

# **ST-03**

## **RUROCIĄGI KANALIZACJI GRAWITACYJNEJ**

## SPIS TREŚCI

<b>1. WPROWADZENIE .....</b>	<b>3</b>
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI .....	3
1.2. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH.....	3
1.3. NAZWY I KODY CPV DLA PRZEWIDZIANYCH ROBÓT BUDOWLANYCH .....	3
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	3
<b>2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH .....</b>	<b>4</b>
2.1. WYMAGANIA OGÓLNE .....	4
2.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....	4
2.2.1. Rury stalowe, materiały do przewiertów .....	5
2.2.2. Materiał na podsypkę, obsypkę i zasypkę przewodów .....	5
2.2.7. Bloki oporowe.....	6
2.3. SKŁADOWANIE RUR.....	6
2.4. MAGAZYNOWANIE .....	7
2.5. ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE.....	7
<b>3. SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE.....</b>	<b>7</b>
<b>4. ŚRODKI TRANSPORTU.....</b>	<b>8</b>
<b>5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH .....</b>	<b>9</b>
5.1. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH .....	9
5.2. WYKONANIE RUROCIĄGÓW KANALIZACJI GRAWITACYJNEJ W WYKOPACH OTWARTYCH .....	10
<i>Przygotowanie podłoża.....</i>	<i>10</i>
<i>Układanie przewodów w dnie wykopów .....</i>	<i>10</i>
<i>Obsypka i zasypka przewodów.....</i>	<i>12</i>
5.3. METODY BEZWYKOPOWE.....	13
5.4.1. Skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym .....	13
5.4.2. Przejścia pod drogami.....	13
5.6. SZCZEGÓŁOWE USTALENIA ZAKRESU WYKONANIA ROBÓT W MIEJSCOWOŚCI WOLA OCIECKA.....	14
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI .....</b>	<b>14</b>
6.1. WYMAGANIA OGÓLNE .....	14
6.2. WYMAGANIA SZCZEGÓLNE .....	14
6.2.1. Materiały 14	
6.2.2. Kontrola jakości wykonanych robót.....	15
<b>7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>16</b>
7.1. Jednostki obmiaru .....	16
<b>8. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>16</b>
8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT.....	16
8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH .....	17
8.3. ODBIÓR ROBÓT ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU.....	17
8.3. PRZEJĘCIE CZĘŚCI ROBÓT .....	19
<b>9. ROZLICZENIE ROBÓT .....</b>	<b>19</b>
<b>10. DOKUMENTY ZWIĄZANE .....</b>	<b>21</b>
10.1. NORMY.....	21
10.2. INNE .....	21

## 1. WPROWADZENIE

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania, wspólne dla robót objętych specyfikacjami technicznymi (ST) dotyczącymi wykonania i odbioru Robót, które zostaną wykonane w ramach projektu budowy sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami, przepompowniami i zasilaniem elektrycznym dla m. Wola Ociecka.

### 1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia na terenie miejscowości Wola Ociecka robót związanych z układaniem rurociągów sieci kanalizacji sanitarnej:

- ✓ roboty przygotowawcze,
- ✓ budowa sieci kanalizacyjnych w wykopie otwartym,
- ✓ budowa odcinków sieci kanalizacyjnych metodą przewiertu/przecisku,
- ✓ budowa studni kanalizacyjnych,
- ✓ montaż armatury,
- ✓ próba szczelności,
- ✓ ochrona przed korozją,
- ✓ kontrola jakości.

### 1.3. Nazwy i kody CPV dla przewidzianych robót budowlanych

Przedmiot zamówienia objęty niniejszą Specyfikacją odpowiada następującym robotom budowlanym opisanym kodem Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) wg Rozporządzenia Komisji Wspólnoty Europejskiej Nr 213/2008 z dnia 28 listopada 2007r:

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

### 1.4. Określenia podstawowe

**Kanalizacja sanitarna.** Sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków sanitarnych (bytowych).

**Kolektor grawitacyjny.** Kanał przeznaczony do grawitacyjnego spływu ścieków.

**Odgąłęzienia do granicy posesji.** Odcinki sieci odprowadzające ścieki od granicy posesji do kanalizacji sanitarnej.

**Kształtki.** Wszelkie łączniki służące do zmian kierunków, średnic, rozgałęzień, itp. sieci.

**Studzienka kanalizacyjna** – Studzienka zlokalizowana na rurociągu kanalizacyjnym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

**Rura ochronna.** Rura o średnicy większej od rury przewodowej służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczania przewodu przy przejściach pod przeszkodą terenową.

**Przeszkody.** Obiekty, urządzenia, instalacje zlokalizowane na trasie projektowanej kanalizacji.

**Rura ochronna.** Rura o średnicy większej od rury przewodowej służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczania przewodu przy przejściach pod przeszkodą terenową.

**Bloki oporowe** – element zabezpieczający przewód i armaturę przed przemieszczaniem się w poziomie i w pionie na skutek ciśnienia.

**Podłoże wzmocnione** – podłoże na gruncie niestabilnym wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji.

**Przeszkody** - Obiekty, urządzenia, instalacje zlokalizowane na trasie kanalizacji.

**Głowica wierząca** - dowolne narzędzie lub zestaw narzędzi na końcu żerdzi wiertniczych urabiające przodek przewiertu. Z reguły wykorzystywana przy mechanicznych metodach wykonywania przewiertów,

**Rura przewodowa** - rurociąg przewidziany do eksploatacji

**Komora startowa(nadawcza)** - wykop punktowy, z którego urządzenie rozpoczyna bezwykopową budowę instalacji podziemnych

**Komora odbiorcza** wykop punktowy, w którym urządzenie kończy bezwykopową budowę instalacji podziemnych

**Żerdzie wiertnicze** - stalowe odcinki wykorzystywane zarówno przy wykonywaniu przewiertu pilotażowego jak i rozwiercania powrotnego,

**Stacja hydrauliczna** - urządzenie zainstalowane w komorze startowej wykopu w celu wprowadzenia żerdzi do istniejącego przewodu (I etap) oraz przeciągnięcia głowicy wraz z nowym przewodem (II etap) z komory odbiorczej

**Ścianka szczelna** - ściana złożona z podłużnych elementów (drewno, stal, beton), zagłębionych w grunt ściśle jeden obok drugiego.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR) i postanowieniami Kontraktu.

## 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych, ich pozyskiwania, przechowywania i składowania oraz postępowania z materiałami nieodpowiadającymi wymaganiom podano w punkcie 2 ST-00 „Wymagania ogólne”.

### 2.2. Wymagania dotyczące materiałów

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami specyfikacji technicznych. Materiały muszą być nowe i nieużywane,
- wszystkie elementy kanalizacji (rury, kształtki, itd.) wykonać z zachowaniem następujących parametrów:

dla PVC

- klasa S, klasa sztywności obwodowej – SN 8, SDR 34

- zgodne z PN-EN 1401-01:1999
  - najwyższa szczelność i trwałość oraz odporność chemiczna połączeń,
  - posiadanie odpowiednich aprobat technicznych i dopuszczeń do stosowania (deklaracja zgodności wydana przez dostawcę) na cały asortyment rur i kształtek użytych do budowy. Wymagane jest trwałe fabryczne oznakowanie wyrobów dla stwierdzenia, że deklaracja zgodności dotyczy konkretnej partii dostawy,
- c) stosować wyroby produkcji krajowej lub zagranicznej posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze,
- d) powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

### **2.2.1. Rury stalowe, materiały do przewiertów**

Do budowy kanalizacji należy zastosować rury zgodne z punktem 2.1 niniejszej specyfikacji i dokumentacją projektową:

#### **Rury ochronne (osłonowe)**

Rury osłonowe, powinny posiadać:

- wystarczającą wytrzymałość przeciwstawiającą się wpływom obciążeń drogowych,
- wystarczającą wytrzymałość na wpływy mechaniczne,
- dostateczną trwałość użytkową.
- zgodnie z opracowanym projektem kanalizacji na skrzyżowaniu z drogami i przepustami, należy zastosować rury stalowe bez szwu, posiadające parametry techniczne tj. średnice zewnętrzne i grubości ścianek podane w projekcie.
- wymiary rur stalowych powinny mieścić się w tolerancjach normowych, podanych w PN-80/H74219.

#### **Płozy**

Płozy powinny posiadać:

- wystarczającą wytrzymałość aby mogły utrzymać ciężar rury wypełnionej ściekami, w taki sposób aby nie powodować ugięcia rury przewodowej oraz zabezpieczać rurę przewodową przed uszkodzeniem jej zewnętrznej warstwy,
- odpowiednią wysokość umożliwiającą uzyskanie w rurze przewiertowej projektowanych rzędnych niwelety kanału,
- wystarczającą wytrzymałość na wpływy mechaniczne,
- dostateczną trwałość użytkową.

#### **Uszczelnienia końców rury osłonowej.**

Oba końce rury osłonowej będą zaślepione za pomocą manszet, ogólnodostępnych w handlu.

### **2.2.2. Materiał na podsypkę, obsypkę i zasypkę przewodów**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

- grunt z wykopu,
- grunt z dokopu (piasek i pospółka wg PN-91/B-06716),

Sypki materiał gruntowy, z którego wykonana jest podsypka, osypka i zasypka przewodów powinien spełniać przede wszystkim następujące wymagania:

- nie powinien zawierać cząstek większych niż 0,002 m,
- nie powinien być zmrożony,
- nie powinien zawierać przypadkowych ostrych kamieni lub innego rodzaju łamanego materiału,
- powinien odpowiadać PN-87/B-01100.

### **2.2.7. Bloki oporowe**

Warunki wykonania bloków oporowych - mocujących przewód ułożony z dużym spadkiem:

- wykonanie z betonu klasy min C12/15,
- przed betonowaniem przestrzeń między kielichem a końcem bosym, oraz część rurociągu stykającego się bezpośrednio z betonem należy zalepić taśmą klejącą PVC/PP ,
- zbrojenie bloków – zgodnie z projektem,
- wykonanie zgodne z normą BN-81/9192-05 lub zgodne z wytycznymi producenta rur.

## **2.3. Składowanie rur**

O ile producent nie określił innych warunków składowania rur i kształtek należy stosować się do poniższych instrukcji:

Rury i kształtki z tworzyw sztucznych:

- rury składować na powierzchni poziomej, utwardzonej i zabezpieczonej przed gromadzeniem się wód opadowych;
- rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m dla rur o mniejszych średnicach i 2 m dla rur o większych średnicach;
- rury należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku;
- rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2 m;
- rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych;
- rury należy zabezpieczyć przed przesunięciem;
- szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (kołpaki, wkładki itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych;
- nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych;
- nie dopuszczać do zrzucenia elementów;
- niedopuszczalne jest ciągnięcie pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu;

- zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta;
- kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:

- długotrwałą ekspozycją słoneczną;
- nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

## 2.4. Magazynowanie

Magazynowane **rury** powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych (temperatura nie wyższa niż 40°C) i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z tworzyw sztucznych nie wolno nakrywać uniemożliwiając tym samym przewietrzanie. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest tylko możliwe, rury o grubszej ściance winny znajdować się na spodzie. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych.

W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfrezować.

**Kształtki i złączki.** Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany z zachowaniem powyżej opisanych dla rur środków ostrożności.

**Wszystkie materiały należy przechowywać zgodnie z wytycznymi producenta.**

## 2.5. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót

## 3. SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- żuraw samochodowy do 4 T,

- urządzenia do przewiertów,
- spawarka,
- agregat prądotwórczy,
- wyciąg wolnostojący,
- samochód dostawczy,
- elektronarzędzia, narzędzia i akcesoria,
- urządzenia do wykonywania rurociągów metodą przecisku i przewiertu,
- wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym,
- ubijak spalinowy .

**Uwaga:** Parametry sprzętu podane są orientacyjnie.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

#### 4. ŚRODKI TRANSPORTU

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód skrzyniowy do 5 -10 T
- samochód dostawczy 0,9 T
- ciągnik kołowy 29-37 kW
- przyczepa samochodowa 4,5 T.

**Uwaga:** Parametry sprzętu podane są orientacyjnie.

##### **Rury i kształtki PVC i PE**

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach odpowiedniej długości.

Nie wolno rur i kształtek zrzucać lub wlec.

Kształtki podczas transportu, należy zabezpieczyć przed przesuwaniem się.

Wyładunek wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widelkami lub dźwignia z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów.

Przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi.

Przewóz powinno się wykonywać przy temperaturach powietrza -5°C do +30°C.

Na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemianlegle, na podkładach drewnianych o szerokości min 10cm i grubości min 2,5cm, ułożonych prostopadle do osi rur.

Rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem.

Przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1,0 m.

Kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur.

Rur i kształtek nie wolno transportować razem z elementami betonowymi lub żeliwnymi, lub też innymi ciężkimi akcesoriami.



### **Rury stalowe osłonowe**

Transport rur po drogach publicznych jest uregulowany szczegółowymi przepisami drogowymi Ministerstwa Infrastruktury, o przewozie po drogach publicznych. Dla przewozu rur stalowych należy stosować uniwersalny tabor skrzyniowy.

Przy załadunku i wyładunku rur należy stosować wszelkie dźwigi o udźwigu odpowiednim do ciężaru rury i wysięgu.

Rury należy przewozić samochodami skrzyniowymi wg następujących zasad:

- rury układa się w pozycji leżącej podłużnie do kierunku jazdy
- rury należy zabezpieczyć przed bezpośrednim zetknięciem się z burtami samochodu, przez zastosowanie podkładek drewnianych
- rury należy przywiązać co najmniej w dwóch miejscach drutem stalowym i przymocować do środka transportowego
- ilość przewożonych rur jest uzależniona od ładowności i wymiarów skrzyni środka transportowego

Pozostałe materiały należy przewozić odrębnie, z dala od elementów ciężkich i tnących, zabezpieczając ich opakowania przed uszkodzeniem.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Przy przewozie należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

## **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót budowlanych**

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego, Norm Technicznych, decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowieniami Kontraktu.

Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych, następujące prace towarzyszące:

- a) prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu,
- b) przejęcie i odprowadzenie z terenu wód odpadowych,
- c) wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków,
- d) oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- e) dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego,
- f) wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.

Wykonawca przed przystąpieniem do Robót na danym odcinku sporządzi w ramach ceny za roboty przygotowawcze dokumentację fotograficzną obiektów w pasie Robót, z adresem obiektu i krótkim opisem stanu technicznego ze szczególnym uwzględnieniem istniejących uszkodzeń i pęknięć.

Ponadto obowiązują ustalenia odnośnie warunków wykonania zewnętrznych sieci kanalizacyjnych i wodociągowych zawarte w punkcie 5 ST-00 „Wymagania ogólne”.

## 5.2. Wykonanie rurociągów kanalizacji grawitacyjnej w wykopach otwartych

Przewody kanalizacyjne należy wykonywać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:1997, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, opracowanymi przez COBRTI INSTAL oraz wymaganiami szczegółowymi.

Obligatoryjnie po ułożeniu rurociągów należy wykonać kamerownie sieci wraz z pomiarami spadków kanału.

### Przygotowanie podłoża

Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy ocenić, czy wykop został wykonany zgodnie z wymaganiami opisanymi w punkcie 5 ST-01 „Przygotowanie i zagospodarowanie terenu. Roboty ziemne i rozbiórkowe”. Sposób posadowienia rurociągów jest uzależniony od istniejących warunków gruntowo-wodnych.

Rury układane w gruncie powinny mieć naturalne podłoże będące nienaruszonym sytkim gruntem o naturalnej wilgotności o wytrzymałości większej niż 0,05 MPa, zgodnie z PN-86/B-02480 dotyczy to gruntów piaszczystych, piaszczysto gliniastych i żwirowych, nienawodnionych i nie zawierających kamieni - w tych gruntach przewód można ułożyć bezpośrednio na wyrównanym dnie wykopu. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60 mm lub podłoże jest skalne, należy zastosować podsypkę o grubości min 20 cm. W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) oraz gruntach skalistych, gliniastych lub stanowiących zbite ropy podłoże należy wykonać jako wzmocnione z warstwy żwiru i piasku o grubości 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi. Podłoże pod rurociąg wyprofilować pod kątem opasania  $\alpha = 90^\circ$ .

Materiał do podsypki nie powinien zawierać cząstek o wymiarach powyżej 20mm, materiał nie może być zmrożony, nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. Materiał na podsypkę powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 2 niniejszej ST. Szerokość warstwy podsypki powinna być równa szerokości wykopu.

Wykopy dla rurociągów należy wykonać mechanicznie, do głębokości o 0,2 m mniejszej niż projektowana, pogłębianie do właściwej wartości wykonać ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem rurociągu.

W dnie wykopu należy wykonać zagłębienia pod kielichy.

W sytuacji, kiedy nastąpiło tzw. przekopanie wykopu, tj. wybranie warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu ułożenia przewodu, należy uzupełnić tę warstwę piaskiem odpowiednio zagęszczonym

Zасыпkę wokół rury piaskiem, należy wykonywać warstwami grubości 20-30 cm z zagęszczeniem każdej warstwy do wysokości 0,30 m ponad wierzch rury, uzyskując wskaźnik zagęszczenia 0,95.

### Układanie przewodów w dnie wykopów

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

zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Budowy nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekraczać  $\pm 0,5$  cm. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w planie nie może przekraczać 10 cm.

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

Układanie odcinka przewodu odbywa 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.

Łączenie przewodów może być wykonane ręcznie lub przy użyciu specjalnego urządzenia mechanicznego. Przed przystąpieniem do wykonania połączenia należy sprawdzić czystość kielicha oraz ułożenie uszczelki. Następnie, w celu zminimalizowania oporu należy wewnętrzną część kielicha posmarować środkiem zalecanym przez producenta. Przy połączeniu należy zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się, zaś przy łączeniu kielichowym bosy koniec rury wszedł do miejsca oznaczonego na niej. Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej wolnej przestrzeni po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby szczelności przewodu. Połączenie kielichowe przed zasypaniem należy owinąć folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu. Przewody powinny być układane ze spadkami podanymi w Dokumentacji Budowy. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp.

Połączenie rury kamionkowej przeciskowej z rurą PVC dokonuje się poprzez przejście na rurę kamionkową kielichową. Połączenie kielicha z rurą PVC wykonuje się za pomocą U – uszczelki.

Zagłębienie przewodów sieci kanalizacyjnej powinno uwzględniać strefę przemarzania gruntu dla określonego rejonu kraju wg PN-81/B-0320. Głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby przykrycie  $h$  mierzone od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż umowna głębokość przemarzania gruntu  $h_0$  o 0,20 m.

W przypadku ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przez zamrażaniem ścieków, przewody powinny być ocieplone, np. warstwą żużla uzupełniającego żadaną głębokość przykrycia (warstwa żużla nie może mieć bezpośredniego kontaktu z rurą z tworzywa sztucznego).

### **Łączenie elementów przewodów.**

Elementy wykonane z rur i kształtek kamionkowych oraz rur PVC należy łączyć na uszczelkę. Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność. Szczegółowe warunki montażu różnego rodzaju złącz są podane przez producentów wyrobów. Przy wykonywaniu połączeń należy przestrzegać zalecanych przez nich wymagań i wskazówek. Ponadto, należy uwzględnić uwagi i wymagania podane niżej.

Połączenie wciskane z odpowiednio wyprofilowanym pierścieniem gumowym. Przy wykonywaniu połączenia rur PVC należy sprawdzić, czy bosy koniec rury PVC (kształtki) jest sfazowany, jeśli nie - należy sfazować. Sfazowanie powinno mieć kąt  $15^\circ$  w stosunku do osi

rury i długość równą  $2 \times g$  ( $g$ -grubość ścianki rury). Rury powinny mieć takie sfazowanie, a w specjalnym wgłębieniu łącznika lub kształtki umieszczoną uszczelkę.

Wewnętrzne powierzchnie łącznika oraz zewnętrzna powierzchnia bosego końca rury powinny być dokładnie oczyszczone i osuszone, mogą być posmarowane środkiem zmniejszającym tarcie (talk, smar silikonowy itp. - generalnie środki zalecane przez producenta).

Należy przy tym sprawdzić prawidłowość ułożenia pierścienia i dokładności jego przylegania w kielichu.

Do wciśnięcia bosego końca rury w kielich można użyć wciskarek różnego typu, ułatwiających tę czynność, zwłaszcza przy większych średnicach.

Potwierdzeniem prawidłowości wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby każdy bosy koniec rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez producenta.

W przypadku cięcia rur należy operacje te wykonać w taki sposób, aby płaszczyzna cięcia była prostopadła do osi rury. Na skrzyżowaniu rur z istniejącym uzbrojeniem przewody należy prowadzić w rurach osłonowych.

Sposób instalowania rur osłonowych wynika z przyjętej technologii i najczęściej polega na przeciskaniu lub przeciąganiu pod przeszkodą lub układaniu w gotowym wykopie. Rurami osłonowymi dla rur PVC oraz kamionkowych są rury stalowe o średnicy umożliwiającej umieszczenie przewodu z kilkucentymetrowym zapasem wolnej przestrzeni. Grubość ścianki rury osłonowej powinna być określona w dokumentacji i uzasadniona względami wytrzymałościowymi.

Przewód musi być umieszczony współosiowo z rurą osłonową (bez dotykania do ścianki rury osłonowej). Przewody w rurach ochronnych należy montować na płozach dystansowych. Końcówki rur ochronnych należy uszczelnić montując manszety.

Rozstaw płóz należy przyjmować dla określonej średnicy, dokładnie wg danych producenta rur.

### **Obsypka i zasypka przewodów**

Jeżeli nie podano inaczej w wytycznych producenta rur obsypka i zasypka przewodów kanałizacyjnych powinna zostać wykonana zgodnie z poniższymi wymaganiami.

Szerokość obsypki przewodu powinna być równa szerokości wykopu i sięgać do wysokości 30 cm od wierzchu rury po zagęszczeniu. Ponad 30 cm od wierzchu rury zasypkę wykonać tak, aby spełniała wymagania stanu struktury nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodnika, czy terenów rolnych). Zagęszczanie obsypki i zasypki powinno odbywać się warstwami o grubości 20-30 cm. Podczas zagęszczania gruntu utrzymywać jego wilgotność zgodnie z PN-B-02480. Każdą nakładaną warstwę należy zwilżyć wodą. Wilgotność zagęszczania gruntu powinna być równa optymalnej lub wynosić co najmniej 80 % jej wartości. Ważne jest, aby układany grunt został zwilżony w całej grubości warstwy, a nie tylko na powierzchni. Polewanie należy prowadzić zatem stale w czasie układania poszczególnych warstw i rozgarniania ich.

Jeżeli warunki gruntowo-wodne nie Wykonanie obsypki i zasypki należy dokończyć dopiero po zakończeniu prób szczelności danego odcinka przewodu wynikiem pozytywnym. Jeżeli warunki gruntowo-wodne nie zezwalają na pozostawienie odkrytych odcinków przewodów do czasu przeprowadzenia próby szczelności, przewody, po uzyskaniu zgody Inżyniera

kontraktu, można zasypać, a pozytywny wynik monitoringu sieci za pomocą kamer uznać za równoważny próbie szczelności.

W czasie zasypywania wykopu zabezpieczenie należy demontować stopniowo od dna wykopu.

Do zasypywania wykopów powinno się użyć gruntu rodzimego z wykopu jeśli spełnia warunki zagęszczenia. W przypadku gruntów niezagęszczanych wykopy należy zasypać gruntem z dowozu. Ostateczna ilość wymienionych gruntów wymaganych do dokonania zasyпки powinna być potwierdzona przez Inżyniera kontraktu.

### **5.3. Metody bezwykopowe**

Bezwykopowe układanie rurociągów kanalizacji grawitacyjnej wykonać zgodnie z ST-03, projektem oraz technologią dostosowaną do warunków geologicznych, którą dysponuje Wykonawca zgodnie z warunkami wydanymi przez zarządców dróg oraz cieków.

### **5.4. Kolizje z uzbrojeniem**

#### **5.4.1. Skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym**

W uzgodnieniach branżowych oraz w protokole ZUD określone zostały warunki dotyczące zbliżeń projektowanych przewodów do istniejącego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego.

W projekcie uwzględniono podane warunki przez zachowanie odległości poziomej od istniejącej obiektów. W przypadkach skrzyżowań kanałów z istniejącymi przewodami, zgodnie z warunkami zastosowano w miejscach zbliżeń zabezpieczenie istniejącego przewodu przez podwieszenie nad wykopem oraz założenie rury ochronnej przed zasypaniem wykopu.

W miejscach zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem Wykonawca zastosuje zabezpieczenia chroniące istniejącą infrastrukturę. Każdorazowo Wykonawca powiadomi Inżyniera o wykonywanych pracach zabezpieczających.

Kable i linie energetyczne oraz teletechniczne należy zabezpieczyć rurami ochronnymi i podwiesić do konstrukcji wsporczej na całej długości wykopu. Dla każdego przypadku kolizji Wykonawca zapewni nadzór odpowiednich służb użytkownika i uzgodni sposób wykonania zabezpieczenia. W miejscach występowania kabli energetycznych i teletechnicznych, przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca wykona przekopy kontrolne, celem zlokalizowania kabli.

Pozostałe uzbrojenie, w miejscach dużych zbliżeń w pionie zabezpieczyć poprzez zakładanie rur ochronnych na rurę osłonową dwudzielną łączoną na śruby) lub na projektowanym uzbrojeniu. Zabezpieczenia należy wykonać zgodnie z warunkami wydanymi przez właścicieli sieci oraz zgodnie z ZN-96 TPSA-004, PN-E-5100-1:1998.

#### **5.4.2. Przejścia pod drogami**

Umieszczenie projektowanych sieci w pasach drogowych należy wykonać zgodnie z warunkami określonymi w wydanych decyzjach Zarządu Dróg Wojewódzkich w Rzeszowie i Urzędu Gminy Ostrów.

Przed przystąpieniem do wykonywania metod bezwykopowych Wykonawca obowiązany jest do zinventaryzowania istniejącego uzbrojenia terenu mogącego kolidować z wykonywanym przewiertem/przeciskiem. Prace te należy wykonywać pod nadzorem właściwych służb zarządzających tymi sieciami.

Wykonawca zobowiązany jest opracować projekt wykonawczy dla metody bezwykopowej i przed przystąpieniem do realizacji robót uzyskać zatwierdzenie tego projektu ze strony Inżyniera Kontraktu.

## 5.6. Szczegółowe ustalenia zakresu wykonania robót w miejscowości Wola Ociecka

Zgodnie z projektem wykonawczym zakres wykonania przewodów sieci grawitacyjnej kanalizacji sanitarnej w miejscowości Wola Ociecka obejmuje wykonanie kanałów grawitacyjnych DN200 i DN150 – układanych w wykopie oraz metodą bezwykopową.

L.p..	WYSZCZEGÓLNIENIE	Jedn.	Ilość
1.	Kanały grawitacyjne DN 200mm PVC	mb	10560,5
2.	Przykanaliki DN 150mm PVC	mb	4956,5
3.	Przylączy DN 160mm PVC	mb	190,0
4.	Przylączy DN 150mm	mb	353,0

Odcinki sieci przyłączające prywatne posesje do kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur PVC. Włączenie tych odcinków należy wykonać przez studzienki zgodnie z projektem.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

### 6.1. Wymagania ogólne

- ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy wyrobów, sprzętu i środków transportu podano w ST „Wymagania ogólne”,
- wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, urządzeń i wyrobów budowlanych zgodnie z zasadami wiedzy technicznej,
- wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy,
- wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami właściwych norm i aprobat technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

### 6.2. Wymagania szczególne

#### 6.2.1 Materiały

Badanie materiałów użytych do wykonania robót następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami rysunków i odpowiednich aprobat i norm materiałowych zamieszczonych w punkcie 10 ST.

### 6.2.2. Kontrola jakości wykonanych robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji i zaakceptowaną przez Inżyniera. Do Wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbiorów Robót.

Badania, kontrole i pomiary należy prowadzić zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-EN-1610:1997 oraz w Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych opracowanych przez COBRTI Instal.

Badania, te powinny obejmować w szczególności:

- sprawdzenie wytyczenia osi przewodu,
- sprawdzenie szerokości wykopu,
- sprawdzenie głębokości wykopu,
- sprawdzenie odwodnienia wykopu,
- sprawdzenie szalowania wykopu,
- sprawdzenie zabezpieczenia od obciążeń ruchu kołowego,
- sprawdzenie zabezpieczenia innych przewodów w wykopie,
- sprawdzenie rodzaju i wykonania podłoża,
- sprawdzenie rodzaju rur i kształtek,
- sprawdzenie wykonania połączeń przewodów i kształtek
- sprawdzenie ułożenia przewodu,
- badanie zagęszczenia podsypki, obsypki, zasyпки głównej przewodu,
- badanie szczelności przewodów grawitacyjnych - próbę szczelności należy wykonać z użyciem wody (metoda „W” wg PN-EN 1610:2002); zaleca się wykonanie wstępnej próby szczelności przed wykonaniem obsypki. Spośród wymienionych w tej normie wymagań, na szczególną uwagę zasługują:
  - odpowiednie przygotowanie odcinka kanału między studzienkami,
  - należy zamknąć wszystkie odgałęzienia,
  - przy badaniu eksfiltracji zwierciadło wody gruntowej powinno być obniżone o co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu,
  - przy badaniu na eksfiltrację poziom zwierciadła wody w studzience wyżej położonej powinien mieć rzędną niższą co najmniej 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studzienki niższej; podczas badania na eksfiltrację - po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach - nie powinno być ubytku wody w studzience położonej wyżej, w czasie:
    - 30 min. na odcinku o długości do 50 m,
    - 60 min. na odcinku o długości ponad 50 m,
  - podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji, jak przy badaniu na eksfiltrację.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy i Inżyniera.

Po wykonaniu próby szczelności kanału należy wykonać inspekcję poszczególnych odcinków przewodu za pomocą zdalnie sterowanej samojezdnej kamery optycznej. Jeżeli warunki gruntowo-wodne lub inne potwierdzone przez Inżyniera nie zezwalają na pozostawienie odkrytych odcinków przewodów do czasu przeprowadzenia próby szczelności, przewody, po uzyskaniu zgody Inżyniera Kontraktu można zasypać, a pozytywny wynik monitoringu sieci za pomocą kamer uznać za równoważny próbie szczelności.

## 7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu, w jednostkach miary ustalonych w Przedmiarze Robót.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w ST i ujmuje w książce obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

### 7.1. Jednostki obmiaru

- m dla wbudowania rur ochronnych, z wyodrębnieniem wg sposobów ułożenia, średnic i rodzajów materiałów, do obliczenia ilości obmiarowych rur przyjmuje się ich długość zabudowy wg wymiarów w linii osiowej,
- m dla wbudowania kanałów układanych w wykopach lub wciąganych do rur ochronnych wraz z wpięciami do istniejących sieci, z wyodrębnieniem wg sposobów ich wbudowania, materiałów i średnic, do obliczenia ilości obmiarowych rurociągów przyjmuje się ich długość wg wymiarów w linii osiowej wraz z kształtkami i armaturą, lecz bez wymiarów wewnętrznych studni,
- szt. dla wbudowania armatury i kształtek z wyodrębnieniem wg sposobów ułożenia, średnic i rodzajów materiałów

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” punkt 8.

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą budowy.



Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 niniejszej specyfikacji technicznej dały wyniki pozytywne.

## 8.2. Odbiór robót zanikających

Odbiorowi robót zanikających podlegają elementy, które ulegają demontażowi przed zasypaniem wykopów i przywróceniem stanu pierwotnego.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka podlegającego odbiorowi nie powinna być mniejsza niż 40 m.

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót.
- Dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii według PN-86/B-02480, wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego według PN-81/B-03020; poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów, stopień agresywności środowiska gruntowo-wodnego, uziarnienia warstw wodonośnych.
- Stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie.
- Dziennik budowy.
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposobu wykonania wykopów pod względem: obudowy oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- sposób wykonania odwodnienia wykopów.

Odbiór polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w punkcie „Kontrola jakości robót” niniejszej specyfikacji. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do dziennika budowy.

## 8.3 Odbiór robót ulegających zakryciu

Odbiorowi robót ulegających zakryciu podlegają:

- prawidłowość wykonania wykopów, wyprofilowania dna wykopów i wykonania podsypki pod rurociągi,
- prawidłowość wykonania robót montażowych odcinka przewodu, a w szczególności zachowania kierunku i spadku, połączeń, zmian kierunku,
- prawidłowość zabezpieczenia odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody,
- wykonane bloków oporowych,
- prawidłowość wykonania studzienek i innych elementów,
- próby szczelności rurociągów na eksfiltrację i infiltrację (nie dopuszcza się przedostawania wody do kanalizacji sanitarnej w wyniku infiltracji),

- zasypany zagęszczony wykop.
- Wykonanie kamerowania kanału.

Odbiór robót ulegających zakryciu powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka podlegającego odbiorowi nie powinna być mniejsza niż 40 m.

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót.
- Dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii według PN-86/B-02480, wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego według PN-81/B-03020; poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów, stopień agresywności środowiska gruntowo-wodnego, uziarnienia warstw wodonośnych.
- Stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie.
- Dziennik budowy.
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

Odbiór robót obejmuje sprawdzenie:

- protokołów odbioru częściowego i stwierdzenia zrealizowania zawartych w nich postanowień usunięcia usterek i innych niedomagań, w szczególności sprawdzenia protokołów z prób szczelności,
- sposobu wykonania wykopów pod względem: obudowy oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- przydatności podłoża naturalnego do budowy rurociągów (rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności),
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
- podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia,
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami dokumentacji projektowej, specyfikacjami technicznymi oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym,
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur,
- szczelności przewodów, izolacji przewodów.
- wielkość i usytuowanie bloków oporowych,
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia,

Odbiór polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w punkcie „Kontrola jakości robót” niniejszej specyfikacji. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do dziennika budowy. Odbiory powinny być dokonane komisyjnie (przy udziale przedstawicieli wykonawcy, Inżyniera i użytkownika) oraz potwierdzone właściwymi

protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru ujawniono usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia lub odmówić dokonania odbioru.

### 8.3. Przejęcie części Robót

Jest to techniczny odbiór całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu. Przy Przejęciu części Robót wymagane jest przedłożenie następujących dokumentów:

- wszystkich dokumentów wymaganych przy Przejęciu części Robót,
- protokołów wszystkich przejęć części Robót,
- protokołu przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- świadectwa jakości wydanego przez dostawców materiałów,
- dwóch egzemplarzy inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej,
- protokoły z przejęć części Robót i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność dokumentacji projektowej i czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- protokoły badań szczelności całego przewodu.

## 9. ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00. „Wymagania ogólne”.

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.2 niniejszej ST. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Jeżeli nie podano inaczej cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje koszty:

- prac pomiarowych i przygotowawczych,
- zakupu, załadunku, transportu, rozładunku na Placu Budowy i składowania wszystkich materiałów w tym materiałów pomocniczych,
- dostarczenie niezbędnego sprzętu i urządzeń do wykonania robót oraz ich składowanie i zabezpieczenie,
- uporządkowanie placu budowy po zakończeniu robót z usunięciem materiałów zbędnych oraz wznowienie znaków granicznych,
- wykonanie badań i odbiorów niezbędnych w celu uzyskania pozwolenia na użytkowanie.

Ceny poszczególnych jednostek obmiarowych poza tym obejmują:

Dla wbudowania rur ochronnych w gotowym wykopie:

- ułożenie rur, z ewentualnym wykonaniem połączeń odcinków,
- zabezpieczenie antykorozyjne w niezbędnym zakresie.

Dla wbudowania rur ochronnych metodą bezwykopową:

- wbudowanie rur wybraną metodą z wykonaniem połączeń odcinków,

- usunięcie, z wykopów montażowych i kontrolnych gruntu i ewentualnej płuczki poza plac budowy łącznie z kosztem wywozu i składowania.

Dla wciągania rurociągów do rur ochronnych:

- założenie podpór lub elementów dystansowych na przewodzie kanalizacyjnych, z zabezpieczeniem przed jego uszkodzeniem lub przesunięciem założonych elementów względem niego,
- wciąganie rurociągu do rury ochronnej,
- zabezpieczenie końców rur ochronnych.

Dla wbudowania kanałów i odgałęzień w wykopach:

- montaż rur i kształtek, zaślepień odgałęzień, z wykonaniem połączeń,
- wykonanie zabezpieczeń i utwierdzeń położenia (w tym przygotowanie podłoża, obsypki i zasypki, wpięcia do studzienek),
- wykonanie prób szczelności,
- wykonać inspekcji poszczególnych odcinków przewodu za pomocą zdalnie sterowanej samojezdnej kamery optycznej.
- wbudowanie armatury:
  - montaż armatury wraz z kształtkami umożliwiającymi połączenie z rurociągami z wykonaniem połączeń,
  - wykonanie zabezpieczeń i utwierdzeń położenia (w tym bloki podporowe dla armatury i skrzynek ulicznych oraz ich obetonowań),
  - trwałe oznakowanie tabliczkami na słupkach lub murach,
- wykonanie wpięć do istniejących sieci przez włączenie do istniejących studzienek
  - przygotowanie istniejących kanałów z czasowym wyłączeniem wymaganych odcinków oraz ich opróżnienie,
  - przebudowa kanałów i wykucie otworów w niezbędnym zakresie,
  - montaż wymaganych przejść szczelnych i kształtek, z wykonaniem połączeń,
  - wykonania prób szczelności i płukania w niezbędnym zakresie.
- wykonanie elementów studni kanalizacyjnych spadowych/kaskadowych:
  - montaż kształtek wg rozwiązań projektowych, łącznie z dopasowaniem elementów o zmiennych wymiarach,
  - wykonanie połączeń elementów i wpięć do studzienek.
- obetonowanie elementów studni kanalizacyjnych spadowych/kaskadowych:
  - montaż deskowań,
  - przygotowanie lub dostawa mieszanki betonowej o właściwych parametrach,
  - wykonanie elementów betonowych z pielęgnacją w okresie dojrzewania,
  - rozbiórka deskowań w odpowiednim terminie oraz wykonanie niezbędnej izolacji przeciwwilgociowej.

Dla wykonania wpięć do istniejących kanałów:

- przygotowanie istniejących rurociągów z wyłączeniem właściwych odcinków przy pomocy armatury oraz ich opróżnienie,
- demontaż rur, kształtek w istniejących rurociągach w niezbędnym zakresie,
- montaż wymaganych kształtek i armatury z odtworzeniem niezbędnych odcinków lub kształtek w istniejących kanałach z wykonaniem połączeń,
- wykonania prób szczelności i płukania w niezbędnym zakresie.

## 10. DOKUMENTY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-EN-1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-EN 12889:2003	Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych.
PN-B-10725:1997	Wodociągi. Przewody zewnętrzne Wymagania i badania
PN-EN 805:2002	Zaopatrzenie w wodę wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
PN-EN 12201-1:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 12201-2:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury
PN-EN 12201-3:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki
PN-EN 12201-4:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 4: Armatura
PN-EN 1610:1997	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 1092-2:1999	Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Część 2 Kołnierze żeliwne
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych Warunki techniczne wykonania
PN-85/S-10030	Obiekty mostowe obciążenia.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-B-04452:2002	Geotechnika Badania polowe
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów oraz inne obowiązujące PN.

### 10.2. Inne

- [1.] WTWiOR – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - ITB
- [2.] Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych - Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej.
- [3.] Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 9 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, sierpień 2003r