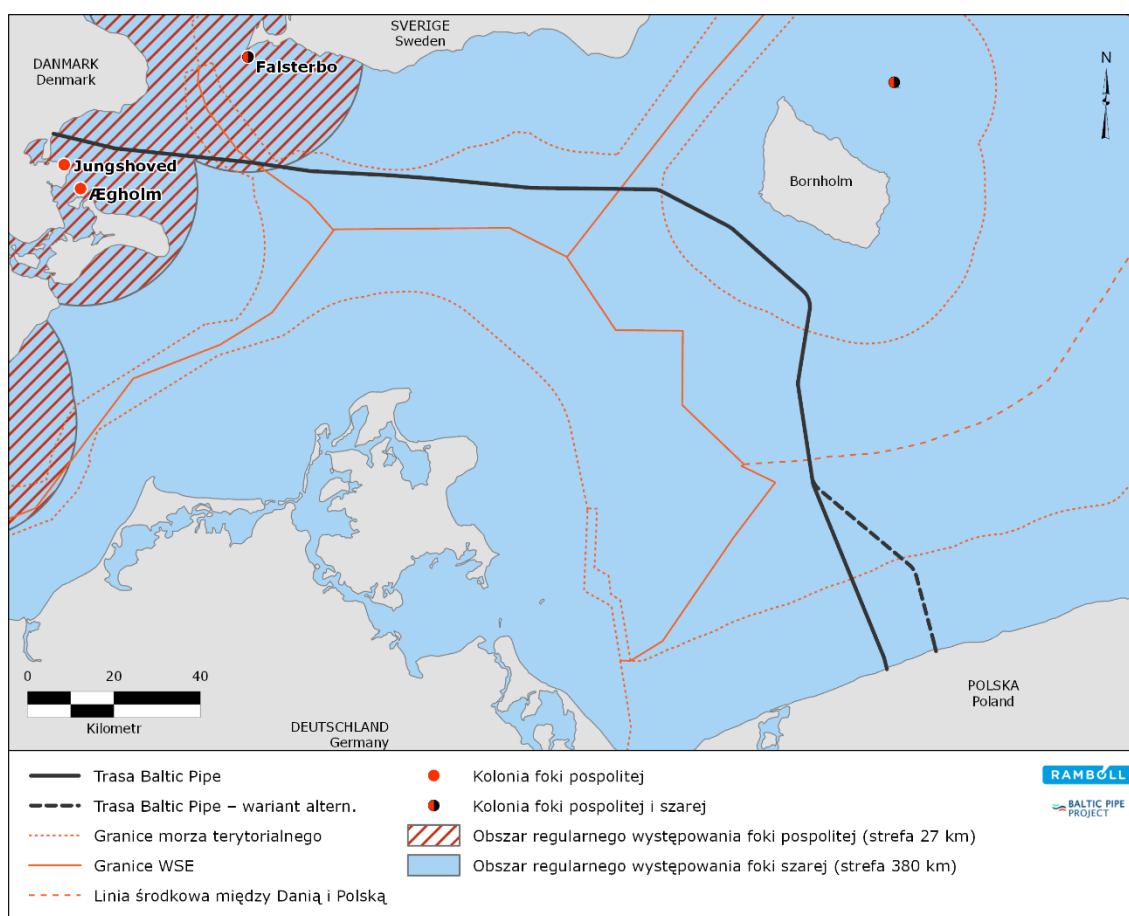
Populację Morza Bałtyckiego można podzielić na dwie subpopulacje, określane jako subpopulacja kalmarsundzka i południowobałtycka. Istnieją dowody na to, że foka pospolita występująca w polskich wodach należy do subpopulacji, której miejsce odpoczynku znajduje się w Falsterbo, Saltholm i Bøgestrømmen. Ta subpopulacja jest w pewnym stopniu odizolowana od foki pospolitej zamieszkującej cieśninę Kattegat i Skagerrak, a linia graniczna znajduje się w regionie Gedser (Olsen et al. 2014)

Badania przeprowadzono w oparciu o obserwacje z brzegu i z powietrza. Podczas kampanii badawczych prowadzonych z powietrza w wodach polskich nie zaobserwowano fok pospolitych.

Foki pospolite zwykle nie oddalają się zbyt daleko od swoich kolonii w poszukiwaniu żeru (mniej niż 30 km, Dietz et al., 2015), chociaż zaobserwowano je także na 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.

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, 2017). Foka pospolita odbywa gody w maju/czerwcu, a młode rodzą się w sierpniu/wrześniu (Hansen, 2018). Są to zatem okresy, w których gatunek ten jest najbardziej narażony. Ponadto szczenięta są wrażliwe na zaburzenia w pobliżu kolonii w czerwcu/lipcu, ponieważ potrzebują miejsc odpoczynku, w których ssą mleko matek.

Foka pospolita została ujęta w Załączniku II i V dyrektywy siedliskowej. Gatunek ten nie został uwzględniony jako przedmiot ochrony polskiego obszaru Natura 2000 Ostoja na Zatoce Pomorskiej PLH990002, który znajduje się w pobliżu trasy rurociągu. Na podstawie czerwonej księgi HELCOM subpopulacja południowobałtycka uznawana jest za najmniej zagrożoną.



Rysunek 7-6 Kolonie fok szarych i pospolitych oraz strefa regularnego występowania szarytki morskiej i foki pospolitej (Hansen, 2018, Dietz *et al.*, 2015, Teilmann *et al.*, 2017). Szarytka morska występuje na całym obszarze projektu, który zaznaczony jest na niebiesko.

Szarytka morska

Szarytka morska (poprzednio używana nazwa foka szara) występuje w całym akwenie Morza Bałtyckiego. Ocenia się, że łączna liczebność populacji na Morzu Bałtyckim wynosi 40 000 osobników. Na polskiej części Morza Bałtyckiego foki szare występują wzdłuż całego wybrzeża. W ostatnich latach zarejestrowano kilkaset przypadków żywych lub martwych zwierząt, które zostały znalezione lub zaobserwowane w różnych miejscach wzdłuż polskiego wybrzeża. Jedynym miejscem, w którym można zaobserwować fokę szarą przez większość część roku to obszar w pobliżu ujścia Wisły (Przekop). Rezerwat przyrody Mewia Łacha znajdujący się na tym obszarze jest miejscem odpoczynku 90 osobników (SMIOUG, 2018). Niemniej jednak na polskich wodach nie ma kolonii rozumianych jako miejsca odpoczynku, linienia, odbywania godów i rozrodu. Kolonie są stałymi miejscami przebywania fok, pozostając w jednej lokalizacji przez wiele lat. Kolonie foki szarej znajdujące się najbliżej obszaru projektu występują na wyspie Saltholm w cieśninie Øresund, ławicy piaszczystej Rødsand na południu duńskiej wyspy Lolland oraz na półwyspie Falsterbo w Szwecji (Rysunek 7-6).

Badania przeprowadzono w oparciu o obserwacje z brzegu i z powietrza. Podczas dwóch kampanii badawczych prowadzonych z powietrza w wodach polskich nie zaobserwowano fok szarych. Podczas obserwacji z brzegu nie zauważono fok szarych.

Szarytki 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 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 zmysły te funkcjonują podobnie jak u fok pospolitych.

Rozród fok szarych odbywa się w niezaburzonych miejscach odpoczynku w lutym i marcu.

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 na 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.

Szartyka morska została ujęta w Załączniku II i V dyrektywy siedliskowej. Gatunek nie został uwzględniony w polskich obszarach Natura 2000 na trasie rurociągu. W Czerwonej Księdze HELCOM jest ujęty jako najmniej zagrożony, natomiast na poziomie krajowym w Polsce jest uznawany za zagrożony (Głowaciński, 2001). Ponadto fokę szarą ujęto w Załączniku II do Konwencji z Bonn³⁷.

Morświn

Morświn to jedyny gatunek waleni występujący w Morzu Bałtyckim. W Morzu Bałtyckim występują dwie populacje morświnów: populacja Morza Bałtyckiego (lub właściwa bałtycka) i populacja Morza Bałtów. Populacja morświna Morza Bałtyckiego jest populacją zagrożoną (liczy zaledwie 500 osobników). W 2012 r. liczebność populacji Morza Bałtów oszacowano na około 18 500 osobników (Sveegaard *et al.*, 2013 r.), a podczas badania SAMBAH na ponad 20 000 osobników (SAMBAH, 2016 r.). Te dwie populacje są wyraźnie rozdzielone latem, a granica ich występowania przebiega z północy na południe wzdłuż wschodniego wybrzeża Bornholmu. Zimą obydwie populacje są bardziej rozproszone, ale wyniki SAMBAH sugerują, że morświny z południowo-zachodniego Morza Bałtyckiego zwykle migrują na duńskie wody terytorialne (Sveegaard *et al.*, 2015). Latem (maj-październik) na obszarze projektu może znaleźć się osobniki z populacji Morza Bałtów, ale ocenia się, że będzie to niewielka liczba osobników (patrz Rysunek 7-7). Zimą (od października do kwietnia) wzdłuż polskiego wybrzeża spodziewana jest zwiększona aktywność morświna, co wskazuje na znaczenie tego regionu jako terenu zimowania dla tego gatunku. Jednak tę zwiększoną aktywność obserwuje się głównie w środkowej i wschodniej części polskiego wybrzeża, a w części zachodniej polskiego wybrzeża Morza Bałtyckiego morświn pojawia się tylko sporadycznie. Dystrybucję populacji morświna przedstawia 7.3.2. Zagęszczenie na obszarze projektu jest ogólnie niskie, znacznie niższe niż w innych częściach obszaru projektu, tj. na duńskich lub szwedzkich wodach.

Podczas kampanii badawczych prowadzonych w 2018 r. w wodach polskich zaobserwowano 1 osobnika morświna na części rurociągi wspólnej dla obu wariantów – sierpień 2018 r., obserwacja lotnicza.

Ponadto na całym obszarze zastosowano monitoring akustyczny z wykorzystaniem 10 detektorów C-POD, z czego 4 detektory C-POD zastosowano w polskiej części obszaru projektu. Wyniki badań przeprowadzonych wiosną i latem potwierdziły, że wiosną na polskiej części obszaru projektu morświn występuje bardzo rzadko.

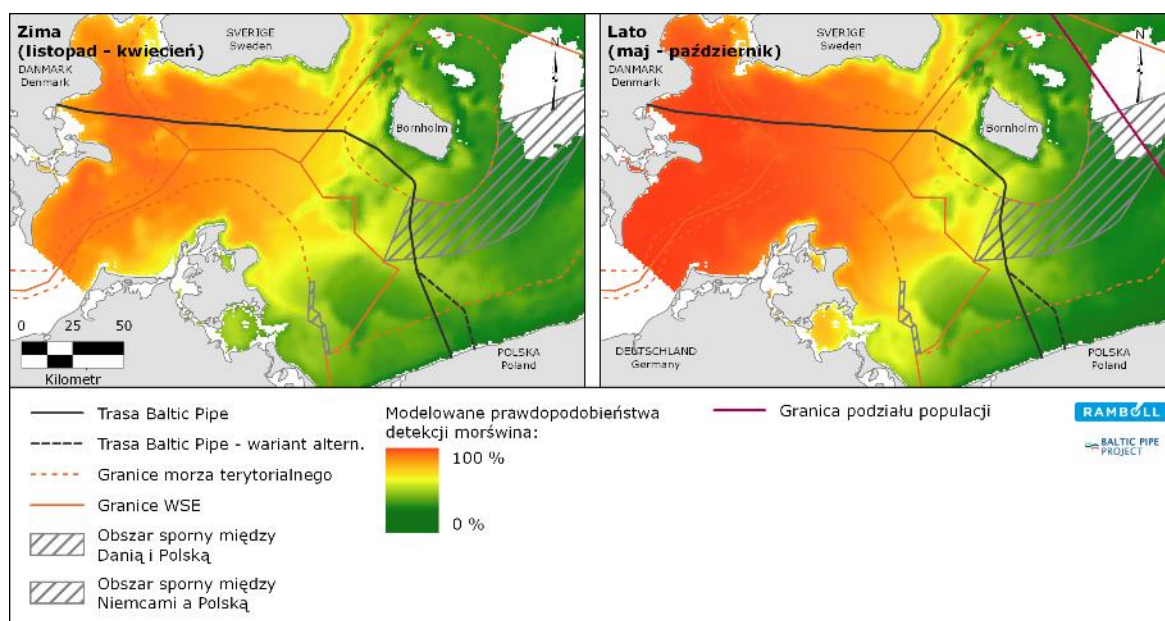
W lipcu, w rejonie wspólnego odcinka obydwu wariantów odnotowano 26 dni pozytywnej detekcji morświna. Podobną aktywność odnotowano w rejonie na północny-zachód od wariantu Rogowo w sierpniu (25 DPD). Także w rejonie wariantu Niechorze-Pogorzela w sierpniu odnotowano

³⁷ 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.

większą aktywność morświna - 15 DPD, a na trasie wariantu Rogowo - 20 DPD. We wrześniu większą aktywność odnotowano w rejonie wariantu preferowanego (16 DPD), niż w rejonie wariantu alternatywnego (5 DPD). W okresie zimy aktywność morświnów w rejonie realizacji Przedsięwzięcia była znikoma. Ok 10 dni pozytywnej detekcji odnotowano w okresie wiosny na każdej ze stacji, a więc w obydwu rozważanych wariantach i w części wspólnej.

Zagęszczenie morświna jest wyższe latem, co jest szczególnie widoczne w północnej części obszaru projektu wspólnej dla obydwu wariantów - Niechorze-Pogorzelica i Rogowo. Ogólnie w wodach polskich na obszarze projektu przez cały rok zagęszczenie morświna jest bardzo niskie, co przedstawia Rysunek 7-7 (SAMBAH, 2016). Odnosząc wyniki obserwacji do wyników programu SAMBAH należałoby stwierdzić, że osobniki aktywne w rejonie realizacji polskiej części Projektu to osobniki populacji Morza Bałtyków.



Rysunek 7-7 Subpopulacje morświna i ich dystrybucja w okresie listopad – kwiecień oraz maj – październik (SAMBAH, 2016). Granica separacji populacji stanowi zachodni limit występowania populacji Morza Bałtyckiego w okresie letnim.

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 żeru. Głębokość nurkowania nie przekracza na ogół 50 m, co oznacza, że morświny nurkują na wszystkich głębokościach 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 wyostrzony 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 (tj. poza obszarem projektu (SAMBAH, 2016)). Zakłada się, że morświn jest szczególnie wrażliwy w okresie rozrodu, a ciele są uznawane za wrażliwe w okresie laktacji, który 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 Bonn³⁸. Zgodnie z Czerwoną Księgą HELCOM populację Morza Bałtyckiego uznaje się za krytycznie zagrożoną, a populację Morza Bałtyku za narażoną.

Ocena oddziaływania i oddziaływanie transgraniczne

W związku z budową i eksploatacją rurociągu Baltic Pipe zidentyfikowano trzy potencjalne oddziaływania, które przedstawia Tabela 7-21. Oddziaływania te opisane są szczegółowo poniżej.

Tabela 7-21 Potencjalne oddziaływania na ssaki morskie.

Potencjalne oddziaływanie	Budowa	Eksploatacja
Osady w postaci zawiesiny	X	
Zaburzenia fizyczne nad wodą	X	
Hałas podwodny (prace budowlane, zdarzenia nieplanowane)	X	

Osady zawieszone

Oddziaływanie na ssaki morskie z powodu zwiększonego stężenia osadów w postaci zawiesiny, która powstaje w wyniku prac budowlanych może powodować zaburzenia widzenia i reakcje behawioralne, takie jak unikanie pióropuszy zawiesinowych. Jednak wyniki modelowania wykazują, że zwiększenie stężenia osadów w postaci zawiesiny związane z budową wystąpi tylko lokalnie wokół miejsca budowy i będzie krótkotrwałe. Wszystkie trzy gatunki ssaków morskich wykazują niską wrażliwość na zwiększone stężenia osadów w postaci zawiesiny. A zatem oddziaływanie na polskim obszarze projektu zostało ocenione jako nieistotne.

Pióropusze zawiesinowe z polskiego obszaru projektu nie będą miały negatywnego wpływu na wody duńskie, szwedzkie ani niemieckie. W związku z powyższym można wykluczyć transgraniczny wpływ stężeń osadów w postaci zawiesiny na ssaki morskie.

Tabela 7-22 Znaczenie oddziaływania osadów w postaci zawiesiny na ssaki morskie.

Wrażliwość		Wielkość oddziaływania			Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
		Intensywność	Skala	Czas trwania		
Osady zawieszone	Niska	Niewielka	Lokalna	Ograniczony	Nieistotna	Nieznaczące

Zaburzenia fizyczne nad wodą

Zaburzenia fizyczne w wyniku operacji związanych z prowadzeniem prac budowlanych nad wodą mogą stanowić potencjalne zaburzenia w przypadku fok (ale nie morświnów), jednak foki nie są ogólnie 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 na wodach polskich nie występują znane kolonie fok, a prace budowlane nie będą prowadzone blisko znanych kolonii w wodach stron narażenia, oddziaływanie na rozród i linienie jest mało prawdopodobne.

Zaburzenia fizyczne z polskiego obszaru projektu nie będą miały negatywnego wpływu na wody duńskie, szwedzkie ani niemieckie. W związku z powyższym można wykluczyć transgraniczny wpływ zaburzeń fizycznych na ssaki morskie.

³⁸ 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.

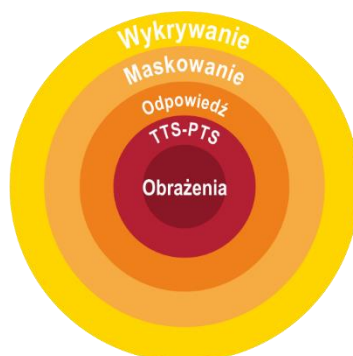
Gatunki wędrowne zagrożone wyginięciem ujęto w Załączniku I do Konwencji. Strony Konwencji CMS dążą do ścisłej ochrony tych zwierząt, zachowania lub odbudowy ich siedlisk, usunięcia przeszkód dla ich wędrówek i kontrolowania innych czynników, które mogą im zagrażać. Gatunki wędrowne, które wymagają współpracy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

Tabela 7-23 Znaczenie oddziaływania zaburzeń nad wodą na ssaki morskie.

	Wrażliwość	Wielkość oddziaływania			Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
		Intensywność	Skala	Czas trwania		
Zaburzenia fizyczne nad wodą	Niska	Niewielka	Lokalna	Ograniczony	Nieistotna	Nieznaczące

Hałas podwodny

Potencjalne oddziaływania hałasu podwodnego na ssaki morskie mogą obejmować urazy fizyczne i reakcje behawioralne (Rysunek 7-8), które opisano w Tabeli 7-24.



Rysunek 7-8 Strefy wpływu 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 w przypadku oddziaływań na inne narządy. Po narażeniu na intensywny hałas często dochodzi do przesunięcia progu słuchu. Przesunięcia progu słuchu to ograniczenie czułości słuchu, które może mieć charakter trwały lub czasowy, w zależności od poziomu i czasu narażenia. Pod względem stopnia dotkliwości oddziaływania są zróżnicowane, począwszy od urazu pod wpływem fali uderzeniowej po TTS (Sveegaard et al., 2017).

Tabela 7-24 Potencjalne oddziaływania hałasu na ssaki morskie (Yelverton et al., 1973; Southall et al., 2007; Sveegaard et al., 2017).

Potencjalne oddziaływanie	Opis potencjalnego oddziaływania
Urazy fizyczne (pod wpływem fali uderzeniowej)	<p>Uszkodzenia tkanek pod wpływem fali uderzeniowej.</p> <p>Pomiary wartości progowych dokonano dla ssaków z błoną bębenkową (Yelverton et al., 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 Pa2 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 Pa2 s: Duże ryzyko niewielkich urazów pod wpływem fali uderzeniowej, w tym pęknięcie błony bębenkowej.</p> <p>70 Pa2 s: Małe ryzyko urazów pod wpływem fali uderzeniowej. Bez pęknięcia błony bębenkowej.</p> <p>35 Pa2 s: Poziom bezpieczny.</p> <p>Urazy fizyczne mogą być różne: od nieznaczącego krwawienia aż po śmierć osobnika danego gatunku. Drobne urazy szybko się zagoją i nie przewiduje się efektów długotrwałych. Poważniejsze urazy mogą ograniczyć żywotność i zdolność do rozrodu.</p>
Trwała przesunięcie progu słuchu – PTS	Nieodwracalna utrata słuchu. Uszkodzenie narządu słuchu. Po narażeniu na hałas próg słuchu nie powraca do wartości normalnej. Ponieważ u większości gatunków zdolność słyszenia ma podstawowe znaczenie, upośledzenie słuchu powoduje obniżenie żywotności, co może prowadzić

Potencjalne oddziaływanie	Opis potencjalnego oddziaływania
	nawet do śmierci. Dotkliwość oddziaływania jest uzależniona od poziomu PTS, przy czym wysokie poziomy PTS są bardziej dotkliwe niż poziomy niskie (nie dochodzi do znacznego obniżenia żywotności). Wartości progowe dla morświna i foki podano w Tabeli 7-27.
Czasowe przesunięcie progu słuchu – TTS	Czasowa utrata słuchu. W zależności od poziomu narażenia zdolność słyszenia powraca w ciągu kilku minut lub godzin. Ponieważ oddziaływanie jest stosunkowo krótkotrwałe, żywotność ssaków morskich nie jest zagrożona w wysokim stopniu. Wartości progowe dla morświna i foki podano w Tabeli 7-27.
Zachowania unikowe	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. Zachowania unikowe mogą mieć różny charakter, od paniki i ucieczki po zaniepokojenie (Skjellerup et al., 2015). Zachowania paniczne mogą wiązać się z poważnym oddziaływaniem, od przyłowy po utknięcie na płyciznie, co może skutkować śmiercią osobnika. Zachowania takie jak ucieczka lub zaniepokojenie mogą powodować ograniczenie żerowania lub czasu karmienia, co negatywnie wpływa na stan gatunku. W literaturze nie podano wartości progowych dla prac budowlanych lub detonacji.
Maskowanie innych dźwięków	Maskowanie to sytuacja, w której hałas generowany w wyniku projektu uniemożliwia odbieranie i identyfikację innych dźwięków. Maskowanie jest istotne w kontekście hałasu stałego (a zatem nie w kontekście usuwania amunicji) i musi występować w tym samym czasie oraz w tym samym paśmie częstotliwości co hałas stały. W literaturze naukowej nie oceniono oddziaływania maskowania na ssaki morskie. W literaturze nie ustalono wartości progowych dla prac budowlanych.
Reakcje behawioralne	Reakcje behawioralne na hałas (inne niż reakcje unikowe) mogą obejmować np. zmianę sposobu pływania. Reakcje behawioralne są trudne do przewidzenia i do oceny. W literaturze nie ustalono wartości progowych dla prac budowlanych.

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 pracami skalnymi), wartości progowych, podatności w danym okresie (Tabela 7-25) oraz gatunku. Foki uznaje się ogólnie za gatunek mniej wrażliwy na zaburzenia pod wpływem hałasu podwodnego niż morświny (Blackwell et al., 2004).

Tabela 7-25 Okresy podatności (zaznaczone na szaro) ssaków morskich w południowej części Morza Bałtyckiego w odniesieniu do liczebności oraz kluczowych okresów (rozdród, linienie i laktacja według opisu w punktach dotyczących sytuacji wyjściowej).

Gatunek/grupa	Sty	Lut	Mar	Kwi	Maj	Cze	Lip	Sie	Wrz	Paź	Lis	Gru
Morświn – populacja na Morzu Bałtów ^{1,3}												
Morświn – populacja na Morzu Bałtyckim ^{2,3}												
Foka pospolita												
Szarytka morską												

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 związane z realizacją

Prace związane z realizacją, 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 poziomu hałasu tła, ponieważ poziom ten na Morzu Bałtyckim, na którym występuje intensywny ruch statków, jest stosunkowo wysoki. 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 ssaki morskie są mało prawdopodobne.

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

Tabela 7-26 Znaczenie oddziaływania hałasu podwodnego generowanego przez prace skalne na ssaki morskie.

Wielkość oddziaływania					Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
Wrażliwość		Intensywność	Skala	Czas trwania		
Hałas podwodny – prace budowlane	Wysoka	Niewielka	Lokalna	Ograniczony	Nieistotna	Nieznaczące

Zdarzenia nieplanowane

W związku z ocenami ryzyka (Rozdział 4) stwierdzono, że usuwanie UXO może stanowić zagrożenie na etapie budowy. W związku ze strategią planowania trasy, która ma na celu pominięcie niewybuchów w najszerszym możliwym zakresie, usuwanie UXO traktowane jest jako *zdarzenie nieplanowane*.

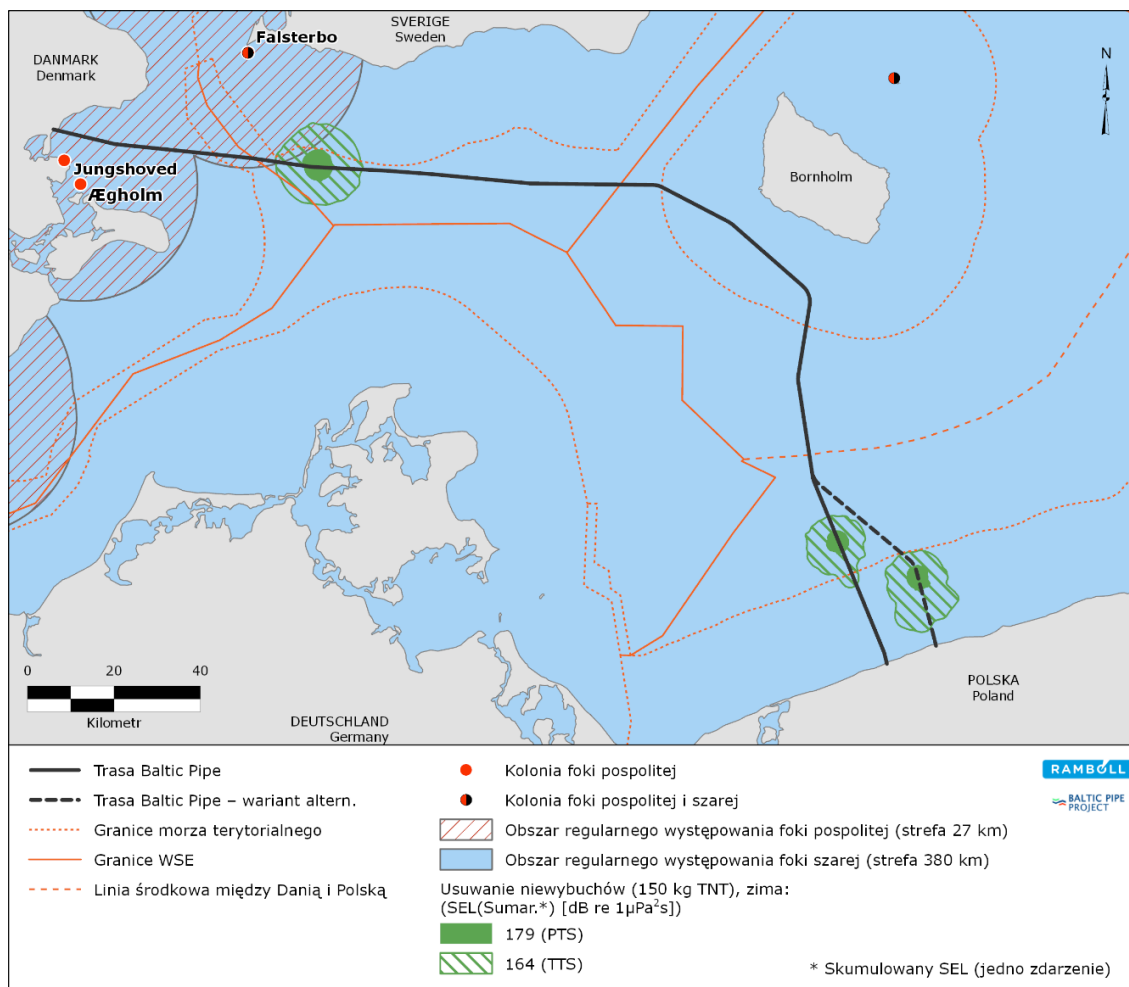
Zgodnie z Rozdziałem 4 trasa rurociągu na wodach polskich przechodzi przez obszar, na którym występuje niewielkie ryzyko napotkania na niewybuchy, co jest głównie powiązane z krzyżowaniem się wcześniejszych tras żeglugowych z miejscami deponowania amunicji. Ogólnie ryzyko napotkania na UXO na polskiej części obszaru projektu jest niskie.

Hałas podwodny generowany przez usuwanie amunicji może oddziaływać na ssaki morskie. Literatura obejmuje zestaw wartości progowych dla TTS i PTS (Tabela 7-24), które przedstawia Tabela 7-27.

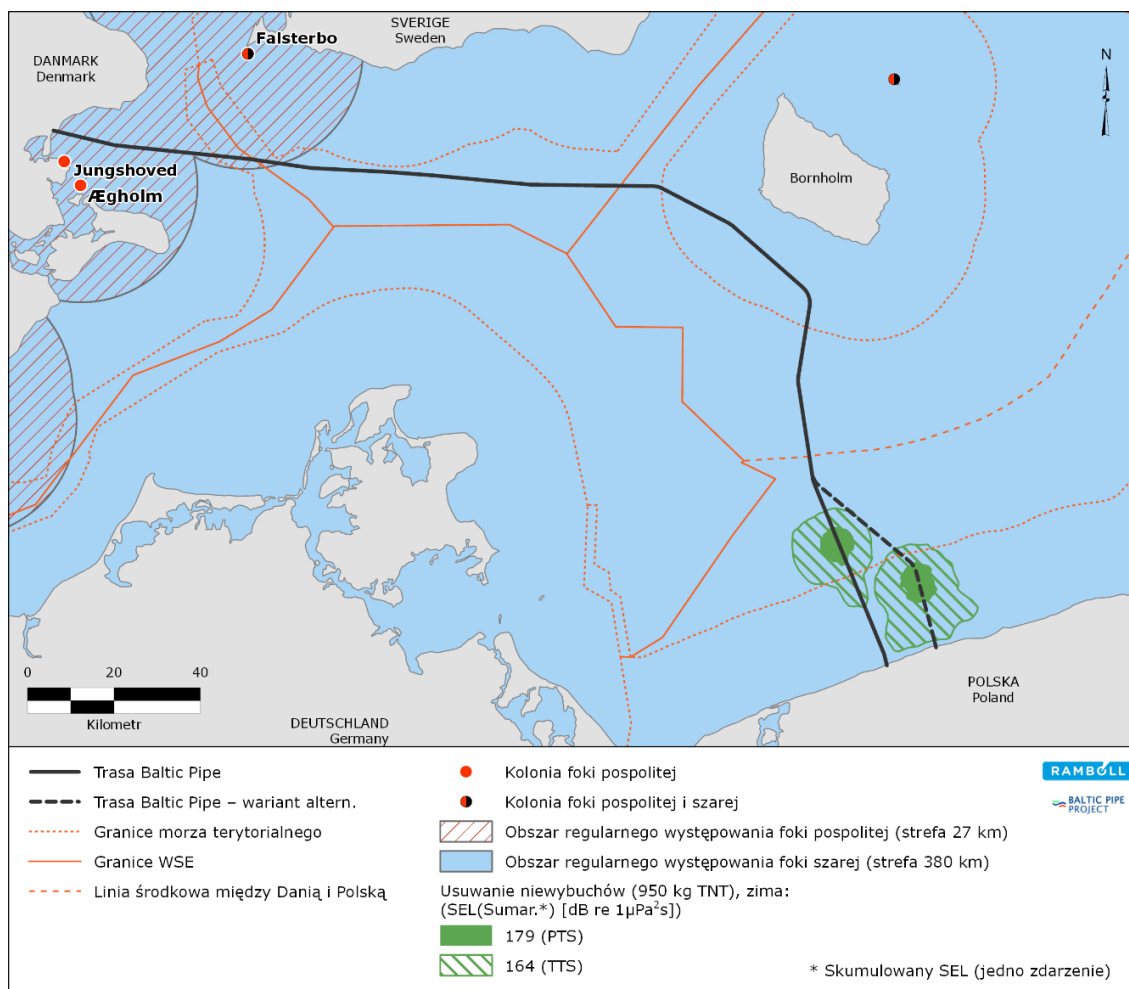
Tabela 7-27 Wartości progowe dla ssaków morskich przy usuwaniu amunicji (Southall et al., 2007; Sveegaard et al., 2017).

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 obliczające oczekiwany zasięg, w którym może dojść do oddziaływania na ssaki morskie w postaci PTS/TTS. Szczegóły dotyczące metodologii modelowania, uwzględnionych typów amunicji i wyników dla propagacji hałasu podwodnego przy usuwaniu amunicji przedstawiono w raporcie OOS (Rozdział 5 w Ramboll, 2018a). Modele propagacji przedstawiają okres zimowy i letni oraz dwa typy amunicji w Niechorzu i Rogowie. Modele dla sezonu zimowego przedstawiają Rysunek 7-9 i Rysunek 7-10. Kontury PTS odpowiadają fizycznym i nieodwracalnym urazom u ssaków morskich, natomiast kontury TTS odpowiadają obszarowi TTS i zachowaniom unikowym.



Rysunek 7-9 TTS i PTS dla okresu zimowego i wartości 150 kg TNT.



Rysunek 7-10 TTS i PTS dla okresu zimowego i wartości 950 kg TNT.

Tabela 7-28 Odległości dla potencjalnego oddziaływania usuwania amunicji na ssaki morskie.

Odległość [km]								
Wielkość ładunku	150 kg TNT ¹⁾				950 kg TNT ²⁾			
Okres	Letni		Zimowy		Letni		Zimowy	
Niechorze-Pogorzelica								
Maksymalny/średni	Maks.	Śr.	Maks.	Śr.	Maks.	Śr.	Maks.	Śr.
PTS	3,7	3,1	3,3	2,7	6	4,9	5,3	4,1
TTS	12,6	10,2	11	7,1	18,7	14,2	15,7	9,5
Rogowo								
Maksymalny/średni	Maks.	Śr.	Maks.	Śr.	Maks.	Śr.	Maks.	Śr.
PTS	4,9	3,7	3,4	2,8	6,5	5,3	5,6	4,3
TTS	13,9	10,9	12,8	8,1	18,7	14,3	17,4	10,8
<u>Uwagi:</u>								
Dla obszaru polskiego morza przecinanego przez gazociąg brak jest wiarygodnych danych o wartościach ładunków. Z tej przyczyny na potrzeby modelowania przyjęto jak poniżej:								
1) Przyjęta średnia wartość ładunku;								
2) Maksymalny ładunek niemieckich i angielskich bomb używanych podczas II wojny światowej.								

Aby ocenić oddziaływanie na ssaki morskie, należy ocenić zarówno oddziaływanie w skali indywidualnej, 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/ zachowań unikowych dla morświna i foki. Oceny dokonano bez środków łagodzących (co jest scenariuszem hipotetycznym, ponieważ należy wprowadzić niektóre lub wszystkie proponowane środki łagodzące) oraz ze środkami łagodzącymi. Oceny bez środków łagodzących są wykonywane bez uwzględnienia pory roku, w której prowadzi się prace związane z realizacją przedsięwzięcia.

Urazy fizyczne i PTS

Morświn

Wrażliwość osobników morświna obydwu populacji na urazy i PTS jest wysoka, ponieważ oddziaływanie wywołuje skutki stałe i najprawdopodobniej spowoduje obniżoną sprawność fizyczną, która w konsekwencji może doprowadzić do śmierci.

Jeśli nie można uniknąć usuwania amunicji w przypadku wariantów Niechorze-Pogorzelica i Rogowo, w najbardziej pesymistycznym scenariuszu ryzyko PTS wystąpi na maksymalnej odległości 6 km od Niechorza i 6 km od Rogowa (Tabela 7-28). Oznacza to, że jeśli morświny będą obecne na tym obszarze, może wystąpić ryzyko urazu i trwałego uszkodzenia słuchu. Wielkość oddziaływania na poziomie *indywidualnym* jest duża, ponieważ intensywność oddziaływania jest wysoka, a oddziaływanie jest długotrwałe. Dotkliwość oddziaływania jest znacząca.

Na poziomie *populacji* oddziaływanie jest inne. W przypadku populacji Morza Bałtyckiego oddziaływanie najprawdopodobniej nie będzie znaczące, ponieważ ze względu na duży stopień dyspersji w polskich wodach oddziaływanie będzie dotyczyć tylko kilku lub żadnego z osobników z dużej. Dlatego oddziaływanie na strukturę i żywotność populacji będzie niewielkie. Dotkliwość oddziaływania ocenia się jako niewielką. W przypadku populacji Morza Bałtyckiego (właściwej bałtyckiej) sytuacja wygląda odwrotnie. Jeśli osobniki z tej bardzo małej i zagrożonej populacji (<500 osobników) znajdują 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 znaczącą.

Jeśli usuwanie amunicji będzie miało miejsce w pobliżu granicy polsko-duńskiej lub polsko-niemieckiej, w wodach duńskich lub niemieckich może wystąpić oddziaływanie transgraniczne o takiej samej dotkliwości (poważnej). W związku z odległością trasy rurociągu Baltic Pipe od granicy szwedzkiej (>50 km) nie dojdzie do oddziaływania transgranicznego na morświny prowadzącego do PTS.

Foka

Wrażliwość osobników foki na urazy i PTS jest wysoka, ponieważ oddziaływanie jest stałe i najprawdopodobniej spowoduje obniżoną sprawność fizyczną, a w konsekwencji może doprowadzić do śmierci, podobnie jak w przypadku morświna.

Zasięg oddziaływania jest identyczny jak w przypadku morświna (Tabela 7-28), patrz punkt powyżej.

Na poziomie *indywidualnym* ryzyko urazów i PTS istnieje w promieniu 5,3 km w okresie zimowym dla foki szarej w przypadku Niechorza i 5,6 km dla foki szarej w przypadku Rogowa (foka pospolita nie występuje w tym rejonie, Rysunek 7-6). Wielkość oddziaływania na poziomie *indywidualnym* jest duża, ponieważ intensywność oddziaływania jest wysoka, 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 niewielka.

Jeśli usuwanie amunicji miałyby miejsce w pobliżu granicy polsko-duńskiej lub polsko-niemieckiej, w wodach duńskich lub niemieckich może wystąpić oddziaływanie transgraniczne o takiej samej dotkliwości (niewielkiej). W związku z odległością trasy rurociągu Baltic Pipe od granicy szwedzkiej (>50 km), nie dojdzie do oddziaływania transgranicznego na foki prowadzącego do PTS.

TTS i zachowania unikowe

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

Jeśli usuwanie amunicji wzdłuż Niechorza lub Rogowa okaże się nieuniknione, w najbardziej pesymistycznym scenariuszu ryzyko TTS i zachowań unikowych wystąpi w maksymalnym promieniu 18,7 km od obydwu miejsc (Tabela 7-28). 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. Pomimo, że reakcja będzie silna i doprowadzi do silnych reakcji behawioralnych i ryzyka wystąpienia TTS, wielkość oddziaływania jest oceniany jako mała, ponieważ zmysł słuchu i wzorce reakcji powrócą do stanu normalnego po ustaniu oddziaływania. W związku z tym dotkliwość oddziaływania będzie niewielka i nieznacząca dla wszystkich gatunków.

Jeśli usuwanie amunicji będzie miało miejsce w pobliżu granicy polsko-duńskiej lub polsko-niemieckiej, w wodach duńskich lub niemieckich może wystąpić oddziaływanie transgraniczne o takiej samej dotkliwości (niewielkiej).

Tabela 7-29 Znaczenie oddziaływania w strefie polskiej i oddziaływania transgranicznego na ssaki morskie w wyniku hałasu podwodnego powstałego przy usuwaniu amunicji (zdarzenie nieplanowane) – przed zastosowaniem środków łagodzących. PTS: Urazy pod wpływem fali uderzeniowej/PTS; TTS: TTS i zachowania unikowe.

Hałas podwodny - Usuwanie amunicji			Wielkość oddziaływania				Dotkliwość oddziały- wania	Znaczenie oddziaływa- nia
			Wrażli- wość	Intensyw- ność	Skala	Czas trwania		
Mor- świn	Populacja Morza Bałtyc- kiego	PTS	Wysoka	Duża	Regio- nalna	Długotrwały	Osobnik: Poważna	Osobnik: Znaczące
							Populacja: Poważna	Populacja: Znaczące
		TTS	Niska	Duża	Regio- nalna	Ograniczony	Niewielka	Nieznaczące
	Populacja Morza Bałtów	PTS	Wysoka	Duża	Regio- nalna	Długotrwały	Osobnik: Poważna	Osobnik: Znaczące
							Populacja: Niewielka	Populacja: Nieznaczące
		TTS	Niska	Duża	Regio- nalna	Ograniczony	Niewielka	Nieznaczące
Foka		PTS	Wysoka	Duża	Regio- nalna	Długotrwały	Osobnik: Poważna	Osobnik: Znaczące
							Populacja: Niewielka	Populacja: Nieznaczące
		TTS	Niska	Duża	Regio- nalna	Ograniczony	Niewielka	Nieznaczące

Środki łagodzące

W dwóch populacjach morświna oraz dwóch populacjach fok zostaną zastosowane środki łagodzące w celu ograniczenia oddziaływania powodującego urazy u osobników oraz na poziomie populacji z powodu fali uderzeniowej i PTS. Monitorowanie wizualne przez obserwatora ssaków morskich oraz odstraszające fok stanowią często stosowane środki ograniczające oddziaływanie hałasu podwodnego. Ponadto wybór okresu, w którym usuwana będzie amunicja może ograniczyć potencjalne oddziaływanie na zagrożoną populację 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), odstraszające urządzenia akustyczne. Plan

będzie zawierał odpowiednie środki łagodzące, 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. Badanie wizualne przed usunięciem amunicji może jednak pomóc w ochronie zauważonych zwierząt. Należy stosować wytyczne określone przez komisję JNCC jako wskazówki do odpowiedniej metodologii obserwacji wizualnej (JNCC, 2017). Urządzenia PAM to hydrofony zanurzane w słupie wody lub holowane za jednostką pływającą. Wykryte przez te urządzenia dźwięki są przetwarzane za pomocą specjalistycznego oprogramowania. Monitorowanie PAM można zastosować jako uzupełnienie obserwacji wzrokowych 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 konfiguracji. Morświny silniej reagują na odstraszacze niż foki (Hermannsen *et al*, 2015).

Z podsumowania danych dotyczących zakresu 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 - 2000 m większość zwierząt, a maksymalny zasięg reakcji wynosił 7 500 m (Hermannsen *et al*, 2015).

Zastosowanie odstraszaczy fok może ograniczyć ryzyko poważnych urazów (urazy nieodwracalne, Tabela 7-21) do poziomu nieistotnego, ponieważ w pobliżu miejsca detonacji nie będzie żadnych zwierząt (morświnów i fok).

Strefa PTS zostanie także ograniczona w przypadku morświnów, ponieważ odstraszacze fok są skuteczne na odległości 1-2 km. W przypadku detonacji niewielkich (150 kg TNT) wielkość oddziaływania będzie mała, a dotkliwość nieistotna, ponieważ najprawdopodobniej wszystkie morświny zostaną odstraszane ze strefy PTS.

W przypadku dużych detonacji (950 kg TNT) strefa PTS nie zostanie usunięta, ponieważ odstraszacze fok mogą nie odstrzążyć wszystkich morświnów na tym obszarze. Ze względu na fakt, że poziom ciśnienia akustycznego zmniejsza się wykładniczo od miejsca umieszczenia amunicji a dotkliwość PTS stopniowo spada (Tabela 7-24), ocenia się, że PTS zostanie ograniczone do *niewielkich lub umiarkowanie poważnych obrażeń*. Są to obrażenia, które zwierzęta mogą przeżyć (Tabela 7-24). W obydwu wersjach projektu na polskich wodach – Niechorze-Pogorzelnica i Rogowo – zagęszczenie morświna jest bardzo niskie, ale odstraszacze fok mogą jeszcze bardziej obniżyć ryzyko poważnych zagrożeń.

Ponieważ najpoważniejsze przypadki PTS są ograniczone do niewielkich lub umiarkowanie poważnych obrażeń, wielkość oddziaływania na morświny na poziomie *indywidualnym* dla obydwu populacji ocenia się jako średnią, a dotkliwość jako umiarkowaną. Nie jest to jednak istotne oddziaływanie, ponieważ osobniki mogą przeżyć.

Dotkliwość oddziaływania na poziomie *populacji* dla populacji Morza Bałtyków oceniana jest jako niewielka, ponieważ prawdopodobieństwo oddziaływania PTS jest bardzo małe z powodu niskiego zagęszczenia tej populacji w polskich wodach. Dlatego oddziaływanie ocenia się jako nieznaczące.

Dotkliwość oddziaływania na poziomie *populacji* dla populacji Morza Bałtyckiego ocenia się również jako niewielkie i nieznaczące, ponieważ prawdopodobieństwo oddziaływania PTS jest bardzo małe ze względu na małe zagęszczenie tej populacji na obszarze projektu – zagęszczenie to jest mniejsze niż w przypadku populacji Morza Bałtów.

Możliwe, że foki nie zostaną odstraszone, ponieważ gatunek ten charakteryzuje wrodzona ciekawość, osobniki mogą jednak znajdować się tuż pod powierzchnią morza z powodu hałasu wygenerowanego przez odstraszacze fok. Gdy głowa foki znajduje się nad wodą, zwierzę nie jest narażone na uszkodzenie 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 oceniana 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

W odróżnieniu od wód pozostałych SP, badania aktywności ssaków morskich wskazują na prawdopodobieństwo występowania osobników morświna w obszarze realizacji projektu na wodach polskich w sezonie letnim, przy braku detekcji jakichkolwiek osobników w sezonie zimowy. Biorąc pod uwagę wyniki przeprowadzonych badań oraz fakt, iż morświn stanowi przedmiot ochrony obszaru Natura 2000 w granicach, którego realizowane będzie przedsięwzięcie zaleca się, aby ewentualne operacje związane z usuwaniem amunicji prowadzone były poza sezonem letnim.

Wnioski dotyczące środków łagodzących

Łączne zastosowanie trzech proponowanych środków łagodzących w znacznym stopniu ograniczy oddziaływanie na morświny i foki. Najskuteczniejsza będzie ochrona zagrożonej populacji Morza Bałtyckiego, w przypadku której można uniknąć oddziaływania, jeśli amunicja będzie usuwana tylko w okresie letnim (od maja do października).

Dotkliwość oddziaływania na osobniki w wyniku fali uderzeniowej można ograniczyć do poziomu nieistotnego, dotkliwość w wyniku PTS na poziomie *indywidualnym* można ograniczyć do umiarkowanego, a na poziomie *populacji* do niewielkiego. Dotkliwość oddziaływania w wyniku TTS i reakcji behawioralnych można ograniczyć do stopnia niewielkiego (Tabela 7-30).

Tabela 7-30 Znaczenie oddziaływania hałasu podwodnego na ssaki morskie przy usuwaniu amunicji (zdarzenie nieplanowane) po zastosowaniu środków łagodzących. PTS: Urazy pod wpływem fali uderzeniowej/PTS; TTS: TTS i zachowania unikowe.

Hałas podwodny - Usuwanie amunicji			Wrażli- wość	Wielkość oddziaływania			Dotkli- wość oddzia- ływania	Znacze- nie od- działy- wania
				Inten- sywność	Skala	Czas trwania		
Morświn	Populacja Morza Bałtyc- kiego	PTS	Wysoka	Niewielka	Regio- nalna	Długo- trwały	Nie- istotna*	Niezna- czące
		TTS	Niska	Niewielka	Regio- nalna	Ograni- czony	Nie- istotna*	Niezna- czące
	Populacja Morza Bałtów	PTS	Wysoka	Średnia	Regio- nalna	Długo- trwały	Osobnik: Umiarko- wana	Osobnik: Niezna- czące

							Popula- cja: Nie- wielka	Popula- cja: Nie- znacząca
		TTS	Niska	Duża	Regio- nalna	Ograni- czony	Niewielka	Niezna- czące
Foka		PTS	Wysoka	Średnia	Regio- nalna	Długo- trwały	Osobnik: Umiarko- wana Popula- cja: Nie- wielka	Osobnik: Nieznaczą- ce Popula- cja: Nie- znaczące
		TTS	Niska	Duża	Regio- nalna	Ograni- czony	Niewielka	Niezna- czące

*W okresie letnim na tym obszarze będzie znajdować się nieznaczająca liczba osobników tych gatunków, dlatego dotkliwość oddziaływania ocenia się jako nieistotne.

Wnioski dotyczące oddziaływania transgranicznego

Na podstawie mapy przedstawiającej obszary objęte zagrożeniem napotkania amunicji (Rysunek 4-7) można zauważyć, że prawdopodobieństwo znalezienia amunicji przy granicy polskiej/duńskiej jest bardzo niskie. Obszar realizacji projektu Baltic Pipe znajdujący się najbliżej granicy niemieckiej charakteryzuje się także bardzo niskim prawdopodobieństwem wykrycia amunicji.

Z powyższej oceny wynika, że hałas podwodny w wyniku usuwania amunicji bez zastosowania środków łagodzących może powodować urazy pod wpływem fali uderzeniowej lub PTS u bardzo niewielu osobników morświnów. Te działania mogą mieć znaczące oddziaływanie na zagrożoną populację Morza Bałtyckiego (bałtycką właściwą), która jest obecna na obszarze projektu tylko w sezonie zimowym. Dotkliwość oddziaływania bez zastosowania środków łagodzących byłaby znacząca. Taką samą wagę miałoby oddziaływanie transgraniczne, w przypadkach, gdyby usuwanie amunicji miało miejsce odpowiednio blisko granic państwowych.

Podobną oceną wykonana także dla foki pospolitej i foki szarej, które mogą odnieść urazy w wyniku usuwania amunicji. Jednakże wagę oddziaływania na poziomie populacji ocenia się jako niewielką, ponieważ w pobliżu trasy rurociągu nie ma miejsc odpoczynku lub innych obszarów wrażliwych (nie ma znanych miejsc odpoczynku w Polsce), a prawdopodobieństwo pojawienia się fok daleko od brzegu jest niskie. To samo dotyczy także oddziaływania transgranicznego w Danii, tzn. oddziaływanie transgraniczne w przypadku fok jest nieznaczące.

Nie przewiduje się istotnego oddziaływania transgranicznego w wyniku hałasu podwodnego na wodach niemieckich na morświny lub foki z powodu odległości od wód niemieckich oraz niskiego zagęszczenia morświnów i fok w tych wodach.

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 Morza Bałtyckiego będzie nieistotne;
- zastosowanie odstraszaczy fok, obserwacji wizualnych i urządzeń PAM przed usuwaniem amunicji znacznie zmniejszy prawdopodobieństwo urazów pod wpływem fali uderzeniowej lub PTS oraz dotkliwość pozostałych PTS dla morświnów i fok.

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

Tabela 7-31 Ogólne znaczenie oddziaływania na ssaki morskie w strefie duńskiej i znaczenie oddziaływania transgranicznego po zastosowaniu środków łagodzących. Oddziaływania ustalono dla populacji uwzględnionych w działaniach zaplanowanych.

Potencjalne oddziaływanie	Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania	Transgraniczne
Osady w postaci zawiesiny	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 gatunków ujętych w Załączniku IV, które występują na danym obszarze oraz oceniono oddziaływania związane z projektem. Opisane poniżej oddziaływania mogą mieć znaczenie w kontekście transgranicznym, gdy działania związane z projektem będą prowadzone w pobliżu granicy z Danią lub Niemcami.

Sytuacja wyjściowa

Morświn (*P. phocoena*) jest jedynym ujętym w załączniku IV gatunkiem występującym w polskich wodach Morza Bałtyckiego. Informacje na temat tego niewielkiego ssaka morskiego, jego dystrybucji i cech biologicznych znajdują się w punkcie 7.3.2.

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 przedstawia Rysunek 7-7 w punkcie 7.3.2, w polskiej części Morza Bałtyckiego prawdopodobieństwo wykrycia morświnów jest ogólnie bardzo małe (SAMBAAH, 2016). Na obszarze projektu nie są znane specyficzne obszary reprodukcji morświnów. Morświny pływają nieustannie i nie mają określonych miejsc odpoczynku. W zachodnim Morzu Bałtyckim występują dwie populacje morświnów: populacja Morza Bełtów, której prawdopodobieństwo pojawienia się na obszarze projektu w polskich wodach jest najwyższe w sierpniu, oraz populacja Morza Bałtyckiego, której osobniki mogą pojawić się na polskich wodach na obszarze projektu w okresie zimowym (od listopada do kwietnia). Najwyższe prawdopodobieństwo wystąpienia tych populacji jest w lutym (SAMBAAH, 2016).

Ocena oddziaływania i oddziaływanie transgraniczne

Metodologię oceny oddziaływania dla gatunków ujętych w Załączniku IV opisano w punkcie 6.3. Zgodnie z dyrektywą siedliskową następujące działania w odniesieniu do gatunków podlegających 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 w ramach projektu 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 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 populacji 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 zidentyfikowano w punkcie dotyczącym ssaków morskich (punkt 7.3.2 niniejszego raportu), przy czym dla działań zaplanowanych w ramach projektu zidentyfikowano wyłącznie oddziaływania nieistotne i nieznaczące. Ponadto nie zidentyfikowano 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. 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 7.3.2, i stwierdzono, że może dojść do oddziaływań na morświny.

Celowe zabijanie

Na podstawie oceny procesu usuwania amunicji uwzględniającego obserwacje wizualne, PAM i odstraszaczy fok jako środków łagodzących stwierdzono, że na poziomie *indywidualnym/osobniczym* oddziaływanie na morświna będzie umiarkowane. W związku z ograniczonym ryzykiem urazów pod wpływem fali uderzeniowej 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 funkcjonalność ekologiczną

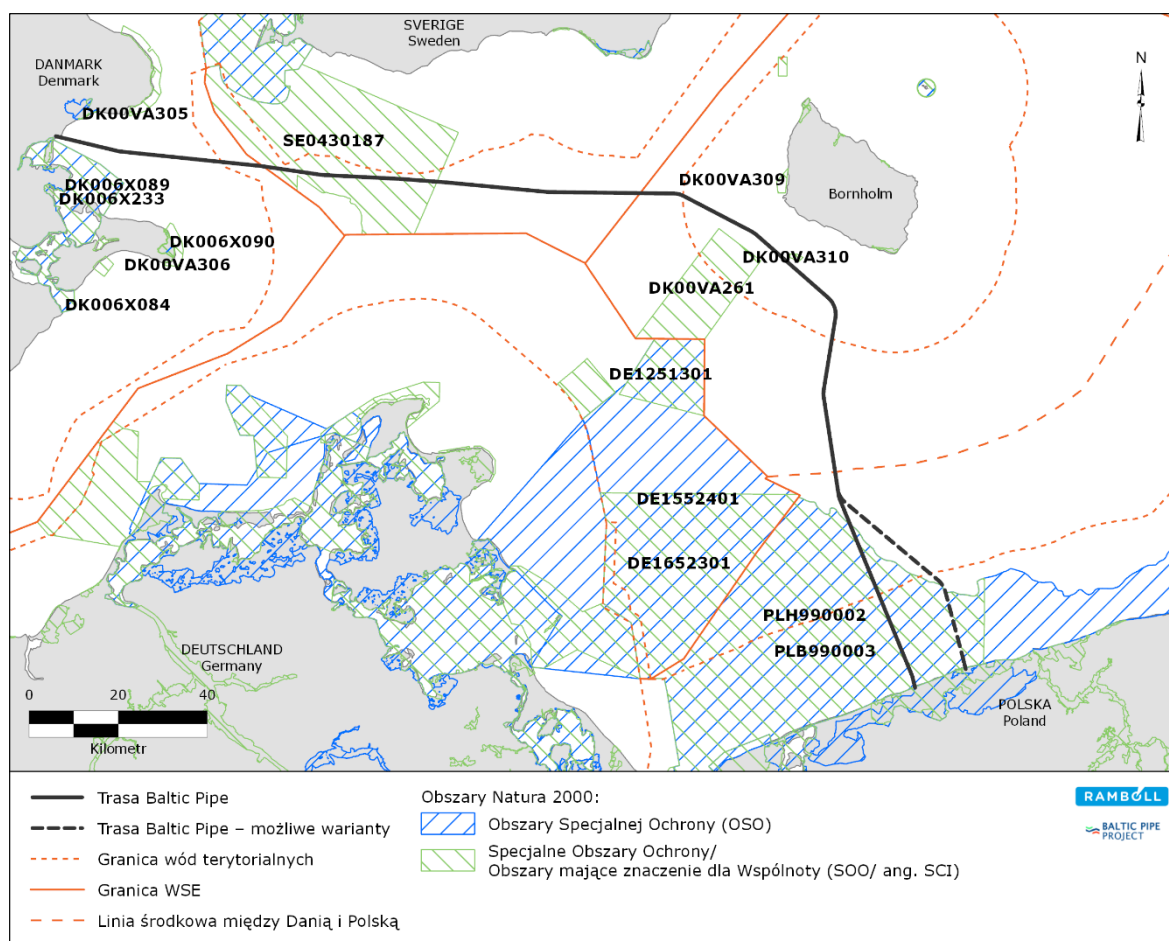
Usuwanie amunicji będzie miało charakter tymczasowy, a ponieważ kluczowe obszary rozrodu morświnów znajdują się poza strefą potencjalnego oddziaływania (maksymalna odległość od źródła hałasu podwodnego, na której może dojść do TTS u zwierząt wynosi 18,7 km dla wariantów Niechorze-Pogorzelnica i Rogowo, Rysunek 7-6 i punkt 7.3.2) oraz nie dojdzie do znaczących oddziaływań na poziomie populacji, nie jest prawdopodobne, że wystąpi znaczące oddziaływanie na populacje morświnów. W związku z tym nie dojdzie do negatywnego wpływu 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 (Tabela 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 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 prezentuje Rysunek 7-11, obszarami Natura 2000, przez które będzie przebiegać trasa rurociągu są jedynie obszary w Polsce i Szwecji. Dla obszarów tych przeprowadzono oceny właściwe w ramach krajowych procedur OOS. Wyniki oceny wstępnej (rozpoznania) podsumowuje Tabela 7-32.



Rysunek 7-11 Obszary Natura 2000 wzdłuż planowanej trasy rurociągu Baltic Pipe. Na mapie wskazano kody UE obszarów Natura 2000.

Tabela 7-32 Podsumowanie wyników oceny wstępnej pod kątem obszarów Natura 2000 (SMDI, 2019). Ocena wstępna obejmuje oddziaływania transgraniczne na obszary Natura 2000 w Szwecji, Danii i Niemczech.

Obszar Natura 2000 (nr krajowy)	Potencjalne oddziaływanie	Wnioski
Ostoja na Zatoce Pomorskiej SCI Nr PLH990002	<p>Budowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Osady w postaci zawiesiny/ sedimentacja - Hałas podwodny <p>Eksploatacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nie występuje 	<p>W przypadku żadnego z rozważanych wariantów projektu nie jest on przewidziany do realizacji w miejscach występowania chronionych siedlisk lub w ich pobliżu.</p> <p>Uwzględniając ograniczony czas trwania i zakres przestrzenny występowania podwyższonego</p>

Obszar Natura 2000 (nr krajowy)	Potencjalne oddziaływanie	Wnioski
		<p>stężenia osadów zawieszonych, rozprzestrzenianie się osadu w trakcie budowy nie jest prawdopodobne wystąpienie istotnego oddziaływania na obszary Natura 2000.</p> <p>Oddziaływanie na morświny nie jest prawdopodobne z powodu bardzo niskiego zagęszczenia morświnów na obszarze projektu w ramach obszaru Natura 2000, stosunkowo ograniczonego rozmiaru planowanego miejsca budowy, niskiego ryzyka wykrycia amunicji oraz wprowadzenia planowych środków łagodzących.</p> <p>Szczegóły dotyczące odpowiednich ocen przedstawiono w Rozdziale 9.18 polskiego raportu OOS (SMDI 2019).</p>
<p>Zatoka Pomorska</p> <p>SPA</p> <p>Nr PLB990003</p>	<p>Budowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Osady w postaci zawiesiny/sedymentacja - Zaburzenia fizyczne nad wodą - Ryzyko zderzenia <p>Eksploatacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zaburzenia fizyczne nad wodą 	<p>Z powodu stosunkowo ograniczonego rozmiaru planowanego miejsca budowy ptaki będą mogły z łatwością znaleźć alternatywne miejsca żerowisk. Poza tym okres budowy będzie krótki w każdej lokalizacji na trasie rurociągu. Dlatego nie jest prawdopodobne, aby wystąpiły istotne oddziaływanie na gatunki ptaków.</p> <p>Szacuje się, że ryzyko zderzenia z ptakami będzie małe i nie wpłynie na populacje zimujące lub wędrujące. Podstawą tej oceny jest fakt, że barka kotwicząca i inne statki w dowolnym momencie w trakcie budowy będą zajmować stosunkowo mały obszar w porównaniu do całkowitego obszaru zajmowanego przez gatunki ptaków zimujących i wędrujących na polskim obszarze trasy rurociągu Baltic Pipe. Ponadto dane zgromadzone w trakcie monitorowania podczas budowy innych projektów potwierdziły, że niewiele ptaków zderzyło się ze statkami budowlanymi. Dotkliwość oddziaływania jest nieistotne, a ryzyko zderzenia ocenia się jako nieznaczące.</p>

Obszar Natura 2000 (nr krajowy)	Potencjalne oddziaływanie	Wnioski
		Szczegóły dotyczące odpowiednich ocen przedstawiono w Rozdziale 9.18 polskiego raportu OOS (SMDI 2019).
Stevns Rev nr 206 (H206 - SAC DK00VA305)	Budowa: - Osady w postaci zawiesiny/ sedymentacja Eksploatacja: - Nie występuje	Ze względu na odległość między miejscem ewentualnej dyspersji osadów w wyniku prac budowlanych a Stevns Rev, można wykluczyć prawdopodobieństwo znaczącego oddziaływania na obszary Natura 2000. Potencjalne oddziaływanie projektu Baltic Pipe, samodzielne lub w połączeniu z innymi planami i projektami, nie spowoduje znaczącego oddziaływania na obszar Natura 2000.
Havet og kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund Nr 168 (H147 - SAC DK006X233 F84 - SPA DK006X089 F89 - SPA DK006X084)	Budowa: - Osady w postaci zawiesiny/ sedymentacja Eksploatacja: - Nie występuje	Ze względu na odległość między miejscem ewentualnej dyspersji osadów w wyniku prac budowlanych a Stevns Rev, można wykluczyć prawdopodobieństwo znaczącego oddziaływania na obszary Natura 2000. Potencjalne oddziaływanie projektu Baltic Pipe, samodzielne lub w połączeniu z innymi planami i projektami, nie spowoduje znaczącego oddziaływania na obszar Natura 2000.
Adler Grund og Rønne Banke nr 261 (H261 - SAC DK00VA261)	Budowa: - Osady w postaci zawiesiny/ sedymentacja Eksploatacja: - Nie występuje	Ze względu na odległość między miejscem ewentualnej dyspersji osadów w wyniku prac budowlanych i Adler Grund og Rønne Banke, można wykluczyć prawdopodobieństwo znaczącego oddziaływania na obszary Natura 2000. Potencjalne oddziaływanie projektu Baltic Pipe, samodzielne lub w połączeniu z innymi planami i projektami, nie spowoduje znaczącego oddziaływania na obszar Natura 2000.
Bakkebrædt og Bakkegrund nr 212 (H212 - SAC DK00VA310)	Budowa: - Osady w postaci zawiesiny/ sedymentacja Eksploatacja: - Nie występuje	Ze względu na odległość między miejscem ewentualnej dyspersji osadów w wyniku prac budowlanych a Bakkebrædt og Bakkegrund, można wykluczyć prawdopodobieństwo znaczącego oddziaływania na obszary Natura 2000.

Obszar Natura 2000 (nr krajowy)	Potencjalne oddziaływanie	Wnioski
		Potencjalne oddziaływanie projektu Baltic Pipe, samodzielnie lub w połączeniu z innymi planami i projektami, nie spowoduje znaczącego oddziaływania na obszar Natura 2000.
Sydvästkånes utsjövatten SCI Nr SE0430187	Budowa: - Osady w postaci zawiesiny/ sedymencja Eksploatacja: - Nie występuje	Ze względu na odległość między miejscem ewentualnej dyspersji osadów w wyniku prac budowlanych a Bakkebrædt og Bakkegrund, można wykluczyć prawdopodobieństwo znaczącego oddziaływania na obszary Natura 2000. Potencjalne oddziaływanie projektu Baltic Pipe, samodzielnie lub w połączeniu z innymi planami i projektami, nie spowoduje znaczącego oddziaływania na obszar Natura 2000.
Pommersche Bucht mit Oderbank SCI Nr DE1652301	Budowa: - Osady w postaci zawiesiny/ sedymencja - Hałas podwodny Eksploatacja: - Nie występuje	Odległość pomiędzy tym obszarem Natura 2000 a obszarem realizacji przedsięwzięcia na wodach polskich wynosi ponad 8 km. Ze względu na ograniczony czas trwania i skalę zwiększonego stężenia osadów zawieszonych można wykluczyć, aby rozchodzenie się osadów powstających w trakcie budowy znacząco oddziaływało na obszar Natura 2000. Ponieważ prace budowlane będą wykonywane w odległości ponad 8 km od granic tego obszaru Natura 2000, zakłócenia związane z tą działalnością i hałasem podwodnym najprawdopodobniej nie będą miały znaczącego wpływu. Polski odcinek trasy rurociągu w pobliżu tego obszaru Natura 2000 nie przebiega przez strefy zagrożenia związane z obecnością amunicji (UXO) lub ładunków broni chemicznej (CWA). W związku z tym nie przewiduje się usuwania amunicji. Potencjalne transgraniczne oddziaływanie projektu Baltic Pipe, samodzielne lub w połączeniu z innymi planami i projektami, najprawdopodobniej

Obszar Natura 2000 (nr krajowy)	Potencjalne oddziaływanie	Wnioski
		nie będzie miało znaczącego wpływu na obszar Natura 2000.
Pommersche Bucht SPA Nr DE1552401	Budowa: - Osady w postaci zawiesiny/sedymentacja - Zaburzenia fizyczne nad wodą Eksploatacja: - Nie występuje	<p>Odległość pomiędzy tym obszarem Natura 2000 a obszarem realizacji przedsięwzięcia na wodach polskich wynosi ponad 8 km. Ze względu na ograniczony czas trwania i skalę zwiększonego stężenia osadów w zawieszonych można wykluczyć, aby rozchodzenie się osadów powstających w trakcie budowy znacząco oddziaływało na obszar Natura 2000.</p> <p>Ponieważ prace budowlane będą wykonywane w odległości ponad 8 km od granic tego obszaru Natura 2000, zakłócenia związane z tą działalnością i hałasem podwodnym najprawdopodobniej nie będą miały znaczącego wpływu.</p> <p>Polski odcinek trasy rurociągu w pobliżu tego obszaru Natura 2000 nie przebiega przez strefy zagrożenia związane z obecnością amunicji (UXO) lub ładunków broni chemicznej (CWA). W związku z tym nie przewiduje się usuwania amunicji.</p> <p>Potencjalne transgraniczne oddziaływanie projektu Baltic Pipe, samodzielne lub w połączeniu z innymi planami i projektami, najprawdopodobniej nie będzie miało znaczącego wpływu na obszar Natura 2000.</p>

Jeśli chodzi o potencjalne oddziaływanie transgraniczne na duńskich, szwedzkich lub niemieckich obszarach Natura 2000 w wyniku działań prowadzonych na polskich wodach, wyłącznie niemieckie obszary Pommersche Bucht mit Oderbank SCI DE1652-301 oraz Pommersche Bucht SPA DE1552401 znajdują się blisko ewentualnego zasięgu oddziaływań związanych z pracami wykonywanymi na polskich wodach. Na polskich wodach nie będą jednak prowadzone prace wykopowe w pobliżu niemieckiej WSE (patrz Rysunek 3-15), a odległość do niemieckich obszarów Natura 2000 od miejsca wzdłuż trasy rurociągu, w którym planowane są prace wykopowe jest wystarczająco duża, aby zapobiec istotnemu oddziaływaniu transgranicznemu (<10 km). Dyspersja osadów w wyniku działań związanych z układaniem rur będzie nieistotna, a znaczące oddziaływania w wyniku dyspersji osadów w postaci zawiesiny nie są prawdopodobne.

Hałas podwodny generowany podczas budowy może oddziaływać na ssaki morskie. Ponieważ hałas generowany przez prace budowlane będzie miał ten sam poziom co aktualny hałas tła panujący na obszarze projektu (lub poziom niższy), oddziaływanie hałasu podwodnego w wyniku 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 polskie obszary Natura 2000 lub do znaczącego wpływu transgranicznego na sąsiednie obszary Natura 2000, spójność obszarów Natura 2000 nie zostanie naruszona.

7.4 Środowisko społeczno-gospodarcze

W niniejszym rozdziale opisano stan wyjściowy potencjalnych receptorów oddziaływania (patrz Tabela 7-1) oraz przedstawiono ocenę potencjalnego oddziaływania transgranicznego na środowisko społeczno-gospodarcze.

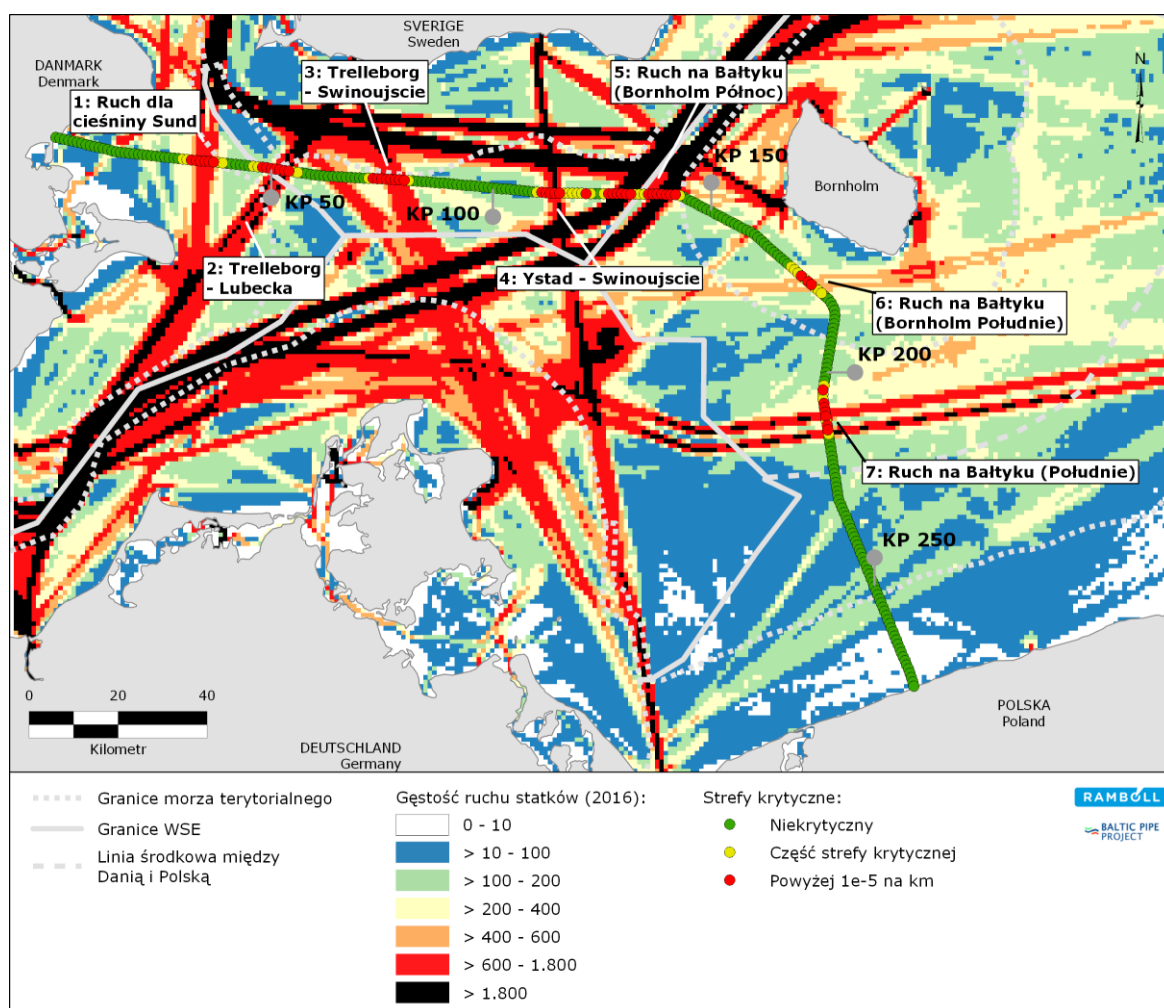
7.4.1 Żegluga i szlaki żeglugowe

Realizacja projektu Baltic Pipe na polskich wodach terytorialnych, WSE i obszarze spornym nie jest związana z ryzykiem potencjalnego oddziaływania o charakterze transgranicznym na żeglugę i trasy żeglugowe zarówno w trakcie realizacji, jaki i eksploatacji rurociągu, niemniej jednak ocena oddziaływania na ten element środowiska została przedstawiona dla celów porównawczych z pozostałymi częściami projektu Baltic Pipe.

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 ma możliwości zaprojektowania trasy rurociągu, która omijałaby wszystkie szlaki żeglugowe. Trasę zaplanowano jednak pod kątem ograniczenia odcinków o intensywnym ruchu statków. Rysunek 7-12 przedstawia natężenie ruchu w południowo-zachodniej części Morza Bałtyckiego na podstawie danych z automatycznego systemu identyfikacyjnego (AIS) w 2016 r.



Rysunek 7-12 Intensywność ruchu statków w południowo-zachodnim akwenie Morza Bałtyckiego na podstawie danych AIS (Duński Urząd Morski, 2016).

Jak widać na rysunku powyżej (Rysunek 7-12), większość ruchu statków w południowo-zachodniej części Morza Bałtyckiego odbywa się po wyznaczonych szlakach, które są zgodne z systemami rozgraniczenia ruchu (TSS).

Jedynym, na polskich wodach, szlakiem o dużym znaczeniu ze względu na intensywność i międzynarodowe połączenie, który krzyżuje się z trasą jest szlak nr 7 (zgodnie z oznaczeniami nadanymi na Rysunku 7-12). Ten szlak żeglugowy jest wykorzystywany przez statki pływające do i z Gdyni oraz Gdańska, Kaliningradu w Rosji oraz Kłajpedy na Litwie, przebiega też przez TSS Adlergrund. Szlak ten łączy się ze szlakiem żeglugowym nr 5 w granicach niemieckiej WSE, na południowy-zachód od TSS i na północ od Rugii. Ze szlaku nr 7 korzystają głównie statki handlowe (62%). W miejscu skrzyżowania trasy nr 7 w 2016 r. zanotowano 6342 przejścia statków³⁹. Niemniej jednak szlak żeglugowy nr 7 jest znacznie mniejszy w porównaniu do innych szlaków żeglugowych na Morzu Bałtyckim, na których ruch statków wynosi 25 000 lub więcej przejść rocznie. Skrzyżowanie gazociągu podmorskiego z trasą nr 7 nastąpi na głębokościach ok. 46 – 54 m, jednocześnie w 2016 r. na trasie I nie zanotowano statków o głębokości przekraczającej 19 m zanurzenia.

Inne szlaki żeglugowe, z którymi przetnie się planowany rurociąg mają znaczenie lokalne, przy czym ruch statków wynosi od 70 do 150 przejść rocznie a maksymalne zanurzenie wynosi 11 m.

³⁹ Na podstawie danych AIS.

Ocena oddziaływania i oddziaływanie transgraniczne

Przeprowadzona w tym punkcie ocena w kontekście transgranicznym rozszerza znaczenie terminu „oddziaływanie transgraniczne” w taki sposób, że wszystkie istotne oddziaływania zagrażające bezpieczeństwu i łatwości żeglugi na Morzu Bałtyckim rozpatrywane są jako oddziaływania w skali międzynarodowej, nawet jeśli efektów tych oddziaływań nie można przypisać do jednego kraju.

Projekt rurociągu Baltic Pipe może zakłócać żeglugę na wodach polskich na etapie budowy i eksploatacji. Tabela 7-33 przedstawia potencjalne oddziaływania.

Tabela 7-33 Potencjalne oddziaływania na żeglugę i szlaki żeglugowe.

Potencjalne oddziaływanie	Budowa	Eksploatacja
Strefy ograniczeń żeglugi	X	X
Strefa bezpieczeństwa		X

Wykluczono następujące przyczyny oddziaływania:

- **zaburzenia fizyczne nad wodą (budowa):** Zwiększony ruch statków w wyniku operowania statków uczestniczących w realizacji projektu, które nie wymagają stref ograniczeń żeglugi, 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 rurociągu na dnie morskim (eksploatacja):** Rurociąg skrzyżuje się ze szlakiem nr 7 na głębokości wody powyżej 45 m. Na całej trasie rurociąg zostanie zakopany w dnie morskim w akwenach o głębokości mniejszej niż 20 m, aby nie stanowił przeszkody na płytkich wodach. W konsekwencji na całości przebiegu Baltic Pipe na wodach polskich nie zostaną zmienione warunki dotyczące zanurzenia statków. Potencjalne oddziaływania z powodu obecności rurociągu można zatem wykluczyć, ponieważ nie przewiduje się żadnych ograniczeń w ruchu statków;
- **strefa bezpieczeństwa (eksploatacja):** Oddziaływanie stałej strefy bezpieczeństwa w pasie 500 m po obu stronach rurociągu może zostać pominięte, ponieważ kotwiczenie jest już zabronione na szlakach żeglugowych.

Strefy ograniczeń żeglugi

Etap realizacji

Ustanowienie tymczasowych stref ograniczeń żeglugi wokół statków układających rury i stref ograniczeń żeglugi wokół innych statków o ograniczonej zdolności manewrowania (np. pług i statki wykonujące nasypy skalne) może mieć oddziaływanie podczas budowy planowanego rurociągu. Przewiduje się, że strefa ograniczeń żeglugi wokół barki kotwiącej będzie miała promień 1 000-1 500 m, a strefa bezpieczeństwa wokół statku układającego rury w systemie dynamicznego pozycjonowania około 1 000 m. W przypadku wszystkich innych statków o ograniczonej zdolności manewrowania zostanie ustanowiona strefa ograniczeń żeglugi o promieniu 500 m. Statki niezwiązane z projektem nie będą miały wstępu do tych stref, co będzie wymagało dostosowania ich tras do wyznaczonych stref ograniczeń żeglugi podczas prac budowlanych. Wody wokół miejsc krzyżowania się szlaków żeglugowych z planowanym rurociągiem mają odpowiednią głębokość, co jest konieczne, aby statki korzystające ze szlaków żeglugowych mogły uniknąć osadzenia. Przewiduje się także, że inne statki będą mogły bezpiecznie omijać statki wykonujące prace budowlane. Dlatego wrażliwość ocenia się jako niską.

We współpracy z wykonawcą i Dyrektorem Urzędu Morskiego w Szczecinie inwestor ogłosi planowane okresy prac budowlanych.

Oddziaływanie ustanowienia stref ograniczeń żeglugi będzie miało charakter lokalny, ograniczony w czasie i mało intensywny, ponieważ nie dojdzie do żadnych trwałych zmian. Charakterystyka ta w połączeniu z małą wrażliwością oddziaływania sprawia, że oddziaływanie ocenia się jako oddziaływanie o małej dotkliwości i ogólnie 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 dla statków przeprowadzających inspekcje zostanie ustanowiona strefa bezpieczeństwa, do której nie będą mogły wpływać 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 intensywność będzie niewielka. Z powodu niskiej intensywności to oddziaływanie ocenia się jako oddziaływanie o nieistotnej wadze, a co za tym idzie całościowo nieistotne (Tabela 7-34).

Tabela 7-34 Znaczenie oddziaływania na żeglugę i szlaki żeglugowe w wyniku stref bezpieczeństwa podczas budowy i eksploatacji.

	Wrażliwość	Wielkość oddziaływania			Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
		Intensywność	Skala	Czas trwania		
Strefy ograniczeń żeglugi (budowa)	Niska	Niewielka	Lokalna	Ograniczony	Niewielka	Nieznaczące
Strefy bezpieczeństwa (eksploatacja)	Niska	Niewielka	Lokalna	Ograniczony	Nieistotna	Nieznaczące

Wnioski dotyczące oddziaływania transgranicznego

Potencjalne oddziaływania na żeglugę i szlaki żeglugowe w związku z budową i eksploatacją proponowanego rurociągu w wodach polskich podsumowuje Tabela 7-35. Całościowe znaczenie oddziaływania na szlaki żeglugowe o znaczeniu międzynarodowym będą krótkotrwałe i ograniczone przestrzennie, a ich znaczące oddziaływanie można wykluczyć.

Tabela 7-35 Ogólne znaczenie oddziaływania na żeglugę i szlaki żeglugowe.

Potencjalne oddziaływanie	Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania	Transgraniczna
Strefa ograniczeń żeglugi (budowa)	Niewielka	Nieznaczące	Nie
Strefa bezpieczeństwa (eksploatacja)	Nieistotna	Nieznaczące	Nie

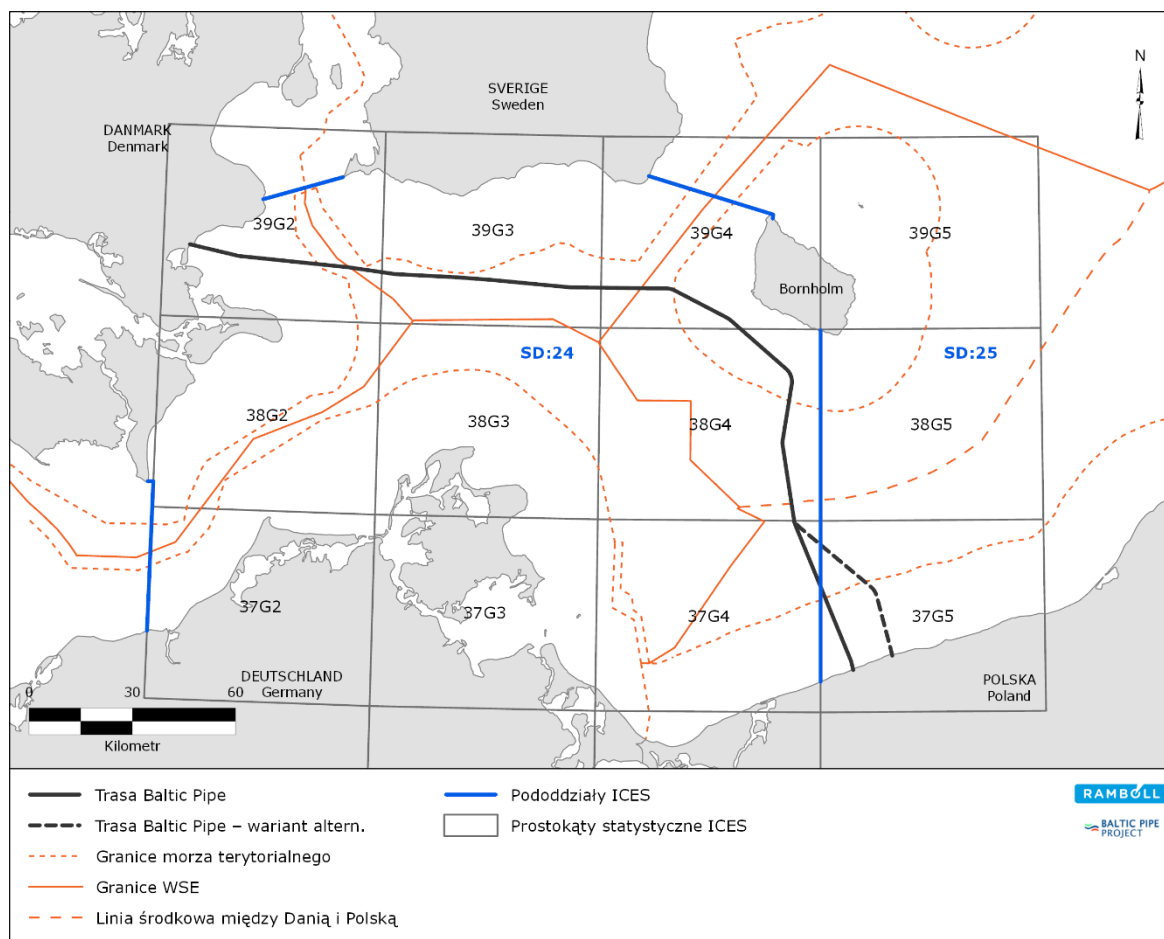
7.4.2 Rybołówstwo komercyjne

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). Szczegółowy opis biologiczny gatunków ryb istotnych z komercyjnego punktu widzenia podano w punkcie 7.3.1. Skład poszczególnych połowów 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 wędrowne, 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. Polska ustaliła, iż okres ten będzie trwał od 1 listopada do 31 stycznia⁴⁰.

Dane o największej rozdzielczości przestrzennej dotyczące rybołówstwa na Morzu Bałtyckim przedstawiają prostokąty ICES (~ 30 x 30 mil morskich). Prostokąty tworzą siatkę i umożliwiają gromadzenie danych statystycznych w celu wykonania uproszczonych analiz i wizualizacji. W akwenie Morza Bałtyckiego, komercyjne jednostki rybackie są zobowiązane do prowadzenia dziennika połowowego. Dzienniki połowowe zawierają informacje dotyczące połowów gatunków ryb objętych kwotami (data, zastosowane narzędzia, prostokąt ICES i wyładunek 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 prostokątach ICES podrejonu 24 i 25. Strefy te obejmują odpowiednio 13 i 17 prostokątów 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 Rysunek 7-13.



Rysunek 7-13 Prostokąty 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 pobierane z centrum HELCOM. Dane VMS

⁴⁰ Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 6 lipca 2015 r. w sprawie wymiarów i okresów ochronnych organizmów morskich poławianych przy wykonywaniu rekreacyjnego oraz szczegółowego sposobu i warunków wykonywania rybołówstwa rekreacyjnego. Tekst jednolity Dz. U. z 2018r., poz 24 z późn zm.; oraz Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 16 września 2016 r. w sprawie wymiarów i okresów ochronnych organizmów morskich oraz szczegółowych warunków wykonywania rybołówstwa komercyjnego, Dz. U. z 2016 r., poz. 1494 z późn zm.

są przedstawiane w większej rozdzielczości przestrzennej niż prostokąty 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 echosond rybackich 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 niewód

Włoki pelagiczne oraz niewody są stosowane do połowów śledzia i szprota. Połowy uzależnione są od sezonu i obszaru oraz 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 narzędzia kontaktowe są stosowane głównie do połowów dorsza. Podczas połowów dorsza często jako przyłów wylawiane 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

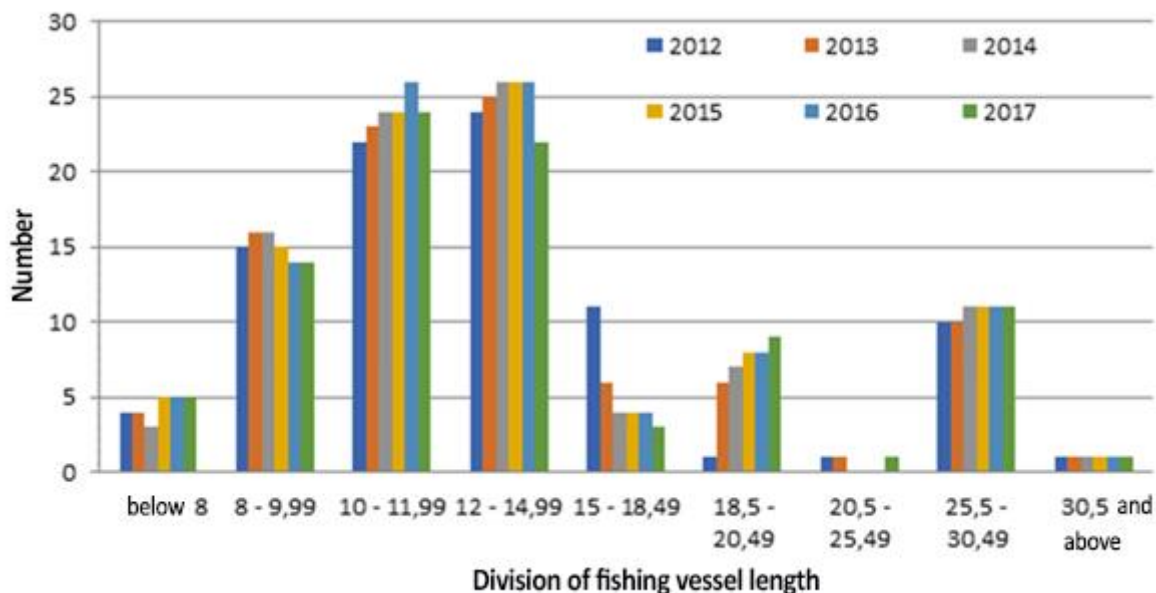
Inne rodzaje narzędzi połowowych

W branży połowów komercyjnych stosowane są też następujące narzędzia, które zapewniają stosunkowo niewielkie połowy pod względem masy:

- do połowów dorsza, łososia i pstrąga morskiego stosowane są takle. Po wprowadzeniu zakazu stosowania pławnic w 2008 r. takle stały się istotnym narzędziem do połowu łososia na pełnym morzu;
- wraz sieciami pułapkowymi stosuje się wiele 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).

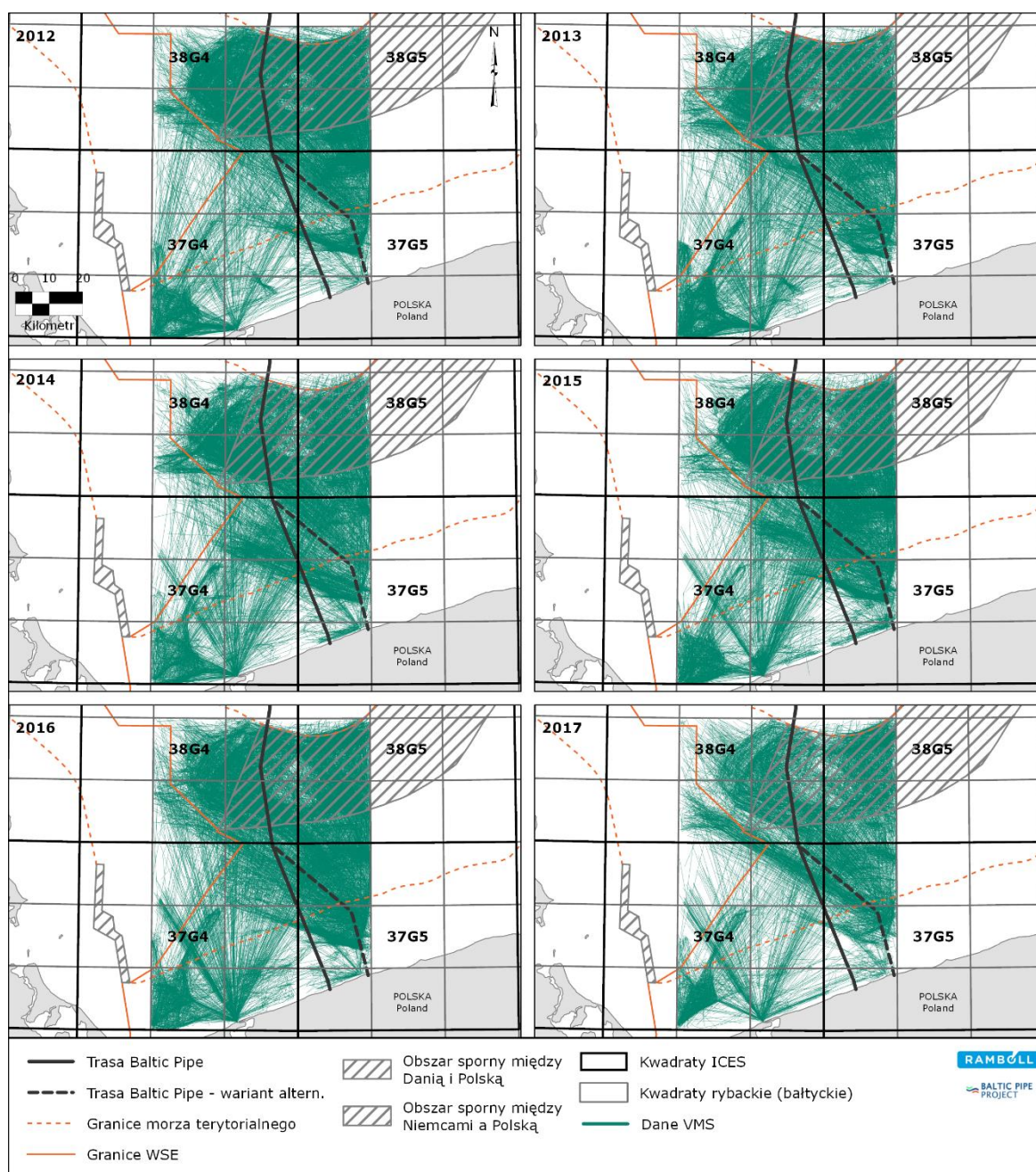
Polska flota rybacka

Zgodnie z danymi dostępnymi pod koniec 2017 r. polska flota rybacka składa się z 834 statków, z czego 336 operująca w regionie zachodniopomorskim. Flota rybacka operująca z portów w pobliżu obszaru polskiej części projektu Baltic Pipe, tj. Kołobrzeg, Dziwnów, Rewal, Niechorze-Pogorzelica, Mrzeżyno i Dźwirzyno wynosi średnio 92 statki rocznie. Rysunek 7-14 przedstawia podział tych flot na podstawie długości statku.



Rysunek 7-14 Podział statków rybackich zarejestrowanych w portach w pobliżu obszaru projektu na podstawie długości.

Rysunek 7-15 przedstawia intensywność wykorzystania obszaru znajdującego się wzdłuż trasy Baltic Pipe i w jej pobliżu przez statki rybackie na podstawie danych VMS (uwzględnia jednostki powyżej 12 m). Każda linia przedstawia trasę jednego statku w danym dniu, która wyznacza trasę statków będących w drodze do obszarów połowowych lub prowadzących połowy. Można zauważyć, że obszar projektu przecinany jest przez statki w drodze do obszarów połowowych w Zatoce Pomorskiej i na Bornholmie.

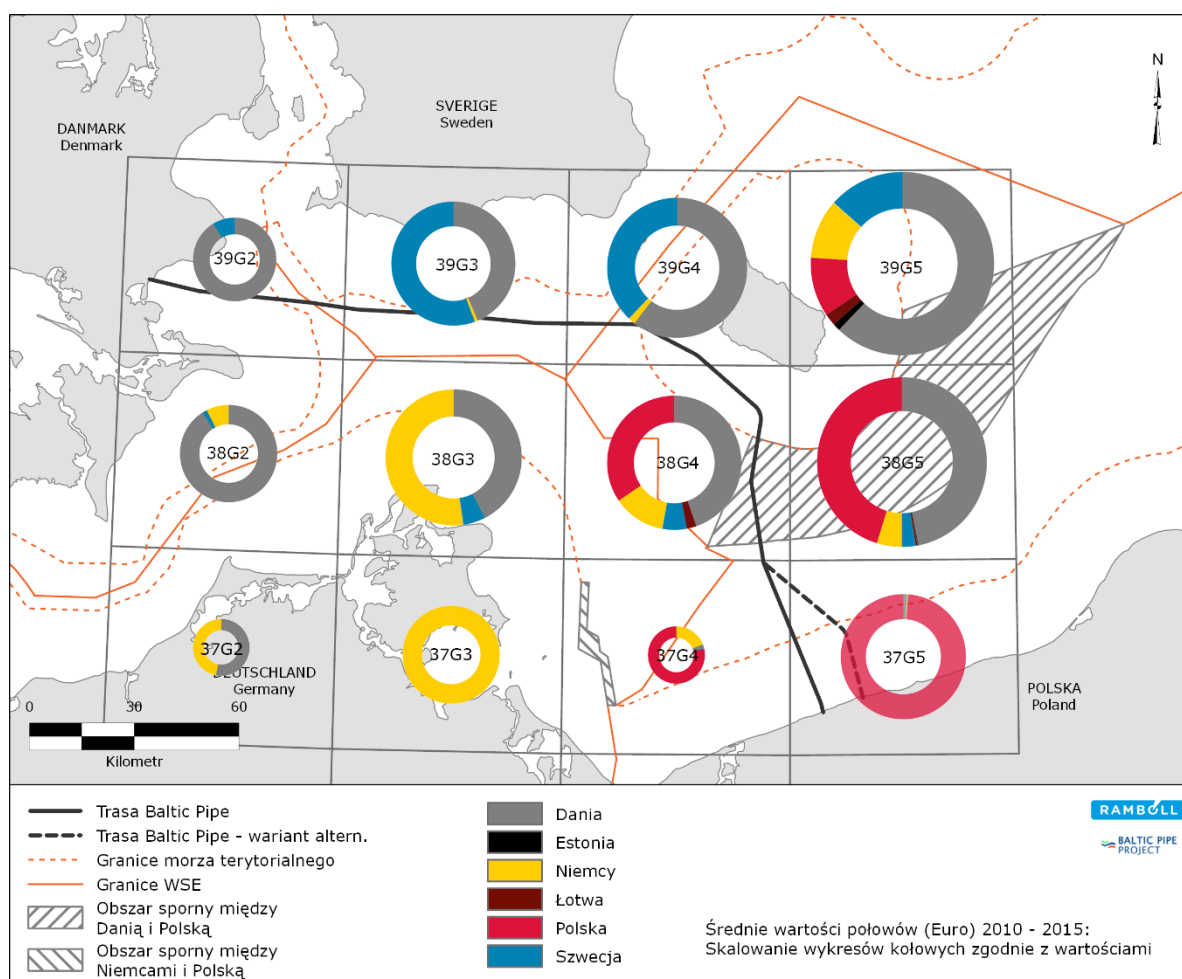


Rysunek 7-15 Trasy statków rybackich na obszarze projektu i na obszarach sąsiednich (CMR, dane VMS).

Polskie dzienniki połowowe i statystyki

W latach 2010-2015 w prostokątach ICES 36G4, 37G4, 37G5, 38G4, 38G5 i 39G5 dokonano połowu i zarejestrowano 45 różnych gatunków. Łączny połów w okresie wyniósł 237 272 ton, a średni połów roczny 39 545,33 tony. Połowy gatunków istotnych z komercyjnego punktu widzenia, tj. dorsza, śledzia, storni, gładzicy i szprota, w omawianym okresie wyniosły 208 826,7 tony, co stanowi około 88% całkowitego połowu w ujęciu wagowym o wartości sprzedaży wynoszącej 79,6 miliona euro (€).

Rysunek 7-16 przedstawia znaczenie rybołówstwa i ujęcie stosunkowe w podziale na kraje, które prowadzą połowy w prostokątach ICES sąsiadujących z rurociągiem Baltic Pipe na podstawie średniej wartości połowów (€) w latach 2010-2015 dla dorsza, storni, śledzia, gładzicy i szprota. Ponadto gatunkiem o dużym znaczeniu dla polskiej floty rybołówczej w regionie był dobijak, którego połowy w ujęciu wagowym w tym okresie stanowiły 4,8% połowów całkowitych.

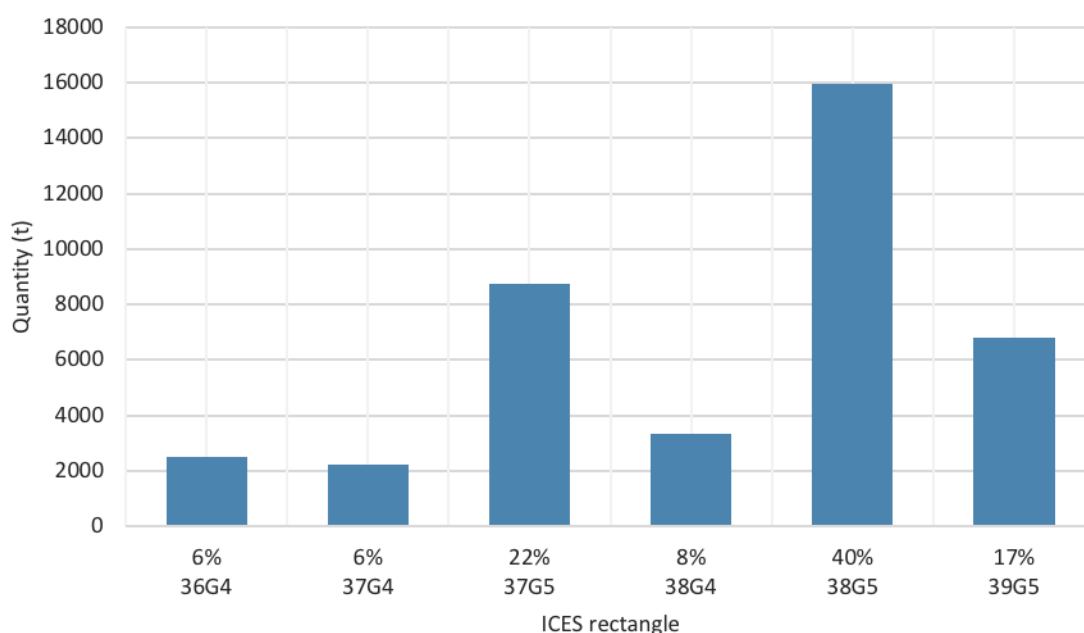


Rysunek 7-16 Znaczenie rybołówstwa i ujęcie stosunkowe w podziale na kraje, które prowadzą połowy w prostokątach ICES sąsiadujących z rurociągiem Baltic Pipe na podstawie średniej wartości połowów (€) w okresie 2010-2015 dla dorsza, storni, śledzia, gładzicy i szprota. Dane pozyskano od krajowych organów 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.

Pod względem połowów w ujęciu wagowym siedem spośród dziewięciu najważniejszych gatunków to gatunki morskie, tj. dorsz, szprot, śledź, szprot, stornia, dorsz, dobijak i gładzica. Z powodu obecności Zalewu Szczecińskiego (znajdującego się w prostokącie 36G4) i bliskiej odległości do ujścia Odry, połowy całkowite zawierają stosunkowo dużo ryb słodkowodnych. Do dziewięciu najważniejszych gatunków w ujęciu wagowym należy okoń europejski (*Perca fluviatilis*) i sandacz (*Sander lucioperca*).

Tabela 7-36 Łączna wielkość połowów polskiej floty rybołówczej (w tonach) w prostokątach ICES 36G4, 37G4, 37G5, 38G4, 38G5 i 39G5 w okresie od 2010 do 2015.

Gatunek	Nazwa naukowa	Ilość (w tonach)
Śledź	<i>Clupea harengus</i>	72 004,0
Szprot	<i>Sprattus sprattus</i>	69 714,7
Stornia	<i>Platichthys flesus</i>	43 301,9
Dorsz	<i>Gadus morhua</i>	23 502,2
Sandeels sp.	<i>Ammodytes</i> sp.	11 341,9
Okoń europejski	<i>Perca fluviatilis</i>	4 823,0
Sandacz	<i>Sander lucioperca</i>	956,6
Gładzica europejska	<i>Pleuronectes platessa</i>	303,9



Rysunek 7-17 Łączna wielkość połowów jednostek polskich (w tonach) w prostokątach ICES 36G4, 37G4, 37G5, 38G4, 38G5 i 39G5 w okresie 2010-2015.

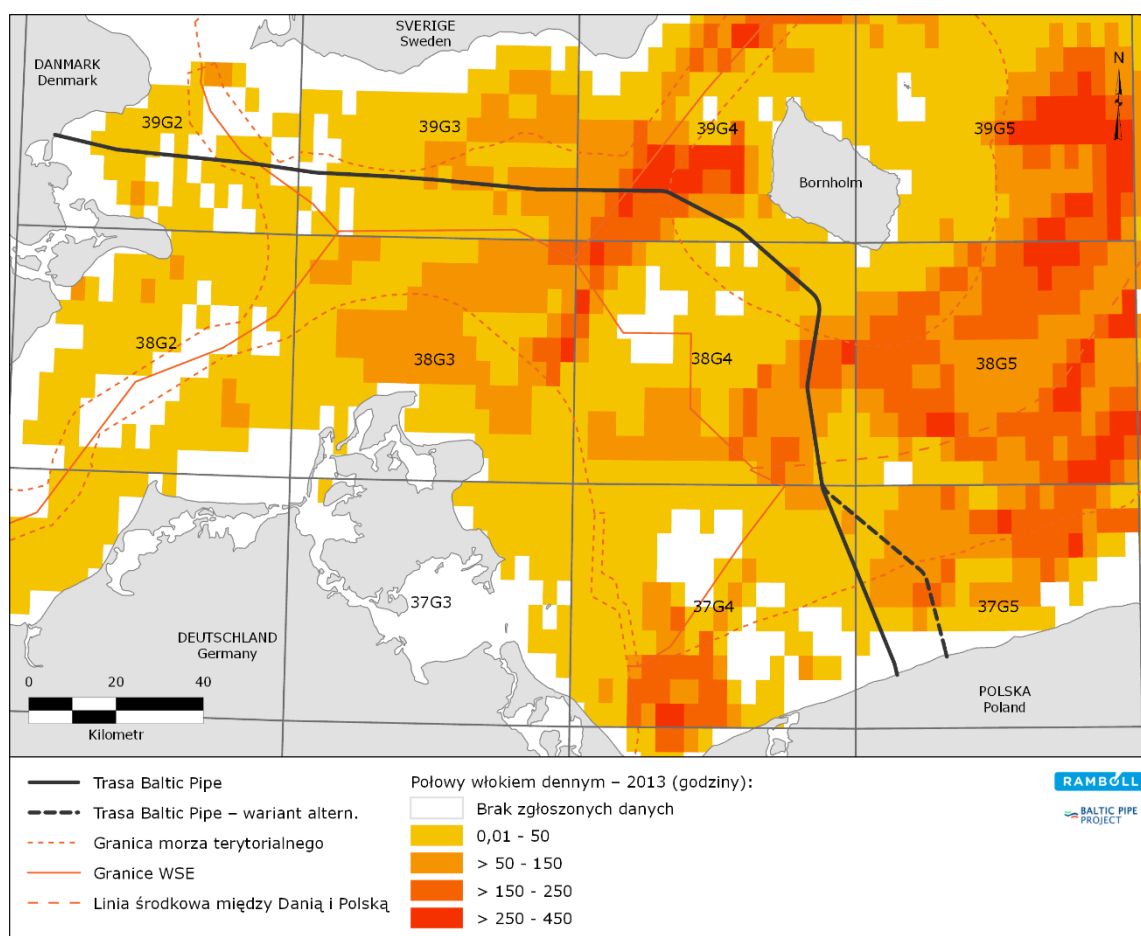
Suma połowów polskiej floty rybołówczej (Rysunek 7-17 i Tabela 7-37) wskazuje, że określone obszary mają większe znaczenie ekonomiczne. Najwyższy połów w ujęciu wagowym odnotowano w prostokątach ICES 38G5, 37G5, 39G5 znajdujących się w obszarze ciągnącym się od wybrzeża polskiego do terenów na zachód od Bornholmu. Połowy w tych trzech prostokątach stanowią 79% wszystkich połowów floty polskiej w prostokątach ICES sąsiadujących z rurociągiem Baltic Pipe na polskich wodach. Poniżej przedstawiono podsumowanie wartości średniego połowu rocznego i wartość handlową dla okresu 2010-2015 (Tabela 7-37).

Tabela 7-37 Średnie połowy roczne (w tonach) i wartość połowów polskich (w 1 000 €) w okresie 2010-2015 w prostokątach ICES zlokalizowanych w sąsiedztwie rurociągu Baltic Pipe w podrejonach 24 i 25.

Prostokąt ICES	Połów w tonach	Wartość w 1000 €*
36G4	2 509,3	198,7
37G4	2 214,5	666,3
37G5	8 724,3	3 221,8
38G4	3 320,1	1 312,0
38G5	15 692,8	6 334,2
39G5	6 814,0	1 838,7

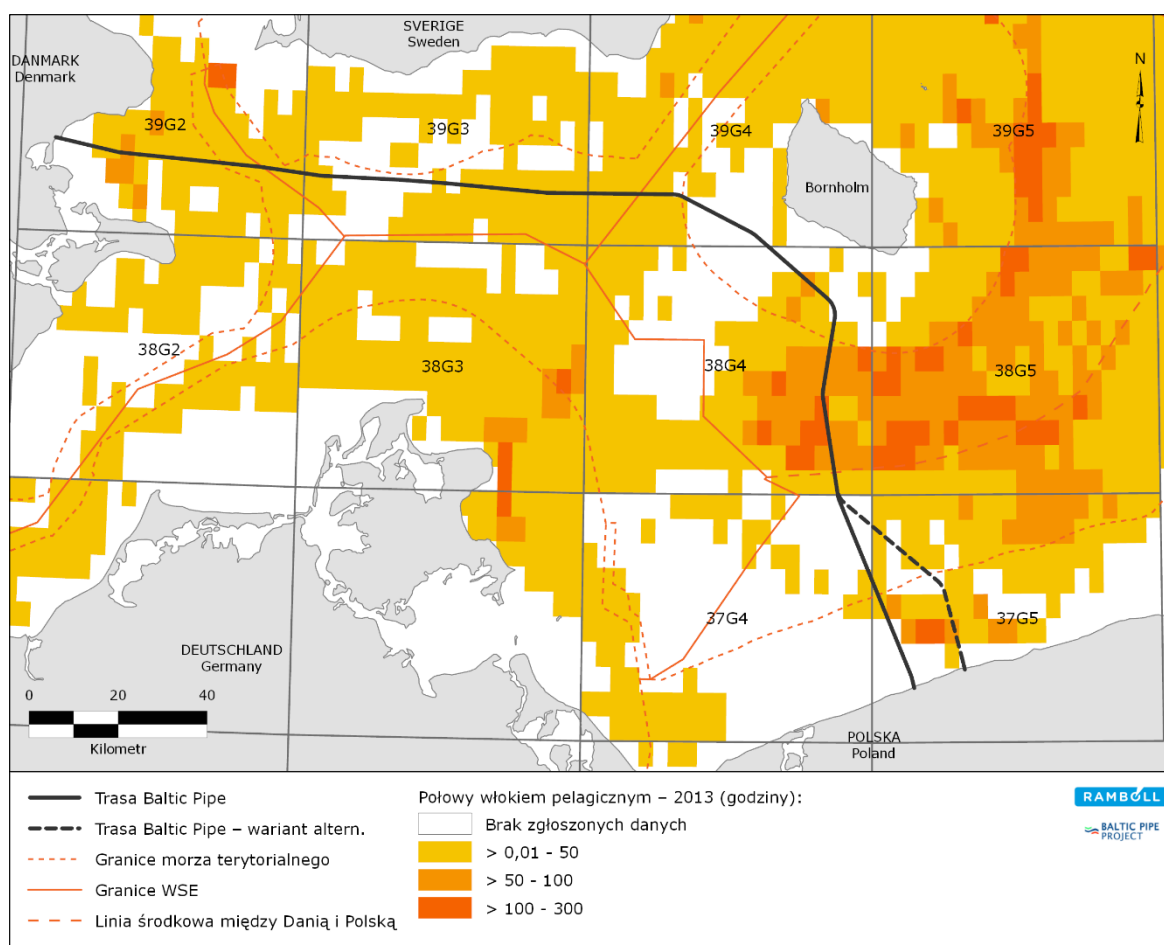
*Średnia roczna wartość połowu obliczana jest wyłącznie na podstawie połowu śledzia, szprota, dorsza, storni i gładzicy.

Istnieje ścisła korelacja między średnim rocznym połowem (w tonach) a wartością (€), ponieważ prostokąty 38G5, 37G5 i 39G5 mają największe znaczenie dla obu parametrów. Istnieje rozbieżność pomiędzy średnim rocznym połowem i wartością dla prostokątów 36G4 i 37G4. W przypadku tych dwóch prostokątów ważną część połowu rocznego stanowią ryby słodkowodne, dla których brakuje danych dotyczących wartości połowu.



Rysunek 7-18 Nakład połowowy według szacowanej liczby godzin na prostokąt 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). Prostokąty i kody (prostokąty ICES) tworzą siatkę i umożliwiają zbieranie danych statystycznych w celu uproszczonych analiz i wizualizacji.

Rysunek 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 Rysunek 7-16. Ponieważ rurociąg będzie znajdował się na dnie morskim, należy ocenić nakład połowowy w odniesieniu do połowów przy użyciu ruchomych narzędzi takich jak włoki denne. Szczególnie wersja dla Niechorza przedstawia ograniczone znaczenie rybołówstwa z zastosowaniem ruchomych narzędzi kontaktowych. Ponieważ Rysunek 7-18 przedstawia nakład połowowy państw innych niż Polska, wskazane jest dokonanie oceny na podstawie intensywności w zestawieniu z informacjami, które zawiera Tabela 7-37 w celu uzyskania pełnego obrazu rybołówstwa w tym regionie.



Rysunek 7-19 Nakład połowowy według szacowanej liczby godzin na prostokąt 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). Prostokąty i kody (prostokąty ICES) tworzą siatkę i umożliwiają zbieranie danych statystycznych w celu uproszczonych analiz i wizualizacji.

Rysunek 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 prostokątów c na rysunku (Rysunek 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 zakłócać polskie rybołówstwo komercyjne zarówno na etapie budowy, jak i eksploatacji. Potencjalne oddziaływania na rybołówstwo komercyjne przedstawia Tabela 7-38.

Tabela 7-38 Potencjalne oddziaływania na rybołówstwo komercyjne.

Potencjalne oddziaływanie	Budowa	Eksploatacja
Strefy ograniczeń żeglugi	X	X
Strefa bezpieczeństwa (wzdłuż rurociągu)		X
Obecność rurociągu		X
Zaburzenia fizyczne nad wodą	X	X

Strefy ograniczeń żeglugi

Wokół statków budowlanych ustanowione zostaną strefy ograniczeń żeglugi. Strefa ograniczeń wokół statku układającego rury i towarzyszących mu statków będzie miała promień 1 000-1 500 m, w zależności od zastosowania DPS (Systemu dynamicznego pozycjonowania), kotwic i łańcuchów kotwicznych. Strefy ograniczeń będą przemieszczane wraz ze statkami poruszającymi się nieustannie o prędkości 3-4 km dziennie w wodach o głębokości przekraczającej 20 m, czyli tam, gdzie połowy są najbardziej intensywne. Dlatego też oddziaływanie stref ograniczeń żeglugi na rybołówstwo komercyjne będzie miało charakter regionalny/transgraniczny i tymczasowy.

Jak pokazuje Tabela 7-37, niektóre z prostokątów ICES mają wyższą średnią ekonomiczną wartość roczną. Oddziaływanie społeczno-ekonomiczne, jakie może wystąpić w wyniku zaburzeń fizycznych nad wodą, będzie miało zróżnicowany wpływ na poszczególnych rybaków i będzie uzależniony od stosowanych technik, np. rodzaje narzędzi połowowych, docelowe skupiska gatunków, rozmiary itp. Ogólnie rzecz biorąc, przedsiębiorstwa zajmujące się rybołówstwem prowadzą połowy w kilku prostokątach ICES, więc jest mało prawdopodobne, aby tymczasowa strefa ograniczeń żeglugi ograniczała działalność połowową. Jednak krótkoterminowo może wpłynąć na zmianę nakładu połowowego w odniesieniu do wielkości pojedynczych połowów (CPUE).

We współpracy z wykonawcą i Dyrektorem Urzędu Morskiego inwestor ogłosi planowane okresy prac budowlanych. Ponadto odszkodowanie będzie środkiem służącym ograniczeniu wpływu ekonomicznego na połowy rybaków w obszarach, które zostaną tymczasowo zamknięte ze względu na strefy ograniczeń żeglugi.

Tabela 7-39 Znaczenie oddziaływania stref ograniczeń żeglugi na rybołówstwo komercyjne.

Wrażliwość	Wielkość oddziaływania			Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
	Intensywność	Skala	Czas trwania		
Strefy ograniczeń żeglugi	Średnia	Niewielka	Regionalna/transgraniczna	Ograniczony	Niewielka
					Nieznaczące

Strefa bezpieczeństwa

Obszar strefy bezpieczeństwa jest określany przez polskie władze morskie, a maksymalny rozmiar każdej strefy nie może przekraczać 500 m. Ponieważ ostateczny promień strefy nie jest znany, do obliczenia stref bezpieczeństwa, które zostaną ustanowione wokół rurociągu po rozpoczęciu eksploatacji użyto promienia 500 m, mimo że wyznaczane do tej pory strefy bezpieczeństwa dla rurociągów są znacznie mniejsze. Może to ograniczać całkowitą powierzchnię połowową dostępną dla rybołówstwa komercyjnego i zmienić schemat połowów na tym obszarze. Ze względów bezpieczeństwa zakłada się, iż rurociąg zostanie zakopany w dnie morskim na obszarach o głębokości mniejszej niż 20 m, co również będzie miało wpływ na ostateczny promień strefy bezpieczeństwa. W przypadku rybaków stosujących włoki denne oddziaływanie z powodu strefy bezpieczeństwa jest bardzo mało prawdopodobne, ponieważ zajmie mniej niż 1% całkowitego obszaru połowów w polskich wodach w prostokątach ICES znajdujących się wzdłuż trasy rurociągu Baltic Pipe i w prostokątach sąsiadujących z tymi prostokątami, patrz Tabela 7-40.

Tabela 7-40 Zajęcie (%) obszaru połowowego przez strefę bezpieczeństwa na odcinkach bez wykopów dla poszczególnych prostokątów ICES.

Prostokąt ICES	Strefa bezpieczeństwa [km ²]	Obszar ICES [km ²]	Zajęcie obszaru połowowego %
37G4	10,12	3 539,98	0,27
37G5 (Niechorze-Pogorzelica)	19,22	3 539,98	0,52
37G5 (Rogowo)	0 (100% prac wykopowych)	3 539,98	0

Dlatego też wpływ na CPUE i dostępność obszaru połowowego ocenia się jako niewielki.

Natężenie oddziaływania jest niewielkie. Zasięg oddziaływania strefy bezpieczeństwa będzie lokalny i transgraniczny, ponieważ wpłynie na rybołówstwo krajowe i zagraniczne w promieniu 200 m od rurociągu. Czas trwania oddziaływania strefy bezpieczeństwa oceniono jako długoterminowy. Wagę oddziaływania ocenia się jako niewielką a oddziaływanie nieznaczące.

Tabela 7-41 Znaczenie oddziaływania stref bezpieczeństwa na rybołówstwo komercyjne.

	Wrażliwość	Wielkość oddziaływania			Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
		Intensywność	Skala	Czas trwania		
Strefa bezpieczeństwa (wzdłuż rurociągu)	Średnia	Niewielka	Lokalna/Transgraniczna	Długotrwały	Niewielka	Nieznaczące

Obecność rurociągu

Do oddziaływania na rybołówstwo komercyjne może dojść na odcinkach, na których rurociąg będzie znajdował się bezpośrednio na dnie morskim oraz na odcinkach z nasypami skalnymi, patrz punkt 3.4.2, Rysunek 3-15. Obecność rurociągu może wpływać na połowy przy użyciu włoków dennych, gdyż może dochodzić do ich zahaczenia 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 przesła) 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 używający włoków dennych mogą dość swobodnie przesuwając swój nakład połowowy, ale konieczne będzie dostosowanie lokalizacji połowów przydennych. 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 polskich wodach w prostokątach ICES znajdujących się wzdłuż trasy rurociągu Baltic Pipe i w prostokątach sąsiadujących z nimi, co będzie miało niewielki wpływ na CPUE i dostępność obszaru połowowego, patrz Tabela 7-40.

W związku z tym oddziaływanie będzie miało niewielką intensywność oraz charakter lokalny/transgraniczny, ponieważ wpłynie na połowy krajowe oraz zagraniczne. Będzie to jednak oddziaływanie długoterminowe, a jego dotkliwość ocenia się jako niewielką, a co za tym idzie znaczenie oddziaływania jako nieznaczące.

Tabela 7-42 Znaczenie oddziaływania obecności rurociągu na rybołówstwo komercyjne.

	Wrażliwość	Wielkość oddziaływania			Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
		Intensywność	Skala	Czas trwania		
Obecność rurociągu	Niska	Niewielka	Lokalna/Transgraniczna	Długotrwały	Niewielka	Nieznaczące

Zaburzenia fizyczne nad wodą (obecność statków)

Obecność statków w fazie budowy 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 budowy, jak i eksploatacji mogą przypadkowo przeciąć liny narzędzi połowowych, takie jak takle lub sieci skrzelowe, które są stosowane w wodach płytkich. Pozostawione, zagubione lub w inny sposób wyrzucone narzędzia połowowe stanowią coraz większy

problem, ponieważ mogą wywierać wpływ na środowisko i prowadzić do strat ekonomicznych dla rybaków. Pomimo tego potencjalnego oddziaływania, stosunkowo niewiele rybaków stosuje ten rodzaj narzędzi, a okres układania rurociągu w wodach płytkich będzie krótki. Dlatego intensywność tego oddziaływania oceniono jako niewielką. 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 nieznaczącą.

Tabela 7-43 Znaczenie oddziaływania na rybołówstwo komercyjne w wyniku obecności statków podczas budowy i eksploatacji.

	Wrażliwość	Wielkość oddziaływania		Czas trwania	Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
		Intensywność	Skala			
Obecność statków	Niska	Niewielka	Lokalna/ Transgraniczna	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 ograniczeń żeglugi i obecność rurociągu na dnie morskim wpłynie na obszar połowowy dostępny dla państw nadbałtyckich. Jednak po zakończeniu budowy rurociąg zajmie mniej niż 1% całkowitego obszaru połowowego w wodach polskich w prostokątach ICES znajdujących się wzdłuż trasy rurociągu Baltic Pipe i w prostokątach sąsiadujących z tymi prostokątami (patrz Tabela 7-40), w związku z czym oddziaływanie transgraniczne (społeczno-gospodarcze) nie będzie znaczące.

W ujęciu ogólnym, wrażliwość rybołówstwa na potencjalne oddziaływania jest oceniana jako niska, intensywność oddziaływań jako niewielka, a ich skala jako lokalna/regionalna. Pod względem czasu trwania, ustanowienie stref ograniczeń żeglugi i obecność statków (tj. zaburzenia fizyczne nad wodą) charakteryzuje ograniczony czas trwania, natomiast obecność rurociągu i strefy bezpieczeństwa wzdłuż rurociągu ma charakter długoterminowy. Dotkliwość każdego z oddziaływań jest nieistotna lub niewielka, a żadne oddziaływanie nie zostało oceniane jako znaczące, patrz Tabela 7-44.

Tabela 7-44 Ogólne znaczenie oddziaływania na rybołówstwo komercyjne.

	Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania	Transgraniczna
Strefy ograniczeń żeglugi	Niewielka	Nieznaczące	Tak
Strefa bezpieczeństwa w sąsiedztwie rurociągu	Niewielka	Nieznaczące	Tak
Obecność rurociągu	Niewielka	Nieznaczące	Tak
Zaburzenia fizyczne nad wodą	Pomijalna	Nieznaczące	Tak

7.4.3 Poligony wojskowe

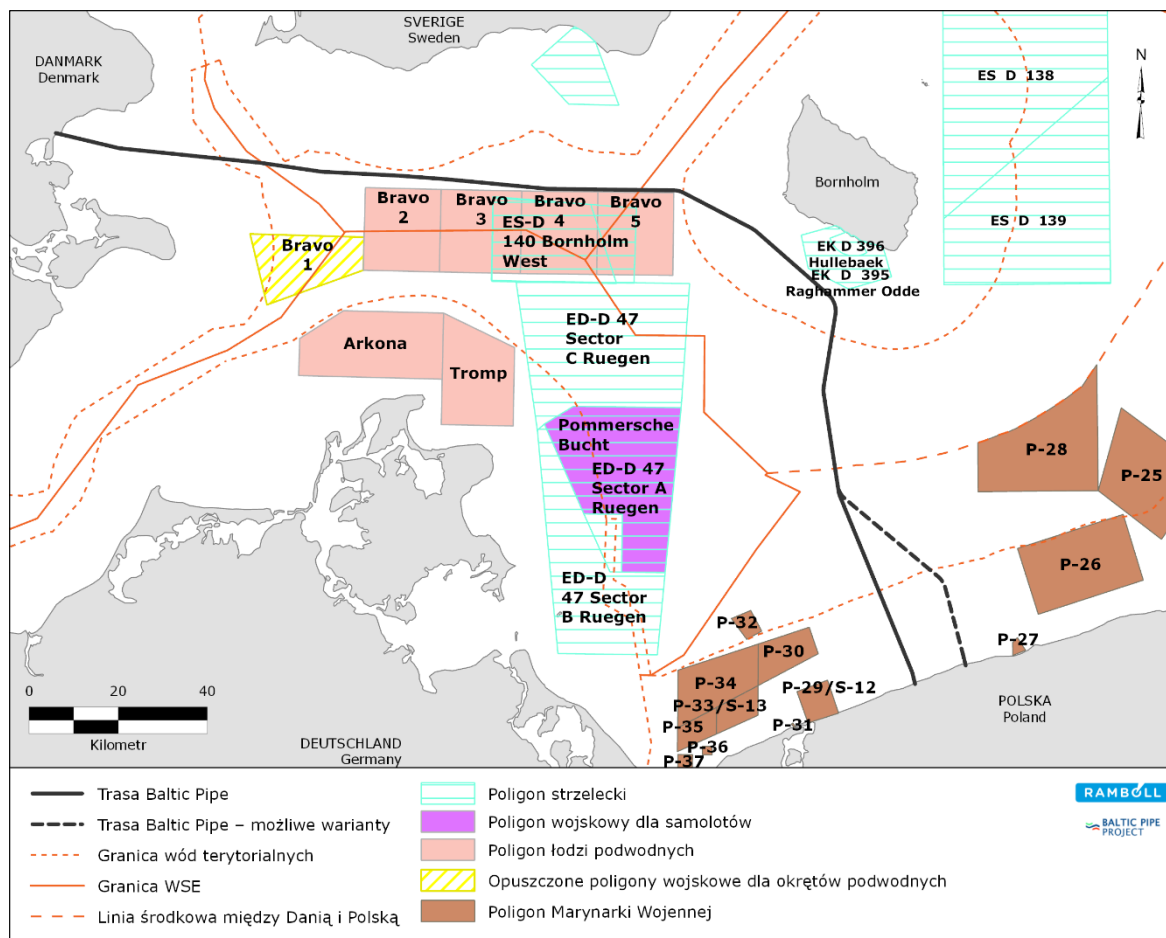
Realizacja projektu Baltic Pipe na polskich wodach terytorialnych, WSE i obszarze spornym nie jest związana z ryzykiem potencjalnego oddziaływania o charakterze transgranicznym na poligony wojskowe zarówno w trakcie realizacji, jak i eksploatacji rurociągu, niemniej jednak ocena oddziaływania na ten element środowiska została przedstawiona dla celów porównawczych z pozostałymi częściami projektu Baltic Pipe.

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 polskich wodach terytorialnych i na WSE wzdłuż i w pobliżu planowanej trasy w obu lokalizacjach nie ma poligonów wojskowych (patrz Rysunek 7-20) ani poligonów tymczasowych. Obydwie lokalizacje – Niechorze-Pogorzelica i Rogowo – otrzymały pozytywną opinię od Ministerstwa Obrony Narodowej w trakcie procedury wydawania pozwoleń na układanie i utrzymywanie rurociągu podmorskiego.



Rysunek 7-20 Poligony wojskowe na południowym Morzu Bałtyckim.

Najbliższy poligon wojskowy na wodach duńskich to „EK D 396 Hullebaek” na południe od Bornholmu, na którym znajduje się obszar zagrożenia ostrzałem „EK D 395 Raghammer Odde”. Odległość od tych terenów do najbliższego punktu obszaru projektu na polskich wodach to około 11,4 km. Na wodach niemieckich najbliższy poligon wojskowy to ED-D 47 Sektor C.

Ocena oddziaływania

Budowa rurociągu Baltic Pipe na polskich wodach nie będzie zakłócać codziennych działań prowadzonych na poligonach wojskowych w wodach duńskich, niemieckich i szwedzkich. Nie przewiduje się oddziaływań na etapie eksploatacji.

Wnioski dotyczące oddziaływania transgranicznego

Nie ma ryzyka oddziaływania na poligony wojskowe w wyniku budowy lub eksploatacji planowanego rurociągu na wodach polskich.

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 Tabeli 7-45 przedstawiono projekty, które uwzględniono w ocenie oddziaływań skumulowanych polskiej części projektu Baltic Pipe. Poniższa tabela prezentuje wyniki oceny wstępnej szeregu wybranych wcześniej projektów. W tym celu, wszystkie przedsięwzięcia w promieniu 100 km, co wynika z potencjalnego zakresu oddziaływania związanego z propagacją hałasu pod wodą, były brane pod uwagę. Liczba tego typu projektów jest ograniczona. Poza pozostałymi częściami przedmiotowego rurociągu wyłącznie projekty morskich farm wiatrowych posiadają potencjał kumulacji oddziaływań z oddziaływaniami planowanego rurociągu w obszarze polskiej jurysdykcji.

Tabela 7-45 Inwestycje morskie i podmorskie objęte oceną oddziaływań skumulowanych polskiej części projektu Baltic Pipe.

Projekt	Lokalizacja	Najkrótsza odległość od rurociągu	Harmonogram projektu
Morskie farmy wiatrowe			
Projekty farm wiatrowych przewidziane w projekcie Planu Zagospodarowania Wód Morskich	Ławica Odrzana w Zatoce Pomorskiej	500 m	2028-30 najwcześniejsze przewidywane daty rozpoczęcia projektów
Projekty farm wiatrowych w Niemczech: a) Arcadis Ost, b) Baltic Eagle c) Wikinger Sud	Na północny-wschód od wyspy Rugia	a) 70 km b) 60 km c) 45 km	Dokładne daty nie są znane, zakładany czas realizacji 2021-2025
Rurociągi			
Nord Stream	Na południe od Bornholmu	Miejsce skrzyżowania rurociągów ok. 3,4 km od granicy polskiej EEZ	Istniejący
Nord Stream 2	Dwie alternatywy, na zachód od Bornholmu oraz na południowy wschód od Bornholmu	Miejsce skrzyżowania rurociągów ok. 1,5 km od granicy polskiej EEZ	W trakcie realizacji

Rozwój morskich farm wiatrowych na północnym stoku Ławicy Odrzanej, przewidziany w projekcie planu zagospodarowania obszarów morskich, nastąpi nie wcześniej niż w latach 2028-30 (FNEZ, 2018), a więc prace związane z przygotowaniem i realizacją tych inwestycji, które mogłyby w sposób istotny zwiększyć skalę oddziaływań na rozpatrywane receptory (zwłaszcza w zakresie hałasu z procesu palowania fundamentów elektrowni wiatrowych oraz oddziaływania na ptaki) nie będą kumulować się z oddziaływaniami polskiej części projektu Baltic Pipe. Jedynymi oddziaływaniami, co do których może dojść do kumulacji te związane z obecnością infrastruktury

i zmianami w morfologii dna morskiego po zrealizowaniu przedsięwzięć. Wszystkie z tych oddziaływań mają jednak lokalny zasięg, a tym samym nie generują ryzyka wystąpienia oddziaływań skumulowanych o charakterze transgranicznych zarówno w stosunku do Danii, jak i Niemiec.

W przypadku projektów morskich farm wiatrowych w Niemczech jedynym rodzajem oddziaływania, który mógłby stanowić źródło oddziaływań skumulowanych są oddziaływania związane z generowaniem hałasu podwodnego. Wszystkie pozostałe rodzaje oddziaływań nie posiadają zakresu przestrzennego, który powodowałby możliwość kumulacji oddziaływań, w tym kontekście kolejnym rodzajem oddziaływań, po hałasie podwodnym, o największym zakresie przestrzennym są te związane ze wzbudzeniem osadów dennych. Dla projektów farm wiatrowych przewidywany zasięg tego typu oddziaływań wynosi do 40 km (SMDI, 2019, Rozdział 5).

Budowa morskich farm wiatrowych stanowi istotne źródło hałasu podwodnego, zwłaszcza wywołanego palowaniem pod fundamenty dla wież, które może potencjalnie prowadzić do kumulacji z oddziaływaniami powstającymi przy realizacji projektu Baltic Pipe. W przedmiotowym przypadku analiz możliwości wystąpienia oddziaływań skumulowanych, tylko oddziaływania związane z usuwaniem odnalezionej amunicji mają istotne znaczenie. Modelowanie oddziaływania hałasu podwodnego dla operacji usuwania amunicji wskazuje, iż zakres przestrzenny TTS dla ssaków morskich w wodach polskich nie przekraczający 19 km, a równocześnie prawdopodobieństwo odnalezienia amunicji w polskich wodach na planowanym przebiegu rurociągu jest niskie. Z tych też powodów możliwość wystąpienia znaczącego negatywnego oddziaływania o charakterze transgranicznym można wykluczyć. Ponadto usuwaniem odnalezionej amunicji nie jest procesem o charakterze ciągłym, a tym samym koordynacja czasowa operacji usuwania odnalezionej amunicji oraz okresów palowania pozwala na uniknięcie możliwości wystąpienia jakichkolwiek oddziaływań skumulowanych.

W przypadku rurociągów Nord Stream i Nord Stream 2, ze względu na istnienie pierwszego z nich, a w przypadku Nord Stream 2 biorąc pod uwagę, zakładane harmonogramy realizacji inwestycji oraz rozpoczęcie realizacji rurociągu Nord stream 2, nie dojdzie do kumulacji oddziaływań na etapie realizacji przedsięwzięcia. Etap eksploatacji rurociągu Baltic Pipe nie powoduje jakichkolwiek oddziaływań o charakterze znaczącym, a w szczególności oddziaływań o charakterze transgranicznym. Tym samym można wykluczyć, aby nawet w przypadku potencjalnej kumulacji oddziaływań, miała ona charakter znaczących oddziaływań transgranicznych.

7.5.1 Wnioski

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 polskich wodach terytorialnych a działaniami w prowadzonymi w związku z trwającymi przedsięwzięciami w Danii, Szwecji lub Niemczech są znacznie większe stąd występowanie oddziaływań skumulowanych można wykluczyć.

Informacje zamieszczone w niniejszym rozdziale odpowiadają treściowo informacjom zawartym w Rozdziałach 9 i 11 Raportu OOŚ (SMDI, 2019).

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 Tabela 8-1).

Tabela 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 Tabela 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.

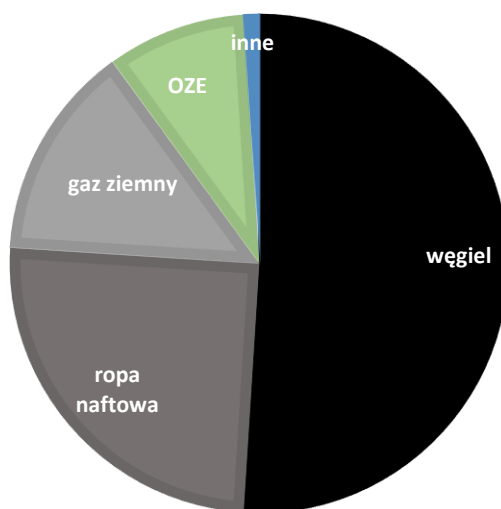
Tabela 8-2 Łączna emisja GHG w 2016 (KOBiZE, 2018).

	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 Rysunek 8-1). 88% energii elektrycznej w Polsce produkowanej jest z wykorzystaniem węgla, z czego większość stanowi krajowy węgiel kamienny i brunatny.

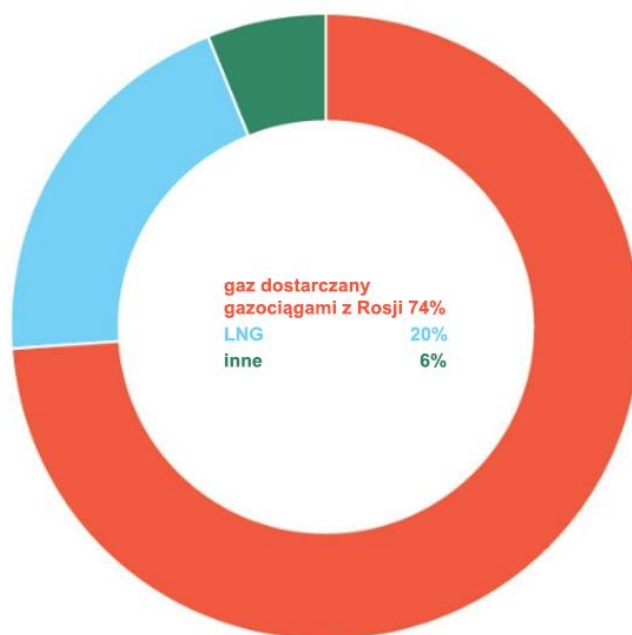
ZUŻYCIE ENERGII W 2016



Rysunek 8-1 Polski miks 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 Rysunek 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.



Rysunek 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 wiązałaby 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.

Informacje zamieszczone w niniejszym rozdziale odpowiadają treściowo informacjom zawartym w Rozdziałach 6.1, 7.10.2 oraz 9.8.2 Raportu OOS (SMDI, 2019).

9. MONITORING ŚRODOWISKOWY

9.1 Monitoring środowiskowy w Polsce

Prawodawstwo europejskie w zakresie ocen oddziaływania na środowisko określa podstawowe reguły prowadzenia monitoringu oddziaływań na środowisko związanego z realizacją i eksploatacją przedsięwzięć poddawanych ocenie, wskazując na obowiązek monitorowania tych oddziaływań, które mają znaczący negatywny wpływ na środowisko⁴¹. Z regułami tymi korespondują wymogi stanowione przez Konwencję z Espoo, której artykuł 9 lic. c wskazuje, iż w związku z oceną oddziaływania na środowisko, można opracować propozycję programu środowiskowego, jeżeli takie monitorowanie jest istotne dla projektu. Krajową podstawą prawną do przedstawienia propozycji monitoringu stanowi art. 66 ust. 1 pkt 16 ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko⁴².

Program monitorowania ma na celu weryfikację czy oddziaływania przedsięwzięcia stanowiące przedmiot oceny oddziaływania na środowisko były właściwie zidentyfikowane i ocenione 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.

W niniejszym rozdziale przedstawiono propozycję programu monitoringu oraz wykaz proponowanych do monitorowania receptorów, powstałych na podstawie:

- oceny oddziaływania przedsięwzięcia na poszczególne receptory (patrz Rozdział 5, Rozdział 9 polskiego Raportu OOŚ (SMDI, 2019);
- doświadczenia z podobnych projektów, biorąc pod uwagę specyfikę i założenia techniczne oraz lokalizację (w odniesieniu do środowiska morskiego, jak również specyfiki Morza Bałtyckiego);
- możliwych do wdrożenia środków zaradczych/minimalizujących i kontroli ich skuteczności;
- wytycznych i przewodników do prowadzenia monitoringu poszczególnych komponentów środowiska.

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:

- dyspersji osadów;
- skuteczności działań minimalizujących i środków zaradczych w wypadku detonacji broni konwencjonalnej w odniesieniu do ssaków morskich;
- przywracania dna morskiego do stanu pierwotnego.

Wdrożony monitoring będzie odpowiednio dobrany do rejestrowania oddziaływań transgranicznych rozprzestrzeniania się osadów oraz hałasu podwodnego, jeśli do nich dojdzie.

⁴¹ Art. 8a ust. 4 dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2011/92/UE z dnia 13 grudnia 2011 r. w sprawie oceny skutków wywieranych przez niektóre przedsięwzięcia publiczne i prywatne na środowisko (tekst jednolity) (Dz. U. UE. L. z 2012 r. Nr 26, str. 1 z późn. zm.).

⁴² 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).

9.1.1 Etap realizacji

Dyspersja osadów

Celem monitorowania będzie zbadanie stężenia oraz zasięgu rozprzestrzenienia się wzburzonych osadów w związku z pracami polegającymi na ułożeniu gazociągu podmorskiego (w okresie trwania budowy). Celem nadrzędnym takiego monitoringu będzie weryfikacja i potwierdzenie, że stężenia uwolnionych związków w wyniku wzburzenia osadów nie zostaną przekroczone względem uzyskanych wyników modelowych, a tym samym czy nie będą różniły się od wyników oceny oddziaływania przedsięwzięcia (w szczególności na stan wód oraz bioróżnorodność).

Potwierdzenie danych wyjściowych do modelowania umożliwi z kolei weryfikację wniosków dotyczących oddziaływań na jakość wody i inne elementy środowiska.

Zdarzenia nieplanowane - skutki zastosowania środków łagodzących w przypadku usuwania amunicji

Celem monitorowania będzie potwierdzenie skuteczności wdrożonych działań mających zapewnić skuteczną ochronę ssaków morskich przed oddziaływaniem ze strony hałasu podmorskiego powstałym w czasie usuwania niewybuchów.

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

Przywrócenie dna morskiego do stanu pierwotnego

Celem monitorowania będzie potwierdzenie, że działania podjęte na rzecz przywrócenia dna morskiego do stanu pierwotnego w obszarze oddziaływania przedsięwzięcia zostały zaprojektowane i wdrożone prawidłowo i w sposób efektywny, gwarantując niezmienione warunki sedimentacji i erozji strefy przybrzeżnej, przy jednoczesnym utrzymaniu funkcji jaką pełni ta strefa z punktu widzenia działań organów administracji morskiej na rzecz bezpieczeństwa brzegu.

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, hydroografię lub elementy środowiska społeczno-ekonomicznego, takie jak rybołówstwo komercyjne i archeologia morska (Ramboll, 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.

Informacje zamieszczone w niniejszym rozdziale odpowiadają treściowo informacjom zawartym w Rozdziale 14 Raportu OOŚ (SMDI, 2019).

10. LUKI W WIEDZY I NIEPEWNOŚCI

Zgodnie z przepisami dotyczącymi OOS raport OOS 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 polskiej 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

Projekt Baltic Pipe w niniejszym raporcie został zdefiniowany pod kątem technicznym, technologicznym i logistycznym, niemniej jednak na moment składania raportu nie jest i nie może być gotowa pełna dokumentacja wykonawcza projektu. Z tego też powodu na dalszych etapach prac projektowych 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 OOS informacje o długości rurociągu oraz długości i lokalizacji wykopów są oparte na aktualnych założeniach koncepcyjnych i mogą ulec niewielkim zmianom. Ponadto wszystkie dane liczbowe ujęte w OOS dotyczące np. zużycia materiałów, materiału skalnego i emisji generowanych przez projekt stanowią przybliżone szacunki oparte na aktualnej wiedzy w czasie opracowywania OOS. W związku z tym w raporcie OOS, 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 OOS 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 OOS i Raporcie Espoo oraz stanowią wymaganą podstawę dla przeprowadzenia oceny.

10.2 Niepewności dotyczące modeli i obliczeń

Modelowanie i obliczenia przeprowadzono dla 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. Pomiar 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.

10.2.3 Hałas przenoszony drogą powietrzną

Obliczenia hałasu przenoszonego drogą powietrzną są w pewnym zakresie obarczone 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

Modelowanie rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu przeprowadzono przy użyciu programu "OPERAT FB" dla Windows v.6.4.4/2012 r. (wersja rozszerzona) firmy "PROEKO" Ryszard Samoć, zgodnego z referencyjną metodyką obliczeniową określoną w załączniku nr 3 do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w *sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu* (Dz. U. 2010, Nr 16 poz. 87). Model jest oparty o dane meteorologiczne pochodzące ze stacji meteorologicznej w Kołobrzegu jako stacji gwarantującej reprezentatywność danych dla rozpatrywanych miejsc wyprowadzenia gazociągu na ląd. Stacja ta jest jednak oddalona od rozpatrywanych w raporcie miejsc wyprowadzenia gazociągu na ląd o ok. 17 km na wschód od lokalizacji Rogowo i ok. 27 km na wschód od lokalizacji Niechorze-Pogorzelica, co powoduje, że rzeczywiste warunki rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń mogą być potencjalnie inne. Biorąc jednak pod uwagę przyjęte konserwatywne warunki brzegowe, wyniki modelowania są uznawane za wystarczające i wiarygodne do oceny oddziaływania Przedsięwzięcia. Informacje zamieszczone w niniejszym rozdziale odpowiadają treściowo informacjom zawartym w Rozdziale 15 Raportu OOŚ (SMDI, 2019).

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 polskiej oceny oddziaływania na środowisko (Raport OOS) w raporcie Espoo przeanalizowano, w jaki stopniu działania prowadzone w wodach polskich oddziałują na elementy środowiska zlokalizowane w sąsiednich krajach: Danii, Szwecji i Niemczech. W poniższym punkcie podano streszczenie głównych wniosków dla każdego z tych krajów.

11.1 Oddziaływanie transgraniczne: Polska - Dania

Dania, podobnie jak Polska jest stroną pochodzenia oraz Stroną narażoną w procesie Espoo. Ze względu na charakter i intensywność oddziaływań jedynym miejscem na trasie rurociągu Baltic Pipe, na którym mogą pojawić się oddziaływania transgraniczne z powodu działań w ramach polskiej jurysdykcji to wody duńskie na południe od Bornholmu. Oddziaływania projektu, które mogą mieć potencjalnie duży zasięg to dyspersja osadu i hałas podwodny. Z oceny wynika, że działania prowadzone w wodach polskich nie będą znacząco oddziaływać na obszary po duńskiej stronie granicy.

Ponieważ hałas generowany podczas układania rurociągu nie przekracza wielkości i natężenia hałasu generowanego podczas obecnej eksploatacji obszaru, w którym planowana jest realizacja projektu, kluczowa w ocenie oddziaływania projektu staje się analiza hałasu podwodnego generowanego podczas usuwania amunicji. W związku z tym elementami środowiska/receptorami potencjalnego oddziaływania projektu są populacje ryb i ssaków, tj. foki szarej, morswina i foki pospolitej. Niemniej jednak, z uwagi na zagęszczenie ssaków w wodach, które są narażone na oddziaływanie, prawdopodobieństwo oddziaływania na najbardziej wrażliwe elementy środowiska jest bardzo niskie. Strefa graniczna pomiędzy Danią a Polską nie znajduje się w obszarze zarejestrowanych złóż amunicji. W związku z tym prawdopodobieństwo znalezienia amunicji w fazie badania prowadzonego przed rozpoczęciem prac budowlanych uznaje się za bardzo małe. Te wszystkie okoliczności oraz wdrożenie środków łagodzących pozwalają sformułować wniosek o braku istotnego oddziaływania transgranicznego.

Na wodach duńskich sąsiadujących z obszarem projektu Baltic Pipe pod polską jurysdykcją nie ma obszarów Natura 2000, a najbliższy obszar Natura 2000 znajduje się poza zasięgiem oddziaływania działań wykonywanych w trakcie etapu budowy i eksploatacji rurociągu Baltic Pipe.

Strefa ograniczeń połowów komercyjnych wzdłuż rurociągu w wodach polskich wpłynie także na rybołówstwo duńskie. Jak podano w punkcie 7.4.2, ograniczenia będą dotyczyły jedynie niewielkiego obszaru dostępnych łowisk, a co za tym idzie oddziaływanie na duńskie rybołówstwo komercyjne ocenia się jako nieznaczące.

Analizy wykazały brak oddziaływań transgranicznych generowanych na terytorium Polski oddziałujących na terytorium Danii.

11.2 Oddziaływanie transgraniczne: Polska-Szwecja

Wzdłuż trasy rurociągu Baltic Pipe nie ma granicy polsko-szwedzkiej. Najmniejsza odległość pomiędzy odcinkiem rurociągu Baltic Pipe zlokalizowanym w wodach polskich do szwedzkiej WSE wynosi ok. 54 km. Oddziaływania projektu, które mogą mieć potencjalnie duży zasięg to dyspersja osadu i hałas podwodny. Żadne z tych oddziaływań nie jest oddziaływaniem o skali, czasie trwania ani intensywności, które mogłyby mieć wpływ na wody szwedzkie.

Strefa ograniczeń połowów komercyjnych wzdłuż rurociągu w wodach polskich wpłynie także na rybołówstwo szwedzkie. Jak podano w punkcie 7.4.2, 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 Polski oddziałujących na terytorium Szwecji.

11.3 Oddziaływanie transgraniczne: Polska - Niemcy

Wzdłuż trasy rurociągu Baltic Pipe nie ma granicy polsko-niemieckiej. Najmniejsza odległość pomiędzy odcinkiem rurociągu Baltic Pipe zlokalizowanego w wodach polskich do niemieckiej WSE wynosi ok. 8,5 km. Oddziaływania projektu, które mogą mieć potencjalnie duży zasięg to dyspersja osadu i hałas podwodny. Modelowanie dyspersji osadu wskazuje, że z powodu odległości i ograniczonego czasu trwania oddziaływania nie jest prawdopodobne, że dyspersja osadu w trakcie budowy będzie mieć znaczący wpływ na wody niemieckie.

Hałas podwodny generowany w wyniku usuwania amunicji może być źródłem potencjalnego oddziaływania na populacje morświna, foki szarej i foki pospolitej oraz na ryby zamieszkujące Morze Bałtyckie. Wyniki oceny wskazują, że z powodu odległości do wód niemieckich oddziaływanie na populację ryb jest mało prawdopodobne. Populacja ssaków morskich na wodach niemieckich znajduje się w zasięgu potencjalnego oddziaływania powstałego w wyniku usuwania amunicji na wodach będących pod polską jurysdykcją. Niemniej jednak, prawdopodobieństwo oddziaływania jest bardzo niskie z powodu niskiego zagęszczenia morświna i fok na wodach niemieckich i małego prawdopodobieństwa wykonywania prac związanych z usuwaniem amunicji, ponieważ trasa realizacji planowanego przedsięwzięcia na wodach polskich w pobliżu niemieckiej WSE nie znajduje się w obszarze zarejestrowanych złazisk amunicji. Zastosowanie środków łagodzących pozwala stwierdzić, że nie dojdzie do oddziaływania transgranicznego.

Dwa obszary Natura 2000 w niemieckiej WSE znajdujące się najbliżej projektu Baltic Pipe to Obszar specjalnej ochrony ptaków Pommersche Bucht oraz obszar mający znaczenie dla Wspólnoty Pommersche Bucht mit Oderbank. Odległość między każdym z tych obszarów Natura 2000 a najbliższym punktem rurociągu Baltic Pipe to ok. 8,5 km.

Z przyczyn opisanych powyżej dotyczących oddziaływania na populację ryb i ssaków morskich, wykluczono możliwość istotnych oddziaływań transgranicznych.

Strefa ograniczeń połowów komercyjnych wzdłuż rurociągu w wodach polskich wpłynie także na rybołówstwo niemieckie. Jak podano w punkcie 7.4.2, ograniczenia będą dotyczyły jedynie niewielkiego obszaru dostępnych łowisk, a co za tym idzie oddziaływanie na niemieckie rybołówstwo komercyjne ocenia się jako nieznaczące.

Analizy wykazały brak oddziaływań transgranicznych generowanych na terytorium Polski oddziałujących na terytorium Niemiec.

11.4 Cała trasa rurociągu Baltic Pipe na Morzu Bałtyckim

W punkcie 7.15 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 realizacji przedsięwzięcia 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 budowlane 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.

Budowa 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 Polsce 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 Danii i Szwecji, 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 polskiej OOŚ 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.

DNV, **2001**. Technical Report, OLF. Håndbok i konsekvensutredning ved offshore avvikling. 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.

Głowaciński Z., **2001**. Polska czerwona księga zwierząt. Warszawa 2001.

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.

Hermannsen, 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. ITOPF (International Tanker Owners Pollution Federation Limited), 17 April 2014.

ITOPF, **2014b**. Effects of oil pollution on the marine environment. Technical Information Paper (TIP) 03. ITOPF (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.

KOBIZE, **2018**. Poland's National Inventory Report 2018, The National Centre for Emissions Management, Warszawa.

KOBIZE, **2018b**. Krajowy bilans emisji SO₂, NO_x, CO, NH₃, NMLZO, pyłów, metali ciężkich i TZO za lata 2015-2016 w układzie klasyfikacji SNAP – Raport syntetyczny. Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami, Warszawa.

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.

Olsen MT, Andersen LW, Dietz R, Teilmann J, Härkönen T, Siegismund R, **2014**, Integrating genetic data and population viability analysis for the identification of harbour seal (*phoca vitulina*) populations and management units. *Molecular Ecology* 23:815-831.

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.

Parmanne Raimo, Rechlin Otto, Sjöstrand B., **1994**. Status and future of herring and sprat stocks in the Baltic Sea. *Dana*, vol. 10, pp 29-59.

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.

SMDI, **2019.** Raport o oddziaływaniu na środowisko – Rurociąg podmorski Baltic Pipe część Polska.

SMIOUG, **2018.** Baza danych monitoringu dostępna w witrynie Stacji Morskiej Instytutu Oceanografii Uniwersytetu Gdańskiego.

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., Hermannsen, 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.

Zaucha J., Matczak M., **2011**. Uwarunkowania do pilotażowego projektu planu zagospodarowania przestrzennego transgranicznego obszaru Południowej Ławicy Środkowej. Gdańsk