



BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA MORSKIEGO Sp. z o. o.

BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA MORSKIEGO Sp. z o. o.

80-557 Gdańsk, ul. Narwicka 2D, tel. 58-520-33-03 e-mail: projmors@projmors.pl

NR PROJEKTU
12107/PW/18

PROJEKT WYKONAWCZY

**ZADANIE: POPRAWA DOSTĘPU DO PORTU W SZCZECINIE W
REJONIE BASENU KASZUBSKIEGO**

Tom 3. NABRZEŻE KATOWICKIE




Teczka 3.2. INSTALACJE SANITARNE

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: XXI (k:10,0; w:2,5)

KOD CPV: 45231300-8

BRANŻA: **SANITARNA**

INWESTOR: **ZARZĄD MORSKICH PORTÓW SZCZECIN I ŚWINOUJŚCIE S.A.**
ul. Bytomska 7, 70-603 Szczecin

AUTOR OPRACOWANIA NR UPRAWNIEN SPECJALNOŚĆ	mgr inż. Robert Formela Nr. Upr. POM/0033/POOS/08	
SPRAWDZAJĄCY NR UPRAWNIEN SPECJALNOŚĆ	mgr inż. Tadeusz Siuzdak Nr. Upr. POM/0198/POOS/08	
GENERALNY PROJEKTANT	dr inż. Walery Licznarowski	

Rozwiązanie techniczne przedstawione w niniejszym opracowaniu stanowi wyłączną własność "PROJMORS" BPBM Sp. z o. o. w Gdańsku.
Wykorzystywanie i udostępnianie osobom trzecim - jedynie na podstawie pisemnego zezwolenia Dyrektora "PROJMORS" BPBM Sp. z o. o.

DOKUMENTACJĘ WYKONANO
GDAŃSK, **MAJ 2019r.**



12107	PW	3	3.2	S	2 / 31	00	JAWNE
Projekt nr.	Faza	Tom	Teczka	Branża	Strona / Stron	Nr rewizji	Klauzula dokumentu / Egz. Nr



12107	PW	3	3.2	S	3 / 31	00	JAWNE
Projekt nr.	Faza	Tom	Teczka	Branża	Strona / Stron	Nr rewizji	Klauzula dokumentu / Egz. Nr

PROJMORS **Biuro Projektów Budownictwa Morskiego sp.z o.o.**

SPIS DOKUMENTACJI

Treść opracowania: **POPRAWA DOSTĘPU DO PORTU W SZCZECINIE
W REJONIE BASENU KASZUBSKIEGO**

Nr proj.
12107/PW/19

Lp.	Nr	Części składowe opracowania
	Tom 1	Etapowanie i Harmonogram ogólny
	Tom 2	Nabrzeże Dąbrowieckie z Przystanią Dalbową
	Teczka 2.1	Konstrukcja hydrotechniczna nabrzeża Dąbrowieckiego i stanowiska dalbowego
	Teczka 2.2	Instalacje sanitarne
	Teczka 2.3	Instalacje elektryczne
	Teczka 2.4	Instalacje teletechniczne
	Teczka 2.5	Konstrukcja nawierzchni drogowej nabrzeża Dąbrowieckiego
	Tom 3	Nabrzeże Katowickie
	Teczka 3.1	Konstrukcja hydrotechniczna nabrzeża Katowickiego
	Teczka 3.2	Instalacje sanitarne
	Teczka 3.3	Instalacje elektryczne
	Teczka 3.4	Instalacje teletechniczne
	Teczka 3.5	Nawierzchnia nabrzeża z układem kolejowym
	Tom 4	Nabrzeże Chorzowskie, Chorzowskie-Uskok i Gliwickie-Uskok
	Teczka 4.1	Konstrukcja hydrotechniczna nabrzeża Chorzowskiego, Chorzowskiego-Uskok i Gliwickiego-Uskok
	Teczka 4.2	Instalacje sanitarne
	Teczka 4.3	Instalacje elektryczne
	Teczka 4.4	Instalacje teletechniczne
	Teczka 4.5	Nawierzchnia nabrzeża z układem kolejowym

12107	PW	3	3.2	S	4 / 31	00	JAWNE
Projekt nr.	Faza	Tom	Teczka	Branża	Strona / Stron	Nr rewizji	Klauzula dokumentu / Egz. Nr

Tom 5	Zamknięcie i załadownienie basenu Noteckiego
Teczka 5.1	Konstrukcja hydrotechniczna nabrzeża
Teczka 5.2	Instalacje sanitarne
Teczka 5.3	Instalacje elektryczne
Teczka 5.4	Instalacje teletechniczne
Teczka 5.5	Konstrukcja nawierzchni drogowej – dojazd do urządzeń sanitarnych
Tom 6	Roboty czerpalne wraz z obudową brzegów wysp Mieleński Ostrów i Mieleńska Łąka oraz zabezpieczeniem nabrzeża Sosnowieckiego
Teczka 6.1	Konstrukcja hydrotechniczna obudowy brzegów wysp Mieleński Ostrów i Mieleńska Łąka
Teczka 6.2	Konstrukcja hydrotechniczna zabezpieczenia dna przy narożniku nabrzeża Sosnowieckiego (CPN-1)
Teczka 6.3	Roboty czerpalne
Tom 7	Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych
Tom 8	Przedmiary
Tom 9	Kosztorysy
Tom 10	Tabele Elementów Rozliczeniowych

12107	PW	3	3.2	S	5 / 31	00	JAWNE
Projekt nr.	Faza	Tom	Teczka	Branża	Strona / Stron	Nr rewizji	Klauzula dokumentu / Egz. Nr

PROJMORS BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA MORSKIEGO Sp. z o. o.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Zadanie inwestycyjne:		PROJEKT WYKONAWCZY „POPRAWA DOSTĘPU DO PORTU W SZCZECINIE W REJONIE BASENU KASZUBSKIEGO”		Nr proj. 12107/PW/18
Tom 3		Nabrzeże Katowickie		
Teczka 3.2		Instalacje sanitarne		
Lp.	Części składowe opracowania			
I	OPIS TECHNICZNY			
II	RYSUNKI			
	3.2/S/01	SIECI ZEWNĘTRZNE- PLAN SYTUACYJNY	1:500	
	3.2/S/02	SIECI ZEWNĘTRZNE- PLAN SYTUACYJNY	1:250	
	3.2/S/03	PROFIL PODŁUŻNY – WODOCIĄG	1:100/500	
	3.2/S/04	SZCZEGÓŁ ZABUDOWY HYDRANTU PODZIEMNEGO HP80	1:20	
	3.2/S/05	SZCZEGÓŁ PUNKTU POBORU WODY PPW	1:20	
	3.2/S/06	PROFIL PODŁUŻNY KANALIZACJI DESZCZOWEJ	1:100/500	
	3.2/S/07	PROFIL PODŁUŻNY –DRENAŻ	1:100/500	
	3.2/S/08	SCHEMAT ODWODNIEŃ TOROWISK CZ.1	1:100	
	3.2/S/09	SCHEMAT ODWODNIEŃ TOROWISK CZ.2	1:100	
	3.2/S/10	SCHEMAT ODWODNIEŃ TOROWISK CZ.3	1:100	
	3.2/S/11	SCHEMAT ODWODNIEŃ - NABRZEŻE KATOWICKIE – STANOWISKO PRZELĄDUNKU SUBSTANCJI ROPOPOCHODNYCH	1:100	
	3.2/S/12	SCHEMAT WYLOTU WD-59	1:100	
	3.2/S/13	PRZEPOMPOWNIA PD-59	1:25	
	3.2/S/14	SEPARATOR LAMELOWY	1:25	
	3.2/S/15	OSADNIK WIROWY	1:25	

12107	PW	3	3.2	S	6 / 31	00	JAWNE
Projekt nr.	Faza	Tom	Teczka	Branża	Strona / Stron	Nr rewizji	Klauzula dokumentu / Egz. Nr

OPIS TECHNICZNY

Spis treści

1. WSTĘP	8
1.1. PODSTAWY OPRACOWANIA.....	8
1.2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	8
1.3. WYKORZYSTANE DOKUMENTY I OPRACOWANIA	8
2. WARUNKI GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE	9
3. STAN ISTNIEJĄCY. DEMONTAŻE.....	10
4. WODOCIĄG.....	11
4.1. MATERIAŁY	11
4.2. ARMATURA ODCINAJĄCO –SPUSTOWA	11
4.3. HYDRANTY	11
4.4. TRASOWANIE WODOCIĄGU	12
4.5. PROFIL WODOCIĄGU	12
4.6. PUNKTY POBORU WODY (PPW)	12
4.6.1. RUROCIĄGI	12
4.6.2. ARMATURA	13
4.6.3. IZOLACJA TERMICZNA	13
4.6.4. POMIAR ILOŚCI POBRANEJ WODY	13
4.7. ODWODNIENIE WYKOPÓW	13
4.8. PRÓBA SZCZELNOŚCI	13
4.9. ZNAKOWANIE	14
4.10. PRÓBY I ODBIORY.....	14
5. KANALIZACJA DESZCZOWA.....	15
5.1. ZLEWNIE. ILOŚĆ WÓD DESZCZOWYCH	15
5.2. RURY KANALIZACYJNE	16
5.3. STUDNIE REWIZYJNE	16
5.4. STUDNIE KONTROLNE	16
5.5. WPUSTY PUNKTOWE (DROGOWE)	17
5.6. ODWODNIENIE LINIOWE	17
5.7. ODWODNIENIE ZASILAJĄCEGO KANAŁU TROLEJOWEGO.....	18
5.8. URZĄDZENIA PODCZYSZCZAJĄCE	18
5.8.1. OSADNIKI PIASKU	18
5.8.2. SEPARATORY SUBSTANCJI ROPOPOCHODNYCH	19
5.8.3. ISTNIEJĄCE URZĄDZENIA PODCZYSZCZAJĄCE	19

12107	PW	3	3.2	S	7 / 31	00	JAWNE
Projekt nr.	Faza	Tom	Teczka	Branża	Strona / Stron	Nr rewizji	Klauzula dokumentu / Egz. Nr

5.8.4. EKSPLOATACJA.....	20
5.8.5. POSADOWIENIE.....	21
5.9. STANOWISKO PRZELADUNKU SUBSTANCJI ROPOPOCHODNYCH.....	21
5.10. PRZEPOMPOWNI WÓD DESZCZOWYCH PD-59.....	22
5.10.1. OBLICZENIA PRZEPOMPOWNI WÓD DESZCZOWYCH.....	22
5.10.2. DANE PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW DESZCZOWYCH	23
5.10.3. ROZDZIELNICA ZASILAJĄCO-STEROWNICZA.....	24
5.10.4. POSADOWIENIE PRZEPOMPOWNI.....	26
5.11. WYLOTY WÓD DESZCZOWYCH	27
5.12. ROBOTY ZIEMNE I MONTAŻOWE.....	27
5.13. ODWODNIENIE WYKOPÓW	28
5.14. PRÓBY SZCZELNOŚCI	28
5.15. UWAGI KOŃCOWE	29
5.16. PRÓBY I ODBIORY.....	29
6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.....	29

12107	PW	3	3.2	S	8 / 31	00	JAWNE
Projekt nr.	Faza	Tom	Teczka	Branża	Strona / Stron	Nr rewizji	Klauzula dokumentu / Egz. Nr

1. WSTĘP

1.1. Podstawy opracowania

Projekt Wykonawczy został wykonany na podstawie umowy nr NR/19/IP-I/13/2017 z dnia 05.06.2017 r. zawartą pomiędzy Zarządem Morskich Portów Szczecin i Świnoujście S.A. a Projmors BPBM Sp. z o.o i wykonanego przez Projmors BPBM Sp z o.o. Projektu Budowlanego dla zadania: „Poprawa dostępu do portu w Szczecinie w rejonie Basenu Kaszubskiego”.

1.2. Przedmiot i zakres opracowania

Niniejszy Tom 3 Teczka 3.2 Projektu Wykonawczego obejmuje zewnętrzne instalacje sanitarne związane z przebudową Nabrzeża Katowickiego zlokalizowanego w Basenie Kaszubskim w Porcie Szczecin.

Zakres Teczki 3.2 obejmuje budowę wodociągu DN125, DN100, DN50 z punktami poboru wody i hydrantami podziemnymi oraz kanalizację deszczową z przepompownią wód deszczowych i zestawem urządzeń podczyszczających. Ponadto projekt wykonawczy uwzględnia demontaż istniejącego uzbrojenia podziemnego zlokalizowanego na terenie przebudowy nabrzeży.

Zakres rozbiórek oznaczono w graficznej części opracowania.

1.3. Wykorzystane dokumenty i opracowania

- [1]. SIWZ nr ref.: OZ-092/1/IP-2/2017 opracowany przez Zamawiającego.
- [2]. Poprawa dostępu do portu w Szczecinie w rejonie Basenu Kaszubskiego wraz z załadowniem Basenu Noteckiego. Koncepcja lokalizacyjno- programowa – wykonana przez Sweco Consulting Sp. z o.o. w maju 2016 r.
- [3]. Poprawa dostępu do portu w Szczecinie w rejonie Basenu Kaszubskiego wraz z załadowniem Basenu Noteckiego. Analiza nawigacyjna - wykonana przez kpt. ż. w. mgr inż. Tomasza Mossura w maju 2016 r.
- [4]. Analiza nawigacyjna dla opracowania studium wykonalności i dokumentacji projektowo kosztorysowej dla zadania pn. „Poprawa dostępu do portu w Szczecinie w rejonie Basenu Kaszubskiego” - wykonana przez kpt. ż. w. mgr inż. Tomasza Mossura w sierpniu 2018 r.
- [5]. Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla ustalenia warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu Basenu Noteckiego oraz Basenu Kaszubskiego i ich nabrzeży (działki nr 50/14 i 49/10 obręb Szczecin 1084) dla zadania ”Poprawa dostępu do portu w Szczecinie w rejonie Basenu Kaszubskiego wraz z załadowniem Basenu” przy ul.

12107	PW	3	3.2	S	9 / 31	00	JAWNE
Projekt nr.	Faza	Tom	Teczka	Branża	Strona / Stron	Nr rewizji	Klauzula dokumentu / Egz. Nr

Gdańskiej w Szczecinie – opracowanie nr 7101 wykonane przez Geoprojekt Szczecin w lutym 2016 r.

- [6]. Mapa do celów projektowych sporządzona przez Przedsiębiorstwo Geodezyjno Inżynieryjne „Plan B” w 2018 r.
- [7]. Album nabrzeży i inne materiały archiwalne dotyczące istniejących konstrukcji hydrotechnicznych w Basenie Kaszubskim – otrzymane od Zamawiającego.
- [8]. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 01 czerwca 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać morskie budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 101, poz. 645).
- [9]. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej z dnia 23 października 2006 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania oraz szczegółowego zakresu kontroli morskich budowli hydrotechnicznych (Dz.U. Nr 206, poz. 1516).
- [10]. Wytyczne branżowe i obowiązujące normy.
- [11]. Wizja lokalna.
- [12]. Bieżące uzgodnienia z Zamawiającym.
- [13]. Decyzja o udzieleniu pozwolenia wodnoprawnego na wykonanie urządzeń wodnych, nr.: SZ.RUZ.421.14-8.2019.ZK z dnia 29.04.2019 Wydana przez Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Szczecinie PGW WP.

2. WARUNKI GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE

Warunki geologiczno-inżynierskie przedstawiono na podstawie dokumentacji [3].

Pod względem geomorfologicznym rejon inwestycji jest fragmentem mierzei, tzw. Bramy Świny. Rzędne terenu w miejscach badań wynoszą od 1,87 do 1,92 m n.p.m.

Podłoże gruntowe w rejonie inwestycji do zbadanej głębokości 25,0 m p.p.t. zbudowane jest z utworów czwartorzędowych wieku holoceniowego i plejstoceniowego. Najstarszymi osadami stwierdzonymi w podłożu są utwory wodnolodowcowe wykształcone jako piaski i lokalnie pospółki. Na nich zalegają piaszczyste utwory rzeczne (^tQh) i morskie (^mQh) rozdzielone warstwą glin pylastych zwięzłych o genezie limnicznej (^lQh) o miąższości od 0,6 do 1,0. Grunty rodzime przykrywa warstwa nasypów o miąższości wahającej się od 3,8 do 7,0 m.

Podział geotechniczny gruntów podłoża w rejonie planowanej inwestycji przedstawia się następująco:

➤ Nasypy

- Warstwa Ia

12107	PW	3	3.2	S	10 / 31	00	JAWNE
Projekt nr.	Faza	Tom	Teczka	Branża	Strona / Stron	Nr rewizji	Klauzula dokumentu / Egz. Nr

- nasypy niekontrolowane piaszczyste, mało wilgotne i nawodnione, luźne i średnio zagęszczone bliskie luźnym, o uśrednionej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,24$;

- **Warstwa Ib**

- nasypy niekontrolowane piaszczyste, mało wilgotne i nawodnione, średnio zagęszczone, o uśrednionej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,56$;

➤ **Grunty rodzime**

- **Warstwa IIa**

- piaski drobne, mało wilgotne i nawodnione, średnio zagęszczone, o uśrednionej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,48$;

- **Warstwa IIb**

- piaski drobne, mało wilgotne i nawodnione, średnio zagęszczone, o uśrednionej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,72$;

- **Warstwa IIc**

- piaski drobne nawodnione, bardzo zagęszczone, o uśrednionej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,88$;

- **Warstwa III**

- gliny pylaste w tym zwięzłe, wilgotne, plastyczne, o uśrednionej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,31$;

- **Warstwa IV**

- piaski średnie, grube i lokalnie pospółki, nawodnione, bardzo zagęszczone o uśrednionej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,85$;

Na podstawie powyższego podziału można stwierdzić, że gruntami słabonośnymi są luźne nasypy piaszczyste warstwy Ia oraz plastyczne i miękkoplastyczne gliny warstwy III. Gruntami nośnymi są piaski warstw IIa - IIc oraz IV.

Przekroje geologiczno-inżynierskie oraz parametry geotechniczne gruntów są przedstawione w opracowaniu [5].

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. „w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych” dla przedmiotowej inwestycji przyjęto III kategorię geotechniczną w skomplikowanych warunkach gruntowo-wodnych.

3. STAN ISTNIEJĄCY. DEMONTAŻE

W rejonie przedmiotowego nabrzeża zlokalizowane jest uzbrojenie podziemne:

- wodociąg wo50, wo100, wo125, wo160,
- kanalizacja deszczowa kd150 – kd400,
- kanalizacja drenażowa kd150.

12107	PW	3	3.2	S	11 / 31	00	JAWNE
Projekt nr.	Faza	Tom	Teczka	Branża	Strona / Stron	Nr rewizji	Klauzula dokumentu / Egz. Nr

Z uwagi na zakres robót hydrotechnicznych, kolejowych, przewidzianych do realizacji oraz obecny stan techniczny (lub inne wymagania) w rejonie Nabrzeża Katowickiego, wszystkie uzbrojenie podziemne, znajdujące się w obrębie przebudowy nabrzeża, ulegnie demontażowi.

Demontaże realizowane będą stosownie do etapów realizacyjnych przebudowy.

Zdemontowane elementy uzbrojenia podziemnego, w zależności od materiału, należy oddać na złom, poddać recyklingowi lub przekazać na składowisko odpadów miejskich.

Zakres demontażu – patrz graficzna część opracowania.

4. WODOCIĄG

Zaopatrzenie nabrzeża w wodę projektuje się z istniejącego wodociągu wo125. Włączenie do istn. wodociągu projektuje się w obrębie Nabrzeża Chorzowskiego uskok, poprzez wcięcie do istn. wodociągu z zastosowaniem złącza specjalnego dla rur żeliwnych montowanego na bosych końcach przewodów: projektowanego i istniejącego. Lokalizacja włączenia – patrz rys. nr. 12107_3.2_S_01.

Projektowany wodociąg należy dowiązać do wodociągu projektowanego w ramach odrębnego opracowania pn. „Rozbudowa i modernizacja infrastruktury technicznej w portach w Szczecinie i Świnoujściu” realizowanego przez Safege Oddział w Polsce.

4.1. Materiały

Wodociąg zasilający w zakresie średnic DN125-60, z uwagi na trudne warunki pracy, projektuje się z rur żeliwnych, sferoidalnych, kielichowych oraz kołnierzowych wg. PN-EN 877. Połączenia elementów rurociągu winny posiadać zabezpieczenie systemowe przed ich przesunięciem (połączenia zblokowane). Zabezpieczenie w formie kielicha dwukomorowego wyposażonego w uszczelkę oraz elementy ryglujące zabezpieczone gumowym stabilizatorem. Połączenia rur żeliwnych DN60 poprzez kielichy jednokomorowe.

Trójniki węzłowe projektuje się jako żeliwne, kołnierzowe PN 1,0.

Odpowiednie długości wodociągu patrz rysunek: 3.2/S/03.

Dodatkowe informacje – patrz STWiORB.

4.2. Armatura odcinająco –spustowa

W węzłach wodociągowych oraz układach spustowych należy stosować zgodnie z częścią rysunkową, zasuwę do wody pitnej, żeliwne, kołnierzowe PN1,0, z miękkim uszczelnieniem klina, z osprzętem do zabudowy w gruncie.

4.3. Hydranty

Projektuje się hydranty przeciwpożarowe podziemne, żeliwne DN80, PN1,0 wraz z osprzętem do zabudowy podziemnej. Hydranty rozmieszczone co ok. 100,0m. Zasilenie

12107	PW	3	3.2	S	12 / 31	00	JAWNE
Projekt nr.	Faza	Tom	Teczka	Branża	Strona / Stron	Nr rewizji	Klauzula dokumentu / Egz. Nr

hydrantów odbywać się będzie z projektowanego wodociągu DN125. Hydranty powinny posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP oraz atest higieniczny PZH. Lokalizacja hydrantów – patrz rys. nr.: 12107_3.2_S_01, 12107_3.2_S_02.

Dodatkowe informacje – patrz STWiORB.

4.4. Trasowanie wodociągu

Projektowany wodociąg DN125 prowadzony będzie w gruncie oraz wydzielonym kanale instalacyjnym o szerokości 950-590 mm. Kanał przykryty nawierzchnią rozbieralną w celu umożliwienia prowadzenia prac konserwacyjnych wodociągu. Konstrukcja kanału – patrz opracowanie branży hydrotechnicznej.

4.5. Profil wodociągu

Projektuje się ułożenie wodociągu na głębokości zabezpieczającej przemarzanie gruntu tj. ~1,2 m p.p.t.

Szczegółowy profil wodociągu – patrz rys. nr 12107_3.2_S_03.

4.6. Punkty poboru wody (PPW)

Projektuje się punkty poboru wody (PPW) dla statków w ilości:

Nabrzeże Katowickie: 7 punktów poboru wody

Punkty poboru wody (PPW) zlokalizowane będą w odwodnej linii nabrzeża w konstrukcji hydrotechnicznej. Szczegółowa lokalizacja patrz rys. nr.: 12107_3.2_S_01, 12107_3.2_S_02.

Wydajność pojedynczego punktu poboru: $Q = 2,5 \text{ l/s} = 9 \text{ m}^3/\text{h}$

Ilość jednocześnie czynnych punktów dla każdego z nabrzeży przyjmuje się $n=2$.

Punkty poboru wody zabudowane w konstrukcji hydrotechnicznej, w „studniach” o wymiarach $A \times B = 1200 \times 1200 \text{ mm}$, z przykryciem 4-dzielnym ze stali k.o. Komory wg. opracowania branży hydrotechnicznej.

Dodatkowe informacje – patrz STWiORB.

4.6.1. Rurociągi

W obrębie studni poboru wody, instalację projektuje się z rur ze stali k.o. w gat. 316 wg AISI, łączonych w zależności od rodzaju armatury:

- metodą zaciskową „mapress”,
- przy pomocy połączeń kołnierzowych PN 1,0,
- przy pomocy połączeń gwintowanych.

12107	PW	3	3.2	S	13 / 31	00	JAWNE
Projekt nr.	Faza	Tom	Teczka	Branża	Strona / Stron	Nr rewizji	Klauzula dokumentu / Egz. Nr

4.6.2. Armatura

W celu prawidłowego funkcjonowania instalacji poboru wody, zastosowano m.in.:

- główna zasuwka odcinająca z żeliwa, kołnierzowa do wody pitnej DN50, PN1,0 z miękkim uszczelnieniem klina, z osprzętem do zabudowy podziemnej,
- filtr mechaniczny kołnierzowy – DN50, PN 1,0,
- zawór zwrotny antyskażeniowy DN50, typ EA,
- główny zawór operacyjny – zasuwka odcinająca, kołnierzowa DN50, PN 1,0, z dźwignią ręczną,
- łącznik szybkomocujący – tłoczny – DN50,
- pozostała armatura odwadniająco – spustowa – zawory kulowe, 1/2-2", PN 1,0.

Szczegóły – patrz rys. nr.: 12107_3.2_S_05.

4.6.3. Izolacja termiczna

Projektuje się zabezpieczenie termiczne punktów poboru wody za pomocą kabli grzewczych oraz otuliny termicznej. Szczegóły – patrz oprac. branży elektrycznej.

4.6.4. Pomiar ilości pobranej wody

Pomiar poboru wody realizowany będzie przy pomocy stojaka hydrantowego DN50 z wbudowanym wodomierzem hydrantowym (osprzęt w studni punktu poboru wody). Każdy punkt poboru wody należy wuposażyć w stojak hydraantowy z wodomierzem.

4.7. Odwodnienie wykopów

Ze względu na trudne warunki hydrogeologiczne, oraz głębokość układania wodociągu, konieczne będzie zastosowanie odwodnienia wykopów.

W niesprzyjających warunkach atmosferycznych, np. przy dużych opadach atmosferycznych oraz wysokim poziomie wody gruntowej, spowodowanym wysokim poziomem wody w kanale portowym, konieczne będzie okresowe obniżenie poziomu wody gruntowej.

Projektuje się odwodnienie wykopów przy pomocy igłofiltrów lub pompą do wód zanieczyszczonych, zainstalowaną bezpośrednio w wykopie.

Zakres robót związanych z odwodnieniem wykopów należy ograniczyć do niezbędnego minimum.

W czasie prac związanych z odwodnieniem wykopów, należy prowadzić dziennik pompowania potwierdzony przez Inspektora nadzoru.

4.8. Próba szczelności

Zmontowane przewody wodociągowe należy poddać próbie na ciśnienie nie mniejsze niż 1 MPa zgodnie z normą PN-B-10725, po czym przewód należy wypłukać.

12107	PW	3	3.2	S	14 / 31	00	JAWNE
Projekt nr.	Faza	Tom	Teczka	Branża	Strona / Stron	Nr rewizji	Klauzula dokumentu / Egz. Nr

4.9. Znakowanie

Po zakończonych robotach montażowych oraz próbach i odbiorach – wodociąg należy zabezpieczyć taśmą znakującą PVC koloru niebieskiego o szerokości 20 cm z wkładką stalową, układaną w osi wodociągu (~0,3m powyżej wodociągu).

Armaturę należy oznakować przy pomocy tabliczek znakujących. Tabliczki należy mocować trwale na obiektach kubaturowych lub na wolnostojących słupkach.

Materiał tabliczek oraz słupków – odporny na działanie warunków przemysłowych, morskich (stal k.o. lub analog.)

4.10. Próby i odbiory

Wykonanie i odbiór wodociągu zgodnie z:

- [1] PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”,
- [2] PN-EN 805. „Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych”.
- [3] PN-EN 545:2010 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych – Wymagania i metody badań.
- [4] PN-EN 1074:2002 Armatura wodociągowa – wymagania użytkowe i badania sprawdzające.
- [5] PN-ISO-4064-1:2017 „Wodomierze do wody zimnej pitnej i wody gorącej”.
- [6] PN-EN-736-3:2010 „Armatura przemysłowa. Terminologia”.
- [7] PN-EN 12570:2002 „Armatura przemysłowa -- Metoda ustalania wielkości elementu napędowego”.
- [8] PN-EN 1171:2015-12 „Armatura przemysłowa. Zasuwy żeliwne”.
- [9] PN-EN 13043:2004 „Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu”.
- [10] PN-EN 1074-6:2009 „Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 6: Hydranty”.
- [11] PN-B-01805:1985 „Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania”.
- [12] PN-EN 14384:2009 Hydranty przeciwpożarowe nadziemne.
- [13] PN-EN 545:2010 „Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych – Wymagania i metody

12107	PW	3	3.2	S	15 / 31	00	JAWNE
Projekt nr.	Faza	Tom	Teczka	Branża	Strona / Stron	Nr rewizji	Klauzula dokumentu / Egz. Nr

badań.”

5. KANALIZACJA DESZCZOWA

Na obszarze przebudowywanych nabrzeży projektuje się kanalizację deszczową w zakresie średnic (DN100-DN500) obsługującą istniejące jak i nowoprojektowane powierzchnie nabrzeża. Układy kanalizacji deszczowej składać się będą z wpustów punktowych (drogowych) kanalizacji deszczowej średnicy $\Phi 500$, oraz z systemu odwodnień liniowych dla torowisk. W obrębie stanowiska przeładunku substancji ropopochodnych projektuje się drenaż (DN100) w celu zabezpieczenia podłoża.

Szczegółowa lokalizacja urządzeń patrz rys. nr.: 12107_3.2_S_01, 12107_3.2_S_02.

5.1. Zlewnie. Ilość wód deszczowych

Do obliczeń ilości wód opadowych ciężących do danej zlewni przyjęto następujące założenia:

Natężenie deszczu miarodajnego: $q = 174 \text{ dm}^3/\text{s} \times \text{ha}$ przy prawdopodobieństwie wystąpienia deszczu 20% (raz na 5 lat) oraz czasie trwania $t = 10 \text{ min}$.

Ilość odprowadzanych wód opadowych obliczono ze wzoru:

$$Q_{\max s} = F_{zr} \times q$$

gdzie:

q – natężenie deszczu miarodajnego

F_{zr} – powierzchnia zlewni zredukowanej

$$F_{zr} = F \times \psi \times \varphi$$

gdzie:

F_{zr} - powierzchnia zredukowana,

F – powierzchnia rzeczywista,

ψ - współczynnik spływu powierzchniowego

(zależny od szczelności zlewni i gęstości zabudowy),

φ - współczynnik opóźnienia odpływu.

Lokalizacja wylotu	Powierzchnia rzeczywista zlewni [ha]	Współczynnik spływu [ψ];	Współczynnik opóźnienia spływu	Powierzchnia zredukowana zlewni [ha]	Ilość wód opadowych [dm ³ /s]
Nabrzeże Katowickie	1,24	0,9	0,94	1,24	215,8

12107	PW	3	3.2	S	16 / 31	00	JAWNE
Projekt nr.	Faza	Tom	Teczka	Branża	Strona / Stron	Nr rewizji	Klauzula dokumentu / Egz. Nr

5.2. Rury kanalizacyjne

Do budowy kanalizacji deszczowej należy stosować rury kanalizacyjne kielichowe, o pogrubionej litej ścianie, PVC, w klasie sztywności SN16.

Rurociągi tłoczne od przepompowni wód deszczowych do wylotów, projektuje się z rur HDPE 100 SDR17.

Dodatkowe informacje – patrz STWiORB.

5.3. Studnie rewizyjne

Na ciągach głównych kanalizacji deszczowej projektuje się studnie rewizyjne włazowe, betonowe, prefabrykowane, szczelne, z dolnym kręgiem z dnem monolitycznym i kinetą prefabrykowaną fabrycznie.

Średnice studni – $D_w = (1000 - 1200)$ mm.

Studnie wyposażone fabrycznie w żeliwne stopnie złazowe.

Uwaga:

- Wszystkie studnie należy wykonać w klasie odporności F900.
- Studnie z wjazdem żeliwnym ϕ 600, kl. F900 – z zabezpieczeniem przed kradzieżą (zgodnie z normą PN-EN 124). Głębokość osadzenia pokrywy wjazdu w korpusie min. 50 mm, z zabezpieczeniem przed obrotem, wysokość wjazdu 150 ± 10 mm. Kategoria obciążeń – wg EN 1433. Rzędne wjazdów studni rewizyjnych dostosować do rzędnych projektowanej nawierzchni. Regulację wysokościową wjazdów wykonać systemowymi, betonowymi pierścieniami dystansowymi.
- Wszystkie elementy studni należy wykonać w klasie odporności F900, nasiąkliwość poniżej 6%, mrozoodporność F150. Studnie muszą posiadać przejścia szczelne systemowe. Konstrukcja studni winna posiadać wewnętrzną i zewnętrzną powłokę impregnacyjną, przeciwwilgociową. Studnie w wykonaniu odpornym na warunki morskie.
- Studnie powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1917.

Otworowanie studni dla przykanalików odwodnień liniowych i wpustów drogowych wykonać na budowie.

Studnie kanalizacji deszczowej posadowione na podbudowie z betonu chudego C12/15 gr. 15cm.

Dodatkowe informacje – patrz STWiORB.

5.4. Studnie kontrolne

W celu kontroli jakości wody, projektuje się zabudowanie, przed oraz za urządzeniami podczyszczającymi, studnie kontrolne SK. Studnie kontrolne o średnicy minimum 1.2 m, przeznaczone będą do poboru próbek wody za pomocą przenośnego autosamplera będącego na wyposażeniu Zamawiającego.

12107	PW	3	3.2	S	17 / 31	00	JAWNE
Projekt nr.	Faza	Tom	Teczka	Branża	Strona / Stron	Nr rewizji	Klauzula dokumentu / Egz. Nr

Studnie kontrolne w wykonaniu analogicznym jak studnie rewizyjne (patrz pkt. nr: 5.3.).

Posadowienie studni – patrz oprac. branży hydrotechnicznej. Do posadowienia zostaną wykonane obudowy wykopu w postaci ścianki szczelnej z korkiem betonowym na ich dnie.

5.5. Wpusty punktowe (drogowe)

Odwodnienie nabrzeża projektuje się za pomocą wpustów punktowych (drogowych) zlokalizowanych w przestrzeni pomiędzy torowiskami.

Należy zastosować prefabrykowane studnie betonowe $\Phi 500$, z osadnikiem o wysokości $H = 0,5$ m. Zwieńczenie studzienki stanowić będzie wpust żeliwny kl. F900.

Wejścia kanałów do studni w postaci monolitycznych przejść szczelnych, wykonanych przez producenta.

Płaszcz wszystkich wpustów winien posiadać 2-stronną impregnację przeciwwilgociową.

Dodatkowe informacje – patrz STWiORB.

5.6. Odwodnienie liniowe

W niniejszym opracowaniu, w ramach przebudowy nabrzeża Katowickiego, projektuje się odtworzenie istniejącego stanowiska przeładunku ropopochodnych. Stanowisko przeładunku zostanie wyposażone w odwodnienia liniowe odprowadzające wody deszczowe do istniejącego układu podczyszczającego (patrz pkt. 5.8.3). Lokalizacja stanowiska przeładunku ropopochodnych – patrz graficzna część opracowania.

Ponadto projektuje się zastosowanie systemowych odwodnień liniowych torowisk na nowoprojektowanej (przedłużanej) części nabrzeża Katowickiego (ok. 65 m).

Należy stosować systemowe odwodnienia liniowe torowisk o parametrach:

- Materiały stosowane do wykonania odwodnień liniowych muszą posiadać dokumenty stwierdzające ich zgodność z normą europejską dotyczącą odwodnień liniowych tj. PN EN 1433.
- Szerokość hydrauliczna korytka: $B = 150$ mm
- Klasa wytrzymałości korpusu korytka bez rusztów = F900.
- Ognioodporność: klasa A1 (korytka niepalne).
- Ruszty żeliwne w klasie obciążenia F900.

Uzupełnienie systemu stanowią studzienki, syfony, ścianki czołowe, oraz śruby mocujące do wybranych rusztów.

Odwodnienie liniowe należy posadowić wg. instrukcji producenta. Zakłada się posadowienie na ławie gr. min. 20cm z betonu kl. min. C25/30 zgodnie z PN-EN206-1.

Dodatkowe informacje – patrz STWiORB.

12107	PW	3	3.2	S	18 / 31	00	JAWNE
Projekt nr.	Faza	Tom	Teczka	Branża	Strona / Stron	Nr rewizji	Klauzula dokumentu / Egz. Nr

5.7. Odwodnienie zasilającego kanału trolejowego

Na nabrzeżu Katowickim, ze względu na przedłużenie istn. kanału trolejowego, konieczne będzie jego odwodnienie. Zakłada się grawitacyjne odwodnienie kanału, za pomocą przewodów DN150 PVC SN16, do projektowanej sieci kanalizacji deszczowej.

5.8. Urządzenia podczyszczające

Eksploatacja kanalizacji deszczowej nie będzie wpływać negatywnie na stan jakości wód, gdyż wody deszczowe odprowadzane do wód odbiornika oczyszczane zostaną w sposób zapewniający dotrzymanie parametrów określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dn. 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. z 14.12.2014 poz. 1800), tzn. zawartość substancji zanieczyszczających w wodach opadowych odprowadzanych projektowanymi wylotami nie przekroczy:

- zawiesin ogólnych $\leq 100 \text{ mg/dm}^3$
- węglowodorów ropopochodnych $\leq 15 \text{ mg/dm}^3$.

Przed wprowadzeniem do odbiornika, wody deszczowe poddane zostaną podczyszczeniu w urządzeniach podczyszczających tj. w wirowym osadniku piasku oraz lamelowym separatorze substancji ropopochodnych.

5.8.1. Osadniki piasku

OP-59 - wysokosprawny osadnik wirowy –typ: 30/300

Parametry techniczne	Oznaczenie osadnika piasku
	OP-59
Lokalizacja	Wylot WD-59
Typ osadnika	Wirowy
Przepływ nominalny Q_{nom} [dm^3/s]	30
Przepływ maksymalny Q_{max} [dm^3/s]	300
Średnica wewnętrzna [mm]	1500
Pojemność części osadowej [dm^3]	2610
Głębokość użytkowa H_w [mm]	1930
Wysokość całkowita H [mm]	~3820
Średnica, materiał króćca na dopływie i odpływie [mm]	500 PVC SN16
Zawartość zawiesin ogólnych na odpływie [mg/dm^3]	≤ 100

12107	PW	3	3.2	S	19 / 31	00	JAWNE
Projekt nr.	Faza	Tom	Teczka	Branża	Strona / Stron	Nr rewizji	Klauzula dokumentu / Egz. Nr

Zwieńczenie studni	Przejezdna
Pokrywa	F900

5.8.2. Separatory substancji ropopochodnych

SO-59 – wysokosprawny separator lamelowy typ: 30/300

Parametry techniczne	Oznaczenie separatora substancji ropopochodnych
	SO-59
Lokalizacja	Wylot WD-59
Typ separatora	Lamelowy
Przepływ nominalny Q_{nom} [dm ³ /s]	30
Przepływ maksymalny Q_{max} [dm ³ /s]	300
Średnica wewnętrzna [mm]	1500
Pojemność magazynowa oleju [dm ³]	750
Głębokość użytkowa H_w [mm]	1600
Wysokość całkowita H [mm]	~3450
Średnica, materiał króćca na dopływie i odpływie [mm]	500 PVC SN16
Zawartość substancji ropopochodnych na odpływie [mg/dm ³]	≤ 15
Zabezpieczenie separatora przed podtopieniem i wypłukaniem zanieczyszczeń	Tak
Zwieńczenie studni	Przejezdna
Pokrywa	F900

Dodatkowe informacje – patrz STWiORB.

5.8.3. Istniejące urządzenia podczyszczające

Wody opadowe ze strefy przeładunku produktów ropopochodnych na Nabrzeżu Katowickim, przed wprowadzeniem do w/w urządzeń oczyszczających, będą dodatkowo wstępnie oczyszczane w istniejącym układzie oczyszczającym, w skład którego wchodzi:

12107	PW	3	3.2	S	20 / 31	00	JAWNE
Projekt nr.	Faza	Tom	Teczka	Branża	Strona / Stron	Nr rewizji	Klauzula dokumentu / Egz. Nr

Separator koalescencyjny NG 15 (obiekt typowy, produkowany fabrycznie),

oznakowany symbolem SEP2, o następujących parametrach:

- średnica $D = 1\,500\text{ mm}$
- głębokość czynna $H_{cz} = 1\,000\text{ mm}$
- pojemność komory olejowej $V = 634\text{ dm}^3$
- średnica wlotu i wylotu $DN = 200\text{ mm}$
- maksymalna przepustowość $Q = 15,0\text{ dm}^3/\text{s}$
- ciężar całkowity $G = 4\,200\text{ kg}$

Osadnik (zaprojektowany indywidualnie)

oznakowany symbolem OW2, o następujących parametrach:

- średnica $D = 1\,400\text{ mm}$
- długość $L = 4\,100\text{ mm}$
- głębokość posadowienia $H_g = 3,07\text{ m}$,
- głębokość czynna $H_{cz} = 1,00\text{ m}$,
- pojemność czynna $V_{cz} = 4,72\text{ m}^3$
- kubatura $V = 6,16\text{ m}^3$

Zbiornik retencyjny zrzutu awaryjnego (projektowany indywidualnie),

oznakowany symbolem ZA, o następujących parametrach:

- średnica $D = 1\,400\text{ mm}$
- długość $L = 9\,100\text{ mm}$
- głębokość posadowienia $H_g = 2,18\text{ m}$
- głębokość czynna $H_{cz} = 1,05\text{ m}$
- pojemność czynna $V_{cz} = 11,68\text{ m}^3$
- kubatura $V = 13,85\text{ m}^3$
- pojemność awaryjna łączna (osadnik + zbiornik) wynosi: $16,4\text{ m}^3$
- maksymalna efektywna pojemność awaryjna przy uwzględnieniu pojemności układu korytek liniowych ($V_L = 17,0\text{ m}^3$) wynosi: $33,40\text{ m}^3$.

UWAGA:

Istniejące urządzenia podczyszczające dla stanowiska przeładunku substancji ropopochodnych należy zgodnie z decyzją Inwestora wymienić na nowe, o parametrach równoważnych jak urządzeń istniejących lub wyższych.

5.8.4. Eksploatacja

- a) Projektowany osadnik, należy kontrolować pod względem ilości zatrzymanego osadu. Sprawdzenia zawartości osadnika pod względem ilości zgromadzonego osadu dokonuje się za pomocą łaty mierniczej lub sondy talerzowej. Częstotliwość usuwania

12107	PW	3	3.2	S	21 / 31	00	JAWNE
Projekt nr.	Faza	Tom	Teczka	Branża	Strona / Stron	Nr rewizji	Klauzula dokumentu / Egz. Nr

zgromadzonych zanieczyszczeń uzależniona jest od warunków lokalnych. Zaleca się wykonanie kompleksowego czyszczenia osadnika przynajmniej 2 razy w roku. Do czyszczenia osadnika należy przystąpić każdorazowo po stwierdzeniu znacznego wypełnienia osadnika.

- b) Projektowane urządzenie podczyszczające winno być eksploatowane zgodnie z zaleceniami Producenta. Kontrola stanu zanieczyszczenia urządzenia w pierwszym okresie eksploatacji winna być prowadzona na bieżąco, lecz nie rzadziej niż 1 raz na kwartał, z wpisem do Książki Obiektu. Opróżnienie separatora winno być prowadzone przez wyspecjalizowaną Firmę, posiadającą odpowiednią licencję na utylizację przedmiotowych odpadów, w okresie co pół roku lub częściej, w zależności od wymagań eksploatacyjnych. Po opróżnieniu separatora z nagromadzonych substancji ropopochodnych oraz wody, należy sprawdzić stan separatora i naprawić ewentualne uszkodzenia.

5.8.5. Posadowienie

Posadowienie urządzeń – przejezdne. Szczegółowe warunki posadowienia urządzeń – patrz oprac. branży hydrotechnicznej. Do posadowienia zostaną wykonane obudowy wykopu w postaci ścianki szczelnej z korkiem betonowym na ich dnie.

5.9. Stanowisko przeładunku substancji ropopochodnych

Na Nabrzeżu Katowickim projektuje się odtworzenie istniejącego stanowiska przeładunku substancji ropopochodnych. Odprowadzenie wód opadowych odbywać się będzie poprzez system poprzecznych systemowych odwodnień liniowych torowisk (patrz pkt.5.6.). Wody opadowe z projektowanego stanowiska poddane będą wstępnemu podczyszczaniu w istniejących urządzeniach podczyszczających przeznaczonych do odtworzenia (patrz pkt.5.8.3).

W celu zabezpieczenia podłoża przed wpływem zanieczyszczeń substancjami ropopochodnymi w obrębie strefy przeładunku, należy odtworzyć szczelną wannę ochronną. Wannę ochronną należy wykonać z geomembrany HDPE o grubości 2,0mm ułożonej na warstwie wyrównawczej z piasku o grubości 5cm ze spadkiem poprzecznym 2% w kierunku drenażu odwadniającego. Wewnątrz wanny należy wykonać warstwę drenującą z piasku średniego o grubości 10cm, przekrytą geowłókniną 40kN/m² w celu separacji od gruntu.

W najniższym punkcie wanny szczelnej w warstwie drenującej należy wykonać drenaż o średnicy $\Phi 110\text{mm}$ wykonany z rur PP SN16. Drenaż ułożony ze spadkiem 0.1% w kierunku studzienki zbiorczej. Rury drenażowe perforowane na całości obwodu.

Wody drenażowe odprowadzone zostaną do istniejącej studni S1, a dalej do istniejącego ciągu kanalizacji deszczowej.

12107	PW	3	3.2	S	22 / 31	00	JAWNE
Projekt nr.	Faza	Tom	Teczka	Branża	Strona / Stron	Nr rewizji	Klauzula dokumentu / Egz. Nr

Na krańcach drenażu należy zabudować studzienki drenarskie w postaci rur pionowych $\Phi 110\text{mm}$ zwieńczonych uliczną skrzynką do zasuw w celu umożliwienia płukania układu.

5.10. Przepompownia wód deszczowych PD-59

5.10.1. Obliczenia przepompowni wód deszczowych

- Dane:

Maksymalny godzinowy dopływ ścieków deszczowych: $q_h = 216 \text{ dm}^3/\text{s}$

Średnica rurociągu dopływowego: $D_d = 500 \text{ mm}$

Rzędna dna rurociągu dopływowego: $H_d = 0,1 \text{ m n.p.m.}$

Rzędna terenu: $H_T = 2.0 \text{ m n.p.m.}$

Poziom wód gruntowych $H_W = 0.0 \text{ m n.p.m.}$

Długość rurociągu tłocznego $L_t = \sim 12,0 \text{ m}$

Zakładana dł. rurociągu tłocznego wewnątrz przepompowni: $L_{tp} = \sim 5,0 \text{ m}$

Elementy układu tłocznego:

Kolano $90^\circ R=d$ DN250 – 2 szt.

Zasuwa płaska DN250 – 1 szt.

Zawór zwrotny DN250 – 1 szt.

Trójnik rozbieżny Dn250/350 – 1 szt.

- Obliczenie wydajności przepompowni:

$$Q_p = 1,1 \times q_h = 1,1 \times 216 = 238 \text{ dm}^3/\text{s}$$

- Wyznaczenie przewodów tłocznych:

$$\text{DN250 } q_{250} = 119,0 \text{ dm}^3/\text{s } v = 2,0 \text{ m/s}$$

$$\text{DN350 } q_{350} = 238 \text{ dm}^3/\text{s } v = 2,0 \text{ m/s}$$

Obliczenie prędkości rzeczywistej:

$$V_{r250} = (4 \times 0,119) / (3,14 \times (0,25)^2) = 2,4 \text{ m/s}$$

$$V_{r350} = (4 \times 0,238) / (3,14 \times (0,35)^2) = 2,5 \text{ m/s}$$

- Obliczenie wymaganej wysokości podnoszenia

- Obliczenie minimalnej geometrycznej wysokości podnoszenia:

$$H_{\text{geomin}} = (H_{\text{wyp}} - H_d) + 0,1\text{m} = (0,9 - 0,1) + 0,1 = 0,9 \text{ m}$$

12107	PW	3	3.2	S	23 / 31	00	JAWNE
Projekt nr.	Faza	Tom	Teczka	Branża	Strona / Stron	Nr rewizji	Klauzula dokumentu / Egz. Nr

- Obliczenie miejscowych strat ciśnienia:

- Kolano 90° DN250 i=2 szt. $\zeta=0,21$

$$H_m = 2 \times 0,21 \times ((2,4^2)/(2 \times 9,81)) = 0,12\text{m}$$

- Zasuwa płaska DN250 i=1szt $\zeta=0,3$

$$H_m = 1 \times 0,3 \times ((2,4^2)/(2 \times 9,81)) = 0,09\text{m}$$

- Zawór zwrotny kulowy DN250 i=1szt $\zeta=5,50$

$$H_m = 1 \times 5,50 \times ((2,4^2)/(2 \times 9,81)) = 1,60\text{m}$$

- Trójnik DN250/350 i=1szt $\zeta=0,37$

$$H_m = 1 \times 0,37 \times ((2,4^2)/(2 \times 9,81)) = 0,10\text{m}$$

Całkowita wysokość strat miejscowych wynosi: $\Sigma H_m = 1,91 \text{ m} \approx 2,0\text{m}$

- Obliczenie liniowych strat ciśnienia:

$$\Lambda_{250} = 0,0055 + ((0,15/(250/01))^3) = 0,016$$

$$\Lambda_{350} = 0,0055 + ((0,15/(350/01))^3) = 0,015$$

$$H_{L250} = \Lambda_{250} \times (L_{250}/d_{250}) \times (v_{250}^2/(2 \times g)) = 0,1 \text{ m}$$

$$H_{L350} = \Lambda_{350} \times (L_{350}/d_{350}) \times (v_{350}^2/(2 \times g)) = 0,3 \text{ m}$$

Całkowita wysokość strat liniowych wynosi: $\Sigma H_L = 0,1 + 0,3 \text{ m} \approx 0,4\text{m}$

- Wymagana wysokość podnoszenia pompy:

$$H_p = 0,9 + 2,0 + 0,4 = 3,3 \text{ m}$$

Przyjęto wymaganą wysokość podnoszenia pompy $H_p = 4,0\text{m}$.

Zakłada się równoległą pracę pomp.

- Obliczenie wymaganej objętości retencyjnej przepompowni

$$V_N = (3600 \times Q_{hmax} \times (Q_p - Q_{hmax}))/S \times Q_p$$

Przyjęto ilość załączeń pomp w ciągu godziny $S=5/h$

$$V_N = 14376 \text{ dm}^3$$

$$\text{Pole przekroju zbiornika: } F = \pi r^2 = 3,14 \times 1,5^2 = 7,065 \text{ m}^2$$

$$\text{Wysokość retencyjna } h_r = 14,37 / 7,065 = 2,0\text{m}$$

5.10.2. Dane przepompowni ścieków deszczowych

Przepompownia PD-59

12107	PW	3	3.2	S	24 / 31	00	JAWNE
Projekt nr.	Faza	Tom	Teczka	Branża	Strona / Stron	Nr rewizji	Klauzula dokumentu / Egz. Nr

Pompownia wód deszczowych zlokalizowana w studni betonowej o średnicy zewnętrznej $D_w=3,0\text{m}$. Korpus przepompowni należy wykonać w klasie odporności F900.

Wyposażenie techniczne pompowni według rysunku szczegółowego: patrz rys. nr.: 12107_3.2_S_13.

Pompownia o wydatku obliczeniowym $Q \approx 238\text{dm}^3/\text{s}$ i wysokości podnoszenia $H \approx 4,0\text{m}$. Przepompownia wyposażona w 2 pompy zatapialne do wody przemysłowej (1-robocza + 1-roboczo-rezerwowa). Moc pojedynczej pompy: $\sim 10,0\text{ kW}$.

Parametry techniczne pompy:

- wykonanie materiałowe: korpus hydrauliczny i korpus silnika wykonane z żeliwa grubościennego.
- temperatura medium $T_{\text{max}} = 40\text{ st. C}$;
- zespół hydrauliczny: układ przepływowy pompy składa się z korpusu tłocznego oraz odpornego na zapychanie wirnika typu Contra block (wirnik kanałowy otwarty), który składa się ze spiralnej pokrywy dolnej z wlotem o falistej krawędzi ścinającej oraz z otwartego wirnika dwukanałowego.
- wielkość swobodnego przełotu 125 mm
- króciec tłoczny DN 200;
- króciec stopy sprzęgającej DN 200;
- pompa napędzana jest klatkowym silnikiem w klasie izolacji $H = 160\text{oC}$, o stopniu ochrony IP68
- uszczelnienia: podwójne uszczelnienie mechaniczne, SiC/SiC (węglik krzemu/węglik krzemu) od strony medium oraz SiC/C (węglik krzemu/grafit) od strony silnik
- Pompa posiada zabezpieczenia temperaturowe (Bi-metal) oraz wilgotnościowe w komorze suchej. Pompa jest w wykonaniu przeciwwybuchowym klasy Ex d II B T4.

Wyposażenie pompowni według rysunku szczegółowego: patrz rys. nr.: 12107_3.2_S_13.

Dodatkowe informacje – patrz STWiORB.

5.10.3. Rozdzielnica zasilająco-sterownicza

Podstawowym zadaniem rozdzielnicy zasilająco – sterowniczej jest bezobsługowe automatyczne uruchamianie pomp w zależności od poziomu ścieków w pompowni.

Funkcje rozdzielnicy:

12107	PW	3	3.2	S	25 / 31	00	JAWNE
Projekt nr.	Faza	Tom	Teczka	Branża	Strona / Stron	Nr rewizji	Klauzula dokumentu / Egz. Nr

- sterowanie pracą pomp: automatyczne lub ręczne,
- alternacja pracy pomp (zapobieganie nadmiernemu zużyciu się pomp),
- czasowe załączanie pomp w przypadku małego napływu cieczy,
- załączenie dwóch pomp co 11 cykl, w celu zwiększenia ciśnienia w rurociągu tłocznym (w przypadku możliwości jednoczesnej pracy pomp),
- pomiar poziomu ścieków za pomocą sondy hydrostatycznej oraz pływaków,
- zabezpieczenie pompy przed pracą „na sucho”,
- możliwość spompowania ścieków poniżej suchobiegu,
- awaryjne sterowanie pracą pomp poprzez wyłączniki pływakowe (w przypadku awarii sondy hydrostatycznej lub sterownika PLC),
- sygnalizacja optyczno – akustyczna stanów awaryjnych, z możliwością odłączenia sygnału akustycznego,
- sygnalizacja pracy i awarii pomp,
- opóźnienie startu drugiej pompy po powrocie zasilania,
- niejednoczesny start pomp,
- możliwość blokowania równoległej pracy pomp,
- możliwość ustawienia limitu czasu pracy pomp,
- zliczanie czasu pracy i ilości załączeń pomp – realizowane przez sterownik PLC,
- możliwość awaryjnego zasilania układu z agregatu prądotwórczego poprzez wtykę 400VAC 5P.

Zabezpieczenia szafy sterowniczej:

- zabezpieczenie różnicowoprądowe,

NOVA 1.59 2018.09.27 str. 1 2018-10-10 12:55:41:384

Dane techniczne pompowni EPS

- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy C,
- zabezpieczenie od zaniku bądź złej kolejności faz napięcia zasilającego,
- zabezpieczenie przeciążeniowe, termiczne silników pomp,
- zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe układu sterowania.

Obudowa szafy sterowniczej:

12107	PW	3	3.2	S	26 / 31	00	JAWNE
Projekt nr.	Faza	Tom	Teczka	Branża	Strona / Stron	Nr rewizji	Klauzula dokumentu / Egz. Nr

Na rozdzielnicę dla pompowni dobrano obudowę z alucynku z cokołem oraz z podwójnymi drzwiami o stopniu ochrony IP 65, IK 10.

Szafa przystosowana do posadowienia poza korpusem pompowni.

Na wewnętrznych drzwiach rozdzielniczy zamontowane będą: panel LCD, przełączniki Auto-0-Ręka, lampki pracy i awarii pomp, przełącznik Sieć-0-Agregat, gn. 230VAC, wtyka agregatu 400VAC.

Wyposażenie szaf sterowniczych:

- sterownik mikroprocesorowy PLC Jazz z wyświetlaczem,
- ogranicznik przepięć kl. C,
- wyłącznik różnicowoprądowy,
- pływakowe sygnalizatory poziomu 2 szt.,
- sonda hydrostatyczna,
- rozruch bezpośredni, dla mocy 5,5 kW softstart,
- zabezpieczenie nadprądowe układu sterowania,
- czujnik kontroli i zaniku faz CKF,
- przełączniki Auto-0-Ręka,
- przełącznik Sieć-0-Agregat,
- wyłączniki silnikowe,
- ogrzewanie szafy z termostatem,
- gn. 230VAC,
- wtyka agregatu 400VAC,
- zasilacz impulsowy 24VDC,
- sygnalizator optyczno – dźwiękowy z opcją wyłączenia dźwięku,
- przycisk spompowania ścieków poniżej suchobiegu,
- lampki pracy i awarii pomp

5.10.4. Posadowienie przepompowni

Posadowienie przepompowni – przejezdne. Szczegółowe warunki posadowienia pompowni – patrz oprac. branży hydrotechnicznej. Do posadowienia zostanie wykonana obudowa wykopu w postaci ścianki szczelnej z korkiem betonowym na jej dnie.

12107	PW	3	3.2	S	27 / 31	00	JAWNE
Projekt nr.	Faza	Tom	Teczka	Branża	Strona / Stron	Nr rewizji	Klauzula dokumentu / Egz. Nr

5.11. Wyloty wód deszczowych

Zlewnia wylotu WD-59

Wylotem WD-59 odprowadzane będą wody opadowe z istniejącego Nabrzeża Katowickiego (obecna zlewnia wylotu WD-59) oraz projektowanego odcinka, który wybudowany zostanie w miejscu likwidowanego stanowiska dalbowego.

Całkowita powierzchnia zlewni wyniesie 1,46 ha.

Wylot WD-59 projektuje się jako ciśnieniowy z rur PE 100 SDR17, o średnicy $\Phi 355 \times 21,1$. Przejście wylotu przez oczep projektuje się w stalowej rurze osłonowej DN400 (wg. branży hydrotechnicznej).

Zestawienie wylotów kanalizacji deszczowej znajduje się w poniższej tabeli:

Oznaczenie wylotu	Średnica [mm]	Rzędna dna wylotu [m n.p.m.]	Odbiornik wód opadowych
WD-59	DN 350	0,86	Basen Kaszubski

5.12. Roboty ziemne i montażowe

Rurociągi układać należy na przygotowanym pod względem geotechnicznym podłożu, na ławie z piasku średniego lub żwiru, $g = 0,15$ m.

W przypadku wystąpienia gruntów nienośnych / słabonośnych, grunt należy wymienić na nośny niespoisty – piasek lub żwir. Dotyczy wszystkich odcinków kanalizacji deszczowej.

Gdy grunt rodzimy spełnia wymagania materiału podsypki – wykop wykonać do rzędnej posadowienia rurociągu, pamiętając potem o odpowiednim zagęszczeniu podłoża przed przystąpieniem do układania przewodów.

Przewody należy układać zgodnie z wymaganiami producenta rur (temperatura montażu powyżej 0°C , zachowanie zasad transportu i składowania oraz staranne podbicie przewodów zapewniające odpowiednią wytrzymałość rur itd.), zachowując minimalne przykrycie gruntem 1,0 m. Przewody należy układać w wykopie po dokładnym zagęszczeniu dna $Is \geq 0,98$.

Po wykonaniu montażu przystąpić do próby szczelności.

Zasyp przewodów – warstwowy, z dokładnym zagęszczeniem poszczególnych warstw:

- obsypka z piasku lub żwiru, wykonana po bokach rury i min. 30cm nad wierzchem rury – wykonanie poprzez zagęszczanie ręczne. Dopuszczalne zagęszczanie mechaniczne lekkim ubijakiem wibracyjnym w zachowaniu po bokach odstępu minimum 10 cm od krawędzi rury.
- zasypka z piasku lub żwiru, wykonana po bokach rury i powyżej 30cm nad wierzchem rury – wykonanie poprzez zagęszczanie mechaniczne, dostosowując grubość warstwy zasypki do masy i charakterystyki sprzętu mechanicznego.

12107	PW	3	3.2	S	28 / 31	00	JAWNE
Projekt nr.	Faza	Tom	Teczka	Branża	Strona / Stron	Nr rewizji	Klauzula dokumentu / Egz. Nr

Wymagany stopień zagęszczenia – $I_s \geq 0,98$.

5.13. Odwodnienie wykopów

Ze względu na trudne warunki hydrogeologiczne, oraz głębokość układania kanalizacji, konieczne będzie zastosowanie odwodnienia wykopów. W niesprzyjających warunkach atmosferycznych, np. przy dużych opadach atmosferycznych oraz wysokim poziomie wody gruntowej, spowodowanym wysokim poziomem wody kanale portowym oraz w dolnym odcinku kolektora, konieczne będzie okresowe obniżenie poziomu wody gruntowej.

Projektuje się odwodnienie wykopów przy pomocy igłofiltrów lub pompą do wód zanieczyszczonych, zainstalowaną bezpośrednio w wykopie.

Zakres robót związanych z odwodnieniem wykopów należy ograniczyć do niezbędnego minimum.

W czasie prac związanych z odwodnieniem wykopów, należy prowadzić dziennik pompowania potwierdzony przez Inspektora nadzoru.

5.14. Próby szczelności

a) Przewody grawitacyjne

Przed zakończeniem robót ziemnych, związanych z zasypem montowanego kolektora grawitacyjnego, kolektor należy poddać próbie szczelności na eksfiltrację i infiltrację.

Przed przystąpieniem do prób szczelności należy usunąć wewnętrzne zanieczyszczenia, dokonać odbioru ułożenia kanalizacji tj.: głębokość ułożenia, liniowość i prawidłowość wykonanego podłoża pod przewody oraz zabezpieczyć rurociągi przed przemieszczaniem się przez częściowe ich zasypianie w miejscach, gdzie nie występują połączenia. Próbę szczelności kanalizacji wykonać odcinkami, wspólnie ze studzienkami stosując ciśnienie statyczne na rzecz próby przeprowadzonej z użyciem wody- metodą W (metoda wodna) zgodnie z normą PN-EN 1610:2015-10 (lub analogiczną). Próby szczelności na eksfiltrację należy przeprowadzić przy użyciu wody z zastosowaniem ciśnienia statycznego nie wyższego niż 0,05 MPa ze względu na wytrzymałość studzienek i nie mniejszym niż 0,01 MPa licząc od górnej tworzącej rury. Dopuszczalny ubytek wody nie wyższy niż 0,20dm³/m² powierzchni zwilżonej, przy czasie trwania próby 30min.

b) Przewody tłoczne

Kompletnie zmontowany przewód tłoczny (przed zasypaniem wykopów) należy poddać próbie ciśnieniowej. Ciśnienie próbne – 0,9 MPa.

Próbę ciśnienia wykonać w oparciu o normę PN-EN 805.

Po pozytywnej próbie ciśnieniowej, należy w celu usunięcia zanieczyszczeń mechanicznych przepłukać przewód wodociągowy możliwie przy dużych szybkościach przepływu.

12107	PW	3	3.2	S	29 / 31	00	JAWNE
Projekt nr.	Faza	Tom	Teczka	Branża	Strona / Stron	Nr rewizji	Klauzula dokumentu / Egz. Nr

5.15. Uwagi końcowe

Ze względu na charakter nabrzeża (węglowe) oraz ograniczony zakres przebudowy nabrzeży, należy prawidłowo eksploatować kanalizację grawitacyjną. Prawidłowa eksploatacja polegać ma na utrzymywaniu drożności ciągów kanalizacyjnych i odwodnień liniowych, zarówno istniejących jak i nowoprojektowanych. Należy kontrolować stan techniczny przewodów kanalizacyjnych, wypełnienie osadników wpustów oraz korytek odwadniających. W celu zapewnienia odpowiedniej pracy odwodnień liniowych należy dbać o zachowanie czystości nabrzeża. Zaleca się zaplanowanie okresowego przeprowadzania kontroli drożności kanałów kanalizacyjnych oraz kontrolę wypełnienia i drożności urządzeń odwadniających.

UWAGA:

Przed uruchomieniem instalacji należy koniecznie poddać konserwacji oraz zapewnić drożność istniejącego systemu kanalizacji deszczowej na nabrzeżu Katowickim oraz Chorzowskim, szczególnie odcinki kanalizacji deszczowej mające przejąć wody z projektowanego układu. Drożność układu kolektorów deszczowych oraz urządzeń odwadniających jest warunkiem prawidłowej i bezawaryjnej pracy projektowanego układu.

5.16. Próby i odbiory

Wykonanie i odbiór kanalizacji zgodnie z:

PN-EN 1610:2015	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 1433:2005	Kanały odwadniające nawierzchnię dla ruchu pieszego i kołowego – klasyfikacja, wymagania konstrukcyjne, badanie, znakowanie i ocena zgodności.
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne – wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania.
PN-EN12050 2:2015-04	Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Część 2: Przepompownie ścieków bez fekaliów.
PN-EN 752:2017-06	Zewnętrzne systemy odwadniające i kanalizacyjne. Zarządzanie systemem kanalizacyjnym.

6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

W poniższej tabeli zestawiono ogólne ilości materiałów.

12107	PW	3	3.2	S	30 / 31	00	JAWNE
Projekt nr.	Faza	Tom	Teczka	Branża	Strona / Stron	Nr rewizji	Klauzula dokumentu / Egz. Nr

Lp.	Materiał	Ilość	Jedn.	Uwagi
WODOCIĄG				
1	Rury z żeliwa sferoidalnego			zgodne z PN-EN 545:2010
	DN125	530	m	
	DN100	79	m	
	DN50	54	m	
2	Kompletny Punkt poboru wody (PPW)	7	kpl.	Wypożyczenie zgodnie z częścią rysunkową i opisową opracowania
3	Hydrant podziemny DN80 z osprzętem do zabudowy podziemnej (HP-80)	5	kpl.	zgodne z PN-EN 14339:2009
4	Trójnik żeliwny kołnierzowy			zgodne z PN-EN 545:2010
	DN 125/125	1	szt.	
	DN 125/100	1	szt.	
	DN 125/80	5	szt.	
	DN 125/50	7	szt.	
5.	Zasuwa żeliwna kołnierzowa z miękkim uszczelnieniem klina i osprzętem do zabudowy podziemnej			zgodne z PN-EN 1171:2015-12
	DN100	1	szt.	
	DN80	5	szt.	
6.	Złącze rurowe dla rur żeliwnych DN125/125	1	szt.	
7.	Łącznik rurowo-kołnierzowy dla rur żeliwnych (kołnierz specjalny)			zgodne z PN-EN 545:2010
	DN 125	25	szt.	
	DN 100	3	szt.	
	DN 80	1	szt.	
	DN 50	2	szt.	
8.	Redukcja dwukołnierzowa dla rur żeliwnych			zgodne z PN-EN 545:2010
	DN 125/80	1	szt.	
	DN 125/50	1	szt.	
9.	Kołano kołnierzowe DN80 90°	5	szt.	zgodne z PN-EN 545:2010
10.	Łuk kielichowy żeliwny			zgodne z PN-EN 545:2010
	DN 125 30°	1	szt.	
	DN 125 45°	1	szt.	
11.	Łuk kołnierzowy żeliwny			zgodne z PN-EN 545:2010
	DN 100 30°	1	szt.	
	DN 100 45°	1	szt.	
12.	Prostka dwukołnierzowa L=0.5m DN80	5	szt.	zgodne z PN-EN 545:2010
KANALIZACJA DESZCZOWA				

12107	PW	3	3.2	S	31 / 31	00	JAWNE
Projekt nr.	Faza	Tom	Teczka	Branża	Strona / Stron	Nr rewizji	Klauzula dokumentu / Egz. Nr

1.	Rury kanalizacyjne PVC kielichowe SN16			zgodne z PN-EN 1401-1:2009
	DN 500	11	m	
	DN 400	140	m	
	DN 300	90	m	
	DN 200	350	m	
	DN 150	100	m	
	DN 100	80	m	
2.	Rury HDPE 100 SDR11			PN-EN 12201-1:2012
	DN 350	13	m	
3.	Rury drenarskie PP SN16 DN100	155	m	
4.	Studnia rewizyjna kl. F900 z włazem żeliwnym			
	Dw 1000	21	kpl.	
	Dw 1200	2	kpl.	
5.	Studzienka drenarska DN100 ze zwieńczeniem skrzynką uliczną dla zasuw	2	kpl.	
6.	Wpust punktowy (drogowy) betonowy DN500 z osadnikiem H=0,5m	42	szt.	
7.	Systemowe odwodnienie liniowe torowisk kl. F900			
	Kanał boczny	34	kpl.	
	Kanał międzyszynowy	102	kpl.	
	Kanał międzytorowy	43	kpl.	
8.	Separator lamelowy typ 30/300	1	szt.	
9.	Osadnik wirowy typ 30/300	1	szt.	
10.	Przepompownia wód deszczowych z kompletnym osprzętem	1	kpl.	Wyposażenie zgodnie z częścią rysunkową i opisową opracowania
11.	Wylot ciśnieniowy wód deszczowych DN350	1	szt.	
12.	Separator koalescencyjny NG15	1	Kpl.	Parametry urządzenia analogicznie do istn. urządzenia SEP2
13.	Osadnik (wykonanie specjalne)	1	Kpl	Parametry urządzenia analogicznie do istn. urządzenia OW2
14.	Zbiornik retencyjny zrzutu awaryjnego (wykonanie specjalne)	1	Kpl	Parametry urządzenia analogicznie do istn. urządzenia ZA

Opracował:

mgr inż. Robert Formela

Nr. upr. POM/0033/POOS/08

