

TRACTEBEL ENGINEERING S.A.

ul. Dulęby 5 – 40-833 Katowice
tel. +48 32 358 88 88 – fax +48 32 358 88 00
te.pl@tractebel.engie.com
tractebel-engie.com

PROJEKT BUDOWLANY



FS 56606
ISO 9001: 2008

Nr projektu: P.009990

DOKUMENTACJA JAWNA

Klient: Gmina Miasto Świnoujście
ul. Wojska Polskiego 1/5
72-600 Świnoujście

Tytuł projektu: „Modernizacja przystani rybackiej w Karsiborze w celu poprawy bezpieczeństwa rybaków.”

Nazwa, adres obiektu budowlanego: Przystań rybacka, Karsibór, ul. 1 Maja

Nr ewidencyjny działek: Gmina Świnoujście, obręb 0015, działki nr ew. 639/4 oraz 641.

Kategoria obiektu budowlanego: XXI

Stadium: TOM II – PROJEKT BUDOWLANY

Branża: Teczka 3 – Konstrukcja przystani pływającej – ETAP II

Data: Gdańsk, 29 czerwca 2017

TRACTEBEL ENGINEERING S.A.

ul. Duleby 5 – 40-833 Katowice
tel. +48 32 358 88 88 – fax +48 32 358 88 00
te.pl@tractabel.engie.com
tractable-engie.com

PROJEKT BUDOWLANY



FS 56606
ISO 9001: 2008

Nr projektu: P.009990

DOKUMENTACJA JAWNA

Tytuł projektu:

„Modernizacja przystani rybackiej w Karsiborze w celu poprawy bezpieczeństwa rybaków.”

Branża: ARCHITEKTONICZNA

mgr inż. Arch.Konrad Trojanowski
nr uprawnień 522/POOKK/2012

mgr inż. arch. Anna Biesiadecka
nr uprawnień: 533/POOKK/2013

Branża: KONSTRUKCJA

mgr inż. Łukasz Żbikowski
nr uprawnień POM/0351/POOK/12

mgr Inż. Maciej Korzonek
nr uprawnień POM/0318/POOK/13

mgr inż. Maciej Burdalski

mgr inż. Jakub Maciejewski

GENERALNY PROJEKTANT

inż. Jerzy Głombiowski
ZGP-III-630/124/78

Edycja

Data

Status

Zespół wykonawców

Projektant

Sprawdzający

TRACTEBEL ENGINEERING S.A.

ul. Duleby 5 – 40-833 Katowice
tel. +48 32 358 88 88 – fax +48 32 358 88 00
te.pl@tractabel.engie.com
tractable-engie.com

PROJEKT BUDOWLANY



FS 56606
ISO 9001: 2008

Nr projektu: P.009990

DOKUMENTACJA JAWNA

Tytuł projektu: „Modernizacja przystani rybackiej w Karsiborze w celu poprawy bezpieczeństwa rybaków.”

Spis dokumentacji	Branża	ELEMENT OPRACOWANIA
TOM I	-	PROJEKT BUDOWLANY – ETAP I
TOM II	-	PROJEKT BUDOWLANY – ETAP II
TOM III	-	PROJEKT WYKONAWCZY – ETAP I
TOM IV	-	PROJEKT WYKONAWCZY – ETAP II
Tom II - Teczka 1	Architektoniczna	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU
Tom II - Teczka 2	-	INFORMACJA BIOZ
Tom II - Teczka 3	Konstrukcyjna	KONSTRUKCJA PRZYSTANI PŁYWAJĄCEJ
Tom II - Teczka 4	-	DOKUMENTACJA FORMALNO-PRAWNA

SPIS TREŚCI

1	DANE OGÓLNE	6
1.1	PODSTAWA FORMALNO-PRAWNA OPRACOWANIA	6
1.2	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	6
1.3	LOKALIZACJA INWESTYCJI	7
1.4	STOSUNKI WŁASNOŚCIOWE	7
1.5	MATERIAŁY WYJŚCIOWE	8
1.5.1	<i>Opracowania zamówione.....</i>	<i>8</i>
1.5.2	<i>Rozporządzenia, normatywy i instrukcje</i>	<i>8</i>
1.5.3	<i>Uzgodnienia, Notatki, Pisma</i>	<i>9</i>
1.6	WARUNKI NATURALNE	9
1.6.1	<i>Warunki batymetryczne</i>	<i>9</i>
1.6.2	<i>Budowa geologiczna i hydrologiczna</i>	<i>9</i>
1.6.3	<i>Charakterystyczne stany wody</i>	<i>10</i>
1.6.4	<i>Warunki geotechniczne.....</i>	<i>12</i>
1.6.4.1	<i>Wnioski i zalecenia.....</i>	<i>13</i>
2	OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO	14
2.1	CZĘŚĆ EKSPLOATACYJNA	14
2.2	DNO.....	15
2.3	WYPOSAŻENIE	15
3	ROBOTY ROZBIÓRKOWE	16
3.1	CZĘŚĆ EKSPLOATACYJNA	16
3.2	DNO.....	16
4	PROJEKTOWANA KONSTRUKCJA	16
4.1	PARAMETRY TECHNICZNE PO ROZBUDOWIE	16
4.2	USTALENIE GŁĘBOKOŚCI AKWENU	17
4.2.1	<i>Podstawa obliczeń</i>	<i>17</i>
4.2.2	<i>Wyznaczenie głębokości technicznej oraz projektowanej i dopuszczalnej</i>	<i>17</i>
4.3	KONSTRUKCJA ODCINKA POSTOJOWEGO	18
4.3.1	<i>Dane ogólne</i>	<i>18</i>
4.3.2	<i>Konstrukcja segmentów betonowych pomostów</i>	<i>19</i>
4.3.3	<i>Konstrukcja trapez.....</i>	<i>20</i>
4.3.4	<i>Pale kotwiące.....</i>	<i>20</i>
4.4	WYPOSAŻENIE NABRZEŻA	20
5	OMÓWIENIE PODSTAWOWYCH WYNIKÓW OBLICZEŃ STATYCZNYCH.....	21
5.1	OBLICZENIA STATYCZNE – PALI KOTWIĄCYCH	21
5.1.1	<i>Założenia do obliczeń nabrzeża oczepowego</i>	<i>21</i>
5.1.2	<i>Schemat statyczny pomostów</i>	<i>22</i>
5.1.3	<i>Wymiarowanie stalowych pali kotwiących.....</i>	<i>23</i>
6	PODSTAWOWE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA KONSTRUKCJI.....	25
6.1	PALE	25
7	PODSTAWOWE MATERIAŁY	26
7.1	BETON.....	26
7.2	STAL ZBROJENIOWA.....	26
7.3	STAL PROFILOWA	26

8	ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE.....	27
8.1	ELEMENTY STALOWE	27
8.1.1	Stalowe pale kotwiące	27
8.1.2	Pozostałe elementy stalowe	27
8.1.3	Przygotowanie podłoża do cynkowania i malowania	27
9	KOLORYSTYKA.....	27
10	KOLIZJE Z UZBROJENIEM	28
11	ROBOTY CZERPALNE.....	28
11.1	OPIS ROBÓT CZERPALNYCH	28
11.1.1	Tolerancja bagrownicza	29
11.1.2	Minimalna odległość prowadzenia prac czerpalnych od konstrukcji budowli morskiej	30
11.1.3	Kubatura prac czerpalnych	30
11.2	BADANIE OSADÓW	30
12	GOSPODARKA DRZEWOSTANEM.....	32
13	UWAGI KOŃCOWE	33

SPIS RYSUNKÓW

Lp. nr kolejny	Tytuł rysunku	Numer rysunku	Skala
1.	Plan orientacyjny	01	-
2.	Plan sytuacyjny - stan istniejący	02	1:500
3.	Plan sytuacyjny - projektowane konstrukcje	03	1:250
4.	Plan wyposażenia pomostów	04	1:100
5.	Przekroje – projektowane konstrukcje	05	1:50
6.	Plan robót rozbiórkowych	06	1:500
7.	Plan robót geotechnicznych	07	1:500
8.	Przekrój geotechniczny	08	1:100/250
9.	Plan prac czerpalnych	09	1:500
10.	Przekroje prac czerpalnych	10	1:100

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Lp. nr kolejny	Tytuł załącznika
1.	Oświadczenia projektantów
2.	Uprawnienia i przynależność projektantów do izby
3.	Uzgodnienia, notatki oraz pisma

1 DANE OGÓLNE

1.1 Podstawa formalno-prawna opracowania

Podstawę formalno-prawną niniejszego opracowania stanowi Umowa nr WIM/129/2016 z dn. 08.09.2016 zawarta w Świnoujściu pomiędzy Gminą Miasto Świnoujście, ul. Wojska Polskiego 1/5, 72-600 Świnoujście a Tractebel Engineering S.A. z siedzibą ul. Dulęby 5, 40-833 Katowice oraz aneksy nr 1 i 2 do powyższej umowy.

1.2 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem umowy oraz zawartych aneksów jest opracowanie Koncepcji Programowo-Przestrzennej, Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, Kosztorysowej i Środowiskowej oraz innej niezbędnej do uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego dla projektu:

„Modernizacja przystani rybackiej w Karsiborze w celu poprawy bezpieczeństwa rybaków.”

Celem modernizacji przystani rybackiej w Karsiborze jest poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy na przystani rybackiej, a także poprawa jakości produktów rybołówstwa wyładowywanych na terenie objętym niniejszym opracowaniem.

Niniejsza Teczka zakresem obejmuje Projekt Budowlany dla Etapu II w branży konstrukcyjnej oraz hydrotechnicznej, a swą zawartością jako opracowanie jest zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej.

Projektowana linia odwodna pomostu przebiegać będzie zgodnie z zatwierdzoną Koncepcją programowo-przestrzenną oraz ustaleniami z Inwestorem.

Odwodna linia w wyniku uzgodnień podzielona została na:

- odcinek z funkcją wyładunkową – ETAP I realizacji;
- odcinek z funkcją postojową – ETAP II realizacji.

Zgodnie z założeniami przekazanymi po zatwierdzeniu Koncepcji programowo-przestrzennej przyjęto dla projektowanego odcinka etapu I-ego funkcję wyładunkową. Lekka konstrukcja z przednią ścianką szczelną, umożliwiać będzie obsługę kutrów rybackich oraz innych jednostek o parametrach: L=10,5m, B=3,5m, T=2,5m (jednostka modelowa).

ETAP II stanowić będzie konstrukcja pływająca w postaci betonowych prefabrykowanych pomostów umożliwiająca postój kutrów rybackich oraz innych jednostek o parametrach nie większych niż: L=10,5m, B=3,5m, T=2,5m (jednostka modelowa).

W zakresie Etapu II w niniejszej teczce projekt zawiera następujące elementy:

- Konstrukcję betonowych prefabrykowanych pomostów pływających w postaci 3 segmentów o wymiarach w planie 12,00x3,50m każdy wraz z wyposażeniem oraz trapek łączącym pomosty z konstrukcją nabrzeża z Etapu I. Zakres uwzględnionych prac:
 - Prace rozbiórkowe;
 - Prace kafarowe;
 - Prace ziemne;
 - Prace czerpalne;
 - Wyposażenie pomostów.

1.3 Lokalizacja inwestycji

Etap II inwestycji będący przedmiotem niniejszej teczki oraz zawartej umowy i aneksów, zlokalizowany jest w województwie zachodniopomorskim, w powiecie miejskim Świnoujście, na terenie gminy Miasto Świnoujście.

Przystań rybacka znajduje się na północno-zachodnim brzegu wyspy Karsibór nad kanałem Mulnik.

1.4 Stosunki własnościowe

Działki inwestycyjne

L.p.	Nr działki	Właściciel
Działki lądowe		
1	639/4	Gmina Miasto Świnoujście
Działki wodne		
1	641	Skarb Państwa

Działki sąsiadujące

L.p.	Nr działki	Właściciel
------	------------	------------

Działki lądowe		
1	176	Bogusława Wajnert, Świnoujście, ul. Wyspiańskiego 43/26
2	177	Artur Rydzicki, Świnoujście, ul. Wojska Polskiego 16F/7
3	178	BIOTHAL Lebdowicz, Szczecin, ul. Gdańska 3c

1.5 Materiały wyjściowe

1.5.1 Opracowania zamówione

- [A]. Opracowanie o tytule: „*Sondaż autoryzowany*” – wykonany w marzec 2017r. przez „HYDROGRAF S.C. Maria Szatan, Marek Szatan”, ul. Dedala 1/III/7, 81-197 Gdynia;
- [B]. Dokumentacja Geologiczno-Inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie w podłożu projektowanej inwestycji pn.: „*Modernizacja przystani rybackiej w Karsiborze w celu poprawy bezpieczeństwa rybaków*” wykonana we czerwcu 2017 r. przez firmę INGEO Sp. z o.o. 81-456 Gdynia, ul. Kopernika 78;
- [C]. Mapa do celów projektowych wykonana w marcu 2017r. przez firmę „Geo-Projekt” Rafał Foryś, z 72-600 Świnoujście, ul. Boh. Września 37.
- [D]. „Wykonanie inwentaryzacji podwodnej na terenie przystani rybackiej w Karsiborze.”, wykonane w marcu 2017 r., przez NURPOL Prace Podwodne i Hydrotechniczne , 74-202, Swochowo 14a.

1.5.2 Rozporządzenia, normatywy i instrukcje

- [1]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 czerwca 1998 r. „*W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać morskie budowle hydrotechniczne i ich usytuowania*” (Dz.U.1998.101.645);
- [2]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. „*W sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych*” (Dz.U.2012.463);
- [3]. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 „*W sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie*”;
- [4]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. „*W sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego*”;
- [5]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. „*W sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony*”;

- [6]. Morskie budowle hydrotechniczne. Zalecenia do projektowania i wykonywania. Z1 – Z45. Wydanie V. – opracowane przez Zespół Roboczy Zasad Projektowania Budowli Morskich. Gdańsk 2008;
- [7]. Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia sporządzona przez Inwestora dla niniejszego Zadania;
- [8]. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej z dnia 23 października 2006 *„W sprawie warunków technicznych użytkowania oraz szczegółowego zakresu kontroli morskich budowli hydrotechnicznych”*;
- [9]. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. *„W sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego”*.

1.5.3 Uzgodnienia, Notatki, Pisma

Nie dotyczy.

1.6 Warunki naturalne

1.6.1 Warunki batymetryczne

Warunki batymetryczne określono na podstawie opracowania zamówionego [A].

1.6.2 Budowa geologiczna i hydrologiczna

Warunki geologiczne oraz hydrogeologiczne określono na podstawie opracowania zamówionego [B].

Pod względem fizyczno-geograficznym rejon Inwestycji położony jest w obrębie mezoregionu Uznam i Wolin, makroregion Pobreże Szczecińskie, podprowincja Pobreża Południowobałtyckiego, prowincja Niżu Środkowoeuropejskiego.

Przedmiotowy obszar położony jest w Świnoujściu na wyspie Karsibór, w rejonie Delt Świny. Wyspa ta leży w północnej części Zalewu Szczecińskiego, na południe od wyspy Wolin. Powstała wskutek przekopania wyspy Uznam Kanałem Piastowskim, który skrócił drogę wodną ze Świnoujścia do Szczecina. Rzeźba terenu ma niespotykane, sobie właściwe cechy.

Są to rozległe i płaskie obszary mierzejowo-deltowe zwane "Bramami Świny". Południową część "Bramy Świny" stanowią aluwialne obszary rzeczno-morskie powstałe na skutek akumulacyjnej działalności wód płynących. Oprócz aluwialnych piasków, które zazębiają się z wydrami, występują tu obszary torfowe, które okresowo są zalewane i tworzą wyspy deltowe przecinane kanałami i odnogami zbiorników wydmych [Matkowska, 1997].

Sieć hydrograficzna jest silnie rozwinięta, główną jej osią w Bramie Świny jest rzeka Świna. Jest ona obecnie uregulowanym kanałem żeglugowym, jednakże kierunek płynięcia wody jest zmienny. W okresach sztormowych wody płyną ku Zalewowi, wlewane do rzeki od strony morza siłą wiatru. Dynamika wody w samym Zalewie zależna jest od stanu wody na Odrze oraz stanu wody w Zatoce Pomorskiej.

Stara Świna ma liczne rozgałęzienia, zarówno naturalne jak i sztuczne. Ważniejsze z nich to Stara Głębia, Kanał Wielka Struga, Mulnik i Byczy Rów.

Teren przystani rybackiej w chwili obecnej jest mocno przekształcony w celu dostosowania linii brzegowej do potrzeb podmiotów gospodarczych, prowadzących działalność na niniejszym obszarze.

1.6.3 Charakterystyczne stany wody

Charakterystyczne stany wody podane w [cm] dla stacji Hydrologiczno-Meteorologicznej IMGW Świnoujście z okresu 1948-2006 (Wiśniewski, Wolski 2006):

Najwyższy notowany poziom wody (WWW) - 669 [+1,61mKr] (Zanotowany dnia 04.11.1995);

Średni wysoki poziom wody (SWW) - 546 [+0,38mKr]

Średni poziom wody (SSW) - 499 [-0,09mKr]

Średni niski poziom wody (SNW) - 456 [-0,52mKr]

Najniższy notowany poziom wody (NNW) - 366 [-1,42mKr] (Zanotowany dnia 18.10.1967);

Rzędna zera wodowskazu: 508 cm Kr (±0,00 Kr = +0,08 Am)

Teoretyczne minimalne poziomy morza i ich prawdopodobieństwo wystąpienia dla Portu Świnoujście, lata 1901-2006 (Wiśniewski, Wolski 2009).

T (lata)	F (X)	Poziom morza [cm]			
		rozkład Gumbela		rozkład Pearsona	
		metoda kwantyli	metoda największej wiarygodności	metoda kwantyli	metoda największej wiarygodności
1000	0,1 %	717,9	723,6	695,1	715,0
200	0,5 %	686,3	690,9	671,4	679,1
100	1%	672,6	676,8	661,2	674,7
50	2%	658,9	662,6	650,6	662,0
20	5%	640,6	643,7	635,8	644,3
10	10%	626,5	629,1	623,8	630,1
5	20%	611,7	613,9	610,6	614,7
2	50%	589,5	590,9	589,5	590,5
1,33	75%	575,9	576,7	576,1	575,7
1,11	90%	565,9	566,5	566,7	565,6
1,05	95%	560,8	560,2	562,1	560,8
1,01	99%	552,3	555,3	555,0	554,2
1,00	100 %	544,3	544,3	544,3	544,3

Teoretyczne minimalne poziomy morza i ich prawdopodobieństwo wystąpienia dla Portu Świnoujście, lata 1901-2006 (Wiśniewski, Wolski 2009).

T (lata)	F(X)	Świnoujście	
		minimalny poziom morza [cm]	
		Rozkład Fishera- Tippetta t. III	rozkład Pearsona t. III
1,00	100 %	453,9	449,7
1,01	99%	444,3	444,2
1,11	90%	435,0	434,9
1,25	80%	430,3	430,1
1,33	75%	428,3	428,2
2	50%	419,6	419,3
3,33	30%	411,4	411,3
4	25%	408,8	408,7
5	20%	405,8	405,8
10	10%	397,2	397,3
20	5%	389,2	389,5
50	2%	379,2	379,7
100	1%	372,0	372,4
200	0,50 %	365,2	365,2
500	0,20 %	356,4	355,8
1000	0,10 %	350,1	348,6

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej [1] określającym powtarzalność wezbrań sztormowych dla budowli morskiej typu „Nabrzeża, pirsy, mola, i pomosty przystaniowe” w projekcie przyjęto okres trwałości budowli równy 100 lat.

W oparciu o powyższe zestawienia oraz obrany okres trwałości definiujący prawdopodobieństwo na 1% wahania zwierciadła wody wynoszą $674-372=302$ [cm].

Do przeliczania wysokości pomiędzy stosowanym w Polsce zerem amsterdamskim H^{Amst} oraz zerem kronsztadzckim H^{Kron} , stosuje się zależności:

$$H^{Amst} = H^{Kron} + 0,08 \text{ [m]}$$

$$H^{Kron} = H^{Amst} - 0,08 \text{ [m]}$$

1.6.4 Warunki geotechniczne

Budowę geologiczną i warunki hydrogeologiczne określono na podstawie informacji zawartych na Szczegółowej mapie geologicznej Polski, szerzej opisanej w opracowaniu zamówionym [B].

Podłoże gruntowe w przypowierzchniowej warstwie oddziaływania projektowanej inwestycji zbudowane jest głównie z holocenijskich gruntów organicznych i niespoistych. Bezpośrednio pod powierzchnią terenu zalegają osady piaszczyste i lokalnie grunty organiczne. W głębszych partiach rozpoznania występują plejstocenijskie osady wykształcone w postaci piasków.

Na głębokości ok. 10m występują utwory organiczno-mineralne powstałe w wyniku akumulacji w miejscach, gdzie stosunki wodne nie sprzyjały powstawaniu torfów, a także torfy. Torfy wypełniają obniżenia pomiędzy wałami wydmyowymi, a ponadto w postaci cienkich pokryw występują na piaskach deltowych. Miąższość torfów waha się od 0,25 do 4,5 m.

Poniżej gruntów organicznych występują piaski holocenijskie, a w głębszych partiach plejstocenijskie, wykształcone w postaci piasków ze żwirami. Generalnie do głębokości maksymalnej rozpoznania, występują grunty niespoiste reprezentowane przez piaski o różnej granulacji.

W podłożu omawianego terenu wyszczególniono warstwy różniące się litologią oraz właściwościami fizyko - mechanicznymi. Do każdej z nich zaliczono grunty o tych samych lub podobnych parametrach geotechnicznych. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalono na podstawie badań makroskopowych i polowych, doświadczeń własnych oraz zależności korelacyjnych podanych w normie PN-81/B-03020. Wyszczególniono warstwy:

Grupa I – stanowią ją czwartorzędowe, holocenijskie utwory organiczne wykształcone w postaci namulów i torfów. Są to grunty organicznej, mineralno-organicznej. W obrębie tej grupy wydzielono dwie warstwy:

- Warstwa Ia – torfy, grunty organiczne o dużej ściśliwości i małej wytrzymałości na ścinanie, słabonośne;
- Warstwa Ib – wilgotne namuły w stanie miękkoplastycznym o charakterystycznym stopniu plastyczności w wysokości $I_L^{/n/}=0,55$.

Grupa II – stanowią ją czwartorzędowe, holocenijskie grunty spoiste reprezentowane przez pyły piaszczyste i pyły piaszczyste przewarstwione namulami. Są to grunty akumulacji jeziornej. W obrębie tej grupy wydzielono jedną warstwę:

- Warstwa II – wilgotne pyły piaszczyste i pyły piaszczyste przewarstwione namulami, znajdujące się w stanie plastycznym, o ustalonym charakterystycznym stopniu plastyczności wynoszącym $I_L^{/n/}=0,45$.

Grupa III – stanowią czwartorzędowe, holocenijskie grunty niespoiste reprezentowane przez piaski drobne i średnie. Są to grunty akumulacji morskiej. W obrębie tej grupy ze względu stopień zagęszczenia wydzielono kilka warstw:

- Warstwa IIIa – nawodnione piaski drobne znajdujące się w stanie średnio zagęszczonym, o ustalonym charakterystycznym stopniu zagęszczenia wynoszącym $I_D^{/n/}=0,48$.
- Warstwa IIIb – nawodnione piaski drobne, piaski drobne przewarstwione muszlami, lokalnie z domieszkami muszli znajdujące się w stanie średnio zagęszczonym, o ustalonym charakterystycznym stopniu zagęszczenia wynoszącym $I_D^{/n/}=0,62$.
- Warstwa IIIc – nawodnione piaski drobne, drobne na pograniczu pylistych, piaski średnie, lokalnie z domieszkami muszli, znajdujące się w stanie zagęszczonym, o ustalonym charakterystycznym stopniu zagęszczenia wynoszącym $I_D^{/n/}=0,73$.
- Warstwa IIId – nawodnione piaski średnie, drobne na pograniczu średnich, lokalnie z domieszkami muszli i żwiru znajdujące się w stanie bardzo zagęszczonym, o ustalonym charakterystycznym stopniu zagęszczenia wynoszącym $I_D^{/n/}=0,85$.

1.6.4.1 WNIOSKI I ZALECENIA

Podstawy pali prowadzących zaleca się doprowadzić poniżej nienośnej warstwy namulów oraz torfów i osadzić w warstwie nośnej: zagęszczonych piasków.

Prace budowlane należy prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym.

Zgodnie z Rozporządzeniem [2], omawiany obiekt kwalifikuje się do II kategorii geotechnicznej, jednakże z uwagi na lokalizację na obszarze deltowym ustalono III kategorię w skomplikowanych warunkach gruntowych.

2 OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

2.1 Część eksploatacyjna

Teren przystani rybackiej w chwili obecnej jest mocno przekształcony w celu dostosowania linii brzegowej do potrzeb podmiotów gospodarczych, prowadzących działalność na niniejszym obszarze. Niniejsze opracowanie dzieli teren na dwa mniejsze „sektory”, celem dokładniejszego zobrazowania graficznego zinwentaryzowanych elementów infrastruktury. Poniższy opis jest zgodny z rysunkiem nr 2, stanowiącym integralną część niniejszego opisu Projektu Budowlanego.

Poniższy opis dotyczy działek sąsiadujących z zakresem Etapu II przedstawionym w niniejszym opracowaniu.

Na działce nr ew. 176, obręb 0015 (rys. nr 2 – teren prywatny 1), znajdują się zabudowania gospodarcze (podlegające ochronie konserwatorskiej) oraz budynek mieszkalny. Względem mapy zasadniczej rzędna północnego fragmentu działki została sztucznie podwyższona do rzędnej $\sim +0,60$ m n.p.m. Na terenie działki inwestycyjnej nr 639/4 wzniesiony został pomost o konstrukcji drewnianej umożliwiający cumowanie małych jednostek pływających. We wschodniej części działki (nr ew. 176 oraz 639/4) znajduje się slip umocniony ażurowymi płytami betonowymi. Powierzchnia działki (nr ew. 176) jest biologicznie czynna, pokryta roślinnością jednoliścienną - trawa.

Rzędne terenu wynoszą od $+1,90$ m n.p.m. przy ulicy do $+0,60$ m n.p.m. na północnej granicy działki.

Na działce nr ew. 177, obręb 0015 (rys. nr 2 – teren prywatny nr 2), znajduje się budynek mieszkalny. Graniczący z powyższą działką fragment działki inwestycyjnej (nr ew. 639/4) nie jest przekształcony antropogenicznie i pokryty jest roślinnością szuwarową. Powierzchnia działki (nr ew. 177) jest biologicznie czynna, pokryta roślinnością jednoliścienną – trawa oraz drzewami owocowymi. W północno-wschodnim narożniku znajduje się drzewo (wierzba krucha). Na granicy działek o nr ew. 177 oraz 639/4 znajduje się czasowe składowisko odpadów przemysłowych oraz budowlanych. Projektant zakłada, że zostanie ono zlikwidowane przez wykonawcę prac budowlanych w trakcie realizacji II-go etapu inwestycji.

Rzędne terenu wynoszą od $+2,00$ m n.p.m. przy ulicy do $\pm 0,00$ m n.p.m. na północnej granicy działki. Lokalnie teren jest wyniesiony do rzędnej $+3,20$ m n.p.m.

Część opisanych powyżej obiektów inwentarskich i gospodarczych nosi znamiona samowoli budowlanej i nie została przedstawiona na mapie zasadniczej.

Oceniając całościowo teren sąsiadujący z projektowaną częścią postojową przystani rybackiej, jej ogólny stan infrastruktury jest zły, zwłaszcza jeżeli chodzi o elementy nośne konstrukcji drewnianych i betonowych.

W bezpośrednim sąsiedztwie zamierzenia inwestycyjnego zlokalizowane są na działkach o nr. Ewidencyjnych 176 oraz 177 znajdują się obiekty budowlane o wartościach historycznych ujęte w gminnej ewidencji zabytków. Obiekty te stanowią:

- budynek mieszkalny zlokalizowany pod adresem ul. 1 maja 21B,
- obiekt budownictwa wiejskiego – pomieszczenia gospodarcze zlokalizowane pod adresem ul. 21 maja 21A

Przedmiotem ochrony tych obiektów jest ich forma architektoniczna, w szczególności gabaryty wielkościowe, forma dachu i rodzaj jego pokrycia, kompozycja i wystrój elewacji, forma stolarki okiennej i drzwiowej.

Ze względu na zakres prac przedmiotowego zamierzenia inwestycyjnego nie dojdzie do ingerencji w strukturę obiektów ujętych w gminnej ewidencji zabytków.

W celu zachowania i wyeksponowania walorów architektonicznych obszarów sąsiadujących z zamierzeniem inwestycyjnym. W osi widokowej znajdującej się wzdłuż ulicy 1 maja zaprojektowano nasadzenia zwartej roślinności zielonej stanowiącej barierę wizualną i dźwiękową.

2.2 Dno

Na podstawie opracowania zamówionego [D] w zakresie projektowanych pomostów, stwierdza się obecność zobrazoną w części graficznej opracowania [D] następujących elementów:

- a. opon samochodowych 1 szt.;
- b. fragmentów sieci rybackich i innych elementów wykorzystywanych przy połowie ryb;
- c. gruzu kamiennego;
- d. akumulatora samochodowego.

W oparciu o opracowania zamówione [A] nie stwierdza się przeszkód nawigacyjnych, ani umocnienia dna w rejonie przewidzianym do pograżenia pali oraz prac czerpalnych.

2.3 Wyposażenie

Na rozpatrywanym odcinku w wyniku przeprowadzonej inwentaryzacji stwierdzono istnienie:

- a. sprzętu ratowniczego;
- b. lokalnych urządzeń odbojowych z opon staroużytecznych, na pomoście drewnianym;
- c. pólów cumowniczych, 2 szt., na pomoście drewnianym.

3 ROBOTY ROZBIÓRKOWE

3.1 Część eksploatacyjna

W wyniku przeprowadzonej inwentaryzacji nadwodnej oraz podwodnej, w nawiązaniu do opisu stanu istniejącego przedstawionego w punkcie 2, określono, iż w zakresie istniejącej konstrukcji przystani rybackiej prace rozbiórkowe polegać będą na:

- demontażu elementów obudowy brzegu;
- rozbiórce konstrukcji drewnianego pomostu;
- rozbiórce konstrukcji slipu.

3.2 Dno

Opracowanie zamówione [D] wymienia wszelkie przeszkody zalegające w dnie (wymienione także w punkcie 2.). Przeszkody te należy bezwzględnie usunąć, aby nie obniżyć nośności projektowanego zasypu oraz nie stwarzać ryzyka przy wykonywaniu prac kafarowych.

W zakresie prac czerpalnych, wg opracowania zamówionego [A] na dnie zalegają dwa obiekty. Obiekty te również należy usunąć podczas wykonywania prac czerpalnych.

Niniejsza część opracowania nie wyklucza istnienia w obszarze robót rozbiórkowych obiektów nie wykazanych podlegających rozbiórce i stanowiących zakres prac realizowanych.

4 PROJEKTOWANA KONSTRUKCJA

4.1 Parametry techniczne po rozbudowie

W oparciu o założenia koncepcyjne oraz uzgodnienia z Inwestorem nabrzeże po rozbudowie będą cechować poniższe parametry techniczne:

- | | |
|--|--------------------|
| • Długość linii odwodnej z funkcją postojową: | 36,00 [m]; |
| • Długość linii cumowniczej: | 36,00 [m]; |
| • H_t - głębokość techniczna przy pomoście: | -3,50 [mA]; |
| • H_{proj} - głębokość projektowana przy pomoście: | -3,75 [mA]; |

- H_{dop} - głębokość dopuszczalna przy pomoście: **-5,50 [mA];**
- DOR - Obciążenie dopuszczalne pomostów: **7,40 [kN/m²];**
- DOR - Obciążenie dopuszczalne trapu: **5,00 [kN/m²];**
- Nośność punktu cumowniczego w linii cumowniczej: **50,00 [kN];**

Projektowana konstrukcja pomostów została zobrazowana w części graficznej opracowania – rys. nr 05.

4.2 Ustalenie głębokości akwenu

4.2.1 Podstawa obliczeń

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 1 czerwca 1998r. *„W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać morskie budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie” (Dział II, Rozdział 3).*
- Morskie budowle hydrotechniczne. Zalecenia do projektowania i wykonywania. Z1 – Z45. Wydanie V. – opracowane przez Zespół Roboczy Zasad Projektowania Budowli Morskich. Gdańsk 2008. (Zalecenie Z31) – uznawane przez Urzędy Morskie.

4.2.2 Wyznaczenie głębokości technicznej oraz projektowanej i dopuszczalnej

$H_t = T_c + R_t$ – głębokość wody liczona od średniego poziomu morza SW

$T_c = 2,50\text{m}$ - największe zanurzenie kadłuba jednostki uznanej za modelową dla konstrukcji nabrzeża

R_t – sumaryczny zapas głębokości wody pod stępką kadłuba statku, umożliwiający, w miejscu usytuowania danej budowli morskiej, pływalność tego statku w najniekorzystniejszych warunkach hydrologicznych

$$R_t = \sum R_{1+9}$$

Obliczona wartość R_t musi spełniać warunek:

$$R_t \geq R_{tmin} = \eta T_c$$

gdzie: $\eta = 0,1$ – dla basenów portowych

$T_c = 2,5\text{ m}$ – zanurzenie rozpatrywanego statku

$$R_t \geq R_{tmin} = 0,25\text{ m}$$

R_1 – rezerwa wody na błąd sondaży= 0,1m dla $T < 4\text{m}$

R_2 – rezerwa nawigacyjna spowodowana nieciągłością sondaży=0,3m

R_3 – rezerwa na zamulanie=0,2m

R_4 – rezerwa wody na błąd określenia wysokości pływu=0,0m

R_5 – rezerwa wody na błąd określenia stanu wody=0,1m

R_6 – rezerwa na błąd określenia zanurzenia statku=0,0m

R_7 – rezerwa na błąd oceny przechyłu statku=0,0m

$R_d = R_8 + R_9$

R_8 – rezerwa na osiadanie statku w ruchu=0,1m

R_9 – rezerwa wody na falowanie =0,2m

A zatem:

$R = 0,1 + 0,3 + 0,2 + 0,0 + 0,1 + 0,0 + 0,0 + 0,1 + 0,2 = 1,0\text{m}$

Głębokość techniczna wynosi zatem :

$H_t = T_c + R_t = 2,5 + 1,00 = \mathbf{3,50\text{m}}$

Głębokość projektowana wynosi :

$H_{pr} = H_t + t_b = 3,50 + 0,25 = \mathbf{3,75\text{m}}$

Głębokość dopuszczalna (obliczeniowa) wynosi:

$H_{dop.} = H_t + R_p = 3,50 + 2,00 = \mathbf{5,50\text{m}}$

gdzie: $R_p = 2,0 \text{ m}$ – przyjęta rezerwa na dopuszczalne przegłębienie dna,
wg [6] Z29/2.2.3

4.3 Konstrukcja odcinka postojowego

4.3.1 Dane ogólne

Linia odwodna nowego odcinka postojowego o całkowitej długości 36,0m przebiegać będzie w odległości wahającej się od 9,00 do 20,0 metrów od odlądowej granicy działki inwestycyjnej o nr ew. 639/4. Na odcinku postojowym przewidziano 3 stanowiska dla kutrów o maksymalnej długości 10,5m oraz zanurzeniu do 2,5m.

Konstrukcję odcinka postojowego stanowić będą 3 segmenty betonowych prefabrykowanych pomostów pływających o wymiarach 12,00x3,50m każdy, zakotwione przy pomocy 5-ciu stalowych pali pionowych. Wysokość segmentu wynosić będzie 1,30m, przy wolnej burcie ok. 65cm. Segmenty pomostów zostaną wyposażone w prowadnice umożliwiające przemieszczanie się całej linii cumowniczej w pionie względem nieruchomych pali kotwiących, przy zmiennych stanach wody. Przewiduje się, że całkowita masa pojedynczego segmentu wynosić będzie ok. 22 ton nie uwzględniając wyposażenia.

Pomost zostanie skomunikowany ze stałym odcinkiem nabrzeża (Etap I) przy pomocy trapu o rozpiętości ok. 5,00m i szerokości 1,50m.

Przy średnim poziomie wody (SSW) -0,09mKr rzędna pokładu pomostu wynosić będzie +0,56mKr, a spód segmentu będzie znajdował się na rzędnej -0,74mKr. Na rysunku nr 5 przedstawiono pozycję trapu w skrajnych przypadkach dla najniższego (NNW) i najwyższego poziomu wody (WWW).

4.3.2 Konstrukcja segmentów betonowych pomostów

Wymiary w planie pojedynczego segmentu betonowego wynoszą 12,00x3,50m, a jego wysokość wynosi 1,3m. Segmenty posiadają konstrukcję komorową oraz zewnętrzny płaszcz wykonany z betonu C45/55 wzmocnionego włóknami polipropylenowymi. Na długości 12,0m metrów segment podzielony jest na dwie skrajne komory o długości 2,50m oraz komorę centralną o długości 7,00m w osiach ścian. Zbrojenie betonowego szkieletu stanowi konstrukcja spawana z żebrowanych prętów $\varnothing 12$ oraz $\varnothing 16$ mm. Na etapie prefabrykacji segmentu komory wypełnione będą ekstrudowaną pianką poliestrową o wytrzymałości na ściskanie 300kPa. Wszystkie elementy stalowe ocynkowane zostaną ogniowo zgodnie z zapisami punktu 8.1.2.

Segment wyposażony zostanie w kanał na media, umożliwiający podłączenie zasilania do postumentów oświetleniowych oraz gniazd 230V.

Wszystkie punkty zamocowania wyposażenia dodatkowego takiego jak drabinki ratunkowe, pachoły oraz postumenty oświetleniowe, są dodatkowo wzmocnione poprzez lokalne zwiększenie grubości betonu oraz dodatkowe zbrojenie.

W celu umożliwienia trwałego połączenia między kolejnymi segmentami dwa skrajne segmenty wyposażono w wnęki na cylindryczne zamki wykonane z elementów stalowych (śruby M4) oraz gumowych. Odpowiednio dwie wnęki na prawym boku segmentu nr 1 oraz dwie wnęki na lewym boku segmentu nr 3. Centralny segment będzie posiadał 4 wnęki na zamki, po dwa na każdym z boków.

Segmenty pomostów pływających są gotowymi prefabrykowanymi elementami wykonywanymi i dostarczonymi na zamówienie. Poniżej przedstawiono minimalne wymagania dotyczące ich konstrukcji:

- grubość ścian $\geq 10\text{cm}$;
- waga segmentu $\geq 22\text{ t}$;
- ilość zbrojenia $\geq 1400\text{ kg/segment}$;
- klasa betonu C45/55
- materiał wypornościowy – styrodur 30kPa;

Szczegółowe rozwiązania techniczne dotyczące konstrukcji zostaną przedstawione w Projekcie Wykonawczym (Tom IV).

4.3.3 Konstrukcja trapu

Konstrukcja nośna trapu bazuje na ramie płaskiej z profili stalowych z belkami podłużnymi 100x50x3mm oraz poprzecznymi 50x50x3mm. Trap o rozpiętości ok. 5,00m i szerokości 1,50m, wyposażony zostanie w barierki ochronne o wysokości 1,10m oraz pokład drewniany z pasami antypoślizgowymi. Od strony zachodniej trap zamocowany zostanie do oczepu nabrzeża przy pomocy przegubów opartych na wzmocnionym, ocynkowanym ogniowo wsporniku w kształcie litery L, przytwierdzonym do oczepu za pomocą kotew wklejanych. Od strony wschodniej trap spoczywał będzie na pomoście, gdzie podporę ruchomą stanowić będą rolki poruszające się po blasze wykonanej ze stali nierdzewnej przytwierdzonej lokalnie do pokładu segmentu.

Szczegółowe rozwiązania techniczne dotyczące konstrukcji trapu zostaną przedstawione w Projekcie Wykonawczym (Tom IV).

4.3.4 Pale kotwiące

Projektuje się 5 szt. pali stalowych z dnem otwartym o średnicy 610/20mm pograżanych z wody. Rzędna wbicia pali wynosi -13,24mKr, rzędna ich korony +2,76mKr. W zakresie od podstawy pala do projektowanej rzędnej dna w jego sąsiedztwie, tj. $\sim -2,60\text{mA}$ przewiduje się wypełnienie pala gruntem rodzimym, zaś metr poniżej korony pala – wypełnienie betonem klasy C8/10. Pomiędzy warstwą gruntu rodzimego a warstwą betonu przewidziano zasyp z piasku średniego. Koronę pala należy wyprofilować i zetrzeć na gładko wg części graficznej opracowania.

4.4 Wyposażenie nabrzeża

Zgodnie za zapisami rozporządzenia [1] pomost zostanie wyposażone w poniższe elementy:

- | | |
|-------------------------------------|----------------|
| – Pachoł cumowniczy podwójne rurowe | [2P] 6 [szt.]; |
| – Odbojowe pasmowe 20x20x100cm | 33 [szt.]; |
| – Stalowe drabinki wyjściowe | [D] 1 [szt.]; |

- | | |
|---|-----------------|
| – Stojaki ze sprzętem ratunkowym | [KR] 1 [szt.]; |
| – Tablice informacyjne | [DOR] 1 [szt.]; |
| – Punkty poboru energii elektrycznej 230V | [e] 2 [szt.]; |
| – Punkty oświetleniowe | [o] 4 [szt.]. |

5 OMÓWIENIE PODSTAWOWYCH WYNIKÓW OBLICZEŃ STATYCZNYCH

5.1 Obliczenia statyczne – pali kotwiących

5.1.1 Założenia do obliczeń nabrzeża oczepowego

Głębokości obliczeniowe założono zgodnie parametrami przyjętymi i wyznaczonymi w podpunkcie 4.1 niniejszego opracowania

Warunki gruntowe wykorzystane do wykonania obliczeń przyjęto na podstawie dokumentacji zleconej [B] zgodnie z opisem zawartym w p. 1.6.

Zakłada się wykonanie odcinka postojowego nabrzeża w poniższych fazach wykonawczych stanowiących odzwierciedlenie założeń obliczeniowych:

- wykonanie pali kotwiących;
- wykonanie prac ziemnych oraz prac czerpalnych wraz z umocnieniem dna;
- wodowanie prefabrykowanych segmentów pomostów pływających;
- złączenie segmentów pomostów pływających;
- montaż przewodnic dla pali kotwiących;
- montaż wyposażenia pomostów;

W obliczeniach uwzględniono następujące obciążenia:

Obciążenia stałe:

- a. Obciążenie wynikające z ciężaru własnego elementów konstrukcji pomostów;

Obciążenia zmienne:

- b. Obciążenie eksploatacyjne – DOR, $Q = 7,4 \text{ kN/m}^2$.
- c. Obciążenie od cumowania jednostki – siła w pachole $P = 50,00 \text{ kN}$
- d. Obciążenie od parcia jednostki na nabrzeże $P = 100,00 \text{ kN} / 12,00 \text{ m} = 8,33 \text{ kN/m}$
- e. Obciążenie od pola lodowego oddziałującego na pomost.
- f. Obciążenie od pola lodowego oddziałującego na pale kotwiące pomost.
- g. Obciążenie od uderzającej w pale kry lodowej.

5.1.2 Schemat statyczny pomostów

Schemat statyczny 1 – oddziaływanie w postaci napierania pola lodowego na pomost pływający.

Siła od naporu lodu na pojedynczy pal kotwiący:

$H_1^{(k)} = m_3 * b_k * h_o * k * R_{\dot{s}\dot{c}}$, gdzie: $m_3 = 1,0$ – współczynnik kształtu (prostokątny)

$b_k = 36,00\text{m}$ – szerokość pomostów

$h_o = 0,47\text{m}$ – obl. grubość pokrywy lodowej

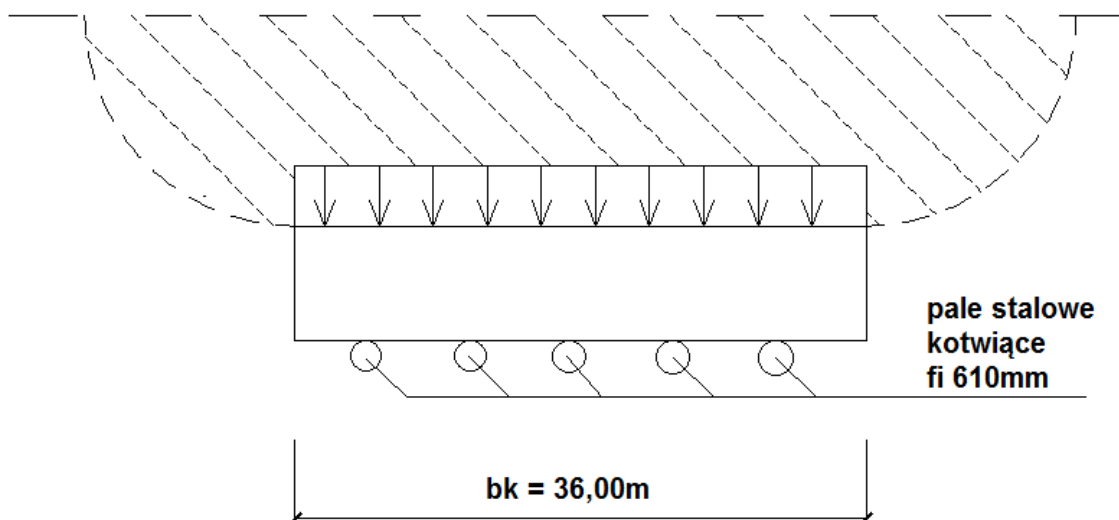
$k = 0,5$ – dla $b_k/h_o > 50$

$R_{\dot{s}\dot{c}} = 450\text{kPa}$ - wytrzymałość obl. lodu na ściskanie

$H_1^{(k)} = m_3 * b_k * h_o * k * R_{\dot{s}\dot{c}} = 1,0 * 36,00 * 0,47 * 0,5 * 450 = \mathbf{3807,00\text{kN}}$ – wartość charakterystyczna wypadkowej oddziaływania poziomego od parcia lodu na wolnostojącą budowlę pionową.

$H_1^{(k)} / 5 = 3807,00 / 5 = \mathbf{761,40\text{kN/pal}}$ – wartość charakterystyczna wypadkowej działającej na pojedynczy pal.

$H_{1\text{pal}} = \gamma_f * \gamma_1 * \gamma_2 * 761,40 = 1,3 * 0,9 * 0,9 * 761,40 = \mathbf{801,75\text{kN/pal}}$ – wartość obliczeniowa wypadkowej działającej na pojedynczy pal.



Schemat statyczny 2 – oddziaływanie w postaci napierania pola lodowego na pale kotwiące.

Siła od naporu lodu na pojedynczy pal kotwiący:

$H_2^{(k)} = 0,5 * m_3 * b_k * h_o * R_{\dot{s}\dot{c}} * [2,5 - 1,5 * (b_k / l_p)]$, gdzie:

$m_3 = 0,9$ – współczynnik kształtu (kołowy)

$b_k = 0,61\text{m}$ – szerokość pomostów

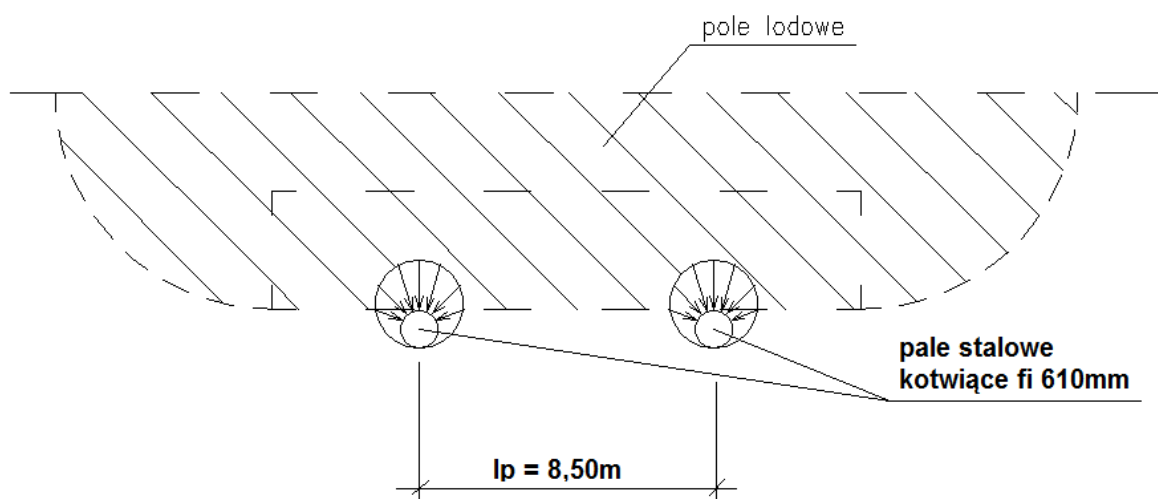
$h_o = 0,47\text{m}$ – obl. grubość pokrywy lodowej

$l_p = 8,50\text{m}$ – rozstaw pali kotwiących

$R_{\text{śc}} = 450\text{kPa}$ - wytrzymałość obl. lodu na ściskanie

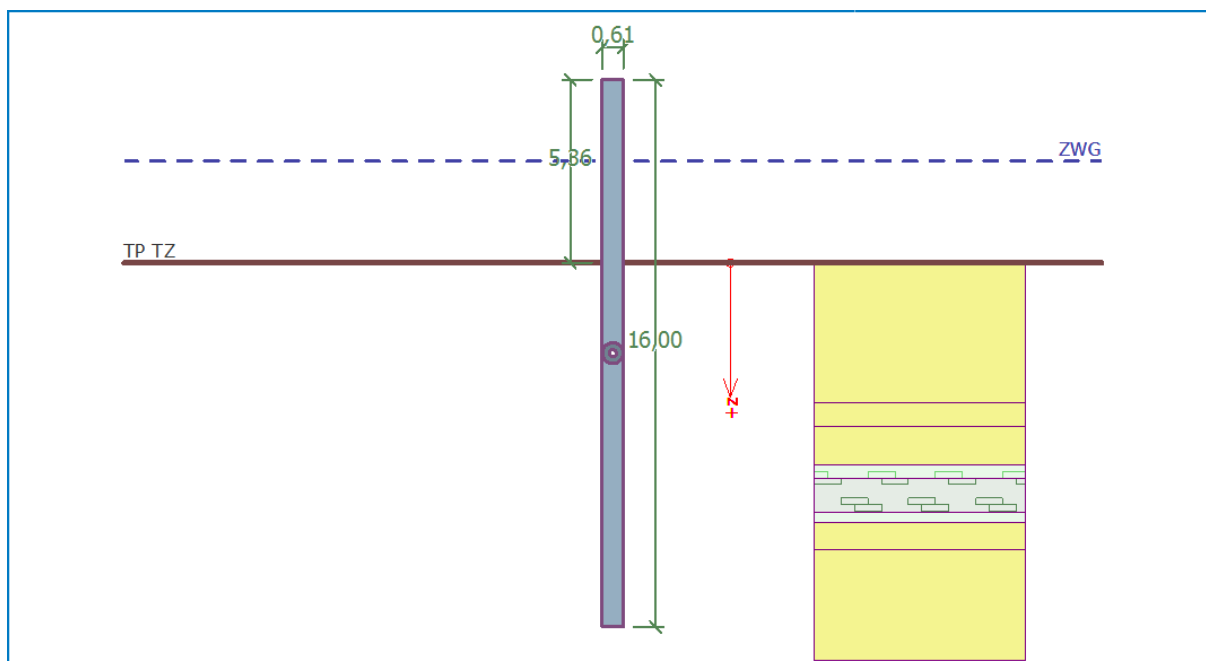
$H_2^{(k)} = 0,5 * m_3 * b_k * h_o * R_{\text{śc}} * [2,5 - 1,5 * (b_k / l_p)] = 0,5 * 0,9 * 0,61 * 0,47 * 450 * 2,39 =$
138,75kN – wartość charakterystyczna wypadkowej działającej na pojedynczy pal

$H_{2\text{pal}} = \gamma_f * \gamma_1 * \gamma_2 * 138,75 = 1,3 * 0,9 * 0,9 * 138,75 =$ **146,11kN/pal** – wartość obliczeniowa
wypadkowej działającej na pojedynczy pal.



5.1.3 Wymiarowanie stalowych pali kotwiących

Wymiarowania stalowych pali kotwiących dokonano dla sytuacji obliczeniowej w której na układ pali kotwiących oddziałuje pokrywa lodowa. Uwzględniono także ciężar własny pali. Obliczenia wykonano przy użyciu programu GEO5 modułu „Pal”. Poniżej przedstawiono schemat statyczny.



Obliczenia wykonano dla przypadku występowania SWW wg p. 1.6.3. niniejszego dokumentu zgodnie z opracowaniem [6]. Punkt przyłożenia obciążenia poziomego względem głowicy pała (r) pochodzącego od pokrywy lodowej wyznaczono sumując różnicę między rzędną korony pała a rzędną pomostów przy poziomie SWW, wysokość wolnej burty oraz poprawkę wynikającą z obliczeniowej grubości pokrywy lodowej wg [6].

$$r = (2,76 - 1,03) + 0,65 + 0,15 = 2,53 \text{ m}$$

Poniżej zamieszczono rezultaty przeprowadzonych obliczeń, zarówno nośności pionowej (obciążenie pochodzące od ciężaru własnego pała), poziomej oraz przemieszczeń. W wyniku spełnienia warunków wytrzymałościowych w strefie maksymalnego momentu zginającego, zakłada się pracę elementu w zakresie sprężystym – przemieszczenia odwracalne.

Analiza pała ściskanego:

Najniekorzystniejszy stan obciążeniowy nr 1. (Parcie lodu)

Nośność pobocznic pała $R_s = 431,74 \text{ kN}$

Nośność podstawy pała $R_b = 50,38 \text{ kN}$

Nośność pała $R_c = 482,12 \text{ kN}$

Pionowa siła obliczeniowa $V_d = 91,45 \text{ kN}$

$$R_c = 482,12 \text{ kN} > 91,45 \text{ kN} = V_d$$

Nośność pionowa pała **SPEŁNIA WYMAGANIA**

Maksymalne siły wewnętrzne i przemieszczenia :

Przemieszczenie głowicy pala = -98,8 mm

Max. przemieszczenie pala = 98,8 mm

Max. siła tnąca = 146,11 kN

Maksymalny moment = 627,60 kNm

Wymiarowanie przekroju stalowego według EN 1993-1-1**Sprawdzenie na zginanie z siłą osiową - obciążenie nr 1:** $N = 0,00 \text{ kN}; \quad M = 627,60 \text{ kNm}$ $M/M_{c,Rd} + N/N_{c,Rd} = 0,334 \leq 1$ Spełnia wymagania**Sprawdzenie na ścinanie:** $Q_{\max} = 146,11 \text{ kN}$ $Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,038 \leq 1$ Spełnia wymagania

Przekrój SPEŁNIA WYMAGANIA

Producenci prefabrykowanych pomostów pływających zalecają demontaż konstrukcji na okres zimowy ze względu na prawdopodobieństwo uszkodzenia konstrukcji przez napierającą pokrywę lodową.

W przypadku pozostawienia pomostów na okres zimowy na wodzie oraz wystąpienia pokrywy lodowej o grubości większej niż 20cm należy rozkruszyć pokrywę lodową w pasie o szerokości co najmniej 30cm od konstrukcji oraz zdemontować prowadnice na palach kotwiących i cumować konstrukcję przy pomocy lin. W przypadku wystąpienia silnych mrozów i pokrywy lodowej o grubości powyżej 20cm należy rozważyć demontaż segmentów pomostów pływających wraz z tymczasowym przeniesieniem ich na ląd.

6 PODSTAWOWE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA KONSTRUKCJI

6.1 Pale

Projektuje się pale stalowe z dnem otwartym o średnicy 610/20mm. Dopuszcza się zastosowanie innych typów pali z zachowaniem wymogów niniejszego opracowania.

Zastosowania innego typu pali wymaga zgody Nadzoru Autorskiego i Inwestora oraz sporządzenia zamiennego projektu prac katarowych oraz części opracowania nierozdzielnie z nim związanych.

Wymagane tolerancje wykonania pali zapuszczanych	
Typ odchyłki	Warunki wykonania robót
	Wykonanie sprzętem z wody
Odchyłka pozioma położenia osi głowic pali	$\leq 50 \text{ [mm]}$
Odchyłka od projektowanego poziomu głowic pali	$\leq 50 \text{ [mm]}$
Odchyłka od nachylenia projektowanego	$\leq 2\%$

Ze względu na charakterystykę pracy konstrukcji związaną ze zmiennymi stanami wody i ruchem konstrukcji w pionie względem pali kotwiących Wykonawca powinien zwrócić szczególną uwagę na dokładność wykonania pali w zakresie tolerancji odchyłki poziomej oraz odchyłki nachylenia.

7 PODSTAWOWE MATERIAŁY

7.1 Beton

Zgodnie z zapisami PN-B 03264:2002 konstrukcję należy zaprojektować w taki sposób aby przez cały przewidywany okres użytkowania w zadanych warunkach środowiska odpowiadała założonemu przeznaczeniu. W nawiązaniu do warunków pracy i klasy ekspozycji należy stosować poniżej wskazany beton.

Jako beton konstrukcyjny należy stosować mieszankę klasy **C45/55** o klasie ekspozycji **XS3**, **XF4**, **XC4**, **XD3** wg PN-EN 206:2014, **XM2** wg PN-B-06265:2004 oraz **XA1**, przy wodoszczelności nie mniejszej niż **W8** i mrozoodporności nie mniejszej niż **F250**. Do sporządzenia mieszanki betonowej należy wykorzystać kruszywo odporne na zamarzanie.

Wskaźnik **w/c** o wartości nie większej niż **0,4**.

Minimalna zawartość cementu **340** [kg/m³].

Zastosowany cement powinien być odporny na działanie siarczynów.

7.2 Stal zbrojeniowa

Zgodnie z zapisami PN-B 03264:2002 do zbrojenia konstrukcji wykonanej z betonu klasy C16/20 i wyższej stosować należy stal klasy **A-IIIN** gatunku **BSt500S** lub równoważną.

7.3 Stal profilowa

Stal profilowa – S355JR wg EN 10025. Elementy ze stali profilowej muszą być zabezpieczone antykorozyjnie zgodnie z zaleceniami pkt 8.2 niniejszego Projektu Budowlanego.

8 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE

8.1 Elementy stalowe

8.1.1 Stalowe pale kotwiące

Stalowe pale kotwiące należy zabezpieczyć antykorozyjnie na długości od rzędnej +2,76mKr do rzędnej -6,5mA w strefie kontaktu z wodą poprzez malarską powłokę antykorozyjną o minimalnej grubości warstwy suchej 320µm.

8.1.2 Pozostałe elementy stalowe

Wszystkie elementy stalowe, będące w stałym lub okresowym kontakcie z wodą, należy zabezpieczyć przed korozją poprzez ocynkowanie oraz malowania dla kategorii korozyjności atmosfery C5-M (korozyjność bardzo duża – morska) oraz Im2 wg. PN-EN ISO 12944 część 2. Grubość warstwy suchej powłoki nie może być mniejsza niż 320µm.

Grubość powłoki cynku (cynkowanie ogniowe) wynosi nie mniej niż 120µm.

8.1.3 Przygotowanie podłoża do cynkowania i malowania

Powierzchnię stalową należy oczyścić metodą obróbki strumieniowo-ściernej do stopnia czystości Sa 2½ wg PN-EN ISO 8501-1.

Elementy stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie przed montażem.

Elementy łączenia elementów składowych konstrukcji należy poddać ocynkowaniu.

Elementy stalowe urządzeń odbojowych powinny posiadać zabezpieczenie antykorozyjne wykonane przez producenta danego asortymentu.

9 KOLORYSTYKA

Barwne oznakowanie stałych elementów wyposażenia budowli powinno odpowiadać wytycznym zawartym w Rozporządzeniu [1]:

- Metalowe drabinki wyjściowe:
 - a. Podłużnice drabinek naprzemianległymi pasami czerwonymi i białymi o szerokości pasów równych 0,1m;
 - b. Szczelbelki drabinek kolor żółty.
- Barierki i balustrady oznakowane naprzemianległymi pasami czerwonymi i białymi o identycznych szerokościach pasów nie mniejszych niż 0,1m i nie większych niż 0,25m;

- Pachoły cumownicze – poprzez jednolite pomalowanie ich głowic i trzonów barwą żółtą, a podstawy barwą czarną;
- Stojaki sprzętu ratowniczego kolorem białym.

Barwne oznakowanie drabinek, krawężników oraz barierek i balustrad wykonać należy przy użyciu farb odblaskowych.

10 KOLIZJE Z UZBROJENIEM

Nie dotyczy.

11 ROBOTY CZERPALNE

11.1 Opis robót czerpalnych

Celem przystosowania dna dla potrzeb projektowanych stanowisk postojowych oraz jego zabezpieczenia wzdłuż konstrukcji, projektuje się pogłębienie/narefulowanie dna do rzędnej -3,50mA.

W zakresie niniejszego opracowania określono obszar prac czerpalnych obejmujący pas o szerokości 30,0m od projektowanej linii stanowisk postojowych gwarantujący możliwość podejścia projektowo założonej jednostki modelowej.

Zakres prac czerpalnych określono w części graficznej opracowania zestawiając tabelarycznie współrzędne charakterystycznych punktów jego obrysu [Rys. nr 03, 09 oraz 10].

Prace czerpalne oraz refulacyjne zaprojektowano przy założeniu braku ingerencji i zachowaniu bezpieczeństwa istniejących konstrukcji w najbliższym otoczeniu obiektu. Przejście pomiędzy głębokością istniejącą a projektowaną głębokością techniczną -3,5mA wykonać należy poprzez wyskarpowanie dna o nachyleniu 1:3.

Po wykonaniu robót czerpalnych należy oczyścić stalową ściankę szczelną z przylegającego do niej gruntu.

Niniejszy projekt zakłada również wykonanie umocnienia dna w rejonie projektowanej przystani pływającej o łącznej powierzchni około 350m², w postaci materacy gabionowych grubości 30 cm i koszy gabionowych, ściśle ze sobą powiązanych. Strefę przejściową pomiędzy projektowaną głębokością w linii cumowniczej a brzegiem stanowi umocniona skarpa o nachyleniu 1:2.

Materace i kosze będą spoczywać na warstwie szpilowanej geowłókniny filtracyjnej o gramaturze 300g/m² rozścielonej na uprzednio przygotowanym dnie.

Na tak przygotowanym podłożu należy ułożyć materace i kosze gabionowe. Kosze i materace należy wypełnić kamieniem typu otoczak.

Podczas wykonywania koszy i materacy należy kotwić elementy do podłoża gruntowego za pomocą szpil kotwiących o długości zapewniającej minimalną długość szpili w gruncie o dł. min. 1,0 m.

Umocnienie przewidziano w celu zapewnienia stateczności skarpy o nachyleniu 1:2 stanowiącej brzeg akwenu za rzędem pali kotwiących oraz ochrony brzegu przed rozmywaniem. Szczegółowe rozwiązanie zobrazowano na części graficznej opracowania.

Przed przystąpieniem do prowadzenia robót Wykonawca powinien wykonać przeszkucie saperskie przedmiotowego terenu celem wykluczenia występowania niewybuchów i niewypałów zalegających poniżej dna akwenu. W przypadku stwierdzenia przeszkód niezwłocznie należy powiadomić Kapitanat Portu oraz Inwestora, którzy określą sposób dalszego postępowania.

Pustki powstałe w wyniku braku możliwości dostosowania wymiarów koszy należy wypełnić takim samym materiałem jak kosze.

11.1.1 Tolerancja bagrownicza

Tolerancja bagrownicza t_b określa, wyrażoną w metrach, wartość głębokości o jaką dopuszcza się przegłębienie dna akwenu w czasie prowadzenia robót czerpalnych, aby uzyskać dno akwenu o rzędnych nie wyższych niż głębokość techniczna.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej [1] tolerancja bagrownicza dla prac czerpalnych prowadzonych w portach morskich wynosi $t_b=0,25m$.

Ze względu na dokładność sporządzonych sondaży do dalszych prac tolerancję bagrowniczą zakłada się na **$t_b=0,25m$** . **Dopuszcza się jedynie przegłębienie, nie dopuszcza się tolerancji wypłylenia.**

Tolerancja nachylenia nieumocnionych skarp podwodnych:

- Dla skarpy **1:2,0÷1:2,2**;

Tolerancja pozioma:

- Dolna krawędź skarpy podwodnej: 0,5m;
- Górna krawędź skarpy podwodnej: 0,5 m;

11.1.2 Minimalna odległość prowadzenia prac czerpalnych od konstrukcji budowli morskiej

Zgodnie z zapisami rozporządzenia [8] §36.2 dopuszcza się prowadzenie prac czerpalnych z wykorzystaniem pogłębiarki ssącej jedynie w przypadku gdy zbadana i zagwarantowana jest szczelność konstrukcji morskiej podtrzymującej naziom oraz po uzyskaniu akceptacji Zamawiającego.

Na odległość mniejszą niż 10,0m od istniejących konstrukcji można się zbliżyć, jeżeli Wykonawca dysponuje sprzętem pozwalającym na dokładny bieżący pomiar głębokości oraz pozycjonowanie w trakcie wykonywanych prac, po uzyskaniu akceptacji Zamawiającego.

11.1.3 Kubatura prac czerpalnych

Kubaturę prac czerpalnych, nie uwzględniającą tolerancji bagrowniczej, określono w oparciu o sporządzone plany sondażowe z wykorzystaniem metody przekrojów [A].

Kubatura prac czerpalnych: **836,96 m³**

Kubatura prac refulacyjnych: **159,29 m³**

11.2 Badanie osadów

Stopień zanieczyszczenia określono w oparciu o wyniki zleconego badania próbki gruntu pobranych z terenów przyszłych prac czerpalnych przy modernizowanej przystani rybackiej w Karsiborze. Otrzymane wyniki badań przeprowadzonych przez autoryzowane laboratorium – sprawozdanie z badań nr 77142/17/GDY/Z1 z dn. 17.III.2017r. protokół z badań stanowi załącznik nr 3 do niniejszego opracowania.

Próbka została pobrana w odległości ~10m od linii nowoprojektowanego nabrzeża przystani rybackiej.

Badania przeprowadzono pod kątem zawartości metali ciężkich, wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA), polichlorowanych bifenyli (PCB).

Otrzymane wyniki badań zebrano w poniższej tabeli i porównano z wartościami granicznymi określonymi w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 11 maja 2015 r. w sprawie odzysku odpadów poza instalacjami i urządzeniami (Dz.U.z 2015 poz 796). Wartości wskazane w powyższym rozporządzeniu są zgodne co do wartości określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony (Dz.U.2002.55.498).

Lp.	Zanieczyszczenie	Wyniki badań dla próbki [mg/kg s.m.]	Wartości dopuszczalne stężeń w osadzie dennym (mg/kg suchej masy)
Karsibór			
1	Arsen	<2,00	<30
2	Chrom	2.43	<200
3	Cynk	10.5	<1000
4	Kadm	<0,3	<7,5
5	Miedź	1.77	<150
6	Nikiel	1.62	<75
7	Ołów	2.34	<200
8	Rtęć	<0,01	<1
9	Polichlorowane bifenyle / PCB - suma	<0,001	<0,3
10	Benzo(a)antracen	0,01	<1,5
11	Benzo(b)fluoranten	<0,01	<1,5
12	Benzo(k)fluoranten	0,01	<1,5
13	Benzo(g,h,i)perylen	0.02	<1,0
14	Benzo(a)piren	0.013	<1,0
15	Dibenzo(a,h)antracen	<0,01	<1,0
16	Indeno(1,2,3-cd)piren	<0,01	<1,0

Objaśnienia: s.m. - sucha masa



przekroczenie wymagania

spełnienie
wymagania

Zgodnie z § 2 ww. rozporządzenia urobek jest zanieczyszczony, gdy stężenie co najmniej jednej z substancji osiąga lub przekracza wartość wyszczególnioną w załączniku do tegoż rozporządzenia.

Dla próbki osadów dennych nie wykazano przekroczenia wartości dopuszczalnych stężeń analizowanych zanieczyszczeń zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony (Dz. U. 2002, Nr 55, poz.497 i 498).

Przeprowadzone analizy próbek osadów dennych nie wykazały podwyższonej zawartość kadmu, miedzi benzo(g,h,i)peryenu, benzo(a)piranu, indeno(1,2,3-cd)pirenu (8 próbek); cynku, benzo(a)antracenu, benzo(b)fluorantenu (7 próbek); chromu i rtęci (5 próbek); niklu (3 próbki); ołowiu i benzo(k)fluoroantenu (2 próbki) oraz dibenzo(a,h)antracenu (1 próbka) w stosunku do określonego stężenia w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002r., w sprawie rodzajów oraz stężeń, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony.

Osady nie stanowią urobku zanieczyszczonego i zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 11 maja 2015 r. w sprawie odzysku odpadów poza instalacjami i urządzeniami (Dz.U.2015, poz.796) mogą być wykorzystane w procesach odzysku R5.

Według załącznika niniejszego rozporządzenia – lp. 11 odpad o kodzie 17 05 06 może być wykorzystywany do budowy, rozbudowy i utrzymania budowli hydrotechnicznych, takich jak sztuczne wyspy, konstrukcje, i urządzenia, podmorskie kable, i rurociągi, nabrzeża, wały, pomosty, pirsy, pola refulacyjne, lub inne obiekty infrastruktury portowej i infrastruktury zapewniającej dostęp do portów i przystani morskich, budowli przeciwpowodziowych, zabezpieczenia brzegu pod warunkiem, że zostało to uwzględnione w decyzji wydanej na podstawie przepisów o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, przepisów prawa budowlanego, przepisów o obszarach morskich Rzeczypospolitej lub przepisów prawa wodnego, jeżeli taka decyzja jest wymagana, a planowane działania nie spowodują bezpośredniego zagrożenia szkodą w środowisku lub szkody w środowisku w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 13 kwietnia 2007 r. o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie. W przypadku gdy wynika to z wymogów technicznych, urobek (osady) poddawany jest procesom odwodnienia i stabilizacji z zastosowaniem np. odpowiednich materiałów bądź substancji stosowanie do warunków geotechnicznych i funkcji terenu.

Lokalizacja próby oraz szczegółowe sprawozdanie z badań zamieszczono w załącznikach.

Ze względu na brak ogólnodostępnych kładowisk będących w jurysdykcji lokalnego Urzędu Morskiego oraz faktu, iż urobek nie jest zanieczyszczony przewiduje się jego wykorzystanie w czasie prac refulacyjnych, zasypowych oraz jego częściową utylizację.

12 GOSPODARKA DRZEWOSTANEM

Na potrzeby zrealizowania zamierzenia inwestycyjnego dojdzie do konieczności usunięcia drzew, krzewów oraz obszarów porośniętych roślinnością szuwarową. Poniżej w ujęciu tabelarycznym zostały wykazane drzewa i krzewy przeznaczone do usunięcia. Lokalizacja zinwentaryzowanej zieleni oraz wskazanie obiektów do usunięcia stanowi załącznik nr 1 Karty Informacji Przedsięwzięcia. Zestawienie wykonano łącznie dla Etapów I i II inwestycji.

Zestawienie drzew, krzewów i innej roślinności przeznaczonej do usunięcia.

Zieleń przeznaczona do usunięcia						
Lp	Nr z mapy	Gatunek	wysokość [m]	obwód zmierzony na wysokości 5cm [cm]	średnica zmierzona na wys. 5cm [cm]	Uwagi
1	3	Wierzba krucha (<i>Salix fragilis</i>)	8	230	70	
2	4	Jesion wyniosły [<i>Fraxinus excelsior</i> L.]	14	230	70	
3	5	Jesion wyniosły [<i>Fraxinus excelsior</i> L.]	12	330	100	
4	8	Brzoza brodawkowata [<i>Betula pendula</i> Roth]	5	65	19	Drzewo poniżej 10 lat.
5	9	Sosna pospolita [<i>Pinus sylvestris</i> L.]	5	75	23	Drzewo poniżej 10 lat.
6	12	Wierzba krucha (<i>Salix fragilis</i>)	6	100	32	
Krzewy / inna roślinność						
1	K	Jaśminowiec wonny (<i>Philadelphus coronarius</i> L.)	2,5	pow ok. 2m2		
2	ST	Szuwar trzcinowy	1,5	pow ok. 500 m2		

Źródło: Opracowanie własne na podstawie inwentaryzacji.

13 UWAGI KOŃCOWE

1. Rzędne budowli przedstawiono w układzie Kronsztadt 86.
2. Rzędne dna przedstawiono w układzie Amsterdam.
3. Współrzędne punktów charakterystycznych podano w WGS 84.
4. W niniejszym opracowaniu oparto się na istniejących materiałach inwentaryzacyjnych, archiwalnych opracowaniach dotyczących warunków naturalnych panujących w rejonie rozpatrywanego nabrzeża oraz na inwentaryzacjach uzupełniających wykonanych przez autorów niniejszego opracowania.
5. Niniejszy projekt należy rozpatrywać łącznie z innymi branżowymi projektami budowlanymi włącznie z Etapem I inwestycji.
6. Materiały wybrane do stosowania Wykonawca powinien uzgodnić z Inwestorem i Nadzorem Autorskim w przypadkach spornych.
7. Ewentualne odstępstwa od projektu mogą być tylko zmianami nieistotnymi z punktu widzenia Prawa Budowlanego i muszą być uzgodnione z Inwestorem i z Nadzorem Autorskim.
8. Po wykonaniu całości robót inwestycji Wykonawca jest zobowiązany do usunięcia wszelkich zanieczyszczeń z placu budowy jak i z dna przy nabrzeżu, powstałych podczas budowy oraz istniejących wcześniej i przedstawienia atestu czystości dna oraz sondażu w zakresie określonym odpowiednimi przepisami.
9. Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania warunków prowadzenia inwestycji określonych w wydanych decyzjach i postanowieniach administracyjnych.
10. Podczas prac akwen powinien być oznakowany żółtymi pławami w sposób dostosowany do harmonogramu prac i jak najmniej utrudniający żeglugę na akwencie. W nocy pławy powinny być oświetlone.

11. Ilość, pozycje pław oraz wszelkie zmiany wynikające z postępu robót Wykonawca musi każdorazowo uzgadniać z Kapitanatem Portu Świnoujście.
12. Wykonawca wykona i uzgodni z Kapitanatem Portu Gdańsk projekt tymczasowego oznakowania nawigacyjnego na czas prowadzenia robót oraz harmonogram i organizację robót.
13. Jakiegokolwiek niedoszacowania związane z pracami rozbiórkowymi, czerpalnymi i refulacyjnymi w obrębie istniejącej przystani nie stanowią podstawy do jakichkolwiek roszczeń ze strony Wykonawcy i muszą być przeprowadzone przed rozpoczęciem zasadniczych prac budowlanych.
14. Do przeliczania wysokości pomiędzy stosowanym w Polsce zerem amsterdamskim H^{Amst} oraz zerem kronsztadzckim H^{Kron} , stosuje się zależności:

$$H^{Amst} = H^{Kron} + 0,08 \text{ [m]} \quad \text{oraz} \quad H^{Kron} = H^{Amst} - 0,08 \text{ [m]}$$

Gdańsk, czerwiec 2017 r.

mgr inż. Łukasz Żbikowski