

**DCT Gdańsk Sp. z o.o.**

## Rozbudowa Portu DCT Gdańsk o terminal T3

Załącznik A - Przegląd środków minimalizujących względem ssaków morskich

| 14 lipca 2022



© DCT Gdańsk

Niniejszy raport uwzględnia instrukcje i wskazówki naszego Klienta i w związku z tym nie jest on przeznaczony dla osób trzecich. Zrzekamy się odpowiedzialności z tytułu używania niniejszego raportu przez osoby trzecie.

Nr projektu 286493-00

**Arup Polska sp. z o.o.**  
Inflancka 4  
00-189 Warsaw  
Poland  
[arup.com](http://arup.com)

## Spis Treści

---

1.	Wstęp	1
2.	Podsumowanie prac	1
2.1	Konstrukcja nadbrzeża	1
2.1.1	Oddziaływanie Palowania	2
2.1.2	Pale CFA	2
2.1.3	Ryzyka związane z palowaniem	3
2.2	Pogłębianie oraz załadowanie	3
2.3	Ryzyka dla ssaków morskich związane z pogłębianiem	3
3.	Ograniczenia	4
4.	Ssaki Morskie	4
4.1	Morświn portowy	4
4.2	Foka szara	5
4.3	Foka pospolita	6
5.	Oddziaływanie na ssaki	7
5.1	Oddziaływanie akustyczne podczas palowania	7
5.2	Wrażliwość- Morświn	7
5.3	Wrażliwość - Foki	8
5.4	Orientacyjne progi oddziaływania - Podsumowanie	9
6.	Harmonogram środków minimalizujących	10
6.1	Protokół działań minimalizujących względem ssaków morskich	10
6.1.1	Najlepsza dostępna technika	10
6.1.2	Monitoring oddziaływania hałasu	11
6.1.3	Obserwatorzy ssaków	11
6.1.4	Pasywny Monitoring hałasu (PAM)	11
6.1.5	Obszar działań łagodzących	12
6.1.6	Badania przed rozpoczęciem palowania	12
6.1.7	Zła widoczność/stan morza	12
6.1.8	Wymagania procedury soft-start	12
6.1.9	Przerwa w palowaniu	12
6.1.10	Akustyczne urządzenia odstrasżające	12
6.1.11	Palowanie równoczesne	13
6.1.12	Protokół działań minimalizujących względem ssaków morskich- podsumowanie	13
6.2	Podsumowanie	13
6.3	Monitoring	14
7.	Następne kroki	15
8.	Spis źródeł	16

## Tabele

Tabela 1 Poziomy wyjściowe dla hałasu blisko źródła	7
---	---

Tabela 2 Poziomy progu wpływu- Morświn (źródło: Tougaard 2021)	8
Tabela 3 Poziomy progu wpływu- Foka (źródło: Tougaard 2021)	9
Tabela 4 Orientacyjny próg oddziaływania [dB]	9
Tabela 5 Orientacyjna odległość oddziaływania	9

# 1. Wstęp

Planowany projekt będzie obejmował wiele prac budowlanych w środowisku morskich, które będą generować hałas podwodny, szczególnie będą to prace związane z palowaniem i pogłębianiem, jak przedstawiono w sekcji 2. Morze Bałtyckie jest ważnym obszarem dla zagrożonych, endemicznych i migrujących gatunków ssaków morskich, również związanych z lokalnymi obszarami Natura 2000. Morświn – populacja endemiczna podgatunku Morza Bałtyckiego (*Phocoena phocoena*), foka szara – populacja endemiczna podgatunku Morza Bałtyckiego (*Halichoerus grypus*) oraz foka pospolita (*Phoca vitulina*).

Wpływ hałasu podwodnego na zdolności słuchowe ssaków morskich budzi szczególne obawy i jest dobrze udokumentowany. Podwodne dźwięki o wysokim natężeniu mogą powodować śmiertelność, obrażenia i trwałe przesunięcie progu słuchu (trwała „głuchota”) z bliskiej odległości, tymczasowe przesunięcie progu słuchu (tymczasowa „głuchota”) na średnich odległościach oraz zakłócenia słuchu na długich dystansach – około 26 km.

Palowanie w środowisku morskim bez zastosowania środków łagodzących może wpływać na przekroczenie dopuszczalnych poziomów hałasu, które mogą niepokoić ssaki morskie, a nawet ranić czy w ostateczności uśmiercać. Zakłócenia wynikające z podwyższonych poziomów hałasu powodują zmiany w zachowaniach ssaków, taką jak m.in. zmiany wokalizacji, zmiany wzorców wynurzeń, przemieszczenia i zwiększenie poziomu stresu. Zakłócenia mają zatem wpływ na komunikację, orientację, nawigację i karmienie, wpływając pośrednio na sukces rozrodczy i chów młodych, podczas gdy trwałe i tymczasowe przesunięcia progu słuchu mogą również prowadzić do zwiększonej śmiertelności pośredniej. Oddziaływania powstają zarówno ze źródeł jednoimpulsowych, jak i ciągłych źródeł hałasu prowadzących do oddziaływań skumulowanych. Jednoczesne palowanie może prowadzić do zwiększania szczytowych wartości hałasu, dodatkowo zwiększając swoje oddziaływanie.

## 2. Podsumowanie prac

Poniższe podsumowanie zostało sporządzone na podstawie Oświadczenia o Metodach Konstrukcji (CMS) preferowanego Wykonawcy prac. Oświadczenie nie zawiera żadnych działań minimalizujących, nie proponuje żadnych urządzeń do tłumienia oddziaływania hałasowego, na tym etapie nie zaprezentowano również źródeł hałasu dla poszczególnych komponentów. Szczegóły dotyczące konkretnej technologii palowania, specyfikacji hałasu i możliwości ograniczania hałasu zostaną udostępnione przez Wykonawcę i wdrożone do Planu Zarządzania Pracami Pogłębiarskimi w celu dokonania przeglądu działań łagodzących oddziaływanie na ssaki morskie.

Oba dokumenty zostaną przedłożone do wglądu Inżynierowi Nadzoru, Doradcy Technicznemu Kredytodawców oraz Doradcy ds. środowiska przed rozpoczęciem odpowiednich prac. Środki łagodzące będą podlegać ciągłemu przeglądowi, aby zapewnić odpowiednie przestrzeganie najlepszych i najadekwatniejszych działań. Należy zauważyć, że Decyzja o Środowiskowych Uwarunkowaniach DCT T3 ogranicza niektóre działania konstrukcyjne od kwietnia do sierpnia włącznie, aby zmniejszyć wpływ oddziaływanie ornitologiczne. W odniesieniu do ssaków morskich Decyzja o Środowiskowych Uwarunkowaniach (2019) wymaga, aby przed rozpoczęciem prac mogących oddziaływać na ssaki stosować procedurę soft start; tj. stopniowe zwiększanie do docelowych poziomów mocy urządzeń, aby umożliwić wrażliwym osobnikom oddalenie się od strefy oddziaływania.

### 2.1 Konstrukcja nadbrzeża

Proponowana sekwencja prac plasuje się jak poniżej:

- Faza 1: Usuwanie miękkiego urobku do 50m za granicą ściany przyszłego nadbrzeża za pomocą pogłębiarki ssąco-refulującej.
- Faza 2: Prace palowe konstrukcji głównej za pomocą urządzeń palowniczych zainstalowanych na Barce Podnośnej.

- Faza 3: Roboty palowe pala fundamentowego belki podsuwnicy czołowej za pomocą urządzeń palowych zainstalowanych na barce podnośnikowej.
- Faza 4: Częściowe zasypanie za ścianą nabrzeża za pomocą ruchu suchej ziemi.
- Faza 5: Montaż konstrukcji kotwiącej, a następnie dalsze zasypywanie za ścianą nabrzeża.

### 2.1.1 Oddziaływanie Palowania

Prace polegające na wbijaniu grodzic będą prowadzone z wody przy użyciu za pomocą sprzętu morskiego, takiego jak ponton z pracującym żurawiem gaśnicowym. Ruch pontonów zostanie zapewniony poprzez pchacze. Montaż grodzic i rur stalowych odbywać się będzie przy użyciu wibromłota oraz udarowego młota hydraulicznego w celu zapewnienia odpowiedniej rzędnej elementów na dnie. Przewiduje się, że palowanie wibracyjne zostanie wprowadzone do poziomu skały podstawowej, następnie wdrożone zostanie palowanie udarowe w celu osiągnięcia docelowej głębokości. Na tym etapie nie są znane ostateczne głębokości i proporcjonalność używanych rodzajów palowania. Przewiduje się, że wykonanie grodzic zajmie około ośmiu miesięcy, przy pracy 24 godziny na dobę, siedem dni w tygodniu. Przewiduje się, że wymiary grodzic będą następujące:

#### Grodzice:

- Szerokość 700 mm.
- Wysokość 421-501 mm.
- Długość 3- 25 m.
- 192 szt.

#### Pale nośne:

- Średnica 1,420 mm.
- Długość 35-39 m.
- 259 szt.

### 2.1.2 Pale CFA

Pale formowane świdrem ciągłym (CFA, Continuous Flight Auger) należą do grupy pali wierconych. Głównym narzędziem wiertniczym w tej technologii jest świder ciągły. Beton podawany jest przez rurę rdzeniową z jednoczesnym podnoszeniem świdra do góry, co umożliwia betonowanie od samego dna palowania. Wiercenie i betonowanie odbywają się w dwóch różnych etapach, które wykonywane są kolejno. Podczas wiercenia i betonowania (pod pewnym naciskiem) grunt jest częściowo rozsuwany na boki, co pozytywnie wpływa na nośność Pala CFA. Typowa palownica wyposażona jest w głowicę obrotową, świder oraz inne elementy i urządzenia niezbędne do montażu pali. Wszystkie platformy używane przez Podwykonawcę są wyposażone w systemy pomiarowe, które pozwalają na ciągły pomiar następujących parametrów: data rozpoczęcia, data zakończenia, ciśnienie wiercenia, głębokość wiercenia, prędkość tłoczenia, całkowita ilość betonu, prędkość podciągania. Wszystkie parametry są automatycznie rejestrowane na urządzeniu elektronicznym. Podczas wiercenia wewnętrzna część świdra wypełniana jest betonem. Beton utrzymywany jest pod ciśnieniem, aby zapobiec wnikaniu gruntu i wody do świdra i otworu wiertniczego. Po osiągnięciu projektowanej głębokości świder jest stopniowo podciągany, a szyb pala wypełniany jest betonem. Betonowanie pod ciśnieniem zapewnia dobry kontakt pala z przyległym gruntem i zapobiega zawaleniu się gruntu. Utrzymanie ciśnienia wtłaczania betonu (przy niższych wartościach w górnych partiach pala) i wyciągnięcie świdra pozwala na wykonanie palowania bez obudowy. Po zakończeniu betonowania szybu palowego, urobek jest usuwany przez koparkę, górna część pala jest oczyszczana i odsłonięta, wymagane zbrojenie jest instalowane w świeżym betonie przy wsparciu wibratora hydraulicznego. Palowanie CFA zajmie około 5 miesięcy, od Marca do września, przy prowadzeniu prac w godzinach 7-19.

Przewiduje się, że wymiary pali CFA będą następujące:

- Średnica 630 mm.

- Długość 26 m.
- 583 szt.

### 2.1.3 Ryzyka związane z palowaniem

Zarówno palowanie wibracyjne, jak i palowanie udarowe może mieć wpływ na ssaki morskie; podczas gdy palowanie CFA prawdopodobnie będzie mieć minimalny wpływ na ssaki morskie, wibropalowanie może mieć umiarkowane oddziaływania (szczególnie poprzez skumulowane skutków długotrwałego narażenia), natomiast palowanie udarowe może powodować bardziej znaczące i dalekosiężne oddziaływania przy braku środków łagodzących – zwłaszcza tam, gdzie stosowane jest jednoczesne palowanie.

## 2.2 Pogłębianie oraz załadowanie

W celu zrealizowania projektu konstrukcyjnego należy podjąć szereg działań:

- Wydobyć niezanieczyszczony urobek oraz jego wykorzystanie do załadowania.
- Wydobyć zanieczyszczony materiał oraz usunąć go na kłapowisko.
- Oczyszczenie warstw osadów w trakcie prac.
- Wymiana gruntu za przyszłymi ścianami nabrzeża.
- Ostateczne sprzątnięcie przed przekazaniem robót.

Pogłębianie może mieć niewielki lub umiarkowany wpływ na ssaki morskie, głównie poprzez wibracje i długotrwałe narażenie na hałas. Oddziaływania mogłyby wzrosnąć wraz z uwolnieniem jakichkolwiek zanieczyszczeń składowanych w podłożu dna morskiego. Środki łagodzące dla tego ryzyka są odrębnie ujęte w projekcie Planu Zarządzania Pracami Pogłębiarskimi<sup>1</sup>.

### 2.3 Ryzyka dla ssaków morskich związane z pogłębianiem

Dźwięki związane z pogłębianiem mają stosunkowo niższą intensywność w porównaniu do palowania, występują one w częstotliwościach, na które morświny są mniej wrażliwe. Pogłębianie wytwarza głównie dźwięki o niskiej częstotliwości, które są ciągłe i nieimpulsywne. W ramach opracowania Heinis i in. (2013) przeprowadzono monitoring pogłębiarek ciągnąco ssących, aby oszacować potencjalne ryzyko dla morświnów i fok. Wyniki tego badania nie wykazały, aby podczas prac przekroczone progi słuchu dla morświnów lub fok. U morświnów zaobserwowano krótkoterminowe unikanie obszarów prac pogłębiarskich; jednak powróciły na te obszary po zakończeniu prac pogłębiarskich. Poziomy hałas wytwarzanego przez pogłębiarki ssąco refulujące zostały ocenione w poziomie presji akustycznej (SPL) na poziomie 189.9dB re 1 μPa @ 1m (Robinson et al., 2011). Poziomy dźwięku, na które narażone są ssaki morskie podczas ich pracy, są zwykle poniżej progów podejrzewanych obrażeń lub przekroczenia progów utraty słuchu; jednak nie można wykluczyć tymczasowego przesunięcia progu słuchu, jeśli ssaki morskie są narażone na hałas przez dłuższy czas (Kastelein et al., 2012).

Skutki hałasu z pogłębiania dotyczą krótkotrwałych, być może średnioterminowych reakcji behawioralnych i maskowania sygnałów o niskiej częstotliwości (Todd i in., 2014). Na podstawie dostępnych danych dotyczących reakcji ssaków morskich na inne antropogeniczne dźwięki podwodne, ryzyko związane z pogłębianiem jest prawdopodobnie ograniczone do maskowania i efektów behawioralnych (Thomsen i in., 2016). Tymczasowa utrata słuchu jest możliwa, jeśli ssaki będą znajdować się przez dłuższy czas w pobliżu pogłębiarki, ale stałe uszkodzenie słuchu jest mało prawdopodobne.

W związku z tym, **nie proponuje się żadnych dodatkowych działań łagodzących dla ssaków morskich w przypadku pogłębiania** poza środkami łagodnego startu zaproponowanymi w Decyzji o Środowiskowych uwarunkowaniach (2019)

---

<sup>1</sup> Greer D. & Borrero J. C. 2022. Deepwater Container Terminal T3: Draft Dredging Management Plan. eCoast, Arup Poland, New Zealand

### 3. Ograniczenia

Niniejsze opracowanie jest ograniczone do informacji dostępnych w oświadczeniu o metodzie budowy, dotyczącymi harmonogramu i czasu trwania prac pogłębiarskich i palowania. Oszacowano i przyjęto założenia dotyczące poziomu hałasu związanego z pracami konstrukcyjnymi na podstawie dostępnych danych i literatury.

Brakuje również danych dotyczących rozmieszczenia i sezonowości ssaków morskich (szczegółowo w rozdziale 4) na terenach proponowanych prac i ich otoczeniu.

Dostępne dane są również ograniczone rozkładem danych (projekt SAMBAH – dwa detektory C-POD w rejonie Zatoki Gdańskiej) i terminem realizacji badań; najnowsze dane z 2014 r. Najnowsze niepublikowane dane z lat 2021 i 2022 zostały udostępnione przez Stację Morską Uniwersytetu Gdańskiego w Helu w celu wsparcia niniejszego przeglądu środków łagodzących.

Odpowiednie środki łagodzące zostały opracowane przy zastosowaniu podejścia ostrożnościowego (zgodnie z wymogami dyrektywy siedliskowej – zwracając uwagę, że każdy występujący gatunek ssaka morskiego jest częścią pobliskiego europejskiego obszaru/obszaru Natura 2000) i dostępnych wytycznych (szczegóły w sekcji 6).

### 4. Ssaki Morskie

Gatunki o szczególnym znaczeniu związanym z ich zagrożonym, endemicznym, migrującym i chronionym statusem w obszarze oddziaływania i będące przedmiotem niniejszej oceny oddziaływania to:

- Morświn portowy - Populacja endemiczna Podgatunek Morza Bałtyckiego (*Phocoena phocoena*).
- Foka szara - Populacja endemiczna Podgatunek Morza Bałtyckiego (*Halichoerus grypus*).
- Foka pospolita (*Phoca vitulina*).

#### 4.1 Morświn portowy

*Podsumowanie statusu- krytycznie zagrożony [czerwona lista IUCN], endemiczny, wędrowny, gatunek chroniony.*

Morświn jest jedynym gatunkiem waleni, który występuje na Bałtyku przez cały rok (ASCOBANS 2016, ASCOBANS Recovery Plan for Baltic Harbour Morpoises - Plan Jastarnia). Populacja w Morzu Bałtyckim jest niewielka, szacowana na około 500 osobników, a w ostatnich dziesięcioleciach drastycznie spadła. Przy tym niezwykle niskim poziomie populacji ważne jest, aby chronić każdego osobnika, aby utrzymać populację i mieć nadzieję, że przywrócić właściwy stan ochrony.

Morświn stoi w obliczu licznych zagrożeń, w szczególności podwodnego hałasu, przyłowu i zmniejszanie ilości pokarmu. Morświn z Morza Bałtyckiego żywi się na ogół rybami, takimi jak śledź (*Clupea harengus*) i żyjącymi na dnie gatunkami, takimi jak dorsz (*Gadus morhua*), ale dostosowują się do warunków lokalnych i regionalnych. Morświny występują przede wszystkim w wodach płytszych niż 40m i mają tendencję do większego zagęszczenia na głębokości 20-40m.

Endemiczna i odizolowana geograficznie subpopulacja Morza Bałtyckiego jest wymieniona jako kategoria krytycznie zagrożona (CR) w Czerwonej Księdze Gatunków Zagrożonych IUCN (Czerwona Księga Zagrożonych Gatunków IUCN 2007, Czerwona Lista IUCN). W związku z tym w Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt również morświny zaliczane są do kategorii krytycznie zagrożone (CR) (Głowaciński, 2001). Morświn objęty jest ścisłą ochroną na mocy prawa krajowego jako gatunek wymagający ochrony czynnej (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt Dz. U. 2016 poz. 2183). Jako gatunek z załącznika II (Gatunek priorytetowy) Dyrektywy Siedliskowej jest chroniony w ramach obszaru Natura 2000 Zatoka Pucka na Półwyspie Helskim SAC PLH220032 (obszar wchodzi w skład innego obszaru Natura 2000 o nazwie Zatoka Pucka PLB220005). Gatunek ten jest

przedmiotem ochrony na obszarze Zatoka Pucka na Półwyspie Helskim SAC PLH220032, położonego 20 km na północ od Portu Gdańsk i planowanych prac. Zatoka Pucka to obszar użytkowany przez morświny w okresie od lutego do kwietnia (ASCOBANS, 2016). Morświny są wysoce mobilne i mogą żerować/tranzytować dalej na południe niż granica obszarów chronionych, co stanowi potencjalne ryzyko występowania w obszarze prac. Podobnie, zaburzenia akustyczne mogą dotyczyć walenii >26 km od źródła (Tougaard et al., 2013) [patrz Rozdział 5.2].

Monitoring akustyczny z wykorzystaniem detektorów CPOD prowadzono w latach 2013-2014 (13 sierpnia 2013 do 4 lipca 2014) (Sveegaard et al., 2015 – SAMBAH Project). Wyniki tego monitoringu potwierdziły obecność morświna na badanym obszarze Zatoki Gdańskiej. Na stacjach CPOD01 (około 23 km na północ od miejsca) i CPOD02 (około 18 km na północ od miejsca) morświna zarejestrowano odpowiednio 21 i 22 grudnia 2013 r. oraz na stacji CPOD03 (około 12 km na północ od obszaru badań) 26 lutego 2014 r. (Dane WWF Polska). W analizach wzięto pod uwagę ograniczenia danych (tylko dwa detektory C-POD dla rejonu Zatoki Gdańskiej). Zakłada się również 20% prawdopodobieństwo wykrycia morświnów na terenie Portu Gdańsk w okresie od lutego do kwietnia (ASCOBANS, 2016). W konsekwencji morświn może być obecny w strefie oddziaływania od grudnia do lutego włącznie.

Konsultacje ze Stacją Morską w Helu potwierdziły, że nowsze dane (2021/2022) identyfikują rekordy morświnów w sąsiedztwie Portu Gdańsk w okresie od stycznia do kwietnia. Szerzej w Zatoce Gdańskiej badania Stacji Morskiej Hel 2021/2022 wykazały obecność morświna przez cały rok, w promieniu około 10-20 km od realizacji planowanej konstrukcji. Te dane nie zostały opublikowane, jedynie udostępnione w celu wsparcia niniejszego przeglądu środków łagodzących.

## 4.2 Foka szara

*Podsumowanie statusu – Zagrożony [Polska Czerwona Księga], Endemiczny, Migrujący, Gatunek Chroniony.*

Foka szara (*Halichoerus grypus*) jest największym z trzech gatunków fok występujących w Morzu Bałtyckim. Szacuje się, że populacja foki szarej w całym regionie Morza Bałtyckiego przekracza 30 000 osobników, przy czym większość fok szarych występuje między północnym Bałtykiem właściwym a południowym Morzem Botnickim (HELCOM, 2013). Foki szare zbierają się w celu rozmnażania, linienia i wylegiwania. Na Morzu Bałtyckim główny sezon lęgowy trwa od lutego do marca. W promieniu 10 km od Portu Gdańsk nie są znane żadne miejsca lęgowe. Foki szare żywią się szeroką gamą ryb, a ich dieta różni się w zależności od lokalizacji, pory roku i dostępności zdobyczy. Foki szare mogą nurkować na głębokości przekraczającej 200 m i pozostawać pod wodą do 20 minut (Keilpińska i Kowalski, 2021). Foki szare są obecnie zagrożone utratą siedlisk z powodu rozwoju wybrzeża, przełowienia i zanieczyszczenia.

Rekordy foki szarej są ewidencjonowane w obrębie i w bezpośrednim sąsiedztwie Portu Gdańsk [Dane niepublikowane w Helu 2019-2021] przez cały rok.

Czerwona Księga Gatunków Zagrożonych IUCN klasyfikuje bałtycką fokę szarą jako „najmniejszej troski” – kategoria LC (IUCN 2007, Czerwona Księga IUCN *Halichoerus grypus*). Natomiast w Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt (Głowaciński, 2001) foka szara zaliczana jest do gatunku bardzo wysokiego ryzyka – kategoria zagrożony (EN) lub nawet zagrożony wyginięciem.

Gatunek ten jest chroniony na mocy polskiego prawa krajowego (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt, Dz. U. 2016 poz. 2183, Rozporządzenie w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt). Jako gatunek wymieniony w Załączniku II Dyrektywy Siedliskowej jest chroniony w ramach obszaru Natura 2000 Zatoka Pucka i Półwysep Helski SAC PLH220032. Obszar jest częścią innego Obszaru Natura 2000 o nazwie Zatoka Pucka PLB220005. Na obszarze otaczającym projektowane prace foka szara są również występują w Ostoji w Ujściu Wisły SAC PLH220044 - około 3 km na wschód od planowanych robót.

Od stycznia 2009 r. do lipca 2014 r. w Zatoce Gdańskiej zaobserwowano 1901 fok szarych (dane WWF Polska). Największa kolonia foki szarej w Polsce zamieszkuje ujście Wisły (Keszka i in., 2020), ok. 14 km od terenu planowanych prac, z największą liczebnością w okresie czerwiec-sierpień. Wizualne obserwacje na piaszczystych łąkach w rezerwacie Mewia Łacha wahają się od 30 do 300 pojedynczych fok na obserwację (około 500 m na północ od ujścia Wisły). Dane zebrane w okresie od sierpnia do października 2014 r. w rezerwacie Mewia Łacha (54°22'09,4"N, 18°56'51,6"E) u ujścia Wisły wykazały, że skład pokarmowy foki szarej składa się głównie z okonia (*Perca fluviatilis*), sandacza (*Sander lucioperca*), minoga rzecznego



(*Lampetra fluviatilis*), dorsza bałtycki (*Gadus morhua callarias*) oraz troci wędrownej (*Salmo trutta trutta*). Dane te potwierdzają, że foka szara jest oportunistycznym drapieżnikiem tzn. poluje na ten gatunek potencjalnych ofiar, który jest w danym momencie najłatwiejszy do zdobycia

### 4.3 Foka pospolita

*Podsumowanie statusu – Migrujące, chronione gatunki.*

Foka pospolita (*Phoca vitulina*) występuje głównie w południowym Bałtyku. Liczebność foki bałtyckiej maleje od początku XX wieku. bencnie ich liczebność szacuje się na około 1000 osobników (HELCOM, 2013). Foki pospolite są wymienione w Załączniku II i IV Dyrektywy Siedliskowej i są wymienione jako gatunek regionalnie zagrożony. Czerwona Księga Gatunków Zagrożonych IUCN klasyfikuje foki pospolite na całym świecie jako „najmniejszej troski” – kategoria LC (IUCN 2007, Czerwona Księga IUCN *Phoca vitulina*).

Gatunek ten jest stadny, grupuje się w celu rozmnażania, linienia i wylegiwania. Gatunek ten zwykle żyje w płytkich wodach, w pobliżu piaszczystych lub kamienistych plaż. Szczęnięta zwykle rodzą się na osłoniętych plażach, skałach lub przybrzeżnych piaszczystych łachach, skąd zaraz po urodzeniu mogą podążać za matką do wody. Foki pospolite żywią się wieloma gatunkami ryb, w tym śledziowatymi, wątluszczowatymi, dobijakowatymi i płastugowatymi. Zwykle trzymają się w promieniu 25 km od brzegu, ale czasami zdarza się, że osobniki znajdują się 100 km lub więcej od brzegu.

Chociaż występują rzadko na Morzu Bałtyckim, obszar Ramsar Ujście Wisły (14 km na wschód od miejsca przedsięwzięcia) jest ważnym obszarem odpoczynku fok pospolitych i powodem umieszczenia ich na liście chronionych obiektów obszaru Ramsar. W miejscu tym sporadycznie rozmnażają się foki pospolite, które są jedynym znanym miejscem lęgowym tego gatunku w Polsce.

## 5. Oddziaływanie na ssaki

### 5.1 Oddziaływanie akustyczne podczas palowania

Palowanie stanowi najważniejsze i potencjalnie najbardziej szkodliwe źródło hałasu związanego z pracami budowlanymi. Poziomy hałasu z palowania różni się w zależności od średnicy pala i metody wbijania, patrz rozdział 2, aby zapoznać się z proponowaną na ten moment metodologią palowania.

Poziom źródłowe 228dB re 1μPa m (szczyt) lub 243–257dB re 1μPa m (od szczytu do szczytu) odnotowano podczas udarowego wbijania pali (ACCOBAMS, 2016). W promieniu 10 m od wbijania pali udarowego wbijania pali (Reyff, 2012) zauważa się szczytowe poziomy presji akustycznej do 220 dB dla 2,4 m stalowych uderzeń CISS i SEL na poziomie 195 dB.

Wibracyjne wbijanie pali wytwarza ciągły dźwięk o szczytowych wartościach niższych niż te obserwowane w impulsach generowanych przez uderzeniowe (udarowe) wbijanie pali. Średnie, w pobliżu źródła, szczytowe poziomy presji akustycznej mieszczą się w zakresie 165-185dB. Dźwięk lub wibracje generowane przez wbijanie pala mogą również być przenoszone przez podłoże i pojawiać się w pewnej odległości od źródła.

Poniższa Tabela T1 (Reyff, 2012), podsumowuje wartości bliskie źródła (<10 m) nietłumionej presji akustycznej podczas wbijania pali wodnych.

**Tabela 1 Poziomy wyjściowe dla hałasu blisko źródła**

Pile Type and Approximate Size	Relative Water Depth, m	Average Sound Pressure, dB		
		Peak	RMS*	SEL**
<b>Impact pile driving</b>				
0.30-m Steel H type – Thin	<5	190	175	160
0.6-m AZ steel sheet	~15	205	190	180
0.61-m Concrete pile	~15	188	176	166
0.36-m Steel pipe pile	~15	200	184	174
0.61-m Steel pipe pile	~15	207	194	178
0.8-m Steel pipe pile	~10	210	193	183
1.5-m Steel CISS	<5 m	210	195	185
2.4-m Steel CISS	~10	220	205	195
<b>Vibratory pile installation</b>				
0.30-m Steel H type	<5	165	150	150
0.30-m Steel pipe pile	<5	171	155	155
0.8-m Steel pipe pile	~5	180	170	170
0.6-m AZ steel sheet	~15	175	160	160
1-m Steel pipe pile - loudest	~5	185	175	175
1.8-m Steel pipe pile	~5	183	170	170

\*RMS, root mean square; impulse level (35 ms average)

\*\*SEL, sound exposure level for 1 s of continuous driving. CISS, cast-in steel shell

### 5.2 Wrażliwość- Morświn

Morświn jest gatunkiem waleni, który jest szczególnie wrażliwy na hałas i jest silnie zależny echolokacji w celu orientacji i żerowania. Oznacza to, że gatunek jest podatny na oddziaływanie wielu antropogenicznych podwodnych źródeł hałasu. Morświny słyszą częstotliwości w zakresie 16-150kHz, z maksymalną czułością 100-140kHz. Wysoki poziom podwodnego hałasu może uszkodzić aparat słuchowy, co powoduje trwałe lub tymczasowe zaburzenia echolokacji prowadzące do błędów nawigacji, problemów z pozyskaniem pokarmu i może prowadzić do stopniowego krzywdzenia a nawet do śmierci. Na krótkim dystansie poziomy hałasu mogą wywoływać efekty fizjologiczne znane jako trwałe przesunięcie progu słuchu (PTS) i tymczasowe przesunięcie progu słuchu (TTS); (Southall i in., 2007, Lucke i in., 2009, Kasteleinet i in., 2016). PTS ma trwały wpływ na jednostki, podczas gdy TTS trwa od minut do godzin. Długotrwałe narażenie na PTS może wpłynąć na stan energetyczny zwierząt, a tym samym na przeżycie i prawdopodobnie zdolność do kopulacji i opieki nad potomstwem. Wpływ kilkugodzinnego umiarkowanego ubytku słuchu (TTS) na stan energetyczny jest mniej znaczący, ale nadal może wywołać zmiany w zachowaniu.

Progi dla PTS i TTS u morświna opisano w Southall et al. (2019) i Tougaard (2021), patrz Tabela 2.

**Tabela 2 Poziomy prog u wpływu- Morświn (źródło: Tougaard 2021)**

	TTS	PTS
P-type and other sounds	153 dB SEL VHF weighted	183 dB SEL VHF weighted
I-type sounds	140 dB SEL VHF weighted	155 dB SEL VHF weighted

Progi są podzielone na kategorie dla dźwięków typu I i dźwięków typu P. Dźwięki typu I charakteryzują się następującymi trzema kryteriami:

- Bardzo szybki początek, często, ale nie zawsze, po którym następuje wolniejszy zanik.
- Krótki czas trwania, ułamki sekundy.
- Duża szerokość pasma.

Dźwięki typu P charakteryzują się spełnianiem do dwóch, ale nie wszystkich trzech kryteriów. Rozróżnienie między tymi dźwiękami jest ważne, ponieważ uznaje się, że dźwięki typu I mają większy potencjał wywoływania utraty słuchu.

Na poziomach hałasu, na których urazy fizjologiczne nie są zagrożeniem, hałas może nadal zakłócać zdolność zwierząt do orientacji, komunikowania się i żerowania, prawdopodobnie powodując zachowania unikające. Może to następnie spowodować zmniejszenie poboru energii z powodu straconego czasu karmienia. Według Programu Ochrony Morświnów (2015) antropogeniczny podwodny hałas o natężeniu i częstotliwości słyszanej u morświnów może powodować „efekt maskowania”. W niektórych sytuacjach on zagłusza tło i inne dźwięki niezbędne do przetrwania. Powoduje to problemy w komunikacji między osobnikami (matka-młoda, samiec-samica) oraz utrudnia lokalizowanie ryb czy identyfikowanie przeszkód.

Dla zachowania unikowego wskazano poziom presji akustycznej (SPL) Leq-fast 45dB powyżej progu słyszenia morświna jako limit ekspozycji dla morświnów, gdzie Leq-fast oznacza całkowitą energię dźwięku uśrednioną przez 1/8 sekundy. Kastelein i in. (2015) zauważają, że maksymalna czułość morświna wystąpiła przy ~39dB re 1  $\mu$ Pa. W związku z tym zachowanie unikania rozpoczyna się przy około 84 dB re 1  $\mu$ Pa.

W przypadku TTS jako wstępny limit narażenia zasugerowano poziom narażenia na dźwięk (SEL) 100–110 dB powyżej progu słyszalności morświnów dla czystych tonów o odpowiedniej częstotliwości (Tougaard et al., 2015). Wdrożenie progu słyszalności zgłoszonego przez Kasteleina i in. (2015), TTS jest interpolowany jako 145-155dB re 1  $\mu$ Pa. Wartość ta jest zgodna z wartościami TTS zaproponowanymi przez Tougaarda (2021).

Dla pali o dużej średnicy skuteczne średnice odstraszenia ustanowiono od 18 km do 34 km w przypadku wbijania fali bez zastosowania tłumienia hałasu. Tougaard i in. (2013) oszacowali skuteczne średnice odstraszenia na 26 km, w celu odzwierciedlenia ogólnej tymczasowej utraty siedliska w wyniku zastosowania fundamentów jednopalowych.

### 5.3 Wrażliwość - Foki

Foki szare w dużym stopniu polegają na wrażliwym słuchu podwodnym w celu wykrycia ofiary, niebezpieczeństwa i rozpoznania współgatunków (członków tego samego gatunku). Foki słyszą w zakresie 0,1 do ~69kHz, z maksymalną czułością około 1kHz. Ponieważ zdolność słyszenia foki szarej koncentrują się bardziej wokół niższych częstotliwości (w porównaniu z morświnami), a większość dźwięków antropogenicznych ma podobne niższe częstotliwości, prawdopodobnie są one szczególnie wrażliwe na dźwięk antropogeniczny. Hałas może powodować niepokój i płoszenie osobników, co jest szczególnie niekorzystnym czynnikiem w miejscach rozrodu lub linienia. Wiadomo, że szczenięta przebywają w okolicach Portu Gdańsk (Stacja Morska Hel).

Dostępne są ograniczone informacje dotyczące podatności foki szarej lub foki pospolitej na utratę słuchu wywołaną hałasem. Nie są dostępne żadne progi TTS ani żadne inne informacje na temat TTS u foki szarej lub pospolitej, jednak Southall et al. (2019) zasugerowali, że ponieważ progi dla innych gatunków fok są

podobne, progi dla foki szarej prawdopodobnie będą podobne (zakłada się, że foka z portu jest podobnie powiązana), patrz poniższa Tabela 3.

**Tabela 3 Poziomy progów wpływu- Foka (źródło: Tougaard 2021)**

	TTS	PTS
P-type sounds	181 dB SEL PCW weighted	201 dB SEL PCW weighted
I-type sounds	170 dB SEL PCW weighted	185 dB SEL PCW weighted

Oddziaływanie behawioralne palowania na fokę szarą stwierdzono kilkadziesiąt kilometrów od miejsc palowania na Morzu Północnym. Aarts i in. (2018) wykazali, że foki szare zmniejszyły prędkość schodzenia i skróciły czas przebywania na głębokościach podczas wbijania pali do 36 km od prowadzonego palowania. Może to potencjalnie zmienić pozyskiwanie pokarmu i zdolności żerowania. Badanie to wykazało również, że reakcja behawioralna fok szarych na palowanie wystąpiła w odpowiedzi na ekspozycję na dźwięk wynoszące 133 dB w stosunku do 1  $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ . Podobnie zaobserwowano przemieszczenie fok pospolitych na odległość do 25 km od palowania (Russell et al., 2016). Przewiduje się, że foki pospolite przemieszczają się przy ekspozycji na dźwięk od 166 do 178dB re 1  $\mu\text{Pa}$  (p-p) i przy poziomach presji akustycznej od 142 do 151dB re 1  $\mu\text{Pa}^2\text{s}^{-1}$ .

## 5.4 Orientacyjne progi oddziaływania - Podsumowanie

**Tabela 4 Orientacyjny próg oddziaływania [dB]**

Gatunek	trwale przesunięcie progów słuchu	tymczasowe przesunięcie progów słuchu	Niepokojenie
Morświn	[SEL] 155 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$	[SEL] 140 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$	[SPL] ~84dB re 1 $\mu\text{Pa}$
Foka szara	[SEL] 185 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$	[SEL] 170 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$	[SEL] 133dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$
Foka pospolita	[SEL] 185 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$	[SEL] 170 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$	[SPL] 166-178 dB re 1 $\mu\text{Pa}$ (p-p) [SEL] 142-151 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}^{-1}$

SEL-Poziom ekspozycji na dźwięk

SPL- Poziom presji akustycznej

**Tabela 5 Orientacyjna odległość oddziaływania**

Gatunek	Śmiertelność	trwale przesunięcie progów słuchu	tymczasowe przesunięcie progów słuchu	Niepokojenie
Morświn	$\leq 20\text{m}$	$\leq 150\text{m}$	$\leq 400\text{m}$	$\leq 26\text{km}$ [max. 34km]
Foka szara	$\leq 20\text{m}$	$\leq 100\text{m}$	$\leq 250\text{m}$	$\leq 36\text{km}$
Foka pospolita	$\leq 20\text{m}$	$\leq 100\text{m}$	$\leq 250\text{m}$	$\leq 25\text{km}$

Odległości progowe zależą od proponowanej technologii, lokalnych warunków fizycznych oraz wszelkich zastosowanych środków łagodzących.

Warto zauważyć, że morświn jest bardziej wrażliwy na oddziaływanie akustyczne niż foki, doświadczając znacznych konsekwencji oddziaływania przy niższych progach dB i w większej odległości od źródła. Należy zauważyć, że zgodnie z dyrektywą siedliskową, w orzecznictwie ustalono, że niepokojenie gatunków ma znaczący wpływ na integralność siedlisk europejskich.

Wymagane są środki łagodzące, aby zapobiegać potencjalnym wpływom na ssaki morskie, zgodnie z podstawową zasadą dyrektywy siedliskowej (zasada ostrożności). Wstępny harmonogram działań łagodzących zostanie poddany przeglądowi po otrzymaniu dodatkowych istotnych danych, w tym konkretnej technologii palowania, powiązanych danych akustycznych i wstępnego monitorowania hałasu. Środki łagodzące będą podlegać ciągłemu przeglądowi, aby zapewnić odpowiednie przestrzeganie najlepszych i najadekwatniejszych działań.

## 6. Harmonogram środków minimalizujących

Następujące środki łagodzące zostały zalecane w oparciu o wytyczne opracowane przez brytyjski Wspólny Komitet Ochrony Przyrody (JNCC). W szczególności, *protokół statutowej agencji ochrony przyrody mający na celu zminimalizowanie ryzyka obrażeń ssaków morskich spowodowanych hałasem palowania*<sup>2</sup> w celu zmniejszenie potencjalnego ryzyka śmiertelności, obrażeń lub niepokojenia ssaków morskich w pobliżu prac związanych z palowaniem w celu zmniejszenia potencjalnego ryzyka śmiertelności, obrażeń lub niepokojenia ssaków morskich w pobliżu prac związanych z palowaniem.

Środki łagodzące zawarte w niniejszym dokumencie zostaną ujęte w odpowiednich Oświadczeniach Metody Wykonawcy i Planach Zarządzania Budową oraz w pełni wdrożone. Po otrzymaniu dalszych informacji (informacje dotyczące palowania specyficzne dla danej technologii) lub po przeprowadzeniu monitoringu hałasu, Harmonogram działań łagodzących zostanie zweryfikowany i w razie potrzeby zaktualizowany przez Wykonawcę prac oraz przedłożony do przeglądu przez Inżyniera Nadzoru oraz Doradcę Technicznemu i Środowiskowemu Kredytodawców za pośrednictwem doświadczonych ekologów morskich.

O ile obecność morświna w Zatoce Gdańskiej była rozumiana jako sezonowa [dane z 2014 roku], niepublikowane dane (2021 – 2022) ze Stacji Morskiej Uniwersytetu Gdańskiego na Helu wskazują na sezonową obecność w sąsiedztwie Portu Gdańsk (w promieniu 5 km) i prawie coroczną obecność w Zatoce Gdańskiej; w tym około 10-20km od projektowanej zabudowy. Podobnie foka szara i foka pospolita są obecne w Zatoce Gdańskiej przez cały rok. Warto zauważyć, że foka pospolita jest znana z miejsc lęgowych w obszarze Ramsar (14 km na wschód od planowanych prac konstrukcyjnych – jedyne znane miejsce w Polsce), podczas gdy zarówno foka szara, jak i foka pospolita wykorzystują to miejsce i otoczenie do odpoczynku i żerowania. Nie przewiduje się wpływu na siedlisko, jednak zaproponowano środki łagodzące mające na celu ochronę fok i ich szczeniąt.

W związku z powyższym harmonogram działań łagodzących ma być wdrożony przez cały czas trwania wszystkich działań związanych z palowaniem wibracyjnym i udarowym. Porozumienie w sprawie sezonowych wymagań dotyczących łagodzenia skutków oddziaływania na ssaki morskie zostanie uzgodnione z Kredytodawcą po potwierdzeniu programu palowania; np. gdyby wibracyjne i/lub udarowe palowanie było ograniczone do okresu od listopada do czerwca, łagodzenie skutków oddziaływania na ssaki morskie byłoby wymagane tylko w tym okresie. Takie podejście zapewni, że wszystkie prace budowlane Terminalu T3 będą prowadzone zgodnie z zasadą prewencji i przewidywania, o której mowa w art. 6 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2021, poz. 1973 z późn. zm.).

Jak wskazano w sekcji 2.3 działania związane z pogłębianiem wymagają jedynie procedury ‘soft start’ celu zapewnienia zgodności z ustaleniami Decyzji o Środowiskowych Uwarunkowaniach (2019).

### 6.1 Protokół działań minimalizujących względem ssaków morskich

#### 6.1.1 Najlepsza dostępna technika

Wykonawca powinien wykazać, że Najlepsze Dostępne Techniki (BAT) są wdrażane w metodologii budowy, palowania i pogłębiania - z wykorzystaniem technik, w następującej kolejności priorytetów: palowanie grawitacyjne > palowanie wiercone (najmniejszy wpływ) > palowanie wibracyjne (oddziaływanie kontrolowane) > palowanie udarowe (największy potencjalny wpływ).

Techniki redukcji hałasu — w celu zmniejszenia emisji hałasu dostępne są środki minimalizujące specyficzne dla danej technologii, takie jak modyfikacje młotów, osłony lub tłumienie. Na przykład obudowy palowe mogą obniżyć poziom dB o ~23dB lub można je zmaksymalizować do redukcji nawet ~26dB, łącząc obudowy i kurtyny bąbelkowe<sup>2</sup>. Obecnie nie zaproponowano żadnej z tych technik redukcji hałasu.

<sup>2</sup> JNCC Statutory Nature Conservation Agency Protocol for Minimising the Risk of Injury to Marine Mammals from Piling Noise. August 2010.

### 6.1.2 Monitoring oddziaływania hałasu

Na początku realizacji programu palowania należy przeprowadzić monitorowanie wpływu hałasu na pierwszych instalacjach palowych (po 2–3 palowania wibracyjne i udarowe) w celu zebrania danych na temat rzeczywistego oddziaływania hałasu przy użyciu wybranej technologii palowania, z proponowanymi technikami ograniczania hałasu i bez nich w stosownych przypadkach. Dane te będą udostępniane Doradcy Technicznemu i Środowiskowemu Kredytodawców i wykorzystywane do doprecyzowania odległości progowych oraz przedstawione w harmonogramie środków minimalizujących. Monitorowanie hałasu powinno również zawierać dane na temat hałasu tła, aby umożliwić przegląd progów oddziaływania w przypadku braku palowania. Zarówno hałas otoczenia, jak i antropogeniczne źródła hałasu mają wpływ na wyjściowe warunki akustyczne terenu. W związku z tym dodatkowy hałas budowlany może oddziaływać kumulatywnie w zależności od miejsca z podstawowymi warunkami hałasu.

Specyfikacja dla monitoringu hałasu zostanie przygotowana przez Wykonawcę i przekazana do wglądu Doradcy Technicznemu i Środowiskowemu Kredytodawców przed rozpoczęciem palowania. Początkowe instalacje pali (niezależnie wibracyjne i udarowe) należy zmierzyć hydrofonem w odpowiednich odległościach progowych (np. 10m, 50m, 100m, 250m, 500m od lokalizacji pala). Dane należy rejestrować i porównywać ze standardowymi specyfikacjami dla odpowiedniej technologii palowania. Raport z monitoringu zostanie udostępniony inżynierowi nadzoru oraz Doradcy Technicznemu i Środowiskowemu Kredytodawców, aby umożliwić przegląd środków łagodzących oddziaływanie na ssaki morskie na podstawie danych dotyczących hałasu charakterystycznych dla danego miejsca. Jeżeli monitoring wykaże znaczące oddziaływanie hałasu, mogą być wymagane dodatkowe techniki ograniczania hałasu. W przypadku wprowadzenia znaczących zmian w metodologii budowy, takich jak zmiana wiertnicy lub typu/rozmiaru pala, może być wymagane dodatkowe monitorowanie hałasu i przegląd działań łagodzących.

### 6.1.3 Obserwatorzy ssaków

Dedykowani Obserwatorzy Ssaków Morskich (MMO) powinni być stacjonowani na odpowiednich stanowiskach (nabrzeże lub łodzie - Zespół MMO/PAM w celu potwierdzenia lokalizacji na podstawie szkolenia/doświadczenia) w celu wykrywania ssaków morskich podczas prac palowania i wdrażania Protokołu Palowania JNCC i kontroli uzgodnionych środków łagodzących. Obserwatorzy MMO będą monitorować ssaki morskie w strefie łagodzenia nie mniejszej niż 500m. Obserwatorzy MMO muszą być doświadczonymi i wykwalifikowanymi praktykami MMO (patrz wytyczne JNCC) i muszą posiadać uprawnienia i środki umożliwiające natychmiastowe przerwanie prac związanych z procedurą soft start w przypadku zauważenia ssaków w granicy 500-metrowego buforu podczas prac palowania.

Podczas pozyskiwania obserwatora należy wziąć pod uwagę możliwości obserwatora, tak, aby w przypadku trwania programu palowania przez długi czas w ciągu dnia, uwzględnić odpowiednie przerwy i/lub zapewnić dodatkowe zasoby, aby umożliwić zmiany. Zaleca się, aby dwa zespoły składające się z dwóch obserwatorów MMO pracowały nad rotacją zgodnie z programem palowania. Obserwatorzy morscy oraz akustyczni są dostępni w Polsce i krajach pobliskich, świadczących usługi w wyznaczonych miejscach; Przykładowi obserwatorzy (niezatwierdzone) to tzw. Marine Mammal Observer Association (MMOA) ([mmo-association.org](http://mmo-association.org))

### 6.1.4 Pasywny Monitoring hałasu (PAM)

Wdrożono pasywny monitoring akustyczny (PAM) w celu wykrywania morświnów w strefie objętej działaniami łagodzącymi. PAM stosuje się jako uzupełnienie lub zastąpienie obserwacji wizualnych; szczególnie w warunkach słabej widoczności lub podczas palowania po zmroku (ważne przy pracach zimowych). Operatorzy PAM muszą być doświadczonymi i wykwalifikowanymi Praktykami PAM oraz muszą posiadać uprawnienia i środki umożliwiające natychmiastowe przerwanie procedury soft start w przypadku ssaków pojawiających się w strefie łagodzenia skutków palowania.

Podczas pozyskiwania operatora PAM należy wziąć pod uwagę jego możliwości, tak, aby w przypadku trwania programu palowania przez długi czas w ciągu dnia, uwzględnić odpowiednie przerwy i/lub zapewnić dodatkowe zasoby, aby umożliwić zmiany. Zaleca się, aby dwa zespoły składające się z dwóch operatorów pracowały nad rotacją zgodnie z programem palowania.

Ważnym zauważeniem jest, że PAM nie jest odpowiedni dla foki szarej i foki pospolitej ze względu na ograniczoną wokalizację, w związku z czym, dlatego można go stosować tylko u morświnów.

#### 6.1.5 Obszar działań łagodzących

Przed rozpoczęciem prac należy ustalić promień wokół miejsca palowania, który pracownik MMO / PAM będzie monitorował wizualnie i akustycznie pod kątem ssaków morskich przed rozpoczęciem palowania. Zasięg tej strefy reprezentuje obszar, na którym ssak morski może być narażony na dźwięk, który mógłby spowodować zakłócenia lub obrażenia i będzie determinowany takimi czynnikami, jak średnica pala, głębokość wody, charakter działalności (na przykład czy wiercenie / pogłębianie / inne palowanie) oraz wpływ podłoża na przenoszenie hałasu. Promień obszaru minimalizacji oddziaływania jest proponowany w odległości 500 m od źródła hałasu zgodnie z najlepszą praktyką.

#### 6.1.6 Badania przed rozpoczęciem palowania

500-metrowa strefa łagodzenia powinna być monitorowana wizualnie przez MMO i/lub akustycznie przy użyciu PAM przez uzgodniony okres przed rozpoczęciem palowania. Zaleca się, aby czas badania przed rozpoczęciem prac palowania wynosił minimum 30 minut.

#### 6.1.7 Zła widoczność/stan morza

Palowanie nie powinno rozpoczynać się, gdy widzialność/stan morza nie sprzyja obserwacji wizualnej i polega wyłącznie na obserwacjach MMO. Wykrywanie ssaków morskich, zwłaszcza morświnów, będzie się zmniejszać wraz ze wzrostem stanu mórz. Idealny stan morza wynosi „2” w skali Beauforta lub mniej, i jest wymagany dla optymalnego wykrywania wizualnego, ryzyko niewykrycia osobników w strefie łagodzenia powinno zostać zmniejszone przez łączne zastosowanie monitorowania wizualnego i PAM. Palowanie można kontynuować, gdy po wdrożeniu i wcześniejszym uzgodnieniu PAM. Skuteczna obserwacja jest uważana za wykonalną do skali Beauforta wynoszącej 4.

#### 6.1.8 Wymagania procedury soft-start

Jako warunek Decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach określono konieczność stosowania procedury soft start (stopniowe zwiększanie mocy do docelowych poziomów operacyjnych) podczas wszystkich impulsowych lub ciągłych działań generujących hałas, aby umożliwić ssakom morskim odsunięcie się od źródła hałasu, zmniejszenie prawdopodobieństwa obrażeń spowodowanych jego oddziaływaniem i umożliwienie oddalenia się od obszaru oddziaływania hałasu przed rozpoczęciem palowania o pełnej mocy.

#### 6.1.9 Przerwa w palowaniu

W przypadku przerwy w operacjach palowania trwającej > 10 minut, przed ponownym uruchomieniem palowania należy wznowić procedurę obserwacji i łagodnego startu. Jeśli podczas operacji palowania prowadzone były obserwacje pracownik MMO lub PAM powinien być w stanie potwierdzić obecność lub nieobecność ssaków morskich, i możliwe będzie natychmiastowe rozpoczęcie procedury łagodnego startu. Jednakże, jeżeli obserwacje nie były prowadzone, należy przeprowadzić pełne obserwacje przed ponownym rozpoczęciem prac i procedurę łagodnego startu.

#### 6.1.10 Akustyczne urządzenia odstrasżające

Wskazane jest wdrożenie właściwych urządzeń odstrasżających foki z obszaru palowania. Akustyczne urządzenia odstrasżające (ADD – „odstrasżacze fok”) powinny być stosowane w celu zniechęcenia zwierząt do przebywania w obszarze palowania, w połączeniu z monitoringiem wizualnym lub akustycznym. ADD należy umieścić w wodzie w pobliżu pala, który ma zostać zainstalowany. Urządzenia ADD powinny być włączane podczas monitoringu przed rozpoczęciem palowania i wyłączane natychmiast po rozpoczęciu czynności palowania.

### 6.1.11 Palowanie równoczesne

W miarę możliwości należy unikać jednoczesnego palowania, w celu uniknięcia kumulacji oddziaływań. Jeżeli wymagane jest jednoczesne palowanie (wibracyjne i/lub udarowe), harmonogram łagodzenia oddziaływania na ssaki morskie powinien zostać zweryfikowany przez odpowiednio doświadczonego ekologa morskiego.

### 6.1.12 Protokół działań minimalizujących względem ssaków morskich- podsumowanie

Sekwencja zdarzeń dla odpowiednich działań minimalizujących została podsumowana poniżej. Niniejszy Protokół powinien być wdrożony przez cały czas trwania wszystkich prac w zakresie palowania wibracyjnego i udarowego.

Podczas gdy obecność morświna w okolicach Portu Gdańskiego ma charakter sezonowy, jego obecność w Zatoce Gdańskiej jest odnotowywana corocznie [Dane niepublikowane Stacji Morskiej Hel, 2021-2022], foki szare i pospolite występują przez cały rok. Warto zauważyć, że foka pospolita jest znana z miejsc lęgowych w obszarze Ramsar (14 km na wschód od planowanych prac konstrukcyjnych – jedyne znane miejsce w Polsce), podczas gdy zarówno foka szara, jak i foka pospolita wykorzystują to miejsce i otoczenie do odpoczynku i żerowania. Nie przewiduje się wpływu na siedlisko, ale zaproponowano środki łagodzące mające na celu ochronę fok i szczeniąt.

## 6.2 Podsumowanie

1. 30 minutowe badanie wstępne przez MMO / PAM.
2. Jeżeli w strefie łagodzenia nie zostaną zaobserwowane żadne ssaki morskie (sekcja 6.1.6), można rozpocząć procedurę łagodnego startu. Nie należy jej rozpoczynać, jeśli ssaki morskie zostaną wykryte w strefie oddziaływania podczas monitoringu przed rozpoczęciem palowania lub do 20 minut po ostatnim wykryciu występowania ssaków.
3. Procedura Soft Start (pkt 6.1.8) powinna być realizowana przez 30 minut (protokół JNCC zaleca, aby czas trwania procedury soft start nie był krótszy niż 30 minut). [Uwaga - jest to jedyne wymaganie dla prac pogłębiania, zgodnie z Decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach, 2019].
  - 30-minutowy czas preprocedury soft start jest konieczny dla początkowej instalacji pali w ramach każdej operacji palowania oraz każdej innej operacji, dla której przerwa pomiędzy palowaniem jest dłuższa niż 60 min, gdy urządzenia odstrasżające akustycznie były włączone, lub 10 minut, jeśli były wyłączone.
  - W przypadku przerw 10-30 lub 60-minutowych, czas procedury łagodnego rozruchu od zera do pełnej mocy może być skrócony do 5 minut, jeżeli urządzenia odstrasżające akustycznie były włączone podczas przerwy trwającej dłużej niż 10 minut.

Proponowany czas odbiega od uznanego za dobrą praktykę przez JNCC w zakresie palowania. Z tego względu, że protokół JNCC został opracowany w Wielkiej Brytanii w celu ochrony gatunków występujących w Morzu Północnym, Irlandzkim i Oceanie Atlantyckim, proponowane zmiany będą konsultowane z ekspertami Stacji Morskiej Uniwersytetu Gdańskiego na Helu poprzez ukierunkowane zaangażowanie w trakcie upubliczniania niniejszej dokumentacji.

4. Jeśli ssaki morskie zostaną zauważone w strefie oddziaływania podczas procedury soft start, wówczas MMO / PAM poleci zaprzestanie działań w zależności od ich lokalizacji i zachowania - do konsultacji z Operatorem MMO / PAM. Jeśli procedura soft start zostanie przerwana, należy wznowić proces monitoringu przed rozpoczęciem palowania.
5. Jeśli w ramach obserwacji MMO/POM żaden z ssaków nie zostanie wykryty, należy kontynuować palowanie z pełną mocą.
6. Jeśli obserwacja ssaków morskich nastąpi podczas palowania z pełną mocą, nie należy przerywać prac- oznacza to, że ssaki morskie świadomie znalazły się w obszarze oddziaływania (uznaje się, że weszły na obszar oddziaływania dobrowolnie).
7. W razie przerwy w palowaniu (jak określono w punkcie 3: powyżej) należy wznowić monitoring przed ponownym rozpoczęciem prac.



### 6.3 Monitoring

Raporty z monitoringu, zawierające szczegóły dotyczące palowania i wdrażania środków łagodzących dla ssaków morskich, będą przekazywane do Kredytodawcy (lub Konsultanta Kredytodawcy) co miesiąc w celu dokonania przeglądu przez doświadczonego ekologa morskiego.

Raporty z monitoringu powinny zawierać:

- Wypełnione formularze sprawozdawcze dotyczące ssaków morskich: datę, miejsce i czas trwania operacji palowania.
- Zapis wszystkich przypadków palowania, w tym szczegóły dotyczące czasu trwania monitoringu przed rozpoczęciem palowania i procedury soft start, a także wszelkich przypadków opóźnień lub wstrzymania palowania z powodu obecności ssaków morskich.
- Szczegóły obserwacji ssaków morskich, w tym fotografie (jeśli to możliwe), szczegóły dotyczące urządzeń PAM i wykryć oraz szczegóły dotyczące prac związanych z palowaniem w trakcie obserwacji.
- Szczegóły dotyczące wszelkich zastosowanych akustycznych urządzeń odstrasżających (ADD) oraz wszelkie istotne uwagi dotyczące ich skuteczności.
- Szczegóły wszelkich problemów napotkanych w trakcie palowania (np. kwestie techniczne, opóźnienia pogodowe), w tym przypadki nieprzestrzegania uzgodnionego protokołu palowania.
- Wszelkie zalecenia dotyczące zmian w protokole.

## 7. Następne kroki

Rekomendacje dalszych działań (wszystkie przeglądy powinny być zrealizowane przez doświadczonego ekologa morskiego):

- DCT zorganizuje spotkanie z Szefem Sanktuarium Fok Stacji Morskiej w Helu Instytutu Oceanografii Uniwersytetu Gdańskiego w celu omówienia proponowanych odstępstw od Protokołu JNCC i ich skuteczności w ochronie ssaków morskich przed palowaniem.
- Specyfikacja monitoringu hałasu przed przyjęciem programu palowania zostanie przygotowana przez Wykonawcę i przedstawiona do wglądu Doradcy Kredytodawcy ds. środowiska.
- Monitoring hałasu, który zostanie podjęty, a wyniki zostaną przygotowane przez Wykonawcę i przedstawione Doradcy Kredytodawcy ds. środowiska do wglądu.
- Wykonawca przedstawi szczegóły dotyczące proponowanej technologii palowania i związanych z nią specyfikacji, obliczone lub monitorowane wartości hałasu, szczegóły dotyczące odpowiednich dostępnych możliwości redukcji hałasu - specyficznych dla danej technologii lub ogólnych (kurtyna pęcherzykowa itp.) - w tym obliczoną redukcję wpływu hałasu.
- Wykonawca przedstawi szczegóły dotyczące proponowanej metodologii palowania - liczbę pali, średnicę i skład pali, zarys programu palowania z uwzględnieniem przewidywanego czasu trwania w ciągu doby i prawdopodobieństwa palowania jednoczesnego, ciągłego lub całodobowego.
- Wstępny Plan Łagodzenia Skutków Inwestycji przedstawiony w niniejszym raporcie będzie dalej rozwijany przez DCT i wykonawcę pogłębiania/palowania w ramach Szczegółowego Planu Zarządzania Środowiskowego i Społecznego oraz Planu Zarządzania Pracami Pogłębiarskimi. Oba dokumenty zostaną przedłożone do oceny Inżynierowi Nadzoru, Doradcy Kredytodawcy ds. środowiska.
- Wykonawca przedłoży miesięczny raport z monitoringu ssaków morskich po rozpoczęciu palowania. Raporty z monitoringu powinny zawierać szczegóły wymagane w punkcie 6.3 wymienionym powyżej.
- Doradcy Kredytodawcy ds. środowiska dokona przeglądu miesięcznych raportów z monitoringu ssaków morskich, przekazując Wykonawcy konstruktywne informacje zwrotne.

## 8. Spis źródeł

- Aarts, G., Brasseur, S. and Kirkwood, R., 2018. Behavioural response of grey seals to pile-driving (No. C006/18). Wageningen Marine Research.
- Heinis, F., De Jong, C., Ainslie, M., Borst, W. and Vellinga, T., 2013. Monitoring programme for the Maasvlakte 2. Part III: The effects of underwater sound. *Terra et Aqua*, (132), 2013.
- HELCOM Red List of Baltic Sea species in danger of becoming extinct. *Balt. Sea Environ. Proc.* No. 140.
- Kastelein, R.A., Gransier, R., Hoek, L. and Olthuis, J., 2012. Temporary threshold shifts and recovery in a harbor porpoise (*Phocoena phocoena*) after octave-band noise at 4 kHz. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 132(5), pp.3525-3537.
- Kastelein, R.A., Schop, J., Hoek, L. and Covi, J., 2015. Hearing thresholds of a harbor porpoise (*Phocoena phocoena*) for narrow-band sweeps. *Journal of the Acoustical Society of America*, 138(4).
- Kastelein, R.A., van den Belt, I., Helder-Hoek, L., Gransier, R. and Johansson, T., 2015. Behavioral Responses of a Harbor Porpoise (*Phocoena phocoena*) to 25-kHz FM Sonar Signals. *Aquatic Mammals*, 41(3).
- Kastelein, R.A., Helder-Hoek, L., Covi, J. and Gransier, R., 2016. Pile driving playback sounds and temporary threshold shift in harbor porpoises (*Phocoena phocoena*): Effect of exposure duration. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 139(5), pp.2842-2851.
- Keszka, S., Panicz, R., Stepanowska, K., Biernaczyk, M., Wrzecionkowski, K. and Zybała, M., 2020. Characteristics of the grey seal (*Halichoerus grypus*) diet in the Vistula River mouth (Mewia Łacha Nature Reserve, southern Baltic Sea), based on the osteological and molecular studies of scat samples. *Oceanologia*, 62(3), pp.387-394.
- Lucke, K., Siebert, U., Lepper, P.A. and Blanchet, M.A., 2009. Temporary shift in masked hearing thresholds in a harbor porpoise (*Phocoena phocoena*) after exposure to seismic airgun stimuli. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 125(6), pp.4060-4070.
- Porpoises, B.H., ASCOBANS Recovery Plan for Baltic Harbour Porpoises Jastarnia Plan (2009 Revision).
- Reyff, J., 2012. Underwater sounds from unattenuated and attenuated marine pile driving. In *The effects of noise on aquatic life* (pp. 439-444). Springer, New York, NY.
- Robinson, S.P., Theobald, P.D., Hayman, G., Wang, L.S., Lepper, P.A., Humphrey, V.F. and Mumford, S., 2011. Measurement of underwater noise arising from marine aggregate dredging operations. MALSF Report.
- Russell, D.J., Hastie, G.D., Thompson, D., Janik, V.M., Hammond, P.S., Scott-Hayward, L.A., Matthiopoulos, J., Jones, E.L. and McConnell, B.J., 2016. Avoidance of wind farms by harbour seals is limited to pile driving activities. *Journal of Applied Ecology*, 53(6), pp.1642-1652.
- Southall, B.L., Bowles, A.E., Ellison, W.T., Finneran, J.J., Gentry, R.L., Greene Jr, C.R., Kastak, D., Ketten, D.R., Miller, J.H., Nachtigall, P.E. and Richardson, W.J., 2007. Criteria for injury: TTS and PTS. *Aquatic Mammals*, 33(4), p.437.
- Southall, B.L., Finneran, J.J., Reichmuth, C., Nachtigall, P.E., Ketten, D.R., Bowles, A.E., Ellison, W.T., Nowacek, D.P. and Tyack, P.L., 2019. Marine mammal noise exposure criteria: updated scientific recommendations for residual hearing effects. *Aquatic Mammals*, 45(2).
- Thomsen, F., Borsani, F., Clarke, D., Jong, C.D., Wit, P.D., Goethals, F., Holtkamp, M., Martin, E.S., Spadaro, P., Raalte, G.V. and Victor, G.Y.V., 2016. WODA technical guidance on underwater sound from dredging. In *The Effects of Noise on Aquatic Life II* (pp. 1161-1166). Springer, New York, NY.
- Todd, V.L., Todd, I.B., Gardiner, J.C., Morrin, E.C., MacPherson, N.A., DiMarzio, N.A. and Thomsen, F., 2015. A review of impacts of marine dredging activities on marine mammals. *ICES Journal of Marine Science*, 72(2), pp.328-340.

Tougaard, J., Buckland, S., Robinson, S. and Southall, B. (2013). An analysis of potential broad-scale impacts on harbour porpoise from proposed pile driving activities in the North Sea. Report of an expert group convened under the Habitats and Wild Birds Directive – Marine Evidence Group MB0138. 38pp.

Tougaard, J., 2021. Thresholds for noise induced hearing loss in marine mammals. *J. Acoust. Soc. Am*, 118, pp.3154-3163.

Tougaard, J., Wright, A.J. and Madsen, P.T., 2015. Cetacean noise criteria revisited in the light of proposed exposure limits for harbour porpoises. *Marine pollution bulletin*, 90(1-2), pp.196-208.