

**„BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACYJNEJ WRAZ Z  
PRZYŁĄCZAMI ORAZ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW, UJĘCIA WODY I  
STACJI UZDATNIANIA WODY WRAZ Z HYDROFORNIĄ W M. DĄBRÓWKA  
GMINA ORZYSZ”**

**Nazwy i kody CPV**

Kategoria: 45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów  
do odprowadzania ścieków,  
45232423-3 Przepompownie ścieków

**SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I  
ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**SIECI WOD-KAN**

**Zamawiający:** Zakład Usług Komunalnych Sp. z o.o.  
ul. Wyzwolenia 5  
12-250 Orzysz

**Opracowanie:** Projektowanie i Nadzór w Budownictwie – Roman Stańczyk  
ul. Królowej Jadwigi 18 C/4  
11-500 Giżycko

**Giżycko 23 październik 2016 r**

## SPIS TREŚCI

Nazwy i kody CPV	1
SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	1
SIECI WOD-KAN	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
Jeżeli w projekcie użyty został znak towarowy uzasadniając specyfikację przedmiotu zamówienia, to należy rozumieć, że wskazaniu temu towarzyszy wyraz „lub równoważnej” (pzp. art. 29 ust. 3).	5
2.3. Odbiór materiałów na budowie	10
2.4. Składowanie materiałów	10
3. SPRZĘT	10
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	10
3.2. Sprzęt do wykonania robót budowlano-montażowych	11
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	12
5.3.1. Roboty przygotowawcze	12
5.3.2. Roboty montażowe sieci sanitarnych	12
5.3.2.1. Roboty ziemne	12
5.3.2.2. Montaż studni	13
5.3.2.3. Montaż armatury	14
5.3.2.4. Montaż rurociągów	14
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	16
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót	16
6.2. Badania przed przystąpieniem do Robót	16
6.3. Kontrola, pomiary i badania w czasie Robót	16
6.3.1. Badania jakości Robót	16
6.3.2. Dopuszczalne tolerancje i wymagania	16
7. OBMIAR ROBÓT	16
.	2

7.1.	Ogólne zasady obmiaru Robót	16
8.	ODBIÓR ROBÓT	17
8.1.	Ogólne zasady odbioru Robót	17
8.2.	Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu – Częściowe Przejęcie Robót	17
8.3.	Odbiór końcowy Robót – Przejęcie Robót	17
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	18
9.1.	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności	18
9.2.	Cena jednostki obmiarowej	18
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	18
10.1.	Normy	18
10.2.	Inne dokumenty	19

## **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 kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej dla „**P.T. Projekt budowlany wykonawczy sieci wodociągowej i kanalizacyjnej dla m. Dąbrówka, Gmina Orzysz**”

### **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 tworzyw sztucznych układanymi w ziemi,
- budową przepompowni ścieków,

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 wod-kan,
- wykonanie rurociągów z tworzyw sztucznych układanymi w ziemi,
- montaż prefabrykowanych przepompowni ścieków,
- 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.

**Jeżeli w projekcie użyty został znak towarowy uzasadniając specyfikację przedmiotu zamówienia, to należy rozumieć, że wskazaniu temu towarzyszy wyraz „lub równoważnej” (pzp. art. 29 ust. 3).**

#### Rury z tworzyw sztucznych do kanalizacji grawitacyjnej

Kanalizację sanitarną w wykopie otwartym należy wykonać z rur PCV o sztywności obwodowej SN 8.

Kanalizację sanitarną należy wykonać z rur kanałowych, kielichowych wg normy PN-74/C-89200 o średnicy 150 – 300 mm łączonych za pomocą uszczelek gumowych.

Rury w drogach jezdnych na głębokości 0,8 – 8,0 m na podsypce powinny być ułożone w gruntach zagęszczonych zgodnie z wymaganiami budownictwa drogowego ujętymi w PN-S-02205/1998 oraz zgodnie z zasadami budowy przewodów kanalizacyjnych wymaganiami normami PN-EN 1610/2002 i PN-ENV 1046/2002.

#### Rury z tworzyw sztucznych ciśnieniowe dla kanalizacji ciśnieniowej:

**Rury PE-HD** (o wysokiej gęstości) produkowane są z polietylenu PE 80 oraz PE 100 w średnicY 110 mm.

Połączenia rur PE mogą być wykonywane poprzez:

1. złączki zaciskowe do rur PE
2. kształtki segmentowe
3. kształtki elektrooporowe
4. zgrzew doczołowy

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”.

Sieć wodociągową 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 wodociągowej:

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

Zaprojektowano wodociąg z rur PVC-U 160 x 7,1 mm. Rury i kształtki produkowane zgodnie z normami:

- **PN-EN 1452-2:2000** Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękzonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody.  
Rury
- **PN-EN 1452-3:2000** Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękzonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody.  
Kształtki

Należy zastosować rury PVC-U z zamontowaną uszczelką, w których uszczelka jest montowana na stałe w kielichu, gwarantując wysoką szczelność systemu. Uszczelka składa się z dwóch elementów:

- pierścień uszczelniający wykonany z elastomeru EPDM o twardości 50 a 5 IRHD
- pierścień mocujący, wykonany z PP wzmocnionego włóknem szklanym Oba tworzywa są o wysokiej jakości, nie korodują, są odporne na działanie agresywnych warunków gruntowych.

Dzięki fabrycznemu zintegrowaniu uszczelki z rurą nie występuje problem zanieczyszczenia rur podczas montażu. Uszczelka została tak zaprojektowana, aby wytrzymać zmiany ciśnienia występujące wewnątrz rury podczas pracy systemu wodociągowego.

Pod wpływem podciśnienia pierścień uszczelniający dociskany jest również do kielicha i rury, rozszerza się promieniście i uszczelnia skutecznie zarówno kielich, jak i koniec rury.

Pod wpływem nadciśnienia pierścień uszczelniający dociskany jest do kielicha i rury powodując jeszcze większą skuteczność uszczelki - przy wzroście ciśnienia zwiększa się siła uszczelniająca.

#### Studnia kanalizacyjna o średnicy 1,20 i 1,50 m z kręgów żelbetowych i jej elementy wg PN-B-10729:1999, H=zmienne

- podbudowa prefabrykowana (B45, W8, F150) lub wykonana „na mokro” z betonu hydrotechnicznego B30,
- kręgi żelbetowe Ø1,20 i 1,50 wg PN-EN 1917:2004, PN-EN 13369:2004,
- uszczelki do łączenia prefabrykatów,

- płyta pokrywowa PP-164/60, 180/600,
- cegła kanalizacyjna kl.150 wg PN-B-12037:1998,
- właz kanałowy żeliwny klasy B400 DN600 wg PN-EN 124:2000,
- stopnie złączowe żeliwne wg PN-64/B-74086,

#### Studnia kanalizacyjna tworzywowa wg PN-B-10729:1999 i PN-EN 124:2000 H=zmienne

Studzienki kanalizacyjne niewłazowe z polipropylenu (PP) lub polichlorku winylu (PVC-U)". Studzienki przeznaczone są do sieci kanalizacji zewnętrznej, bezciśnieniowej.

Studzienka składa się z następujących elementów:

1. podstawa studzienki z polipropylenu (PP-B)
2. rura trzonowa z PVC-U (DN 400 mm lub 200 mm) lub z polipropylenu PP-B (DN 400 mm)
3. rura teleskopowa gładkościenna z PVC-U o średnicy zewnętrznej 315 mm lub 160 mm
4. uszczelka (manszeta) stosowana w połączeniu rury trzonowej z rurą teleskopową o średnicy DN 400/315 mm,
5. zwieńczenie żeliwne z pokrywą lub kratką ściekową wg PN-EN 124

#### Rury osłonowe

Do wykonania rur ochronnych należy stosować rury stalowe, walcowane na gorąco ogólnego zastosowania wg PN-80/H-74219 [29] malowane wewnątrz asfaltem (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:

- półprścienie 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.

#### Zasuwy

W miejscach rozgałęzień sieci zaprojektowano zasuwę sieciową z uszczelnieniem miękkim 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 .

### Zawory zwrotne

Zawory zwrotne należy przyjąć kulowe z pokrywą, kołnierzowe, kula i uszczelnienie z NBR, korpus z żeliwa krytego farbą epoksydową, śruby ze stali nierdzewnej, min. PN 10, o ile dokumentacja nie wskazuje inaczej.

Wymagany jest jeden producent zaworów (ujednolicenie serwisu i zamienność urządzeń).

### Hydranty

W terenie zabudowanym przewidziano hydranty nadziemne HP 80 wg PN-EN 1092-2 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 skręcany, 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 zasuw odcinających.
- 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.

### Bloki oporowe

Należy stosować bloki oporowe prefabrykowane z betonu B 100. Zabezpieczenie antykorozyjne - w zależności od potrzeby zgodnie z PN – 61/B 06253. Cement portlandzki „200”.

### Przepompownie ścieków

#### **Zbiornik przepompowni**

Zbiornik wykonany z polimerobetonu. Grubość ścianek zbiornika ma wynosić - dla DN 1500 mm - nie mniej niż 50 mm.

Komorę studzienki o przekroju kołowym stanowi rura wykonana z polimerobetonu. Dla uzyskania większej wysokości komory rury są łączone przy użyciu kleju epoksydowego.

Zastosowany materiał to polimerobeton (skrót PRC od „polyester resin concrete”). Bardzo dobra przyczepność żywicy do kruszyw daje wewnętrzne połączenie i pozwala uzyskać wysoką wytrzymałość na ściskanie i zginanie przy małych grubościach ścianek i tym samym zredukowanym ciężarze elementów..



Dzięki zastosowanym surowcom do produkcji polimerobetonu, wyroby te są odporne na agresywne grunty, ścieki oraz gazy i tym samym nie ulegają korozji, pod wpływem kwasu siarkowego, powstałego w procesach biodegradacji i nadzwyczaj często występującego w kanałach i zbiornikach ściekowych.

Wymiar otworu dostosowany jest do wymiaru pomp i umożliwia bezkolizyjny montaż i demontaż pomp (zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438).

#### **Wymagania dla zbiornika:**

- Ciężar właściwy [ $\rho$ ] 2300 kg/m<sup>3</sup>
- Moduł sprężystości przy ściskaniu [ $E_c$ ] 28 000 MPa
- Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu [ $f_{ct}$ ] 12 – 20 MPa
- Wytrzymałość na ściskanie [ $f_c$ ] min. 90 MPa
- Ścieralność max. = 0,5 mm
- Chropowatość ścian [ $k$ ] max. = 0,1 mm
- Współczynnik liniowej rozszerzalności cieplnej
- [ $\alpha_T \times 10^{-6}$ ] 15 [1/°C]
- Współczynnik Poissona [ $\nu$ ] 0,23
- Nasiąkliwość wodą  $n_w$  0,05%
- Odporność chemiczna na agresywne media pH 1 do 10

#### **Wymagania dla instalacji technologicznej przepompowni**

- podest obsługowy- stal nierdzewna
- drabinka żłazowa - stal nierdzewna
- właz wejściowy - stal nierdzewna
- belka wsporcza – stal nierdzewna
- prowadnice - stal nierdzewna
- poręcz – stal nierdzewna
- łańcuchy do pomp i regulatorów pływakowych - stal nierdzewna
- zasuwy z klinem gumowanym żeliwne + przedłużenie trzpienia (przegubowy) ze stali nierdzewnej szt. 2, których zamykanie i otwieranie jest wyprowadzone po otwarciu włazu w świetle jego otworu (wyłącznie obsługa z poziomu terenu) lub zasuwy z obudową montowane na zewnątrz zbiornika
- obieg płuczący stal nierdzewna + przedłużenie trzpienia (przegubowy) ze stali nierdzewnej szt. 1 (wyłącznie obsługa z poziomu terenu) wraz z zasuwą z klinem gumowanym żeliwną dla zbiorników  $\geq 1500$ , którego zamykanie i otwieranie jest wyprowadzone po otwarciu włazu w świetle jego otworu
- zawory zwrotne kulowe szt.2 – stal nierdzewna
- przewody tłoczne - stal nierdzewna
- połączenia kołnierzowe nierdzewne
- kominiek wentylacyjny DN100 z biofiltrem – stal nierdzewna szt.1 (wywiewny)
- orurowanie ze stali kwasoodpornej łączonej na kołnierze (aluminium) i śruby (stal kwasoodporna) z armaturą odcinającą i zwrotną:
- zawór zwrotny - 2 szt.
- zasuwa odcinająca miękkouszczelniona do montażu na zewnątrz zbiornika - 2 szt.
- pompa zatapialna - 2 szt.
- kolano sprzęgające do pompy - 2 szt.
- prowadnica i łańcuch – ze stali kwasoodpornej - 2 kpl.

Zasuwy zamontowane są w sposób, który umożliwia ich otwieranie i zamykanie z poziomu terenu, bez konieczności wchodzenia do komory pompowni (zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438).

Pompy zatapialne przystosowane są do instalacji stacjonarnej w komorze mokrej, z przewodnikami ze stali kwasoodpornej i stopami sprzęgającymi do automatycznego łączenia pompy z rurą tłoczną.

### **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.

#### **Prefabrykaty i elementy zbiorników**

Elementy studni i inne prefabrykaty należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami i zanieczyszczeniem.

## **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 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. wtyczenie 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 wtyczenia w terenie stanowi Dokumentacja Projektowa.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wtyczenia 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 sanitarnych**

##### **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 0,8m 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.~20cm, 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 20cm, do 30cm 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 studni**

Studnie należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Studnia składa się z:

- komory roboczej z płytą pokrywową,
- wjazdu kanałowego,
- stopni wjazdowych.

Studnia ma średnicę 3,0 m. Przyjęto wykonanie studni z elementów prefabrykowanych.

Komora robocza powinna mieć wysokość co najmniej 2,00 m, dla studzienek płytkich dopuszcza się wysokość mniejszą niż 2,00 m. Płyty pokrywowe osadzić bezpośrednio na komorze roboczej, a na niej wjazd kanałowy wg PN-EN 124:2000. Regulację wysokościową wjazdów wykonać poprzez wykonanie podmurówki z cegły kanalizacyjnej (od 0 do 30 cm).

Dno studni pompowni należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowanymi spadkami. Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 0,3 % w kierunku studzienki odwodnieniowej.

Prefabrykaty powinny być zamówione na podstawie Dokumentacji Projektowej uwzględniając nie tylko parametry wytrzymałościowe i trwałościowe prefabrykatów jako takich, ale również aspekt pracy prefabrykatu w układzie całego obiektu. Połączenia prefabrykatów między sobą oraz przejścia rur przez ściany muszą gwarantować szczelność; należy stosować uszczelki dla kręgów studni i odpowiednie przejścia dla rur.

Powierzchnie elementów prefabrykowanych powinny być gładkie, bez raków, pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne pory jako pozostałość po pęcherzykach powietrza i po wodzie, których głębokość nie przekracza 5mm. Zacieranie elementów po wyjęciu z form jest dopuszczalne. Krawędzie styków montażowych powinny być bez szczyrb. Każdy wyprodukowany element musi być odcychowany w sposób czytelny, trwały i widoczny po jego zmontowaniu, a po odbiorze dodatkowo podlega ostemplowaniu przez odbiorcę.

Studnie należy zabezpieczyć z zewnątrz powłoką bitumiczną typu średniego, np. Izoplastem B modyfikowanym przez dwukrotne smarowanie lub równorzędnym spełniającym wymagania...

Należy wykluczyć bezpośredni kontakt izolacji asfaltopochodnych z materiałami z tworzyw sztucznych.

Studnie tworzywowe należy montować ściśle wg wskazówek Producenta.

### 5.3.2.3. 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.

### 5.3.2.4. Montaż rurociągów

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

## Sieci wod-kan

### Podłoże

1. Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowany podłożu. 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 uszkodzami górnymi 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 stanowił 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 10 cm, dla przewodów pozostałych 5 cm.
7. Różnica rzędnych, wykonanego podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji technicznej nie może w żadnym punkcie przekroczyć wartości  $\pm 5$  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 napotykanych 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 bosi 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 montażu przepompowni ścieków,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów i zbiorników,
- sprawdzenie uzupełnień izolacji,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,

#### **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  $\pm 5$  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<sup>3</sup> dla robót ziemnych i konstrukcji betonowych,
- m<sup>2</sup> 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,
- montaż zbrojenia,
- próby szczelności rurociągów i kanałów wg potrzeb,
- zasypianie 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,
- protokoły z rozruchów mechanicznych urządzeń,
- protokoły z rozruchu technologicznego,
- 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 technologicznych:

- PN-85/B-01700 Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna.
- PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
- PN-87/B-01070 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna Obiekty i elementy wyposażenia
- PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna

## **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.