

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-04

SIECI MIĘDZYOBIEKTOWE

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

45200000-9 – Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

45230000-8 – Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu

45231000-5 – Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

45231110-9 – Kładzenie rurociągów

1.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ	82
2.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	82
3.	MATERIAŁY	82
3.1.	Dobór materiału do środowiska pracy	82
3.1.1.	Stal nierdzewna.....	83
3.1.2.	Stal cynkowana galwanicznie	83
3.1.3.	Malowanie	83
3.2.	Silniki.....	83
3.3.	Skrzynki zasilające urządzeń elektrycznych.....	83
3.4.	Pompy	83
3.4.1.	Pompy zatapialne.....	84
3.5.	Rury, armatura, kształtki, złączki i kołnierze	85
3.6.	Wymagania szczegółowe dla urządzeń technologicznych i armatury na sieci wodociągowej i kanalizacyjnej.....	86
4.	SPRZĘT	86
5.	TRANSPORT	86
6.	WYKONANIE ROBÓT	86
6.1.	Ogólne warunki wykonania robót.....	87
6.1.1.	Roboty przygotowawcze.....	87
6.1.2.	Układanie rurociągów.....	87
6.1.3.	Zasypka i zagęszczanie gruntu.....	88
6.1.4.	Roboty instalacyjne montażowe.....	89
6.1.5.	Próba szczelności.....	89
6.1.6.	Plukanie i dezynfekcja	90
6.1.7.	Znakowanie wodociągu i uzbrojenia	90
6.2.	Warunki szczegółowe	90
6.2.1.	Przylącze wodociągowe.....	90
6.2.2.	Kanalizacja sanitarna.....	93
6.2.3.	Kanalizacja ścieków technologicznych.....	94
6.2.4.	Podczyszczalnia ścieków i pompownia P2.....	96
6.3.	Rozruch przepompowni	98
7.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	99
7.1.	Program zapewnienia jakości	99
7.2.	Zasady kontroli jakości Robót	100
8.	OBMIAR ROBÓT	101
9.	ODBIÓR ROBÓT	101
10.	PŁATNOŚĆ.....	101
11.	Przepisy związane.....	102
11.1.	Normy	102
11.2.	Inne	103
11.3.	Dokumentacja projektowa	103

1. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót na kanalizacji sanitarnej, ścieków technologicznych, sieci wodociągowej, przyłącza kanalizacyjnego i wodociągowego na terenie projektowanego Zakładu należy wszystkie przewody technologiczne znajdujące się pomiędzy obiektami (poza odcinkami ujętymi w wyposażeniu obiektów), w taki sposób, aby po połączeniu ich z wyposażeniem technologicznym układ stanowił funkcjonalną całość.

2. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

3. MATERIAŁY

Przykładowe rozwiązania techniczne (z doбором wyposażenia technicznego) nie zobowiązują Wykonawcy do ich zastosowania a służą jedynie potwierdzeniu technicznej wykonalności zadania.

Do wykonania robót należy stosować materiały zgodne z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami. Są to następujące materiały:

- ❑ rura PE Ø 110mm, SDR 17,
- ❑ rura PE Ø 90mm, SDR 17,
- ❑ rura PE Ø 32mm, SDR 17,
- ❑ rura PVC Ø 250mm, SDR 34,
- ❑ rura PVC Ø 200mm, SDR 34,
- ❑ rura PVC Ø 160 mm, SDR 34,
- ❑ zbiornik sedymentacyjno - separujący Ø 2000 mm,
- ❑ separator koalescencyjny Ø 2500 mm,
- ❑ pompownia prefabrykowana Ø 1200 mm wraz z wyposażeniem,
- ❑ studzienki prefabrykowane Ø 1200 mm,
- ❑ studzienka inspekcyjna z tworzywa sztucznego Ø 425 mm,
- ❑ studzienka osadnikowa – rura betonowa DN 500 mm (wpust uliczny),
- ❑ komory pomiarowe z kręgów żelbetowych Ø 1200 mm wraz z wyposażeniem,
- ❑ studnia rozprężna z kręgów żelbetowych Ø 1000 mm,
- ❑ zasuwy,
- ❑ hydranty.

3.1. Dobór materiału do środowiska pracy

3.1.1. Stal nierdzewna

Stal kwasoodporna musi być wykonana z materiału co najmniej 0H18N9 wg PN-71/H-86020 (1.4301 wg PN-EN 10088-1), lub innego o podobnym międzynarodowym standardzie.

3.1.2. Stal cynkowana galwanicznie

Przygotowanie:

- ☐ oczyszczanie pneumatyczne strumieniowo-ścierne,
- ☐ staranne oczyszczenie i odtłuszczenie.

Grubość powłoki:

- ☐ minimum 225 mikronów.

Grubość powłoki powinna być udokumentowana wynikiem przeprowadzonego testu. Dla każdego urządzenia należy przeprowadzić jeden test.

3.1.3. Malowanie

Przygotowanie:

- ☐ oczyszczanie pneumatyczne strumieniowo-ścierne,
- ☐ staranne oczyszczenie i odtłuszczenie.

Sposób malowania, odpowiedni dla danego urządzenia powinien być dobrany przez dostawcę.

Procedura malowania, łącznie z procedurami naprawy powierzchni malowanych, zostanie przedstawiona użytkownikowi do zaaprobowania. Kolor powłoki zewnętrznej także podlega zaakceptowaniu przez użytkownika.

Grubość całkowita powłok powinna wynosić:

- ☐ środowisku I - 200 mikronów,
- ☐ w środowisku II - 100 mikronów.

Grubość powłoki powinna być udokumentowana wynikiem przeprowadzonego testu.

Dla każdego urządzenia należy przeprowadzić jeden test.

Każde zniszczenie powłoki ochronnej powstałe podczas montażu będzie starannie naprawione przy zastosowaniu oryginalnej procedury malowania.

3.2.Silniki

Silniki wszystkich urządzeń będą zasilane prądem zmiennym 3-fazowym, o napięciu 400 V i częstotliwości 50 Hz.

Silniki wszystkich urządzeń będą wyposażone w zabezpieczenia termiczne.

3.3.Skrzynki zasilające urządzeń elektrycznych

Dla wszystkich urządzeń elektrycznych należy dostarczyć szczelne skrzynki elektryczne zasilająco-sterownicze przeznaczone do zasilania i kontroli miejscowej pracy urządzenia (granicę dostawy stanowi listwa zaciskowa).

3.4.Pompy

Wszystkie wymienione w Specyfikacjach Technicznych dane urządzeń pompowych stanowią ich główne parametry i oczekuje się, że urządzenia oferowane przez Wykonawcę będą je posiadały.

Przed zamówieniem pomp Wykonawca przedstawi zarządzającemu realizacją umowy do akceptacji proponowanych urządzeń wraz z ich następującymi danymi technicznymi:

- ❑ pełne charakterystyki pomp w zakresie wydajności, wysokości podnoszenia, sprawności i zapotrzebowania mocy,
- ❑ masę agregatu pompowego,
- ❑ typ wirnika,
- ❑ wykonanie materiałowe głównych elementów pompy,
- ❑ parametry elektryczne silnika napędowego (prąd rozruchowy, prąd nominalny, $\cos\varphi$, sposób rozruchu).

W Specyfikacjach Technicznych podano wymagane ilości kompletów poszczególnych urządzeń.

3.4.1. Pompy zatapialne

Wszystkie pompy zatapialne powinny być dobrane zgodnie z charakterystykami przedstawionymi w projekcie. W miarę możliwości powinny być to pompy tego samego producenta. Powinno być możliwe ich serwisowanie w kraju. Dla wszystkich pomp zatapialnych zainstalowanych na terenie ZBUOK powinien być możliwy wspólny serwis.

Oferowane pompy będą pompami wirowymi, o blokowej budowie, pracujące w zanurzeniu w pompowanym czynniku. Pompowany czynnik będzie zasysany do pompy przez otwór od spodu jej komory przepływowej. Wirnik pompy znajduje się w komorze przepływowej pompy. Wypływ pompowanego czynnika przez otwór wylotowy leżący w promieniowej płaszczyźnie komory przepływowej. Otwór wylotowy zaopatrzony powinien być w element umożliwiający szczelne, lecz nie stałe, połączenie z kolaniem wylotowym stanowiącym podstawową część tzw. stopy sprzęgającej. Wylot z kolana do pionowego rurociągu tłocznego zakończony powinien być poziomym kołnierzem. Stopa sprzęgająca stanowi podstawę mocującą pompę i będzie trwale zamocowana do dna komory czerpalnej śrubami rozporowymi w wymaganej ilości i o odpowiedniej średnicy. Montaż i demontaż pompy na stanowisku roboczym ma być możliwy bez konieczności opróżniania komory czerpalnej. W związku z tym pompa musi być zaopatrzona w uchwyt ślizgowy umożliwiający podnoszenie i opuszczanie pompy po prowadnicach. Prowadnice zamocowane powinny być jednym końcem na stopie sprzęgającej, drugim zaś do górnej płyty stropowej komory czerpalnej. Prowadnice mogą być wykonane jako rurowe lub linowe, powinny one jednak posiadać możliwość kompensacji tolerancji budowlanych.

Jako komplet w rozumieniu dostawy rozumie się:

Pompa z elementem sprzęgającym i kolaniem wylotowym stopy sprzęgającej, stopa sprzęgająca z odpowiednią ilością śrub mocujących ją do dna komory czerpalnej, prowadnice z elementami mocowania ich do stopy sprzęgającej i stropu, łańcuch na stałe przytwierdzony do pompy, umożliwiający jej podnoszenie i opuszczanie, kabel zasilająco-sterowniczy o długości zgodnej z wymaganiami szczegółowymi, silnik, przekładnia (jeżeli jest stosowana).

Wymagania dotyczące poszczególnych elementów dla wszystkich typów wielkości pomp zatapialnych:

- ❑ jeżeli nie przedstawiono inaczej w wymaganiach szczegółowych, przy pracy pomp w warunkach zewnętrznego i wewnętrznego kontaktu z pompowanym czynnikiem stosowanymi materiałami będą: żeliwo malowane, stal nierdzewna, stal cynkowana galwanicznie, tworzywa sztuczne

- ❑ elementy przepływowe (wirnik, korpus) pompy stosowanej do pompowania mieszaniny wody z piaskiem powinny być wykonane z materiału odpornego na ścieranie i korozję
- ❑ pompa powinna być wyposażona w wirnik otwarty umożliwiający pompowanie cieczy zawierających ciała stałe i włókniste wszędzie tam, gdzie jest to ze względów technologicznych konieczne (pompownie ścieków zanieczyszczonych ciałami włóknistymi i stałymi, pompownie osadu)
- ❑ komora olejowa separująca silnik od kanału przepływowego pompy powinna być wypełniona olejem nie groźnym dla środowiska
- ❑ wał pompy powinien być łożyskowany w łożyskach tocznych nie wymagających dodatkowego smarowania oraz regulacji
- ❑ wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej
- ❑ wał pompy pomiędzy silnikiem a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony w układzie “tandem” za pomocą wysokiej jakości uszczelnień mechanicznych z pierścieniami z węgla krzemu (SiC/SiC), pracującymi niezależnie od kierunku obrotów
- ❑ jeżeli nie przedstawiono inaczej w wymaganiach szczegółowych, silnik pompy powinien być wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji F, rodzaj pracy S1, zasilanie prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V, 50 Hz
- ❑ silnik pompy powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika
- ❑ silnik pompy powinien mieć wbudowany przynajmniej jeden czujnik kontrolujący szczelność komory olejowej współpracujący z układem sygnalizującym możliwość zawilgocenia komory silnika
- ❑ chłodzenie silnika z zewnątrz przez otaczający go pompowany czynnik, maksymalna temperatura otoczenia + 40 °C
- ❑ wprowadzenie kabli zasilających do silnika powinno być zalane zalewą żywiczną zapewniającą całkowitą ochronę silnika przed przedostaniem się wilgoci do jego wnętrza poprzez kable
- ❑ tam gdzie jest to konieczne ze względu na bezpieczeństwo, silnik pompy powinien być budowy przeciwwybuchowej klasy EEx d
- ❑ prowadnice rurowe (lub linowe) z elementami mocowania górnego w wykonaniu ze stali nierdzewnej (opcja)
- ❑ śruby łączące elementy składowe pompy powinny być wykonane ze stali nierdzewnej
- ❑ śruby fundamentowe powinny być wykonane ze stali nierdzewnej
- ❑ łańcuch używany do opuszczania i podnoszenia pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej
- ❑ jeżeli nie przedstawiono inaczej w wymaganiach szczegółowych, owiercenia otworów kołnierza kolana do podłączenia z rurociągiem tłocznym wg DIN 2501 dla PN 16
- ❑ uszczelki, nurniki itp. powinny być łatwe do wymiany, bez użycia narzędzi specjalnych. Jeżeli niezbędne jest użycie narzędzi specjalnych, powinny być włączone do dostawy.

3.5.Rury, armatura, kształtki, złączki i kołnierze

Wszystkie rury, kształtki, złączki i kołnierze będą odpowiadać normom DIN, lub innym podobnym o międzynarodowym standardzie.

Rurociągi technologiczne powinny być wykonane ze stali nierdzewnej, ze stali ocynkowanej lub z PE i PVC.

Wszystkie materiały złączne (śruby, nakrętki podkładki) znajdujące się poniżej zwierciadła ścieków muszą być wykonane ze stali nierdzewnej, pozostałe ze stali cynkowanej ogniowo (z tym, że na rurociągach ze stali nierdzewnej powinny być izolowane przekładkami z PE). Armatura w wykonaniu na ciśnienie PN 10 i 16.

3.6. Wymagania szczegółowe dla urządzeń technologicznych i armatury na sieci wodociągowej i kanalizacyjnej

Szczegółowe wymagania dotyczące urządzeń technologicznych i armatury określone są w punkcie p.6.2.

Uwaga: w przypadku określenia mocy urządzenia oraz obrotów silnika maksymalna odchyłka wynosi 10%.

4. SPRZĘT

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

Zgodnie z technologią założoną w dokumentacji projektowej do wykonania sieci technologicznych proponuje się użyć następującego sprzętu:

- ☐ aparaty do zgrzewania rur PE,
- ☐ żuraw do montażu rur,
- ☐ podnośnik,
- ☐ narzędzia tnące do cięcia rur,
- ☐ szlifierki kątowe,
- ☐ zestaw acetylenowo-tlenowy,
- ☐ spawarki,
- ☐ giętarki,
- ☐ gwinciarka,
- ☐ ucinacze.

5. TRANSPORT

Zgodnie z technologią założoną w dokumentacji projektowej do transportu proponuje się użyć takich środków transportu, jak:

- ☐ samochód skrzyniowy,
- ☐ samochód dostawczy.

6. WYKONANIE ROBÓT

6.1. Ogólne warunki wykonania robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji zarys metodologii robót i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane sieci międzyobiektowe.

Rurociągi i kanały należy układać na podsypce z pospółki o miąższości nie mniej niż 30 cm na całej szerokości dna wykopu. Stopień zagęszczenia podsypki $I_s = 0,95$. Podsypka powinna sięgać do wysokości 0,2 dz od zewnętrznego obrysu dna rury.

Rurociągi wykonać zgodnie z normami PN-92/B-01706, PN-92/B-01707; PN-B-10725:1997, PN-92/B-10735, PN-B-10729:1999.

Wszelkie roboty należy wykonywać po uprzednim ewentualnym odwodnieniu wykopów. Wykopy o ścianach pionowych powinny być ze względu na bezpieczeństwo pracy umocnione balami drewnianymi, wypraskami lub umocnieniem systemowym z rozporami.

Rury muszą być układane swobodnie na dnie wykopu.

Do czasu przeprowadzenia próby na szczelność i odbioru miejsca połączeń muszą pozostać niezasypane.

Zmiany kierunku trasy zarówno w poziomie, jak i w pionie rurociągów ze zwojów należy wykonać poprzez wygięcie rurociągu, przy zachowaniu odpowiednich promieni gięcia dla danej średnicy rury.

W przypadku natrafienia na poziom wód gruntowych przekraczający poziom 108,0 m n.p.m. Wykonawca musi liczyć się z koniecznością odwodnienia wykopów i poniesienia kosztów z tym związanych.

6.1.1. Roboty przygotowawcze

Projektowaną oś przewodu należy wyznaczyć w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych, co 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić, co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwóch stronach wykopu tak, aby istniała możliwość odtwarzania jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

6.1.2. Układanie rurociągów

Rurociągi układane w ziemi winny mieć podłoże naturalne stanowiące nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa wg PN-86/B-02480 dające się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na 1/4 obwodu) niewykazujące zagrożenia korozyjnego. Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2 m. Odchylenia grubości warstwy nie powinno przekraczać ± 3 cm. Zdjęcie tej warstwy powinny być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

Zasady układania rurociągów z PE, PVC

- ❑ przewody PE i PVC można układać przy temperaturze od 0°C do +30°C, jednak warunki optymalne to temperatury od +5°C do +15°C ze względu na kruchość tworzywa w niższych temperaturach oraz znaczną rozszerzalność liniową w wyższych temperaturach.
- ❑ rury z PE i PVC można posadzić na wyrównanym podłożu, jeżeli występuje ono w gruntach piaszczystych, gliniastych lub żwirowych, nie zawierających kamieni. Przestrzeń wykopu w obrębie przewodu rurowego należy wypełnić gruntem piaszczystym niezawierającym kamieni.
- ❑ do wypełnienia przestrzeni nie może być stosowany piasek pylasty, grunty spoiste, organiczne oraz grunty zamrożone. W takich przypadkach dokonać wymiany gruntu.
- ❑ wypełnienie przestrzeni w obrębie przewodu rurowego polega na usypaniu na dnie wykopu (przed położeniem rury) warstwy gruntu niewiążącego o grubości co najmniej 30 cm + 0.20 średnicy zewnętrznej rury oraz warstwy grubości co najmniej 30 cm nad rurą.
- ❑ ziemia w obrębie przewodu powinna być starannie zagęszczona. Ważne jest dobre zagęszczenie materiału wypełniającego w bocznych strefach przewodu, gdyż zabezpiecza to rurę przed deformacją na skutek występujących nacisków statycznych i dynamicznych.
- ❑ przy wypełnianiu pozostałej części wykopu należy zwracać uwagę, aby pierwsza warstwa ziemi (pochodząca z wykopów) o grubości co najmniej 20 cm nie zawierała kamieni.
- ❑ przy układaniu należy zwracać uwagę, aby rury nie były zdeformowane i uszkodzone oraz aby leżały całą płaszczyzną na usypanej warstwie materiału wypełniającego.
- ❑ należy zwracać uwagę na odpowiednie zabezpieczenie kamieni znajdujących się na ścianach wykopu oraz na wystarczający odstęp składowanego urobku od brzegu wykopu gdyż spadające kamienie mogą uszkodzić rurę.

6.1.3. Zasyпка i zagęszczanie gruntu

Przed zasypaniem dna wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić, co najmniej 0.5 m. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinny być grunty nieskaliste, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno- lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480 (Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów). Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza.

Najistotniejsze jest zagęszczenie i podbicie gruntu w tzw. pachwinach przewodu. Podbijanie należy wykonać ubijakiem po obu stronach przewodu zgodnie z PN-B-06050:1999 (Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne). Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem.

6.1.4. Roboty instalacyjne montażowe

Przewody należy układać zgodnie z wymogami normy. Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dla zapewnienia odpowiedniego ułożenia przewodu zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwale oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć sznurek lub drut, na którym zawieszony jest ciężarek pionu między dwoma celowniczymi. Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić zwracając szczególną uwagę na kielichy i bosc końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

Rury opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, mechanicznie za pomocą krążków, wielokrążków lub dźwigów. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu.

Rury ciężkie, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu, gdy są podwieszone i dopiero wówczas zwolnić podwieszenie. Opuszczanie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane do spadku podłoże.

Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, o co najmniej 1/4 obwodu symetrycznie do swej osi.

Dla wykonania złączy przewodów należy wykonać w wykopie odpowiednie gniazda (podkopy). Wymiary gniazd należy dostosować do średnicy i rodzaju złączy.

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi przewodu nie może przekraczać ± 2 cm.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć ± 2 cm.

Załamanie przewodu w planie przy zmianie kierunku trasy powinno być dokonane przy pomocy odpowiednich łuków. Dopuszczalny kąt w pionie lub poziomie na połączeniu rur nie powinien przekraczać 20° (tangens kąta skrzyżowania 0,35).

6.1.5. Próba szczelności

Przewody winny być poddane badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie z szczegółowymi wymaganiami normy PN-92/B-10735 (Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze).

Szczelność odcinka przewodu bez względu na średnicę powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie wykazane na manometrze nie spadło w ciągu 30 minut poniżej wartości ciśnienia próbnego.

Przed hydrauliczną próbą szczelności przewód należy od zewnątrz oczyścić, w czasie badania powinien być możliwy dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i w profilu. Na badanym odcinku przewodu nie powinna być instalowana armatura przed przeprowadzeniem próby szczelności. Wykopy powinny być zasypane ziemią do wysokości połowy średnicy rur, zaś ziemia powinna być dokładnie ubita z obu stron przewodu, każda rura powinna być w środku obsypana maksymalnie

ziemią, piaskiem, a ponadto w szczególnych przypadkach zakotwiona, złącza rur nie powinny być zasypane. Ciśnienie próbne odcinka przewodu należy przyjąć wyższe od najwyższego występującego w badanym odcinku przewodu ciśnienia roboczego do 1 MPa o 50 %, pp = 1,5 % lecz nie mniejsze niż 1 Mpa.

Wysokość ciśnienia próbnego powinien wskazywać manometr przy pompie hydraulicznej. Ciśnienie próbne całego przewodu, niezależnie od średnicy, należy przyjąć równe maksymalnemu występującemu w badanym przewodzie ciśnieniu roboczemu.

Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać jego płukania używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przezroczysta i bezbarwna.

6.1.6. Płukanie i dezynfekcja

Po zakończeniu budowy sieci i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać jej płukania, używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przezroczysta i bezbarwna.

Przewody wodociągowe wody pitnej należy poddać dezynfekcji za pomocą roztworów wodnych podchlorynu sodu. Czas trwania dezynfekcji powinien wynosić 24 godziny. Po usunięciu wody zawierającej związki chloru należy przeprowadzić płukanie z prędkością 1 m/s, pod nadzorem użytkownika sieci.

6.1.7. Znakowanie wodociągu i uzbrojenia

Nad wodociągiem na całej długości, na wysokości około 0.2 m nad górną tworzącą rury należy umieścić taśmę, taśmę ostrzegawczą - lokalizacyjną z wkładką metalową magnetyczną łączoną na zaciski, z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego o szerokości nie mniejszej niż średnica wodociągu. Wbudowane uzbrojenie podziemne należy trwale oznakować tabliczkami orientacyjnymi zgodnie z wymaganiami normy PN-86/B-09700. Tablice należy umieścić na trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych stopkach, na wysokości 2 m nad terenem, w miejscach widocznych, w odległości nie większej niż 25 m od oznaczonego uzbrojenia.

6.2. Warunki szczegółowe

6.2.1. Przyłącze wodociągowe

Włączenie projektowanego przewodu z rur PE o średnicy Ø110 do istniejącego wodociągu Ø110 zrealizowane zostanie poprzez:

- Trójnik PCV, Ø 110/110, kołnierzowo-kielichowy
- Tuleja kołnierzowa + kołnierz stalowy.

Przyłącze wodociągowe do projektowanej studni wodomierzowej będzie charakteryzować się następującymi parametrami:

- Materiał: rura PE Ø110, do wody pitnej SDR 17,
- Zagłębienie: 1,30m
- Długość: ok. 26,0m (długość przewodu od osi istn. przewodu do ściany budynku administracyjno-socjalnego),

- Rzędna osi przewodu: od 113,75 m n.p.m. – istniejący wodociąg Ø 110 (dokładną rzędną zweryfikować na etapie budowy) do 113,97 m n.p.m. – przy ścianie budynku administracyjno socjalnego,
- Przy miejscu włączenia, tj. przy węźle T1 umieszczona zostanie zasuwka odcinająca kołnierzysta Ø110.

Na całej długości przewodów wodociągowych zaprojektowano wykonanie podsypki piaskowej o grubości warstwy 20 cm i nadsypki o grubości 30 cm. Do wykonania podsypki i nadsypki wykorzystać należy grunt rodzimy.

Trasę przyłącza wody oznakować taśmą z tworzywa sztucznego z wkładką metaliczną ułożoną 20cm nad rurociągiem w gruncie.

Przewody prowadzone w gruncie na zewnątrz obiektu budowlanego powinny być ułożone minimum 0,2m poniżej głębokości przemarzania gruntu (dla danej strefy 1,0m) licząc od rzędnej terenu do wierzchu przewodu. Projektowane przyłącze należy wykonać z przewodów z tworzywa sztucznego do wody pitnej PE 100, Ø110, SDR17, PN10.

Po wykonaniu przyłącza wodociągowego należy wykonać próbę szczelności, płukanie przewodów oraz dezynfekcję.

Sieć wodociągowa doprowadzająca wodę budynku administracyjno – socjalnym stanowi jednocześnie przyłącze wodociągowe. Woda doprowadzona jest do pomieszczenia hydroforni, a następnie rozprowadzono do pozostałych pomieszczeń w budynku.

6.2.1.1.Sieć wodociągowa

Zaprojektowana sieć wodociągowa składa się z następujących odcinków:

- ❑ Przyłącze wodociągowe z istniejącej sieci miejskiej Ø110 mm do budynku administracyjno-socjalnego,
- ❑ Odcinek od budynku administracyjno-socjalnego do zasilanych obiektów:
 - a) do budynku technologiczno demontażu odpadów wielkogabarytowych,
 - b) do hydrantu H1,
 - c) do hydrantu H2.

Doprowadzenie wody do projektowanego budynku technologicznego demontażu odpadów wielkogabarytowych zaprojektowano poprzez wykonanie rurociągu z rur PE Ø32mm, przeznaczonych do wody pitnej. Natomiast wody na cele przeciwpożarowe rozprowadzone zostaną rurociągami PE Ø160 oraz PE Ø140 Rurociągi te należy układać z minimalnym zagłębieniem równym ok. 1,30 m p.p.t. Zaprojektowano wykonanie dwóch węzłów T1(miejsce podłączenia do istniejącej sieci wodociągowej) oraz T2 jako trójnik umożliwiający rozprowadzenia rurociągów do daleko od siebie położonych obiektów, hydrantów przeciwpożarowych.

Węzeł T2 składać się będzie z następujących elementów:

- Trójnik PE Ø160/160/160,
- Zwężki PE Ø160/140.

Na całej długości przewodów wodociągowych zaprojektowano wykonanie podsypki piaskowej o grubości 20 cm i nadsypki o grubości 30 cm. Do wykonania podsypki i nadsypki wykorzystać należy grunt rodzimy.

Nad położonymi przewodami na wysokości około 20cm należy umieścić taśmę z wkładką metalową.

Po wykonaniu sieci wodociągowej należy wykonać próbę szczelności, płukanie przewodów oraz dezynfekcję.

6.2.1.2.Przewody wodociągowe

Przewody prowadzone w gruncie na zewnątrz obiektu budowlanego powinny być ułożone minimum 0,2m poniżej głębokości przemarzania gruntu (dla danej strefy 1,0m) licząc od rzędnej terenu do wierzchu przewodu. Dla całego obiektu zaprojektowano przewody z tworzywa sztucznego PE 100, Ø110, SDR17, PN10. Głębokość posadowienie przewodów waha się w granicach 112,59 do 113,97m p.p.t. Sumaryczna długość wszystkich przewodów wynosi ok. 380m.

Spadki i zagłębienia przewodów zostały zdeterminowane zaprojektowanym układem sieci kanalizacyjnej sanitarnej i technologicznej. W miejscach bliskich kolizji przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych należy wykonać tuleje ochronne na przewodach wodociągowych w celu zabezpieczenia ich przed ewentualnymi awariami sieci kanalizacyjnej. Tuleje ochronne powinny być wykonane z dodatkowych rur osłonowych nałożonych na przewody wodociągowe.

6.2.1.3.Sieć wodociągowa do budynku technologicznego demontażu odpadów wielkogabarytowych

Sieć wodociągową do budynku technologicznego demontażu odpadów wielkogabarytowych stanowi przewód PE Ø 32, SDR17 o długości ok. 190m. Rzędne przewodów wahają się w granicach od 112,59m n.p.m. do 113,32m n.p.m.

6.2.1.4.Doprowadzenie wody do placów technologicznych

Linia segregacji odpadów niesegregowanych oraz place technologiczne przy budynku technologicznym demontażu odpadów wielkogabarytowych zostały zaprojektowane jako nawierzchnie betonowe, wymagające okresowego mycia. Zasilanie tych obiektów w wodę do celów technologicznych zrealizowano za pomocą hydrantów przeciwpożarowych, do których można podłączyć końcówki na szybkozłącze. Pozwoli to na miejscowe podniesienie ciśnienia wody do prac związanych z myciem nawierzchni.

6.2.1.5.Hydranty przeciwpożarowe

Zaprojektowano wykonanie 2 hydrantów naziemnych, średnica przyłącza PE Ø90mm z kołnierzem stalowym i uszczelką, owiercenie, PN 10.

Uzbrojenie każdego hydrantu:

- ❑ zasuwą odcinającą Ø 90 do zabudowy w gruncie, z trzpieniem i skrzynką uliczną. Teren wokół skrzynki ulicznej obetonować betonem B15. Zasuwą zlokalizowaną będzie przy hydrancie w odległości min 1,0m,
- ❑ żeliwny, sztywny hydrant do zabudowy w ziemi Ø90, z samoczynnym opróżnianiem i odcięciem ciśnienia wody. Hydrant należy połączyć łukiem kołnierzowym 90° ze stopką. Hydrant należy posadzić na betonowych blockach. Teren wokół hydrantu należy obetonować betonem B15.

Samoczynne opróżnienie kolumny hydrantu, zapewnia zabezpieczenie kolumny przed zamarzaniem. Ponadto hydrant powinien posiadać systemu odprowadzenia wody z odwodnienia. Zaprojektowano odwodnienie hydrantu za pomocą podsypki odsączającej. Podsypka taka składa się z ok. 0,5 m³ nieagresywnego materiału umieszczonego przed i pod otworem spustowym (żwir, tłuczeń). Powyżej ze względu na niebezpieczeństwo zmarznięcia gruntu należy umieścić materiał pozbawiony kamieni, żwiru i gliny. założenie

sączka jest także konieczne przy zastosowaniu kamieni przesączających i pozwala szybko i bez przeszkód odprowadzić wodę z obszaru hydrantu lub przewodu.

6.2.1.6. Armatura

Armatura wodociągowa została tak zaprojektowana aby była możliwość dogodnego dostępu i właściwej obsługi.

Zasuwy

Na sieci wodociągowej zaprojektowano następujące zasuwy

- Przy hydrancie H1 – w celu odcięcia go od ciśnienia wody;
- Przy hydrancie H2 – w celu odcięcia go od ciśnienia wody;
- (Na sieci wodociągowej. Oznaczone Z1, Z2 na Planie Zagospodarowania Terenu);
- Na przelewie awaryjnym ze zbiornika odparowującego do przepompowni P1.

6.2.2. Kanalizacja sanitarna

Zakładowa grawitacyjna sieć kanalizacyjna zbierać będzie ścieki socjalno-bytowe z budynku administracyjno-socjalnego oraz budynku technologicznego demontażu odpadów wielkogabarytowych i odprowadzać do przepompowni ścieków sanitarnych P1. Zagłębienie poszczególnych odcinków sieci wahać się będzie w przedziale od 112,08m n.p.m. do 113,53m n.p.m. Przyłącza do budynków wykonane zostaną z rur PVC Ø160mm, natomiast sieć wykonana zostanie z rur PVC Ø 200. Łączna długość wszystkich przewodów (bez przyłączy) wynosi ok. 185m. Na załamaniach sieci wykonane zostaną typowe studnie przelotowe z tworzywa sztucznego oraz jedna studnia rewizyjna. Przepompownia ścieków P1 (zgodnie z warunkami narzuconym przez Zarządcę sieci) stanowić będzie miejsce poboru prób kontrolnych do badań.

Na całej długości układanych przewodów zaprojektowano wykonanie podsypki piaskowej o grubości 20 cm i nadsypki o grubości 30 cm. Do wykonania podsypki i nadsypki wykorzystać należy grunt rodzimy.

Nad położonymi przewodami na wysokości około 20cm należy umieścić taśmę z wkładką metalową.

Po wykonaniu sieci należy wykonać próbę szczelności przewodów.

6.2.2.1. Przepompownia ścieków sanitarnych P1

Przepompownia ścieków sanitarnych, zbierająca ścieki socjalno bytowe, wykonana zostanie jako studnia kanalizacyjna z kręgów żelbetowych o średnicy wewnętrznej Ø2,0m i głębokości 4,3m (głębokość liczona od rzędnej terenu do dna studni). Pompownia wyposażona będzie w dwie pompy zatapialne z nożami tnącymi, pracujące w układzie 1+1, o parametrach:

- | | |
|------------------------|----------|
| ▪ wydajność | 1,90 l/s |
| ▪ wysokość podnoszenia | 4,30 m |
| ▪ moc jednej pompy | 0,5kW |

Dopływ przewodami grawitacyjnymi PVC Ø200, odpływ rurociągiem tłocznym PE Ø90. Przewidziany został również dopływ przelewu ze zbiornika odparowującego, PVC Ø280. Pompownia wyposażona będzie drabinę łazową, dwa kominki wywiewne PCV Ø110 oraz odpowiednią armaturę: zawory zwrotne, zasuwy, klapy.

6.2.2.2. Uzbrojenie sieci

Kanalizacja sanitarna Budynku administracyjno-socjalnego stanowi przyłącze z rur PVC Ø200, SDR34 o długości ok. 41,90m. Długości poszczególnych odcinków wynoszą kolejno:

- | | | |
|-----------|-------------|-------|
| ▪ S1 – S2 | L = 6,60 m | Ø 200 |
| ▪ S2 – S8 | L = 35,30 m | Ø 200 |

Uzbrojenie sieci kanalizacji sanitarnej Budynku technologicznego demontażu odpadów wielkogabarytowych stanowi sieć przewodów PVC Ø 200, SDR34 o łącznej długości ok. 143,4m. Długości poszczególnych odcinków sieci wynoszą kolejno:

- | | | |
|-----------|-------------|-------|
| ▪ S3 – S4 | L = 21,40 m | Ø 200 |
| ▪ S4 – S5 | L = 36,60 m | Ø 200 |
| ▪ S5 – S6 | L = 42,70 m | Ø 200 |
| ▪ S6 – P1 | L = 42,70 m | Ø 200 |

Wszystkie przewody zostały ułożone ze spadkiem przewidzianym dla układania przewodów o danej średnicy tj. 0,5%

6.2.2.3. Studnie kanalizacyjne

Zaprojektowane zostały 2 typy studni kanalizacyjnych: z tworzywa sztucznego oraz z kręgów żelbetowych.

Studnie oznaczone symbolami S1, S2, S3, S4, S6 wykonać jako typowe studnie inspekcyjne, z tworzywa sztucznego, o średnicy 425 mm z zachowaniem odpowiedniej klasy wytrzymałości na obciążenie.

Studnia oznaczoną symbolem S5 ze względu na długość odcinków sieci kanalizacyjnej, należy wykonać jako studnie rewizyjne, wjazdowe wykonane z prefabrykowanych kręgów żelbetowych, o średnicy wewnętrznej Ø 1,2 m.

- Dno studni wykonać jako prefabrykowany krąg żelbetowy z dnem, natomiast na górze studni zastosować krąg żelbetowy z płaską płaszczyzną górną.

Każda studnia zostanie osadzona na warstwie wyrównawczej z betonu chudego B 10, na podsypce z piasku średniego lub grubego zagęszczonego do $I_s = 0,95-0,96$, o grubości 20 cm.

Na połączeniach kręgów zastosować zaprawę cementową 1 : 3 z 5 % dodatkiem hydrostopu w stosunku do masy cementu. Złącza kręgów zaspoinować i zatrzeć zaprawą cementową na gładko.

Zejsć na dno studzienek za pomocą stopni żeliwnych wg PN-64/H-740/81. Otwór wjazdowy i stopnie usytuować nad najszerszą półką kinety. Kinyty studni należy wykonać na budowie wg PN 92B – 10729, z betonu B 20.

Izolację zewnętrzną studni wykonać jako warstwę hydrostopu. Izolację wewnętrzną wykonać jako warstwę bitizolu 2*R+2P.

Przejścia kanałów przez ściany studzienki wykonać jako szczelne za pomocą tulei ochronnych dla rur z tworzyw sztucznych.

Studnie należy wykonać w czasie pogody suchej, przy zapewnieniu drożności kanałów.

6.2.3. Kanalizacja ścieków technologicznych

Zakładowa sieć kanalizacyjna zbierać będzie ścieki technologiczne z palców technologicznych. Będą to wody opadowe, które będą miały kontakt z dowożonymi na teren zakładu odpadów komunalnych oraz wody pochodzące z mycia tych placów.

Zagłębienie poszczególnych odcinków sieci wahać się będzie w przedziale od 113,90m do 112,59m n.p.m. Przewody sieci wykonano z rur PVC Ø 160 oraz PVC Ø 200, łączna długość wszystkich przewodów wynosi ok. 239,70m. Na załamaniach sieci wykonane zostaną typowe studnie przelotowe z tworzywa sztucznego, natomiast ostatnia studnia przed wlotem do podczyszczalni ścieków zostanie wykonana studnia rewizyjna z kręgów betonowych o średnicy Ø1,2m. Studnie na Planie zagospodarowania terenu zostały oznaczone symbolami S9÷S19.

Na całej długości układanych przewodów zaprojektowano wykonanie podsypki piaskowej o grubości 20 cm i nadsypki o grubości 30 cm. Do wykonania podsypki i nadsypki wykorzystać należy grunt rodzimy.

Nad położonymi przewodami na wysokości około 20cm należy umieścić taśmę z wkładką metalową.

Po wykonaniu sieci należy wykonać próbę szczelności przewodów.

6.2.3.1. Uzbrojenie sieci

Uzbrojenie sieci kanalizacji ścieków technologicznych stanowi sieć przewodów PVC Ø160 oraz Ø200 o łącznej długości ok. 247m. Długości poszczególnych odcinków sieci wynoszą kolejno:

▪ W1 – S7	L = 14,50 m	Ø160
▪ S7 – S8	L = 7,30 m	Ø160
▪ W7 – S8	L = 2,70 m	Ø160
▪ S8 – S9	L = 3,00 m	Ø160
▪ W8 – S9	L = 2,70 m	Ø160
▪ S9 – S10	L = 10,0 m	Ø160
▪ W2 – S10	L = 12,50 m	Ø160
▪ S10 – S11	L = 20,30 m	Ø200
▪ W6 – S11	L = 17,20 m	Ø160
▪ S11 – S12	L = 5,60 m	Ø200
▪ W3 – S12	L = 12,30 m	Ø160
▪ S12 – Z1	L = 29,70 m	Ø200
▪ W4 – S13	L = 16,40 m	Ø160
▪ W5 – S13	L = 13,90 m	Ø160
▪ S13 – S14	L = 35,60 m	Ø200
▪ S14 – S15	L = 35,60 m	Ø200
▪ S15 – ZB1	L = 7,60 m	Ø200

Wszystkie przewody zostały ułożone ze spadkiem przewidzianym dla układania przewodów o danej średnicy tj. 0,65% oraz 0,5%.

6.2.3.2. Studnie kanalizacyjne

Załamania trasy przewodów kanalizacyjnych będą realizowane przez zastosowanie studni kanalizacyjnych. Studnie kanalizacji ścieków technologicznych zostały oznaczone na Planie zagospodarowania terenu symbolami S7÷S15.

Studnie oznaczone symbolami S7÷S11 oraz S13÷S15 wykonać jako typowe studnie inspekcyjne, z tworzywa sztucznego, o średnicy 425 mm z zachowaniem odpowiedniej klasy wytrzymałości na obciążenie.

Studnia oznaczoną symbolem S12 ze względu na długość odcinków sieci kanalizacyjnej, należy wykonać jako studnie rewizyjne, włazowe wykonane z prefabrykowanych kręgów żelbetowych, o średnicy wewnętrznej $\varnothing$ 1,2 m.

- Dno studni wykonać jako prefabrykowany krąg żelbetowy z dnem, natomiast na górze studni zastosować krąg żelbetowy z płaską płaszczyzną górną.

Każda studnia zostanie osadzona na warstwie wyrównawczej z betonu chudego B 10, na podsypce z piasku średniego lub grubego zagęszczonego do $I_s = 0,95-0,96$, o grubości 20 cm.

Na połączeniach kręgów zastosować zaprawę cementową 1 : 3 z 5 % dodatkiem hydrostopu w stosunku do masy cementu. Złącza kręgów zaspoinować i zatrzeć zaprawą cementową na gładko.

Zejście na dno studzienek za pomocą stopni żeliwnych wg PN-64/H-740/81. Otwór złazowy i stopnie usytuować nad najszerszą półką kinety. Kinyty studni należy wykonać na budowie wg PN 92B – 10729, z betonu B 20.

Izolację zewnętrzną studni wykonać jako warstwę hydrostopu. Izolację wewnętrzną wykonać jako warstwę bitizolu 2*R+2P.

Przejścia kanałów przez ściany studzienki wykonać jako szczelne za pomocą tulei ochronnych dla rur z tworzyw sztucznych.

Studnie należy wykonać w czasie pogody suchej, przy zapewnieniu drożności kanałów.

6.2.3.3. Wpust uliczny

Zaprojektowano wykonanie wpustów ulicznych odprowadzających wody technologiczne z projektowanych nawierzchni betonowych do projektowanej kanalizacji wewnątrzzakładowej.

Wpusty uliczne będą osadzone na studzienkach typu osadnikowego, wykonanych z rur betonowych DN 500. Studzienki należy wyposażyć w pierścień odciążający. Cała konstrukcja zostanie osadzona na płycie fundamentowej. Zewnętrzną powierzchnię ścian należy zarapować i posmarować środkami bitumicznymi. Izolacja zewnętrzna wpustu – HYDROSTOP lub równoważna.

Liczba projektowanych wpustów ulicznych 5 szt. Lokalizację projektowanych wpustów ulicznych, oznaczonych jako W1 – W5.

Wpusty uliczne oznaczone symbolami W6, W7 i W8 odprowadzać będą wody technologiczne z wagi samochodowej oraz kanału technologicznego na placu segregacji odpadów niesegregowanych.

6.2.4. Podczyszczalnia ścieków i pompownia P2

Zanieczyszczone ścieki deszczowe z projektowanych placów technologicznych powstające na terenie zakładu będą doprowadzone do projektowanej podczyszczalni ścieków. Pierwszym jej elementem jest zbiornik sedymentacyjno – separujący, w którym będzie zachodzić ich mechaniczne oczyszczanie. Głównym zadaniem zbiornika sedymentacyjno – separującego jest zatrzymanie zawieszin oraz wstępne oddzielenie związków ropopochodnych ze ścieków jak również flotacja lżejszych cząstek.

Oczyszczone w ten sposób ścieki będą odpływać przewodem grawitacyjnym wykonanym z PVC $\varnothing$ 250 do projektowanego separatora koalescencyjnego, w którym będą dodatkowo oczyszczone przed odprowadzeniem do odbiornika. Oddzielony olej pozostaje na powierzchni lustra wody. Separator wyposażony jest w wkład koalescencyjny, oraz

samoczynne zamknięcie na odpływie, które zamyka się po przekroczeniu krytycznej warstwy oddzielonego oleju.

Kolejnym elementem będzie drugi osadnik sedymentacyjno-separujący, do którego to możliwe będzie w miarę potrzeby dodawanie różnego rodzaju związków chemicznych w celu podczyszczenia ścieków.

Z ostatniego osadnika oczyszczone wody opadowe będą odpływały grawitacyjnie do przepompowni P2 przewodem PVC Ø250 mm. Przepompownia będzie tłoczyła wody opadowe dwoma niezależnymi przewodami tłocznymi, ze stali nierdzewnej Ø110, do projektowanego ziemnego zbiornika odparowującego.

6.2.4.1. Zbiornik sedymentacyjno – separujący – ZB1

Parametry zbiornika:

- średnica wewnętrzna Ø 2000 cm
- głębokość całkowita 4,06 m (wymiar od terenu do dna zbiornika)
- króciec dopływowy 2 x PVC Ø200
- króciec odpływowy PVC Ø250
- wykonany w części mającej kontakt ze ściekami jako zbiornik monolityczny z B45
- nadbudowa z kręgów żelbetowych z prefabrykowaną płytą pokrywową o nośności 40 T
- zabezpieczenie przed wysokim poziomem wód gruntowych wykonać poprzez dociążenie.
- obiekt jako podziemny wykonany zostanie z betonu B45 i dostarczony na plac budowy jako kompletne urządzenie. Zbiornik należy wyposażać w króćce przyłączeniowe z rur PVC, wykonane na zamówienie. Zbiornik zabezpieczony będzie wewnątrz i na zewnątrz przed działaniem wód agresywnych.

W przypadku posadowienia obiektu na gruntach nienośnych wykonać podsypkę żwirowo piaskową na głębokości ok. 40 cm i zagęścić do $I_s = 0,95$.

6.2.4.2. Separator koalescencyjny – ZB2

- średnica Ø 2500 cm
- głębokość całkowita 4,61 m (wymiar od terenu do dna zbiornika)
- króciec dopływowy 1 x PVC Ø250
- króciec odpływowy PVC Ø250
- wykonany w części mającej kontakt ze ściekami jako zbiornik monolityczny z B45
- nadbudowa z kręgów żelbetowych z prefabrykowaną płytą pokrywową o nośności 40 T
- zabezpieczenie przed wysokim poziomem wód gruntowych wykonać poprzez dociążenie.
- obiekt jako podziemny wykonany zostanie z betonu B45 i dostarczony na plac budowy jako kompletne urządzenie. Zbiornik należy wyposażać w króćce przyłączeniowe z rur PVC, wykonane na zamówienie. Zbiornik zabezpieczony będzie wewnątrz i na zewnątrz przed działaniem wód agresywnych.

W przypadku posadowienia obiektu na gruntach nienośnych wykonać podsypkę żwirowo piaskową na głębokości ok. 40 cm i zagęścić do $I_s = 0,95$.

6.2.4.3. Zbiornik sedymentacyjno-separujący – ZB3

- średnica wewnętrzna Ø 2000 cm
- głębokość całkowita 4,17 m (wymiar od terenu do dna zbiornika)
- króciec dopływowy 1 x PVC Ø280
- króciec odpływowy PVC Ø280
- wykonany w części mającej kontakt ze ściekami jako zbiornik monolityczny z B45
- nadbudowa z kręgów żelbetowych z prefabrykowaną płytą pokrywową o nośności 40 T
- zabezpieczenie przed wysokim poziomem wód gruntowych wykonać poprzez dociążenie.

Obiekt jako podziemny wykonany zostanie z betonu B45 i dostarczony na plac budowy jako kompletne urządzenie. Zbiornik należy wyposażyć w króćce przyłączeniowe z rur PVC, wykonane na zamówienie. Zbiornik zabezpieczony będzie wewnątrz i na zewnątrz przed działaniem wód agresywnych.

6.2.4.4. Przepompownia wód oczyszczonych P2

Przepompownia oczyszczonych wód technologicznych, odbierająca wody przewodem grawitacyjnym PVC Ø280 z ostatniego zbiornika układu podczyszczającego, wykonana zostanie jako studnia kanalizacyjna z kręgów żelbetowych o średnicy wewnętrznej Ø2000mm i głębokości 4,26m. Pompownia wyposażona będzie w dwie pompy zatapialne o parametrach:

- wydajność 11,2 l/s
- wysokość podnoszenie 6,76 m
- moc jednej pompy 2,0 kW

Dopływ przewodami grawitacyjnymi PVC Ø280, odpływ rurociągiem tłocznym Ø110. Pompownia wyposażona będzie drabie żłazową, dwa kominki wywiewne PCV Ø110 oraz odpowiednią armaturę: zawory zwrotne, zasuwy, klapy. Szczegółowe zestawienie armatury przedstawia rysunek nr 13.

W przypadku posadowienia obiektu na gruntach nienośnych wykonać podsypkę żwirowo piaskową na głębokości ok. 40 cm i zagęścić do $I_s = 0,95$.

6.3. Rozruch przepompowni

Rozruch musi obejmować:

- rozruch mechaniczny, przeprowadzany w warunkach „na sucho” dla każdego budowlanego, mechanicznego, elektrycznego i pomiarowego elementu Robót w celu uzyskania zatwierdzenia przez Inżyniera.
- rozruch hydrauliczny, przeprowadzany w warunkach „na mokro”.

Rozruch będzie prowadzony dla całych Robót przez okres 72 godzin ciągłej pracy dla wszystkich urządzeń technologicznych i wyposażenia i rozpocznie się natychmiast po rozruchu mechanicznym.

- próbna eksploatacja

Próbna eksploatacja będzie prowadzona przez minimum 2 tygodnie.

Wykonawca będzie codziennie rejestrował wszelkie dane konieczne do wykazania, że gwarantowane parametry zostały osiągnięte. Próby Końcowe będą uznane za zadowalające jeżeli Roboty w pełni uzyskają wymagania dotyczące działania wymienione w Wymaganiach Zamawiającego. Po pozytywnych Próbach Końcowych Inżynier wyda Świadectwo Przejęcia. Wykonawca, występując do Inżyniera o Świadectwo Przejęcia,

przedstawi wykaz okresowych inspekcji, konserwacji i napraw do przeprowadzenia w Okresie Zgłaszania Wad. Takie okresowe inspekcje, konserwacje i naprawy nie mogą zakłócać normalnej pracy Robót. W Okresie Zgłaszania Wad Wykonawca, na własny koszt, zobowiązany będzie w szczególności do: (a) usuwania wszelkich wad i uszkodzeń, (b) obsługi Robót w ciągu 24 godzin od powiadomienia o defekcie; (c) przeprowadzania inspekcji Robót zgodnie z instrukcją obsługi i konserwacji; (d) dostawy i wymiany części szybko zużywających się.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1. Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

Część ogólną opisującą:

- ❑ organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
- ❑ organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót ,
- ❑ bhp,
- ❑ wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- ❑ wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
- ❑ system (sposób i procedurę) proponowanej, kontroli sterowania jakością wykonywanych Robót,
- ❑ wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- ❑ sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;

Część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:

- ❑ wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- ❑ rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów,
- ❑ sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,

- ❑ sposób i procedurę pomiarów i badań prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
- ❑ sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

7.2. Zasady kontroli jakości Robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w specyfikacji technicznej, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem. Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

Kontrolę jakości robót montażowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725:1997, PN-92/B-10735 i PN-EN 1852-1:1999.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- a) zgodności z Dokumentacją Projektową,
- b) materiałów zgodnie z wymaganiami norm,
- c) ułożenia przewodów:
 - ❑ głębokości ułożenia przewodu,
 - ❑ ułożenia przewodu na podłożu,
 - ❑ odchylenia osi przewodu,
 - ❑ odchylenia spadku,
 - ❑ zmiany kierunków przewodów,
 - ❑ zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przeszkody,
 - ❑ zabezpieczenia przewodu przed zamarzaniem,
 - ❑ zabezpieczenia przed korozją części metalowych,
 - ❑ kontrola połączeń przewodów,
 - ❑ kontrola izolacji
- d) układania przewodu w rurach ochronnych,

e) szczelności przewodu.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

8. OBMIAR ROBÓT

Kontrakt oparty jest na cenach ryczałtowych poszczególnych elementów scalonych Robót zgodnie z zapisem w Warunkach Szczegółowych Kontraktu.

Jednostki obmiaru są zgodne z podanymi w Przedmiarze Robót.

9. ODBIÓR ROBÓT

Przedmiotem odbiorów i badań powinny być w szczególności:

- ❑ zgodność wykonania z dokumentacją projektową,
- ❑ materiał rurociągu (klasa sztywności rur),
- ❑ dno wykopu (na zgodność cech mechanicznych gruntu rodzimego z przyjętym w projekcie),
- ❑ posadowienie rurociągu (wykonanie podsypki pod rurę),
- ❑ połączenia przewodów,
- ❑ izolacje przewodów,
- ❑ szczelność przewodów (próby na eksfiltrację i infiltrację rurociągu),
- ❑ obsypka rurociągu,
- ❑ zasypka wykopów (materiał, wskaźnik zagęszczenia pod drogami).

Odbioru robót na rurociągach technologicznych należy przeprowadzić w oparciu o następujące normy:

- ❑ PN-B-10725:1997 - Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania
- ❑ instrukcje i zalecenia producenta rur dotyczące prób i odbiorów.

10. PŁATNOŚĆ

Zasady płatności określone są w Warunkach Szczegółowych Kontraktu.

Cena wykonania robót poza robotami zasadniczymi obejmuje następujące roboty tymczasowe i prace towarzyszące:

- ❑ prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót,
- ❑ prace geotechniczne wraz z dokumentacją badań,
- ❑ przejęcie i odprowadzenie wód opadowych z wykopów,
- ❑ dostarczenie materiałów, sprzętu oraz ich składowanie,
- ❑ ubezpieczenie materiałów i urządzeń,
- ❑ wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
- ❑ wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- ❑ wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i prób szczelności,
- ❑ uporządkowanie placu budowy po robotach

oraz wszystkie inne roboty nie wymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji Projektowej.

11. Przepisy związane

11.1. Normy

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-92/B-01706 Zmiany PN-92/B-01706/Az1:1999	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
PN-92/B-01707	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
PN-B-24620:1998	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
PN-B-24625:1998	Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco
PN-B-10725:1997	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
PN-92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-10729: 1999	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-64/H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
PN-EN 124:2000 IDT EN 124:1994	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego.
PN-EN 752-1:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
PN-EN 752-2:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.
PN-EN 752-3:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie.
PN-EN 1852-1:1999 IDT EN 1852-1:1997	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
PN-EN ISO 161-1:1996 IDT ISO 161-1:1978	Rury z tworzyw termoplastycznych do transportowania płynów. Nominalne średnice zewnętrzne i nominalne ciśnienia (układ metryczny).
PN-81/C-89203 Zmiany 1 BI 1/90 poz. 1	Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
PN-80/C-89205 Zmiany 1 BI 1/90 poz. 1	Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
PN-C-89207:1997	Rury z tworzyw sztucznych. Rury ciśnieniowe z polipropylenu PP-H, PP-B, PP-R.
PN-93/C-89218	Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.
PN-C-8922:1997	Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów. Wymiary.
PN-EN 1401-1:1999 IDT EN 1401-1:1998	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z

	niezmiękczonego polichlorku winylu. (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
PN-C-8921:1998	Rury z tworzyw sztucznych. Rury drenarskie karbowane z niezmiękczonego polichlorku winylu. (PVC-U).
PN-C-8922:1997	Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów. Wymiary.
PN-84/H-97080.05	Ochrona czasowa. Oczyszczanie.

11.2. Inne

DIN 19537:1983. Rury i kształtki z PEHD dla odwodnień i ścieków. Wymiary. Cz. I
DIN 19537:1990 Rury i kształtki z PEHD dla odwodnień i ścieków. Warunki
dostawy. Cz. II
Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych

11.3. Dokumentacja projektowa

Projekt budowlany – Sieci międzyobiektove – BRANŻA SANITARNA
Projekt budowlany – Przyłącze wodociągowe i kanalizacyjne – BRANŻA SANITARNA

