

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

Nazwa zadania: Budowa kanalizacji sanitarnej wraz z oczyszczalnią ścieków
w sołectwie Boruszowice

Inwestor: Gmina Tworóg
ul. Zamkowa 16
42-690 Tworóg

26.04.2022

Spis treści

Część opisowa

1.	Wstęp	3
1.1.	Ogólny opis przedmiotu zamówienia	3
1.2.	Zakres stosowania	3
1.3.	Zakres prac	3
1.3.1.	Wymagany zakres prac projektowych:	4
1.4.	Określenia i definicje	5
1.5.	Nazwy i kody wg Wspólnego Słownika Zamówień	5
2.	Opis przedmiotu zamówienia	6
2.1.	Uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia	6
2.2.	Warunki gruntowo wodne	7
2.3.	Istniejące uzbrojenie	8
2.4.	Ochrona konserwatorska	8
2.5.	Obszar eksploatacji górniczej	8
2.6.	Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe	8
2.7.	Szczegółowe właściwości funkcjonalno użytkowe	9
3.	Wymagania zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia	10
3.1.	Wymagania ogólne	10
3.2.	Charakterystyka projektowanych obiektów	11
3.3.	Lokalizacja	12
3.4.	Wymagania techniczne:	12
3.5.	Uwarunkowania środowiskowe	13
3.6.	Kolizje z istniejącym uzbrojeniem	14
3.7.	Teren budowy	15
3.8.	Wymagania szczegółowe	16
4.	Warunki wykonania i odbioru robót	30
4.1.	Transport i składowanie	30
4.2.	Wykonanie robót	31
4.3.	Kontrola jakości robót	34
4.4.	Dopuszczalne tolerancje i wymagania	34
4.5.	Odbiór robót	35
4.6.	Uwagi końcowe	35
5.	Część informacyjna	37
5.1.	Przepisy prawne	37
5.2.	Normy	38

Część graficzna

Orientacyjny przebieg sieci kanalizacyjnej – skala 1:500

Schemat pompowni próżniowo tłocznej

Schemat oczyszczalni ścieków

Część kosztowa

Zestawienie kosztów wg SEKOCENBUD BCO 1kw. 2022

1. Wstęp

1.1. Ogólny opis przedmiotu zamówienia

Przedmiotem niniejszego programu funkcjonalno-użytkowego (PFU) jest opis wymagań technicznych, materiałowych i funkcjonalnych dla zadania budowlanego pod nazwą: „Budowa kanalizacji sanitarnej wraz z oczyszczalnią ścieków w sołectwie Boruszowice”. PFU służy do przygotowania oferty na wykonanie zadania wg formuły „projektuj i buduj”.

Zakres zamówienia obejmuje zaprojektowanie i budowę:

- sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami
- pompowni próżniowo tłocznej
- kontenerowej oczyszczalni ścieków.

Inwestycja będzie realizowana w dwóch obszarach:

- w obrębie ulic Saperów, Mieszka I oraz drogi krajowej nr 11,
- w okolicy ulic Kaletańskiej, Brzozowej i Świerkowej

1.2. Zakres stosowania

- ✚ Ogłoszenie procedury wyboru Wykonawcy w trybie ustawy Prawo Zamówień Publicznych
- ✚ Przygotowanie ofert przez wykonawców
- ✚ Przeprowadzenie procedury wyboru Wykonawcy w trybie ustawy Prawo Zamówień Publicznych
- ✚ Zawarcie umowy na realizację inwestycji
- ✚ Wykonanie dokumentacji projektowej budowy sieci kanalizacyjnej w miejscowościach Kolczyn, Łopoczno i Rybitwy wraz z niezbędnymi obiektami do zebrania i tranzytu ścieków do miejsc włączenia.
- ✚ Budowa sieci kanalizacyjnej wg ww. dokumentacji projektowej.
- ✚ Wykonanie dokumentacji powykonawczej wraz z geodezyjną inwentaryzacją powykonawczą.
- ✚ Pełnienie nadzorów autorskich w ramach opracowanej dokumentacji projektowej.
- ✚ Przeprowadzenie niezbędnych prób końcowych.
- ✚ Uzyskanie pozwolenia na użytkowanie.

1.3. Zakres prac

Projektowanie

Wykonanie dokumentacji projektowej budowy sieci kanalizacji sanitarnej dla miejscowości Boruszowice wg koncepcji wraz z uzyskaniem pozwolenia na budowę, przy czym:

- musi zostać wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa w zakresie umożliwiającym uzyskanie decyzji zezwalającej na realizację przedmiotu zamówienia (pozwolenie na budowę) oraz zgłoszenia rozpoczęcia robót budowlanych we właściwym inspektoracie Nadzoru Budowlanego.
- Projekt powinien spełniać wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Rozwoju w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z dnia 11 września 2020 r. wraz z późniejszymi zmianami.

- Ponadto projekt budowlany oraz techniczny należy opracować w oparciu o warunki techniczne wydane przez użytkownika sieci kanalizacyjnej.

1.3.1. Wymagany zakres prac projektowych:

- ✚ wizja lokalna w terenie, inwentaryzacja istniejącej infrastruktury i pomiary kontrolne,
- ✚ uzyskanie aktualnych map do celów projektowych wraz z wypisami z rejestru gruntów obejmującymi planowany teren inwestycji oraz działki przylegające,
- ✚ uzyskanie warunków technicznych do projektowania u użytkownika sieci kanalizacyjnej
- ✚ uzyskanie zezwolenia wejścia w teren u poszczególnych właścicieli działek,
- ✚ uzyskanie opinii ZUDP oraz wszystkich wymaganych prawem uzgodnień,
- ✚ uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji inwestycji
- ✚ opracowanie projektu budowlanego (opis + rysunki + uzgodnienia),
- ✚ opracowanie projektu technicznego (opis + rysunki)
- ✚ założenie do Zamawiającego kompletnych projektów w min. 3 egzemplarzach, zawierającego część techniczną i formalną wraz z ww. uzgodnieniami.
- ✚ Uzyskanie pozwolenia na budowę w imieniu Zamawiającego.
- ✚ Pełnienie nadzoru autorskiego w trakcie realizacji inwestycji.

Roboty budowlane

Wykonawca wykona roboty budowlane polegające na budowie kanalizacji sanitarnej wraz z oczyszczalnią ścieków w sołectwie Boruszowice. W szczególności wykonane zostaną następujące roboty:

Prace przygotowawcze i pomocnicze:

- zagospodarowanie placu budowy w zakresie niezbędnym do realizacji zamówienia, w tym:
 - zaplecze budowy,
 - doprowadzenie mediów niezbędnych dla Wykonawcy dla potrzeb budowy,
 - ogrodzenia tymczasowe,
 - drogi dojazdowe do obiektów,
 - urządzenia ppoż. i BHP;
 - pełna obsługa geodezyjna na etapie wykonawstwa robót i inwentaryzacji powykonawczej;
- Roboty instalacyjne i wykończeniowe w zakresie niezbędnym do realizacji zamówienia, w tym:
 - roboty ziemne,
 - roboty instalacyjne,
 - montaż, rozruch urządzeń technologicznych pompowni próżniowo tłocznej oraz oczyszczalni ścieków,
 - zagospodarowanie terenu porządkowanie placu budowy oraz przywrócenie stanu pierwotnego obiektów naruszonych
- Dokumentacja Powykonawcza
Po wykonywaniu robót budowlanych Wykonawca opracuje i przedłoży Zamawiającemu Dokumentację Powykonawczą, która podlega zatwierdzeniu przez Zamawiającego, obejmującą między innymi:

- protokoły z Prób Końcowych / rozruchu mechaniczno-elektrycznego, hydraulicznego i technologicznego obiektów (przepompowni ścieków i oczyszczalni ścieków),
- inwentaryzację geodezyjną powykonawczą przyjętą we właściwym ośrodku geodezyjnym (zmiany należy nanieść kolorem czerwonym na mapach sytuacyjno-wysokościowych),
- dokumentację techniczno - ruchową lub inną odpowiednią dla zastosowanych urządzeń i aparatury,
- instrukcję obsługi i eksploatacji przepompowni ścieków i oczyszczalni ścieków
- inspekcję kamerą TV,
- protokoły z prób szczelności,
- protokoły odbioru częściowego i końcowego

Ponadto Wykonawca wykona i przedłoży do zatwierdzenia Zamawiającemu wszystkie wymagane dokumenty niezbędne do uzyskania pozwolenia na użytkowanie obiektu budowlanego, a następnie we właściwych organach administracji je uzyska.

Przez zezwolenie na użytkowanie rozumie się uzyskanie decyzji pozwolenia na użytkowanie lub braku sprzeciwu do zawiadomienia o zakończeniu robót.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy, które w jakikolwiek sposób związane są z robotami. Wykonawca będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca pokryje koszt szkód powstałych na skutek uszkodzenia infrastruktury podziemnej, urządzeń nadziemnych i elementów zagospodarowania przestrzennego. Wykonawca na okres wykonywania robót zabezpieczy interesy osób trzecich, ochrony środowiska i warunków bezpieczeństwa poprzez ubezpieczenie się od odpowiedzialności cywilnej i majątkowej w firmie ubezpieczeniowej.

Prace budowlane muszą być realizowane pod kierownictwem osoby posiadającej uprawnienia budowlane w branży sanitarnej. Przebieg budowy będzie rejestrowany w dzienniku budowy.

1.4. Określenia i definicje

Określenia podstawowe użyte w niniejszym opracowaniu są zgodne z definicjami zawartymi w przywołanych normach, przepisach oraz ponadto w glosariuszu niniejszego opracowania.

1.5. Nazwy i kody wg Wspólnego Słownika Zamówień

Wg wspólnego Słownika Zamówień (CPV) planowane zamówienie na roboty budowlane zawarte będzie w grupie robót:

452 31 300-8 – roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzenia ścieków

452 32 431 – 2 – Przepompownie ścieków

45252127-4 - Roboty budowlane w zakresie oczyszczalni ścieków

2. Opis przedmiotu zamówienia

Elementy zadania i charakterystyczne parametry

Zadanie inwestycyjne polega na budowie zbiorczej sieci kanalizacji sanitarnej podciśnieniowej z pompownią próżniowo tłoczną oraz kontenerowej oczyszczalni ścieków.

Parametry inwestycji

W celach poglądowych (orientacyjnych) informuje się, że na podstawie koncepcji ogólny zakres robót wymagany w celu wybudowania zbiorczego systemu kanalizacji sanitarnej dla miejscowości Boruszowice, w zakresie objętym kontraktem, przewiduje wykonanie łącznie ok. 2 km sieci kanalizacji w tym:

- obszar ul. Saperów – Mieszka I
 - kanał podciśnieniowy dn 160 1208 m,
 - kanał podciśnieniowy dn 110 800 m,
 - przyłącza podciśnieniowe dn 90 126 m
 - studnie zaworowe 42 szt
 - przepompownia próżniowo tłoczna 1 kpl.
 - kontener oczyszczalni ścieków 2 szt.

- obszar ul. Kaletańska - Brzozowa
 - kanał podciśnieniowy dn 160 658 m,
 - kanał podciśnieniowy dn 110 600 m,
 - przyłącza podciśnieniowe dn 90 81 m
 - studnie zaworowe 27 szt
 - przepompownia próżniowo tłoczna 1 kpl.
 - oczyszczalnia ścieków 1 szt.

Stan prawny działek, na których planuje się inwestycję powinien być uregulowany.

Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania zgód właścicieli nieruchomości na zlokalizowanie sieci kanalizacji sanitarnej i przyłączy podciśnieniowych wraz ze studniami zaworowymi.

Pompownia próżniowo tłoczna oraz oczyszczalnia ścieków będzie zlokalizowana na działce gminnej..

2.1. Uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

Teren objęty inwestycją

Gmina Tworóg położona jest w centralno-zachodniej części województwa śląskiego, w obrębie powiatu tarnogórskiego i graniczy z:

- ▪ od północy z powiatem lublinieckim
- ▪ od wschodu z gminą Kalety
- ▪ od południa z gminą Zbrosławice oraz miastem Tarnowskie Góry
- ▪ od zachodu z powiatem gliwickim.

Gmina Tworóg obejmuje swym zasięgiem 10 miejscowości: Boruszowice, Brynek, Hanusek, Koty, Mikołeska, Nowa Wieś Tworowska, Połomia, Świniowice, Tworóg, Wojska, Przysiółek Pusta Kuźnica.

Gmina zajmuje powierzchnię 12492 ha, z czego 71,84% tj. 8932 ha stanowią lasy, należące do kompleksu Borów Stobrawsko - Lublinieckich, będące "korytarzem ekologicznym" o szczególnym znaczeniu. Pozostałe 22,31 % powierzchni gminy stanowią użytki rolne. Przez Gminę Tworóg przebiega droga numer DK 11 relacji Katowice – Poznań o bardzo ważnym znaczeniu komunikacyjnym – umożliwiającą łatwy i szybki dojazd do miast aglomeracji śląskiej: Katowic, Gliwic, Chorzowa, Bytomia i stolicy powiatu Tarnowskich Gór. Ponadto linie kolejowe dodatkowo umożliwiają dogodne połączenia z Tarnowskimi Górami i Opolem. Powierzchnia Gminy Tworóg stanowi 19,4% całkowitej powierzchni powiatu tarnogórskiego. Ludność Gminy wynosi 8 093 osób. Natomiast średnia gęstość zaludnienia nie przekracza 68 osób na km². Gmina charakteryzuje się tendencją spadkową jeśli chodzi o liczbę mieszkańców. (Wikipedia 2015).

Teren objęty opracowaniem położony jest na terenie miejscowości Boruszowice. Miejscowość posiada zabudowę jednorodziną rozmieszczoną wzdłuż dróg gminnych oraz zabudowę wielorodziną wzdłuż drogi krajowej. Na obszarze opracowania nie ma zakładów przemysłowych, obiekty usługowe reprezentowane są przez sklepy przemysłowe i spożywcze.

Ukształtowanie terenu

Pod względem położenia geograficznego gmina Tworóg znajduje się na 50° 32' szerokości geograficznej północnej oraz na 18° 43' długości geograficznej wschodniej.

Według podziału fizyczno-geograficznego J. Kondrackiego, południowa część obszaru gminy należy do mezoregionu Garb Tarnogórski należącego do makroregionu Wyżyny Śląskiej. Pozostały obszar położony jest w obrębie Równiny Opolskiej należącej do Niziny Śląskiej.

Wyżyna Śląska charakteryzuje się średnio urozmaiconą rzeźbą terenu o charakterze falistym z grzbietami i wierzchowinami z kotlinowymi zagłębieniami. Nizina Śląska to tereny płaskie o nachyleniu nieprzekraczającym 5%, zbudowane z piasków tworzących liczne wydmy. W poprzek gminy, w kierunku północnozachodnim przebiega dolina rzeki Stoły.

Sam teren opracowania projektu planu opada w kierunku północnym do rzeki. Rzędne terenu kształtuje się w okolicach od 255,0 m n.p.m. do od 260,0 m n.p.m..

2.2. Warunki gruntowo wodne.

Pod względem fizyczno - geograficznym (J. Kondracki, 2002 r.): obszar badań zalicza się do:

- podprovincji: Niziny Środkowopolskie (318.),
- makroregionu: Nizina Śląska (318.5),
- mezoregionu: Równina Opolska (318.57).

Teren opracowania położony jest w granicach największego, wysuniętego najbardziej na wschód mikroregionu Równiny Opolskiej o nazwie Obniżenie Górnej Małej Panwi.

Teren, na którym planowana jest inwestycja generalnie opada w kierunku północnym. Najniżej położony jest teren w rejonie planowanej kontenerowej oczyszczalni ścieków i zbiornika podciśnieniowego w dolinie rzeki Stoły i Bleszynówki.

Teren opracowania leży w zlewni rzeki Stoły, która jest lewostronnym dopływem Małej Panwi. Mała Panew jest prawostronnym dopływem Odry.

Według Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz nr 877 podłoże poza doliną Stoły stanowią utwory czwartorzędowe (plejstoceny) w postaci piasków i żwirów

rzecznych tarasów nadzalewowych oraz piasków i żwirów wodnolodowcowych. Dolinę rzeki wypełniać powinny piaski rzeczne tarasów zalewowych. W dolinie rzecznej należy się spodziewać występowania gruntów organicznych w postaci namułów gliniastych (torfiastych).

Starsze przedczwartorzędowe podłoże powinny stanowić utwory triasu środkowego w postaci wapieni i dolomitów.

Warunki hydrogeologiczne

Należy się spodziewać zwierciadła swobodnego wody gruntowej na głębokości 1,5 m p.p.t.

Poziom występowania wód gruntowych zależy jest panujących warunków atmosferycznych.

W okresach deszczowych i/lub w okresach topnienia pokrywy śnieżnej poziom występowania wody gruntowej może być wyższy.

Dla zbadania budowy geologicznej w celu poprawnego wykonania posadowienia obiektów pompowni i oczyszczalni należy sporządzić opinię geotechniczną.

2.3. Istniejące uzbrojenie

Teren objęty inwestycją jest już uzbrojony w sieć wodociągową, elektroenergetyczną i telekomunikacyjną w związku z czym nie przewiduje się znaczących ograniczeń przy budowie nowej infrastruktury podziemnej. W zakresie działek nie posiadających pełnej zabudowy mieszkalnej trasa kanalizacji powinna być zaprojektowana przy granicach działek oraz w uzgodnieniu z właścicielem nieruchomości - w taki sposób aby nie kolidowała z przyszłą zabudową.

2.4. Ochrona konserwatorska

Projektowana kanalizacja sanitarna będzie przebiegać obok budynków wpisanych do rejestru zabytków: Budynki mieszkalne przy ul. Słowiańskiej 4-18. Są to „familioki” z lat 20 XX w..

Przedmiotowa sieć nie przebiega przez stanowiska archeologiczne.

2.5. Obszar eksploatacji górniczej

Przedmiotowy obszar nie leży na obszarze terenu górniczego.

2.6. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

Celem przedsięwzięcia jest rozbudowa gminnego systemu zbierania i oczyszczania ścieków.


Ekologicznymi aspektami realizacji przedmiotu zamówienia są:


- wprowadzenie szczelnego zbiorczego systemu odprowadzania ścieków bytowych z ich pełnym oczyszczeniem przed odprowadzeniem do środowiska w oczyszczalni ścieków,
- likwidacja zbiorników bezodpływowych (szamb), często o niezadowalającym stanie technicznym (nieszczelności), z których nieczystości ciekłe przenikają bezpośrednio do gleby, wód gruntowych oraz wód powierzchniowych,
- dążenie do osiągnięcia wymaganego dyrektywami UE stanu środowiska naturalnego,
- przyczynienie się do poprawy jakości wód rzeki Małej Panwi.


Spółecznymi aspektami realizacji przedmiotu zamówienia są:


- aktywizacja gospodarcza kanalizowanych rejonów (poprzez zwiększenie ich atrakcyjności inwestycyjnej),
- wzrost rozwoju społeczno-gospodarczego poprzez poprawę stanu infrastruktury technicznej (dostęp do sieci kanalizacji sanitarnej),
- zapewnienie komfortu życia mieszkańców na minimalnym poziomie względem standardów europejskich,
- ograniczenie zagrożeń sanitarno-epidemiologicznych (wtórnych zanieczyszczeń przydomowych ujęć wody przez nieczystości ciekłe wydostające się z nieszczelnych zbiorników bezodpływowych).


Planowana inwestycja powinna być realizowana w oparciu o podstawowe wymagania, które zapewnią jej następujące właściwości funkcjonalno-użytkowe:

 rozwiązania projektowe, zastosowane materiały oraz jakość wykonanych robót powinny zapewniać wysoką trwałość i niezawodność budowanych sieci i urządzeń; powinny również uwzględniać możliwość bezawaryjnej ich pracy,

 dobór parametrów technicznych materiałów i urządzeń powinien być przeprowadzony w oparciu o analizę rzeczywistych warunków pracy dla stanu docelowego

 zastosowane do zabudowy materiały winny być nowe, wysokiej jakości, trwałe i odporne na korozję w środowisku kanalizacji ściekowej, w I klasie wykonania,

 zastosowane urządzenia i armatura powinny charakteryzować się wysoką jakością, niezawodnością oraz wysokim standardem wykonania,

 akceptację Inwestora powinny uzyskać technologie prowadzenia robót na etapie projektu i wykonawstwa,

2.7. Szczegółowe właściwości funkcjonalno użytkowe

Obszar miejscowości Boruszowice podzielono na obszary w których uznano za celową budowę kanalizacji sanitarnej w pierwszej kolejności. Sieci w tych obszarach będą rozbudowywane o kolejne i włączane do sieci kanalizacyjnej. Oddzielne systemy, każdy obsługiwany przez sieć kanalizacji podciśnieniowej, jedną pompownię próżniowo tłoczną i kontenerowe oczyszczalnie ścieków. Obszary będą realizowane równolegle, niezależnie od siebie.

Sieć kanalizacyjna oraz urządzenia pompowni i oczyszczalni powinny zapewniać możliwość rozwoju sieci poprzez przedłużanie kolektorów i przyłączanie nowych budynków.

Boruszowice - obszar I

Sieć kanalizacji podciśnieniowej będzie zlokalizowana w drogach o nawierzchni nieutwardzonej ul. Saperów oraz w działkach prywatnych wzdłuż ul. Mieszka I. Studzienki zaworowe będą umieszczane w pasie drogowym, w przestrzeni publicznej. Pompownia próżniowo tłoczną oraz oczyszczalnia ścieków umieszczona będzie na działce 802/4, ścieki oczyszczone odprowadzane do rzeki Stoły.

Boruszowice - obszar II

Obszar ul. Armii Krajowej, Obrońców Pokoju, Batalionów Chłopskich i Składowej. Obszar objęty oddzielnym zamówieniem dla którego opracowywany jest projekt budowlany.

Boruszowice - obszar III

Sieć kanalizacji podciśnieniowej obejmuje ulice Kaletańską, Brzozową i Świerkową. Studzienki zaworowe będą umieszczane w pasie drogowym, w przestrzeni publicznej. Pompownia próżniowo tłoczna oraz oczyszczalnia ścieków umieszczona będzie na działce nr 15, ścieki oczyszczone odprowadzane do cieku Blaszyńówka.

3. Wymagania zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

3.1. Wymagania ogólne

Niezależnie od danych zawartych w Programie Funkcjonalno - Użytkowym, Wykonawca sporządzi odpowiednią Dokumentację Projektową w taki sposób, że przedmiot zamówienia będzie zrealizowany w taki sposób aby spełniał taką funkcję do jakich został przewidziany.

Zatem spełnienie przez Wykonawcę minimalnych wymagań wyłożonych w PFU, nie zwalnia Wykonawcy z żadnego zobowiązania lub odpowiedzialności. Zastosowanie przez Wykonawcę rozwiązań wykraczających poza wymagania minimalne nie może być podstawą żadnych roszczeń Wykonawcy w stosunku do Zamawiającego dotyczących wydłużenia Czasu na Ukończenie lub zwiększenia Ceny Kontraktowej. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za poprawność przyjętych rozwiązań.

Rozwiązania projektowe powinny spełniać wymagania niezawodności tak, aby sieci, obiekty i wyposażenie zapewniały długotrwałą i bezproblemową eksploatację przy niskich kosztach obsługi. Należy zwrócić szczególną uwagę na zapewnienie łatwego dostępu do studni zaworowych w celu wykonywania ich inspekcji, czyszczenia, obsługi i napraw. Wszystkie materiały, urządzenia i wyposażenie powinny być zaprojektowane w taki sposób, aby bezawaryjnie pracowały we wszystkich warunkach eksploatacyjnych bez względu na obciążenia, ciśnienia i temperatury.

Wykonawca uzyska i zapewni ważność przez cały czas trwania kontraktu wszelkich wymaganych zgodnie z polskim prawem dokumentów, w tym map, certyfikatów, uzgodnień, opinii i decyzji administracyjnych niezbędnych dla zaprojektowania, wybudowania i eksploatacji obiektów.

Po podpisaniu kontraktu Wykonawca przedstawi i zatwierdzi z Zamawiającym i Inżynierem Kontraktu szczegółowy harmonogram prac projektowych i robót budowlanych.

3.2. Charakterystyka projektowanych obiektów

Do szczegółowego zakresu opracowania należy:

- sieć kanalizacji sanitarnej podciśnieniowej: PE dn 160x9,5 oraz 110x6,6 mm PERC SDR17
- przyłącza kanalizacji sanitarnej podciśnieniowej dn90x5,4 PERC SDR17 wraz ze studzienkami podciśnieniowymi
- zewnętrzne instalacje kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej Ø 160mm z rur PVC SN8
- kontenerowa pompownia próżniowo tłoczna
- kontenerowa oczyszczalnia ścieków

Ścieki z poszczególnych posesji odprowadzane będą przykanalikami grawitacyjnymi do studzienek zbiorczo-zaworowych. Studzienki zbiorcze wyposażone będą w tłokowe pneumatyczne zawory opróżniające. Zawory opróżniające dozują w odpowiedniej proporcji ścieki i powietrze zasysane do systemu. Przepływ turbulentny mieszaniny ścieków z powietrzem eliminuje możliwość osadzania się zanieczyszczeń w przewodach. Podciśnienie w przewodach jest wytwarzane i automatycznie utrzymywane przez pompy próżniowe zainstalowane w pompowni.

Kolektory sieci podciśnieniowej połączone będą ze zbiornikiem podciśnieniowym doziemnym. Napływająca mieszanina ścieków z powietrzem zostaje w zbiorniku rozdzielona. Powietrze z górnej części zbiornika jest odsysane przez pompy próżniowe i wydmuchiwane do atmosfery poprzez filtr biologiczny umieszczony na zewnątrz pomieszczenia pompowni. Ścieki gromadzone w dolnej części zbiornika są tłoczone przez pompy zanurzeniowe poprzez przewód tłoczny do odbiornika i docelowo do oczyszczalni.

Funkcje sterowania oraz kontroli pracy urządzeń spełniane są przez szafę sterowniczą z wbudowanym mikroprocesorem. Praca urządzeń technologicznych zamontowanych w budynku PPT jest automatyczna. Zaprojektowana pompownia wyposażona będzie w monitoring elektroniczny podstawowych parametrów pracy oraz system informowania o nieprawidłowościach pracy i stanów alarmowych.

Podstawowe założenia:

- ☐ minimalny spadek przewodu 0,2 %
- ☐ do jednej studni zbiorczo zaworowej można przyłączyć do 3 gospodarstw domowych
- ☐ dobrane średnice kolektorów zbiorczych umożliwiają przyłączenie istniejącej zabudowy oraz budynków które powstaną na działkach niezabudowanych
- ☐ średnice kolektorów sieci podciśnieniowej PE dn 110, 160 mm
- ☐ średnice przyłączy podciśnieniowych PE dn 90 mm
- ☐ zawór o zaprojektowanej charakterystyce zapewnia prawidłowe funkcjonowanie sieci
- ☐ kontenerowa oczyszczalnia ścieków musi zapewnić oczyszczenie ścieków komunalnych do parametrów określonych przepisami, przy maksymalnej niezawodności i autonomii działania.

Sieć oraz pompownię projektować wg normy PN-EN 16932-3:2018.

Wskaźniki graniczne nie mogą zostać przekroczone w żadnym punkcie projektowanej inwestycji.

3.3. Lokalizacja

Budowane sieci kanalizacyjne należy lokalizować w istniejących pasach drogowych dróg prywatnych i gminnych oraz na działkach prywatnych przylegających do nich. Wszelkie koszty związane z prowadzeniem robót w pasach drogowych, pozyskaniem uzgodnień i zezwoleń na zajęcie pasa drogowego ponosi Wykonawca. Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy w okresie trwania robót, aż do przejęcia obiektu przez Zamawiającego. W czasie wykonywania robót Wykonawca zobowiązany jest zapewnić dojazdy do posesji.

Wykonawca przed rozpoczęciem prac umieści ogłoszenie o zmianach organizacji ruchu w postaci ogłoszeń w uczęszczanych miejscach publicznych.

W przypadku konieczności poprowadzenia sieci po trasie innej niż wskazana przez Zamawiającego, Wykonawca zobowiązany jest na etapie projektowania przy udziale Inspektora Nadzoru i Zamawiającego do zaproponowania alternatywnego przebiegu trasy i uzyskania jego zgody.

Wykonawca uzyska stosowne zgody właścicieli nieruchomości.

Konieczności zmiany lokalizacji trasy na inną niż proponowana przez Zamawiającego, zobowiązuje Wykonawcę do uzyskania nowej Decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji inwestycji.

Wykonawca zobowiązany jest do uzgodnienia z Wodami Polskimi lokalizacji wlotu ścieków oczyszczonych oraz uzyskać pozwolenie wodno prawne na wprowadzanie ścieków oczyszczanych do wód płynących rzeki Stoły.

Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania pozwolenia na budowę w sąsiedztwie terenów zamkniętych tj. pasów dróg krajowych DK11. Na zbliżenie do drogi krajowej niezbędne jest uzgodnienie z GDDKiA.

3.4. Wymagania techniczne:

- głębokość posadowienia grawitacyjnych kanałów sanitarnych nie będzie większa niż 2,0 m ,
- głębokość posadowienia zbiornika podciśnieniowego oraz kontenerowej oczyszczalni ścieków to ok. 3,5-4,0 m ppt.
- przejścia pod ciekami, drogami (poprzeczne) i innymi przeszkodami (np. w pobliżu drzew, słupów energetycznych i telekomunikacyjnych, budynków oraz dróg) należy wykonywać techniką bezwykopową – np. przyciskiem sterowanym.
- podłączenie kanałów grawitacyjnych do kanalizacji podciśnieniowej nastąpi po wybudowaniu i uruchomieniu sieci kanalizacji podciśnieniowej,
- przepompownia ścieków będzie w formie kontenera z pompami próżniowymi oraz szafą sterowniczą oraz urządzeniami monitoringu,
- przepompownie będzie wyposażona w biofiltr na wywiewkach pomp próżniowych.

3.5. Uwarunkowania środowiskowe

W trakcie prowadzenia Robót Wykonawca ma obowiązek uwzględnić ochronę środowiska na obszarze prowadzonych prac, a w szczególności ochronę środowiska akustycznego, powietrza, zieleni, gleby i wody.

Przy projektowaniu oraz wykonawstwie przestrzegać wymagań zawartych w decyzji środowiskowej oraz przepisach.

- **Ochrona przed hałasem:**

Hałas powinien być utrzymywany na minimalnym poziomie, przez zastosowanie podczas Robót sprawnych maszyn i urządzeń spełniających stosowne normy.

Prac nie należy prowadzić w nocy, podczas weekendów ani w dni świąt publicznych, z wyjątkiem pomp przepompowujących ścieki lub odwadniających wykopy. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku, poziom hałasu wytwarzanego przez sprzęt nie powinien przekraczać na granicy Terenu Budowy wartości 61dB. Niezależnie od powyższego poziom hałasu w jakimkolwiek miejscu wykonywania Robót nie może nigdy przekroczyć 85dB.

- **Ochrona powietrza**

W celu ograniczenia emisji zanieczyszczeń do powietrza należy:

- minimalizować emisję spalin z maszyn budowlanych i samochodów transportujących materiały poprzez wyłączanie silników w trakcie postoju bądź załadunku.
- ograniczyć przemieszczanie mas ziemnych i sypkich materiałów budowlanych w czasie wietrznej pogody.
- drogi dojazdowe do Terenu Budowy i drogi wewnętrzne utrzymywać w stanie ograniczającym pylenie, np. poprzez zmiatanie i mycie jezdni.
- sypkie materiały budowlane oraz ziemię z wykopów transportować samochodami wyposażonymi w opończe ograniczające pylenie.

- **Postępowanie z odpadami:**

Wykonawca posegreguje odpady zgodnie z Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie katalogu odpadów ogłoszonym na podst. art.4 ust. 1 pkt. 1 ustawy o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001r i podda odzyskowi lub wywiezie na zorganizowane składowisko odpadów celem odzysku lub unieszkodliwienia. Wykonawca opracuje plan gospodarki odpadami oraz zobowiązuje się usuwać wytworzone odpady na bieżąco z miejsc ich powstawania. Materiały z rozbiórki nawierzchni nadające się do ponownego wbudowania należy oczyścić, składować w stosy i zabezpieczyć przed zniszczeniem. Wykonawca na własny koszt i we własnym zakresie zagospodaruje nadmiar urobku po robotach ziemnych.

- **Ochrona gleby i środowiska wodnego**

Należy stosować odpowiednie technologie maksymalnie ograniczające migrację zanieczyszczeń do gruntu i wód gruntowych (poprzez stosowanie warstw izolacyjnych, utwardzenie terenu, na którym prowadzone będą operacje z wykorzystaniem substancji ropopochodnych, zabezpieczenie miejsc tankowania maszyn budowlanych);

Paliwa i smary będą przechowywane w szczelnych pojemnikach, w magazynach spełniających wymagania przeciwpożarowe i ochrony środowiska.

Konieczne wyeliminowanie ryzyka wystąpienia zanieczyszczeń substancjami ropopochodnymi w miejscu tankowania pojazdów i maszyn będzie realizowane poprzez:

- Zorganizowanie miejsca do tankowania pojazdów i maszyn w miejscu o podłożu utwardzonym, szczelnym i zabezpieczonym przed napływem wód opadowych np. trylinka na podsypce piaskowo cementowej oraz geomembraną PEHD, z obrzeżem z krawężników drogowych.
- Należy zabezpieczyć miejsce tankowania w sorbenty i inne materiały pochłaniające rozlane paliwo, w przypadku dostania się substancji ropopochodnych do gruntu należy zapewnić sprawne i szybkie ich usunięcie.
- Miejsce tankowania będzie wyposażone w studzienkę do zbierania wód opadowych o odpowiedniej retencji. Zebrane ścieki deszczowe będą przekazywane do utylizacji.

Po zakończeniu realizacji przedsięwzięcia należy przeprowadzić pełną rekultywację terenu.

W przypadku likwidacji miejsca tankowania pojazdów należy przeprowadzić badanie gruntu na obecność ropopochodnych. W przypadku stwierdzenia skażeń - grunt należy wymienić lub rekultywować.

Wyklucza się lokalizację zaplecza budowy oraz bazy materiałowo-sprzętowej w terenach cennych przyrodniczo, w tym na obszarach wodno-błotnych i o płytkim zaleganiu wód podziemnych

• **Ochrona zwierząt**

Należy wprowadzić zabezpieczenia wykopów oraz wlotów rur i studzienek, mogących stanowić pułapki dla małych zwierząt w tym płazów. Będą to ogrodzenia umieszczane na brzegu wykopu, płyty z OSB zabezpieczające wloty kanałów i studzienek oraz pochylnie umieszczane wewnątrz wykopów, których nie da się zabezpieczyć ogrodzeniami. Przed zasypaniem wykopów oraz montażem kolejnych odcinków rur i zamknięciem włazów studzienek należy wykonać inspekcję na obecność zwierząt i przenieść je poza teren budowy lub zapewnić możliwość ucieczki.

• **Inwentaryzacja zieleni**

Wykonawca winien projektować Roboty w sposób unikający kolizji z drzewami, a ich wycinkę traktować jako ostateczne rozwiązanie. Przed przystąpieniem do projektowania Wykonawca przeprowadzi wizję lokalną istniejącej zieleni celem ustalenia ewentualnych kolizji z budowanymi obiektami objętymi przedmiotem zamówienia. Zakres planowanych wycinek winien być uzgodniony z Zamawiającym. W razie konieczności przeprowadzenia wycinki Wykonawca na własny koszt sporządzi dokumentację dendrologiczną i uzyska stosowne uzgodnienia. Koszt wycinki obciąża Zamawiającego

3.6. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem.

Podczas realizacji robót, w miejscach spodziewanych kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać ręczne wykopy kontrolne w celu dokładnego zlokalizowania miejsc skrzyżowań bądź zbliżeń do istniejącej infrastruktury podziemnej.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich eksploatację.

Na trasie projektowanych przewodów występować będą następujące skrzyżowania:

- z siecią i przyłączami wodociagowymi,
- przewodami sieci gazowej,
- z kablami linii telefonicznej,
- z kablami energetycznymi.

Na skrzyżowaniach kolektora z istniejącymi rurociągami oraz przewodami energetycznymi i telefonicznymi prace ziemne wykonywać ręcznie, zgodnie z normą PN-76/E-05125

„Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”. Kable elektryczne osłonić dwudzielnymi rurami ochronnymi o długości 2 m i średnicy 100 mm.

W miejscach skrzyżowań i zbliżeń do istniejącej sieci gazowej prace ziemne prowadzić ręcznie, ze szczególną ostrożnością, zgodnie z normą PN-91/M-34501 – „Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania”. O zamiarze przystąpienia do robót ziemnych Wykonawca winien powiadomić instytucje zarządzające sieciami uzbrojenia podziemnego krzyżującego się i zbliżonego do projektowanych przewodów. Prace ziemne prowadzić pod nadzorem ich przedstawicieli zgodnie z warunkami określonymi w opinii z narady koordynacyjnej uzgodnienia dokumentacji projektowej. Rury kanalizacyjne prowadzić w rurach osłonowych PE dn 315 L=3 m.

3.7. Teren budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa na Terenie Budowy oraz Robót poza Terenem Budowy w okresie trwania realizacji przedmiotu zamówienia, aż do zakończenia i odbioru końcowego Robót. Zabezpieczy i utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy a także zabezpieczy Teren Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych. Wykonawca podczas budowy zobowiązany jest do zabezpieczania otworów studzienek kanalizacyjnych przed wpadnięciem ludzi lub zwierząt. Niedopuszczalne jest pozostawienie niezabezpieczonej studzienki na noc.

Wykonawca powinien ogrodzić Zaplecze budowy, place składowe i magazynowe.

W czasie wykonywania Robót Wykonawca zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będzie określał projekt organizacji ruchu.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej i będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy.

Teren Budowy i jego zaplecze należy zorganizować z uwzględnieniem minimalizacji zajęcia terenu, a po zakończeniu prac należy przeprowadzić rekultywację.

3.8. Wymagania szczegółowe.

Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny. Jeżeli projekt organizacji robót przewiduje możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być już zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Materiały

Wszystkie Materiały przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagające minimum obsługi.

Wszystkie materiały użyte do budowy kanalizacji sanitarnej powinny być dopuszczone do obrotu powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie oraz muszą spełniać wymagania norm, posiadać odpowiednie certyfikaty i aprobaty techniczne, tj. które spełniają jeden z poniższych wymogów.

- a) oznakowanie są oznakowane znakiem CE, co oznacza, że dokonano ich oceny i zgodności z normą lub aprobatą techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej;
- b) są oznakowane znakiem budowlanym;
- c) są umieszczone w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej;

Do realizacji projektu Wykonawca użyje materiałów i urządzeń spełniających minimalny standard opisany poniżej.

Rurociągi podciśnieniowe

Przewody ciśnieniowe projektuje się z PEHD RC dwuwarstwowe, łączone przez zgrzewanie doczołowe.

Wymagania materiałowe:

rury PE – HD SDR 17, PN10, PE RC 2-warstwowe

- rury powinny być projektowane do stosowania do budowy sieci kanalizacji ciśnieniowych i

dostarczane przez producenta posiadającego wdrożony do stosowania system ISO 9001 i ISO 14001 potwierdzony posiadaniem certyfikatu,

- rury ciśnieniowe z PE powinny być dostarczone od producenta posiadającego własne laboratorium zakładowe, umożliwiające bieżące przeprowadzanie badań dla każdej serii produkcyjnej.
- łączenie przez zgrzewanie doczołowe lub mufy elektrooporowe, wg instrukcji producenta.
- należy zastosować rury PE100 RC 2 - warstwowe SDR17, wykonane z dwóch warstw:
 - zewnętrznej warstwy - o grubości min. 10% całkowitej grubości ścianki, w kolorze zielonym lub brązowym
 - wewnętrznej warstwy – w kolorze czarnym,
- muszą być produkowane zgodnie z PN-EN 12201-2:2011,
- posiadać dopuszczenie ITB
- Wszystkie warstwy wykonane są z materiału PE100 RC i połączone molekularnie na etapie współwytłaczania, nie dają się oddzielić mechanicznie,
- o podwyższonej odporności na naciski punktowe i powolną propagację pęknięć oraz podwyższonej odporności na skutki zarysowań.
- Rury zgodne ze specyfikacją PAS 1075:2009.04 typ 2 z potwierdzeniem wykonania badań wyrobu tj. rury (a nie granulatu) w niezależnym Instytucie:
- Wymagania PAS 1075:2009-4
 - 1). Test karbu (Notch Test) - wg PN EN ISO 13479. Próbką powinna wytrzymać bez uszkodzenia okres ≥ 8760 h.
 - 2). Test FNCT (Full Notch Creep Test) - wg ISO 16770. Próbką powinna wytrzymać bez uszkodzenia okres ≥ 8760 h.
 - 3). Test na obciążenia punktowe wg dr Hessela. Próbką powinna wytrzymać bez uszkodzenia okres ≥ 8760 h. "

Kanały kanalizacji grawitacyjnej

Kolektory grawitacyjne będą wykonane z rur jedno o ściankach obustronnie gładkich (nie dopuszcza się stosowania rur karbowanych) – wykonanych z jednorodnego materiału PP - polipropylenu lub PCV – polichlorkuwinyli, bez dodatków innych tworzyw sztucznych. Rury muszą spełniać wymagania wytrzymałościowe minimum SN 8 kN/m² wg ISO 9969. Rury muszą być zgodne z Polską normą PN-EN 1401 i spełniać warunek konieczny tj. gładkie ścianki zewnętrzne. Jednocześnie rury powinny posiadać wysoką odporność chemiczną potwierdzoną badaniami wg ISO TR 10358. Rury jedno lub wielowarstwowe o ściankach obustronnie gładkich – wykonanych z jednorodnego materiału bez dodatków innych tworzyw sztucznych.

Rury łączone są przez połączenie kielichowe. Kielich wydłużony. Elementem łączącym i uszczelniającym jest uszczelka ze specjalnej gumy (SBR lub EPDM) o profilowanym kształcie, umieszczonej w rowku kielicha na etapie produkcji.

Zasuwy sekcyjne

Dla umożliwienia wyłączenia części rurociągów, w projekcie przewidziano zasuwy odcinające na odgałęzieniach od rurociągu głównego oraz na rurociągu głównym co ok. 400 m. Lokalizacja zasuw pokazana jest na mapach sytuacyjnych i profilach. Projektuje się zasuwy do zabudowy podziemnej,

z wrzecionem teleskopowym, skrzynką żeliwną. Zasuwa powinna być wykonana z materiałów odpornych na agresywne działanie ścieków oraz zapewniających szczelność na podciśnienie. Średnica zasuwy jest dostosowana do średnicy rurociągu.

Stosować zasuwy o konstrukcji bezgniazdowej, kołnierzowe z miękkim zamknięciem, z żeliwa sferoidalnego min. GGG40, zabezpieczone antykorozyjnie żywicą epoksydową lub emalią o grubości warstwy min 250 µm na zewnątrz i od wewnątrz (zgodność zabezpieczenia antykorozyjnego ze stosownymi normami potwierdzona przez niezależny instytut badawczy).

Wymagania:

- ciśnienie PN 10 (1,0 MPa).
- owiercenie kołnierzy zgodne z normą
- co najmniej z podwójnym uszczelnieniem oringowym,
- klin z żeliwa sferoidalnego obustronnie pokryty powłoką z EPDM.
- śruby mocujące korpus z pokrywą (o ile występują) - wpuszczone i zabezpieczone antykorozyjnie.
- uszczelka na połączeniu korpusu z pokrywą zabezpieczona przed wysunięciem.

Trójniki

Włączenia przykanalików i przewodów bocznych powinny być wykonane z trójników o kącie odejścia 45°. Montaż odgałęzień wykonać zgodnie ze schematami węzłów oraz zasadami podanymi na przykładowym rysunku.

Trójniki powinny być prefabrykowane na warsztacie, sprawdzone przed montażem, zamontowane zgodnie z załączoną instrukcją, zinwentaryzowane geodezyjnie. Istotnym jest zachowanie różnicy rzędnych min 20 cm pomiędzy rzędną dna rurociągu głównego i dnem rurociągu włączanego.

Nie dopuszcza się włączeń pod kątem 90 stopni np. wykonanych za pomocą nawietrki.

Uskoki

Uskoki winny być wykonane zgodnie z załączonym schematem. Różnica poziomów rurociągu przed i za uskoki standardowo, dla rurociągów o średnicy 90, 110 i 160, wynosi 30 cm. Lokalizacja uskoków pokazana jest na profilach. Uskoki należy zamontować ściśle według profili podciśnieniowych. Jakiegokolwiek zmiany lokalizacji, ilości lub wysokości uskoków są możliwe za zgodą projektanta.

Studzienki zbiorczo-zaworowe

Ścieki z poszczególnych budynków dopływać będą rurociągami grawitacyjnymi do studzienek zbiorczych z zaworami podciśnieniowymi. Po zebraniu się około 40 dm³ ścieków, zawór sterowany mechanizmem pneumatycznym otwiera się i ścieki zostaną zassane do przewodów podciśnieniowych. Po zassaniu ścieków zawór pozostaje otwarty przez ok. 3-4 s w celu doprowadzenia powietrza, które rozprężając się powoduje przemieszczanie się ścieków w kierunku pompowni próżniowo tłocznej.

Przewiduje się wykonanie studzienek zbiorczo zaworowych jako prefabrykowanych, monolitycznych studni wykonanych z żelbetu z włazem żeliwnym DN 600 klasy D400.

Studnie zbiorcze będą dostarczane jako elementy gotowe do posadowienia. Montaż wykonać zgodnie z projektem i instrukcją producenta. Przewiduje się studzienki o wysokości 2,1 m.

Nie dopuszcza się stosowania studni z kręgów betonowych. Studzienki zaworowe winny być

wodoszczelne. Budynki przyłączone do studzienek podciśnieniowych powinny być wyposażone w wewnętrzną instalację kanalizacyjną spełniającą wymagania normy PN-B-01707:1992 Instalacje kanalizacyjne – Wymagania w projektowaniu, tj. powinny posiadać wyprowadzenie co najmniej jednego pionu kanalizacyjnego ponad dach budynku przewodem o średnicy min 75 mm. W przeciwnym razie, dla zabezpieczenia instalacji wewnętrznych przyłączonych budynków przed opróżnianiem syfonów, na przyłączy grawitacyjnym w odległości min 6 m od studzienki należy wykonać odpowietrzenie.

Prefabrykaty żelbetowe łączyć na uszczelki odporne na kwasy i tłuszcze. Stosować elementy prefabrykowane żelbetowe z betonu C35/45, mało nasiąkliwe W8 i mrozoodpornego F-50, wykonane z betonu o wysokiej odporności na agresję chemiczną gruntów i wody gruntowej – klasa min. XA2, wykonane z betonu o wysokiej odporności na agresywne oddziaływanie zamrażania/rozmarzania ze środkami odladzającymi – klasa XF4, o wysokiej odporności na korozję spowodowaną chlorkami – klasa XD3. Współczynnik woda-cement $w/c \leq 0,45$. Zawartość chlorków w betonie – max 0,4%. Grubość otuliny nie mniejsza niż 40 mm. Beton wykonany z zastosowaniem cementu siarczanoodpornego.

Element denny wykonać jako monolit wraz z przejściami szczelnymi dla rur oraz kinetą z betonu C35/45. Dla zapewnienia szczelności przejść przez ściany studzienek należy stosować tuleje ochronne z uszczelką w trakcie prefabrykacji elementów.

W studzienkach zbiorczych zaprojektowano zawory opróżniające podciśnieniowe tłokowe DN 90, wyposażone w sterowniki uruchamiające zawór w przypadku zgromadzenia w studziencie odpowiedniej porcji ścieków. Zawory winny być montowane z godnie z warunkami technicznymi podanymi przez producenta.

Projektuje się zawór o następującej charakterystyce:

- Średnica nominalna 3" (90 mm)
- Typ zaworu zawór tłokowy z odkręcaną głowicą
- Materiał polipropylen wzmocniony włóknem szklanym
- Starter: pneumatyczny, wykonany z przezroczystego nylonu
- Wyposażenie: programowalny czujnik indukcyjny do monitorowania pracy zaworu
- Aprobata techniczna zawór posiada aprobatę techniczną ITB

Podłączenie studzienki do rurociągu głównego lub bocznego podciśnieniowego przewodem PE 90 mm. Przewód podciśnieniowy należy połączyć z króćcem studzienki oraz trójnikiem zabudowanym na sieci. Połączenie króćca studzienki z przewodem PE 90 wykonać z zastosowaniem mufy elektrooporowej. Przewód grawitacyjny, przyłączy PCV 160 bezpośrednio z posesji lub kanał grawitacyjny PCV 200, wprowadzać do studni zaworowej na rzędnej wskazanej na rysunkach. Spadek przewodu grawitacyjnego powinien być równy lub większy od minimalnego - odpowiednio 1,5 % dla PCV 160 oraz 0,5 % dla PCV 200.

Przewód grawitacyjny wprowadzać w otwór przygotowany na etapie produkcji. Nie dopuszcza się rozkuwania ścian studzienek i montażu przejść dla rur, na budowie.

Montaż wyposażenia studzienek będzie następował sukcesywnie po wykonaniu prób sieci i zgłoszeniu gotowości włączenia przykanalików. Montaż zaworów wykona dostawca technologii.

Włazy:

- włazy wykonane z żeliwa,
- włazy o odpowiedniej klasie wytrzymałości, w pasach drogowych min. D400,
- włazy okrągłe o prześwicie 600 mm,
- powierzchnia styku korpusu i pokrywy obrobiona mechanicznie,
- pokrywa bez wentylacji,
- wkładka amortyzacyjna trwale zamocowana w pokrywie umożliwiającą stabilne jej ułożenie,
- wysokość wjazdu min. 115 mm,
- szerokość kołnierza korpusu min. 50 mm,
- pokrywa zatrzaskowa jednoczęściowa (jednolity odlew pokrywy z zatrzaskami),
- włazy zabezpieczone antykorozyjnie,
- włazy osadzone w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się.

Właz komory zbiorczej powinien być zamontowany w sposób uniemożliwiający dopływ wód powierzchniowych i zabezpieczony przed przemieszczaniem się.

Zbiornik podciśnieniowy

W stalowym zbiorniku podciśnieniowym gromadzone są ścieki z systemu kanalizacji do momentu ich przetłoczenia. Zaprojektowano zbiornik stalowy, doziemny o pojemności ca 12m³.

Średnica zbiornika 2,4 m, grubość ścianki 10 mm, wysokość całkowita 3,5 m. Ciężar zbiornika 2300 kg.

Zbiornik zostanie zabezpieczony żywicą epoksydową od wewnątrz i na zewnątrz na etapie prefabrykacji. Na oczyszczonej powierzchni przez piaskowanie nanieść żywicę. Zapewnić warunki utwardzania zgodnie z wytycznymi producenta. Zbiornik będzie wyposażony w niezbędne króćce przyłączeniowe, uchwyty transportowe i montażowe, nogi i wąż.

W zbiorniku umieszczone będą króćce:

- króciec dla przewodu podciśnienia Dn = 150 mm szt 2
- króciec dla przewodu tłocznego pomp Dn = 100 mm szt 2
- króciec dla przewodu powietrznego Dn = 150 mm szt 1

Na zbiorniku będzie ustawiona nadstawka z rury strukturalnej PE id x g 2000 x 107 z wjazdem lekkim. Zbiornik wyposażony będzie w przejścia szczelne dla kabli zasilających i sygnalizacyjnych, oraz wąż kontrolny mocowany do kołnierza na zbiorniku za pomocą śrub. Zbiornik zostanie posadowiony w wykopie, na fundamencie z betonu zbrojonego prętami stalowymi wg projektu konstrukcyjnego. Stopy zbiornika mocowane do fundamentu kotwami stalowymi lub chemicznymi. Zabrania się wykonywania prac ślusarskich i spawalniczych bezpośrednio przy ścianie zbiornika z powłoką antykorozyjną.

Pompy próżniowe

Pompy próżniowe mają za zadanie usunięcie powietrza ze zbiornika podciśnieniowego oraz systemu kolektorów podciśnieniowych. Dobrano 3 pompy próżniowe.

Parametry:

- wydajność 250m³/h dla podciśnienia 0,1 MPa
- moc silnika elektrycznego 5,5 kW
- typ pompy: popa próżniowa łopatkowa olejowa

Przewiduje się 2 pompy próżniowe, w tym 1 stanowi rezerwę. W przypadku rozbudowy systemu kanalizacji podciśnieniowej istnieje możliwość zainstalowania dodatkowych pomp próżniowych.

Pompy umieszczone na fundamencie lub konstrukcji wsporczej 20 cm nad posadzką.

Pompy próżniowe nie wywołują nadmiernych drgań, nie wymagają kotwienia.

Pompy próżniowe pracują w systemie automatycznym. Sekwencja ich pracy ustalana jest automatycznie tak aby przepracowały porównywalną liczbę godzin. Pompy sterowne są wielkością podciśnienia na kolektorze ssawnym pomp próżniowych. Możliwe jest również sterowanie ręczne.

Awaryjne wyłączenie pomp próżniowych następuje gdy w zbiorniku próżniowym poziom ścieków osiągnie poziom przepełnienia (poziom HH) lub przekroczony zostanie zadany, ciągły czas pracy pomp próżniowych.

Pompy tłoczne

Zgromadzone w zbiorniku podciśnieniowym ścieki będą przetłaczane szarżowo do odbiornika. Dobrano dwie zatapialne pompy tłoczne umieszczone wewnątrz zbiornika w wersji przeciwwybuchowej z silnikiem 4,2 kW lub równoważne. Parametry w punkcie pracy:

- ❑ wydajność $Q=6 \text{ dm}^3/\text{s}$
- ❑ wysokość podnoszenia $H=15 \text{ m SW}$
- ❑ wartość współczynnika NPSH 2 m
- ❑ wolny przełot 76 mm.

Pompy tłoczne współpracować będą z rurociągiem tłocznym z PEHD 100 RC SDR 17 dn 90 mm.

Aparatura kontrolno-pomiarowa

Podciśnienie mierzone jest w trybie ciągłym miernikiem (czujnikiem) mechanicznym i elektronicznym. Podciśnienie mierzone jest również miernikami podciśnienia (stabilizatorami) o zadanych poziomach roboczych:

poziom L/H – poziom załączenia/wyłączenia pomp próżniowych;

poziom LL – poziom alarmowy , niskie podciśnienie.

Miernikami poziomu ścieków są sondy pływakowe o zadanych poziomach roboczych:

poziom LL – poziom alarmowy, suchobieg;

poziom L – poziom wyłączenia pompy tłocznej ;

poziom H – poziom włączenia pompy tłocznej;

poziom HH – poziom alarmowy, przepełnienie zbiornika próżniowego.

Pomiar poziomu ścieków odbywa się za pomocą sond pływakowych. Zaleca się aby poziom HH (jako poziom alarmowy) był kontrolowany osobną sondą pływakową, dwustanową, wewnątrz-zbiornikową.

Czujnik temperatury steruje pracą wentylatora wyciągowego. Sterowanie wentylatorem odbywa się z poziomu tablicy budynku

Wszystkie czujniki, mierniki i sondy będące w kontakcie ze ściekami komunalnymi muszą być przystosowane do pracy w tym środowisku oraz być wykonane i zamontowane z zachowaniem wymagań ochrony przeciwwybuchowej.

Rurociągi i armatura wewnątrz pompowni próżniowo tłocznej

Materiał i średnicę rurociągów i kształtki pomiędzy poszczególnymi urządzeniami pokazano w części rysunkowej, na rzutach i przekrojach::

- zbiornik podciśnieniowy => pompy próżniowe: PE100 SDR 17
- pompy próżniowe => biofiltr: PP-HT (odporność na temperaturę 100 st.C)
- odpływ z biofiltra : PCV SN8

Zasuwy:

Przewiduje się zainstalowanie zasuw doziemnych z obudową, trzpieniem i skrzynką do zasuw.

Stosować zasuwę o konstrukcji bezgniazdowej, kołnierzyowe z miękkim zamknięciem, z żeliwa sferoidalnego min. GGG40, zabezpieczone antykorozyjnie żywicą epoksydową lub emalią o grubości warstwy min 250 µm na zewnątrz i od wewnątrz (zgodność zabezpieczenia antykorozyjnego ze stosownymi normami potwierdzona przez niezależny instytut badawczy)

- ciśnienie PN 16 (1,6 MPa)
- owiercenie kołnierzy zgodne z normą
- wrzeciona ze stali nierdzewnej z gwintem walcowanym na zimno
- co najmniej z podwójnym uszczelnieniem oringowym,
- klin z żeliwa sferoidalnego obustronnie pokryty powłoką z EPDM.
- śruby mocujące korpus z pokrywą (o ile występują) - wpuszczone i zabezpieczone antykorozyjnie,
- śruby do kołnierzy ze stali kwasoodpornej,
- uszczelka na połączeniu korpusu z pokrywą zabezpieczona przed wysunięciem.

Zasuwę wraz z obudowami (przedłużaczami trzpieni) winny stanowić rozwiązanie systemowe (pochodzić od tego samego producenta). Skrzynki zasuwowe zasuw doziemnych winny być wykonane z żeliwa.

Biofiltr

Zadaniem biofiltru jest neutralizacja odorów mogących znajdować się w wypompowywanym przez pompy próżniowe powietrzu. Biofiltr to żelbetonowa wanna szczelna wypełniona materiałem biologicznym (korzenie i/lub kora drzew iglastych). Powietrze z pomp próżniowych jest wdmuchiwane w dolną część biofiltra, pod ocynkowaną kratę WEMA z płaskownika 3 mm o oczkach 40x40 mm na której leży siatka propylenowa o oczkach 4x4 mm na której ułożona jest warstwa wypełniająca. Wymiary biofiltru: L=4300 mm, B=2300 mm, H=1700 mm.

Biofiltr powinien być odwadniany przewodem PCV dn 160. Odciek kierowany będzie do studzienki zaworowej połączonej z kolektorem podciśnieniowym.

Armatura i wyposażenie w zbiorniku podciśnieniowym.

- Na przewodzie ssawnym należy instalować zasuwę odcinającą nożową z luźnymi kołnierzami.
- Średnice rurociągów (pionów tłocznych) wewnątrz pompowni powinny być zgodne z projektem i muszą być wykonane ze stali kwasoodpornej wg. PN – EN 10088-1 oraz łączone przy wykorzystaniu kołnierzy ze stali kwasoodpornej,
- Wszystkie spoiny powinny być wykonane w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC), przy czym wykonane spawy powinny być udokumentowane wydrukiem parametrów spawania,
- Elementy wyposażenia przepompowni wykonać z materiałów odpornych na działanie środowiska agresywnego. Rury, kształtki należy połączyć z armaturą na kołnierze, śruby z nakrętkami i podkładkami – stal kwasoodporna AISI 304. Uszczelki między kołnierzami NBR.
- Do połączenia rurociągów tłocznych pomp powinien być zastosowany trójnik dający niewielkie straty ciśnienia przy przepływie ścieków.
- Przepompownie powinny być wyposażone w armaturę dla każdej z pomp (umożliwiającą jej obsługę z poziomu terenu):
 - armatura zwrotna – zawory zwrotne kulowe – kula powleczone gumą,
 - obudowa z żeliwa GG25, zabezpieczone antykorozyjne o pełnym otwarciu przelotu przy prędkości 0,7 m/s zgodnie z PN-EN 12050-4,
 - armatura odcinająca – zasuwy odcinające nożowe pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków,
 - armatura zwrotna i odcinająca powinna być tak umiejscowiona, aby możliwe było jej otwieranie i zamykanie z poziomu podestu serwisowego, bądź z poziomu terenu bądź pokrywy bez konieczności wchodzenia do komory pompowni, studzienki przy wykorzystaniu standardowego klucza do zasuw,
- W celu uniemożliwienia pojawienia się różnych potencjałów i niebezpiecznych napięć na przedmiotach metalowych (drabinka, podest, prowadnice, korpusy silników pomp), należy zastosować połączenia wyrównawcze.

Kontenerowa oczyszczalnia ścieków

Opis rozwiązania

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24.07.2006 roku (Dz. U. Nr 137 z 2006 roku) dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń dla oczyszczonych ścieków bytowych i komunalnych wprowadzanych do wód i do ziemi nie mogą przekroczyć:

- BZT5 – 40mg O₂/l,
- ChZT – 150mg O₂/l,
- Zawiesina ogólna – 50mg/l.

Aby zapewnić najwyższą skuteczność oczyszczania, projektuje się oczyszczalnię z obrotowym złożem biologicznym - 2 moduły obsługujące do 450RLM, oraz o przepływie do 90m³/d. Oczyszczalnia zawiera cztery unikalne, odseparowane strefy oczyszczania w jednym zbiorniku w tym: osadnik wstępny, dwie strefy biologiczne z obrotowym złożem, osadnik wtórny. Rozwiązanie może przyjąć maksymalnie 27kg BZT5 na dobę. Tlen na obrotowe złożo dostarczany jest przez

obrotowy ruch zapewniony przez dwa silniki o łącznej mocy 1100W. Oczyszczalnia zawiera się w monolitycznym zbiorniku wykonanym GRP- żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym, materiału odpornego na agresywne środowisko ściekowe oraz siły działające w gruncie. W urządzeniu znajduje się zintegrowany system regulacji przepływu ścieku, który kumuluje ściek przy zwiększonych zrzutach i dawkuje przy mniejszych- gwarantuje on wysokie parametry oczyszczania przez całą dobę.

Osadnik wstępny i pierwsza strefa biologiczna

Ścieki są doprowadzane do osadnika wstępnego. Ciężkie cząstki stałe, również niebiodegradowalne, sedymentują tworząc osad, który powinien być okresowo usuwany. Ciecz zawierająca jeszcze fazę stałą dostaje się do położonych wyżej, pierwszych biostref (obrotowych złóż). Przepływ cieczy jest kontrolowany przez system czepaków zamontowany na wale. Doprowadzane ścieki, przekraczające pojemność systemu czepakowego, pozostają w osadniku wstępnym, dzięki czemu w oczyszczalni utrzymywana jest równowaga hydrauliczna.

Tarcze znajdujące się w tej strefie obracają się, umożliwiając absorpcję tlenu do tworzącej się biomasy, składającej się z naturalnie występujących bakterii przywierających do tarcz. Dzięki zastosowaniu tarcz powstała wysokowydajna strefa wstępnego oczyszczania.

Druga strefa biologiczna

Ścieki doprowadzane do tej sekcji są poddawane działaniu drugiej strefy biologicznej (złoża obrotowe), odseparowanej od pierwszej grupy dysków, na powierzchni których narastają kolejne warstwy biomasy. Chronione przed dużą zmiennością przepływu i szkodliwymi zanieczyszczeniami, bakterie tworzące biomasę skutecznie wykorzystują składniki ścieków jako źródło pożywienia. Ruch obrotowy pozwala na usuwanie z dysków obumarłych bakterii lub ich nadmiaru, tworząc tym samym przestrzeń do rozwoju nowych.

Osadnik wtórny

Prawie całkowicie oczyszczone ścieki są przenoszone ze strefy tarcz do strefy osadnika wtórnego. Przy pełnym obciążeniu osadnik wstępny oraz wtórny należy oczyszczać co ok. 3 miesiące. Ścieki oczyszczone wolne od cząstek stałych i zanieczyszczeń opuszczają oczyszczalnię przez rurę odpływową. W urządzeniu zastosowano system recyrkulacji osadu nadmiernego- między osadnikiem wtórnym i wstępnym. Rozwiązanie zwiększa skuteczność oczyszczania w okresach niedociążenia złoża.

Ilość zebranego osadu może być różna, zależnie od ilości korzystających z oczyszczalni mieszkańców, konsystencji ścieków i warunków eksploatacji. Kiedy wysokość osadu osiągnie ok. 50% głębokości wody w osadniku wstępnym (sprawdzanie sondą), to należy dokonać usunięcia osadu z urządzenia. Przy pełnym obciążeniu osad powinien być okresowo wybierany co 3 miesiące i przekazywany do gminnej oczyszczalni w Tworogu.

Szafa sterownicza

Szafa o wymiarach L=1200 mm, B=500 mm, H=2000 mm będzie wyposażona w:

- komputer sterujący,
- panel operatorski,
- wyłącznik główny,
- przełączniki trybu automatycznego i ręcznego,
- zabezpieczenia elektryczne pomp

Szafę należy zasilac z rozdzielni głównej (RG). Szafa sterownicza ustawiona będzie bezpośrednio na wykończonej posadzce i zakotwiona w górnej części do ściany.

Szafa monitoringu

Szafa o wymiarach L=800 mm, B=400 mm, H=1000 mm będzie wyposażona w:

- komputer panelowy z oprogramowaniem do monitoringu,
- moduły izolacji optoelektrycznej,
- wyłącznik główny,
- koncentratory,
- moduł transmisji stanów alarmowych.

Szafę należy zasilac z rozdzielni głównej (RG). Szafę monitoringu przymocować do ściany na wysokości umożliwiającej komfortową obsługę.

Wymagania dotyczące funkcji szafek sterowniczych przepompowni

Na terenie przepompowni należy zainstalować wolnostojącą szafkę sterowniczą dostarczaną razem z przepompownią.

Wymagania, jakie powinna spełniać szafka sterownicza przepompowni ścieków:

- szafa powinna być wykonana z materiału odpornego na agresywne środowisko, o stopniu ochrony min IP66 i IK10,
- szafa sterownicza powinna posiadać dodatkową obudowę, podobnie jak siłowa szafa rozdzielcza, całość powinna być zabezpieczona przed zniszczeniem przez osoby trzecie poprzez podwójne drzwi zamykane na zamki z wkładką patentową, urządzenie alarmowe powinno być uruchamiane w czasie włamania do szafy sterowniczej,
- przełączniki, kontrolki, amperomierze, liczniki czasu pracy i inne wskaźniki powinny być umieszczone na wewnętrznych drzwiach szafy i dostępne bez konieczności otwierania środkowej części szafy sterowniczej,
- szafa sterownicza powinna posiadać łatwo dostępny wyłącznik główny odcinający,
- wyposażenie w zabezpieczenie przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe o prądzie zadziałania nie większym niż 30mA,
- czujnik niewłaściwej kolejności faz i asymetrii faz zasilających, - zabezpieczenie przed suchobiegiem pomp, wyłączając kolejno pompy, gdy poziom ścieków w zbiorniku pompowni obniży się poniżej wartości zadanej,
- przełącznik rodzaju pracy: ręczna /stop/ automatyczna,
- przyciski sterowania ręcznego z lampkami sygnalizacyjnymi,
- sygnalizację stanów pracy pomp, stan załączenia - zielona kontrolka, stan postoju - biała kontrolka i stan gotowości - niebieska kontrolka,

- sygnalizację stanów awaryjnych (niezależną od stanu zasilania) i stanów alarmowych w szczególności: brak zasilania, awaria pompy, wysoki poziom ścieków, sucho-obieg, otwarcie szafki zasilającej - odpowiednio czerwone i żółte kontrolki,
- świetlny i akustyczny sygnał alarmowy na obudowie agregatu,
- transformator napięcia bezpiecznego i gniazdo 24V,
- ogrzewanie szafy sterowniczej z termostatem,
- zasilacz awaryjny z podtrzymaniem dla sterownika i modemu pracujący w układzie buforowym z baterią akumulatorów.
- wyposażenie w zabezpieczenia zwarciovowe, przeciążeniowe cyfrowe, przekroczenia temperatury uzwojeń (PTC, lub bimetal), wilgotnościowe, suchobiegu,
- kontrolki zainstalowane na tablicy powinny być wykonane w technologii LED, stopień ochronny IP nie może być mniejszy niż szafki,
- liczniki czasu pracy pomp, odczyty z urządzeń pomiarowych, zużycie energii powinny być wyświetlane na panelu tekstowym sterownika umieszczonym na drzwiach wewnętrznych rozdzielnicy,
- gniazdo 230V/16A IP55
- gniazdo 400V/32A IP67
- zainstalowany modem radiowy.

Sterownik

Możliwości rozbudowania sterownika o kolejne wejścia/wyjścia binarne i/lub analogowe.

Co najmniej 36 miesięczna gwarancja. Dostępność standardowych modułów w ciągu 48 godzin. Rozbudowany system dystrybucji i serwisu technicznego w Polsce.

Programowanie sterowników

Programowanie panelu i sterownika z poziomu jednego oprogramowania narzędziowego. Instrukcja do oprogramowania narzędziowego w języku polskim. Po uruchomieniu przepompowni ścieków Wykonawca przeszkoli nadzór i obsługę obiektu oraz przekaze Zamawiającemu aplikację oprogramowania i programy narzędziowe w formie elektronicznej i papierowej.

Funkcje realizowane przez sterownik

- sterowanie pracą pomp z zachowaniem odpowiedniego priorytetu załączania i wyłączania pomp,
- zapewnienie naprzemiennej pracy pomp, włączanie/wyłączanie pomp w takiej kolejności, że włączana/wyłączana jest zawsze ta pompa, dla której czas postoju/pracy jest najdłuższy,
- przełączanie pomp w czasie małych napływów ścieków (w celu zapewnienia równomiernego zużycia agregatów pompowych),
- zabezpieczenie przed jednoczesnym rozruchem pomp (realizowane przez sterownik), blokowanie możliwości natychmiastowego wyłączenia/włączenia pompy po wyłączeniu/włączeniu poprzedniej,
- utrzymanie zadanej wartości poziomu ścieków w zbiorniku pompowni przez odpowiednie załączanie pomp w zależności od napływu ścieków,

- załączenie drugiej pompy w przypadku przekroczenia ustalonego poziomu ścieków,
- zadawanie poziomów załączania i wyłączania z poziomu terenu przez zmianę nastaw sterownika,
- rejestrowanie czasu pracy pomp,
- kontrola otwarcia/zamknięcia drzwi szafy sterowniczej,
- wyposażenie w panel operatorski (wyświetlacz LCD z klawiaturą) zabudowany na wewnętrznych drzwiach szafy sterowniczej, umożliwiający odczyt aktualnego poziomu ścieków w pompowni, prądu pobieranego przez pracującą pompę (pompy), czasu pracy pomp, zdarzeń, alarmów, itd. pamięć nieulotna typu FLASH ze zdolnością do zapamiętania 2000 zdarzeń i alarmów,
- wbudowany interfejs RS485 z zaimplementowanym protokołem MODBUS podłączenia do zdalnej komunikacji,
- możliwość przekazywania danych do i z miejsca wskazanego przez Inwestora,
- współpraca z układem ochrony przed włamaniem i nieautoryzowanym dostępem na teren przepompowni.
- pomiar ciągły poziomu ścieku za pomocą przetwornika hydrostatycznego z wyjściem 4-20mA,
- rejestrowanie wartości maksymalnych poziomów napełnienia, stanów alarmowych aparatury AKPiA
- możliwość łatwej rozbudowy przez dodanie dodatkowych modułów,
- możliwość wymiany modułów pod napięciem bez konieczności wyłączania całej stacji,
- automatyczne wysyłanie alarmów do systemu nadrzędnego,

Złącze kablowo-pomiarowe

Sposób zasilania w energię elektryczną należy uzgodnić z użytkownikiem i lokalnym dystrybutorem energii elektrycznej indywidualnie dla przepompowni.

Złącze powinno być usytuowane przy ogrodzeniu przepompowni ścieków, w miejscu łatwo dostępnym i umożliwiającym bezproblemowe doprowadzenie ewentualnych, przyszłych linii kablowych. Złącze kablowo-pomiarowe (ZK-P) może być wykonane jako wolnostojące z typowym dla określonej obudowy fundamentem betonowym, przystosowanym do układania przez niego kabli. Obudowa złącza powinna być wykonana z materiału izolacyjnego - np. estroduru. Fundament betonowy w części podziemnej należy zakonserwować lepikiem asfaltowym. Stopień ochrony obudowy ZK-P powinien wynosić, co najmniej IP55.

W złączu ZK-P należy wykonać rozdział systemów zasilania TN-S od TN-C, dlatego powinno ono posiadać szynę PEN, do której należy przyłączyć z jednej strony żyłę PEN kabla zasilającego, z drugiej zaś strony żyły: neutralną N i ochronną PE pięciorzędowego kabla wewnętrznej linii zasilającej odbiorcy. Jeżeli złącze zasilane jest kablem pięciorzędowym powinno posiadać szynę PE w kolorze żółtozielonym rozdzieloną galwanicznie od szyny N w kolorze niebieskim. Szyny PEN oraz PE złącza ZK-P powinny być połączone z uziomem poprzez złącze kontrolne. Uziom należy wykonać bednarką stalową ocynkowaną o wymiarach 30x4 mm w ziemi na głębokości 0,8 m. Wartość rezystancji uziemienia powinna być nie mniejsza niż obliczona i podana w projekcie. W razie nie spełnienia ww. warunku należy dołożyć dodatkowe uziomy wykonując je bednarką stalową ocynkowaną o wymiarach 30x4 mm w ziemi na głębokości 0,8 m lub poprzez pograżanie

uziomów pionowych techniką uderową.

Kabel zasilający złącze kablowo-pomiarowe należy przyłączyć do podstaw bezpieczników mocy, lub trójfazowego rozłącznika bezpiecznikowego stanowiących zabezpieczenie przedlicznikowe. Zabezpieczenia przedlicznikowe powinny być przystosowane do zaplombowania.

Złącze kablowe oraz układ pomiarowo rozliczeniowy energii elektrycznej powinien zostać zaprojektowany i zainstalowany zgodnie z wymaganiami lokalnego dystrybutora energii elektrycznej. W związku z tym Wykonawca powinien wystąpić w imieniu Zamawiającego do lokalnego dystrybutora energii elektrycznej o warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej. Drzwiczki w części pomiarowej należy wyposażać we wziernik do odczytu wskazań licznika oraz przystosować je do zamykania na typowy zamek.

Monitoring.

Zawory podciśnieniowe będą monitorowane. Monitoring będzie połączony do sieci internetowej. Kable do systemu należy ułożyć w rurach ochronnych z tworzywa sztucznego we wspólnym wykopie z przewodem podciśnieniowym mocując je bezpośrednio do rurociągu przy pomocy opasek kablowych.

Dla przesyłania i odbioru informacji po magistrali BUS należy stosować kabel typu YKY ($C_k < 40$ nF/km, $R_k < 150$ ohm/km). Dla prawidłowego zrealizowania systemu monitoringu należy poprowadzić magistralę BUS (kabel prowadzony między poszczególnymi studzienkami) stosując kabel doziemny: YKY 5x1,5 (NYY-J 5x1,5 mm).

Materiały do budowy monitoringu:

- ☐ Kodowany czujnik zaworu,
- ☐ Kabel NYY-J 5x1,5mm² lub YKY 5x1,5mm²
- ☐ Puszka przyłączeniowa o stopniu ochrony min. IP67.

Kabel powinien być wprowadzony do wnętrza studzienki zaworowej i wyprowadzony do kolejnej studzienki. Wewnątrz studzienki powinien zostać zapas kabla ok. 1,5 m dla każdej końcówki tak, aby połączenie elektryczne – puszkę przyłączeniową można było wyciągnąć na zewnątrz studzienki. W miejscu przewidzianym do montażu studzienki w przyszłości (B4.1 i C10) powinien zostać zapas kabla w pętli. Kabel montować zgodnie ze schematem.

Zasady prowadzenia kabla magistrali:

- 1) Początek magistrali głównej musi być doprowadzony do szafy monitoringu w kontenerze pompowni.
- 2) Należy jednoznacznie opisać każdą końcówkę kabla (wchodzącą, wychodzącą i rozgałęźną) symbolem/nazwą studni lub miejsca do którego jest prowadzony. Opis powinien być niezmywalny i czytelny w formie etykiety lub tabliczki.
- 3) Kabel powinien być prowadzony kolejno między monitorowanymi studzienkami na zasadzie wejście/wyjście. Oznacza to, że w studni szeregowej znajdują się dwa końce kabla (lub pętla). W studniach, w których następuje odgałęzienie magistrali, powinno się zaznaczyć również kable „wychodzące” w sposób jednoznacznie określający w którą stronę zmierza każdy kabel.
- 4) Dodatkowe odgałęzienia magistrali muszą być uzgodnione z dostawcą systemu i wykonane

wyłącznie wewnątrz studzienki podciśnieniowej.

5) Kable należy układać razem z rurociągami podciśnieniowymi wzdłuż ich trasy.

6) Zabrania się stosowania muf kablowych i innych połączeń kabla w ziemi a w szczególności odgałęzień magistrali. Trasy między studzienkami muszą być wykonane z jednego odcinka kabla. Jedynym przypadkiem dopuszczającym zastosowanie mufy, jest uszkodzenie kabla już po ułożeniu, zasypaniu i odtworzeniu nawierzchni (np. podczas wykonywania innych prac ziemnych). Należy wówczas zastosować typ mufy zalecany przez producenta kabla. Mufę powinna wykonać osoba uprawniona zgodnie z wytycznymi PN-90/E- 06401/03 do wykonania muf kablowych, przy udziale inspektora nadzoru. Miejsce wykonania mufy powinno być zainwentaryzowane przez geodetę.

7) Końce kabli niewykorzystanych (np. przeznaczonych do przyszłej rozbudowy), należy odpowiednio zabezpieczyć przed zawilgoceniem i oznaczone oraz zabezpieczone wprowadzić do studzienki.

Wykonawca zobowiązany jest do przekazania szkicu z naniesioną trasą kabla magistrali pomiędzy kolejnymi studzienkami zaworowymi.

UWAGA : Układając kable należy mieć na uwadze, że kablem magistrali płynie prąd o małym natężeniu i niskim napięciu. Każde złe połączenie (mufa, uszkodzenie kabla) może spowodować awaryjność systemu monitoringu.

Roboty kablowe należy wykonać zgodnie z normą SEP NSEP-E-004 (Elektrotechniczne i sygnalizacyjne linie kablowe).

Pomiary

Należy wykonać pomiary ciągłości i rezystancji izolacji kabli magistrali przez osobę (osoby) do tego uprawnione. Rezystancja izolacji kabli powinna być większa niż $1\text{G}\Omega$ (w odniesieniu do temp. 20°C).

Koncentrator magistrali BUS

Istniejący kabel monitoringu włączony do studzienki na działce 480/83 należy do magistrali BUS 6. Na magistrali BUS 6 jest obecnie podłączonych 46 czujników a rozbudowa jest przewidziana o 19 nowych studni, czyli po rozbudowie na magistrali będzie pracowało 65 czujników. Elektrycznie jest to maksimum dla zwykłego modułu BUS – trzeba zastosować wzmocniony i zwrócić szczególną uwagę na pomiary kabla.

Wizualizacja

Wizualizacja obrazuje sieć zaworów z podaniem ich aktualnych stanów, adresów posesji, informowaniem o wystąpieniu stanów awaryjnych oraz archiwizacją danych. Archiwizacja umożliwia przegląd pracy zaworów z wybranych okresów czasowych. Pozwala to na optymalizację pracy kanalizacji podciśnieniowej.

Wizualizację pracy systemu kanalizacji podciśnieniowej rozbudować w panelu operatorskim i komputerze panelowym zainstalowanych w eksploatowanej przepompowni PPT. Przewiduje się wykorzystanie istniejącego sprzętu.

Roboty kablowe należy wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa..

4. Warunki wykonania i odbioru robót

4.1. Transport i składowanie

Transport i składowanie rur, kształtek, studzienek

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inspektora Nadzoru pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Rury należy składować na gładkiej powierzchni, wolnej od ostrych występów i nierówności w pozycji poziomej do wysokości nie wyższej niż 2m, tak aby nie uszkadzać końcówek rur.

Składowisko powinno być zabezpieczone przed bezpośrednim szkodliwym działaniem promieni słonecznych, opadami atmosferycznymi, w temperaturze nie przekraczającej 40 °C.

Studzienki kanalizacyjne oraz rury i kształtki kanalizacyjne z tworzyw sztucznych należy składować zgodnie z wytycznymi producenta i dostawcy przygotowanym do tego celu pomieszczeniu.

Magazynowanie piasku punktowe w sąsiedztwie wykopu.

Elementy betonowe składować na równym, trwałym podłożu. Studzienki składować w max. 2 warstwach z przekładkami drewnianymi.

Transport i składowanie pompowni próżniowo tłocznej, zbiornika podciśnieniowego

Pompownia próżniowo tłoczna zabudowana będzie w kontenerze i dostarczona na miejsce budowy kompletna: gotowa do instalacji. Zbiornik podciśnieniowy jako kompletny prefabrykat gotowy do umieszczenia w wykopie i podłączenia do rurociągów oraz zasilania.

Urządzenia transportować na naczepie niskopodwoziowej, ustabilizowane pasami transportowymi z punktami mocowań wskazanymi przez producenta.

Składowanie na nawierzchni utwardzonej, równej. Teren składowania ogrodzony i dozorowany.

Transport i składowanie oczyszczalni ścieków

Urządzenie dostarczone na miejsce budowy musi być kompletne: gotowy do instalacji zbiornik, pokrywa oraz panel sterowniczy. Zbiorniki wykonano z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym (GRP), dzięki czemu są lekkie, łatwe w transporcie i instalacji.

Konstrukcja zbiorników oczyszczalni sprawia, że środek ciężkości jest nie znajduje się w środku geometrycznym. Należy zatem zapewnić stabilność urządzenia podczas podnoszenia. Wewnątrz może gromadzić się woda deszczowa, w szczególności, gdy były składowane na otwartej przestrzeni

przed instalacją, co zwiększa ich ciężar. Należy sprawdzić urządzenie przed podniesieniem i w razie konieczności wypompować wodę.

Do podnoszenia urządzenia używać pasów transportowych. Zabrania się używać łańcuchów. Sprzęt dźwigowy należy dobrać uwzględniając ciężar urządzenia, długość i odległość transportowania. Przy składowaniu i transportowaniu urządzenia należy się upewnić, że miejsce składowania pozbawione jest kamieni, gruzu, oraz ostrych przedmiotów. Urządzenie umieszcza się na poziomym i równym podłożu, na jego podstawie i przy równomiernym podparciu.

4.2. Wykonanie robót

Roboty ziemne

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z wytycznymi zawartymi w PN-B-10736. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych lub równoważnej.

Przed przystąpieniem do robót wykonawca dokona wytyczenia realizowanego obiektu i punkty geodezyjne trwale zabezpieczy w terenie.

W przypadku wykonywania sieci kanalizacyjnej metodą wykopu otwartego, wykopy należy wykonać mechanicznie koparkami podsiębiernymi o pojemności łyżki do 0,60 m³ a przypadku zwartej zabudowy ręcznie. Warstwę ziemi urodzajnej należy składować po jednej stronie wykopu a pozostały urobek po drugiej stronie wykopu. Wykonać należy wykop otwarty o głębokości o 10cm większej jak na profilu. Na dnie wykopu wykonać warstwę wyrównawczą tj. 10 cm piasku. Po ułożeniu rurociągu należy przystąpić do obsypki rury i jej zasypki piaskiem grub. 15cm po zagęszczeniu. Pozostałą głębokości wykopu zasypać gruntem rodzimym złożonym obok wykopu w ten sposób, że ostatnią wierzchnią warstwę tworzyć będzie ziemia urodzajna.

Wykonanie zabezpieczenia uzbrojenia podziemnego.

Każdorazowo należy wykonać zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego znajdującego się na trasie wykopów. Koszt związany z wykonaniem niezbędnego zabezpieczenia uzbrojenia podziemnego należy ująć w koszcie budowy.

Jeżeli nieznaną jest rzeczywista rzędna istniejącego uzbrojenia w miejscu kolizji, należy wykonać odkrywki celem ustalenia jego prawdziwego położenia. W rejonie kolizji wszelkie prace należy prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Wodociągi

Rurę wodociągową należy zabezpieczyć przez podwieszenie. Przy zasypie należy zwrócić uwagę na dokładne podbicie rury. W przypadku wystąpienia kolizji istniejących przewodów wodociągowych z projektowaną kanalizacją rurociąg wodociągowy należy przełożyć. Prace należy wykonywać pod nadzorem użytkowników uzbrojenia.

Gaz

Na skrzyżowaniach kanałów z istniejącymi gazociągami (gdzie nie występują rury osłonowe), a odległość pionowa jest mniejsza niż normatywna, należy zastosować na kanałach rury ochronne z PVC. Kanały sanitarne z PVC poprowadzić w rurze ochronnej na płozach z tworzywa sztucznego. Rurę ochronną zakończyć uszczelniającymi manszetami.

Na przewód gazowy należy nałożyć rurę ochronną z polietylenu. Końce rury ochronnej należy uszczelnić gumowymi manszetami lub zastosować opaski termokurczliwe.

Kable elektroenergetyczne i teletechniczne

Istniejące kable elektroenergetyczne będą chronione rurami z tworzywa sztucznego dwudzielnymi $\varnothing 100$ mm lub $\varnothing 150$ mm o długości takiej, aby rury wystawały poza brzegi wykopu minimum 0,5 m z każdej strony.

Końce rur należy uszczelnić sznurem smołowym oraz włókniną lub pianką poliuretanową. Rura ochronna nie może opierać się o kabel, należy zapewnić jej dobre oparcie o grunt rodzimy. W obrębie skrzyżowania wykop należy zasypać gruntem piaszczystym 10 cm powyżej folii ostrzegawczej. Podczas wykonywania skrzyżowań projektowaną kanalizacją sanitarną z istniejącymi kablami energetycznymi i teletechnicznymi wszelkie prace należy wykonywać ręcznie pod nadzorem użytkownika urządzeń z zachowaniem wymagań określonych w odpowiednich normach.

Roboty montażowe

Metody bezwykopowe

Metody bezwykopowe zastosować dla odcinków ciśnieniowych oraz grawitacyjnych wskazanych na planie sytuacyjnym lub profilach. Technologia przewiertów sterowanych polega na wykonaniu otworu pilotażowego, następnie jego rozwierceniu do odpowiedniej średnicy i wciągnięciu zaprojektowanej rury przewodowej. Do ustawienia wiertnicy potrzebne jest stanowisko o długości od 4 m do 10 m w osi przewiertu i szerokości 2 - 4 m w zależności od klasy wiertnicy. W punkcie wyjścia należy zorganizować miejsce składowania rury. Przed rozwiercaniem należy rurę zgrzać tak, aby przeciągać jeden odcinek w całości. Nie można robić przerw podczas przeciągania, szczególnie na zgrzewanie czy spawanie odcinków rury. Pierwszym etapem przewiertu sterowanego jest wykonanie otworu pilotażowego. Do tego celu służy głowica wiercąca zakończona specjalną płytką sterującą. Wykonawca powinien sprawdzić i zinwentaryzować istniejące uzbrojenie podziemne. Po wykonaniu otworu pilotażowego, głowica wiercąca zostaje zdemontowana, a na jej miejsce montuje się odpowiedni rozwiertak. Rozwiercanie może być jednokrotne lub wielokrotne. Podczas wykonywania otworu pilotażowego, a następnie przy rozwiercaniu powrotnym przez cały czas podawana jest płuczka, której zadaniem jest transport urobku z otworu, stabilizacja otworu, chłodzenie głowicy wiercącej i rozwiertaków oraz ochrona i zmniejszenie tarcia przy instalowaniu rury. Przewiert należy rozpocząć z poziomu gruntu przed wykonywaniem wykopów otwartych.

Układanie i montaż kanałów podciśnieniowych i grawitacyjnych

Montaż przewodów należy wykonać zgodnie z instrukcjami dostarczonymi przez producentów rur. Wykonanie wykopu i ułożenie rur powinno być zgodne z 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 układać na zagęszczonej podsypce piaskowej o grubości 10 cm w sposób eliminujący odkształcenia kielicha. Na tak przygotowanym dnie umieścić nie zagęszczoną warstwę wyrównawczą o grubości 10 cm, z wyprofilowanym łóżyskiem nośnym pod rurą, aby zapewnić podparcie na $\frac{1}{4}$ obwodu, na całej długości przewodu. W strefie ułożenia należy stosować wyłącznie grunt zaliczany do grupy G1 lub G2, a rury posadzić na podłożu o kącie nie mniejszym niż 90° . W gruncie wokół kanału nie powinny znajdować się cząstki większe niż 2mm, grunt nie powinien być zmrożony i nie może zawierać ostrych kamieni. Podsypka i grunt rodzimy pod rurą nie mogą zostać naruszone przez rozmycie, spulchnienie lub zamarznięcie przed ułożeniem lub zasypaniem. Gdyby zaistniał

którykolwiek z powyższych przypadków, należy usunąć naruszony grunt i zastąpić go nowym. Wymagania w zakresie grubości warstw gruntu przyjmowanych przy zasypywaniu wykopów w zależności od rodzaju podłoża oraz zastosowanych urządzeń zagęszczających podaje Norma PN-EN 1046:2007.

Spadki i rzędne posadowień kanału powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy przewodów w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża. Montaż złączy rur kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur.

Przewodu podciśnieniowe zgrzewać zgodnie z wymaganiami producenta.

Rury grawitacyjne należy układać kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do warstwy wyrównawczej na całej długości, na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu, symetrycznie do jej osi. Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy.

Przewód obsypać piaskiem zagęszczonym grubości 20cm ponad rurę. Stopień zagęszczenia $I_s = 95\%$. Zasypkę w strefie rury wykonać warstwami o grubości 10-15cm starannie zagęszczając lekkim sprzętem tak, aby nie doszło do przemieszczenia rury. Stopień zagęszczenia zasyпки w strefie rury powinien wynosić min. 95%. Podczas zasypywania w wykopie nie może znajdować się woda. Zasyпка musi być tak wykonana, aby spełniała wymagania stanu struktury nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodnika, czy terenów rolnych). Zasypkę uzupełniającą wykonać gruntem rodzimym, warstwami o grubości 20-30cm z jednoczesnym zagęszczaniem i ewentualną rozbiórką umocnień ścian wykopu. Stopień zagęszczenia zasyпки uzupełniającej powinien wynosić $I_s = 95\%$. W obszarach obciążonych ruchem kołowym stopień zagęszczenia zasyпки od poziomu 1,0m ppt do projektowanego poziomu terenu wykonać z zagęszczeniem $I_s = 100\%$.

Pompownia próżniowo-tłoczna

Główne urządzenia systemu kanalizacji podciśnieniowej zamontowane są w kontenerze pompowni próżniowo tłocznej. Budynek ten jest prostym obiektem inżynierskim. Kontener należy posadzić na wcześniej przygotowanym fundamencie. Wygląd zewnętrzny kontenera należy dostosować do wyglądu okolicznej zabudowy. Wielkość pompowni oraz wejście do pompowni próżniowo-tłocznej powinno umożliwiać swobodną obsługę i montaż/demontaż urządzeń.

Montaż studzienek zaworowych

Prowadzić prace w gruncie zgodnie z zaleceniami norm PN-ENV 1046 i PN-EN 1610 oraz wytycznymi producenta. Studzienki instalować na zagęszczonej ławie żwirowo piaskowej o grubości 15-20cm (stopień zagęszczenia $I_s=98\%$). Podstawę studni umieścić na przygotowanym podłożu zgodnie z kierunkiem przepływu i przyłączami rur. Obsypkę studni wykonać warstwami o grubości 15-20cm starannie zagęszczając lekkim sprzętem tak, aby nie doszło do przemieszczenia ani odkształcenia studzienki. Obsypkę wykonać piaskiem średnim lub grubym. Stopień zagęszczenia obsypki powinien wynosić min. 98%. Podczas zasypywania w wykopie nie może znajdować się woda.

4.3. Kontrola jakości robót

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien sprawdzić czy dostarczone materiały spełniają wymogi zawarte w niniejszej specyfikacji, dokumentacji projektowej oraz są zgodne z normami.

Kontrola, badania i pomiary w czasie wykonywania robót które należy wykonać obejmują następujący zakres:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego,
- badanie odchylenia osi kanału,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kanału,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek,

4.4. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie osi kanału rurowego w planie, osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 30 cm
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -0% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +0,2 % projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz zgodność wykonania z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną. W trakcie realizacji prac należy zachować niezbędne zabezpieczenia i wykorzystać środki zapewniające utrzymanie zgodnego z obowiązującymi przepisami stanu bezpieczeństwa i higieny pracy.

Zakres badań przy odbiorze końcowym obejmuje:

- sprawdzenie poprawnej pracy zainstalowanych urządzeń,
- oględziny zewnętrzne uporządkowania terenu,
- sprawdzenie prawidłowości wykonanych prób i badań,
- sprawdzenie dokumentów budowy,
- przeprowadzenie inspekcji TV,

4.5. Odbiór robót

Odbiory częściowe przeprowadza się w stosunku do robót zanikających lub elementów, które podlegają zakryciu np. podsypki pod rurociągi, rurociągi i kable układane w wykopach itp. Odbiory częściowe mogą dotyczyć elementów robót stanowiących zamkniętą całość.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają :

- podłoża
- roboty montażowe,
- wykonane studzienki kanalizacyjne,
- zasypany i zagęszczony wykop,
- próba szczelności kanalizacji sanitarnej,

Odbiór robót zanikających, powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka robót poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50,0 m.

Odbiór końcowy dokonywany jest po zakończeniu wszelkich prac związanych z realizacją kontraktu.

Do odbioru końcowego należy przedstawić następujące dokumenty:

- ✚ dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami wprowadzonymi w czasie wykonania robót,
- ✚ inwentaryzację geodezyjną powykonawczą wykonanych prac,
- ✚ uzupełniony i zakończony dziennik budowy z wpisami dotyczącymi zmian do dokumentacji wprowadzonymi w trakcie realizacji inwestycji,
- ✚ wymagane prawem oświadczenia kierownika budowy,
- ✚ protokoły wykonanych prób i badań,
- ✚ certyfikaty i inne dokumenty dotyczące jakości wbudowanych elementów i zamontowanych urządzeń.
- ✚ protokoły wymienione przy odbiorze robót zanikowych, częściowych i technicznych,

Odbiory częściowe i końcowe powinny być dokonane przez powołaną w tym celu komisję przy udziale przedstawicieli Wykonawcy. Prace odbiorowe muszą być potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru okaże się, że wymagana jakość nie została spełniona lub też ujawniły się usterki należy uwzględnić to w protokole podając jednocześnie termin ich usunięcia. Stwierdzenie w czasie odbioru jakichkolwiek usterek może skutkować wstrzymaniem odbioru do momentu usunięcia uchybień.

Warunkiem odbioru jest uzyskanie pisemnego potwierdzenia prawidłowości wykonania i przeprowadzonego szkolenia przez: właściciela posesji, przedstawiciela Zamawiającego, Inspektora Nadzoru oraz Wykonawcę.

4.6. Uwagi końcowe

Terminy realizacji, informacje o sankcjach za opóźnienia, usterki, nienależyte wykonanie umowy ustalono w projekcie umowy.

Zasady ciągłości odpowiedzialności wykonawcy od chwili rozpoczęcia robót do ich odbioru przez zamawiającego oraz w okresie gwarancji i rękojmi.

Wprowadza się zasadę, iż wykonawca robót jest w pełni odpowiedzialny za stan placu budowy oraz

wznoszonych obiektów i wykonywanych robót, od dnia przyjęcia placu budowy aż do dnia odbioru końcowego obiektów przez zamawiającego.

Zabezpieczenie robót przed skutkami obniżonych temperatur w okresie obniżonych temperatur - obciąża wykonawcę.

Okres odpowiedzialności za skutki ewentualnych wad obiektów i robót przenosi się na okres rękojmi. Wykonawca jest odpowiedzialny za wszelkie szkody i straty, które spowodował w czasie prac przy realizacji zadania, aż do przekazania go zamawiającemu.

Zasady usuwania usterek w ramach gwarancji rękojmi:

Wykonawca jest odpowiedzialny z tytułu rękojmi za wady fizyczne przedmiotu umowy istniejące w czasie dokonywania czynności odbioru oraz za wady powstałe po odbiorze lecz z przyczyn tkwiących w przedmiocie umowy w chwili odbioru. Istnienie wady powinno być stwierdzone protokolarnie. O dacie i miejscu oględzin mających na celu jej stwierdzenie, należy zawiadomić wykonawcę na piśmie na 7 dni przed terminem dokonania oględzin. W protokole musi być wyznaczony przez zamawiającego termin na usunięcie stwierdzonych wad.

Strony mogą uzgodnić, że wady usunie zamawiający w zastępstwie wykonawcy i na jego koszt w szczegółowych postanowieniach umowy. Usunięcie wad musi zostać stwierdzone protokolarnie.

Stwierdzenie przez strony umowy, iż uszkodzenia powstałe w okresie trwania rękojmi spowodowane zostały niewłaściwą eksploatacją przez użytkownika spowoduje, że uprawnienia z tytułu rękojmi wygasają z dniem, w którym taką okoliczność strony stwierdziły. Wykonawca będzie jednak do ustalonego terminu rękojmi zobowiązany szkodę naprawić, za odrębnym wynagrodzeniem.

5. Część informacyjna

5.1. Przepisy prawne

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 Prawo Budowlane z późn. Zm.,
Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych – Dz. U. 92/2004 poz.881,
Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne – Dz. U. 100/2000 poz. 1086,
Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r- Prawo wodne – Dz. U. 115/2001 poz. 1229,
Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym Zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków – Dz. U. 72/2001 poz. 747,
Ustawa z dnia 24.08.1991 r o ochronie przeciwpożarowej – Dz. U.147/2002 poz. 1229
Ustawa z dnia 27.03.2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym – Dz. U. 80/2003 poz. 717,
Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r o ochronie przyrody –Dz. U. 92/2004 poz. 880,
Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego – Dz. U. nr 120/2003 poz.1133:
Rozporządzenie ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego
Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27 stycznia 1994 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków Chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków – Dz. U. 21/1994 poz. 73,
Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych jakimi powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowania – Dz. U. 43/1999poz. 430,
Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarskiej Morskiej z dnia 30 maja 2000 r w sprawie warunków technicznych jakimi odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie. I ich usytuowanie – Dz. U. 63/2000 poz. 735,
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Dz. U. Nr 75/2002, poz. 690,
Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09..1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy – Dz. U. 169/2003 poz. 1650,
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02. 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych –Dz. U. 47/2003 poz. 401,
Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20.09. 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych – Dz. U. 118/2001 poz. 1263,
Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 16.06.2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, i innych obiektów budowlanych i terenów Dz. U. 121/2003 poz. 1138,

5.2. Normy

PN - EN 16932:2018 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne - Systemy podciśnieniowe

PN-EN 1917:2004. Betonowe, żelbetowe i włókno-cementowe rewizyjne studzienki włączowe.

PN-EN 476:2001. Wymagania dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.

PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.

PN-EN 1401-1 : 1999 Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.

PN-EN 1401-1 : 1999 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne

PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

PN-EN-124 : 2000. Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.

PN-64/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.

PN-ENV 1401-3 : 2002 (U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej. Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U). Zalecenia dotyczące wykonania instalacji.

PN-EN 1610 : 2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

PN-EN 295-1:1999 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Wymagania.

PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu do odwadniania i kanalizacji.. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

PN-EN 752-1: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Postanowienia ogólne i definicje.

PN-EN 752-2 : 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.

PN-EN 752-7 : 2002 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Eksploatacja i użytkowanie.

PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

PN-EN 1053:1998 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-EN 1092-2:1999 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne.

PN-86/H-74374 Armatura i rurociągi. Połączenia kołnierzowe. Uszczelki.

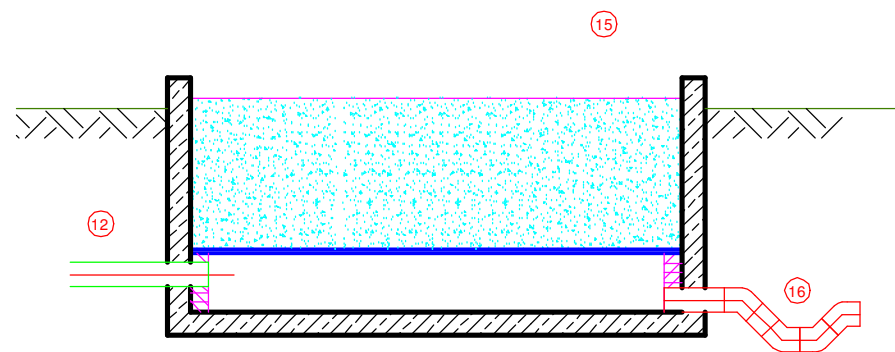
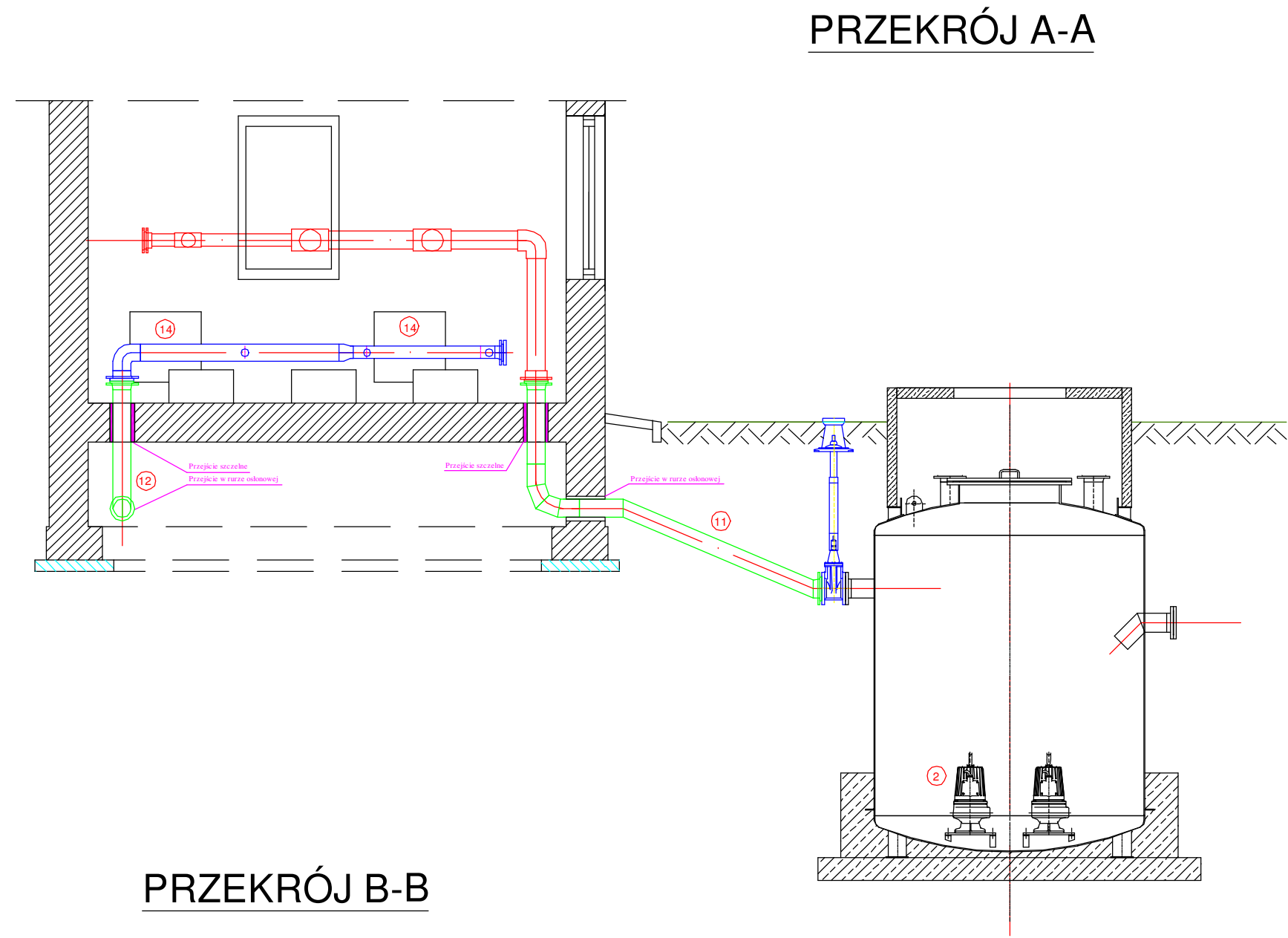
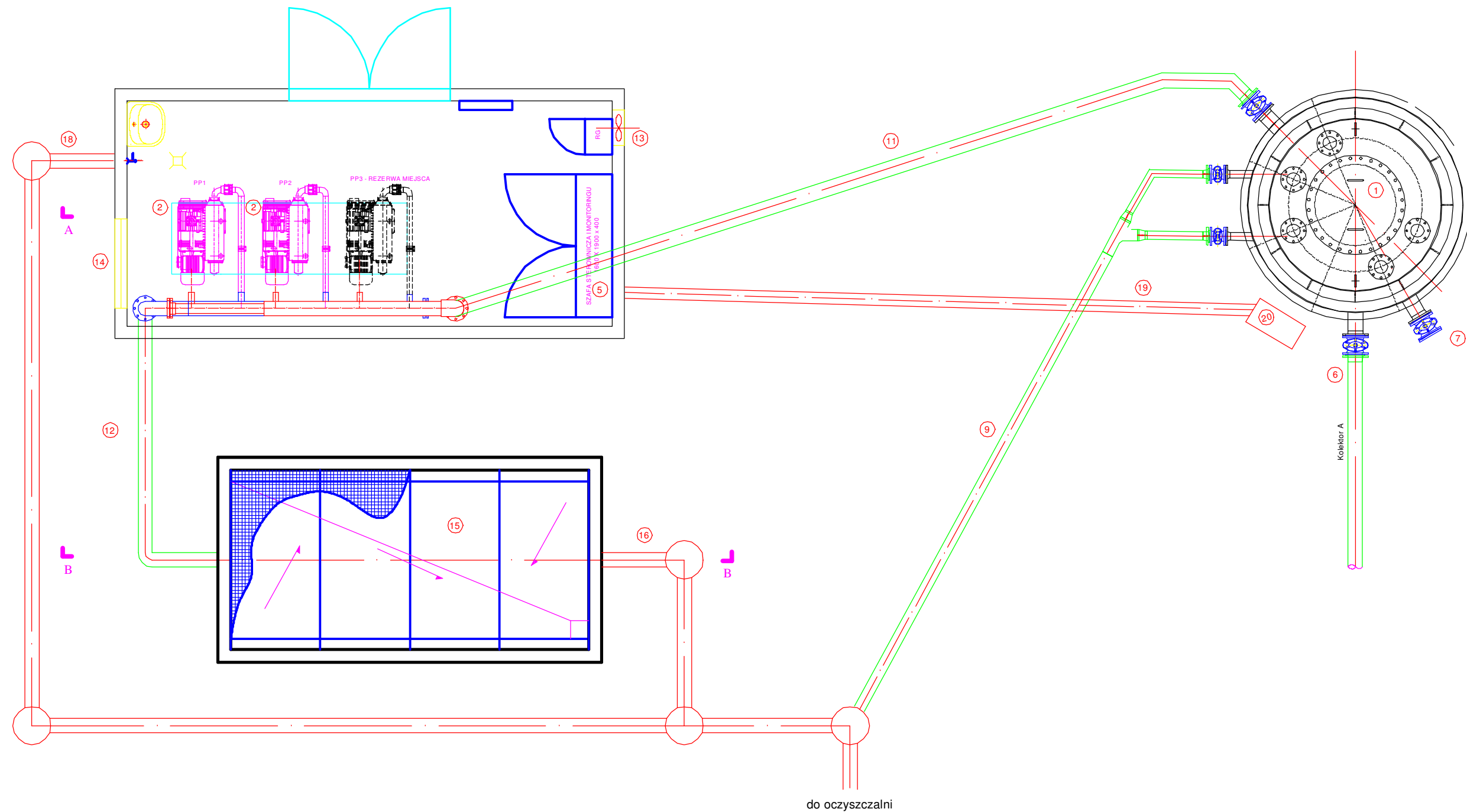
PN-B-02424:1999 Rurociągi. Kształtki. Wymagania i metody badań.

PN-EN 752:2000. Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.

PN-B-10736:1999. Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

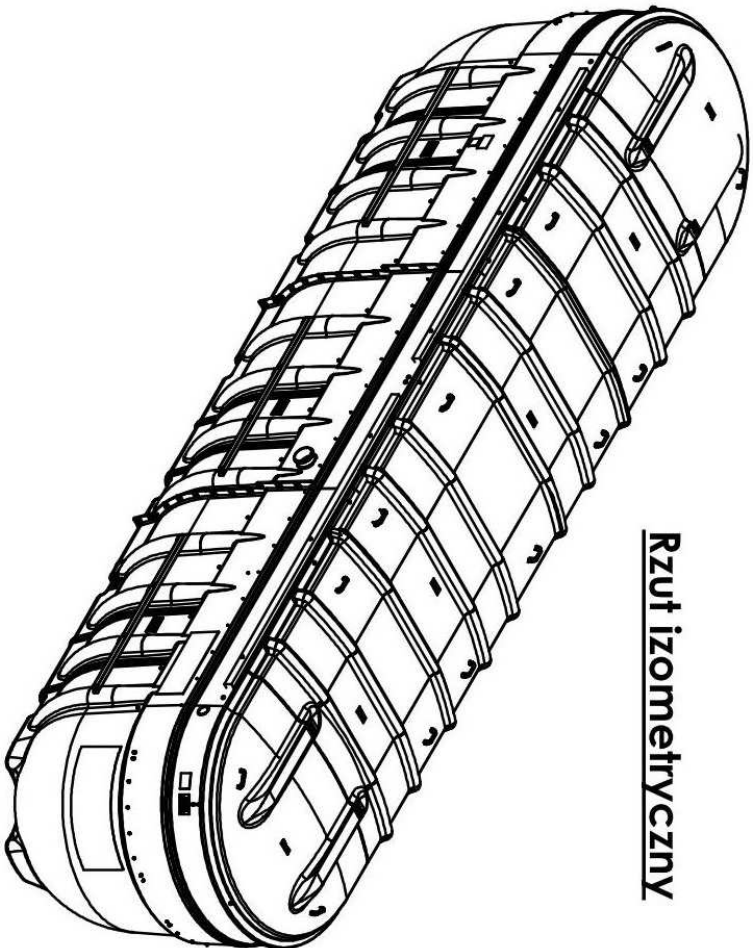
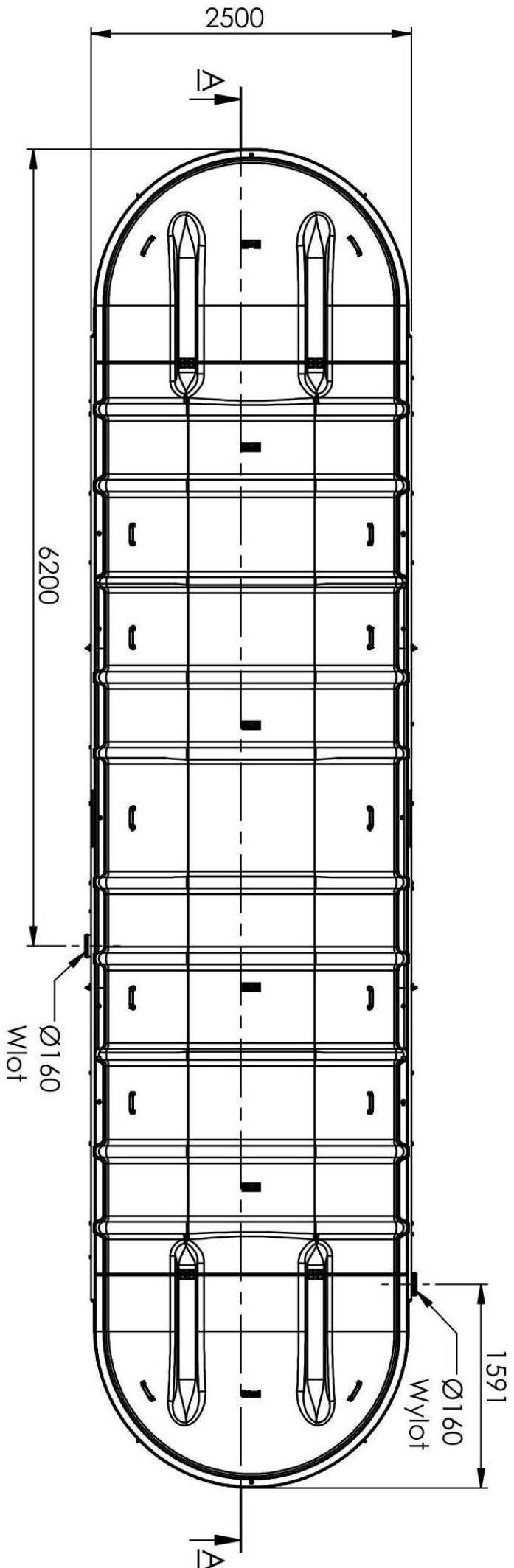
PN-EN 13101:2004(U). Stopnie do studzienek z dostępem dla personelu. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.

PN-EN-124-1:2015-07 Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włączowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 1: Definicje, klasyfikacja, ogólne zasady projektowania, właściwości użytkowe i metody badań



20	Skrzynka przyłączeniowa dla pomp tłocznych i sond poziomu	1
19	Rura PVC 110 mm, szczelna - prowadzenie kabli	
18	Odprowadzenie ścieków z budynku przepompowni PVC 110 mm	
17	Studnia zaworowa PE (H=1,9 m)	1
16	Odwodnienie biofiltru PVC 160 mm	
15	Biofiltr (1700x4300x2300mm)	1
14	Nawiew (630x630mm)	2
13	Wentylator wyciągowy - wydajność: 2,2 m³/s, moc: 570W	1
12	Rurociąg wydechowy PE HD Ø 160 mm	
11	Rurociąg ssawny podciśnienia PE HD Ø 160 mm	
10	Rurociąg tłoczny PE HD Ø 125 mm	
9	Rurociąg tłoczny PE HD Ø 90 mm	
8	Rurociągi podciśnieniowe PE 100 SDR 17 Ø 90 mm	
7	Rurociągi podciśnieniowe PE 100 SDR 17 Ø 160 mm - KOLEKTOR 2	
6	Rurociągi podciśnieniowe PE 100 SDR 17 Ø 160 mm - KOLEKTOR 1	
5	Szafa sterownicza (2000x1200x500 mm)	1
4	Szafa monitoringu (800x1000x400 mm)	1
3	Pompy tłoczne zasilane Q=7,8 l/s, H=23 m, moc 4,2 kW	2
2	Pompy próżniowe Q=250m³/h, moc 5,5 kW	3
1	Zbiornik podciśnieniowy V=ca12 m³, Ø 2400 mm, H=3,4 m	1

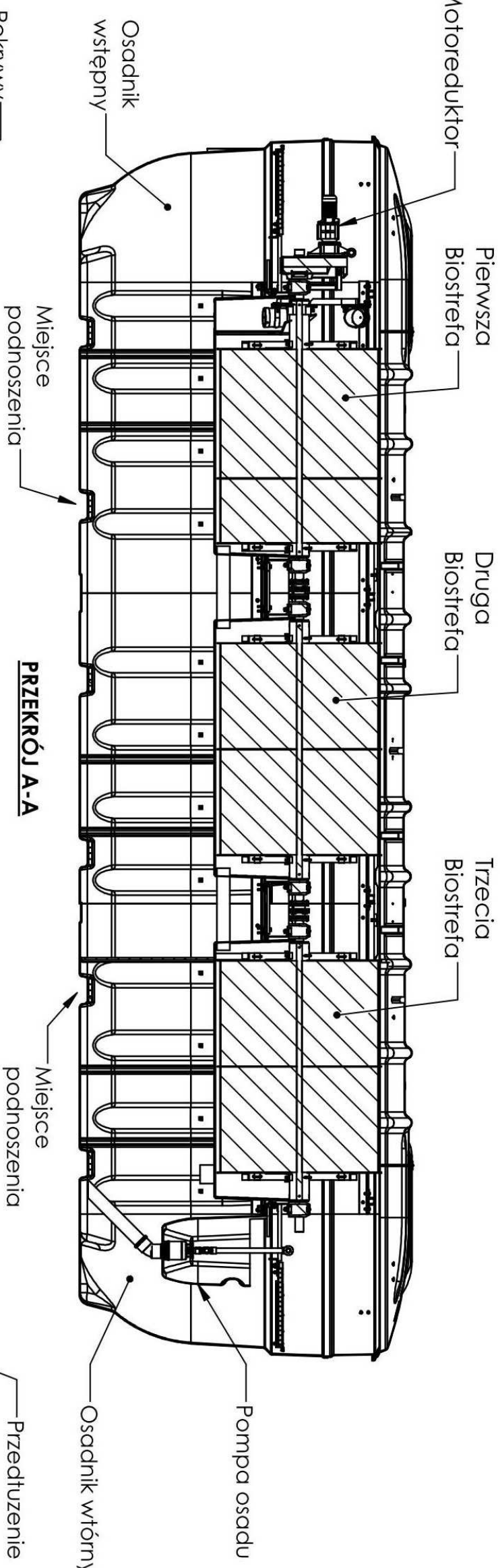
INWESTOR: Gmina Tworóg 42-690 Tworóg, ul. Zamkowa 16			
Tytuł rysunku	Schemat pompowni próżniowo tłocznej	Data	04.2022
		Skala	
Nazwa obektu	Sieć kanalizacji sanitarnej w m. Boruszowice	Nr rys.	II/1
Projektant	mgr Inż. Wojciech Kowal	LUB/0063/POOS/07	



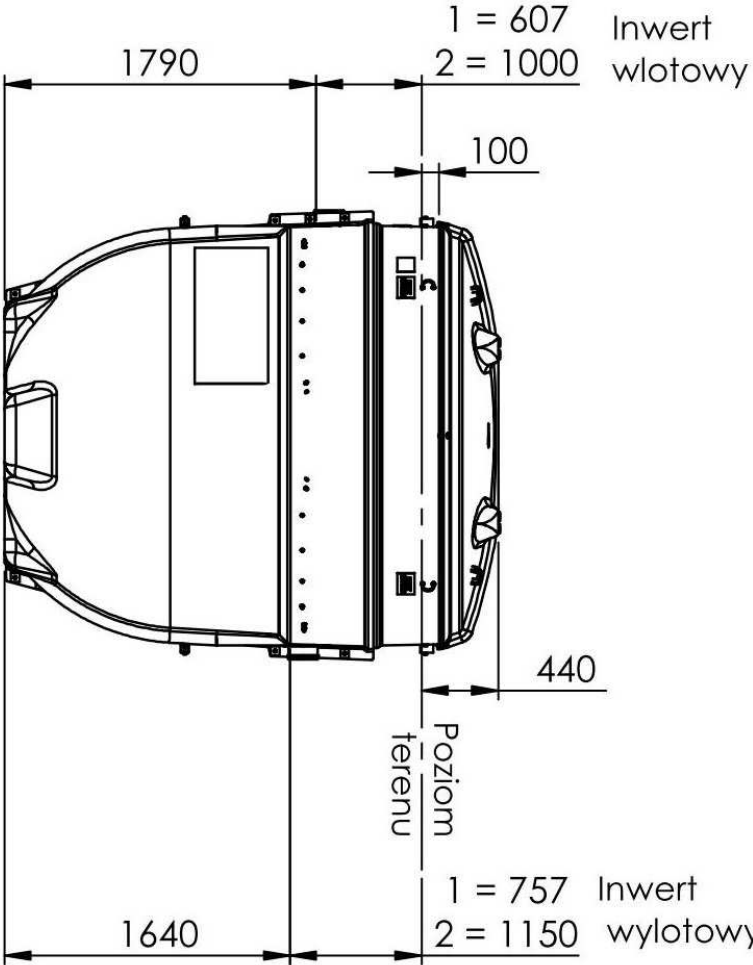
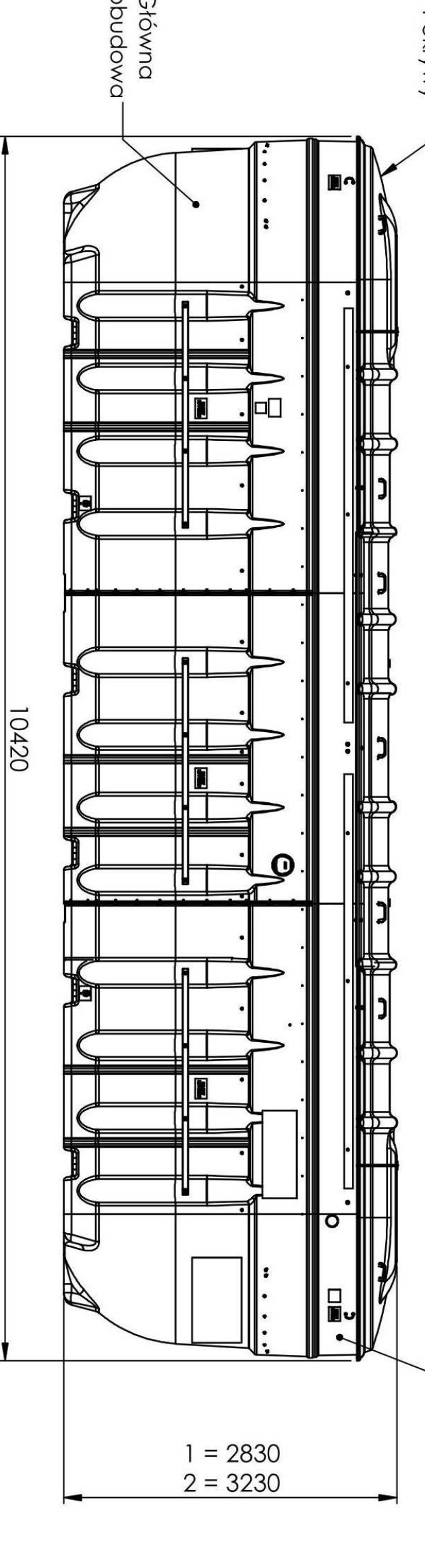
Rzut izometryczny

Uwagi:

1. Instalacja przyłączeniowa wykonana z rur PVC-U o średnicy 160mm.
2. Podnosić zbiornik we wskazanych miejscach.



PRZĘKRÓJ A-A



INWESTOR: Gmina Tworóg
42-690 Tworóg, ul. Zamkowa 16

Tytuł rysunku
Schemat oczyszczalni ścieków

Data
04.2022

Nazwa obiektu
Sieć kanalizacji sanitarnej w m. Borszowice

Skala
1:100

Nr rys.
II/2

Projektant
mgr inż. Wojciech Kowal

LUB/0063/PC05/07