

SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH II

DLA BUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI ZŁOCENIEC
WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ

T – SIECI I URZADZENIA TECHNOLOGICZNE

02 – PRZEWODY TECHNOLOGICZNE

(SIECI I INSTALACJE TECHNOLOGICZNE)

Dział:

CPV 45000000-7 Roboty budowlane

Grupa

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

Klasa

CPV 45250000-4 Roboty w zakresie instalowania, wydobywania, produkcji oraz budowy obiektów budowlanych przemysłu naftowego i gazowniczego

Kategoria

CPV 45252000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy zakładów uzdatniania, oczyszczania oraz spalania odpadów

CPV 45252100-9 Roboty budowlane w zakresie zakładów oczyszczania ścieków

CPV 45252127-4 Roboty budowlane w zakresie oczyszczalni ścieków

CPV 45252200-0 Wyposażenie oczyszczalni ścieków

Klasa

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

Kategoria

CPV 45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

CPV 45232440-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków

CPV 45232400-6 Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych

CPV 45232000-2 Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli

Grupa

CPV 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

Klasa

CPV 45320000-6 Roboty izolacyjne

Kategoria

CPV 45321000-3 Izolacja cieplna

Grupa:

CPV 45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

Klasa

CPV 45453000-7 Roboty remontowe i renowacyjne

Dział:

CPV 50000000-5 Usługi naprawcze i konserwacyjne

Grupa:

CPV 50500000-0 Usługi w zakresie napraw i konserwacji pomp, zaworów, zaworów odcinających, pojemników metalowych i maszyn

Kategoria:

CPV 50513000-4 Usługi w zakresie napraw i konserwacji zaworów odcinających

Wrzesień 2017

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	4
1.1. PRZEDMIOT STWIORB.....	4
1.2. ZAKRES STOSOWANIA STWIORB	4
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWIORB.....	4
1.3.1. Zakres ogólny robót	4
1.3.2. Zakres szczegółowy robót.....	5
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	6
2. MATERIAŁY	6
2.1. WYMAGANIA OGÓLNE.....	6
2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW.....	7
2.2.1. Elementy rurociągów.....	7
2.2.2. Materiały dodatkowe dla wykonania sieci zewnętrznych oraz betonowych podparć pod armaturę w pomieszczeniach suchych.....	9
3. SPRZĘT	9
4. TRANSPORT	10
4.1. WYMAGANIA OGÓLNE.....	10
4.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEWOZU MATERIAŁÓW	10
4.2.1. Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych	10
4.2.2. Transport armatury przemysłowej, osprzętu i innych elementów.....	10
4.2.3. Transport mieszanki betonowej.....	11
4.2.4. Transport kruszyw.....	11
4.2.5. Transport cementu	11
4.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	11
4.3.1. Składowanie rur i kształtek w wiązkach lub luzem.....	11
4.3.2. Składowanie armatury przemysłowej i innych elementów sieci	11
4.3.3. Kruszywo	12
4.3.4. Cement	12
5. WYKONANIE ROBÓT	12
5.1. WYMAGANIA OGÓLNE.....	12
5.2. SIECI UKŁADANE POD TERENEM.....	12
5.2.1. Zakres	12
5.2.2. Roboty przygotowawcze	13
5.2.3. Roboty ziemne	13
5.2.4. Przygotowanie podłoża	13
5.2.5. Montaż rurociągów.....	14
5.2.6. Oznakowanie uzbrojenia	17
5.2.7. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie	17
5.2.8. Przejęcia przez przegrody budowlane	17
5.3. MONTAŻ PRZEWODÓW Z POLIETYLENU UKŁADANYCH NAD TERENEM I OBIEKTACH TECHNOLOGICZNYCH:.....	17
5.4. MONTAŻ PRZEWODÓW Z RUR ZE STALI NIERDZEWNEJ	18
5.5. PRZEWODY TECHNOLOGICZNE W POMIESZCZENIACH SUCHYCH LUB POD LUSTREM ŚCIEKÓW	19
5.6. IZOLACJA TERMICZNA PRZEWODÓW ŚCIEKÓW I OSADÓW.....	21
5.7. OZNAKOWANIE PRZEWODÓW I ARMATURY	21
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	22
6.1. ZASADY OGÓLNE	22
6.2. ROBOTY ZIEMNE	22
6.3. ROBOTY INSTALACYJNO – MONTAŻOWE.....	22
6.4. DOPUSZCZALNE TOLERANCJE I WYMAGANIA.....	22
6.5. PRÓBY SZCZELNOŚCI.....	23
6.5.1. Przewody ciśnieniowe i grawitacyjno – ciśnieniowe	23
6.5.2. Przewody w instalacji napowietrzania	25
7. OBMIAR ROBÓT.....	25
7.1. ZASADY OGÓLNE	25

7.2.	JEDNOSTKA OBMIAROWA	25
8.	ODBIÓR ROBÓT	25
8.1.	OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT	25
8.2.	ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU	26
8.3.	ODBIÓR KOŃCOWY	26
8.3.1.	Zasady odbioru ostatecznego robót	26
8.3.2.	Dokumenty do odbioru ostatecznego	27
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	28
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	28
10.1.	USTAWY I ROZPORZĄDZENIA	28
10.2.	NORMY	28
10.3.	INNE DOKUMENTY	28

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem sieci zewnętrznych technologicznych pomiędzy obiektami oczyszczalni i instalacji technologicznych w obiektach oczyszczalni ścieków, przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych związanych z budową inwestycji „BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI ZŁOCIENIEC WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ”.

Sieci kanalizacji grawitacyjnej sanitarno-technologicznej i przewodów spustowych z sieci technologicznych wykonywać wg STWiORB S.02. „Sieć kanalizacji grawitacyjnej sanitarnej i technologicznej”.

Dla przewodów prowadzonych pod terenem niniejszą specyfikację należy rozpatrywać łącznie ze specyfikacją wykonania wykopów pod rurociągi STWiORB B.06 – “Roboty ziemne przy wykonywaniu wykopów liniowych pod rurociągi”.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA STWiORB

Specyfikacje techniczne są stosowane jako wytyczne przy wykonaniu i odbiorze robót realizacji przedmiotowej inwestycji w zakresie określonym w pkt.1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWiORB

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie przewodów technologicznych między obiektowych w oczyszczalni ścieków oraz armatury na tych sieciach, wykonanie przewodów technologicznych w obiektach a także prace przygotowawcze, roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące.

1.3.1. Zakres ogólny robót

Przewody układane pod terenem:

Prace przygotowawcze dla przedmiotowej sieci, w miejscach przewidywanej trasy sieci i uzbrojenia, są:

- splantowanie niwelacja terenu przed wykonaniem wykopów

Prace te należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB B.02 „Usunięcie humusu”, STWiORB B.03 „Makroniwelacja terenu”.

Roboty tymczasowe

Robotami tymczasowymi przy budowie sieci technologicznych prowadzonych pod terenem są: wykopy, umocnienia ścian wykopów, odwodnienie wykopów na czas montażu rurociągów w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych (względnie opadowych), wykonanie podłoża, zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem obsypki i zasyпки. Prace te należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB B.06 – “Roboty ziemne przy wykonywaniu wykopów liniowych pod rurociągi”, a wykonanie podłoża zgodnie z niniejszą STWiORB.

Prace towarzyszące

- geodezyjne wytyczenie tras oraz ich inwentaryzację powykonawczą,
- wykonanie podłoża pod rurociągi,
- wykonanie izolacji termicznej rurociągów w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej,
- wykonanie koniecznych płyt fundamentowych pod kolumny posadowione nad terenem, w miejscach wskazanych dokumentacji projektowej,

Roboty montażowe

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych dla budowy oczyszczalni ścieków w miejscowości Złocieniec wraz z infrastrukturą techniczną. Sieci i urządzenia technologiczne. Przewody technologiczne (sieci i przewody technologiczne). ST_T_03

Układanie przewodów i montaż armatury i osprzętu na przewodach w wykopach, wykonanie rur osłonowych przy przejściach przez przegrody budowlane.

Przewody układane nad terenem:

Prace towarzyszące

- geodezyjne wytyczenie tras oraz ich inwentaryzację powykonawczą,
- wykonanie podpór i podparć pod rurociągami,
- wykonanie izolacji termicznej rurociągów w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej,

Roboty montażowe

Montaż przewodów, armatury, osprzętu, zamocowań, rur osłonowych, przejść przez przegrody budowlane.

Przewody układane w obiektach:

Montaż przewodów, armatury, osprzętu i zamocowań, przejść przez przegrody budowlane.

1.3.2. Zakres szczegółowy robót

Roboty dotyczą następujących rurociągów i ich wyposażenia:

SIECI ZEWNĘTRZNE ŚCIEKÓW I OSADÓW prowadzone pod terenem wraz z pionami nad terenem na podłączeniu do obiektów i mocowaniem do tych obiektów:

- **Tłoczne** wykonane z rur i kształtek ciśnieniowych z PE do ścieków łączonych za pomocą zgrzewania doczołowego z niezbędną armaturą, osprzętem oraz materiałami do wykonania połączeń, przejść przez przegrody budowlane i izolacje termiczne; przepływomierz, podłączenie elektryczne wg STWiORB E - elektroenergetyka
- **Grawitacyjno – ciśnieniowe** wykonane z rur i kształtek ciśnieniowych z PE do ścieków łączonych za pomocą zgrzewania doczołowego z niezbędną armaturą, osprzętem oraz materiałami do wykonania połączeń, przejść przez przegrody budowlane i izolacji termicznych.
- **Przewody spustowe** z zasuwaniami odcinającymi z rurociągów technologicznych jak wyżej; spusty do kanalizacji grawitacyjnej projektowanej wykonane z rur i kształtek ciśnieniowych z PE do ścieków łączonych za pomocą zgrzewania doczołowego z niezbędną armaturą, osprzętem oraz materiałami do wykonania połączeń i izolacją termiczną.

PRZEWODY ŚCIEKÓW I OSADÓW ORAZ ICH ELEMENTY W OBRĘBIE OBIEKTÓW – ZBIORNIKÓW, pod lustrem cieczy lub w strefie zmiennego lustra cieczy zgodnie z dokumentacją projektową, wykonane rur i kształtek ze stali nierdzewnej minimum AISI 304 łączonych za pomocą spawania wraz z niezbędną armaturą, osprzętem i materiałami do wykonania połączeń, zamocowań i przejść przez przegrody budowlane; połączenia z armaturą kołnierzowe – kołnierze ze stali nierdzewnej .

PRZEWODY ŚCIEKÓW I OSADÓW ORAZ ICH ELEMENTY W OBRĘBIE OBIEKTÓW – ZBIORNIKÓW, pod lustrem cieczy lub w strefie zmiennego lustra cieczy zgodnie z dokumentacją projektową, z rur i kształtek ciśnieniowych z PE do ścieków łączonych za pomocą zgrzewania doczołowego z niezbędnym osprzętem oraz materiałami do wykonania połączeń, zamocowań i przejść przez przegrody budowlane.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych dla budowy oczyszczalni ścieków w miejscowości Złocieniec wraz z infrastrukturą techniczną.
Sieci i urządzenia technologiczne. Przewody technologiczne (sieci i przewody technologiczne). ST_T_03

PRZEWODY ŚCIEKÓW I OSADÓW ORAZ ICH ELEMENTY W OBREBIE OBIEKTÓW – ZBIORNIKÓW, pod lustrem cieczy zgodnie z dokumentacją projektową, z rur i kształtek z PVC ciśnieniowego łączonych za pomocą połączeń klejowych wraz z niezbędną armaturą, osprzętem i materiałami do połączeń z armaturą, połączenia z urządzeniami i armaturą na kołnierze lub gwint.

INSTALACJA NAPOWIETRZANIA W OBREBIE OBIEKTÓW „SUCHYCH”, WEWNĄTRZ ZBIORNIKÓW ORAZ PROWADZONA NAPOWIETRZNIE, zgodnie z dokumentacją projektową; wykonane rur i kształtek ze stali nierdzewnej minimum AISI 304 łączonych za pomocą spawania wraz z niezbędną armaturą, osprzętem i materiałami do połączeń, podparć i zamocowań, przejść przez przegrody budowlane; połączenia z armaturą kołnierzowe – kołnierze aluminiowe

- **Instalacja napowietrzania** od dmuchaw do połączenia z rusztami napowietrzającymi w komorach napowietrzania .
- **Projektowana armatura i osprzęt na istniejącym przewodzie** powietrza, w lokalizacjach zgodnych z dokumentacją projektową wraz z niezbędnym osprzętem i materiałami do wykonania przyłącza, połączeń z armaturą ,z podparciami i zamocowaniem;

INSTALACJE TECHNOLOGICZNE W OBIEKTACH, W POMIESZCZENIACH „SUCHYCH” zgodnie z dokumentacją projektową - wykonane z rur i kształtek ze stali nierdzewnej minimum AISI 304 łączonych za pomocą spawania wraz z niezbędną armaturą, osprzętem i materiałami do połączeń z armaturą, przejściami przez przegrody budowlane; kołnierze – aluminiowe.

INSTALACJE TECHNOLOGICZNE W OBIEKTACH, W POMIESZCZENIACH „SUCHYCH” zgodnie z dokumentacją projektową - wykonane z rur i kształtek z PVC ciśnieniowego łączonych za pomocą połączeń klejowych wraz z niezbędną armaturą, osprzętem i materiałami do połączeń z armaturą, połączenia z urządzeniami i armaturą na kołnierze lub gwint.

INSTALACJE TECHNOLOGICZNE W OBIEKTACH, W POMIESZCZENIACH „SUCHYCH” wykonane z rur i kształtek ciśnieniowych z PE do ścieków łączonych za pomocą zgrzewania doczołowego z niezbędną armaturą, osprzętem oraz materiałami do wykonania połączeń i przejść przez przegrody budowlane; połączenia z urządzeniami i armaturą na kołnierze lub gwint

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi.

2. MATERIAŁY

2.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB A.00 „Wymagania ogólne” .

Materiały stosowane do wykonania przewodów technologicznych powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych dla budowy oczyszczalni ścieków w miejscowości Złocieniec wraz z infrastrukturą techniczną.
Sieci i urządzenia technologiczne. Przewody technologiczne (sieci i przewody technologiczne). **ST_T_03**

lub

- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską,

lub

- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”,

2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW

2.2.1. Elementy rurociągów

- Rury i kształtki ciśnieniowe z PE do ścieków o średnicach zgodnych z dokumentacją projektową, o szeregu wymiarowym SDR 17, klasie surowca PE 100 PN10, łączone za pomocą zgrzewania doczołowego, wraz z wszystkimi niezbędnymi materiałami do wykonania połączeń – dla przewodów ciśnieniowych i grawitacyjno-ciśnieniowych
- Rury i kształtki ciśnieniowe z PE do ścieków o średnicach zgodnych z dokumentacją projektową, minimum o szeregu wymiarowym SDR 17, klasie surowca PE 80 PN 6, łączone za pomocą zgrzewania doczołowego, wraz z wszystkimi niezbędnymi materiałami do wykonania połączeń – dla przewodów grawitacyjno-ciśnieniowych
- Tuleje kołnierzowe z PE z kołnierzem luźnym i uszczelką, o średnicach zgodnych z dokumentacją projektową, wraz z wszystkimi niezbędnymi materiałami do wykonania połączeń (śrubami, nakrętkami, uszczelkami, itp.)
- Kształtki do zgrzewania doczołowego z PE do ścieków o średnicach zgodnych z dokumentacją projektową,
- Elementy montażowe połączeniowe przejściowe – kształtki przejściowe odpowiednie dla materiału istniejących sieci do podłączenia z PE, najlepiej łączniki rurowe systemu producenta rur a w razie ich braku innych producentów, dla wykonania montażu zgodnie z dokumentacją projektową.
- Rury i kształtki ciśnieniowe z PCV –U o średnicach zgodnych z dokumentacją projektową, co najmniej SDR21, ciśnienie robocze PN10 wraz z wszystkimi niezbędnymi materiałami do wykonania połączeń
- Tuleje kołnierzowe z PVC-U ciśnieniowego dla połączeń klejonych, z kołnierzem luźnym i uszczelką, o średnicach zgodnych z dokumentacją projektową, wraz z wszystkimi niezbędnymi materiałami do wykonania połączeń (śrubami, nakrętkami, uszczelkami, itp.)
- Rury i kształtki ze stali kwasoodpornej ze stali AISI 304 lub lepszej, o średnicach zgodnych z dokumentacją projektową, łączone za pomocą spawania a z armaturą i innym materiałem za pomocą kołnierzy luźnych lub gwintu, wraz z niezbędnym osprzętem i materiałami do wykonania połączeń; muszą posiadać Aprobatę Techniczną, Deklarację zgodności Producenta z normą lub Aprobatą Techniczną
- Kołnierze luźne dla rur ze stali nierdzewnej, wraz z niezbędnym osprzętem i materiałami (śrubami, nakrętkami, uszczelkami, itp.) do wykonania połączeń; kołnierze na rurociągach pod lustrem ścieków – stal nierdzewna, kołnierze w obiektach i nad terenem – aluminiowe
- Uszczelki do połączeń kołnierzowych elastomerowe z wkładką stalową
- Zasuwy do ścieków przystosowane do montażu w ziemi, miękko uszczelnione, kołnierzowe z napędem ręcznym o średnicach zgodnych z dokumentacją projektową, o ciśnieniu nominalnym PN 10, malowane farbą epoksydową wraz ze śrubami, nakrętkami, uszczelkami i wszystkimi niezbędnymi materiałami montażowymi
- Zasuwy do ścieków, miękko uszczelnione, kołnierzowe z napędem ręcznym o średnicach zgodnych z dokumentacją projektową, o ciśnieniu nominalnym PN 10 malowane farbą epoksydową wraz ze śrubami, nakrętkami, uszczelkami i wszystkimi niezbędnymi materiałami montażowymi

- Obudowy teleskopowe do zasuw z przedłużonym wrzecionem z możliwością dowolnej regulacji długości, połączenie z zasuwą poprzez szybkozłączne bagnetowe, rura osłonowa z PE, wrzeciono co najmniej ocynkowane
- Skrzynki uliczne do zasuw, żeliwne do instalacji wodnych,
- Kolumny do zasuw o średnicach zgodnych z dokumentacją projektową, z pokrętkiem i wskaźnikiem położenia, korpus żeliwny zabezpieczony antykorozyjnie, wraz z wszystkimi niezbędnymi materiałami montażowymi
- Przepustnice międzykołnierzowe do ścieków z napędem elektrycznym, regulacyjna, o średnicy zgodnej z dokumentacją projektową, o ciśnieniu nominalnym PN 10, wraz ze wszystkimi niezbędnymi materiałami montażowymi,
- Przepustnice międzykołnierzowe do ścieków z napędem ręcznym, o średnicy zgodnej z dokumentacją projektową, o ciśnieniu nominalnym PN 10, wraz ze wszystkimi niezbędnymi materiałami montażowymi,
- Przepustnice międzykołnierzowe do powietrza z napędem elektrycznym, o średnicy zgodnej z dokumentacją projektową, o ciśnieniu nominalnym PN 10, wraz ze wszystkimi niezbędnymi materiałami montażowymi,
- Przepustnice międzykołnierzowe do powietrza z napędem pneumatycznym, o średnicy zgodnej z dokumentacją projektową, o ciśnieniu nominalnym PN 10, wraz ze wszystkimi niezbędnymi materiałami montażowymi,
- Przepustnice międzykołnierzowe do powietrza z napędem ręcznym, o średnicy zgodnej z dokumentacją projektową, o ciśnieniu nominalnym PN 10, wraz ze wszystkimi niezbędnymi materiałami montażowymi,
- Zawory zwrotne kulowe kołnierzowe do ścieków o średnicach zgodnych z dokumentacją projektową, o ciśnieniu nominalnym PN 10, żeliwne, malowane farbą epoksydową wraz ze śrubami, nakrętkami, uszczelkami i wszystkimi niezbędnymi materiałami montażowymi,
- Przejęcia szczelne łańcuchowe dla rur o średnicach zgodnych z dokumentacją projektową oraz wielkości otworów zgodnych z dokumentacją projektową - uszczelnienie przestrzeni pomiędzy otworem a rurą przewodową za pośrednictwem łańcuchów uszczelniających, z elastomeru typu EPDM i elementów stalowych ze stali nierdzewnej wraz z osprzętem i wszystkimi niezbędnymi materiałami do wykonania przejść,
- Uszczelnienie wejść rurociągów do zbiorników betonowych typu „zw” dla rur o średnicach zgodnych z dokumentacją projektową oraz wielkości otworów zgodnych z dokumentacją projektową - uszczelnienie przestrzeni pomiędzy otworem a rurą przewodową za pośrednictwem łańcuchów uszczelniających z elastomeru typu EPDM i elementów stalowych ze stali nierdzewnej wraz z osprzętem i wszystkimi niezbędnymi materiałami do wykonania przejść,
- Zasuwki nożowe międzykołnierzowe do ścieków z napędem ręcznym o średnicach zgodnych z dokumentacją projektową, o ciśnieniu nominalnym PN 10, dysk w wykonaniu ze stali kwasoodpornej, wraz ze śrubami, nakrętkami, uszczelkami i wszystkimi niezbędnymi materiałami montażowymi
- Zawory odcinające kulowe stalowe do zastosowania w instalacjach m.in. sprężonego powietrza i wody, o średnicach zgodnych z dokumentacją projektową, o ciśnieniu nominalnym PN10, wraz z osprzętem i wszystkimi niezbędnymi materiałami montażowymi,
- Zawory odcinające i zwrotne kulowe, wykonane z PVC ciśnieniowego do zastosowania w instalacjach m.in. sprężonego powietrza i wody, chemikaliów o średnicach zgodnych z dokumentacją projektową, o ciśnieniu nominalnym PN10, wraz z osprzętem i wszystkimi niezbędnymi materiałami montażowymi,
- Izolacje termiczne przewodów w pianki poliuretanowej w zewnętrznym płaszczu z blachy aluminiowej o grubości warstwy ocieplenia i dostosowaniu do średnic izolowanych przewodów zgodnie z dokumentacją projektową,

- Izolacje termiczne jw. lecz z wełny mineralnej w zewnętrznym płaszczu z blachy aluminiowej lub ocynkowanej,
- Podpory i podparcia w zbiornikach ze ściekami i osadem ze stali nierdzewnej,
- Podpory i podparcia w pomieszczeniach suchych oraz nad terenem ze stali nierdzewnej,
- Tuleje ochronne (rury osłonowe) z rur stalowych wg PN-80/H-74219 o średnicach zgodnych z dokumentacją projektową,
- Tabliczki do znakowania armatury,
- Taśma ostrzegawcza,

2.2.2. Materiały dodatkowe dla wykonania sieci zewnętrznych oraz betonowych podparć pod armaturę w pomieszczeniach suchych

Kruszywo na podsypkę

Piasek na podsypkę i obsypkę rur, wg PN-87/B-01100.

Beton

Beton hydrotechniczny klasy C12/15, C16/20, C20/25, C25/30 powinien być zgodny z wymaganiami normy PN-EN 206-1:2003.

Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać warunkom normy PN-90/B-14501.

Keramzyt

Keramzyt o granulacji 10-20mm, zgodny z normą PN-EN 13055-1:2003 dopuszczony do stosowania na obszarze UE.

Geowłókniny

Polipropylenowa lub poliestrowa do zastosowań systemów drenarskich

Geowłóknina powinna być materiałem odpornym na działanie wilgoci, środowiska agresywnego chemicznie i biologicznie oraz temperatury, bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości.

Mieszanki betonowe - wykonać STWiORB 01.1 Konstrukcje betonowe i żelbetowe, betonowanie konstrukcji, betonowanie.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB A.00 „Wymagania ogólne”.

Do wykonania robót należy stosować jedynie sprawny technicznie sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Sprzęt stosowany do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych:

- spycharka gąsienicowa,
- żuraw budowlany samochodowy,
- koparka przedsiębierna,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- wciągarka mechaniczna,
- zestawy do odwadniania wykopów,
- ładowarka,

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych dla budowy oczyszczalni ścieków w miejscowości Złocieniec wraz z infrastrukturą techniczną.
Sieci i urządzenia technologiczne. Przewody technologiczne (sieci i przewody technologiczne). **ST_T_03**

- samochody samowyladowcze,
- drobny sprzęt :szpadle, młotki itp.,

Sprzęt do robót montażowych

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- zgrzewarki do rur z PE zgrzewanych doczołowo,
- elektronarzędzia ręczne,
- zestawy do spawania acetylenowo-tlenowego,
- betoniarki i pojemnik do betonu,

4. TRANSPORT

4.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące transportu podane zostały w STWiORB A.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEWOZU MATERIAŁÓW

4.2.1. Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące wymagania:

- rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem wyłącznie w położeniu poziomym,
- rury długie należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m, a wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m,
- jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp., luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia przez podklinowanie lub w inny sposób,
- pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu),
- Podczas załadunku i wyładunku rur nie należy rzucać. Szczególną ostrożność należy zachować w temperaturze 0°C i niższej,
- Złączki w workach i pudłach należy przewozić w sposób zabezpieczający je przed zgnieceniem,

Według istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia – 5°C do +30°C.

4.2.2. Transport armatury przemysłowej, osprzętu i innych elementów

Armatura przemysłowa i inne drobne elementy do wbudowania w sieć lub instalację mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Armatura drobna ($\leq$ DN25) powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

4.2.3. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych oraz zapewnią właściwy czas transportu umożliwiający prawidłowe wbudowanie i zagęszczenie mieszanki.

4.2.4. Transport kruszyw

Kruszywa użyte na podsypkę mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem. Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

4.2.5. Transport cementu

Transport cementu w workach samochodami krytymi, chroniącymi cement przed wilgocią.

4.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

4.3.1. Składowanie rur i kształtek w wiązkach lub luzem

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według materiałów, z którego są wykonane i poszczególnych średnic, w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem oraz gwarantujący spełnienie warunków BHP.

Rury i kształtki PE i PVC ciśnieniowe bezkielichowe należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Rury z tworzyw sztucznych PE i PVC ciśnieniowe bezkielichowe należy składować zgodnie z instrukcją producenta.

Jeśli producent nie podaje inaczej, oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Rury kielichowe układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi.

Rury ze stali nierdzewnej można układać w stosy jak wyżej

Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1÷2 m.

4.3.2. Składowanie armatury przemysłowej i innych elementów sieci

Armatura przemysłowa i inne elementy (kształtki przejściowe, podparcia, uchwyty, uszczelki, itp.) powinny być przechowywane w sposób uporządkowany w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych dla budowy oczyszczalni ścieków w miejscowości Złocieniec wraz z infrastrukturą techniczną.
Sieci i urządzenia technologiczne. Przewody technologiczne (sieci i przewody technologiczne). **ST_T_03**

4.3.3. Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i mieszaniami z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw. Powinno być składowane jak najbliższej odcinka wykonywanego kanału.

Keramzyt – dostawa i składowanie w workach.

4.3.4. Cement

Składowanie cementu w workach Wykonawca zapewni w magazynach zamkniętych. Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci. Na budowie powinny znajdować się w ilości zapewniającej ciągłość robót.

Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB A.00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie prace na terenie oczyszczalni prowadzone będą przy eksploatowanej oczyszczalni. Podłączenia do istniejących sieci i wyłączenia obiektów należy ustalać szczegółowo z Głównym technologiem oczyszczalni.

Podłączenia spustów z projektowanych sieci do kanalizacji istniejącej na terenie oczyszczalni prowadzić zgodnie z zasadami bhp jak dla eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych oraz ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Określa to:

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity - Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U.169/2003 poz.1650)

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1.10.1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. Nr 96 Poz.737)

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalni ścieków z dn. 1.10.1993 r. (Dz. U. nr 96/93 poz. 438),

Podłączenia do obiektów istniejących i w obiektach istniejących tylko po wyłączeniu i opróżnieniu tego obiektu – zgodnie z STWiORB 01.16 Roboty przygotowawcze: 1.roboty rozbiórkowe: wyburzenia, demontaże urządzeń, rozbiórka podłoża nawierzchni, 2. przygotowanie zbiorników cieczy do prac rozbiórkowych i montażowych.

Montaż armatury na istniejącym przewodzie – tylko po wyłączeniu tego przewodu z eksploatacji i zachowaniu zasad BHP jw.

5.2. SIECI UKŁADANE POD TERENEM

5.2.1. Zakres

Prace przy wykonywaniu przedmiotowych sieci zewnętrznych pod terenem obejmuje:

- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu poprzedzone pracami przygotowawczymi i towarzyszącymi, zgodnie z STWiORB B.06 – “Roboty ziemne przy wykonywaniu wykopów liniowych pod rurociągi”,
- przygotowanie podłoża pod przewody i armaturę,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu z demontażem umocnień ścian wykopu, zgodnie z STWiORB B.06 – “Roboty ziemne przy wykonywaniu wykopów liniowych pod rurociągi”,

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych dla budowy oczyszczalni ścieków w miejscowości Złocieniec wraz z infrastrukturą techniczną.
Sieci i urządzenia technologiczne. Przewody technologiczne (sieci i przewody technologiczne). **ST_T_03**

- podniesienie terenu (wykonanie nasypów) z zagęszczaniem i wykonaniem skarp, w miejscach określonych w dokumentacji projektowej,
 - przygotowanie pod nowe nawierzchnie,
 - wykonanie koniecznych płyt fundamentowych pod kolumny posadowione nad terenem, w miejscach wskazanych dokumentacji projektowej
 - wykonanie otworów w ścianach obiektów inżynierskich na wejście przewodów do obiektu
 - wykonanie rur ochronnych, zgodnie z dokumentacją projektową,
 - wykonanie przejść przez przegrody, zgodnie z dokumentacją projektową,
 - wykonanie izolacji termicznej, zgodnie z dokumentacją projektową,
 - każda sieć zewnętrzna po wejściu do obiektu powinna być zakończona kołnierzem dla połączenia z instalacją wewnętrzną; kołnierze o parametrach zgodnych z dokumentacją projektową,
 - przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- Wszelkie prace wykonywane na muszą być w stanie odkrytym zgłaszane do inwentaryzacji geodezyjnej.

5.2.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

- ustalić miejsce placu budowy, zgodnie z harmonogramem prac,
- ustalić miejsce składowania urobku,
- wykonać niezbędne drogi tymczasowe, wykonać tymczasowe zasilanie w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenie ścieków,
- wykonać prace geodezyjne związane z wykonywanym odcinkiem:
 - dokonać geodezyjnego wytyczenia osi kanałów w terenie przez uprawnionego geodetę, dokonać trwałego oznaczenia osi w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych, ciąg reperów nawiązać do reperów sieci państwowej; w przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne i ich rzędne przekaże Inspektorowi,
- wykonać prace geotechniczne - kontroli zgodności warunków istniejących z dokumentacją,
- ustalić sposób zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą opadową i ewentualnie ustalić sposób odwodnienia wykopów przy wystąpieniu wody gruntowej,
- przygotować teren budowy zgodnie z przepisami BHP (oznakowanie taśmami, tymczasowe przejścia – mostki, zabezpieczenie terenu prac zgodnie z organizacją ruchu),
- dostarczyć na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego,

5.2.3. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonywać zgodnie ze STWiORB B.06 „Roboty ziemne przy wykonywaniu wykopów liniowych pod rurociągi”.

5.2.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod rurociąg powinno być zgodne z dokumentacją projektową. Przewiduje się wykonanie podsypki z piasku zagęszczonego wynoszącą 10cm albo zgodnie z warunkami technicznymi producenta układanych rur.

- przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu – tolerancja rzędnych dna wykopu ± 3 cm,
- rury należy układać w suchym wykopie, na wyrównanym podłożu, z zachowaniem warunku nienaruszalności struktury gruntu rodzimego, zgodnie z zaprojektowanym spadkiem,

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych dla budowy oczyszczalni ścieków w miejscowości Złocieniec wraz z infrastrukturą techniczną.
Sieci i urządzenia technologiczne. Przewody technologiczne (sieci i przewody technologiczne). **ST_T_03**

- podłoże dla rur będzie stanowiła podsypka z piasku naturalnego (bez frakcji pylastych, o ziarnach 0,15÷2,0 mm max. wymiar ziarna - 20 mm) o grubości 10 cm,
- układanie podsypki powinno nastąpić bezpośrednio po zakończeniu prac w wykopie,
- przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych,
- układanie podsypki należy prowadzić na całej powierzchni wykopu,
- materiał podłoża nie może być zmrożony i nie może zawierać kamieni o ostrych krawędziach lub innego łamanego materiału,
- zagęszczenie podsypki do 95% wg Proctora,
- zagęszczanie podsypki należy prowadzić przy użyciu lekkich zagęszczarek wibracyjnych (maksymalny ciężar roboczy 0,30 kN) lub lekkich zagęszczarek płytowych o działaniu wstrząsowym (maksymalny ciężar roboczy do 1,00 kN),
- górną warstwę podsypki wykonać bez zagęszczania, ma to być luźna warstwa piasku grub. ok. 3÷5 cm - warstwa wyrównawcza,
- podłoże pod rury powinno być tak przygotowane, aby rury po ich ułożeniu opierały się na całej jego długości; rura posadowiona na warstwie wyrównawczej (o grub. 3÷5 cm) powinna się opierać co najmniej na 1/4 obwodu,
- zasuw i przepływomierze do zabudowy w ziemi należy posadzić na wyrównanym podłożu z chudego betonu B-10 o grubości 10 cm,

5.2.5. Montaż rurociągów

Warunki ogólne układania rur

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB A.00 „Wymagania ogólne”.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót rurociągów. Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy, spadków i głębokości posadowienia kanałów zgodnie z dokumentacją projektową.

Materiały użyte do budowy kanałów powinny być zgodne z niniejszą STWiORB i dokumentacją projektową.

Prace montażowe należy wykonywać zgodnie z dokumentacją techniczną i instrukcjami producentów oraz zgodnie z wymogami odpowiednich norm.

Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu w kierunku przeciwnym do spadku.

Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp.

Odchylenia osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać w pionie 0,01 m.

Montaż rurociągów z PE

Rury i kształtki polietylenowe należy łączyć za pomocą □zgrzewania doczołowego przy pomocy zgrzewarek. Połączenie z armatura za pomocą połączeń kołnierзовych. □ Montaż przewodów z PE ze względu na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż 0°C, montaż przewodów z PE w temperaturze poniżej -7°C jest niedopuszczalny.

Przed montażem rur i kształtek z PE należy dokonać ich oględzin, zwłaszcza sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w trakcie transportu i składowania.

Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur oraz kształtek powinny być gładkie, czyste, bez przypaleń, pozbawione nierówności, porów i jakichkolwiek innych uszkodzeń w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach

Przy układaniu rur z PVC i PE należy przestrzegać instrukcji producenta.

Połączenia rur z PE z rurami z innych materiałów wykonuje się za pomocą odpowiednich kształtek kołnierzowych (adaptorów czołowych).

Połączenie z innym materiałem jest też możliwe za pomocą specjalnych kształtek połączeniowych.

Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym, wyprofilowanym podłożu.

Montaż rurociągów może odbywać się dwoma metodami:

- montaż odcinków rurociągów na powierzchni terenu i opuszczenie ich do wykopu,
- montaż odcinków rurociągu w wykopie – tylko w sporadycznych przypadkach,

Zaleca się montaż przewodu za pomocą zgrzewania doczołowego poszczególnych odcinków rur ze sobą należy wykonywać na zewnątrz wykopu. Przed zgrzewaniem należy odpowiednio przygotować powierzchnie czołowe łączonych rur poprzez odcięcie końców rur piłą o drobnym uzębieniu, a następnie ich oczyszczenie.

Piła w trakcie przecinania rur powinna być prowadzona w prowadnicach odpowiedniego szablonu (np. korytka drewnianego), gwarantującego zachowanie prostopadłości płaszczyzny czołowej do osi rury.

Po obcięciu końce rur należy wyrównać i oczyścić z postrzępionych części materiału za pomocą noża oraz pilnika zdzieraka. Łączenie rur polietylenowych poprzez zgrzewanie doczołowe należy wykonywać za pomocą odpowiednich zgrzewarek. Wykonane połączenie nie powinno być poddawane żadnym naprężeniom zewnętrznym przez minimum 2 godziny.

W przypadku nie centrycznego zgrzewania rur lub też stwierdzenia zaniku wypływu na części obwodu rury, połączenie należy uznać za niepewne, zgrzane rury przeciąć i całą operację powtórzyć.

Stanowisko do zgrzewania rur z PE powinno się znajdować w pobliżu wykopu, w miejscu osłoniętym przed bezpośrednim

Przed opuszczeniem rur do wykopu rury zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez zastosowanie tymczasowo zaślepek, korków itp.

Przy opuszczaniu przewodu z PE na dno wykopu, jak również przy zmianie kierunku rur ułożonych w wykopie, należy zwrócić uwagę na to, aby nie przekroczyć dopuszczalnego minimalnego promienia załamania, który dla rur PE-HD może wynosić $50 \times D$ (D - średnica zewnętrzna).

Do wykopu rury należy opuszczać ręcznie za pomocą pasów nośnych, nie dopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu.

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża.

Rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu. Odchyłka ułożonego rurociągu od osi projektowanej nie może przekraczać ± 1 cm, spadek dna rury powinien być jednostajny a odchyłka rzędnych od przewidzianych w dokumentacji projektowej nie może przekraczać ± 1 cm.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed zamuleniem wodą gruntową lub opadową, przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki, kolana i trójniki w przypadkach, gdy kąt nachylenia w stopniach przekracza następujące wielkości:

- a) dla przewodów z tworzyw sztucznych, gdy kąt odchylenia przekracza wielkość dopuszczalnej strzałki ugięcia przewodu podaną w warunkach technicznych wytwórni, Jeśli producent dopuszcza, formowanie niewielkich łuków może odbywać się na budowie – zgodnie z instrukcją producenta.

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od +5 do +30°C.

Złącza powinny pozostać odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu.

Przy układaniu przewodów, zwłaszcza w miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem, krótego posadowienie zostanie ustalone dopiero po wykonaniu odkrywek przed montażem, należy stosować zasadę umożliwienia spuszczenia wody z rurociągów powinien być nie mniejszy niż 0,1%.

Armatura i przepływomierze na rurociągach z PE oraz na istniejących przewodach podziemnych

Armaturę odcinającą (zasuwę) należy instalować:

- w komorach zasuw,

- w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej bezpośrednio w gruncie,

Sposób połączenia z uzbrojeniem uzależniony jest od typu armatury i rodzaju stosowanych złączy i materiału przewodów.

Zasuwę i przepływomierz należy montować w trakcie wykonywania przewodów, montując w trakcie budowy przewodu wszelkie niezbędne kształtki przyłączeniowe.

Każda zasawa żeliwna podziemna montowana w ziemi powinna spoczywać na podłożu betonowym (bloki z betonu), niezależnie od rodzaju gruntu. Między betonem a armaturą podłożyć podkładkę z papy.

Przy montażu zasuw wskazane jest instalowanie trzpienia teleskopowego. Obudowa zasuw i przedłużenie wrzeciona powinny znajdować się w położeniu pionowym.

Mocowanie

Zasuwę i przepływomierz na przewodach projektowanych należy zabezpieczyć przed przemieszczaniem się w planie i pionie stosując umocnienia.

Przewody z rur polietylenowych ciśnieniowych łączonych przez zgrzewanie, układane w ziemi, nie wymagają stosowania bloków oporowych przy zmianie kierunku.

Każda zasawa żeliwna podziemna oraz przepływomierz montowany w ziemi powinien spoczywać na podłożu betonowym (bloki z betonu), niezależnie od rodzaju gruntu.

Skrzynka uliczna powinna być ustawiona równo z powierzchnią drogi lub chodnika na podparciu z bloków betonowych oraz powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się poprzez utwardzanie betonem nawierzchni wokół skrzynki lub ich obrukowanie. W przypadku lokalizacji skrzynki w terenie nieutwardzonym należy wykonać lokalne utwardzenie terenu np. płytami chodnikowymi.

Bloki oporowe i podporowe

Przewody z rur polietylenowych ciśnieniowych łączonych przez zgrzewanie nie wymagają stosowania bloków oporowych przy zmianie kierunku.

W budowie rurociągów z PE bloki oporowe i podporowe występują wyłącznie przy łączeniu rur PE z kształtkami z różnych materiałów (stal, żeliwo, kamionka) oraz armatury (zasuwę, przepływomierze).

Stosowane są jako zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem się. Bloki podporowe w komorach zasuw wykonać na miejscu z betonu lanego marki B15. Jeśli wystąpi konieczność zastosowania bloku oporowego, w gruncie, zaleca się wykonanie na miejscu z betonu lanego marki B15.

Bloki oporowe odizolować od przewodów i kształtek z tworzywa, stalowych i żeliwnych warstwą papy bitumicznej, grubą folią lub taśmą z tworzywa.

Ściany oporowe bloków powinny przylegać do nienaruszonego gruntu i zapewnić stateczność bloku.

Powierzchnie bloków należy zaizolować przed korozją Bitizolem 2R+P.

Zabezpieczenie antykorozyjne przewodu

Rury oraz elementy żeliwne i stalowe, złącza na połączenie łącznikami, śrubowe itp. powinny być zabezpieczone. Izolacja powinna stanowić szczelną jednolitą powłokę przylegającą do wierzchu przewodu na całym obwodzie i nie powinna mieć pęcherzy powietrznych, odprysków i pęknięć.

Połączenia rur żeliwnych i stalowych po przeprowadzeniu badania szczelności odcinka przewodu powinny być dokładnie oczyszczone, a następnie zaizolowane. Izolacja złączy powinna zachodzić co najmniej 10 cm poza połączenie z izolacją rur.

Do izolacji rur należy stosować: lepiki asfaltowe odpowiadające normie PN-57/B-24625, asfalty przemysłowe izolacyjne PS odpowiadające normie PN-76/C-96178.

Izolacja termiczna rurociągów – wg pkt. 5.6

5.2.6. Oznakowanie uzbrojenia

Wbudowane uzbrojenie podziemne – zasuwki należy trwale oznakować tabliczkami orientacyjnymi. Tablice należy umieścić na trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach na wysokości 2m nad terenem, w miejscach widocznych, w odległości nie większej niż 25m od oznaczonego uzbrojenia.

5.2.7. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasypywanie przewodów należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym ubiciem ziemi warstwami grubości 0,1 do 0,2 m.. Do zasypywania należy używać gruntów sypkich mało spoistych, bez kamieni. Niedopuszczalne jest używanie gruntów zmarzniętych, torfu, darniny, gruntów kamienistych i zawierających substancje organiczne. Zasypywanie zgodnie z STWiORB B.06 – "Roboty ziemne przy wykonywaniu wykopów liniowych pod rurociągi".

5.2.8. Przejścia przez przegrody budowlane

Przejścia przewodów z polietylenu przez przegrody budowlane wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

Przejścia szczelne – zgodnie z dokumentacją budowlaną.

W miejscu przejść rurociągów przez ławy fundamentowe, posadzkę budynku i przegrody budowlane powinny być osadzone tuleje, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać około 2 cm powyżej ponad jego powierzchnię.

5.3. MONTAŻ PRZEWODÓW Z POLIETYLENU UKŁADANYCH NAD TERENEM I OBIEKTACH TECHNOLOGICZNYCH:

Są to wykonane z rur polietylenowych przewody pionowe wyprowadzone nad teren od sieci podziemnych zasilające zbiorniki oraz instalacje technologiczne wewnątrz zbiorników.

Do rozpoczęcia montażu przewodów pionowych i instalacji wewnątrz można przystąpić po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych a elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji odpowiadają założeniom projektowym.

Montaż przewodów z PE w temperaturze otoczenia niższej od 0°C jest możliwy. Jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż 0°C.

Przewody pionowe mocować w równej odległości od ścian budynku, ustawić w pionie. Prawdliwość posadowienia powinna być skontrolowana za pomocą poziomicy ręcznej, niwelatora lub przyrządu laserowego.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki

elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

Przewody zlokalizowane na zewnątrz zbiorników zabezpieczyć ewentualnym zamrażaniem zgodnie z dokumentacją projektową i zgodnie z niniejszą STWiORB pkt. 5.6.

Przejścia przez ściany zbiorników uszczelnić zgodnie z dokumentacją projektową.

Armatura (zasuwy odcinające) znajdująca się nad terenem wymaga ociepleń systemowych. W uzasadnionych przypadkach, zgodnie z dokumentacją projektową zasuwy są dodatkowo ogrzewane kablem grzejnym – sposób wykonania izolacji cieplnej wg producenta kabli oraz zgodnie z dokumentacją projektową.

5.4. MONTAŻ PRZEWODÓW Z RUR ZE STALI NIERDZEWNEJ

układanych pod lustrem cieczy, przewody układane w obiektach, w pomieszczeniach suchych i napowietrznie oraz pod ziemią

Do rozpoczęcia montażu instalacji technologicznej można przystąpić po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych a elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji odpowiadają założeniom projektowym.

Rurociągi należy wykonać ze stali kwasoodpornej co najmniej AISI 304. Spawanie rur, kształtek i kołnierzy należy wykonać przy pomocy elektrod do spawania stali kwasoodpornej w osłonie gazu obojętnego.

Spawanie stali nierdzewnej:

Prace spawalnicze należy prowadzić z użyciem nowoczesnego, wydajnego sprzętu i najnowszych technologii spawania. Wszystkie spawy powinny być wykonane przez wykwalifikowanych i doświadczonych spawaczy posiadających wymagane uprawnienia.

Roboty należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami zawartymi w dok zawartymi w dokumencie XV-50-56E, wydanym przez Międzynarodowy Instytut Spawalnictwa. Po zamontowaniu rurociągów stalowych na przewodach ciśnieniowych (np. w przepompowni) należy je poddać próbie szczelności – jak przewody ciśnieniowe.

Rury układane pod ziemią – wykopy, podłoże, osypka i zasyпка- wykonać analogicznie jak dla rur polietylenowych lub kanalizacji grawitacyjnej - STWiORB B.06 „Roboty ziemne przy wykonywaniu wykopów liniowych pod rurociągami w gruntach” kat. I-IV.

Połączenie rury tłocznej stalowej z rurą PE należy wykonać przy pomocy tulei kołnierzowej PE/stal.

Rury stalowe należy łączyć przez spawanie, poprzez gwint albo kołnierze.

Przy wykonywaniu połączeń kołnierzowych należy kołnierze ustawiać współosiowo i dokładnie równolegle względem siebie.

Do połączeń można stosować kołnierze luźne.

W miejscach pod lustrem cieczy lub w miejscach zmiennego lustra cieczy należy stosować kołnierze ze stali nierdzewnej. Pozostałe kołnierze luźne – dopuszcza się aluminiowe.

Połączenie uszczelnić uszczelką elastomerową z wkładką stalową

Połączenia gwintowane należy uszczelniać przy użyciu elastycznej taśmy teflonowej, przędzy z konopi lub past uszczelniających.

Zmiany kierunku prowadzenia przewodów należy wykonywać wyłącznie przy użyciu łączników.

Uchwyty do rur ze stali nierdzewnej powinny być również wykonane ze stali nierdzewnej. Dopuszcza się zastosowanie uchwytów ze stali ocynkowanej pod warunkiem wkładki izolacyjnej np. z kauczuku lub elastomeru.

Przewody instalacji technologicznej należy mocować do ścianach wewnętrznych; w przypadku instalacji napowietrzania przewody mocować do korony zbiornika lub zgodnie z dokumentacją projektową.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych dla budowy oczyszczalni ścieków w miejscowości Złocieniec wraz z infrastrukturą techniczną. Sieci i urządzenia technologiczne. Przewody technologiczne (sieci i przewody technologiczne). ST_T_03

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji obiektów za pomocą uchwytów lub wsporników.

Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych.

Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

W dokumentacji projektowej wykazano armaturę (zasuwy i przepustnice) montowaną na przewodach ścieków, znajdującą się nad terenem, która wymaga ociepleń systemowych, w uzasadnionych przypadkach również z dodatkowym ogrzewaniem kablem grzejnym. Sposób wykonania izolacji cieplnej wg producenta kabli oraz zgodnie z dokumentacją projektową.

5.5. PRZEWODY TECHNOLOGICZNE W POMIESZCZENIACH SUCHYCH LUB POD LUSTREM ŚCIEKÓW

wykonane PVC ciśnieniowego

Dotyczy montażu instalacji technologicznych w Budynku Techniczno-Socjalnym „BTS” oraz Komorach napowietrzania KN1 i KN2.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, ST i postanowieniami umowy.

Do rozpoczęcia montażu urządzeń technologicznych można przystąpić po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że:

- ☐ obiekt, w którym będą montowane urządzenia jest gotowy do podjęcia montażu (nowy obiekt jest wykończony pod względem budowlanym),
- ☐ obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia montażu urządzeń technologicznych,
- ☐ elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń odpowiadają założeniom projektowym,

Montaż instalacji technologicznych powinien odbywać się po zainstalowaniu urządzeń technologicznych. Oprócz dokumentacji projektowej Wykonawca powinien stosować się do wytycznych i instrukcji producenta urządzeń technologicznych (DTR).

Odstępstwa od dokumentacji technicznej mogą dotyczyć dostosowania urządzeń instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych. Mogą też zaprojektowane urządzenia być zastąpione przez inne urządzenia, w tym przypadku stosować się do instrukcji i schematów montażowych dostarczonych przez producenta urządzeń. Wszystkie odstępstwa muszą być zaakceptowane przez Inwestora i projektanta.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wprowadzanie na bieżąco do ewidencji wszelkich zmian dotyczących rodzaju materiałów, urządzeń, lokalizacji i wielkości robót. Zmiany te należy rejestrować na komplecie rysunków, wyłącznie na to przeznaczonych.

Przewody instalacji technologicznej należy prowadzić po ścianach wewnętrznych zbiornika lub budynku, podwieszać belek stropowych, oraz stosować systemowe zamocowania, tam, gdzie podwieszenie do belek stropowych mocowanie do ściany nie jest możliwe.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji zbiorników lub budynków za pomocą uchwytów lub wsporników.

Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

Wewnętrzne przewody w budynku powinny być układane w kierunkach prostopadłych i równoległych do ścian. Spadki przewodów powinny zapewniać możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyższe położone punkty zgodnie z dokumentacją projektową.

Prawidłowość położenia każdej rury i kształtki powinna być skontrolowana za pomocą poziomicy ręcznej, niwelatora lub przyrządu laserowego.

W miejscu przejść rurociągów przez przegrody budowlane i ławy fundamentowe powinny być osadzone tuleje, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać około 2 cm powyżej posadzki.

Przewody w zbiornikach powinny być układane zgodnie z dokumentacją projektową.

W miejscu przejść rurociągów przez przegrody budowlane poniżej zwierciadła ścieków w zbiorniku, powinny być osadzone przejścia szczelne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur.

Przewody instalacji technologicznej muszą być montowane z uwzględnieniem dostępu do armatury odcinającej.

Instalacje technologiczne z rur PVC i innych tworzyw sztucznych (np. polietylenu) o podobnych właściwościach powinny być prowadzone w odległości min. 10 cm od grzejników ciepłych mierząc od powierzchni rur. W przypadku gdy odległość ta jest mniejsza niż 10 cm, należy zastosować izolację cieplną. Przewody należy również izolować, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki rurociągu powyżej + 30°C,

Powyższe dotyczy także wszystkich urządzeń wydzielających duże ilości ciepła (tzn. może dotyczyć układu dezintegratora, zależnie od wybranego systemu).

Izolacja cieplna jest potrzebna również dla ochrony temperatur ujemnych; dotyczy to otworów w ścianach zewnętrznych budynku „BTS”, na przejściu przenośników osadu oraz czerpni. Zaleca się pogrubioną izolację termiczną nad zaprojektowaną czepnią powietrza oraz w pobliżu otworów w sąsiedztwie przenośnika osadów, ewentualnie z zastosowaniem kabla grzejnego – po decyzji Użytkownika (w trakcie projektowania nie była znana dokładna lokalizacja i wielkość otworów na przenośniki)

Montaż przewodów technologicznych z PVC ciśnieniowego należy prowadzić w temperaturze otoczenia od 0°C do +30°C.

Rury i kształtki z PVC łączy się za pomocą :

- połączeń klejonych,
- złączy kołnierzowych z uszczelką gumową, wykonywanych za pomocą naklejanych na bosy koniec rury specjalnych tulei z PVC i luźnych kołnierzy z PVC , PP lub stalowych zabezpieczonych antykorozyjnie,
- połączeń gwintowanych – kształtek gwintem wewnętrznym lub zewnętrznym,

W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury z PVC, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak:

- przecinanie rur,
- fazowanie bosych końców rur,
- klejenie,

Przed wykonaniem połączenia złącza klejonego boscie końce rury należy sfazować przy pomocy odpowiednich fazowarek dostosowanych do średnicy rury.

Powierzchnie boscego końca rury przeznaczonej do klejenia oraz wewnętrzną powierzchnię kształtki rury, należy starannie oczyścić i przetrzeć papierem ściernym. Powierzchnie

łączonych elementów za pomocą kleju agresywnego muszą być czyste i odtłuszczone. Powierzchnie przeznaczone do klejenia należy odtłuścić za pomocą rozpuszczalników przeznaczonych do systemu. Należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji producenta kleju. Klej należy nanosić (warstwą ok. 0,5 mm) równocześnie w kielichu kształtki i na bosym końcu rury. Natychmiast po nałożeniu kleju, wcisnąć rurę do mufy kształtki. Sklejone elementy należy pozostawić bez poruszania zgodnie z instrukcją producenta kleju (orientacyjnie w czasie 5 minut, a gdy temperatura otoczenia jest mniejsza od +10°C przez 15 minut).

W przypadkach przejścia na inny rodzaj przewodu lub łączenia przewodów z armaturą kołnierkową stosuje się złącza kołnierkowe wykonane za pomocą kołnierzy luźnych.

Połączenie uszczelnić uszczelką do połączeń kołnierkowych elastomerowe z wkładką stalową.

Połączenia gwintowane należy uszczelniać przy użyciu elastycznej taśmy teflonowej, przędzy z konopi lub past uszczelniających.

5.6. IZOLACJA TERMICZNA PRZEWODÓW ŚCIEKÓW I OSADÓW

W miejscach ujętych dokumentacja projektowa należy ułożyć izolację termiczną przewodów zgodnie z dokumentacją projektową.

Przewody układane pod terenem

W lokalizacjach wskazanych w dokumentacji projektowej

Ocieplenie – wykonane z keramzytu zasypka i obsypka 10cm warstwą z keramzytu o frakcji 10-20mm ułożona na geowłókninie, powyżej folia polietylenowa czarna 0.2mm.

Wykonanie izolacji:

- Ocieplenie z keramzytu dostarczanego luzem o frakcji 10-20mm w warstwie 10-20cm, zagęszczony przy pomocy lekkiej zagęszczarki. Po wykonaniu wykopu należy jego ściany i dno obłożyć geowłókniną separującą keramzyt od gruntu, ułożyć rurę, obsypać z boku keramzytem, (ok.20cm) i zagęścić; zasypać warstwą wysokości 10-15 cm, zagęścić ręcznie lub mechanicznie.. Strefa izolacji powinna zostać od góry przykryta geowłókniną. Nad geowłókniną można ułożyć folię powyżej folia polietylenowa czarna 0.2mm

Dławice zasuw powinny być zabezpieczone izolacją cieplną w przypadku, gdy wierzch dławicy znajduje się powyżej dolnej granicy przemarzania w danej strefie.

Przewody układane nad terenem

W lokalizacjach wskazanych w dokumentacji projektowej i dostosowaniu do średnic izolowanych przewodów zgodnie z dokumentacją projektową

Otulina – blacha aluminiowa wypełniona pianką poliuretanową o grubości warstwy 50mm; pionowo dodatkowo pod ziemię zabezpieczone papą samoprzylepną do głębokości 1,4m pod terenem

Zasuwy nad terenem przewidziane do wykonania w izolacji termicznej - otulina z wełny mineralnej w osłonie z blachy aluminiowej lub systemowe ze sztywnej pianki poliuretanowej zespolonej z blaszanym płaszczem ochronnym.,

Dodatkowo w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej należy stosować ogrzewanie kablem grzejnym wewnątrz otuliny dla zasuw bądź dla rurociągu – układanie przy termoizolacji przewodów i kabla grzejnego w powiązaniu z termoizolacją przewodów wg instrukcji producenta kabli; kable grzejne wg STWiORB. E – Elektroenergetyka.

Przewody układane w budynku BTS

Izolacja opisana w pkt.5.5.

5.7. OZNAKOWANIE PRZEWODÓW I ARMATURY

Wymagane jest oznakowanie przewodów i armatury po zakończonym montażu.

Wykonać po odbiorze po próbach ciśnieniowych i wykonaniu izolacji .

Oznakowanie armatury – zgodnie ze schematem technologicznym.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych dla budowy oczyszczalni ścieków w miejscowości Złocieniec wraz z infrastrukturą techniczną.
Sieci i urządzenia technologiczne. Przewody technologiczne (sieci i przewody technologiczne). **ST_T_03**

Oznakowanie rurociągów w pomieszczeniach – zgodnie z normą.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. ZASADY OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w STWiORB A.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń.

6.2. ROBOTY ZIEMNE

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiada on wymaganiom zawartym z STWiORB B.06 – “Roboty ziemne przy wykonywaniu wykopów liniowych pod rurociągi”.

Sprawdzeniu podlega m.in.:

- wykonanie wykopu i podłoża,
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu,
- stan umocnienia wykopu pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu,
- sprawdzenie uwarstwienia warstw zasypki,

Po wykonaniu zasypki kontrola robót polega na wizualnym sprawdzeniu czy usunięto umocnienie ścian oraz czy grunt używany do zasypki nie posiada kamieni.

6.3. ROBOTY INSTALACYJNO – MONTAŻOWE

Sprawdzeniu podlega:

- zgodność z Dokumentacją Projektową,
- kontrola świadectw dopuszczeń do stosowania dla materiałów,
- dla sieci - zgodności osi i głębokości za pomocą niwelatora,
- dla sieci - wykonanie podłoża w zakresie szerokości, grubości, zagęszczenia i spadku,
- dla sieci - ułożenia przewodów – głębokość, tolerancja w planie i profilu, kontrolę połączeń i zasypki,
- ułożenie przewodów technologicznych prowadzonych napowietrznie i w obiektach, zastosowane rury i ich średnic, oględziny wykonania połączeń i sprawdzenie ich położenia względem podpór, sprawdzenie rozmieszczenia podpór,
- ułożenie przewodów na podłożu – dla sieci układanych w wykopach,
- działanie armatury, miejsca i sposób wbudowania,
- kontrola połączeń przewodów,
- badanie zgrzewów rur,
- wykonania bloków oporowych lub zamocowań armatury i osprzętu,
- badanie szczelności przewodu,
- sprawdzenie przejść rurociągów przez ściany,
- sprawdzenie wykonania izolacji cieplnej,
- sprawdzenie montażu przewodów i armatury w budynku,
- oznakowanie przewodów i armatury,

Dokumentacja

Rury i armatura winny posiadać aktualną aprobatę techniczną, deklarację zgodności z aprobatą, a gdzie jest to wymagane atest higieniczny.

Wykonawca winien przedstawić inwestorowi wyniki wszystkich prób i atestów gwarancyjnych producenta dla stosownych materiałów.

6.4. DOPUSZCZALNE TOLERANCJE I WYMAGANIA

Dopuszczalne tolerancje i wymagania dotyczące sieci zewnętrznych:

- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych dla budowy oczyszczalni ścieków w miejscowości Złocieniec wraz z infrastrukturą techniczną.
Sieci i urządzenia technologiczne. Przewody technologiczne (sieci i przewody technologiczne). **ST_T_03**

- odchylenie szerokości warstwy podłoża i szerokości wykopu o ścianach pionowych nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać ± 1 cm,
- odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać ± 1 cm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.2.7.

Wykonanie robót sprawdza i potwierdza Inspektor Nadzoru wpisem do dziennika budowy.

6.5. PRÓBY SZCZELNOŚCI

6.5.1. Przewody ciśnieniowe i grawitacyjno – ciśnieniowe

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu ciśnieniowego należy przeprowadzić próby szczelności. Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu. Na żądanie inwestora lub użytkownika należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu.

Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem kanałów i wykonaniem izolacji cieplnej; w przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badanie szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione.

Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związany z próbami szczelności są podane w normie PN-B 10725:1997. Niezależnie od wymagań określonych w normie przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności należy zachować następujące warunki:

- odcinki sieci poddawane próbie szczelności mogą nie powinny mieć długości mniejszej niż 50m, ale również taką, aby nie powodować uciążliwości w bieżącej eksploatacji oczyszczalni,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilny, zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami – wykonana dokładnie obsypka, przewód na podporach powinien mieć trwale zamocowania wraz z umocnieniem złączy,
- wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie i odwodnienie a urządzenia odpowietrzające powinny być zainstalowane w najwyższych punktach badanego odcinka,
- należy sprawdzić wizualnie wszystkie badane połączenia,

W czasie przeprowadzania próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- badania szczelności w budynku należy wykonywać w dodatniej temperaturze powietrza wewnątrz i budynek w którym znajduje się instalacje nie może być przemarznięty,
- przed przystąpieniem do badania przewód należy przepłukać,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,
- przed rozpoczęciem badania przewód powinien być napełniony wodą zimną i dokładnie odpowietrzony; po napełnieniu należy przeprowadzić kontrolę całego układu, zwracając szczególną uwagę czy połączenia przewodów i armatury są szczelne; ,

- na najwyższej położonej końcówce odcinka przewodu poddanego próbie szczelności oraz we wszystkich miejscach, w których może się gromadzić powietrze, z wyłączeniem zasuw, należy umieścić rurki odpowietrzające z zaworami do odprowadzenia powietrza. Na rurce odpowietrzającej wyżej położonej końcówki przewodu należy umieścić trójnik z manometrem oraz zawór przelotowy, o wytrzymałości zaworu przy pompie hydraulicznej, z kurkierem spustowym przed manometrem. Napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od niższego punktu, wg Instrukcji Wawin przed próbą ciśnienia rurociąg musi być wypełniony wodą przez 2 godz.,
- prędkość napełniania rurociągu podaje producent ru; wg Instrukcji Wawin niezależnie od średnicy wynosi 7 godz./km.,
- po stwierdzeniu pojawienia się wody we wszystkich rurkach odpowietrzających należy zamknąć na nich zawory, przyłączyć do niżej położonego końca odcinka przewodu pompę hydrauliczną i podtrzymywać przez 12 godzin ciśnienie wewnętrzne w wysokości ciśnienia zapewniającego całkowite napełnienie odcinka przewodu,
- po napełnieniu odcinka przewodu wodą należy podnieść ciśnienie w przewodzie do wysokości ciśnienia roboczego p_r , a następnie otworzyć zawór w rurce odpowietrzającej założonej w najwyższym punkcie przewodu; po stwierdzeniu wypływu wody i spadku ciśnienia na manometrze należy podnieść ciśnienie w przewodzie do wysokości ciśnienia próbnego,
- Ciśnienie próbne P_p odcinka przewodu należy przyjąć wyższe od najwyższego występującego w badanym odcinku przewodu ciśnienia roboczego:
 - dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym p_r do 1 MPa – $P_p = 1,5 p_r$ lecz nie niższe niż 1 MPa – dotyczy tylko przewodów ciśnieniowych,
 - dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym p_r ponad 1 MPa – $P_p = p_r + 0,5 \text{ MPa}$
 - dla odcinka przewodu grawitacyjno – ciśnieniowego ciśnienie ustalic z Inspektorem Nadzoru

Wysokość ciśnienia próbnego powinien wskazywać manometr przy pompie hydraulicznej.

Badania właściwe szczelności należy przeprowadzić jak dla instalacji wodociągowych zgodnie z pkt. 11.3.3. zeszytu nr 7 „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”.

Po stwierdzeniu szczelności należy urządzenie poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą ręcznej pompki lub ruchomego agregatu pompowego, przystosowanego do wykonywania prób ciśnieniowych.

- Próbę ciśnieniową należy przeprowadzić analogicznie jak opisano w „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” przy ciśnieniu próbnym równym 1,5 krotnej wartości ciśnienia roboczego lecz nie mniej niż 10 bar;
 - instalacja technologiczna przy ciśnieniu próbnym nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjnej i połączeniach,
- Jeżeli badanie główne zostało zakończone wynikiem pozytywnym – brak przecieków i roszczenia oraz spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bara – to uznaje się, że instalacja została wykonana w sposób prawidłowy, chyba że wymagane są jeszcze badania uzupełniające przez producenta przewodów z tworzyw sztucznych,
- Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody,
- Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli Wykonawcy, Nadzoru Inwestycyjnego i Użytkownika,
- Dopiero po przeprowadzeniu z pozytywnym wynikiem badania szczelności można przystąpić do zakrycia instalacji i wykonania izolacji termicznej,

Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać jego płukania, używając do tego czystej wody lub ścieku oczyszczonego. Prędkość przepływu wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych dla budowy oczyszczalni ścieków w miejscowości Złocieniec wraz z infrastrukturą techniczną.
Sieci i urządzenia technologiczne. Przewody technologiczne (sieci i przewody technologiczne). **ST_T_03**

mechaniczne z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wpływająca z niego woda jest przezroczysta i bezbarwna.

6.5.2. Przewody w instalacji napowietrzania

Próby szczelności należy wykonać po podłączeniu dmuchaw i zainstalowaniu armatury. Wszystkie złącza muszą być odkryte i musi być do nich dostęp - dla możliwości sprawdzenia ewentualnych nieszczelności.

Armatura na sprawdzanym odcinku musi być otwarta.

Próby szczelności wykonuje się po uruchomieniu dmuchaw. Po napełnieniu przewodu powietrzem złącza powinno się powlec wodą z dodatkiem detergentu i obserwować ewentualne przecieki powietrza.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. ZASADY OGÓLNE

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB A.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Jednostki i zasady obmiaru robót tymczasowych

Robotami tymczasowymi przy montażu sieci technologicznych pod terenem są roboty ziemne (wykopy), umocnienia ich pionowych ścian, wykonanie podłoża pod rurociągi oraz zasypanie z zagęszczeniem gruntu. Zasady obmiaru podano w STWiORB B.06 – “Roboty ziemne przy wykonywaniu wykopów liniowych pod rurociągi”,

Jednostkami obmiaru są:

- wykopy i zasyпка – m^3 ,
- umocnienie ścian wykopów – m^2 ,
- wykonanie podłoża – m^3 (lub m^2 i grubość warstwy w m),

Jednostki i zasady obmiaru robót podstawowych

Obmiaru robót podstawowych sieci i przyłączy kanalizacyjnych dokonuje się w jednostkach przyjętych w przedmiarze z uwzględnieniem podziału na:

- rodzaj rur i ich średnice,
- rodzaj wykopu – o ścianach pionowych lub skarpowych,
- głębokość posadowienia rurociągu licząc od powierzchni terenu,
- poziom wody gruntowej,

Długość kanałów obmierza się w metrach wzdłuż osi. Do długości kanałów nie wlicza się komór i studni rewizyjnych (licząc ich wymiar wewnętrzny).

Zwężki zalicza się do przewodów o większej średnicy.

Podłoża pod rurociągi obmierza się w metrach kwadratowych, a obetonowanie kanałów – w metrach sześciennych zużytego betonu.

Kształtek nie wlicza się do długości rurociągu, a oblicza się ich liczbę w sztukach.

Poza tym:

- próby odbiorowe – odc (odcinki),
- oznakowanie rurociągu – m (metr),
- oznakowanie na murze – kpl (komplet),

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB A.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych dla budowy oczyszczalni ścieków w miejscowości Złocieniec wraz z infrastrukturą techniczną.
Sieci i urządzenia technologiczne. Przewody technologiczne (sieci i przewody technologiczne). **ST_T_03**

Badania przy odbiorze przewodów technologicznych zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót oraz odbieranej instalacji. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających, ewentualnych odbiorów częściowych w przypadku konieczności oddania danego odcinka do eksploatacji i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy.

Badania przy odbiorze przewodów ciśnieniowych i grawitacyjno-ciśnieniowych powinny być traktowane jak dla kanalizacji ciśnieniowej i powinny być zgodne z PN-EN 1617.

8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na ostatecznej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru.

Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, STWiORB i uprzednimi ustaleniami.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z wykonaniem sieci podziemnych :

- ☐ roboty przygotowawcze,
- ☐ roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- ☐ przygotowanie podłoża,
- ☐ roboty montażowe wykonania rurociągów,
- ☐ montaż rur ochronnych i przejść szczelnych,
- ☐ próby szczelności przewodów, zasypanie i zagęszczenie wykopu,

Odbiorowi robót ulegających zakryciu podlegają ponadto wszystkie rurociągi prowadzone nad terenem, przez ułożeniem izolacji termicznej.

8.3. ODBIÓR KOŃCOWY

8.3.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Sieci i instalacje powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po:

- zakończeniu wszystkich robót montażowych, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- dokonaniu badań odbiorczych częściowych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności stanu faktycznego i inwentaryzacji geodezyjnej z dokumentacją projektową i niniejszą STWiORB,
- zbadaniu protokołów odbioru: próby szczelności, wyników stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu dla rur pod terenem, oględzin instalacji cieplnej dla rur nad terenem,
- zbadaniu rozstawu armatury i jej działania, instalacje technologiczne powinny być badane w powiązaniu z odbiorem urządzeń technologicznych,
- zbadaniu szczelności przy przejściach rurociągów przez ściany obiektów,

Protokoły z wyników przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych dla budowy oczyszczalni ścieków w miejscowości Złocieniec wraz z infrastrukturą techniczną.
Sieci i urządzenia technologiczne. Przewody technologiczne (sieci i przewody technologiczne). **ST_T_03**

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy,

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbiory końcowy, powinny być dokonane komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, Nadzoru Inwestycyjnego i Użytkownika oraz potwierdzone właściwymi protokołami.

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzeniu protokołów z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- sprawdzeniu aktualności dokumentacji technicznej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- sprawdzeniu protokołów zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- sprawdzeniu prawidłowego i zgodnego z dokumentacją techniczną wbudowania armatury jej działania,
- sprawdzenia protokołów z przeprowadzonego prób szczelności odbieranego przewodu oraz wykonanie badania szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach,

Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i STWiORB.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i STWiORB z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona ustaleń co do dalszego postępowania.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Teren po budowie sieci zewnętrznych powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.

8.3.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- recepty i ustalenia technologiczne, jeśli takie wystąpiły,
- dzienniki budowy,
- rejestry obmiarów (oryginały), tylko jeśli takie były wymagane w umowie
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań, wpisane do dziennika budowy, protokoły odbiorów technicznych częściowych przewodów, wyniki badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu, (protokoły zasypiania wykopów), protokoły szczelności przewodów,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu, wykonaną przez uprawnionych geodetów,

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowi protokół odbioru robót podpisany przez Inspektora Nadzoru, stwierdzający zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i oceną jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych. Płatność za roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. USTAWY I ROZPORZĄDZENIA

Wykaz Ustaw i Rozporządzeń załączony do STWIORB A.00 „Wymagania ogólne” (Roboty budowlane związane z wykonaniem inwestycji).

10.2. NORMY

PN-EN 13244-1÷3:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne. Część 2: Rury. Część 3: Kształtki.
PN-EN 1452-1÷3:2000	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do – Systemy przewodowe z niezmiekczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody.
PN-EN 545:2004	Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań.
PN-92/M-74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
PN-ISO 7005-1: 1996	Kolnierze metalowe - Kolnierze stalowe.
PN-87/B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-EN 13055-1:2003	Keramzyt dopuszczony do stosowania na obszarze UE.
PN-EN 206-1:2003	Beton hydrotechniczny.
PN-74/B-24620	Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
PN-98/B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania.

Wymagania i badania przy odbiorze oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE.

10.3. INNE DOKUMENTY

- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych – zeszyt 3. COBRTI INSTAL 2001r.,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – zeszyt 9. COBRTI INSTAL 2003r.,
- **SEKO**spec OWEOB Promocja Sp. z o.o. – wydanie 2006,
- Dokumentacja i specyfikacje w zamówieniach publicznych wyd.II Wyd. Izba Projektowania Budowlanego, 2006 – Przykłady specyfikacji,
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Kanalizacji,

Katalogi i Instrukcje układania i montażu wydane przez producentów rur , studzienek z elementów prefabrykowanych, studzienek z tworzywa.