



PROJEKT NR: **G/061/IH/2022**
INWESTOR: **Zarząd Morskiego Portu Gdańsk S.A.**
ul. Zamknięta 18, 80-955 Gdańsk

PROJEKT BUDOWLANY

ZAMIERZENIE BUDOWLANE:

**„ROZBUDOWA CZĘŚCI FALOCHRONU BRZEGOWEGO
POLA REFULA-CYJNEGO NR 1 ORAZ UZUPEŁNIENIE ŚCIANY ODCINKA
FALOCHRONU U NASADY PIRSU LPG W PORCIE PÓŁNOCNYM
W GDAŃSKU”**

ADRES INWESTYCJI:

Województwo: pomorskie; Miasto Gdańsk
Jednostka Ewidencyjna 22101_1, Gdańsk; **Obręb: Nr 0144, Port Północny:**

Działki lądowe:

działka nr **33** (właściciel: Skarb Państwa; użytkownik wieczysty: Zarząd Morskiego Portu Gdańsk S.A.)
działka nr **34** (właściciel: Skarb Państwa; użytkownik wieczysty: Zarząd Morskiego Portu Gdańsk S.A.)
działka nr **36** (właściciel: Skarb Państwa; użytkownik wieczysty: Zarząd Morskiego Portu Gdańsk S.A.)

Działki morskie:

działka nr **12/6** (właściciel: Skarb Państwa; trwały zarząd: Urząd Morski w Gdyni)

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: **XXI**

PROJEKT TECHNICZNY

Zakres opracowania	Funkcja projektowa	Imię i nazwisko, nr uprawnień bud. i specjalność	Podpis	Data opracowania
Konstrukcja, hydrotechnika	Projektant	mgr inż. Piotr Pawłowski		
	nr upr.	upr. bud Nr POM/0139/POOK/12		
	spec. upr.	spec. konstrukcyjno - budowlana bez ograniczeń		
	Projektant	mgr inż. Piotr Czapiewski		
Konstrukcja, hydrotechnika	nr upr.	upr. bud Nr ZAP/0082/PBH/22		
	spec. upr.	spec. Inżynierska hydrotechniczna bez ograniczeń		
	Sprawdzający	mgr inż. Piotr Cieślak		
	nr upr.	upr. bud Nr 2377/Gd/86		
	spec. upr.	spec. konstr. – bud. w zakr. budowli hydrotechnicznych		

I.	CZĘŚĆ FORMALNO - PRAWNA	4
1.	Oświadczenie projektanta	5
2.	Oświadczenie sprawdzającego	6
II.	OPIS TECHNICZNY	7
1.	Podstawa opracowania	8
2.	Cel opracowania.....	8
3.	Lokalizacja i stan prawny terenów	8
4.	Materiały wykorzystane w opracowaniu	9
5.	Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe obiektu budowlanego	10
5.1.	Istniejąca konstrukcja	10
5.2.	Dane i założenia projektowe	11
5.3.	Założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji	11
5.4.	Parametry Falochronu Brzegowego Pola Fefulacyjnego Nr 1 po rozbudowie	12
5.5.	Opis przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych	12
6.	Projektowane roboty rozbiórkowe	13
6.1.	Odcinek równoległy do pirsu węglowego	13
6.2.	Odcinek do uzupełnienia u nasady pirsu LPG	13
7.	Technologia i kolejność wykonywania robót.....	13
7.1.	Odcinek równoległy do pirsu węglowego	13
7.2.	Odcinek do uzupełnienia u nasady pirsu LPG	14
8.	Rozwiązania materiałowe podstawowych elementów konstrukcji obiektu	14
8.1.	Beton.....	14
8.2.	Stal zbrojeniowa.....	14
8.3.	Stal konstrukcyjna.....	15
8.4.	Roboty rozbiórkowe	15
8.5.	Wykopy	15
8.6.	Zasypy	16
8.7.	Zabezpieczenie antykorozyjne	16
8.8.	Cynkowanie ogniowe elementów stalowych	16
8.9.	Przygotowanie ocynkowanej powierzchni do malowania	17
8.10.	Projektowana trwałość powłoki malarskiej oraz klasyfikacja środowiska	17
8.11.	Ochronny system malarski	17
8.12.	Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych/żelbetowych	18
8.13.	Oznakowanie barwne.....	18
8.14.	Dylatacje	18
8.15.	Mikropale kotwiące.....	18

9. Ekspertyza techniczna obiektu	20
10. Projekt geotechniczny	20
11. Podstawowe parametry technologiczne oraz współzależności urządzeń i wyposażenia	22
12. Rozwiązania budowlane i techniczno instalacyjne	22
13. Rozwiązania niezbędnych elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego	23
14. Sposób powiązania instalacji i urządzeń budowlanych obiektu budowlanego z sieciami zewnętrznymi	23
15. Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych	24
16. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej, stosownie do zakresu projektu	24
17. Charakterystyka energetyczna budynku	24
18. Uwagi	24
III. ZAŁĄCZNIKI	25
Zestawienie obliczeń statycznych	26
IV. RYSUNKI	28

T-01	Plan projektowanej zabudowy	1:500
T-02	Plan mikropali	1:250
T-03	Przekrój typowy – stan projektowany	1:50
T-04	Przekrój u nasady Pirsu LPG – uzupełnienie parapetu	1:50
T-05.1	Geometria prefabrykatu – typ 240	1:20
T-05.2	Geometria prefabrykatu – typ 40L i 40P	1:20
T-06	Układ prefabrykatów	1:50
T-07	Rysunek konstrukcyjny drabinki wyjściowej	1:20 / 1:10
T-08	Rysunek konstrukcyjny tablicy DOR	1:10
T-09	Rysunek konstrukcyjny stojaka sprzętu ratunkowego	1:20

I. CZĘŚĆ FORMALNO - PRAWNA

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

1. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Jako projektant zgodnie z wymaganiami Art. 34 ust. 3d pkt 3 Ustawy prawo budowlane (Dz.U. nr 89 poz. 414 z dnia 7 lipca 1994 r. z późniejszymi zmianami)

oświadczam, że wykonany przeze mnie niniejszy Projekt Techniczny pn.

„Rozbudowa części falochronu brzegowego pola refulacyjnego nr 1 oraz uzupełnienie ściany odcinka falochronu u nasady pirsu LPG w Porcie Północnym w Gdańsku”

jest zgodny z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTANT

mgr inż. Piotr Pawłowski

nr upr. POM/0139/POOK/12

spec. konstrukcyjno-budowlana bez ograniczeń

.....

Imię i nazwisko, nr upraw. budowlanych do projektowania (pieczętka), podpis, data

PROJEKTANT

mgr inż. Piotr Czapiewski

upr. bud Nr ZAP/0082/PBH/22

spec. inżynierska hydrotechniczna bez ograniczeń

.....

Imię i nazwisko, nr upraw. budowlanych do projektowania (pieczętka), podpis, data

2. OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO

Jako sprawdzający zgodnie z wymaganiami Art. 34 ust. 3d pkt 3 Ustawy prawo budowlane (Dz.U. nr 89 poz. 414 z dnia 7 lipca 1994 r. z późniejszymi zmianami)

oświadczam, że wykonany przeze mnie niniejszy Projekt Techniczny pn.

„Rozbudowa części Falochronu Brzegowego Pola Refulacyjnego nr 1 oraz uzupełnienie ściany odcinka falochronu u nasady pirsu LPG w Porcie Północnym w Gdańsku”

jest zgodny z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

SPRAWDZAJĄCY

mgr inż. Piotr Cieślak

nr upr. 2377/Gd/86

spec. inż-konstruk budowl hydrotechniczne

.....

Imię i nazwisko, nr upraw. budowlanych do projektowania (pieczęć)

podpis, data

II. OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie pn.: „Rozbudowa części Falochronu Brzegowego Pola Refulacyjnego nr 1 oraz uzupełnienie ściany odcinka falochronu u nasady Pirsu LPG”, wykonano w ramach umowy ramowej Nr 016/IH/2021, zawartej w dniu 13.09.2021r. pomiędzy Zarządem Morskiego Portu Gdańsk SA z siedzibą w Gdańsku przy ul. Zamkniętej 18, a Biurem Projektów „WUPROHYD” Sp. z o.o. z siedzibą w Gdyni przy ul. Kopernika 78 oraz Zleceniem nr G/061/IH/2022 z dnia 06.06.2022r.

2. CEL OPRACOWANIA

Celem całościowej dokumentacji jest zaprojektowanie i uzyskanie niezbędnych pozwoleń dla wykonania rozbudowy istniejącej konstrukcji, nieprzebudowanego dotychczas odcinka falochronu, mającej służyć do zabezpieczenia przyległego terenu przed zalewaniem w czasie sztormu. Niniejsza dokumentacja posłuży do uzyskania niezbędnych uzgodnień i decyzji administracyjnych, pozwalających na wykonanie planowanego zadania inwestycyjnego.

Niniejszy Projekt Techniczny jest częścią Projektu Budowlanego, składającego się z czterech elementów:

- 1) Projekt Zagospodarowania Terenu
- 2) Projekt Architektoniczno – Budowlany
- 3) Opinie, uzgodnienia, pozwolenia oraz inne dokumenty
- 4) Projekt Techniczny

3. LOKALIZACJA I STAN PRAWNY TERENÓW

Falochron Brzegowy Pola Refulacyjnego Nr 1 projektowany do rozbudowy znajduje się w województwie pomorskim, nad Zatoką Gdańską w Porcie Północnym w Gdańsku, przy ulicy Sucharskiego, w bezpośrednim sąsiedztwie zakładu GASPOL oraz PERN. Pole Refulacyjne nr 1 znajduje się pomiędzy Pirsem Węglowym a Pirsem Rudowym i zostało wybudowane w naturalnym cofnięciu linii brzegowej.

Działki inwestycji:

- Działka lądowa **33** - obręb ewidencyjny nr 144 – właściciel Skarb Państwa, użytkownik wieczysty: Zarząd Morskiego Portu Gdańsk S.A.;
- Działka lądowa **34** - obręb ewidencyjny nr 144 – właściciel Skarb Państwa, użytkownik wieczysty: Zarząd Morskiego Portu Gdańsk S.A.;
- Działka lądowa: **36** - obręb ewidencyjny nr 144 – właściciel Skarb Państwa, użytkownik wieczysty: Zarząd Morskiego Portu Gdańsk S.A.
- Działka morska **12/6** – obręb ewidencyjny nr 144 (Gdańsk – ZATOKA) – właściciel Skarb Państwa, trwały zarząd Urząd Morski w Gdyni

4. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W OPRACOWANIU

- 1) Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 1 czerwca 1998r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać morskie budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 101, poz. 645)
- 2) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej z dnia 23 października 2006r. w sprawie warunków technicznych użytkowania oraz szczegółowego zakresu kontroli morskich budowli hydrotechnicznych (Dz. U. Nr 206, poz. 1516)
- 3) Mapa do celów projektowych, DIAZ Geodezja, marzec 2024
- 4) Opinia techniczna dotycząca przeanalizowania możliwości rozbudowy części Falochronu Brzegowego Pola Refulacyjnego nr 1 w Porcie Północnym w Gdańsku – Wuprohyd, luty 2021
- 5) Opracowanie wyników kontroli okresowej 3-letniej stanu technicznego i przydatności do użytkowania obiektu budowlanego. Część 8. Falochron Brzegowy Pola Refulacyjnego Nr 1, Wuprohyd. Sp. z o.o. – listopad 2019r.;
- 6) Badanie podwodne konstrukcji Falochronu Brzegowego Pola Refulacyjnego Nr1 w Porcie Północnym w Gdańsku na potrzeby wykonania 3-letniej kontroli, Aquatech. Tomasz Rojek – listopad 2019r.;
- 7) Opinie techniczna dotycząca oceny wyników badań oraz zakresu prac zabezpieczających obiektów hydrotechnicznych stanowiących obudowę Pola Refulacyjnego Nr 1 w Porcie Północnym w Gdańsku, Projmors - Biuro Projektów Budownictwa Morskiego Sp. z o.o. – maj 1998r.;
- 8) Fragmenty dokumentacji archiwalnej „Projekt techniczny – Rozbudowa potencjału przeładunkowego ropy naftowej i produktów pochodnych w PP w Gdańsku. Konstrukcja umocnienia brzegu refulatu od strony pirsu węglowego. Część hydrotechniczna, Projmors - Biuro Projektów Budownictwa Morskiego w Gdańsku – styczeń 1991r.;
- 9) Hydrodynamika Portu Północnego w Gdańsku w aspekcie jego rozbudowy – IBW PAN Instytut Budownictwa Wodnego, 1991r.;
- 10) Warunki falowe w Porcie Północnym w Gdańsku w aspekcie eksploatacji statków przy pirsach LPG, chemicznym i rudowym, IBW PAN Instytut Budownictwa Wodnego, listopad 1995r.;
- 11) Port Północny – Modernizacja toru podejściowego i falochronu wyspowego. Część 4 Badania modelowe falowania dla rozbudowanego układu falochronów, Wuprohyd Sp. z o.o., listopad 2009r.;
- 12) Opinia techniczna dotycząca dopuszczalnych obciążeń naziomu konstrukcji umocnienia brzegu terenów Gaspolu od strony Pirsu Węglowego, Wojciech Karolak – 1998r.;
- 13) Zabezpieczenie Pola Refulacyjnego Nr 1 w Porcie Północnym w Gdańsku, Navpro – usługi projektowe i nadzór budowlany – wrzesień 2012r.;
- 14) Orzeczenie Techniczne dotyczące jakości betonu ściany odwodnej oczepu Falochronu Brzegowego Pola Refulacyjnego nr 1 o długości ca 310 m w Porcie Gdańsk – mgr inż. Eugeniusz Grześ, sierpień 2022
- 15) Dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną w celu określenia warunków gruntowo-wodnych dla wykonania „Rozbudowy części Falochronu Brzegowego Pola Refulacyjnego nr 1 zlokalizowanego

równolegle do Pirsu Węglowego oraz uzupełnienia odcinka falochronu u nasady Pirsu LPG w Porcie Północnym w Gdańsku”, INGEO, wrzesień 2022

16) Dokumentacja fotograficzna wykonana w czerwcu 2022r.

17) Polskie normy, wiedza techniczna

5. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO-MATERIAŁOWE OBIEKTU BUDOWLANEGO

5.1. Istniejąca konstrukcja

Odcinek Falochronu Brzegowego Pola Refulacyjnego nr 1 przeznaczonego do rozbudowy:

Konstrukcję odcinka zasadniczego obudowy brzegu wzdłuż Pirsu Węglowego w części podwodnej stanowi ścianka szczelna: stalowa i żelbetowa. Stalowa ścianka szczelna wbita jest na odcinku długości ~232 m, licząc od strony lądu. Żelbetowa ścianka szczelna wbita jest na odcinku długości ~110 m (~78 m nie uwzględniając odcinka już przebudowanego), licząc od narożnika z falochronem brzegowym (narożnik pola).

Stalowa ścianka szczelna wykonana jest z grodzic G-62 długości $L=8,0$ m, wbitych do rzędnej $-7,43$ m (rzędne w układzie PL-EVRF2007-NH). Ścianka jest skleszczona i kotwiona do żelbetowych tarcz kotwiących $120 \times 120 \times 12$ cm za pomocą stalowych ściągów $\varnothing 50$ mm o długości $9,98$ m, w rozstawie co $3,20$ m. Żelbetowa ścianka szczelna wykonana jest z brusów o wymiarach w przekroju 20×80 cm, długości $L=8,0$ m, wbitych do rzędnej $-7,41$ m. Zakotwienie ścianki żelbetowej jest analogiczne jak ścianki stalowej.

Stalowa ścianka zwieńczona jest żelbetowym oczepem o przekroju trapezowym, o całkowitej szerokości 85 cm w podstawie i 35 cm w koronie. Wysokość oczepu $1,90$ m, rzędna korony wynosi $+1,69$ m (rzędne w układzie PL-EVRF2007-NH). Żelbetowa ścianka szczelna zakończona jest żelbetowym oczepem, którego spód znajduje się na poziomie $+0,14$ m, a korona na rzędnej $+1,69$ m. Przekrój oczepu ma kształt trapezu o szerokości spodu 70 cm i góry (korony) 35 cm. Oczep dylatowany jest co $\sim 12,0$ m (stalowa ścianka szczelna) oraz co $\sim 12,8$ m (żelbetowa ścianka szczelna). Do oczepu przylega fundament ogrodzenia, który biegnie na całej długości konstrukcji.

W rejonie narożnika falochronu, w części lądowej, wykonana została osłona naziomu pola refulacyjnego w postaci płyty żelbetowej grubości 20 cm o wymiarach 34×20 m. Na zakończeniu osłony (w rejonie przejścia oczepu opaski w parapet falochronu) wykonano przelew odprowadzający wody z żelbetową skrzynią osadową osłoniętą stalowym gretingiem, której zadaniem jest ograniczenie ucieczki podplukiwanego refulatu.

Wzdłuż obudowy brzegu naziom za oczepem przechodzi skarpą o nachyleniu $1:3$ z rzędnej $+1,69$ m do rzędnej $\sim +1,9$ m (do $\sim +2,0$ m). Za skarpą, od osłony naziomu pola refulacyjnego narożnika, biegnie droga wykonana z prefabrykowanych płyt drogowych o wymiarach $300 \times 150 \times 15$ cm, która po ~ 200 m (licząc od strony narożnika falochronu) dochodzi do drogi wykonanej z kostki betonowej szerokości ~ 4 m.

Stan istniejącej konstrukcji nadwodnej (betony oczepu) jest częściowo zadowalający (liczne uszkodzenia powierzchniowe, spękania i widoczne zbrojenie, głównie w górnej części oczepu).

Odcinek Falochronu do uzupełnienia u nasady Pirsu LPG:

W odległości ~ 34 m od narożnika pola, oczep przechodzi w parapet żelbetowy o rzędnej korony $+3,89$ m (parapet po przebudowie, wykonany na starym parapecie o rzędnej $+3,09$ m). Konstrukcja parapetu

przebiega w stronę pirsu LPG i dalej wzdłuż terenu zakładu PERN. Spód parapetu znajduje się na rzędnej +0,14 m. Narożnik zabezpieczony jest narzutem z kamienia i gwiazdobloków o szerokości ~17m i o rzędnej korony ~+3,79m.

5.2. Dane i założenia projektowe

- Poziom wody o prawdopodobieństwie wystąpienia raz na 50lat – 649 cm;
- Prognozowany wzrost poziomu morza po 30 latach o 10 cm;
- Falowanie wewnętrzportowe dla fal podchodzących z kierunku NNE;
- Fala znaczna dla sztormu o okresie powtarzalności raz na 100 lat;
- Wzdłuż konstrukcji wysokość fali znacznej $H_s=0,6-0,8$ m, lokalnie może wystąpić fala znaczna o wysokości dochodzącej do 1,0 m;
- Rzędna korony konstrukcji osłaniającej przyjęta jako +3,59 m (PL-EVRF2007-NH);
- Rzędna korony oczepu, bez zmian +1,69 m (PL-EVRF2007-NH);;
- Rzędna naziomu, bez zmian ~+1,89 m (PL-EVRF2007-NH);;
- Rzędna projektowanego dna przed nabrzeżem, (bez ingerencji) -3,75 m A;
- Rzędna wbicia istniejącej ścianki szczelnej -7,41 / -7,43 m (PL-EVRF2007-NH);;
- Maksymalna wysokość nadciśnienia wody za ścianką szczelną $\Delta H=50$ cm;
- Obciążenie użytkowe drogi za nabrzeżem, bez zmian 20 kN/m²;

5.3. Założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji

Założenia obliczeniowe

- Dopuszczalne naprężenia w stali istniejącej ścianki szczelnej 275 MPa;
- Istniejąca ścianka szczelna – stalowa G-62 o $W_x=1600$ cm³ oraz żelbetowa o wymiarach bruzów 20 x 80 cm;
- Mikropal przejmuje oddziaływania od rozbudowanego oczepu (nowy szerszy oczep + nowy parapet);
- Obciążenia od falowania i parcia wiatru są zrównoważone przez odpór gruntu za ścianką szczelną (oddziaływania w kierunku falochronu).

Wykorzystane oprogramowanie do wykonania obliczeń stateczności nabrzeża

- Obliczenia ścianki szczelnej nabrzeża wykonano dla wartości charakterystycznych parametrów gruntowych metodą klasyczną z wykorzystaniem pakietów programu GGU-Software;
- Wykorzystano podejście Mohra-Coulomba do obliczeń parcia gruntu na ściankę oraz podejście Coquota-Kerisela do obliczeń odporu gruntu.
- Dopuszczalne naprężenia w ścianie szczelnej wyznaczono z uwzględnieniem wpływu korozji na wskaźnik wytrzymałości ścianki szczelnej.
- Siły w mikropalach pod ławą fundamentową wyznaczono z wykorzystaniem programu GEO5 MES.

5.4. Parametry Falochronu Brzegowego Pola Refulacyjnego Nr 1 po rozbudowie

- Rzędna korony oczepu +1,69 m (bez zmian), układ wysokościowy PL-EVRF2007-NH;
- Rzędna spodu oczepu -0,36 m;
- Rzędna korony parapetu falochronu +3,59 m (PL-EVRF2007-NH);;
- Rzędna naziomu +1,89 m (bez zmian, układ PL-EVRF2007-NH);
- Obciążenie użytkowe oczepu 5 kN/m²;
- Projektowane mikropale o nośności 175 kN, w rozstawie 3,20 m i o długości całkowitej 12,0 m;
- Obciążenie użytkowe drogi technologicznej za falochronem 20 kN/m² (bez zmian);
- Rzędna korony parapetu falochronu (uzupełnienie odcinka u nasady pirsu LPG) +3,89 m;

5.5. Opis przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych

Rozbudowa odcinka równoległego do pirsu węglowego

Na długości ~310 m zaprojektowano częściowe rozkucie istniejącego oczepu wraz z rozbiórką znajdującego się na nim ogrodzenia. Wykonany zostanie poszerzony w stronę lądu oczep o wymiarach rozbudowy 205 x 115 cm (korona oczepu na rzędnej +1,69 m (rzędne w układzie PL-EVRF2007-NH, jak istniejąca konstrukcja, spód oczepu na rzędnej -0,45 m), połączony z istniejącą, rozkuta konstrukcją i wsparty dodatkowo na mikropalach kotwiących o projektowanej nośności 175 kN, długości 12,0 m, w nachyleniu 5:1 i rozstawie 3,2 m. Projektuje się mikropale sięgające do rzędnej ~-10,50 m, z trzonem iniekcyjnym o średnicy minimalnej $\phi 115$ mm i długości minimum 6,0 m. Na oczepie usytuowany zostanie połączony z nim, prefabrykowany parapet żelbetowy o wysokości 190 cm (do rzędnej +3,59 m). Przy narożniku obudowy pola refulacyjnego parapet zostanie połączony z istniejącym parapetem (o rzędnej +3,89 m). Wykonane zostaną w oczepie wnęki z drabinkami wyjściowymi, połączonymi z drabinkami zamontowanymi do parapetu falochronu. Na parapecie zostaną zamontowane stojaki sprzętu ratunkowego, tablice informujące o dopuszczalnym obciążeniu roboczym oraz na górze ogrodzenie stalowe, analogicznie jak dla sąsiedniej konstrukcji falochronu. Ogrodzenie zostanie połączone z istniejącym ogrodzeniem na falochronie od strony zachodniej a także z istniejącym ogrodzeniem na oczepie od strony wschodniej. W miejscu wykonanego wykopu roboczego odtworzony zostanie pierwotny teren zielony. Przy narożniku odtworzona zostanie studnia zbiorcza z kratką wraz z przejściem przez parapet falochronu, analogicznie jak w istniejącej konstrukcji (przejście zostanie dodatkowo wyposażone w klapę zwrotną w celu uniknięcia przelewania się wody przy wysokich stanach wody).

Uzupełnienie odcinka falochronu u nasady pirsu LPG

Na odcinku o długości ~1,5 m u nasady Pirsu LPG, gdzie istniejący parapet jest o ~85 cm niższy niż przyległa konstrukcja projektuje się jego rozkucie i rozbudowę do geometrii nawiązującej do sąsiedniej konstrukcji. Żelbetowa konstrukcja uzupełniająca odcinek zostanie połączona z przyległym parapetem poprzez wklejane pręty łączące. Część prętów po rozkuciu istniejącego oczepu będzie pozostawiona do połączenia z nowym żelbetem.

6. PROJEKTOWANE ROBOTY ROZBIÓRKOWE

6.1. Odcinek równoległy do pirsu węglowego

Na całej długości odcinka (~310 m) należy zdemontować ogrodzenie stalowe wraz z jego betonowym fundamentem. Za oczepek wykonać wykop roboczy na głębokość ~1 m. Następnie częściowo rozkuć istniejący oczepek żelbetowy na całej wysokości. Dodatkowo należy wykonać głębsze rozkucia w miejscu projektowanych wnęk drabinkowych. Miejsce rozkucia oczepu pod drabinki należy dobrać tak, by projektowana drabinka znajdowała się w osi doliny brusa ścianki szczelnej, omijała ściągi kotwiący, a maksymalny rozstaw pomiędzy drabinkami wynosił 50 m (w razie potrzeby lokalnie odsłonić konstrukcję w celu lokalizacji ściągnięć stalowych).

6.2. Odcinek do uzupełnienia u nasady pirsu LPG

Na odcinku rozkuć niższą, wystającą na wodę część parapetu na wysokości ~85 cm. Za parapetem wykonać wykop roboczy na głębokość ~1,5 m.

7. TECHNOLOGIA I KOLEJNOŚĆ WYKONYWANIA ROBÓT

7.1. Odcinek równoległy do pirsu węglowego

- 1) Prace przygotowawcze
- 2) Demontaż ogrodzenia wraz z rozkuciem fundamentu ogrodzenia
- 3) Wykonanie wykopu roboczego za oczepek
- 4) Rozkucie częściowe oczepu na całej długości odcinka
- 5) Wwiercenie kotew mikropalowych
- 6) Wykonanie podbudowy pod oczepek z betonu o niskiej wytrzymałości
- 7) Zbrojenie I fazy oczepu
- 8) Betonowanie I fazy oczepu
- 9) Montaż żelbetowych prefabrykatów parapetu
- 10) Dokręcenie kotew mikropalowych
- 11) Zbrojenie II fazy oczepu z połączeniem do zbrojenia parapetu
- 12) Betonowanie II fazy oczepu
- 13) Wykonanie izolacji przeciwwodnej na odlądowej stronie oczepu i el. Betonowych stykających się z gruntem
- 14) Uzupełnienie dylatacji masą trwale plastyczną
- 15) Zasypanie wykopu roboczego i odtworzenie terenu
- 16) Montaż stalowego ogrodzenia na parapecie falochronu oraz połączenie z istn. ogrodzeniem
- 17) Montaż drabinek wyjściowych we wnękach i na parapecie (6 szt.)
- 18) Montaż tablic DOR (2 szt.)
- 19) Montaż stojaków sprzętu ratunkowego (2 szt.)
- 20) Prace porządkowe

7.2. Odcinek do uzupełnienia u nasady pirsu LPG

- 1) Prace przygotowawcze, demontaż ogrodzenia
- 2) Wykonanie wykopu roboczego
- 3) Rozkucie wystającej części niższego parapetu falochronu na wysokości ~85 cm
- 4) Zbrojenie rozbudowywanej bryły parapetu z nawiązaniem do istniejącej konstrukcji
- 5) Betonowanie rozbudowywanej bryły parapetu do rzędnej +3,89 m
- 6) Wykonanie izolacji przeciwwodnej na odlądowej stronie parapetu i elementach betonowych stykających się z gruntem
- 7) Zasypanie wykopu roboczego
- 8) Uzupełnienie dylatacji masą trwale plastyczną
- 9) Prace porządkowe, montaż zdemontowanego ogrodzenia

8. ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWE PODSTAWOWYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCJI OBIEKTU

8.1. Beton

Wszystkie konstrukcje żelbetowe zaprojektowano z betonu hydrotechnicznego C35/45, klasa ekspozycji XS3, XF4 (B45 klasy W6; F150). Roboty żelbetowe wykonać zgodnie z normą PN-63/B-06251 – Wymagania techniczne (deskowanie, zbrojenie i betonowanie), elementy żelbetowe należy wykonać zgodnie z szóstą klasą dokładności wg PN-62/B-02356.

Dla projektowanej konstrukcji wykonywanej „na mokro” przyjęto tolerancję liniową ± 5 mm.

Przyjęte parametry betonu w porównaniu z normą PN-EN 206-1 – Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność oraz PN-B-03264:2002 – tablica 6.

Wg norm jw. beton w proj. warunkach powinien odpowiadać:

- klasa ekspozycji: XS3, XF4. Odpowiadająca klasa betonu C35/45 (B-45)
- wskaźnik woda/cement $w/c \leq 0,45$
- minimalna zawartość powietrza 4% w betonach mających kontakt z powietrzem i wodą (mrozoodporność)
- w zależności od gabarytów betonowanych elementów nominalny górny wymiar kruszywa nie powinien przekraczać 16 mm.

Beton wyrównawczy

Betony wyrównawcze – C12/15 (B15)

Niniejszy projekt nie jest projektem technologii betonu. Wykonawca robót powinien zamówić beton spełniający wyżej podane podstawowe jego cechy i parametry wytrzymałościowe potwierdzając je badaniami betonu.

8.2. Stal zbrojeniowa

Stal zbrojeniową zaprojektowano z gatunku B500SP (EPSTAL) klasy wytrzymałościowej A-IIIN wg PN-B-03264 i klasy ciągliwości „C” wg Eurokodu 2:

Wymagania podstawowe jakie powinna spełniać proj. stal:

- Granica plastyczności (wartość charakterystyczna) f_{yk} ≥ 500 [MPa]
- Granica plastyczności (wartość obliczeniowa) f_{yd} ≥ 420 [MPa]
- Wytrzymałość na rozciąganie (wartość charakterystyczna) f_{tk} ≥ 575 [MPa]
- Stosunek wytrzymałości na rozciąganie do granicy plast. $(f_t/f_y)_k$ $1,1 \div 1,35$
- Procentowe wydłużenie przy maksymalnym obciążeniu ϵ_{uk} ≥ 8 [%]

Zgodnie z normą PN-82/H-93215 – walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu – wymagania dot. powierzchni, wymiarów i masy. Poziom kontroli II ogólny wg PN-79/N-030021 tab. 1 – dopuszczalna wadliwość max 4%. Zaleca się stosowanie stali zbrojeniowej o powierzchni czystej. Właściwości mechaniczne i technologiczne powinny odpowiadać normie PN-86/H-84023, PN EN 10080:2005(U), PN-H-93220:2006, PN-B 03264:2002, Eurokod 2.

8.3. Stal konstrukcyjna

Kształtowniki stalowe drabinek wyjściowych oraz elementów wyposażenia nabrzeża ze stali klasy S355.

W nawiązaniu do normy PN-B-06200:2002 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe, proj. stal powinna:

- posiadać zaświadczenia o jakości zgodnie z PN-EN 45014 i PN-EN 10204 lub wyniki badań laboratoryjnych potwierdzających jakość;
- wyroby hutnicze powinny być potwierdzone dokumentami kontroli wg PN-EN 10204 (pkt. 3.2 a do d);
- śruby, wkręty i nakrętki powinny mieć trwałe oznaczenia zgodne z PN-EN ISO 898-1 i PN-EN 20898-2;
- technologia i proces spawania powinny być zgodne z PN-EN 1011-1 i PN-EN 1011-2.

8.4. Roboty rozbiórkowe

Lokalizacja poszczególnych odcinków konstrukcji istniejących przedstawiono na planie sytuacyjnym, natomiast na przekrojach przedstawiono przekroje istniejącej konstrukcji wraz z zaznaczonymi elementami do rozbiórki.

Zakres robót rozbiórkowych na odcinkach rozbudowy falochronu przedstawiono w pkt. 6.

Uwaga: Zakres robót rozbiórkowych określono na podstawie analizy materiałów archiwalnych oraz inwentaryzacji własnej przeprowadzonej przed przystąpieniem do wykonywania projektu. W związku z tym ma on charakter orientacyjny, a ostateczny zakres ilościowy może być określony (zweryfikowany) dopiero po wykonaniu częściowej rozbiórki istniejącego falochronu.

8.5. Wykopy

Występujące w zakresie projektu i technologii wykonania robót wykopy lądowe należy wykonywać sprzętem mechanicznym ze szczególną starannością.

Należy zwrócić szczególną uwagę na występujące za oczepem sieci (na odcinku równoległym do Pirsu Węglowego). W rejonie tych sieci prace należy prowadzić ręcznie.

Wykop za parapetem na odcinku do uzupełnienia u nasady Pirsu LPG wykonany zostanie ręcznie z uwagi na trudną dostępność terenu.

Grunt pochodzący z wykopów roboczych, przed podjęciem decyzji o ich ewentualnym wykorzystaniu, należy przebadać pod kątem ich parametrów.

8.6. Zasypy

Zasypy wykonać materiałem piaszczystym pochodzącym z wykopów (po przebadaniu oraz uzyskaniu zgody nadzoru) lub z dostarczonego materiału piaszczystego różnoziarnistego (grunt o parametrach G1).

Materiał piaszczysty powinien być czysty tj. nie dopuszcza się zanieczyszczeń namulowych, torfowych - organicznych jak i innych zanieczyszczeń np. ropopochodnych.

Zasypy wykonywać warstwami, starannie je zagęszczając do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $IS \geq 1$.

Do wykonywania zasypów należy używać piasku średniego o kącie tarcia wewnętrznego co najmniej 34° .

8.7. Zabezpieczenie antykorozyjne

Elementy stalowe (drabinki) posiadać będą zabezpieczenie przed korozją poprzez ocynkowanie ogniowe oraz malowanie. Elementy stalowe powinny posiadać zabezpieczenie antykorozyjne przed montażem. Po montażu należy uzupełnić ewentualne ubytki powłok malarskich. Elementy łączenia części konstrukcji (śruby, podkładki, nakrętki, mufy transportowe) należy ocynkować.

8.8. Cynkowanie ogniowe elementów stalowych

Wszystkie elementy stalowe mocowane do konstrukcji parapetu falochronu oraz oczepu wymagają zabezpieczenia przez ocynkowanie (stojak sprzętu ratunkowego, tablice, drabinki wyjściowe, itd.).

Przygotowanie powierzchni elementów do cynkowania:

Przygotowanie powierzchni składa się z następujących etapów:

- 1) Oczyszczenie strumieniowo-ścierne do stopnia Sa.2
- 2) Kąpiel odtłuszczająca
- 3) Kąpiel trawiąca z kwasów mineralnych
- 4) Kąpiel przygotowawcza
- 5) Osuszenie powierzchni
- 6) Kąpiel właściwa – cynkowanie

Elementy zanurzane są w kąpeli roztopionego cynku. Temperatura kąpeli 440–4600C

Sprawdzenie jakości powłoki cynkowej

Jakość powłoki zgodnie z normą PN-EN ISO 1461 „Cynkowanie na gorąco (ogniowo) powłoki na gotowych wyrobach z żelaza i stali – Wymagania techniczne i metody badania”.

Średnia grubość powłoki powinna być równa lub większa niż wartości średniej grubości podane w tabeli.

Grubość cynku uzależniona jest od grubości stali i wynosi:

Wyrób i jego grubość	Miejscowa grubość powłoki (minimalna) μm	Średnia grubość powłoki (minimalna) μm
Stal ≥ 6 mm	70	85
Stal ≥ 3 mm do < 6 mm	55	70
Stal $\geq 1,5$ mm do < 3 mm	45	55

Ocynkownia powinna wystawić dla zabezpieczonych elementów Świadectwo Jakości bądź Deklarację Zgodności z normą PN-EN ISO 1461.

8.9. Przygotowanie ocynkowanej powierzchni do malowania

Na powierzchni nie może być kurzu, tłuszczu i soli. Małe zatłuszczone powierzchnie odtłuścić rozpuszczalnikiem, np. ksylenem. Mocno zatłuszczone elementy umyć wodą z dodatkiem detergentu i spłukać wodą.

Odtłuszczenie sprawdzić wg PN-70/H-97052.

Powierznię ocynku lekko omieść ścierniwem w celu uzyskania dobrej przyczepności powłoki malarskiej. Dopuszcza się zamiast omiecenia ścierniwem, przeszlifowanie papierem ściernym powierzchni małych elementów (łącniki, kształtki).

8.10. Projektowana trwałość powłoki malarskiej oraz klasyfikacja środowiska

Trwałość powłoki malarskiej PN-EN ISO 12944-1 (Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 1: Ogólne wprowadzenie): średnia (M) 5÷15 lat.

Klasyfikacja środowiska wg PN-EN ISO 12944-2 (Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk): C5-M.

8.11. Ochronny system malarski

Elementy stalowe zabezpieczyć zestawem malarskim zgodnym z normą PN-EN ISO 12944-5 (Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 5: Ochronne systemy malarskie): np. zestaw epoksydowo-poliuretanowy A1.20 (liczba warstw 3-4, grubość powłoki min. 240 μm).

System malarski spełniający powyższe wymagania jest również systemem naprawczym przy uszkodzeniach powłoki malarskiej powstałych w trakcie transportu i montażu. Elementy stalowe powinny posiadać zabezpieczenie antykorozyjne przed montażem. Po montażu należy uzupełnić ewentualne ubytki powłok malarskich. Elementy łączenia części konstrukcji (śruby, podkładki, nakrętki, elementy stalowe zamocowania odbojnic) będą ocynkowane.

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu karty techniczne farb proponowanych do zastosowania, spełniających wyżej wymienione warunki.

8.12. Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych/żelbetowych

Wszystkie zaprojektowane elementy żelbetowe posiadać będą zabezpieczenie strukturalne poprzez zastosowanie:

- Otuliny zbrojenia minimum 5 cm.
- Betonu o określonych klasach ekspozycji: XF4, wg PN-EN 206-1.

Wszystkie powierzchnie betonu stykające się z gruntem zabezpieczyć masą bitumiczną np. 2x masą gruntującą asfaltowo-kauczukową.

Jako dodatek do betonu wszystkich elementów konstrukcyjnych zastosować środek uszczelniający rysy i pęknięcia do 0,4mm oraz zmniejszający nasiąkliwość betonu o potwierdzonym działaniu.

8.13. Oznakowanie barwne

Elementy wyposażenia konstrukcji należy znakować kolorystycznie zgodnie z Rozporządzeniem Min. Transportu i Gosp. Morskiej z dnia 01.06.1998 r. (Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać morskie budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie):

Drabinki wyjściowe – podłużnice drabinek naprzemianległymi pasami czerwonymi i białymi o szerokościach pasów równych 0,10 m, zaś szczeble drabinek na kolor żółty.

Przy wykonywaniu zabezpieczenia antykorozyjnego kolorystyka pozostałych elementów wyposażenia obowiązuje również z cytowanego rozporządzenia

Do malowania ostatnich warstw drabinek wyjściowych należy użyć farb odblaskowych.

8.14. Dylatacje

Dylatacje wykonać przy użyciu styropianu gr. 1,5 cm oraz poliuretanowego kitu uszczelniającego o następujących właściwościach mechanicznych:

- Wytrzymałość na rozdzieranie ~ 8 N/mm (w $+23^{\circ}\text{C}$, 50% w.w.) (DIN 53 515)
- Twardość Shore A ~ 35 po 28 dniach (w $+23^{\circ}\text{C}$, 50% w.w.) (DIN 53 505)
- Moduł sprężystości $E \sim 0,5$ N/mm² przy wydłużeniu 100% (w $+23^{\circ}\text{C}$, 50% w.w.) (DIN EN ISO 8340)
- Wydłużenie przy zerwaniu $\sim 700\%$ (w $+23^{\circ}\text{C}$, 50% w.w.) (DIN 53 504)
- Powrót poodkształceniowy $>80\%$ (w $+23^{\circ}\text{C}$, 50% w.w.) (DIN EN ISO 7389 B)

8.15. Mikropale kotwiące

a) Parametry projektowanych mikropali kotwiących

Zastosowano mikropale kotwiące z samowierzącymi traconymi żerdziami o następujących parametrach:

- mikropal kotwiący o nachyleniu 5:1, minimalna nośność zewnętrzna $R_{M,D} = 175$ kN, długość całkowita 12,0 m. Trzon iniekcyjny o minimalnej średnicy $\phi 115$ mm i długości minimalnej 6,0 m. Rozstaw kotew wynosi 3,20 m.

b) Technologia wykonania mikropali kotwiących

Prace związane z wykonaniem mikropali kotwiących powinna wykonywać firma wyspecjalizowana w tego typu robotach, biorąc na siebie odpowiedzialność za jakość wykonanych robót.

Wykonawstwo mikropali kotwiących oraz badania przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 14199:2015-07.

c) Zabezpieczenie antykorozyjne mikropali kotwiących

Projektuje się podwójne zabezpieczenie antykorozyjne mikropali kotwiących poprzez:

- wykonanie szczelnej warstwy kamienia cementowego zabezpieczającego żerdzie mikropali kotwiących - np. poprzez zastosowanie żerdzi mikropali kotwiących z gwintem trapezowym typu T (np. mikropale samowierzące), gwarantujących rozwarcie rys otaczającego kamienia cementowego mniejsze od 0,1 mm, dając gwarancję szczelności i poprawnego zabezpieczenia antykorozyjnego (grubość kamienia cementowego min. 50 mm);
- Cynkowanie ogniowe (dotyczy wszystkich stalowych elementów mikropali). Wysokotemperaturowe ocynkowanie ogniowe wykonać zgodnie z EN-ISO 1461 (PN-EN ISO 1461:2011 „Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową – Wymagania i metoda badań”). Grubość miejscowa powłoki (wartość minimalna) 70 μm (505 g/m²), grubość średnia powłoki (wartość minimalna) 85 μm (610 g/m²).

Dodatkowo, ostatni odcinek (3 m) żerdzi, należy zabezpieczyć warstwą epoksydową, naniesioną proszkowo wg PN-EN ISO 12944, tworząc powłokę typu duplex.

Uwaga: Przy używaniu żerdzi stalowych w powłoce typu duplex, wiertnice powinny być wyposażone w „miękkie” szczęki (zabezpieczone gumowymi lub drewnianymi nakładkami) tak, by nie uszkodzić powłoki.

Przejście mikropala przez konstrukcje żelbetową nadbudowy nabrzeża należy wykonać poprzez rurę osłonową z PVC lub innego tworzywa sztucznego. Średnicę przepustu należy dobrać do średnicy żerdzi.

d) Zaprawa kotwiąca mikropali

Projektowana zaprawa mikropali kotwiących jest mieszanką:

- cementu portlandzkiego CEM II,
- dodatków pucolanowych (dodatek typu II wg PN-EN 206:2016) w ilości minimum 20% masy cementu,
- domieszek powodujących skrócenie czasu wiązania, dobrą pompowalność i zapewniających bardzo dużą szczelność spoiwa.
- Wskaźnik wodno-cementowy $w/c = 0,4 \div 0,5$
- Do wykonania buław należy stosować domieszki do betonów podwodnych, zapobiegające segregacji mieszanki betonowej w kontakcie z wodą, w ilości 1 % (np. Sika Unterwasser-Compound 100 lub równoważne).

Zaprawa cementowa powinna być niekorozyjna w stosunku do pozostałych elementów systemu i nie może zanieczyszczać środowiska. Dodatki stosuje się dla poprawy urabialności, szczelności i wytrzymałości kamienia

cementowego, stabilności i redukcji skurczu. Zaprawa powinna osiągnąć wytrzymałość, co najmniej 15 MPa przed obciążeniem mikropala oraz wytrzymałość charakterystyczną, co najmniej 30 MPa po 28 dniach.

e) Próbné obciążenia mikropali kotwiących

Próbné obciążenia statyczne należy przeprowadzać wg procedury określonej w EN 1997-1:2004 (PN-EN 1997-1:2008 „Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: zasady ogólne”) w pkt 7.5.2.1. – podpunkt b) (Pale konstrukcyjne fundamentu – zgodnie z pkt 7.5.2.3 normy).

Do przeprowadzenia badania należy przygotować odpowiednie stanowiska pomiarowe, które zapewnią odpowiednią pracę kotwy podczas badania oraz zagwarantują prawidłowy pomiar przemieszczeń. Konstrukcja stanowiska powinna zostać przedstawiona w projekcie próbných obciążeń opracowanym przez Wykonawcę robót.

Obciążenia pali konstrukcyjnych fundamentu należy wykonać w celu potwierdzenia nośności mikropali kotwiących. Badania przeprowadzić na mikropalach przewidzianých jako docelowe elementy konstrukcyjne nabrzeża. Mikropale, na których przeprowadzane zostaną badania należy wykonać w pierwszej kolejności.

Próbné obciążenie mikropali na palach konstrukcyjnych fundamentu przeprowadzić w następującej ilości:

- 2 na pierwsze 50 szt;
- po jednym na każde kolejne 50 mikropali.

Przyjęto badania próbné na 3 mikropalach **k10**, **k48** oraz **k86** wg rysunku *Plan mikropali*.

9. EKSPERTYZA TECHNICZNA OBIEKTU

Praca zasadniczej konstrukcji nie zmienia się (istniejąca ścianka szczelna do rzędnej -7,50 / -7,52, dno projektowane na rzędnej -3,75 m). Rozbudowa obudowy brzegu obejmuje głównie prefabrykowany parapet falochronu. Dodatkowe obciążenia pionowe zostaną przejęte przez projektowane kotwy mikropalowe. Obciążenia poziome zostaną przejęte przez parcie gruntu na istniejącą ściankę szczelną.

10. PROJEKT GEOTECHNICZNY

Przedstawienie warunków geotechnicznych oraz kategorii geotechnicznej oparto o wykonaną przez biuro INGEO dokumentację badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną. Badania laboratoryjne wykonano w laboratorium INGEO Sp. z o.o. W ramach badań polowych wykonano 3 sondowania statyczne CPTu oraz 4 wiercenia badawcze dla potrzeb pobrania rdzeni gruntowych i prób do dalszych badań laboratoryjnych. Pobrano próby do głębokości od 18,0 do 25,0 m.

Badania wykazały, że na obszarze projektowanej inwestycji zalegają głównie nasypy antropogeniczne oraz lokalnie gleba. Nasypy w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym zbudowane są z piasków drobnych i średnich, miejscami z domieszką kamieni i otoczków. Poniżej warstw przypowierzchniowych znajdują się grunty niespoiste w postaci piasków drobno- oraz średnioziarnistých przewarstwiających się z gruntami organicznymi (namułami oraz namułami piaszczystymi). Grunty niespoiste znajdują się w stanach od średnio do bardzo zagęszczonych, zawierają liczne domieszki namulów i muszli, a także przewarstwienia gruntami

organicznymi. Warstwy namulów o miąższości w przedziale od kilku centymetrów do 9 m znajdują się w stanie miękkoplastycznym i plastycznym.

Zwierciadło wód gruntowych znajduje się na rzędnej 0,0 m, związane jest głównie z stanem wód Zatoki Gdańskiej.

Dla przedmiotowej inwestycji przyjęto III kategorię geotechniczną w skomplikowanych warunkach gruntowo-wodnych.

Grunty zalegające w podłożu badanego terenu podzielono na warstwy geotechniczne przedstawione poniżej:

- Warstwa IA
Wilgotne nasypy antropogeniczne zbudowane z piasków drobnych i średnich, miejscami z domieszkami otoczków i kamieni, w stanie średniozagęszczonym o ustalonym na podstawie sondowania CPTu stopniu zagęszczenia w wysokości $I_D^{/n/}=0,47$.
- Warstwa IB
Wilgotne i nawodnione nasypy antropogeniczne zbudowane z piasków drobnych i średnich, miejscami z domieszkami otoczków i kamieni, w stanie zagęszczonym o ustalonym na podstawie sondowania CPTu stopniu zagęszczenia w wysokości $I_D^{/n/}=0,80$.
- Warstwa IIA
Wilgotne i mokre namuły, lokalnie przewarstwione piaskiem drobnym, w stanie miękkoplastycznym, o ustalonym na podstawie sondowania CPTu średnim stopniu plastyczności $I_L^{/n/}=0,53$.
- Warstwa IIB
Wilgotne i mokre namuły, lokalnie przewarstwione piaskiem drobnym lub średnim, miejscami z domieszkami torfów, w stanie plastycznym, o ustalonym na podstawie sondowania CPTu średnim stopniu plastyczności $I_L^{/n/}=0,43$.
- Warstwa IIIA
Nawodnione piaski drobne i średnie, lokalnie z domieszką namulów lub muszli oraz przewarstwieniami namulów, w stanie średniozagęszczonym o ustalonym na podstawie sondowania CPTu stopniu zagęszczenia w wysokości $I_D^{/n/}=0,55$.
- Warstwa IIIB
Wilgotne i nawodnione piaski drobne i średnie, w stanie średniozagęszczonym o ustalonym na podstawie sondowania CPTu stopniu zagęszczenia w wysokości $I_D^{/n/}=0,63$.
- Warstwa IIIC
Nawodnione piaski drobne i średnie, lokalnie z domieszkami namulów lub muszli oraz z przewarstwieniami gruntami organicznymi, w stanie zagęszczonym o ustalonym na podstawie sondowania CPTu stopniu zagęszczenia w wysokości $I_D^{/n/}=0,75$.
- Warstwa IIID
Nawodnione piaski drobne i średnie, lokalnie z domieszkami muszki, w stanie bardzo zagęszczonym o ustalonym na podstawie sondowania CPTu stopniu zagęszczenia w wysokości $I_D^{/n/}=0,87$.

- Warstwa IV

Mało wilgotne gliny piaszczyste, w stanie twaroplastycznym o ustalonym na podstawie sondowania CPTu stopniu plastyczności w wysokości $I_L^{nl}=0,20$.

Poniżej przedstawiono podstawowe parametry fizyczne i mechaniczne gruntów:




TABELA PARAMETRÓW FIZYCZNYCH I MECHANICZNYCH GRUNTÓW

Temat: Port Północny w Gdańsku - Rozbudowa Fałochronu Brzegowego

DBPG/72/2022

Załącznik nr 4

OBJAŚNIENIA

SYMBOLE GRUNTÓW

PARAMETRY GEOTECHNICZNE WARSTW

Stratygrafia	Profil litologiczny	Opis litologiczno-genetyczny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu PN-86/B-02480	Symbol gruntu PN-EN ISO 14688	Stan gruntu		Współczynnik zagęszczenia	Współczynnik plastyczności	Współczynnik ścisłości	Gęstość sucha	Gęstość objętościowa	Ścisłość	Kąt tarcia wewnętrznej	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	Ciężar właściwy	
--------------	---------------------	------------------------------	---------------------------	--------------------------------	----------------------------------	-------------	--	---------------------------	----------------------------	------------------------	---------------	----------------------	----------	------------------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	--

wartość ustalona metodą A "in-situ"
wartość ustalona metodą B (badania laboratoryjne, doświadczenia lokalne, literatura)

Dodatkowe obciążenia pochodzące z rozbudowanej konstrukcji i przekazywane (pośrednio i bezpośrednio) do podłoża gruntowego to obciążenia poziome, takie jak (falowanie, wiatr, obciążenie lodem) oraz obciążenia pionowe – ciężar rozbudowanego oczepu oraz prefabrykowanego parapetu.

11. PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNOLOGICZNE ORAZ WSPÓŁZALEŻNOŚCI URZĄDZEŃ I WYPOSAŻENIA

Związanego z przeznaczeniem obiektu i jego rozwiązaniami budowlanymi – w przypadku zamierzenia budowlanego dotyczącego obiektu budowlanego usługowego lub produkcyjnego.

Nie dotyczy.

12. ROZWIĄZANIA BUDOWLANE I TECHNICZNO INSTALACYJNE

nawiązujące do warunków terenu, występujące wzdłuż trasy obiektu budowlanego, oraz rozwiązania technicznobudowlane w miejscach charakterystycznych lub o szczególnym znaczeniu dla funkcjonowania obiektu albo istotne ze względów bezpieczeństwa, z uwzględnieniem wymaganych stref ochronnych – w przypadku zamierzenia budowlanego dotyczącego obiektu budowlanego liniowego.

Nie dotyczy.

13. ROZWIĄZANIA NIEZBĘDNYCH ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA BUDOWLANO-INSTALACYJNEGO**w szczególności instalacji i urządzeń budowlanych**

- a) ogrzewczych,
Nie dotyczy.
- b) chłodniczych,
Nie dotyczy.
- c) klimatyzacji,
Nie dotyczy.
- d) wentylacji grawitacyjnej, grawitacyjnej wspomaganej i mechanicznej,
Nie dotyczy.
- e) wodociagowych i kanalizacyjnych,
Nie dotyczy.
- f) gazowych,
Nie dotyczy.
- g) elektroenergetycznych,
Nie dotyczy.
- h) telekomunikacyjnych,
Nie dotyczy.
- i) piorunochronnych,
Nie dotyczy.
- j) ochrony przeciwpożarowej;
Nie dotyczy.

14. SPOSÓB POWIĄZANIA INSTALACJI I URZĄDZEŃ BUDOWLANYCH OBIEKTU BUDOWLANEGO Z SIECIAMI ZEWNĘTRZNYMI

wraz z punktami pomiarowymi, założeniami przyjętymi do obliczeń instalacji oraz podstawowe wyniki tych obliczeń, z doborem rodzaju i wielkości urządzeń:

- a) dla instalacji ogrzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych lub chłodniczych – założone parametry klimatu wewnętrznego na podstawie przepisów technicznobudowlanych oraz przepisów dotyczących racjonalizacji użytkowania energii,
Nie dotyczy.
- b) dobór i zwymiarowanie parametrów technicznych podstawowych urządzeń ogrzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i chłodniczych oraz określenie wartości mocy cieplnej i chłodniczej oraz mocy elektrycznej związanej z tymi urządzeniami;
Nie dotyczy.

15. ROZWIĄZANIA I SPOSÓB FUNKCJONOWANIA ZASADNICZYCH URZĄDZEŃ INSTALACJI TECHNICZNYCH

Nie dotyczy.

16. DANE DOTYCZĄCE WARUNKÓW OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ, STOSOWNIE DO ZAKRESU PROJEKTU

Nie dotyczy.

17. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

Nie dotyczy.

18. UWAGI

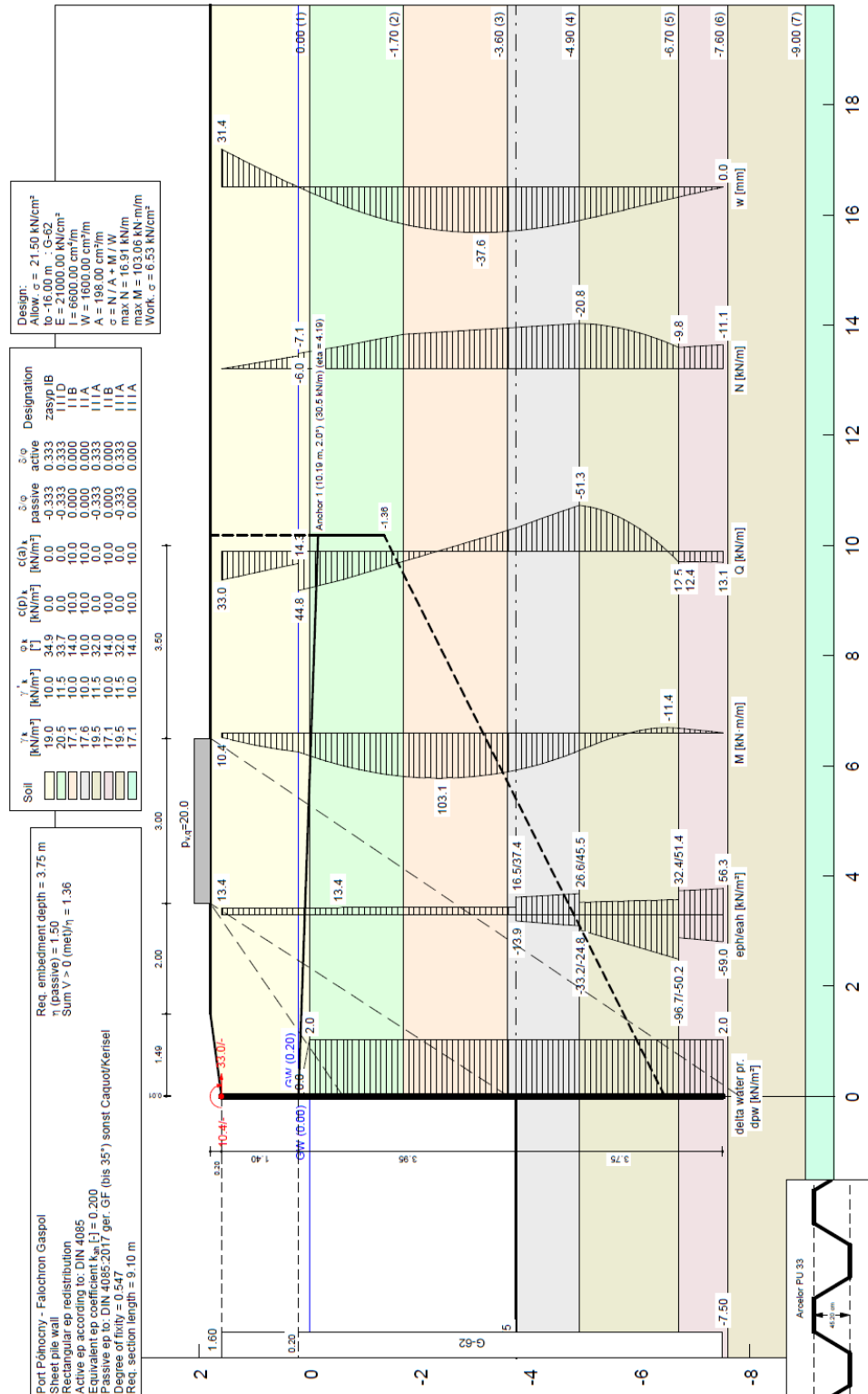
- 1) Wszystkie materiały użyte w konstrukcjach rozbudowy falochronu powinny posiadać odpowiednie atesty, aprobaty techniczne, być dopuszczone do stosowania w budownictwie.
- 2) Materiały użyte zastępczo powinny posiadać zgodę projektanta i mieć nie gorsze właściwości jakościowe. Szczegółowe właściwości jakościowe materiałów zostały zawarte w specyfikacjach technicznych materiałów.
- 3) Rzędne wysokościowe podano w układzie odniesienia do zera Kronsztadt 86 bis, rzędne dna podano w układzie Amsterdam.
- 4) Wszystkie roboty należy prowadzić zgodnie z ogólnie obowiązującymi warunkami wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (zapewnienie jakości robót przez Wykonawcę) oraz przepisami BHP.
- 5) Ewentualne odstępstwa od projektu mogą być tylko zmianami nieistotnymi z punktu widzenia Prawa Budowlanego i muszą być uzgodnione z Inwestorem i nadzorem autorskim.
- 6) Po wykonaniu robót Wykonawca jest zobowiązany do usunięcia wszelkich zanieczyszczeń z placu budowy jak i z dna basenu portowego, powstałych podczas budowy potwierdzone autoryzowanym atestem czystości dna (atesty czystości dna 20 m od konstrukcji).
- 7) Wszelkie problemy wynikłe w trakcie realizacji robót mogą być rozwiązane w ramach nadzoru autorskiego.
- 8) Wykonawca przed rozpoczęciem prac budowlanych dokona inwentaryzacji istniejącej dróg znajdujących się wzdłuż falochronu - drogi wykonanej z płyt betonowych a także drogi z kostki. Wszelkie uszkodzenia konstrukcji drogi powstałe podczas prac budowlanych Wykonawca jest zobowiązany naprawić.

III. ZAŁĄCZNIKI

Zestawienie obliczeń statycznych

Najbardziej niekorzystny przypadek obciążenia (falowanie i wiatr od strony wody) w zakresie obciążeń poziomych zostanie przejęte w całości przez parcie gruntu na istniejącą ściankę szczelną. Dodatkowe mikropale kotwiące przejmują obciążenie pionowe - od rozbudowanej części oczepu a także oczepu falochronu.

A) Obciążenia poziome przejęte przez parcie gruntu na ściankę szczelną:



B) Wyznaczenie wymaganej nośności mikropali kotwiących – obciążenie od rozbudowanej konstrukcji

Zebranie obciążeń (na 1 mb):

$$\begin{array}{llll} V=1,685 \text{ [m}^3\text{]} & \rightarrow & m=4,726 \text{ [T]} & \rightarrow & N_k=39,27 \text{ [kN]} \\ \gamma_m=1,35 \text{ [-]} & \rightarrow & N_D=53,01 \text{ [kN]} & & \end{array}$$

Siła w mikropalu:

Rozstaw mikropali kotwiących: 3,20 [m]

Nachylenie mikropali: 5:1 (11,3°)

$$\begin{array}{ll} \text{Siła pionowa działająca na mikropal} & F_{obl} = 3,20 \text{ m} * N_D = 169,6 \text{ [kN]} \\ \text{Siła działająca w osi mikropala:} & E_D = F_{obl} / \cos(11,3^\circ) = 173,0 \text{ [kN]} \end{array}$$

Wyznaczenie nośności żerdzi stalowej:

Przyjęto nośność minimalną:

$$\text{Nośność obliczeniowa:} \quad R_d = 175 \text{ [kN]} > E_D$$

Wyznaczenie nośności trzonu iniekcyjnego (tarcie na poboczniczy):

Przyjęto pracę trzonu iniekcyjnego na długości $L_b = 6,0 \text{ m}$. Średnica koronki wiertniczej $\phi 115 \text{ mm}$.
Zestawienie nośności trzonu z podziałem na odcinki w poszczególnych warstwach gruntowych:

Długość odcinka	Warstwa	Nośność obl.
0,28 m	IIB Nm	5,97 [kN]
1,84 m	IIIA Pd	67,80 [kN]
0,92 m	IIB Nm	19,59 [kN]
1,43 m	IIIA Pd	52,73 [kN]
1,04 m	IIB Nm	32,86 [kN]
Nośność trzonu	SUMA:	178,95 [kN]

IV. RYSUNKI

T-01	Plan projektowanej zabudowy	1:500
T-02	Plan mikropali	1:250
T-03	Przekrój typowy – stan projektowany	1:50
T-04	Przekrój u nasady Pirsu LPG – uzupełnienie parapetu	1:50
T-05.1	Geometria prefabrykatu – typ 240	1:20
T-05.2	Geometria prefabrykatu – typ 40L i 40P	1:20
T-06	Układ prefabrykatów	1:50
T-07	Rysunek konstrukcyjny drabinki wyjściowej	1:20 / 1:10
T-08	Rysunek konstrukcyjny tablicy DOR	1:10
T-09	Rysunek konstrukcyjny stojaka sprzętu ratunkowego	1:20

Skala 1:250



- zakres rozbudowy oczepu
projektowany mikropal

UWAGI:

1. Wymiary podano w [m].
2. Na rysunku przedstawiono orientacyjną lokalizację mikropali. Mikropale usytuować w zależności od lokalizacji istniejących ściągów kotwiących (ten sam rozstaw: 3,20 m). Mikropale wwiercić w osiach, mijankowo, pomiędzy istniejącymi ściągami (~1,60 m od ściągów).
3. W celu lokalizacji istniejących ściągów kotwiących należy przed pracami wytyczeniem mikropali i robotami wiertniczymi wykonać odkrywkę.
4. Na mikropalach nr **k10**, **k48** oraz **k86** wykonać badania próbne zgodnie z wytycznymi w projekcie technicznym.

Nośność obliczeniowa mikropali: 175 kN Długość: 12,00 m Nachylenie 5:1 Trzoz iniekcji (bulawa) o średnicy min. Ø115 mm i długości min. 6,0 m
--



Zarząd Morskiego Portu Gdańsk S.A.

NR UMOWY/PROJEKTU
G/061/IH/2022

INWESTOR
Obręb ewidencyjny: 0144, ZATOKA; jednostka ewidencyjna: 226101_1.M.Gdańsk
działki: 33, 34, 36, 12/6

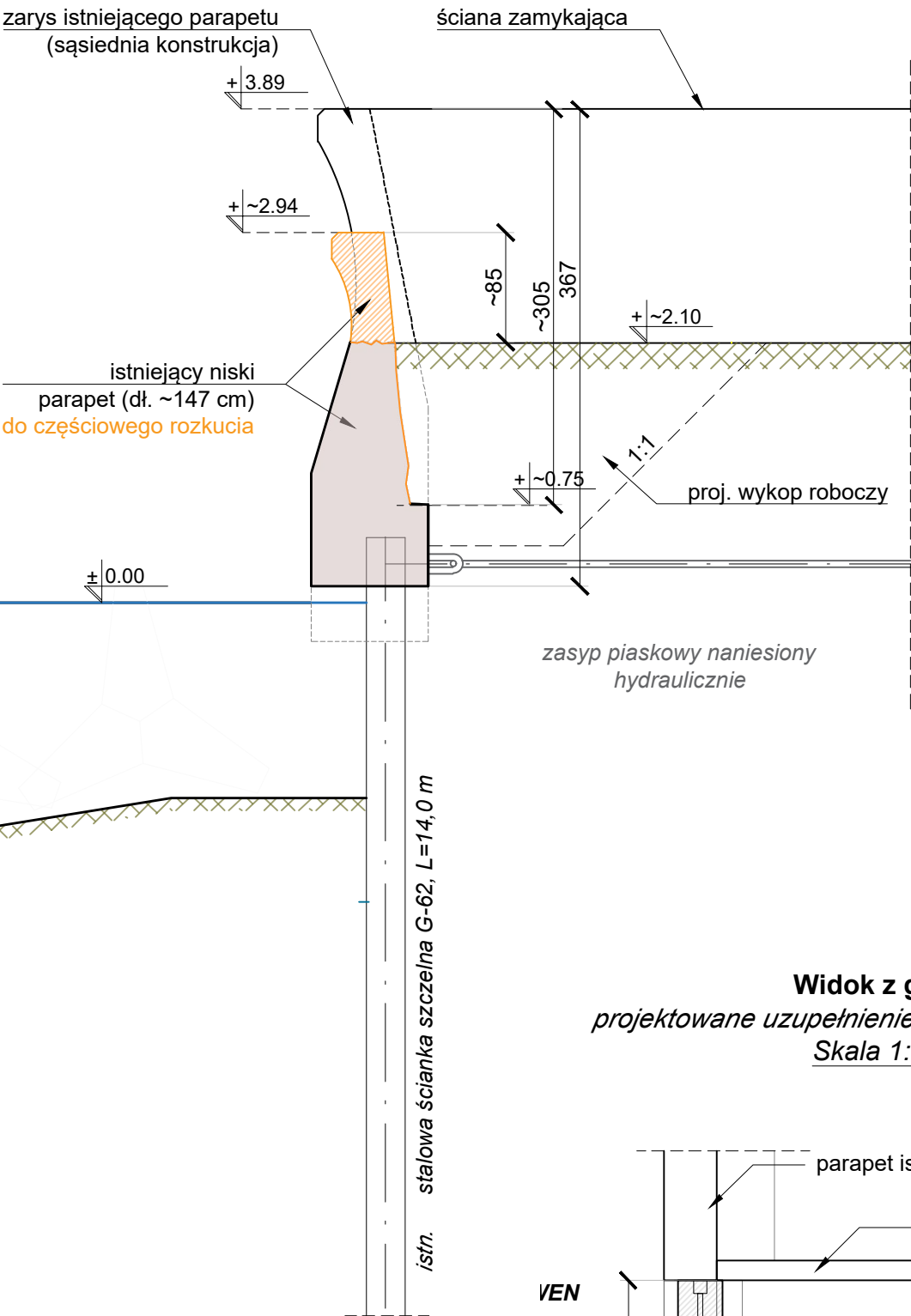
NR UMOWY/PROJEKTU
MARZEC 2025

	Tytuł	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis	NR RYSUNKU	
PROJEKTOWAŁ	mgr inż.	Piotr Pawłowski	konstr.-budowlana bez ograniczeń	POM/0139/POOK/12		PT-02	
	mgr inż.	Piotr Czaplewski	inż.hydrotech. bez ograniczeń	ZAP/0082/PBH/22			
						SKALA	STRONA
						1:250	1/1
SPRAWDZIŁ	mgr inż.	Piotr Cieślak	konstr.-bud. w zakresie bud. hydr.	2377/Gd/86			

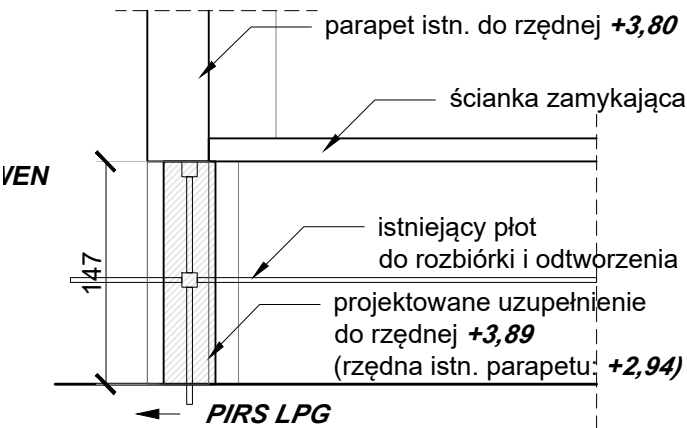
Skala 1:50

1. Wymiary podano w [cm].
2. Rzędne przedstawiono w układzie PL-EVRF-2007-NH.
3. Przedstawiono konstrukcje dla przekroju typowego. Na całej długości konstrukcja projektowana jest niezmienna. Istniejąca stalowa ścianka szczelna na ocinku bliżej narożnika przechodzi w ściankę z brusów żelbetowych, do rzędnej -7,50 m. Dalej prefabrykowane płyty ściany odwodnej oczepu są zastąpione przez konstrukcję wylewaną na mokro, a oczep sięga do rzędnej +0,05 m. Pozostałe elementy, w tym ściąg kotwiące bez zmian.
4. Kotwy mikropalowe usytuowane będą pomiędzy istniejącymi ściągami w rozstawie 3,2 m.
5. Usytuowanie projektowanych drabinek zostanie dopasowane omijając miejsce zamocowania ścigu stalowego (zachowując minimalny rozstaw drabinek 50 m).
6. Prefabrykat parapetu zostanie zamontowane po betonowaniu I fazy oczepu. Zbrojenie powiązane zostanie ze zbrojeniem II fazy oczepu.
7. Kotwy mikropalowe wykonane zostaną przed szalowaniem I fazy oczepu. Nakrętki kotew dokręcone zostaną po związaniu I fazy betonowania.

PRZEKRÓJ U NASADY PIRSU LPG
stan istniejący wraz z zakresem rozbiórki
Skala 1:50

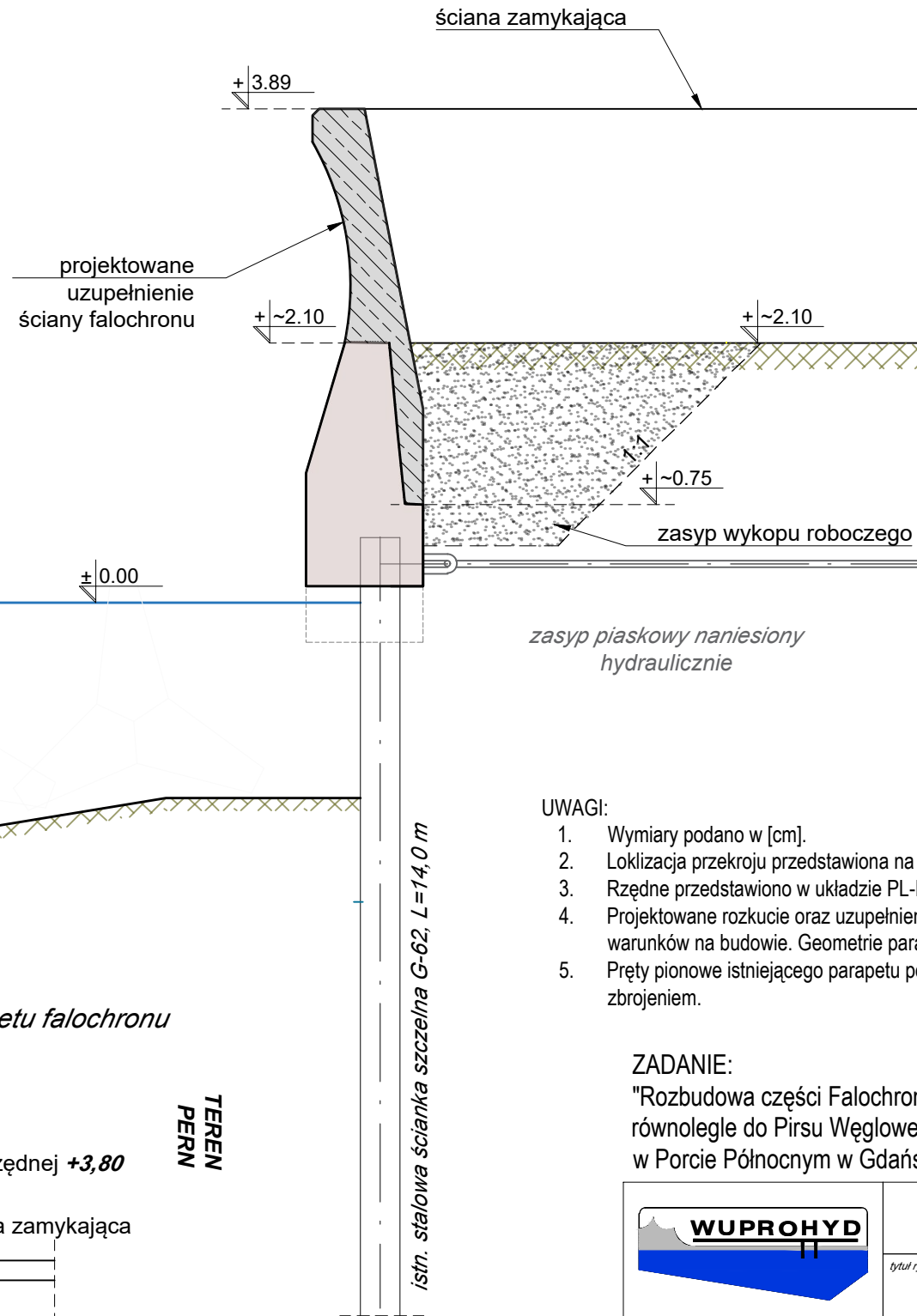


Widok z góry
projektowane uzupełnienie parapetu falochronu
Skala 1:50



Klasa betonu: C35/45
Klasa ekspozycji: XS3, XF4
Stal zbrojeniowa: B500SP klasy wytrzymałościowej AIIIIN

PRZEKRÓJ PRZEKRÓJ U NASADY PIRSU LPG
projektowane uzupełnienie odcinka falochronu
Skala 1:50



- UWAGI:
- Wymiary podano w [cm].
 - Lokalizacja przekroju przedstawiona na Planie sytuacyjnym.
 - Rzędne przedstawiono w układzie PL-EVRF2007-NH.
 - Projektowane rozkucie oraz uzupełnienie parapetu falochronu u nasady pirsu LPG dostosować do faktycznych warunków na budowie. Geometrie parapetu dopasować do sąsiedniej konstrukcji parapetu.
 - Pręty pionowe istniejącego parapetu po rozkuciu zostawić na dł. 30 cm do połączenia z projektowanym zbrojeniem.

ZADANIE:
"Rozbudowa części Falochronu Brzegowego Pola Refulacyjnego nr 1 zlokalizowanego równoległe do Pirsu Węglowego oraz uzupełnienie odcinka falochronu u nasady Pirsu LPG w Porcie Północnym w Gdańsku"

		PROJEKT TECHNICZNY			
INWESTOR		Zarząd Morskiego Portu Gdańsk S.A.		NR UMOWY/PROJEKTU	
INWESTOR		Obręb ewidencyjny: 0144, ZATOKA; jednostka ewidencyjna: 226101_1.M.Gdańsk., działki: 33, 34, 36, 12/6		NR UMOWY/PROJEKTU	
PROJEKTOWAŁ		mgr inż. Piotr Pawłowski		NR RYSUNKU	
mgr inż. Piotr Czapiewski		inż.hydrotech. bez ograniczeń		PT-04	
SPRAWDZIŁ		mgr inż. Piotr Cieślak		SKALA	
mgr inż. Piotr Cieślak		konstr.-bud. w zakresie bud. hydr.		STRONA	
mgr inż. Piotr Cieślak		2377/Gd/86		1:50	
mgr inż. Piotr Cieślak		2377/Gd/86		1/1	

GEOMETRIA PREFABRYKATU

Skala 1:20

PREFABRYKAT
TYP 240

UWAGI:

- 1. Wymiary podano w [cm].
- 2. Wykonać dylatacje pomiędzy prefabrykatami.
- 3. Prefabrykaty zabezpieczyć w czasie montażu przed przewróceniem (zwłaszcza prefabrykaty zamykające).
- 4. Piura i wpusty dodatkowo zazbroić prętami Ø10 mm w siatce ~10 x 10 cm.

Do wykonania: 117 szt. wg założenia z rys. PT-06.

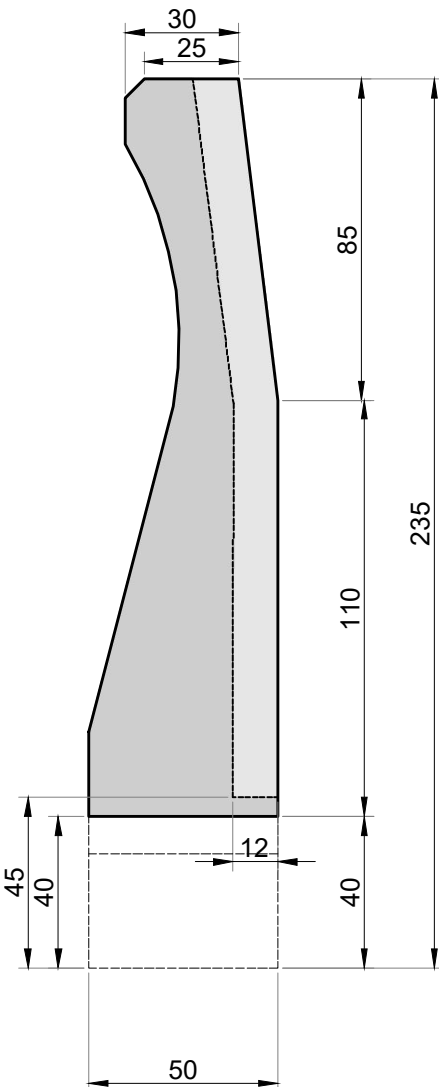
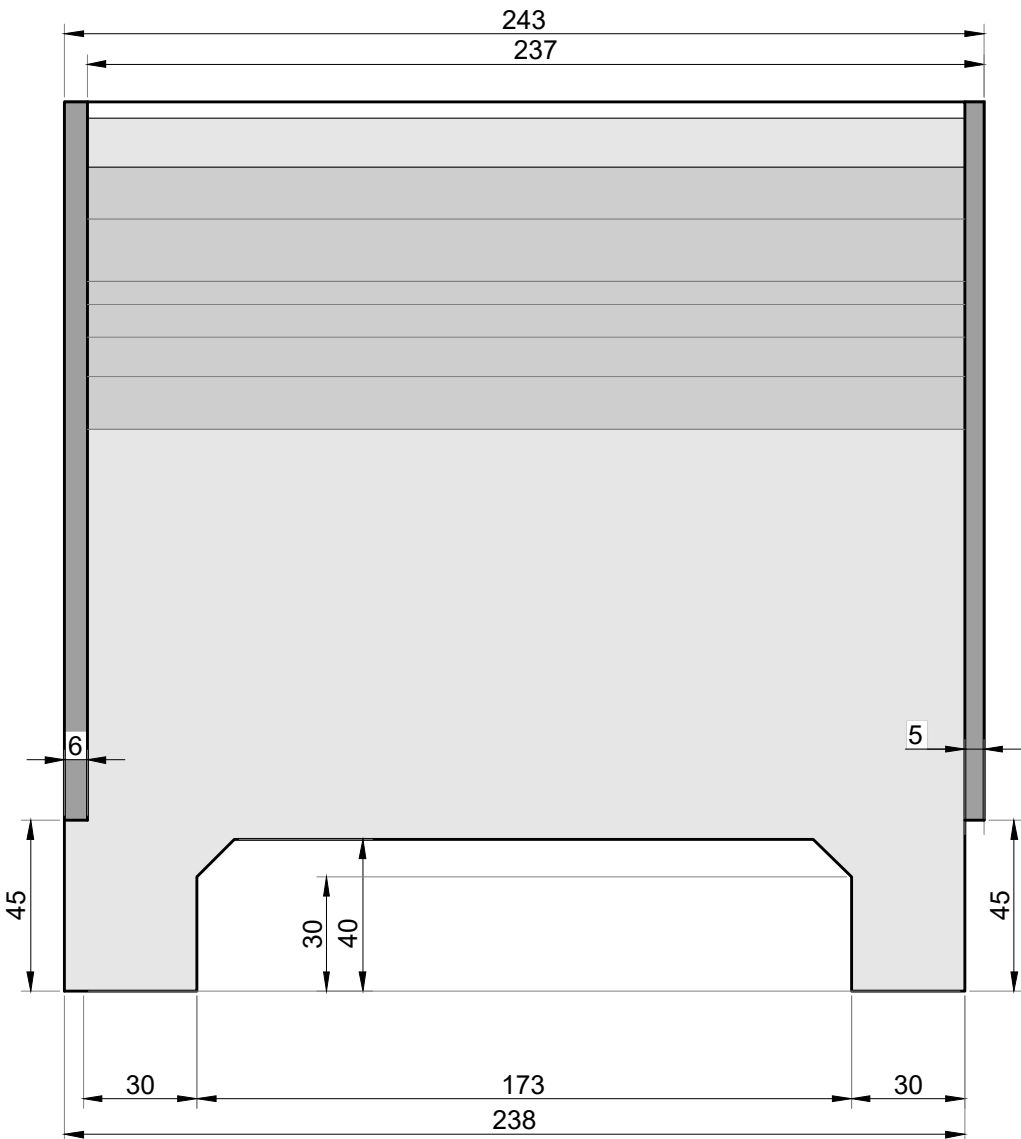
Klasa betonu: C35/45

Klasa ekspozycji: XS3, XF4

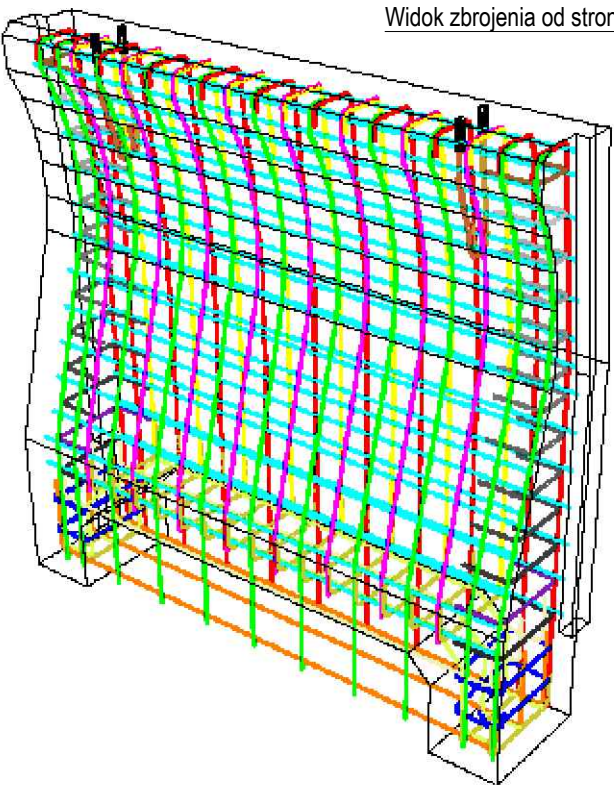
Stal zbrojeniowa: B500SP klasy wytrzymałościowej AIIIIN



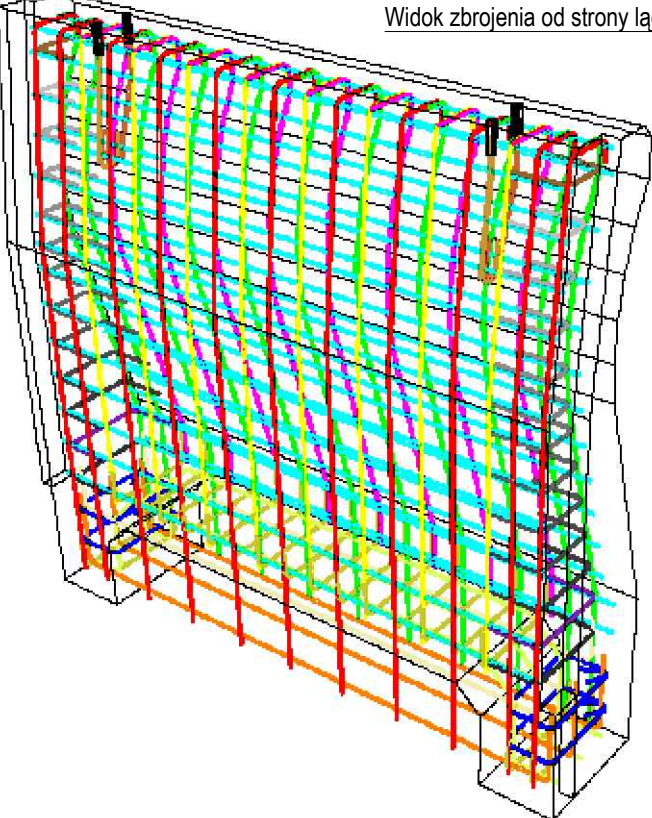
AKWEN



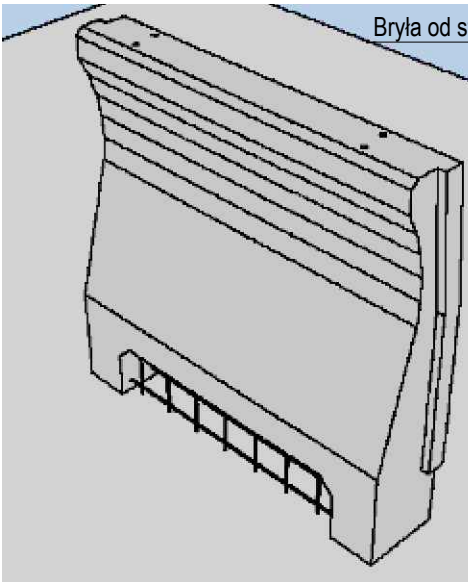
Widok zbrojenia od strony wody



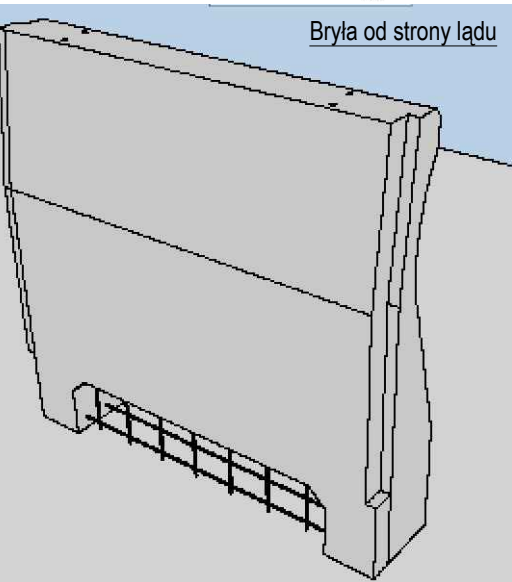
Widok zbrojenia od strony lądu



Bryła od strony wody



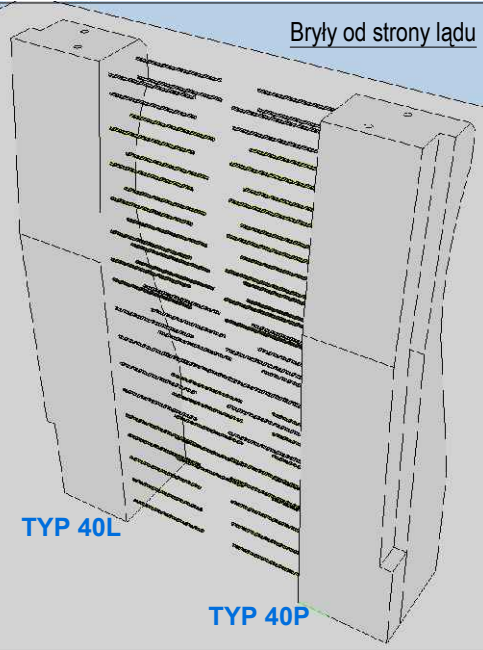
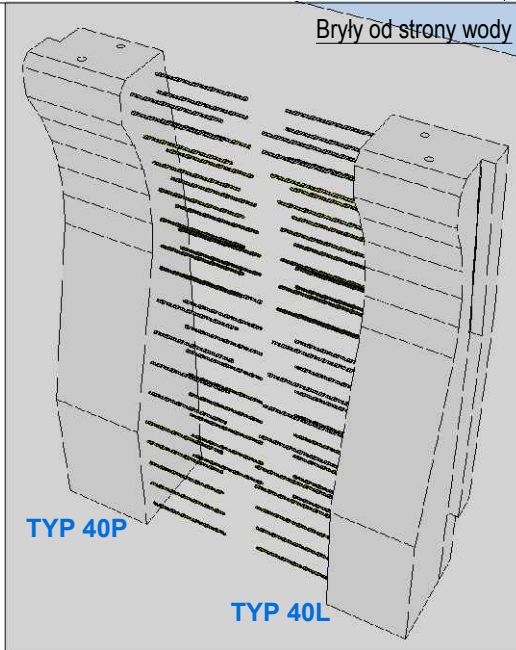
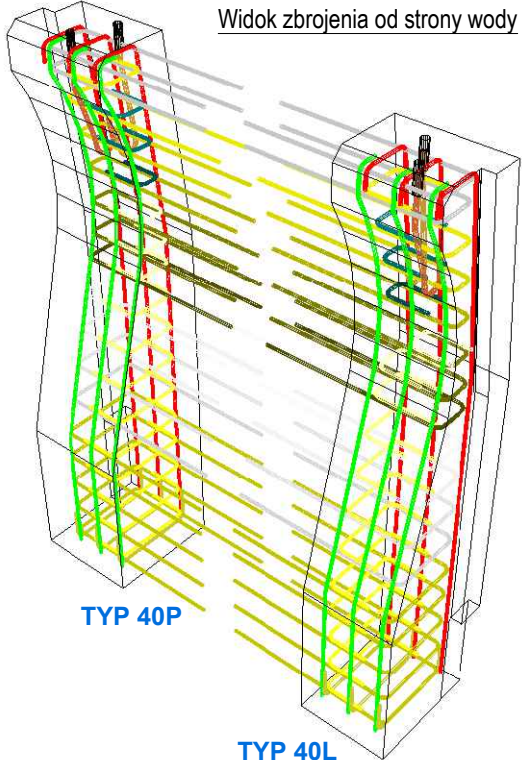
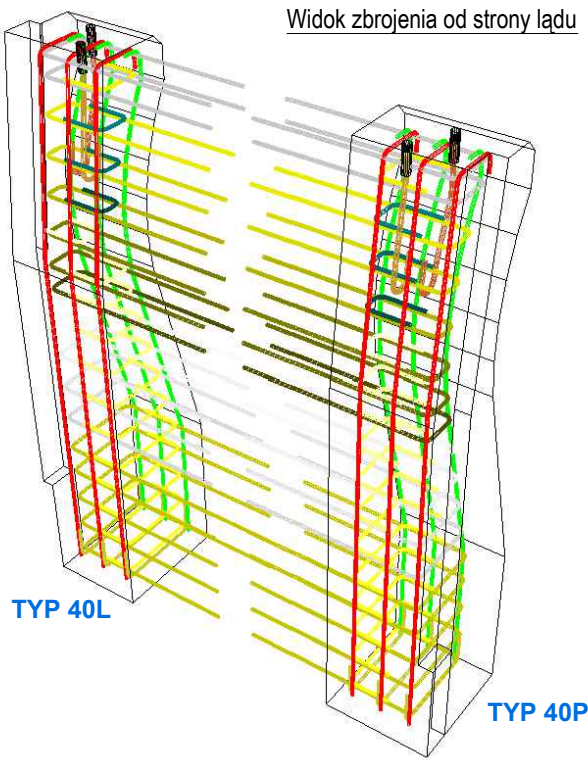
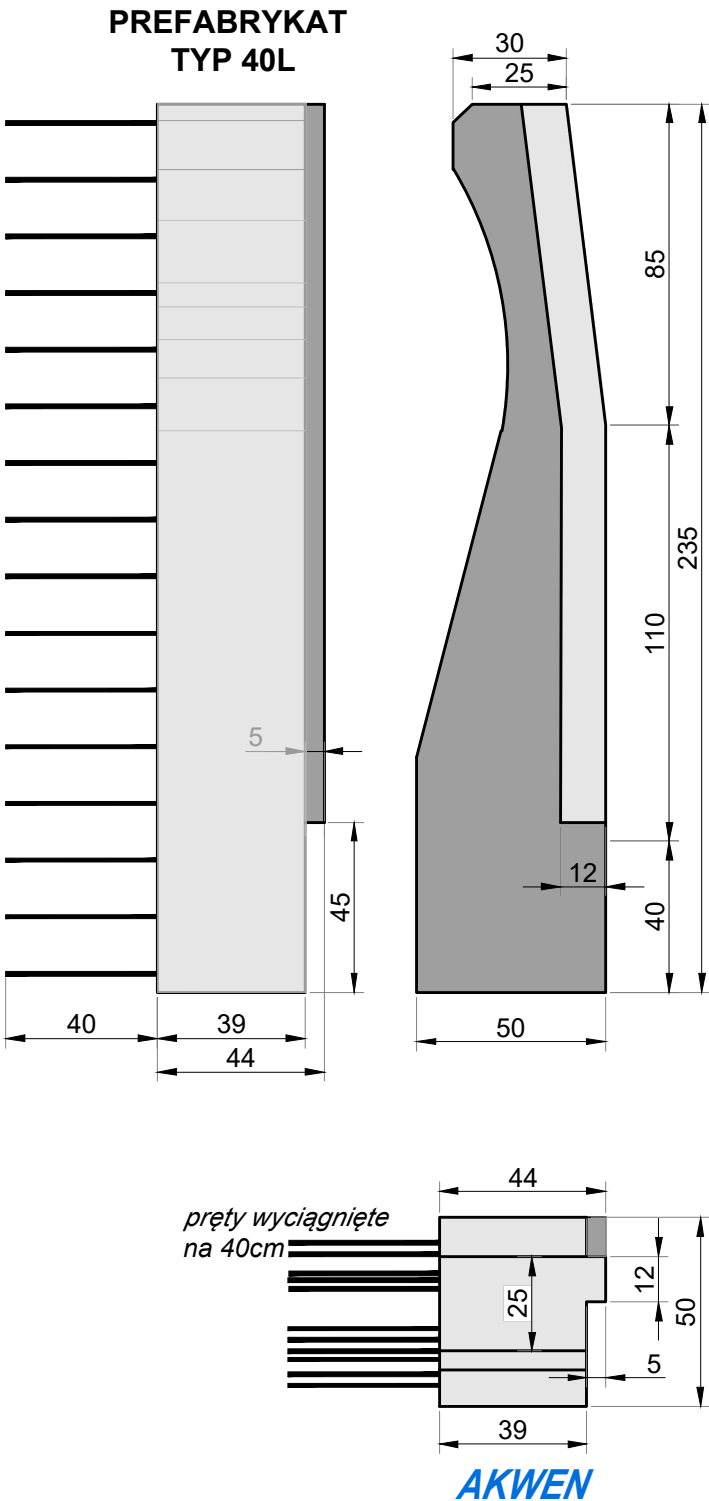
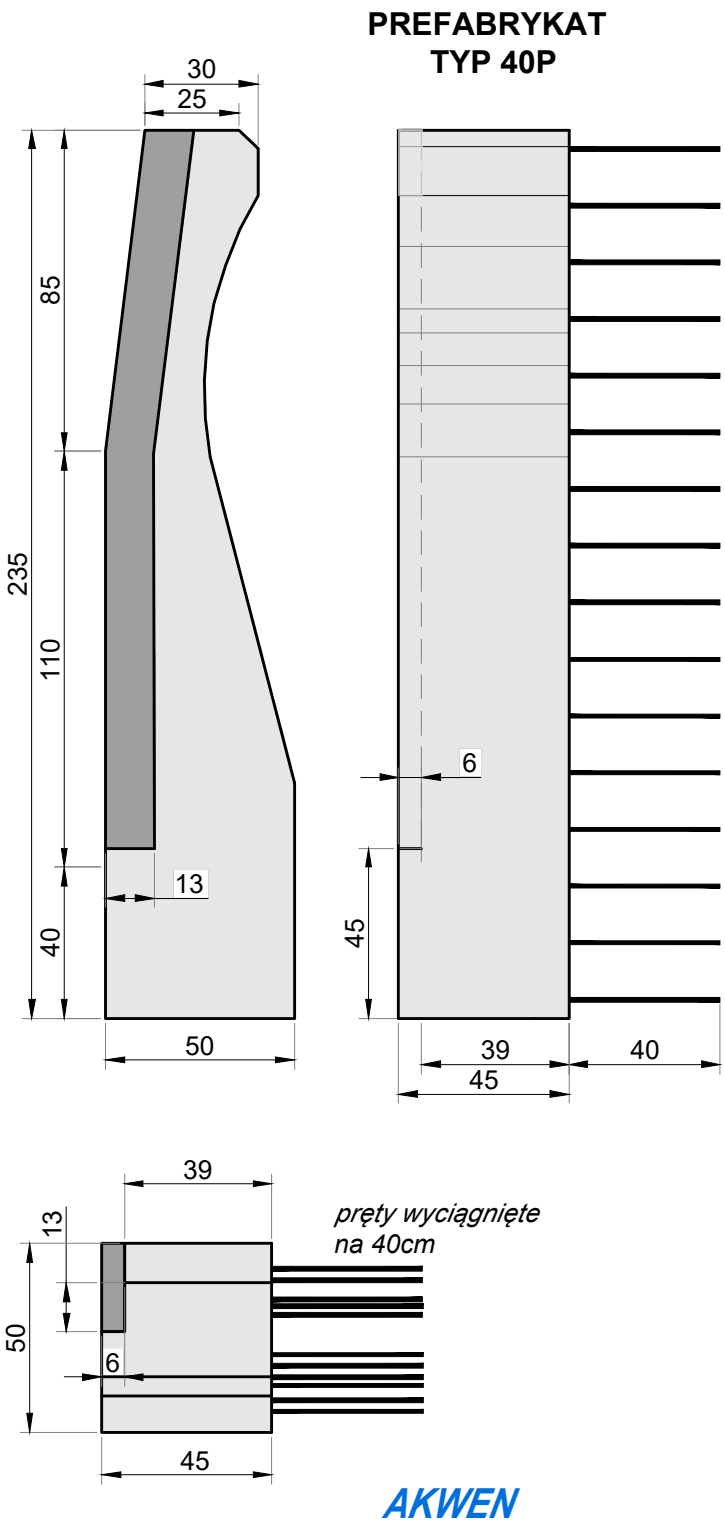
Bryła od strony lądu



ZADANIE:
"Rozbudowa części Falochronu Brzegowego Pola Refulacyjnego nr 1 zlokalizowanego równolegle do Pirsu Węglowego oraz uzupełnienie odcinka falochronu u nasady Pirsu LPG w Porcie Północnym w Gdańsku"

		PROJEKT TECHNICZNY				
		tytuł rysunku				
		Geometria prefabrykatu - typ 240				
INWESTOR		Zarząd Morskiego Portu Gdańsk S.A.			NR UMOWY/PROJEKTU	
					G/061/IH/2022	
INWESTOR		Obręb ewidencyjny: 0144, ZATOKA; jednostka ewidencyjna: 226101_1.M.Gdańsk., działki: 33, 34, 36			NR UMOWY/PROJEKTU	
					MARZEC 2025	
	Tytuł	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis	NR RYSUNKU
PROJEKTOWAŁ	mgr inż.	Piotr Pawłowski	konstr.-budowlana bez ograniczeń	POM/0139/POOK/12		PT-05.1
	mgr inż.	Piotr Czapiewski	inż.hydrotech. bez ograniczeń	ZAP/0082/PBH/22		
						SKALA
						1:20
						STRONA
						1/1
SPRAWDZIŁ	mgr inż.	Piotr Cieślak	konstr.-bud. w zakresie bud. hydr.	2377/Gd/86		

GEOMETRIA PREFABRYKATÓW Skala 1:20



ZADANIE:
"Rozbudowa części Falochronu Brzegowego Pola Refulacyjnego nr 1 zlokalizowanego równolegle do Pirsu Węglowego oraz uzupełnienie odcinka falochronu u nasady Pirsu LPG w Porcie Północnym w Gdańsku"

		PROJEKT TECHNICZNY				
		tytuł rysunku Geometria prefabrykatu - typ 40P i 40L				
INWESTOR		Zarząd Morskiego Portu Gdańsk S.A.			NR UMOWY/PROJEKTU	
					G/061/IH/2022	
INWESTOR		Obwód ewidencyjny: 0144, ZATOKA; jednostka ewidencyjna: 226101_1.M.Gdańsk., działki: 33, 34, 36			NR UMOWY/PROJEKTU	
					MARZEC 2025	
	Tytuł	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis	NR RYSUNKU
PROJEKTOWAŁ	mgr inż.	Piotr Pawłowski	konstr.-budowlana bez ograniczeń	POM/0139/POOK/12		PT-05.2
	mgr inż.	Piotr Czapiewski	inż.hydrotech. bez ograniczeń	ZAP/0082/PBH/22		
						SKALA
						1:20
SPRAWDZIŁ	mgr inż.	Piotr Cieślak	konstr.-bud. w zakresie bud. hydr.	2377/Gd/86		STRONA
						1/1

- Do wykonania (wg założeń przedstawionych na rys. PT-06)
- 18 szt. prefabrykatu TYP 40L
 - 18 szt. prefabrykatu TYP 40P

Klasa betonu: C35/45
Klasa ekspozycji: XS3, XF4
Stal zbrojeniowa: B500SP klasy wytrzymałościowej AIIIIN

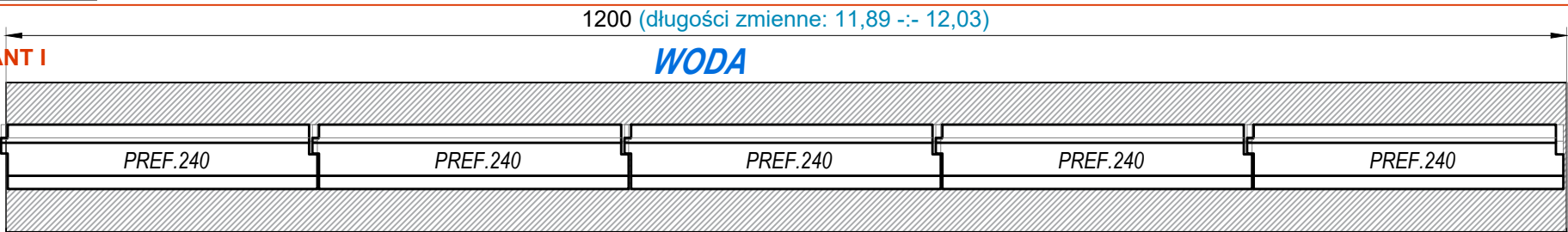
UWAGI:

1. Wymiary podano w [cm].
2. Prefabrykaty zamykające lewy-prawy (typ 40L i 40P) połączyć dodatkowymi prętami podłużnymi bądź łączyć ze sobą wychodzące z nich pręty poprzez spawanie.
2. Wykonać dylatacje pomiędzy prefabrykatami.
3. Prefabrykaty zabezpieczyć w czasie montażu przed przewróceniem (zwłaszcza prefabrykaty zamykające).
4. Piura i wpusty dodatkowo zazbroić prętami Ø10 mm w siatce ~10 x 10 cm.

UKŁAD PREFABRYKATÓW Skala 1:50

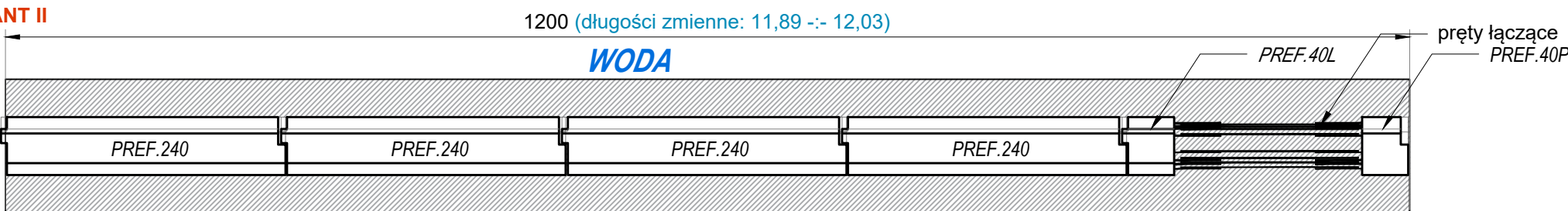
Sekcje 12 - metrowe - WARIANT I

18 sekcji długość ~12 m
• 5 x P240



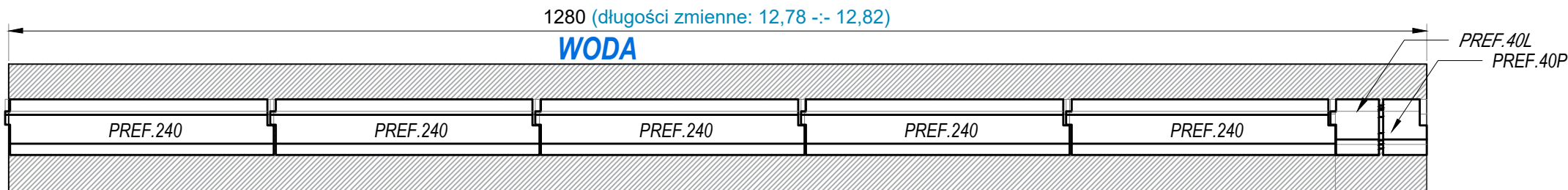
Sekcje 12 - metrowe - WARIANT II

18 sekcji długość ~12 m:
• 4 x P240
• 1 x P40L
• 1 x P40P



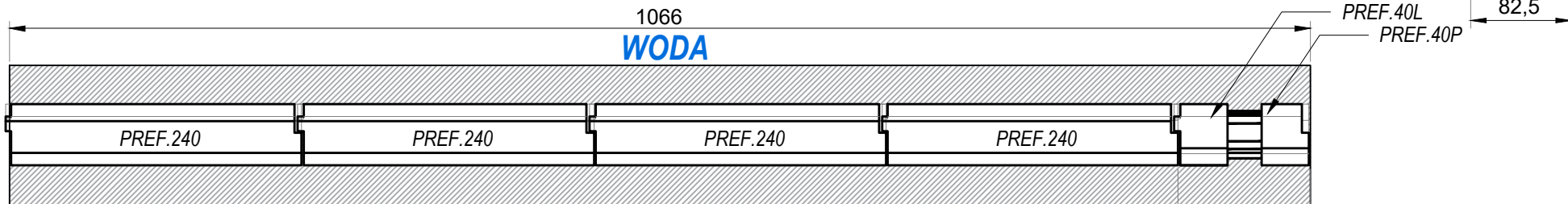
6 sekcji długość ~12,8 m

• 5 x P240
• 1 x P40L
• 1 x P40P



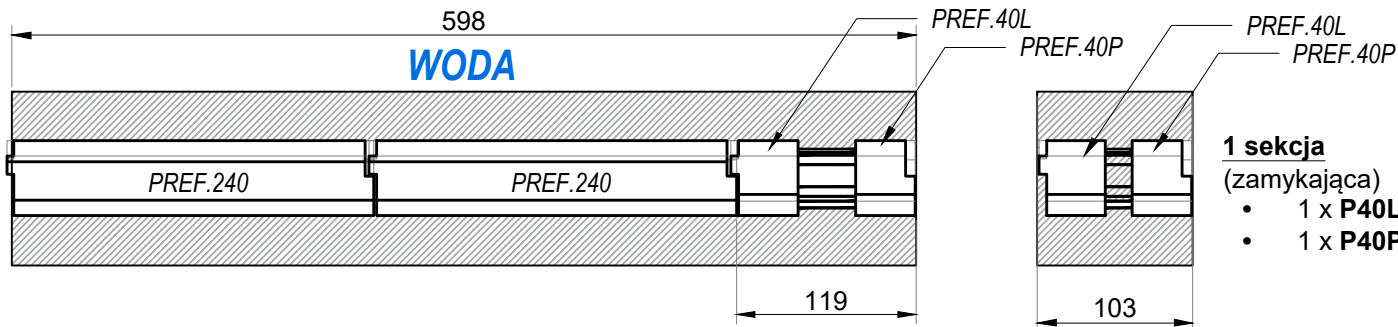
1 sekcja długość 10,66 m

• 4 x P240
• 1 x P40L
• 1 x P40P



1 sekcja (początkowa)

• 2 x P240
• 1 x P40L
• 1 x P40P



1 sekcja (zamykająca)
• 1 x P40L
• 1 x P40P

Ilość prefabrykatów do wykonania (zakładając wykonanie 9 sekcji 12 - metrowych w wariantie II)

• typ 240	117 szt.	(prefabrykat o długości netto 2,38 m)
• typ 40L	18 szt.	(prefabrykat o długości netto 0,39 m)
• typ 40P	18 szt.	(prefabrykat o długości netto 0,39 m)

ZADANIE:
"Rozbudowa części Falochronu Brzegowego Pola Refulacyjnego nr 1 zlokalizowanego równolegle do Pirsu Węglowego oraz uzupełnienie odcinka falochronu u nasady Pirsu LPG w Porcie Północnym w Gdańsku"

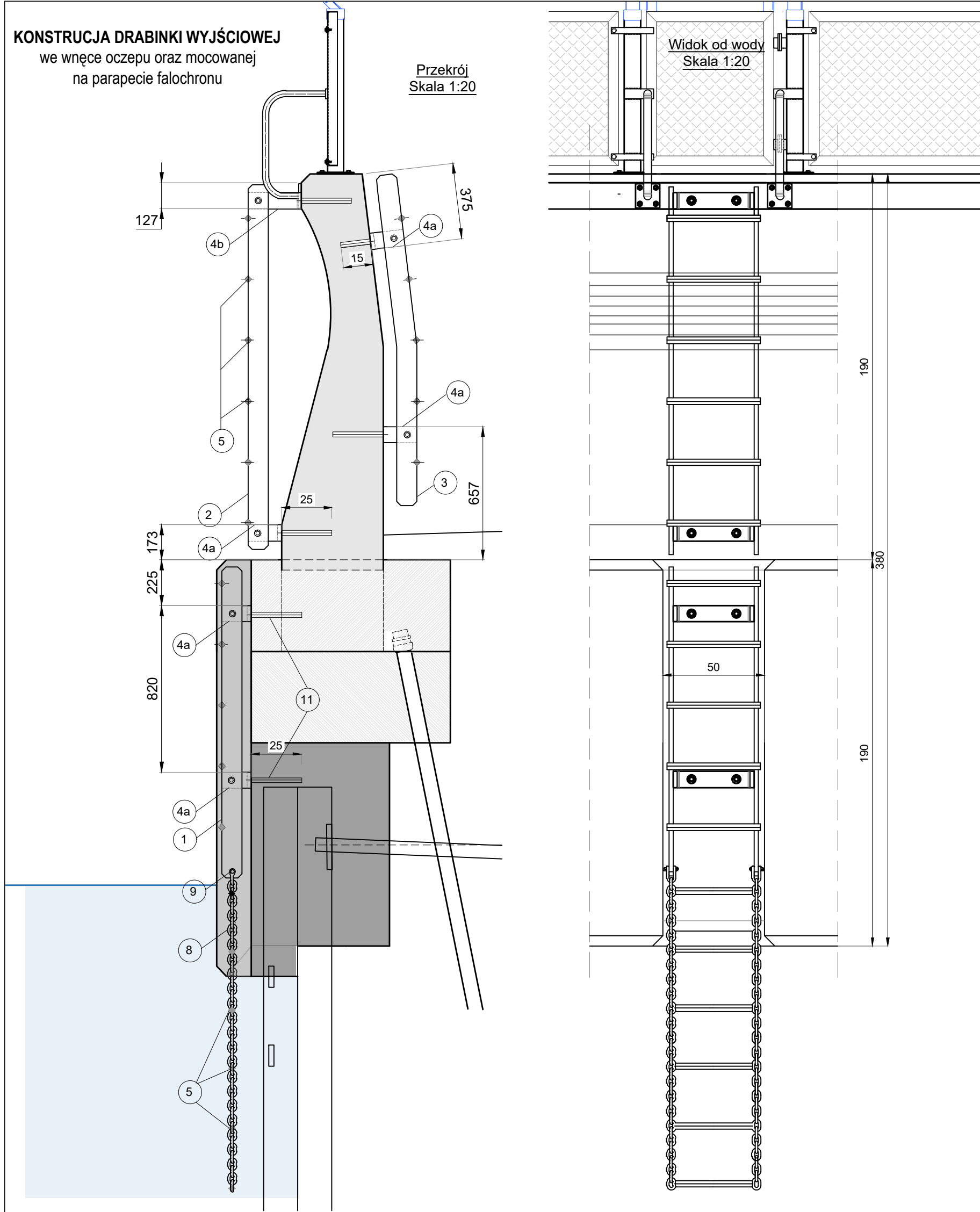
Zestawienie sekcji dylatacyjnych:

Nr.	Długość przybl. [m]
1	5,98
2	12,03
3	12,01
4	11,98
5	11,99
6	11,94
7	11,89
8	11,98
9	11,92
10	11,95
11	11,99
12	11,92
13	11,94
14	11,94
15	11,95
16	11,89
17	11,96
18	12,00
19	11,97
20	10,66
21	12,82
22	12,78
23	12,80
24	12,78
25	12,80
26	12,81
27	1,03

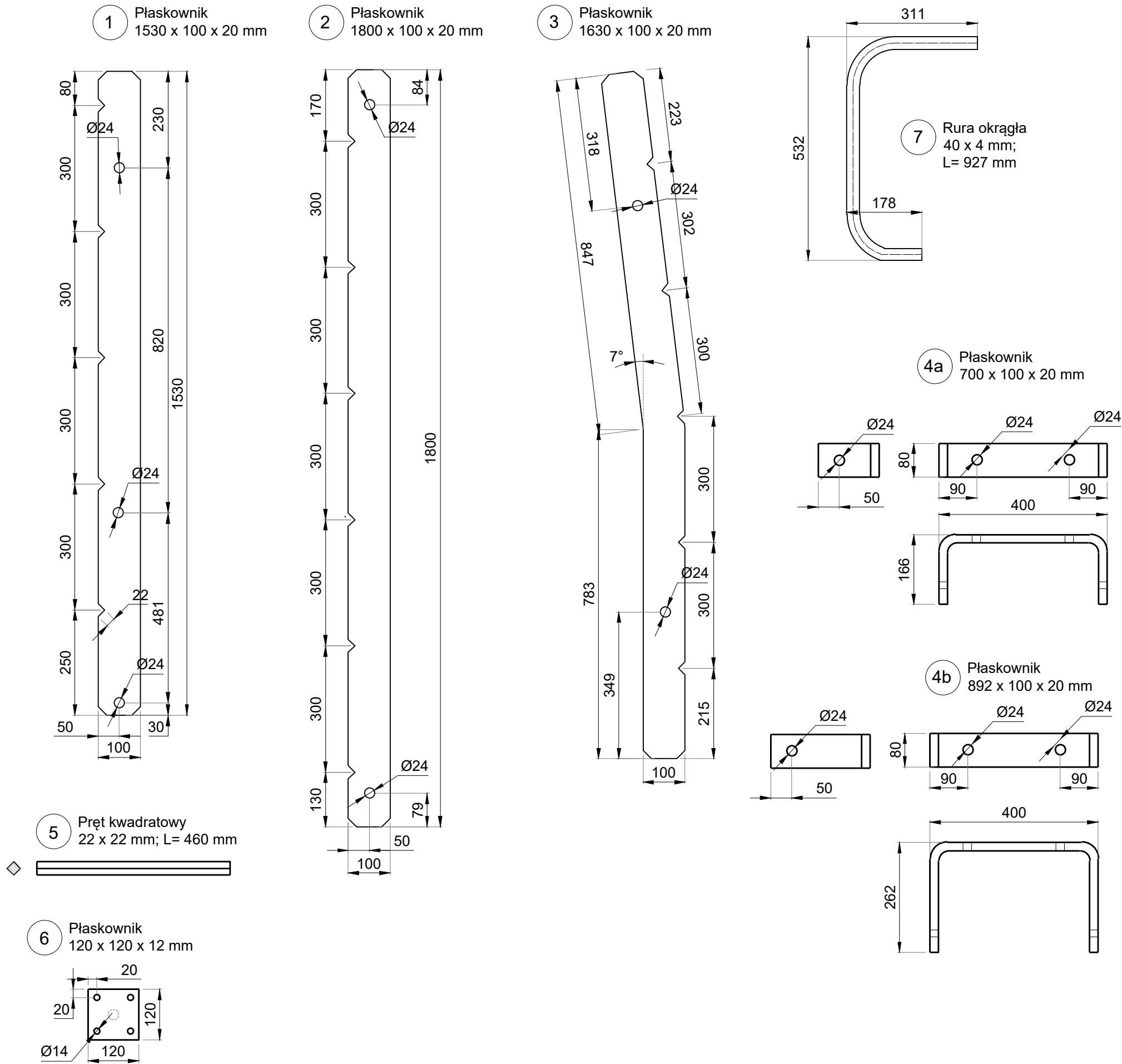
UWAGI:

- Wymiary podano w [cm].
- Długości sekcji porównać z pomiarami wykonanymi na budowie, po rozkuciu części oczezu.
- Prefabrykaty zamykające lewy-prawy (PREF.40L i PREF.40P) połączyć dodatkowymi prętami podłużnymi bądź łączyć ze sobą wychodzące z nich pręty poprzez spawanie.
- Wykonać dylatacje pomiędzy prefabrykatami.
- Prefabrykaty zabezpieczyć w czasie montażu przed przewróceniem (zwłaszcza prefabrykaty zamykające).
- Do obliczeń ilości prefabrykatów przyjęto wykonanie połowy sekcji 12-metrowych z użyciem wyłącznie prefabrykatów pełnych (wariant I - 6 sekcji) a połowy z użyciem prefabrykatów zamykających (wariant II - 6 sekcji) . Ilość dopasować zależnie od warunków i pomiarów długości sekcji wykonanych na budowie.

		PROJEKT TECHNICZNY	
INWESTOR		tytuł rysunku	
Zarząd Morskiego Portu Gdańsk S.A.		Układ prefabrykatów	
NR UMOWY/PROJEKTU		G/061/IH/2022	
INWESTOR		NR UMOWY/PROJEKTU	
Obręb ewidencyjny: 0144, ZATOKA; jednostka ewidencyjna: 226101_1.M.Gdańsk., działki: 33, 34, 36, 12/6		MARZEC 2025	
PROJEKTOWAŁ		NR RYSUNKU	
mgr inż. Piotr Pawłowski		PT-06	
mgr inż. Piotr Czapiewski		SKALA	
		1:50	
SPRAWDZIŁ		STRONA	
mgr inż. Piotr Cieślak		1/1	



Szczegóły
Skala 1:10



Lp	Nazwa i wymiary elementu [mm]	Długość [m]	Ilość [szt.]	MASA [kg]		
				jedn.	1 szt.	razem
1	Płaskownik 1530 x 100 x 20 mm	1,53	2	15,70	24,02	48,04
2	Płaskownik 1800 x 100 x 20 mm	1,80	2	15,70	28,26	56,52
3	Płaskownik 1630 x 100 x 20 mm	1,63	2	15,70	25,59	51,18
4a	Płaskownik 700 x 100 x 20	0,70	5	12,60	8,82	44,10
4b	Płaskownik 892 x 100 x 20	0,89	1	12,60	11,21	11,21
5	Pręt kwadratowy 22 x 22 mm	0,46	23	3,80	1,75	40,20
6	Płaskownik 120 x 120 x 12 mm	0,12	2	11,30	1,36	2,71
7	Rura okrągła 40 x 4	0,93	2	3,55	3,29	6,58
8	Łańcuch N-K-13 PN 75/M-84540	1,60	2	3,80	6,08	12,16
9	Szklą typ M-D WL 1T	-	2	-	-	-
10	Śruba M20, 80 mm z nakrętką i 2 x podkładką	-	12	-	-	-
11	Kotwa wklejana M20 z podkładką i nakrętką L= ~300 mm	-	12	-	-	-
12	Kotwa wklejana M12 z podkładką i nakrętką L= ~200 mm	-	8	-	-	-
				RAZEM [kg]		272,72

Do wykonania: 6 szt.

MATERIAŁY:
(wg PN-B-03264)

STAL PROFILOWA: S355

UWAGI

- Wymiary podano w mm.
- Rzędne wysokościowe w układzie Kronsztadt.
- Lokalizacja drabinek przedstawiona jest na rysunku: *Plan sytuacyjny*. Lokalizację dopasować wykonując wnęki drabinkowe w osi doliny brusa ścianki szczelnej.
- Elementy konstrukcyjne wykonane ze stali zabezpieczonej antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe.
- Nakrętki zabezpieczyć kapturkami zaciskowymi.
- Drabinke dla przekroju 2-2 (1 z 6 szt., pale żelbetowe) wykonać analogicznie.
- Rura 40x4 (element nr 7) spawać do płaskownika słupków ogrodzenia).

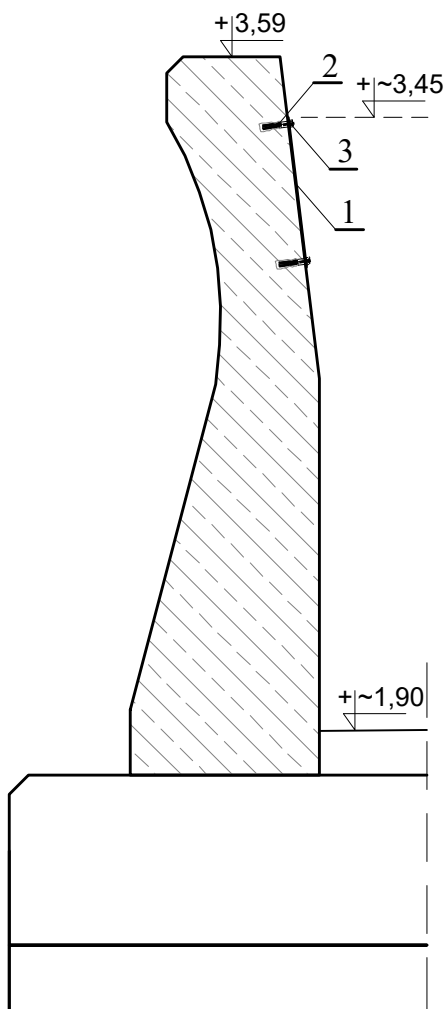
ZADANIE:

"Rozbudowa części Falochronu Brzegowego Pola Refulacyjnego nr 1 zlokalizowanego równoległe do Pirsu Węglowego oraz uzupełnienie odcinka falochronu u nasady Pirsu LPG w Porcie Północnym w Gdańsku"

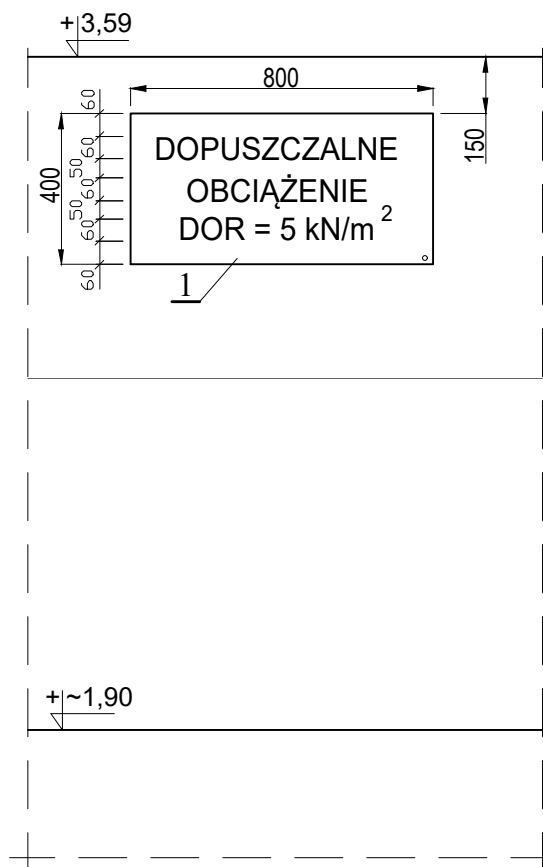
WUPROHYD		PROJEKT TECHNICZNY					
		Rysunek konstrukcyjny drabinki wyjściowej dla przekroju 1-1					
INWESTOR		Zarząd Morskiego Portu Gdańsk S.A.				NR UMOWY/PROJEKTU	
						G/061/IH/2022	
INWESTOR		Obręb ewidencyjny: 0144, ZATOKA; jednostka ewidencyjna: 226101_1.M.Gdańsk, działki: 33, 34, 36, 12/6				NR UMOWY/PROJEKTU	
						MARZEC 2025	
PROJEKTOWAŁ	Tytuł	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis	PT-07	
	mgr inż.	Piotr Pawłowski	konstr.-budowlana bez ograniczeń	POM/0139/POOK/12			
	mgr inż.	Piotr Czapiewski	inż.hydrotech. bez ograniczeń	ZAP/0082/PBH/22		SKALA	STRONA
SPRAWDZIŁ		mgr inż.	Piotr Cieślak	konstr.-bud. w zakresie bud. hydr.	2377/Gd/86	1:20 1:10	1/1

Rysunek konstrukcyjny tablicy DOR

Przekrój
Skala 1:20



Widok od ładu
Skala 1:20



Zestawienie stali konstrukcyjnej dla 1 znaku

Nr	Nazwa i wymiar elementu (mm)	Ilość (szt.)	Masa jedn. (kg); (kg/m)	Masa całkowita (kg)
1	blacha 800x400x1,5mm	1	3,77	3,77
2	Kotwa M10 80x48	4	-	-
3	Tulejka dystansowa 16x1,0x10	4	-	-
Masa ogółem [kg]				3,77

Do wykonania: 2szt.

Uwagi:

1. Zabezpieczenie antykorozyjne - wg opisu technicznego.
2. Kotwy M-10 wkleić za pomocą żywicy epoksydowej.
3. Usytuowanie tablicy pokazano na planie zagospodarowania terenu w PB (rys. H-08).
4. Wymiary podano w [mm].
5. Rzędne w układzie PL-EVRF2007-NH.

MATERIAŁY:
(wg PN-B-03264)

STAL PROFILOWA: S355

ZADANIE:

"Rozbudowa części Falochronu Brzegowego Pola Refulacyjnego nr 1 zlokalizowanego równolegle do Pirsu Węglowego oraz uzupełnienie odcinka falochronu u nasady Pirsu LPG w Porcie Północnym w Gdańsku"



PROJEKT TECHNICZNY

tytuł rysunku

Rysunek konstrukcyjny tablicy DOR

INWESTOR

Zarząd Morskiego Portu Gdańsk S.A.

NR UMOWY/PROJEKTU

G/061/IH/2022

INWESTOR

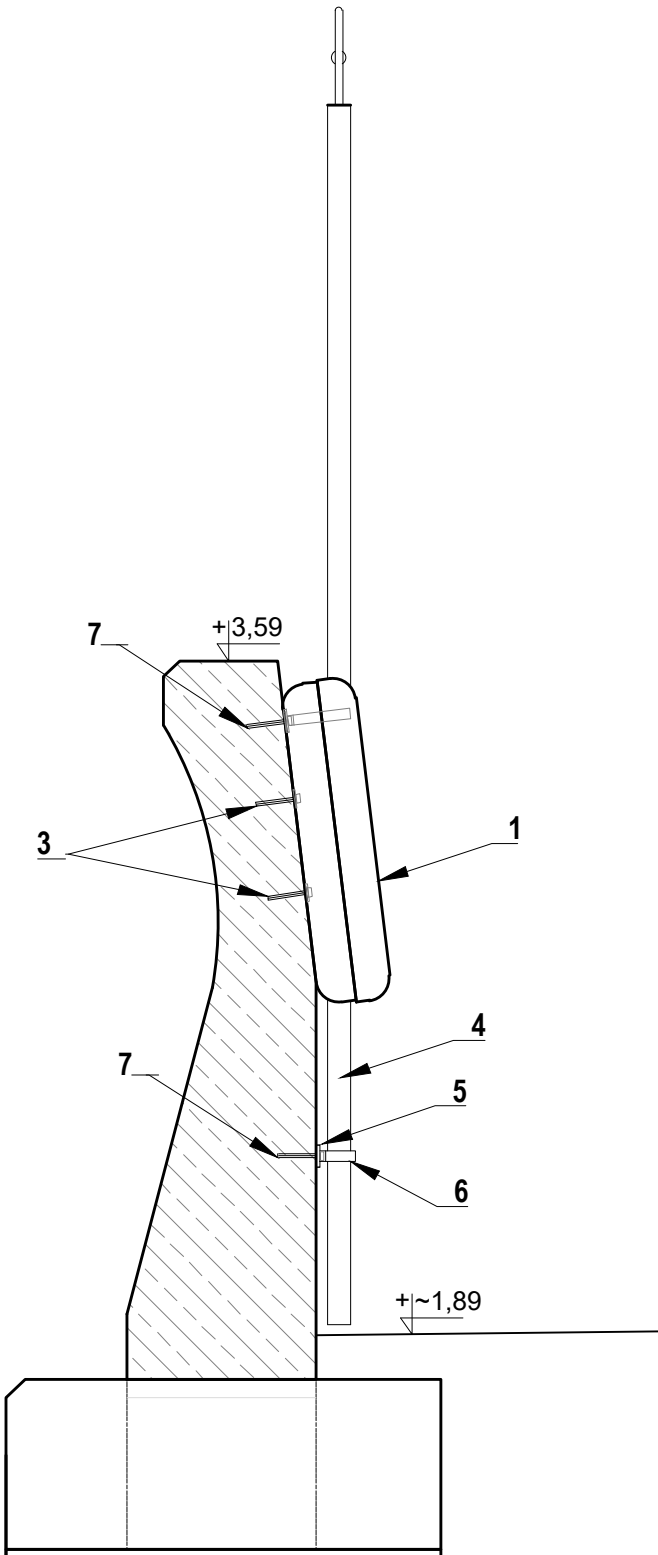
Obwód ewidencyjny: 0144, ZATOKA; jednostka ewidencyjna: 226101_1.M.Gdańsk.,
działki: 33, 34, 36, 12/6

NR UMOWY/PROJEKTU

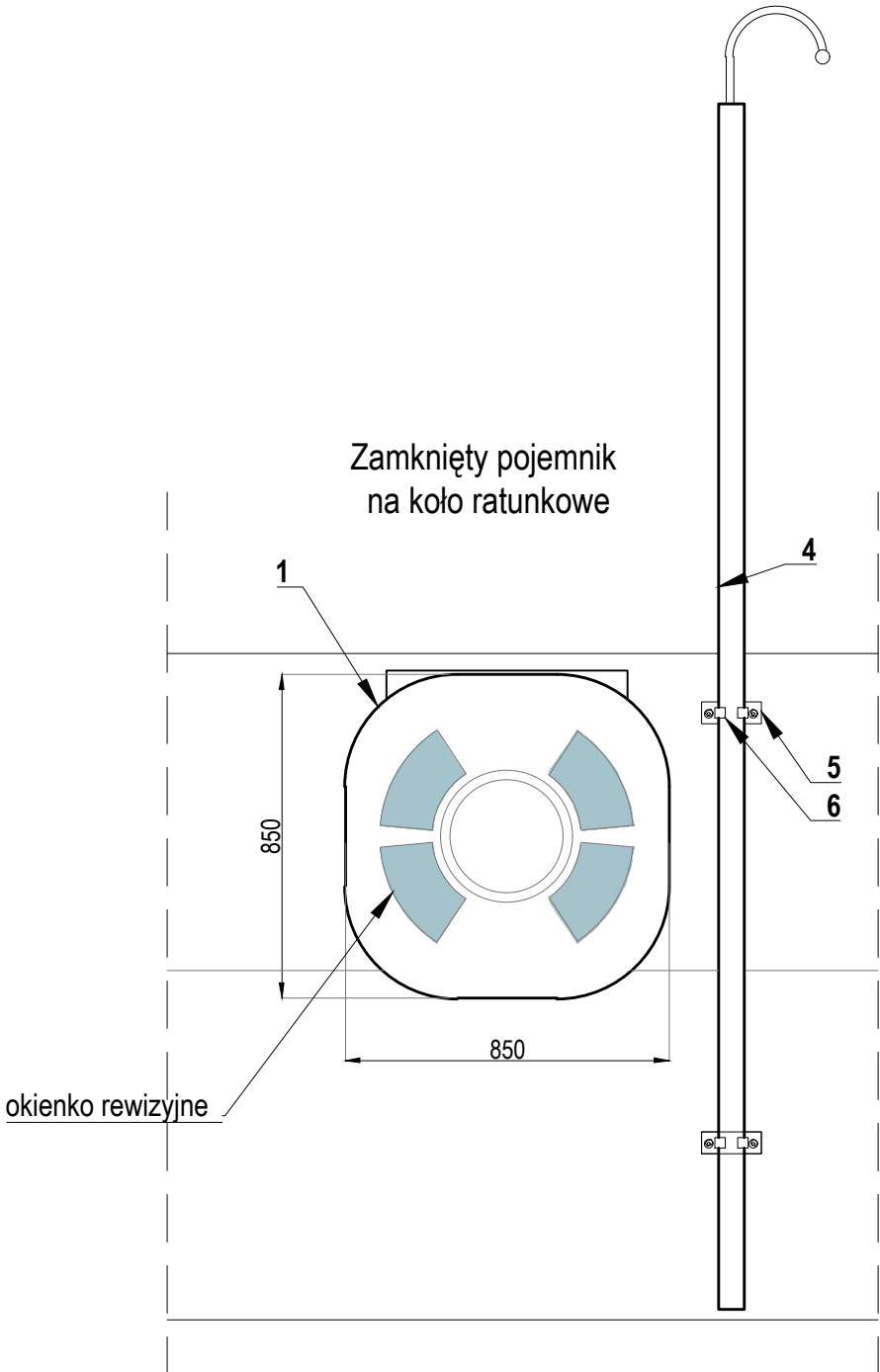
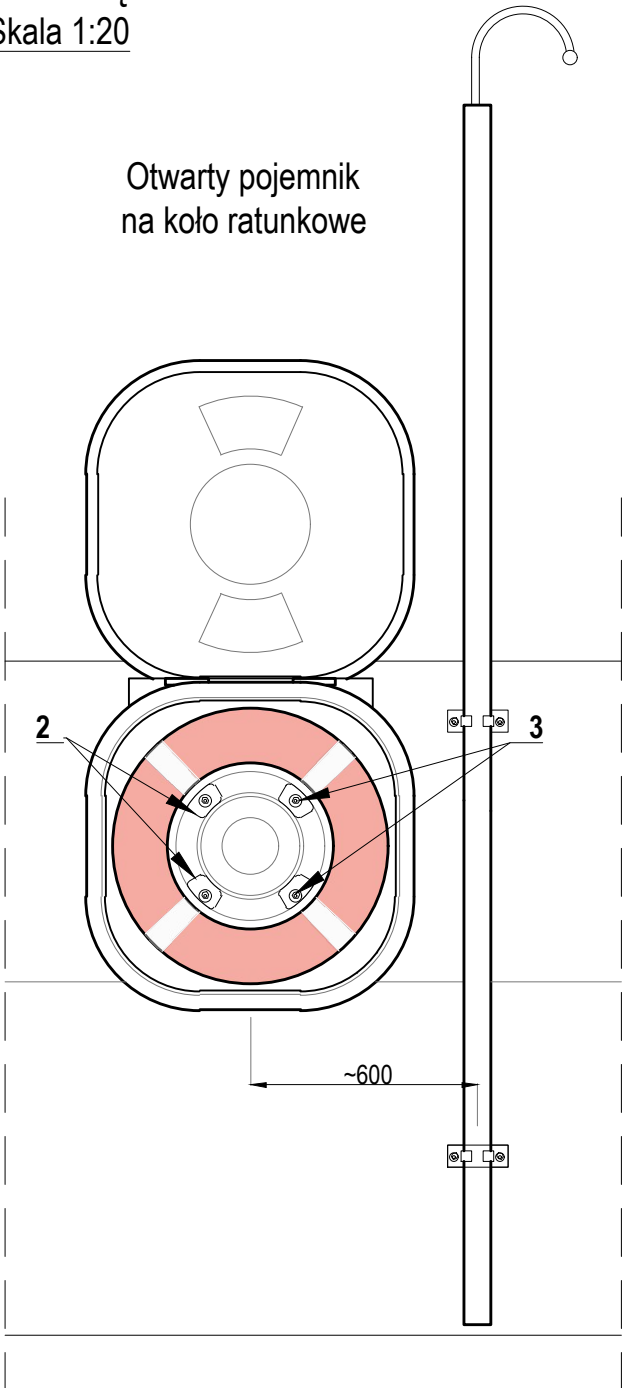
MARZEC 2025

	Tytuł	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis	NR RYSUNKU	
PROJEKTOWAŁ	mgr inż.	Piotr Pawłowski	konstr.-budowlana bez ograniczeń	POM/0139/POOK/12		PT-08	
	mgr inż.	Piotr Czapiewski	inż.hydrotech. bez ograniczeń	ZAP/0082/PBH/22			
						SKALA	STRONA
						1:20	1/1
SPRAWDZIŁ	mgr inż.	Piotr Cieślak	konstr.-bud. w zakresie bud. hydr.	2377/Gd/86			

Przekrój
Skala 1:20



Widok od ładu
Skala 1:20



ZADANIE:
"Rozbudowa części Falochronu Brzegowego Pola Refulacyjnego nr 1 zlokalizowanego równoległe do Pirsu Węglowego oraz uzupełnienie odcinka falochronu u nasady Pirsu LPG w Porcie Północnym w Gdańsku"

Uwagi:
1. Wymiary podano w [mm].
2. Rzędne wysokościowe podano w [m], układ PL-EVRF2007-NH.
2. Ostre krawędzie elementów stalowych stępić, spoiny oczyścić.
3. Zabezpieczenie antykorozyjne - wg specyfikacji.
4. Zastosować kotwy wklejane M10x125mm, po 4 szt. na bosak i pojemnik koła ratunkowego.
5. Nakrętki zabezpieczyć kapturkami ochronnymi.
6. W razie potrzeby mocowania dopasować do rozwiązań systemowych producentów sprzętu ratunkowego.
7. W razie potrzeby między skrzynią koła ratunnkowego a betonem parapetu zastosować dodatkową przekładkę z tworzywa.

Zestawienie elementów na 1 stojak sprzętu ratunkowego				
Poz.	Nazwa elementu	Ilość szt.	Masa 1 szt.	Masa całkowita
1	koło ratunkowe w pojemniku ~85 x 85 cm	1	~5,00	5,00
2	podkładka z blachy 100x50x3mm	4	0,12	0,48
3	kotwa wklejana M10, L=125mm z podkładką posz.	4	0,09	0,36
4	bosak ratunkowy, L=~3,0 m	1	~2,40	2,40
5	blacha 80x30x5mm	2	0,10	0,20
6	uchwyt systemowy do bosaka	4	~0,10	0,20
7	kotwa wklejana M10, L=125mm z podkładką posz.	4	0,09	0,36
			Razem [kg]:	9,00
Do wykonania: 2 szt.				

		PROJEKT TECHNICZNY			
		Rysunek konstrukcyjny stojaka sprzętu ratunkowego			
INWESTOR		Zarząd Morskiego Portu Gdańsk S.A.		NR UMOWY/PROJEKTU G/061/IH/2022	
INWESTOR		Obręb ewidencyjny: 0144, ZATOKA; jednostka ewidencyjna: 226101_1.M.Gdańsk., działki: 33, 34, 36, 12/6		NR UMOWY/PROJEKTU MARZEC 2025	
PROJEKTOWAŁ	Tytuł	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis
	mgr inż.	Piotr Pawłowski	konstr.-budowlana bez ograniczeń	POM/0139/POOK/12	
		mgr inż.	Piotr Czapiewski	inż.hydrotech. bez ograniczeń	ZAP/0082/PBH/22
SPRAWDZIŁ		mgr inż.	Piotr Cieślak	konstr.-bud. w zakresie bud. hydr.	2377/Gd/86
				SKALA	STRONA
				1:20	1/1