

Przebudowa SIECI WODOCIĄGOWEJ W UL. BIAŁOSTOCKIEJ OD UL. GÓRNEJ DO UL. SŁOWIAŃSKIEJ W GIŻYCKU

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Nazwy i kody CPV

Kategoria: 45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków,

Inwestor: **Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Giżycku**
Ul. Obwodowa 6
11-510 Giżycko

Opracowanie: **PROFIL PROJECT Maciej Czepaniewski**
ul. Królowej Jadwigi 5/10
11-500 Giżycko
maciej.czepaniewski@gmail.com

Projektant: **mgr inż. Roman Stańczyk**
Specjalność – instalacyjno-inżynierska
Sieci sanitarne – uprawnienia projektowe SUW-17/98

Grudzień 2017 r

SPIS TREŚCI

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE	1
Nazwy i kody CPV	1
1. WSTĘP	4
1.1. Przedmiot ST	4
1.2. Zakres stosowania ST	4
1.3. Zakres Robót objętych ST	4
1.3.1. Ogólny zakres Robót	4
1.3.2. Szczegółowy zakres Robót	4
1.3.2.1. Roboty przygotowawcze	4
1.3.2.2. Roboty budowlano-montażowe	4
1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót	5
2. MATERIAŁY	5
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów	5
2.2. Rodzaje wykorzystanych materiałów	5
2.3. Odbiór materiałów na budowie	9
2.4. Składowanie materiałów	10
3. SPRZĘT	10
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	10
3.2. Sprzęt do wykonania robót budowlano-montażowych	10
4. TRANSPORT	11
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu	11
4.2. Transport sprzętu i materiałów	11
5. WYKONANIE ROBÓT	11
5.1. Ogólne zasady wykonania Robót	11
5.2. Prace wstępne	11
5.3. Szczegółowe zasady wykonania Robót	11
5.3.1. Roboty przygotowawcze	11
5.3.2. Roboty montażowe sieci wodociągowych	12
5.3.2.1. Roboty ziemne	12
5.3.2.2. Montaż armatury	12
5.3.2.3. Montaż rurociągów	13
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	14
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót	14
6.2. Badania przed przystąpieniem do Robót	14
6.3. Kontrola, pomiary i badania w czasie Robót	15
6.3.1. Badania jakości Robót	15
6.3.2. Dopuszczalne tolerancje i wymagania	15
7. OBMIAR ROBÓT	15
7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót	15
8. ODBIÓR ROBÓT	15
8.1. Ogólne zasady odbioru Robót	15
8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu – Częściowe Przejęcie Robót	15
8.3. Odbiór końcowy Robót – Przejęcie Robót	16
.	2

9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	17
9.1.	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności	17
9.2.	Cena jednostki obmiarowej	17
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	17
10.1.	Normy	17
10.2.	Inne dokumenty	17

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Specyfikacja Techniczna ST-01.00- odnosi się do poszczególnych wymagań technicznych dotyczących kryteriów wykonania materiałowego, wymagań technologicznych, dostawy, montażu i odbioru sieci wodociągowej dla projektu budowlano - wykonawczego „**Przebudowy sieci wodociągowej w ul. Białostockiej od ul. Górnej do ul. Słowiańskiej w Giżycku**”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne (ST) stanowią część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ).

Specyfikacje Techniczne uwzględniają obowiązujące normy państwowe, instrukcje i przepisy stosujące się do robót.

1.3. Zakres Robót objętych ST

1.3.1. Ogólny zakres Robót

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenie Robót związanych ze wszystkimi czynnościami umożliwiającymi wykonanie i odbiór robót przygotowawczych i budowlano-montażowych.

Specyfikacje dotyczą robót związanych z:

- rurociągami z żeliwa sferoidalnego układanymi w ziemi,
- rurociągami z tworzyw sztucznych układanymi w ziemi,
- montażem armatury wodociągowej,

Wykonawca po przekazaniu terenu jest odpowiedzialny za odpowiednie zabezpieczenie Terenu Budowy. Roboty należy prowadzić pod nadzorem Kierownika budowy.

Wbudowywane wyroby budowlane muszą spełniać kryteria podane w punkcie 2 niniejszych specyfikacji.

1.3.2. Szczegółowy zakres Robót

1.3.2.1. Roboty przygotowawcze

W zakresie robót przygotowawczych zasadniczych przewidziano wszystkie prace związane z tyczeniem przewodów oraz ich pomiarami, oznaczenie istniejącego uzbrojenia (przekopy kontrolne).

- przygotowanie materiałów i sprzętu,
- przygotowanie Terenu Budowy,
- czyszczenie i zabezpieczenie instalacji, dróg.

1.3.2.2. Roboty budowlano-montażowe

W zakresie robót zasadniczych przewidziano:

- wykonanie wykopów pod rurociągi wodociągowe,
- wykonanie rurociągów z żeliwa sferoidalnego układanymi w ziemi,
- wykonanie rurociągów z tworzyw sztucznych układanymi w ziemi,
- montaż armatury i uzbrojenia,
- kontrolę wykonania, wymagane próby.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość wykonania Robót oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera Kontraktu.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wykonawca w terminie uzgodnionym z Inżynierem Kontraktu, przed planowaną dostawą wyrobów związanych z wykonaniem robót, przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i zakupu materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie oraz próbki, a Inżynier wyda opinię o zgodności propozycji z warunkami Umowy i uzgodnieniami.

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość wbudowywanych wyrobów budowlanych, ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera Kontraktu.

2.2. Rodzaje wykorzystanych materiałów

Sieć wodociagową zaprojektowano zgodnie z obowiązującą normą PN-B-02863 - Przeciwpowodźnicze zaopatrzenie wodne oraz Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r.

Rury z tworzyw sztucznych ciśnieniowe dla sieci wodociagowej:

Zaprojektowano rury PE (o wysokiej gęstości) produkowane są z polietylenu PE 100 w średnicach od PE 110 mm do 40 mm.

Połączenia rur PE mogą być wykonywane poprzez:

1. złączki zaciskowe do rur PE
2. kształtki elektrooporowe

Rury ciśnieniowe PE produkowane są zgodnie z normą PN-EN 12201-2 [C6] „

Rury PE produkowane są zgodnie z aprobatami technicznymi COBRTI INSTAL: AT/99-02-0797-04

Złączki zaciskowe PP do rur PE produkowane są zgodnie z aprobatą AT/98-02-0536-02 COBRTI INSTAL „Złączki zaciskowe z PP do rur polietylenowych”.

Rury z żeliwa sferoidalnego dla sieci wodociagowej – połączenia nieblokowane:

Dla rurociągów z żeliwa sferoidalnego zaprojektowano **rury z połączeniami nieblokowanymi**, o średnicy nominalnej **DN 100 mm (w klasie C40)**, wykonane z żeliwa sferoidalnego, przeznaczone do transportu wody pitnej, z kielichem jednokomorowym przystosowanym do połączeń wsuwanych rozłącznych z uszczelką gumową z EPDM, z możliwym odchyleniem kątowym na kielichach **do 5° w DN100**.

Powłoki zewnętrzne rur (do typowych warunków gruntowych) Powierzchnia zewnętrzna rur pokryta aktywną warstwą stopu cynku z glinem Zn-Al.(Cu) w proporcji 85%(Zn) - 15%(Al) z domieszką miedzi Cu. Warstwę wykończeniową stanowi powłoka półprzepuszczalna z lakieru akrylowego lub epoksydowego o grubości minimum 80 µm.

Wykładzina z zaprawy cementowej. Grubość wykładziny z zaprawy cementowej powinna być zgodna z aktualną normą PN-EN545.

Do sporządzania zaprawy powinien być używany **cement hutniczy** o dużej odporności na siarczany (HSR), według aktualnej normy PN-EN 197-1 „Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku”.

Wewnętrzna powierzchnia kielicha powlekana jest lakierem epoksydowym o wysokiej zawartości cynku (min. 40 µm) z wykończeniową warstwą epoksydową koloru czarnego.

Na odcinku w4 – w13 z uwagi na liczne uzbrojenie podziemne i brak możliwości wykonania wykopu otwartego przewidziano przecisk kierowany wykonany z żeliwa sferoidalnego średnicy Dn 100 mm długości 110,5 m. Na tym odcinku należy zastosować rury z **połączeniami blokowanymi (z garbem blokującym)**, o średnicy nominalnej **DN 100 mm (w klasie C100)**, wykonane z żeliwa sferoidalnego, przeznaczone do transportu wody pitnej, z kielichem dwukomorowym przystosowanym do połączeń wsuwanych blokowanych z uszczelką gumową z EPDM oraz systemem blokującym opartym na zatrzasku z zastosowaniem napawanego garbu na trzonie rury i pierścienia blokującego, z możliwym odchyleniem kątowym na kielichach do 3° dla DN100.

Wymagania dotyczące dokumentów potwierdzających zgodność z normami, jakość, dopuszczenie do kontaktu z wodą pitną:

- Krajowa Deklaracja Zgodności wystawiona przez Producenta lub upoważnionego przedstawiciela Producenta (wymagane przedstawienie upoważnienia wystawionego przez Producenta).
- Pełny certyfikat zgodności ze wszystkimi zapisami aktualnej normy PN-EN 545, nadany przez jednostkę certyfikującą akredytowaną zgodnie z aktualną normą EN 45011.
- Certyfikat potwierdzający wykonanie powłoki cynkowo-aluminiowej z domieszką innych metali (miedź) w proporcji 85/15 Zn/Al (Cu) (np.: BioZinalium) zgodnej z normą PN-EN 545'2010 załącznik D2.2
- Atest wydany przez akredytowane laboratorium badawcze, potwierdzający stosowanie wody pitnej zgodnej z Dyrektywą Wody Pitnej 98/83/EC do sporządzania zaprawy cementowej przeznaczonej na wykładzinę wewnętrzną rur.
- Certyfikat potwierdzający stosowanie uszczeltek elastomerowych wyprodukowanych zgodnie z PN-EN 681-1
- Atest dotyczący badań właściwości użytkowych połączeń blokowanych np.: STD Vi przeprowadzonych zgodnie z aktualną normą PN- EN 545,
- Atest dotyczący badań właściwości użytkowych połączeń nieblokowanych np.: STD przeprowadzonych zgodnie z aktualną normą PN- EN 545,
- Certyfikat, potwierdzający spełnianie przez Producenta wymagań w zakresie systemu zarządzania jakością, zawartych w aktualnej normie EN- ISO 9001:2008.
- Certyfikat, potwierdzający spełnianie przez Producenta wymagań w zakresie systemu zarządzania środowiskiem, zawartych w aktualnej normie EN- ISO 14001

Atest Higieniczny wydany przez Państwowy Zakład Higieny

Rury z żeliwa sferoidalnego dla sieci wodociągowej – połączenia blokowane:

Powłoki specjalne (do zabudowy w technologii przewiertów i zastosowań specjalnych np. w gruntach agresywnych i jako zabezpieczenie przeciw prądom błędzącym).

Zewnętrzna powierzchnia rur pokryta jest aktywną warstwą metalicznego cynku nakładanego w łuku elektrycznym (metoda plazmowa), o gramaturze minimum 100 g/m². Warstwę wykończeniową trzonu rury stanowi **bezszywowa powłoka z ekstrudowanego polietylenu o grubości min. 1,8 mm** zgodna z **PN-EN 14628**, a bosego końca rury z lakieru epoksydowego. Złącze kielichowe zabezpieczone opaską termokurczliwą.

Wykładzina z zaprawy cementowej, nakładana wirowo. Grubość wykładziny z zaprawy cementowej powinna być zgodna z aktualną normą PN-EN545.

Wewnętrzna powierzchnia kielicha powlekana jest lakierem epoksydowym o wysokiej zawartości cynku (min. 40 µm) z wykończeniową warstwą epoksydową koloru czarnego.

Uszczelki i ich oznakowanie powinny być zgodne z aktualną normą PN-EN 681-1 „Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek i złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma”.

Wymagania dotyczące dokumentów potwierdzających zgodność z normami, jakość, dopuszczenie do kontaktu z wodą pitną:

- Krajowa Deklaracja Zgodności wystawiona przez Producenta lub upoważnionego przedstawiciela Producenta (wymagane przedstawienie upoważnienia wystawionego przez Producenta).
- Pełny certyfikat zgodności ze wszystkimi zapisami aktualnej normy PN-EN 545, nadany przez jednostkę certyfikującą akredytowaną zgodnie z aktualną normą EN 45011.
- Certyfikat potwierdzający z wykonanie **powłoki zewnętrznej rur z polietylenu** zgodnej z normą PN-EN 14628
- Atest wydany przez akredytowane laboratorium badawcze, potwierdzający stosowanie wody pitnej zgodnej z Dyrektywą Wody Pitnej 98/83/EC do sporządzania zaprawy cementowej przeznaczonej na wykładzinę wewnętrzną rur.
- Certyfikat potwierdzający stosowanie uszczelek elastomerowych wyprodukowanych zgodnie z PN-EN 681-1
- Atest dotyczący **badan właściwości użytkowych połączeń blokowanych** np.: UNI STD Ve przeprowadzonych zgodnie z aktualną normą PN- EN 545,
- Certyfikat, potwierdzający spełnianie przez Producenta wymagań w zakresie systemu zarządzania jakością, zawartych w aktualnej normie EN- ISO 9001:2008.
- Certyfikat, potwierdzający spełnianie przez Producenta wymagań w zakresie systemu zarządzania środowiskiem, zawartych w aktualnej normie EN- ISO 14001
- Atest Higieniczny wydany przez Państwowy Zakład Higieny.

UWAGA: Zaleca się aby rury i kształtki pochodziły od jednego producenta i aby posiadał on certyfikat o zgodności całej gamy rur i kształtek z aktualną normą PN-EN 545:2010, wydany przez niezależną instytucję, tzw. stronę trzecią, akredytowaną w jednym z krajów Unii Europejskiej. Daje to pewność, że rury i kształtki są najwyższej jakości.

Rury osłonowe

Do wykonania rur ochronnych należy stosować rury stalowe, walcowane na gorąco ogólnego zastosowania wg PN-80/H-74219 [29] malowane wewnątrz asfaltozą (WM) i zabezpieczone zewnętrznie powłoką bitumiczną z podwójną przekładką (ZO2), Zakończenie rury ochronnej należy wykonać za pomocą specjalnych uszczelnień z zastosowaniem rurki sygnalizacyjnej.

Do uszczelnienia końcówek rur ochronnych należy stosować:

- półpierścienie wykonane z blachy stalowej grubo walcowanej na gorąco StO grubości od 5 do 19 mm,
- pręty dystansowe (minimum 3 szt.) okrągłe walcowane na gorąco StO średnicy od 8 do 14 mm,
- sznur konopny kręcony, czesankowy, surowy,
- asfalt izolacyjny wysokotopliwy IW-80, IW-100.

Do wykonania rurek sygnalizacyjnych należy stosować:

- rury stalowe instalacyjne S-Cz-G średnicy 25 mm wg PN-74/H-74200 [28],
- skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych zgodnie z wymaganiami normy PN-85/M-74081

Rury przeciskowe.

Jako rury przeciskowe należy stosować rury stalowe przewodowe bez szwu według PN-80/H-74219 lub rury stalowe przewodowe ze szwem według PN-79/H-74244 o średnicach zgodnych z dokumentacją projektową.

Za zgodą Inżyniera mogą być zastosowane inne rury spełniające określone wymagania.

Do wprowadzenia rur przewodowych do rur przeciskowych i osłonowych należy stosować płozy pierścieniowe. Rodzaje i typy płoż zależne są od średnicy rury przewodowej a ilość od długości przecisku i rury osłonowej i zostały podane w dokumentacji projektowej.

Zasuwy

W miejscach rozgałęzień sieci zaprojektowano zasuwę sieciową z uszczelnieniem miękkim typu AVK, Hawle lub inne o nie mniejszym standardzie zgodnie z załączonymi warunkami technicznym, z obudową teleskopową i żeliwną skrzynką wg PN-77/M-74081, lub PN-83/M-74024. Zasuwę należy oznakować tabliczką informacyjną umieszczoną na trwałym obiekcie budowlanym.

Hydranty

W terenie zabudowanym przewidziano hydranty nadziemne HP 80 wg PN-EN 1092-2 lub wg PN-71/M-74091 rozmieszczone wg projektu zagospodarowania terenu. Hydranty powinny posiadać zabezpieczenie przed kradzieżą wody.

Hydrant nadziemny

- Hydrant przeciwpożarowy, nadziemny, DN 80 zgodny z normami ANSI/AWWA C502 typ nowoczesny. Hydrant o wysokociśnieniowym „suchym” korpusie z przyłączem wody skręcanym, kołnierzowym, wciskany, kielichowym lub z końcówkami PE. Wytrzymałość ciśnienia wody 200 PSI. Zdejmowane/wymienialne nasady i gniazdo hydrantu.

- Sekcja nasad regulowana w zakresie 360°. Automatyczne odwodnienie kolumny hydrantu przy zamkniętym hydrancie. Możliwość stosowania bez zasuwy odcinającej.
- Część górna, korpus i część dolna wykonane z żeliwa sferoidalnego ASTM A536. Nasady wykonane z brązu ASTM B- 62, pokrywy nasad z żeliwa szarego.
- Ochrona antykorozyjna: część nadziemna - zewnętrznie i wewnętrznie – nanoszona elektrostatycznie powłoka z farby epoksydowej. Część podziemna hydrantu zabezpieczona jest dodatkową powłoką bitumiczną.
- Dostępność przedłużaczy o długości 6" do 60".
- Możliwość dodatkowego wyposażenia w postaci zestawu naprawczego, kluczy i olejarki.

Wodomierze skrzydełkowe

Należy zastosować wodomierze skrzydełkowe średnicy Dn 20- 40 mm odpowiadające wymogom Rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 20 lutego 2004 r. w klasie dokładności „C”.

Przed i za zaworem zamontować zawór odcinający typu grzybkowego. Wymagane sposoby zabudowy wodomierzy w zestawach wodomierzowych zawarte są w normie PN-ISO 4064-2 Ad1:1997 "Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne" oraz PN-B-10720:1998 "Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze". Przewód wodociągowy powinien być ukształtowany w ten sposób, aby zapewnić jego całkowite wypełnienie wodą bez możliwości tworzenia się poduszki powietrznej. Przewód wodociągowy przed i za zestawem wodomierzowym powinien być tak umocowany, aby żaden element zestawu wodomierzowego nie mógł zmienić swojego położenia pod wpływem uderzenia hydraulicznego. Przed i za wodomierzem zainstalować zawory odcinające typu grzybkowego.

Zawory antyskażeniowe

Za każdym zestawem wodomierza głównego od strony instalacji wewnętrznej należy zamontować urządzenie zabezpieczające przed przepływem zwrotnym zgodnie z wymaganiami dla przepływów zwrotnych określonymi w normie PN-EN 1717:2003 „Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny”. Montaż urządzenia zabezpieczającego przed przepływem zwrotnym należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta.

2.3. Odbiór materiałów na budowie

Wszystkie materiały dostarczane na budowę muszą posiadać - stosownie do ich przeznaczenia, świadectwa jakości lub atestu, aprobaty techniczne lub certyfikaty, dokumentację techniczno-ruchową, karty gwarancyjne, protokoły odbioru technicznego, itp. Dostarczone materiały podlegają sprawdzeniu pod względem ilości, kompletności i zgodności z danymi podanymi przez Producenta/Dostawcę. Materiały nie posiadające ww. dokumentów lub wykazujące odstępstwa od norm, nie mogą być dopuszczone do stosowania.

W razie stwierdzenia jakichkolwiek wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera Kontraktu. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się materiały niezbadane i

niezaakceptowane, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko licząc się z konsekwencją odmowy zapłaty za wykonaną pracę.

2.4. Składowanie materiałów

Materiały muszą być składowane zgodnie z wymaganiami Producenta, który w wytycznych winien opierać się o obowiązujące normy i przepisy. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania wszystkich zaleceń Producenta/Dostawcy.

Materiały wrażliwe na wilgoć muszą być składowane w miejscu suchym i przewiewnym.

Rury

Rury mogą być składowane na wolnym powietrzu, ułożone odpowiednio do wymagań Producenta, zabezpieczone przed zanieczyszczeniami.

Powierzchnia składowania powinna być równa i utwardzona z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót, zarówno w miejscu tych Robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera Kontraktu. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera Kontraktu w terminie przewidzianym Umową.

3.2. Sprzęt do wykonania robót budowlano-montażowych

Wykonawca przystępujący do robót budowlano-montażowych winien wykazać się możliwością korzystania między innymi z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- koparki podsiębiernej,
- spycharki,
- żurawia budowlanego samochodowego,
- zagęszczarek do zagęszczania zasypanych wykopów: ubijaki ręczne i mechaniczne, zagęszczarki płytowe, zagęszczarki wibracyjne,
- wciągarki mechanicznej,
- pompy do odwodnienia na czas budowy,
- samochodów samowyładowczych,
- samochodów skrzyniowych 5-10 t,
- urządzeń do wykonania przecisków i zamknięcia rurociągów,
- zestawów do prób ciśnieniowych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wskazaniach Inżyniera Kontraktu, w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Materiały i sprzęt należy przewozić środkami transportu zapewniającymi uniknięcie uszkodzeń, odkształceń oraz zawilgocenia przewożonych materiałów.

Materiały muszą być układane na środkach transportu w opakowaniach fabrycznych i przewożone zgodnie z warunkami opracowanymi przez Producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i zaleceniami Inżyniera.

Należy szczególną uwagę zwrócić na taką organizację robót, aby ich wykonywanie nie zakłóciło pracy zakładu.

5.2. Prace wstępne

Wykonawca jest zobowiązany przedstawić Inżynierowi Projekt Organizacji Robót i Harmonogram Robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

5.3. Szczegółowe zasady wykonania Robót

5.3.1. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze obejmują wszystkie czynności związane z przygotowaniem Terenu Budowy do wykonywania Robót, a więc:

1. wytyczenie tras i obiektów oraz krawędzi wykopów z podziałem na zadania,
2. wykonanie przekopów kontrolnych celem ostatecznego ustalenia przebiegu urządzeń podziemnych (pod nadzorem Użytkownika),
3. wyznaczenie i oznakowanie miejsc składowania materiałów oraz dróg dojazdowych,
4. przygotowanie oznakowania i zabezpieczeń miejsc wykonywania robót.

Podstawę wytyczenia w terenie stanowi Dokumentacja Projektowa.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia Robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien sprawdzić, czy rzędne określone w Dokumentacji Projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera Kontraktu.

5.3.2. Roboty montażowe sieci wodociągowych

5.3.2.1. Roboty ziemne

Wykopy pod rurociągi należy wykonywać jako wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych zabezpieczonych z rozparciem lub wykopy otwarte szerokoprzestrzenne ze skarpami o nachyleniu 1:1. Metody wykonania wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do miejsca lokalizacji, głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Obowiązuje norma PN-B-10736:1999 i PN-B-06050:1999.

Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku rurociągu. Przejścia pod drogami należy wykonywać w wykopach umocnionych.

Minimalna szerokość wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić co najmniej o 0,8 m więcej niż zewnętrzna średnica przewodu jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i wykonanie połączeń rurociągów. W większości przewidziano ręczne wykonywanie wykopów. Szczególną ostrożność należy zachować przy wykonywaniu wykopu w miejscach o dużym uzbrojeniu podziemnym zwracając uwagę na zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia. Podłoże pod przewody musi być przygotowane zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10736:1999, w miarę warunków bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu. Jeśli grunt rodzimy nie spełnia warunków dla bezpośredniego posadowienia kanałów wykonywanych z rur z PVC oraz rurociągów z PE (stosuje się również do rur stalowych), należy wykonać pod rurami podsypkę piaskową gr. ~20 cm, wyprofilowaną pod rurą dla kąta $\alpha=90^\circ$, zagęszczoną do 90% w zmodyfikowanej skali Proctora przy prowadzeniu przez tereny zielone, do min. 95% na łukach, do min. 98% pod drogami (do podbudowy drogi) i innymi przeszkodami; ten stopień zagęszczenia obowiązuje również dla obsypki i zasypki rurociągów, o ile Dokumentacja Projektowa nie stanowi inaczej.

Warstwę ochronną rury należy wykonać z piasku sypkiego drobno- lub średnioziarnisty bez grud i kamieni wg PN-86/B-02480. Zagęszczenie tej warstwy powinno być przeprowadzane z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na kruchość materiału rur. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu. Zasyp i ubijanie gruntu w strefie ochronnej przewodu, należy wykonywać warstwami z jednoczesnym usuwaniem zastosowanego deskowania. Grubość ubijanej warstwy nie powinna przekraczać 1/3 średnicy przewodu. Wykop należy zasypywać piaskiem warstwami nie grubszymi niż 20 cm, do 30 cm ponad wierzch rury dokładnie ubijając każdą warstwę.

Dla oznakowania przebiegu rurociągów z tworzyw sztucznych należy stosować taśmę PE z wkładką stalową.

5.3.2.2. Montaż armatury

Przy montażu armatury obowiązują bezwzględnie wytyczne Producenta/Dostawcy. Montaż musi być wykonywany zgodnie z dokumentacjami techniczno-ruchowymi przez grupę Dostawcy lub odpowiednio przeszkoloną grupę specjalistyczną pod kierunkiem Dostawcy. Armatura musi odpowiadać warunkom podanym w Dokumentacji Projektowej i ST. Szczególną uwagę należy zwracać na współosiowość montażu armatury i rurociągu oraz podparcie armatury.

Przed montażem należy sprawdzić wszystkie elementy pod względem ewentualnych uszkodzeń transportowych.

5.3.2.3. Montaż rurociągów

Wykonane elementy budowlane przewodów muszą gwarantować utrzymanie trasy i spadku zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Sieci wodociągowe

Podłoże

1. Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowany podłoże. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.
2. Rodzaj podłoża zależy od rodzaju gruntu w wykopie. Stosowane są dwa rodzaje podłoża:
 - podłoże naturalne, które stanowi nienaruszony grunt sypki o wytrzymałości nie mniejszej niż w dokumentacji technicznej; jeżeli warunek ten jest nie spełniony, należy stosować podłoże wzmocnione;
 - podłoże wzmocnione należy wykonywać zgodnie z p. 5.
3. Dla kanałów na terenach objętych szkodami górnictwami grubość podsypki nie może być mniejsza niż 0,1 m,
4. Podłoże naturalne lub podsypka podłoża wzmocnionego powinny umożliwić wyprofilowanie kształtu spodu przewodu. Podłoże naturalne stosuje się w gruntach suchych (normalnej wilgotności) takich jak: piaszczyste, żwirowo-piaszczyste, piaszczysto-gliniaste gliniasto-piaszczyste, z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.
5. Podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe:
 - przy gruntach nienawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły torf itp.) o małej grubości po ich usunięciu, przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających),
 - w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów, jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych dla kanałów murowanych, betonowych i żelbetowych monolitycznych lub z elementów prefabrykowanych;
 - w razie konieczności obetonowania rur (szczególnie przy przejściach pod torami kolejowymi, drogami, fundamentami obiektów budowlanych itp.)
 - w razie konieczności budowy kanału na palach;
6. Dopuszczalne odchylenie w planie osi podłoża wzmocnionego od osi przewodu nie może przekraczać: dla przewodów z tworzyw sztucznych I O cm, dla przewodów pozostałych 5 cm.
7. Różnica rzędnych, wykonanego podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji technicznej nie może w żadnym punkcie przekroczyć wartości ± 5 cm dla przewodów z tworzyw sztucznych oraz kanałów sieci cieplnej. Występujące różnice nie mogą na żadnym odcinku przewodu spowodować spadku przeciwnego ani też jego zmniejszenia do zera.

Odbiory robót

Przed przystąpieniem do właściwych robót montażowych należy sprawdzić, czy roboty pomocnicze i towarzyszące zostały wykonane zgodnie z dokumentacją i niniejszymi warunkami. Sprawdzeniu podlega:

- wykonanie wykopu i podłoża,
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotykanym w obrębie wykopu.
- stan odeskowania wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu,
- kąty nachylenia skarp w wykopach nienaruszonych,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin (nie rzadziej niż ok. 20 m). Drabiny powinny mieć szczeble co 30-40 cm. i być przymocowane do deskowań, tak, aby nie groziło niebezpieczeństwo ich poślizgu lub przechyłu.

Zasyp przewodu

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinny spowodować, uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodochronnej, przeciwwilgociowej i cieplnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu lub rury powinna wynosić dla przewodów z tworzyw sztucznych 0,3 m. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-74/B-02480. Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu lub hydraulicznie w przypadku zasypu materiałem sypkim.

Ogólne warunki układania (montażu) przewodów

Przewody z PP iPCV można montować przy temperaturze otoczenia niższej od 0°C do 30°C, jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż +0°C. Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną.

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu, należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń, oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp.

Układanie przewodu na dnie wykopu

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub w przypadku większych średnic (0,50 m) przy użyciu sprzętu mechanicznego.

Układanie odcinka przewodu może odbywać się na przygotowanym podłożu. 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, zaś przy połączeniu kielichowym bosy koniec rury wszedł do miejsca oznaczonego na niej. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej 1/4 jego obwodu. Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej wolnej przestrzeni po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu.

Połączenie kielichowe przed zasypaniem należy owinać folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.,

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Wykonane roboty muszą być zgodne z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera oraz ewentualnymi wpisami do Dziennika Budowy. Należy przeprowadzić kontrolę zgodności z danymi zawartymi w wymienionych dokumentach. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową i ST.

6.2. Badania przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do Robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów. Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według

których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

6.3. Kontrola, pomiary i badania w czasie Robót

6.3.1. Badania jakości Robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych Robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inżyniera. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 0,5cm,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- próby ciśnieniowe rurociągów tłocznych

6.3.2. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

Dopuszczalne tolerancje i wymagania powinny kształtować się w następujących zakresach:

- odległość krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż 5 cm
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,10 m
- rzędne na początku i końcu rury lub zbiornika powinno być wykonane z dokładnością do ± 5 mm

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Obowiązującą jednostką obmiarową jest jednostka podana w Przedmiarze Robót.

- | | |
|------------------|--|
| - 1m | dla rurociągów, |
| - kpl | dla obiektów technologicznych, |
| - m ³ | dla robót ziemnych i konstrukcji betonowych, |
| - m ² | dla powierzchni placów i dróg |

Dla przewodów zewnętrznych przyjęto jednostkę 1m obejmującą roboty budowlane i montażowe.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem wymaganych tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu – Częściowe Przejęcie Robót

Zakres tych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- montaż armatury na rurociągach ulegających zakryciu,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonanie zasypek,
- Przeciski pod drogami,
- Przeciski kierowane,
- próby szczelności rurociągów i kanałów wg potrzeb,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- wykonanie Dokumentacji Powykonawczej.

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót. Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera Kontraktu i Użytkownika o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po zatwierdzeniu przez Inżyniera Kontraktu w uzgodnieniu z Użytkownikiem.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

8.3. Odbiór końcowy Robót – Przejęcie Robót

Odbiór końcowy polega na ostatecznej kontroli zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i obowiązującymi normami i przepisami oraz wykonaniu prób poprawności działania urządzeń w obecności Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest do przekazania Zamawiającemu wszystkich wymaganych przepisami dokumentów; przekazaniu podlega:

- Dokumentacja Powykonawcza,
- Inwentaryzacja geodezyjna,
- dla materiałów - świadectwa jakości, aprobaty techniczne, dokumentacje techniczno-ruchowe, karty gwarancyjne, protokoły odbioru technicznego, protokoły montażu i uruchomienia itp.
- protokoły Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- protokoły odbiorów częściowych, międzyoperacyjnych, itp.
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokół odbioru końcowego Robót.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji, odbiór przewodów i obiektów/urządzeń) zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania instalacji lub poszczególnych urządzeń i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę w oparciu o Przedmiar Robót.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót określonych na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje zakres robót zgodnie z podstawą danej pozycji Przedmiaru Robót, a szczególności:

- roboty przygotowawcze – pomiarowe i inwentaryzacyjne, zabezpieczające,
- dostarczenie materiałów,
- roboty budowlane,
- montaż przewodów,
- oznakowanie przewodów z tworzyw sztucznych,
- wykonanie wymaganych prób,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- uporządkowanie terenu.

Przewidywaną liczbę jednostek obmiarowych podano w Przedmiarze Robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

Lista norm i standardów

dla sieci wodociągowych:

- PN-85/B-01700 Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna.
- PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna
Obiekty i elementy wyposażenia

10.2. Inne dokumenty

Warunki, które należy zachować przy budowie i odbiorze obiektu muszą być zgodne z ogólnie obowiązującymi:

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych – zeszyt 3 wydawnictwa Centralnego Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Techniki Instalacyjnej INSTAL, 2001r.,
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych; wyd. Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, 1994r.,

Powyższe warunki techniczne i normy zawierają podstawowe wymagania w zakresie wykonania robót budowlano-montażowych i ich odbioru, umożliwiające prawidłowe wykonanie i odbiór tych robót oraz ocenę ich jakości.