

TRACTEBEL ENGINEERING S.A.

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

PROJEKT BUDOWLANY



FS 56606
ISO 9001: 2008

Nr projektu: P.009990

DOKUMENTACJA JAWNA

Klient:

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

Tytuł projektu:

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

Nazwa, adres obiektu
budowlanego:

Przystań rybacka, Karsibór, ul. 1 Maja

Nr ewidencyjny
działek:

Gmina Świnoujście, obręb 0015, działki nr ew. 639/4, 31/2, 13 oraz 641.

Kategoria obiektu
budowlanego:

XXI

Stadium:

TOM I – PROJEKT BUDOWLANY

Branża:

Teczka 5 – Instalacje wodociągowo-kanalizacyjne – ETAP I

Data:

Gdańsk, 11 maja 2017

TRACTEBEL ENGINEERING S.A.

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

PROJEKT BUDOWLANY



FS 56606
ISO 9001: 2008

Nr projektu: P.009990

DOKUMENTACJA JAWNA

Tytuł projektu:

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

Branża: ARCHITEKTONICZNA

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

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

Branża: KONSTRUKCJA

mgr inż. Kamil Kawczyński

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

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

mgr inż. Maciej Burdalski

mgr inż. Jakub Maciejewski

Branża: DROGOWA

inż. Ireneusz Sosnowski
nr uprawnień: 3898/GD/89

mgr inż. Waldemar Chejmanowski
nr uprawnień: 194/Gd/01

Branża: ENERGETYCZNA

inż. Regina Wilczewska
nr uprawnień POM/IE/5257/01

mgr inż. Bogdan Wilczyński
nr uprawnień POM/IE/5259/01

Branża: WOD-KAN

mgr inż. Michał Wójcik
nr uprawnień: POM/0235/POOS/10

mgr inż. Anna Herman
nr uprawnień: POM/0033/POOS/07

Edycja Data

Status

Zespół wykonawców

Projektant

Sprawdzający

TRACTEBEL ENGINEERING S.A.

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

PROJEKT BUDOWLANY



FS 56606
ISO 9001: 2008

Nr projektu: P.009990

DOKUMENTACJA JAWNA

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

Spis dokumentacji	Branża	ELEMENT OPRACOWANIA
TOM I	-	PROJEKT BUDOWLANY – ETAP I
TOM II	-	PROJEKT BUDOWLANY – ETAP II
TOM III	-	PROJEKT WYKONAWCZY – ETAP I
TOM IV	-	PROJEKT WYKONAWCZY – ETAP II
Tom I - Teczka 1	Architektoniczna	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU
Tom I - Teczka 2	-	INFORMACJA BIOZ
Tom I - Teczka 3	Konstrukcyjna	KONSTRUKCJA NABRZEŻA I ZAPLECZA PRZYSTANI
Tom I - Teczka 4	Energetyczna	INSTALACJE ELEKTRYCZNE
Tom I - Teczka 5	Wod-Kan	INSTALACJE WODOCIĄGOWO-KANALIZACYJNE
Tom I - Teczka 6	-	DOKUMENTACJA FORMALNO-PRAWNA

SPIS TREŚCI

1	DANE OGÓLNE	6
1.1	PODSTAWA FORMALNO-PRAWNA OPRACOWANIA	6
1.2	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	6
1.3	LOKALIZACJA INWESTYCJI	6
1.4	STOSUNKI WŁASNOŚCIOWE	6
1.5	MATERIAŁY WYJŚCIOWE	7
1.5.1	<i>Opracowania zamówione</i>	<i>7</i>
1.5.2	<i>Rozporządzenia, normatywy i instrukcje</i>	<i>7</i>
1.6	WARUNKI NATURALNE	8
1.6.1	<i>Warunki geotechniczne</i>	<i>8</i>
2	PROJEKTOWANE SIECI I INSTALACJE SANITARNE	9
2.1	PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE	9
2.1.1	<i>Zapotrzebowanie na wodę</i>	<i>9</i>
2.1.2	<i>Przyłącze wodociągowe</i>	<i>9</i>
2.1.3	<i>Studnia wodomierzowa</i>	<i>10</i>
2.1.4	<i>Materiały</i>	<i>11</i>
2.1.5	<i>Wykonanie</i>	<i>11</i>
2.2	PROJEKTOWANA KANALIZACJA SANITARNA	12
2.2.1	<i>Kanalizacja sanitarna</i>	<i>12</i>
2.2.2	<i>Materiały</i>	<i>13</i>
2.2.3	<i>Wykonanie</i>	<i>13</i>
2.3	PROJEKTOWANA KANALIZACJA DESZCZOWA	15
2.3.1	<i>Układ podczyszczania wód z płukania sieci rybackich</i>	<i>15</i>
2.3.2	<i>Układ kanalizacji deszczowej</i>	<i>16</i>
2.3.3	<i>Materiały</i>	<i>17</i>
2.3.4	<i>Wykonanie</i>	<i>18</i>
2.4	ROBOTY ZIEMNE	19
2.5	UWAGI KOŃCOWE	20
3	ZAŁĄCZNIKI	22
3.1	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO	22
3.2	UPRAWNIENIA PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO	22
3.3	ZAŚWIADCZENIA PRZYNALEŻNOŚCI DO PIIB	22
3.4	WARUNKI PODŁĄCZENIA DO SIECI WODOCIĄGOWEJ	22

SPIS RYSUNKÓW

Lp. nr kolejny	Tytuł rysunku	Numer rysunku	Skala
1.	Plan sytuacyjny	01	1:500
2.	Wodociąg – profil podłużny	02	1:100/250
3.	Kanalizacja sanitarna - profil podłużny	03	1:100/250
4.	Kanalizacja deszczowa – profil podłużny układ I	04	1:100
5.	Kanalizacja deszczowa – profil podłużny układ II	05	1:100
6.	Kanalizacja deszczowa – profil podłużny podłączeń do odwodnień liniowych	06	1:100

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Lp. nr kolejny	Tytuł załącznika
1.	Oświadczenie projektanta i sprawdzającego
2.	Uprawnienia projektanta i sprawdzającego
3.	Zaświadczenia przynależności do PIIB
4.	Warunki podłączenia do sieci wodociągowej

1 DANE OGÓLNE

1.1 Podstawa formalno-prawna opracowania

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

1.2 Przedmiot i zakres opracowania

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

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

Niniejsza Teczka zakresem obejmuje Projekt Budowlany dla Etapu I w branży wodno-kanalizacyjnej i swą zawartością jako opracowanie jest zgodne z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2014 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej.

1.3 Lokalizacja inwestycji

Etap I inwestycji zlokalizowany jest w województwie zachodniopomorskim, w powiecie miejskim Świnoujście, na terenie gminy Miasto Świnoujście.

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

1.4 Stosunki własnościowe

L.p.	Nr działki	Właściciel
Działki lądowe		
1	639/4	Gmina Miasto Świnoujście
2	31/2	Gmina Miasto Świnoujście
3	13	Skarb Państwa
Działki wodne		
1	641	Urząd Morski w Szczecinie

1.5 Materiały wyjściowe

1.5.1 Opracowania zamówione

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

1.5.2 Rozporządzenia, normatywy i instrukcje

- [1]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 czerwca 1998 r. „*W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać morskie budowle hydrotechniczne i ich usytuowania*” (Dz.U.1998.101.645);
- [2]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. „*W sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych*” (Dz.U.2012.463);
- [3]. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 „*W sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie*”;
- [4]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. „*W sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego*”;
- [5]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. „*W sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony*”;
- [6]. Morskie budowle hydrotechniczne. Zalecenia do projektowania i wykonywania. Z1 – Z45. Wydanie V. – opracowane przez Zespół Roboczy Zasad Projektowania Budowli Morskich. Gdańsk 2008;
- [7]. Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia sporządzona przez Inwestora dla niniejszego Zadania.

1.6 Warunki naturalne

1.6.1 Warunki geotechniczne

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

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

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

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

W trakcie prac terenowych bezpośrednio poniżej powierzchni terenu w części lądowej projektowanej Inwestycji stwierdzono występowanie nasypów niekontrolowanych, których miąższość wynosi 1,0 - 1,3 m. Są zbudowane z utworów gliniastych (gliny piaszczyste i piaski gliniaste), z domieszką gruzu ceglanego oraz żwiru i śmieci. Zostały zdeponowane w sposób niekontrolowany, prawdopodobnie w celu podniesienia terenu. Poniżej gruntów antropogenicznych nawiercano piaski drobne, z domieszkami muszli oraz przewarstwiane namułami, do głębokości 8,7 - 9,5 m p.p.t., co odpowiada rzędnym [-]7,81 - [-]8,74 m n.p.m. Pod warstwami piasków nawiercano odpowiednio w kolejności (ślonośne): namuły, pyły oraz torfy. Miąższość tego pakietu waha się od 1,2 do 2,6 m. Poniżej osadów słonośnych, do głębokości rozpoznania, tj. 25,0 m p.p.t. zalegają piaski średnie, lokalnie drobne z domieszkami żwirów. Osady te nie zostały przewiercone.

Stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci zwierciadła napiętego w piaskach zalegających pod warstwami gruntów antropogenicznych. Zwierciadło napięte stabilizuje się w poziomie zwierciadła wody w Kanale Mulnik, na orientacyjnych rzędnych +0,50 ÷ +0,60 m n.p.m., z możliwością sezonowych wahań.

Szczegółowy obraz warunków geologiczno-inżynierskich został przedstawiony na przekroju geologiczno-inżynierskim – odrębne oprac. wg [B].

2 PROJEKTOWANE SIECI I INSTALACJE SANITARNE

2.1 Projektowane przyłącze wodociągowe

2.1.1 Zapotrzebowanie na wodę

Na potrzeby modernizacji przystani rybackiej zaprojektowano układ wodociągowy przeznaczony do celów sanitarnych oraz do celów przemysłowych.

Woda do celów sanitarnych zostanie doprowadzona do każdego z magazynów, w którym projektowane są sanitariaty (miska ustępowa, umywalki). Przewiduje się dla każdego z magazynów osobny zestaw wodomierzowy, dzięki któremu będzie możliwa kontrola ilości pobranej wody, w celu rozliczenia jej zużycia pomiędzy użytkownikami obiektu.

Ponadto przewiduje się doprowadzenie wody dla celów przemysłowych, do każdego z magazynów wyładunkowych. W magazynie wyładunkowym zostaną zasilone trzy punkty poboru wody tj. myjka ciśnieniowa do płukania sieci (pkt. P1), punkt poboru wody dla jednostek pływających (pkt. P2) oraz łuskarka do wytwarzania lodu (pkt. P3).

Zapotrzebowanie wody pitnej :

a) Pobór wody - cele sanitarne:

Założona liczba osób obsługująca przystań rybacką - maksymalnie 25 osób jednocześnie.

$$25 \times 0,03 \text{ m}^3 = 0,75 \text{ m}^3/\text{dobę}$$

b) Pobór wody - cele przemysłowe:

Założona liczba obsługiwanych jednocześnie stanowisk płukania sieci rybackich przy użyciu myjki ciśnieniowej – 4

Założony czas płukania sieci – 4h w ciągu doby

$$4 \times 4\text{h} \times 500\text{l/h} = 8000 \text{ l/dobę} = 8 \text{ m}^3/\text{dobę}$$

Łączny maksymalny pobór wody w ciągu 1 doby: $8,75 \text{ m}^3/\text{dobę}$

2.1.2 Przyłącze wodociągowe

Zaprojektowano zasilenie projektowanej przystani rybackiej z istniejącej sieci wodociągowej Ø110 PVC zlokalizowanej w ulicy 1-go Maja w Świnoujściu. Ciśnienie robocze w istniejącej sieci wodociągowej, zgodnie z informacją zawartą w otrzymanych Warunkach technicznych ZWiK Sp. z o.o. w Świnoujściu, wynosi 0,20-0,25 MPa.

Dla przystani rybackiej projektuje się jedno zbiorcze przyłącze wodociągowe wykonane z rur Ø63×5,8 PE SDR11. Na przyłączy przewiduje się zabudowę zasuwy odcinającej DN50 oraz zabudowę głównej studni wodomierzowej SW o średnicy wewnętrznej 1,20 m, zlokalizowanej przy granicy posesji.

Projektowane przyłącze obsługiwać będzie 5 magazynów wyposażonych w pomieszczenia z sanitariatami oraz 5 magazynów wyładunkowych służących do celów przemysłowych. Przewody rozprowadzające zaprojektowano z rur Ø63, Ø32 i Ø25 PE SDR11.

Przed każdym z magazynów wyładowczych zaprojektowano betonowe studnie odwodnieniowe $D_w = 1,0$ m, w celu zapewnienia możliwości usunięcia wody z przewodów, dzięki temu rozwiązaniu woda nie będzie zamarzać w nieużytkowanych przewodach w okresie zimowym. Studnie te należy wyposażać w zawory zwrotne antyskażeniowe klasy E-A oraz zawory odcinające ze spustem DN25. Przewody główne w studniach należy izolować przy pomocy wełny mineralnej pokrytej płaszczem ze stali nierdzewnej. Spuszczoną wodę należy usuwać ze studni odwadniającej ręcznie lub przy pomocy przenośnej pompy. Przejścia w ścianach studni uszczelnić łańcuchami uszczelniającymi z EPDM wyposażonymi w elementy metalowe i śrubunki ze stali nierdzewnej.

Ze względu na występowanie wody gruntowej o zwierciadle ustabilizowanym na rzędnych $+0,50 \div +0,60$ m n.p.m., z możliwością sezonowych wahań, przewiduje się konieczność odwadniania wykopów z użyciem igłofiltrów na całej długości projektowanego przyłącza, wraz z odgałęzieniami do magazynów.

Trasy przewodów, średnice i spadki wodociągu pokazano w części graficznej niniejszego opracowania.

2.1.3 Studnia wodomierzowa

Studnię wodomierzową SW wykonać z prefabrykowanych kręgów betonowych o średnicy wewnętrznej $\varnothing 1200$ mm, z dnem prefabrykowanym i żelbetową monolityczną płytą pokrywową, bez pierścieni odciążających. Wszystkie elementy studni należy wykonać z betonu C-35/45, stopień wodoszczelności W8, nasiąkliwość $< 5\%$, mrozoodporność F150. Od strony zewnętrznej studnię wodomierzową zabezpieczyć przed przenikaniem wody gruntowej.

Przejścia przewodu przez ściany studni należy uszczelnić przy pomocy uszczelnienia ciśnieniowego typu łańcuchowego z EPDM wyposażonego w elementy metalowe i śrubunki ze stali nierdzewnej.

Studnię wodomierzową SW należy wyposażać w wodomierz skrzydełkowy DN32, z korpusem mosiężnym z zabezpieczeniem antymagnetycznym, z nadajnikiem impulsowym, przystosowany do pracy w systemach zdalnego przekazywania danych (AMR), typ JS 10-NK Master C+ (lub równoważny technicznie). Parametry dobranego wodomierza: $Q_1 = 0,063$ m³/h, $Q_3 = 10$ m³/h, $Q_4 = 12,5$ m³/h, R160. Montaż wodomierza wykonać w pozycji poziomej (H – horyzontalnej). Ponadto studnię wodomierzową należy wyposażać w zawór odcinający DN50 ze spustem oraz zawór zwrotny antyskażeniowy DN50 typ EA. Wewnątrz studni należy stosować kształtki i armaturę z żeliwa sferoidalnego łączoną kołnierzowo lub gwintowaną. Odcinki przewodu wodociągowego przed i za zestawem wodomierzowym powinny być wykonane współosiowo.

Studnię wodomierzową wyposażać w stopnie złączowe żeliwne lub nierdzewne montowane mijankowo i zagłębienie w dnie do wyczerpywania wody. Przykrycie studni pokrywą betonową wyposażoną w ocieplany właz klasy A15 na zawiasie z możliwością zamykania na kłódkę. Krawędź włazu studni wodomierzowej wynieść ponad otaczający teren do rzędnej 2,05 m n.p.m. w celu zabezpieczenia przed napływem wód sztormowych i opadowych.

2.1.4 Materiały

Przewód przyłącza i przewody rozdzielcze wodociągowe należy wykonać rur polietylenowych HDPE100, SDR 11, PN16 o średnicach: Ø63, Ø32 i Ø25, łączonych przez zgrzewanie doczołowe lub za pomocą kształtek elektrooporowych spełniających wymagania PN-EN 12201-1:2012 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 1: Postanowienia ogólne”.

W węźle wodociągowym W1 i na przewodach Ø63 PE zastosować armaturę, kształtki i zasuwy kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego PN16. Na mniejszych średnicach można stosować trójniki zgrzewane. W węźle wodociągowym W1 zastosować zasuwę kołnierzową DN50 miękkouszczelnioną, z klinem wulkanizowanym na całej powierzchni, prostym i pełnym przełotem w pozycji otwartej, trzpieniem ze stali nierdzewnej, zabezpieczone fabrycznie antykorozyjną powłoką na bazie żywicy epoksydowej o grubości minimum 250 mikronów wg normy PN-EN ISO 12944-5:2009. Pod zasuwą odcinającą przyłącza W1 za trójnikiem na sieci wodociągowej Ø110 PVC zastosować bloki oporowe z betonu C16/20. Lokalizację zasuwy oznakować za pomocą tabliczki informacyjnej na słupku stalowym lub na stałym obiekcie budowlanym.

2.1.5 Wykonanie

Przy układaniu rurociągów zachować warunki montażu określone przez producenta rur (temperatura montażu powyżej 0°C, staranne podbicie przewodu zapewniające odpowiednią wytrzymałość rur, zalecenia dotyczące transportu, składowania, itp.). Podczas montażu wodociągu zachować minimalne przykrycie gruntem 1,10 m.

Po ułożeniu przewodów wodociągowych, a przed ich zasypaniem, należy poddać je próbie ciśnieniowej szczelności zgodnie z wymaganiami producenta zastosowanych rur, jednak na ciśnienie nie mniejsze niż 1,5 ciśnienia roboczego i nie mniej niż 1,0 MPa. Następnie przewód przyłącza przepłukać przy zachowaniu możliwie dużych szybkości przepływu w celu usunięcia zanieczyszczeń mechanicznych. Na żądanie właściciela lub zakładu eksploatującego sieć wodociągową należy przeprowadzić dezynfekcję wodą chlorowaną (gazowany chlor Cl₂) lub wodą z rozpuszczonymi związkami chloru (podchloryn wapnia Ca(ClO)₂ lub sodu NaClO) o maksymalnej koncentracji 50mg Cl/litr. Nie wolno dopuścić, aby woda ze środkami do dezynfekcji przedostała się do użytkowanej już sieci wodociągowej. Po upływie 48-godzinowego czasu dezynfekcji należy ponownie przeprowadzić staranne płukanie wodą uzdatnioną, przeprowadzić badania bakteriologiczne i pozytywny wynik badań przedstawić do zatwierdzenia przez nadzór inwestorski. Po pozytywnej próbie szczelności można przystąpić do zasypywania przewodów.

Przewody wodociągowe układać w gotowym wykopie, po dogęszczeniu dna do $Is = 0,97$, na uprzednio przygotowanej podsypce z piasku lub żwiru bez kamieni gr. min. 10 cm. Po bokach rury wykonać obsypkę z piasku lub żwiru bez kamieni zagęszczaną ręcznie lub lekkim ubijakiem wibracyjnym (max. 60 kg) do wysokości nie mniejszej niż 30 cm nad wierzchem rury. Podczas zagęszczania zachować odległość od rury min. 10 cm. Bezpośrednio nad rurą grunt zagęszczać ręcznie warstwami po 10 cm do uzyskania 30 cm przykrycia. Na podsypkę i obsypkę rurociągów należy stosować piasek lub żwir bez kamieni.

Dalszą zasypkę, powyżej co najmniej 30 cm-wej obsypki przykrywającej rurę, należy wykonać z gruntu niespoistego (piasek lub żwir), który zapewnia osiągnięcie wymaganych parametrów zagęszczenia i nośności podłoża. Warstwy gruntu zasypowego należy zagęszczać mechanicznie dostosowując grubość warstwy zasypu gruntu do masy i charakterystyki sprzętu zagęszczającego, przy czym grubość warstwy nie powinna być większa niż 0,3 m dla zagęszczarki o masie 400 ÷ 500 kg. Warstwy zagęszczać mechanicznie do osiągnięcia co najmniej $I_s = 0,95$ w terenie zielonym, $I_s = 1,0$ pod projektowanymi nawierzchniami drogowymi i w strefie projektowanej płyty nabrzeża.

Armaturę z żeliwa sferoidalnego w węzłach wodociągowych łączyć za pomocą śrub zgodnych z normą PN-EN ISO 225:2010. Do połączeń kołnierзовych stosować śruby, nakrętki, podkładki, ze stali ocynkowanej ogniowo lub stali nierdzewnej A2. W przypadku stosowania śrub ze stali ocynkowanej ogniowo połączenia gwintowane zabezpieczać dodatkowo przez ścisłe owinięcie taśmą typu denso. Przy połączeniach kołnierзовych śruby przeciwległe należy dokręcać parami równomiernie na całym obwodzie. Gwintowany rdzeń śruby powinien wystawać ponad nakrętkę na wysokość równą średnicy śruby, nie więcej jednak niż 25 mm.

Po zakończonych próbach i odbiorach – wodociąg należy oznakować taśmą znakującą z wkładką metalową (kolor niebieski lub biało - niebieski) ułożoną w osi ~0,5 m nad wodociągiem. Elementy uzbrojenia sieci jak m.in. zasuwę oznaczyć tabliczkami na słupkach stalowych lub na ścianach pobliskich stałych obiektów budowlanych.

2.2 Projektowana kanalizacja sanitarna

2.2.1 Kanalizacja sanitarna

Z uwagi na całkowity brak zbiorczej (gminnej) kanalizacji sanitarnej, przewiduje się lokalną kanalizację sanitarną grawitacyjną odprowadzającą ścieki bytowe do zbiornika bezodpływowego (Zb1), pochodzące z sanitariatów zlokalizowanych w magazynach. Przewiduje się również odbiór ścieków sanitarnych z jednostek pływających, poprzez punkt odbioru (S1) do zbiornika bezodpływowego (Zb1). Ponadto zaprojektowano kanalizację odbioru wód zaolejonych z jednostek pływających, przy pomocy punktu odbioru (S2) do zbiornika bezodpływowego (Zb2).

Pomiar ilości odebranych ścieków sanitarnych oraz wód zaolejonych ze statków odbywać się będzie w studniach pomiarowych S1.1 i S2.1 wyposażonych w koryto pomiarowe wraz z przepływomierzem ultradźwiękowym.

W projekcie przyjęto dwa zbiorniki ziemne, betonowe prefabrykowane (klasa betonu C20/25) o pojemności $V = 10\text{m}^3$ (Zb1) oraz $V = 3\text{m}^3$ (Zb2).

Gabaryty zbiorników:

a) $Zb1 = A \times B \times H = 3,0 \times 2,4 \times 2,15 \text{ m}$; Objętość czynna $V_{cz} = 9,24 \text{ m}^3$

b) $Zb2 = A \times B \times H = 1,72 \times 1,72 \times 1,6 \text{ m}$; Objętość czynna $V_{cz} = 2,66 \text{ m}^3$

Krawędzie wjazdów do obu zbiorników należy wynieść ponad otaczający teren do rzędnej 2,05 m n.p.m., w celu zabezpieczenia przed napływem wód sztormowych i opadowych.

Oba zbiorniki wyposażyć w wywiewki wentylacyjne z otworami wentylacyjnymi wyniesionymi co najmniej 0,5 m powyżej krawędzi wjazdu, tj. do rzędnej co najmniej 2,55 m n.p.m. Ze względu na wielkość przykrycia gruntem, płyty pokrywowe zbiorników stosować żelbetowe typu najazdowego.

W celu kontroli poziomu ścieków i zabezpieczenia zbiorników przed przepełnieniem, przewiduje się sygnalizację poziomu alarmowego. Odbiór ścieków z przystani rybackiej odbywać się powinien wyłącznie przez licencjonowaną firmę, posiadającą pozwolenie Wydziału Ochrony Środowiska.

Studnie S1-S2 – sposób wykonania, materiały, posadowienie – wg odrębnego opracowania branży konstrukcyjnej.

Ze względu na występowanie wody gruntowej o zwierciadle ustabilizowanym na rzędnych $+0,50 \div +0,60$ m n.p.m., z możliwością sezonowych wahań, przewiduje się konieczność odwadniania wykopów z użyciem igłofiltrów na całej długości projektowanej kanalizacji sanitarnej.

Trasy przewodów, średnice i spadki kanalizacji sanitarnej wraz z lokalizacją zbiorników bezodpływowych pokazano w części graficznej niniejszego opracowania.

2.2.2 Materiały

Przewody grawitacyjne kanalizacji sanitarnej wykonać z rur i kształtek PVC-U o klasie sztywności minimum SN 12 kN/m², ze ścianką litą, łączonych na uszczelkę wargową olejoodporną, montowaną fabrycznie przez producenta, zintegrowaną w kielichu z pierścieniem z polipropylenu. Wymagana szczelność rur i kształtek kanalizacyjnych min. 2,5 bar. Rury i kształtki kanalizacyjne muszą być produkowane przez jednego producenta, być chemoodporne, posiadać aprobatę techniczną ITB i być ze sobą kompatybilne (stanowiąc jeden system). Rury muszą posiadać trwałe oznaczenie od wewnątrz umożliwiające identyfikację podczas inspekcji telewizyjnej i muszą być odporne na płukanie pod ciśnieniem 280 bar.

Studnie rewizyjne wykonać jako prefabrykowane z kręgów betonowych o średnicy wewnętrznej Ø1000 mm włączowe, z dnem prefabrykowanym i żelbetową monolityczną płytą pokrywową, bez pierścieni odciążających. Wszystkie elementy studni należy wykonać z betonu C-35/45, stopień wodoszczelności W8, nasiąkliwość < 5%, mrozoodporność F150. Studnie muszą posiadać przejścia szczelne systemowe o szczelności min. 2,5 bar.

Studnie pomiarowe wykonać jako prefabrykowane z kręgów betonowych o średnicy wewnętrznej Ø1200 mm włączowe, z dnem prefabrykowanym i żelbetową monolityczną płytą pokrywową, bez pierścieni odciążających. Wszystkie elementy studni należy wykonać z betonu C-35/45, stopień wodoszczelności W8, nasiąkliwość < 5%, mrozoodporność F150. Studnie muszą posiadać przejścia szczelne systemowe o szczelności min. 2,5 bar. Studnie pomiarowe wyposażać w koryta pomiarowe (zwężki pomiarowe) wraz przepływomierzami ultradźwiękowymi.

Wszystkie studnie kanalizacji sanitarnej wyposażać we włązy żeliwne klasy D400 zabezpieczone przed kradzieżą.

2.2.3 Wykonanie

Montaż kanalizacji sanitarnej należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur i normą PN-ENV 1046:2007 *"Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych - Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków - Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią"*.

Rury kanalizacyjne układać w gotowym wykopie na warstwie podsypki z piasku lub żwiru bez kamieni o grubości co najmniej 10 cm, ze spadkiem i zagłębieniem przewodów zgodnym z graficzną częścią opracowania. Wokół rur wykonać obsypkę z piasku lub żwiru bez kamieni zagęszczaną ręcznie lub lekkim ubijakiem wibracyjnym (max. 60 kg) do wysokości 30 cm nad wierzchem rury. Podczas zagęszczania zachować odległość od rury min. 10 cm. Bezpośrednio nad rurą grunt zagęszczać ręcznie warstwami po 10 cm do uzyskania 30 cm przykrycia. Na podsypkę i obsypkę rurociągów należy stosować piasek lub żwir bez kamieni.

Po zmontowaniu sieci kanalizacji sanitarnej, a przed jej zasypaniem należy dokonać próby szczelności na infiltrację i eksfiltrację. Po pozytywnej próbie szczelności można przystąpić do starannego zasypywania przewodów.

Dalszą zasypkę, powyżej co najmniej 30 cm-owej obsypki przykrywającej rurę, należy wykonać z gruntu niespoistego (piasek lub żwir), który zapewnia osiągnięcie wymaganych parametrów zagęszczenia i nośności podłoża. Warstwy gruntu zasypowego należy zagęszczać mechanicznie dostosowując grubość warstwy zasypu gruntu do masy i charakterystyki sprzętu zagęszczającego, przy czym grubość warstwy nie powinna być większa niż 0,3 m dla zagęszczarki o masie 400 ÷ 500 kg. Warstwy zagęszczać mechanicznie do osiągnięcia co najmniej $I_s = 0,95$ w terenie zielonym, $I_s = 1,0$ pod projektowanymi nawierzchniami drogowymi i w strefie projektowanej płyty nabrzeża. Na głębokości większej niż 1,2 m od powierzchni robót ziemnych wymagany $I_s = 0,97$.

Regulację wysokościową włączów kanalizacyjnych wykonać z zastosowaniem gotowych pierścieni wyrównawczych lub innych prefabrykowanych elementów mrozoodpornych i zapewniających nośność w klasie D400. Zabrania się stosowania do regulacji wysokościowej włączów zapraw betonowych i cementowych nie posiadających wymaganej nośności oraz mrozoodporności. Włazy kanalizacyjne studni znajdujących się poza nawierzchniami utwardzonymi (betonowymi lub asfaltowymi) obetonować w postaci koperty z betonu mrozoodpornego C25/30 o wymiarach 1,0 x 1,0 m i grubości min. 10 cm, ze spadkiem 2% w kierunku zewnętrznym.

Przykanaliki sanitarne z wiat i magazynów lokalizować poza słupami i ławami fundamentowymi. W przypadku konieczności przejścia pod fundamentem stosować stalowe rury ochronne DN300, o grubości ścianki min. 8 mm.

Posadowienie zbiorników bezodpływowych wykonać jako bezpośrednie na podkładzie z betonu C8/10 i nośnym podłożu rodzimym, po uprzednim dogęszczeniu dna wykopu do min. $I_s = 0,97$. Zbiorniki montować w wykopie szalowanym ścianką szczelną i zainstalowanym odwodnieniu z użyciem igłofiltrów. Warunki zasypu zbiornika oraz przygotowania podłoża, zgodnie z wymaganiami dostawcy zbiornika i przy zachowaniu minimalnych wartości I_s jak dla zasypu przewodów kanalizacyjnych.

Przejścia szczelne rury odpływowej Ø160 PVC w studniach S1 i S2 wykonać w rurze stalowej osłonowej Ø219,1 x 6,3 mm zabezpieczonej antykorozyjnie i zamontowanej na etapie betonowania studni. Przejścia uszczelnić z zastosowaniem uszczelnień łańcuchowych z EPDM wyposażonych w elementy metalowe i śrubunki ze stali nierdzewnej.

2.3 Projektowana kanalizacja deszczowa

2.3.1 Układ podczyszczania wód z płukania sieci rybackich

Zaprojektowano osobny układ kanalizacji odprowadzający wody pochodzące z płukania sieci rybackich (układ I). Ścieki pochodzące z płukania sieci będą zanieczyszczone drobnym materiałem piaszczystym i glonami, bez zanieczyszczeń pochodzenia sanitarnego, fekalnego lub z przetwórstwa spożywczego. Podczas zmiennych warunków atmosferycznych do układu I kanalizacji będą dostawały się również wody opadowe lub sztormowe. Skład zanieczyszczeń układu I kanalizacji będzie zbliżony do składu zanieczyszczeń pochodzących z wód opadowych. W związku z powyższym wody pochodzące z płukania sieci rybackich zakwalifikowano jako mające charakter wód opadowych i przyjęto jako wystarczające oczyszczenie ścieków w osadniku substancji mineralnych z deflektorem zatrzymującym substancje pływające, oraz dodatkowo w separatorze ropopochodnych (w razie przypadkowego wycieku paliwa ze statku na nabrzeże).

Projekt przewiduje 5 stanowisk do płukania sieci, zlokalizowanych obok magazynów wyładunkowych. Płukanie sieci odbywać się będzie przy pomocy myjki ciśnieniowej. Popłuczyny, dzięki wyprofilowanemu spadkowi nawierzchni, odprowadzane będą do studni SP1-SP5, o wymiarach $A \times B \times H = 0,75 \times 0,75 \times 1,0$ m, a następnie poprzez przykanaliki $\varnothing 200$ PVC do studni zbiorczych. Stamtąd ścieki trafią do kolektora zbiorczego $\varnothing 200$ PVC, a następnie do układu podczyszczającego składającego się z osadnika (OPI) oraz separatora ropopochodnych (SEI). Za układem podczyszczającym należy umieścić studnię kontrolną (KI) wraz z klapą zwrotną typu ciężkiego DN200 wykonaną ze stali nierdzewnej, przystosowaną do pracy przy wodzie falującej. Po oczyszczeniu wody pochodzące z płukania sieci rybackich zostaną odprowadzone do kanału projektowanym wylotem WI.

Osadnik substancji stałych OPI należy wykonać poziomy jednokomorowy o parametrach:

- średnica wewnętrzna $D_w = 2500$ mm
- objętość czynna $V_{cz} = 6,0$ m³

Separator substancji ropopochodnych SEI należy wykonać jako wysokosprawny lamelowy o parametrach:

- przepływ nominalny $Q_{nom} = 6$ dm³/s
- przepływ maksymalny $Q_{max} = 60$ dm³/s
- średnica wewnętrzna $D_w = 1200$ mm
- pojemność magazynowa oleju min. 260 dm³

Studnie SP1-SP5 – sposób wykonania, materiały, posadowienie – wg odrębnego opracowania branży konstrukcyjnej.

Trasy przewodów, średnice i spadki kanalizacji układu I pokazano w części graficznej niniejszego opracowania.

2.3.2 Układ kanalizacji deszczowej

Zaprojektowano układ kanalizacji deszczowej (układ II) odwadniający nawierzchnie betonowe parkingów, połąci dachowych magazynów oraz części drogi wjazdowej zlokalizowanej przy przystani rybackiej, a także terenów zielonych. Zaprojektowano odwodnienie nawierzchni szczelnych poprzez lokalizację korytek odwodnienia liniowego z polimerobetonu lub żelbetonowych klasy D400, szerokości wew. 200 mm, zamykanych od góry demontowalnym rusztem z żeliwa sferoidalnego. Zgodnie z projektem branży hydrotechnicznej projektowana nawierzchnia przystani będzie posiadała niezbędne spadki w kierunku korytek odwadniających. Ponadto przy wjeździe do przystani rybackiej zlokalizowano wpusty deszczowe DN500 z osadnikiem o głębokości co najmniej $H = 0,5$ m. Z odwodnienia liniowego oraz wpustów deszczowych, woda opadowa będzie spływała przykanalikami Ø200 PVC do studni zbiorczych, a następnie kanałem Ø250 PVC do zespołu oczyszczającego złożonego z osadnika OPII i separatora SEII, za którym należy posadzić studnię kontrolną KII. W studni kontrolnej KII, przed wylotem do kanału, należy zamontować klapę zwrotną typu ciężkiego DN250 wykonaną ze stali nierdzewnej, przystosowaną do pracy przy wodzie falującej. Po oczyszczeniu wody opadowe zostaną odprowadzone do kanału projektowanym wylotem WII.

Studnie rewizyjne i połączeniowe wykonać jako prefabrykowane betonowe bez pierścieni odciążających, o średnicy wewnętrznej Ø1000, z żeliwnymi włączami kanalizacyjnymi klasy D400.

Osadnik substancji stałych OPII należy wykonać poziomy jednokomorowy o parametrach:

- średnica wewnętrzna $D_w = 2000$ mm;
- objętość czynna $V_{cz} = 5,0$ m³

Separator substancji ropopochodnych SEII należy wykonać jako wysokosprawny lamelowy o parametrach:

- przepływ nominalny $Q_{nom} = 6$ dm³/s
- przepływ maksymalny $Q_{max} = 60$ dm³/s
- średnica wewnętrzna $D_w = 1200$ mm.
- pojemność magazynowa oleju min. 260 dm³

Trasy przewodów, średnice i spadki kanalizacji deszczowej układu II pokazano w części graficznej niniejszego opracowania.

Ilość wód opadowych

Spływ wód opadowych dla zlewni objętej n/n projektem, przyjęto dla deszczu normatywnego: $q = 131$ l/s/ha ($p = 20$, $t = 15$ min):

Orientacyjny bilans wód opadowych z terenu inwestycji

Rodzaj zlewni	Pow. zlewni F [ha]	Współ. spływu [ψ]	Natęż. deszczu miarodajnego [dm ³ /s·ha]	Ilość wód opadowych $Q_{max s}$ [dm ³ /s]
- naw. utwardzone	0,16	$\psi = 0,85$	131	17,82
- dach	0,039	$\psi = 0,95$	131	4,85
- zieleni	0,031	$\psi = 0,10$	131	0,41
Razem	0,23			23,08

Orientacyjna ilość wód opadowych z terenu jw. na pojedynczy opad wyniesie:

$$V_{op} = 23,08 \text{ l/s} \times 60 \times 15 = 20,772 \text{ l/opad} \cong \mathbf{20,7 \text{ m}^3/\text{opad}}$$

Przyjęte parametry zespołu oczyszczającego (osadnika OPiI i separatora SEiI) są wystarczające i ponadto zapewniają rezerwę na rozbudowę układu kanalizacyjnego w przyszłości.

Ze względu na występowanie wody gruntowej o zwierciadle ustabilizowanym na rzędnych $+0,50 \div +0,60 \text{ m n.p.m.}$, z możliwością sezonowych wahań, przewiduje się konieczność odwadniania wykopów z użyciem igłofiltrów na całej długości projektowanej kanalizacji deszczowej układu I oraz II.

2.3.3 Materiały

Przewody grawitacyjne kanalizacji deszczowej wykonać z rur i kształtek PVC-U o klasie sztywności minimum SN12 kN/m², ze ścianką litą, łączonych na uszczelkę wargową olejoodporną, montowaną fabrycznie przez producenta, zintegrowaną w kielichu z pierścieniem z polipropylenu. Wymagana szczelność rur i kształtek kanalizacyjnych min. 2,5 bar. Rury i kształtki kanalizacyjne muszą być produkowane przez jednego producenta, być chemoodporne, posiadać aprobatę techniczną ITB i być ze sobą kompatybilne (stanowiąc jeden system). Rury muszą posiadać trwałe oznaczenie od wewnątrz umożliwiające identyfikację podczas inspekcji telewizyjnej i muszą być odporne na płukanie pod ciśnieniem min. 280 bar.

Studnie zbiorcze i rewizyjne wykonać jako prefabrykowane z kręgów betonowych o średnicy wewnętrznej Ø1000 mm, włączowe, z dnem prefabrykowanym i żelbetową monolityczną płytą pokrywową, bez pierścieni odciążających. Wszystkie elementy studni należy wykonać z betonu C-35/45, stopień wodoszczelności W8, nasiąkliwość <5%, mrozoodporność F150. Studnie kontrolne wykonać z dnem przegłębianym 0,3 m umożliwiającym montaż i serwisowanie klap zwrotnych. Studnie muszą posiadać przejścia szczelne systemowe o szczelności min. 2,5 bar. Wszystkie studnie rewizyjne wyposażać we włazy żeliwne klasy D400 zabezpieczone przed kradzieżą.

Osadniki i separatory wykonać prefabrykowane z betonu C-35/45, stopień wodoszczelności W8, nasiąkliwość < 5%, mrozoodporność F150, z wyposażeniem z materiałów odpornych na korozję (tworzywa sztuczne, stal nierdzewna). Otwory rewizyjne separatorów i osadników zamykane włączami żeliwnymi lub klapami ze stali nierdzewnej o klasie nośności D400 zabezpieczone przed kradzieżą. Przejścia szczelne osadników i separatorów systemowe o szczelności min. 2,5 bar.

Wpusty deszczowe wykonać typu ulicznego z osadnikiem o głębokości minimalnej 0,5 m, z kręgów betonowych lub rury betonowej trzonowej o średnicy wewnętrznej Ø500 zgodnie KB4-4.12.1(5), z dnem prefabrykowanym i z płytą pośrednią odciążającą rurę trzonową typu WU-II-A. Wszystkie elementy betonowe wpustów zamontować jako prefabrykowane z betonu C-35/45, stopień wodoszczelności W8, nasiąkliwość < 5%, mrozoodporność F150. Wpusty należy posadowić na prefabrykowanym fundamencie betonowym o średnicy 80 cm i grubości 12 cm z betonu klasy C16/20. Na wpustach montować kraty żeliwne klasy D400 zabezpieczone przed kradzieżą. Wpusty muszą posiadać przejścia szczelne systemowe o szczelności min. 2,5 bar.

Korytka odwodnienia liniowego zastosować z polimerobetonu lub żelbetowe o klasie obciążenia D400, o szerokości wewnętrznej 200 mm, zamykane od góry demontowalnym rusztem z żeliwa sferoidalnego o klasie obciążenia rusztu D400, trwale zabezpieczonym antykorozyjnie i zabezpieczonym przed kradzieżą. Korytka odwodnienia liniowego nie mogą posiadać krawędzi ze stali ocynkowanej. Stosować skrzynki odpływowe systemowe odwodnienia liniowego, z odpływem bocznym Ø200.

Kłapy zwrotne w studniach kontrolnych stosować typu ciężkiego ze stali nierdzewnej, przystosowane do pracy przy falującej wodzie morskiej. Mocowanie kłap do ściany studni wykonać kotwami wklejanymi chemicznie ze stali nierdzewnej. Pomiędzy kołnierzem kłapy, a ścianą montować uszczelkę z EPDM lub zastosować na szerokości kołnierza uszczelniaacz poliuretanowy o wysokiej odporności mechanicznej, chemicznej i atmosferycznej.

2.3.4 Wykonanie

Montaż kanalizacji deszczowej należy wykonać zgodnie z instrukcją producent rur i normą PN-ENV 1046:2007 *"Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych - Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków - Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią"*.

Rury kanalizacyjne układać w gotowym wykopie na warstwie podsypki z piasku lub żwiru bez kamieni o grubości co najmniej 10 cm, ze spadkiem i zagłębieniem przewodów zgodnym z graficzną częścią opracowania. Wokół rur wykonać obsypkę z piasku lub żwiru bez kamieni zagęszczaną ręcznie lub lekkim ubijakiem wibracyjnym (max. 60 kg) do wysokości 30 cm nad wierzchem rury. Podczas zagęszczania zachować odległość od rury min. 10 cm. Bezpośrednio nad rurą grunt zagęszczać ręcznie warstwami po 10 cm do uzyskania 30 cm przykrycia. Na podsypkę i obsypkę rurociągów należy stosować piasek lub żwir bez kamieni.

Po zmontowaniu sieci kanalizacji deszczowej, a przed jej zasypaniem należy dokonać próby szczelności na infiltrację i eksfiltrację. Po pozytywnej próbie szczelności można przystąpić do starannego zasypywania przewodów.

Dalszą zasypkę, powyżej co najmniej 30 cm-owej obsypki przykrywającej rurę, należy wykonać z gruntu niespoistego (piasek lub żwir), który zapewnia osiągnięcie wymaganych parametrów zagęszczenia i nośności podłoża. Warstwy gruntu zasypowego należy zagęszczać mechanicznie dostosowując grubość warstwy zasypu gruntu do masy i charakterystyki sprzętu zagęszczającego, przy czym grubość warstwy nie powinna być większa niż 0,3 m dla zagęszczarki o masie 400 ÷ 500 kg. Warstwy zagęszczać mechanicznie do osiągnięcia co najmniej $I_s = 0,95$ w terenie zielonym, $I_s = 1,0$ pod projektowanymi nawierzchniami drogowymi i w strefie projektowanej płyty nabrzeża. Na głębokości większej niż 1,2 m od powierzchni robót ziemnych wymagany $I_s = 0,97$.

Posadowienie osadników i separatorów ropopochodnych wykonać jako bezpośrednie na podkładzie z betonu C8/10 i nośnym podłożu rodzimym, po uprzednim dogęszczeniu dna wykopu do min. $I_s = 0,97$. Zbiorniki montować w wykopie szalowanym ścianką szczelną i zainstalowanym odwodnieniu z użyciem igłofiltrów. Warunki zasypu zbiorników oraz przygotowania podłoża, zgodnie z wymaganiami ich dostawcy i przy zachowaniu minimalnych wartości I_s jak dla zasypu przewodów kanalizacyjnych.

Regulację wysokościową włączów kanalizacyjnych wykonać z zastosowaniem gotowych pierścieni wyrównawczych lub innych prefabrykowanych elementów mrozoodpornych i zapewniających nośność w klasie E600. Zabrania się stosowania do regulacji wysokościowej włączów zapraw betonowych i cementowych nie posiadających wymaganej nośności oraz mrozoodporności. Włazy kanalizacyjne studni znajdujących się poza nawierzchniami utwardzonymi (betonowymi lub asfaltowymi) obetonować w postaci koperty z betonu mrozoodpornego C25/30 o wymiarach 1,0 x 1,0 m i grubości min. 10 cm, ze spadkiem 2% w kierunku zewnętrznym.

Korytka odwodnienia liniowego układać w obetonowaniu i na ławie nośnej z betonu klasy C35/45 o wymiarach zgodnych z instrukcją producenta odwodnienia. Dla odwodnień montowanych w nawierzchniach betonowych stosować dylatacje o wymiarach i wypełnieniu zgodnym z instrukcją producenta odwodnienia.

Przejścia szczelne rury odpływowej Ø200 PVC w studniach SP1÷SP5 wykonać w rurze stalowej osłonowej Ø273,6 x 6,3 mm zabezpieczonej antykorozyjnie i zamontowanej na etapie betonowania studni. Przejścia uszczelnić z zastosowaniem uszczelnień łańcuchowych z EPDM wyposażonych w elementy metalowe i śrubunki ze stali nierdzewnej.

2.4 Roboty ziemne

Przed rozpoczęciem robót ziemnych i montażowych przebieg sieci, przyłączy, lokalizacja studni, wpustów, odwodnień liniowych, separatorów, osadników, wylotów itp. urządzeń musi zostać wytyczony przez uprawnionego geodetę i potwierdzony sporządzeniem szkicu tyczenia.

Rozpoczynając roboty ziemne należy w pierwszej kolejności zebrać warstwę humusu z powierzchni planowanych wykopów lub usunąć istniejące nawierzchnie drogowe. Humus składować osobno i zabezpieczyć przed wymieszaniem z pozostałym urobkiem. Zdemontowane nawierzchnie drogowe należy usunąć z terenu budowy i poddać utylizacji.

Podczas robót ziemnych wykonywać przekopy próbne w miejscach spodziewanych kolizji z istniejącym uzbrojeniem terenu.

Wykopy pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne należy wykonywać jako szerokoprzestrzenne z zachowaniem wymaganego bezpiecznego nachylenia ścian wykopu. W przypadku braku możliwości wykonania wykopu szerokoprzestrzennego wykonać wykopy wąskoprzestrzenne z pełnym umocnieniem ścian wykopu za pomocą szalunków systemowych lub deskowania. Wykopy należy zabezpieczyć przez ogrodzenie barierami ochronnymi i oznakowanie tablicami „Uwaga głębokie wykopy”, zgodnie z przepisami. Wykonać bezpieczne zejścia do wykopu w odległościach nie większych niż 20 m od siebie. Roboty ziemne prowadzić na odkład, urobek składować w odległości większej niż 0,6 m od krawędzi wykopu i poza klinem odłamu gruntu.

Wykopy pod przewody kanalizacyjne i wodociągowe wykonywać na głębokość $0,10 \pm 0,15$ m większą niż rzędna posadowienia przewodów ze względu na konieczność wykonania podsypki z piasku lub żwiru. W przypadku posadowienia w gruntach nienośnych i słabonośnych należy dodatkowo wykonać wymianę gruntu na nośny niespoisty (piasek lub żwir), lub przewidzieć miejsce na wykonanie wzmocnienia gruntu za pomocą materaca lub ławy z pospółki. Jeżeli grunt rodzimy będzie spełniał wymogi dla materiału podsypki (piaszczysty lub żwirowy bez kamieni, nośny) wykop można wykonać do rzędnej posadowienia i układać przewody bezpośrednio na wyrównanym i zagęszczonym podłożu rodzimym. Przykrycie przewodów wodociągowych nie zabezpieczonych dodatkowo przed przemarzaniem powinno wynosić co najmniej 1,40 m. Dla przewodów kanalizacyjnych stosować przykrycie zgodne z graficzną częścią opracowania. Szerokość dna wykopów nie może być mniejsza niż 0,3 m po każdej stronie układanego przewodu wodociągowego lub kanalizacyjnego. W miejscach montażu studni rewizyjnych, wpustów, separatorów, osadników, itp. urządzeń, wykopy należy odpowiednio poszerzyć zachowując bezpieczne nachylenie skarp.

Ze względu na występowanie wody gruntowej o zwierciadle ustabilizowanym na rzędnych $+0,50 \div +0,60$ m n.p.m., z możliwością sezonowych wahań, przewiduje się konieczność odwadniania wykopów z użyciem igłofiltrów.

2.5 Uwagi końcowe

- 1) Przejścia przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych przez elementy konstrukcji nabrzeża oraz studnie wykonać jako szczelne.
- 2) Wbudowane materiały i urządzenia muszą posiadać odpowiednie deklaracje zgodności lub deklaracje własności użytkowych, aprobaty techniczne, atesty i być dopuszczone do stosowania w budownictwie.
- 3) Prace montażowe sieci i przyłączy wod-kan prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych“, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych“ oraz instrukcjami producentów wyrobów.
- 4) Wszystkie roboty ziemne powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06050:1999 "Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne". Wykopy pod przewody wszystkich rodzajów sieci powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-10736:1999 "Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania".
- 5) Należy zwrócić szczególną uwagę na staranne zagęszczanie zasypki nad przewodami wszystkich rodzajów sieci. Wskazane jest użycie sprzętu zagęszczającego, który może pracować w tym samym czasie po obu stronach wykopu. Przy zagęszczaniu zasypki stosować polewanie wodą.
- 6) Nie wyklucza się wystąpienia uzbrojenia nie zinwentaryzowanego na mapie geodezyjnej dla celów projektowych. Napotkane w trakcie robót uzbrojenie niezainwentaryzowane należy zabezpieczyć oraz powiadomić odpowiednie instytucje.
- 7) Przewody przed zasypaniem winny być sprawdzone pomiarami w planie i pomiarami rzędnych wysokościowych oraz odebrane przez inspektora nadzoru i instytucję eksploatującą sieć/inwestora.
- 8) Na wszelkie zmiany w stosunku do niniejszego projektu należy uzyskać zgodę nadzoru autorskiego i akceptację nadzoru inwestorskiego. Wszelkie zmiany zaznaczyć wyraźnie

w dokumentacji powykonawczej z potwierdzeniem i akceptacją inspektora nadzoru i projektanta.

9) Przed rozpoczęciem prac związanych z wykonaniem nawierzchni drogowych wykonać pomiary stopnia zagęszczenia zasypki w obecności Wykonawcy robót drogowych i inspektora nadzoru tych robót.

10) Ostateczną lokalizację projektowanych i przebudowywanych wylotów kanalizacji do basenu portowego należy dostosować do układu wykonanej ścianki szczelnej, lokalizując wyloty w miejscach brusów wypełniających ścianki.

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

Projektant:

Sprawdzający:

mgr inż. Michał Wójcik
nr upr. POM/0235/POOS/10

mgr inż. Anna Herman
nr upr. POM/0033/POOS/07

Gdańsk, maj 2017 r.

3 ZAŁĄCZNIKI

3.1 Oświadczenie projektanta i sprawdzającego

3.2 Uprawnienia projektanta i sprawdzającego

3.3 Zaświadczenia przynależności do PIIB

3.4 Warunki podłączenia do sieci wodociągowej