

**CZĘŚĆ IIB:  
SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH  
ST-02  
RUROCIĄGI KANALIZACJI SANITARNEJ**

## **SPIS TREŚCI**

1. WPROWADZENIE .....	3
1.1. Przedmiot Specyfikacji .....	3
1.2. Zakres robót budowlanych .....	3
1.3. Nazwy i kody CPV dla przewidzianych robót budowlanych .....	7
1.4. Określenia podstawowe.....	7
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH.....	8
2.1. Wymagania ogólne.....	8
2.2. Wymagania dotyczące materiałów.....	9
2.2.1. Rury przewodowe .....	9
2.2.1.1. Kanalizacja grawitacyjna .....	9
2.2.1.2. Kanalizacja ciśnieniowa.....	9
2.2.1.3. Armatura.....	9
2.2.2. Elementy uzbrojenia sieci kanalizacji grawitacyjnej (studzienki) .....	10
2.2.3. Kanały tłoczne i armatura .....	10
2.3. Składowanie materiałów .....	11
3. SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE.....	12
4. ŚRODKI TRANSPORTU .....	12
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH .....	12
5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót budowlanych .....	12
5.2. Wykonanie rurociągów kanalizacji sanitarnej .....	12
5.2.1. Wymagania ogólne.....	12
5.2.2. Montaż studni polimerobetonowych.....	14
5.2.3. Próby szczelności .....	16
5.3. Kolizje terenowe .....	17
5.3.1. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem .....	17
5.3.2. Skrzyżowania z ciekami wodnymi.....	17
5.5. Roboty instalacyjne bezwykopowe .....	17
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	18
6.1. Wymagania ogólne.....	18
6.2. Wymagania szczególne .....	18
6.2.1. Materiały .....	18
6.2.2. Kontrola jakości wykonanych robót .....	18
6.2.2.1. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.....	19
6.2.2.2. Czyszczenie rurociągów.....	19
6.2.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania .....	19
6.2.2.4. Inspekcja TV .....	20
7. OBMIAR ROBÓT .....	20
8. ODBIÓR ROBÓT .....	21
9. ROZLICZENIE ROBÓT .....	21
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	22
10.1. Normy.....	22
10.2. Inne dokumenty.....	23

## **1. WPROWADZENIE**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania kanalizacji sanitarnej – grawitacyjnej i tłocznej, które zostaną zrealizowane w ramach inwestycji pn. „Regulacja gospodarki wodno-ściekowej w Gminie Czechowice- Dziedzice” Kontrakt nr XI „Budowa kanalizacji i wymiana sieci wodociągowej na terenie Sołectwa Zabrzeg”

### **1.2. Zakres robót budowlanych**

Wykonanie kanalizacji grawitacyjnej sanitarnej na terenie gminy Czechowice-Dziedzice:

**Część I** - obejmuje wykonanie kanalizacji sanitarnej dla części sołectwa Zabrzeg usytuowanej na północ od torów kolejowych oraz części miasta Czechowic Dziedzic.

Kanalizację zaprojektowano dla odprowadzenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynków znajdujących się na terenie miasta Czechowice-Dziedzice usytuowanych przy ulicach Ludwika Waryńskiego, Leśna, Łężna, Ochodzka, Astrów, Kolisty oraz z budynków znajdujących się na terenie sołectwa Zabrzeg w obrębie ulic: Wieczorna, Objazdowa, Nadwiślańska, Kłosowa, Gilów, Bratków, Korfatego, Brzaskwiniowa, Śliwkowa, Świerklocz, Mostowa, Sikorskiego, Jabłoniowa, Gminna, Do Zapory, Grzybowa, Spacerowa, Gazdy, Jesienna, Jutrzenki, Stadionowa, Letnia, Zimowa, Wiosenna, Zakole, Maciejowicka, Ks. Wrzoła, Błachuta, Owocowa, Broniewskiego, Orzechowa, Wiśniowa, Pod Jazem, Ks. Janoszka, Ks. Londzina, Skowronków, Waryńskiego Ludwika, Struga, Majowa.

Ze względu na brak istniejącej kanalizacji całość zadania obejmuje nowoprojektowane sieci kanalizacyjne kierujące ścieki sanitarne do istniejącej oczyszczalni zlokalizowanej w Czechowicach Dziedzicach. Dla odprowadzenia ścieków z terenu objętego opracowaniem zaprojektowano kanalizację sanitarną w systemie mieszanym grawitacyjno-ciśnieniowym z 8 przepompowniami ścieków.

Część I zrealizowana zostanie poprzez:

- Budowę grawitacyjnej sieci kanalizacji sanitarnej zlokalizowanej głównie w drogach powiatowych, gminnych oraz prywatnych drogach dojazdowych.
- Budowę rurociągów tłocznych odprowadzających ścieki z przepompowni ścieków do studni rozprężnych zabudowanych na ciągach grawitacyjnych.

Kanalizacja sanitarna usytuowana w obrębie terenów zamkniętych objęta zostanie odrębnym pozwoleniem na budowę.

- Budowę sięgaczy do posesji. Dla każdej posesji, na której znajduje się budynek lub właściciel posesji posiada pozwolenie na budowę uwzględniono możliwość odprowadzenia ścieków
- Budowę układów pompowych (8 pompowni sieciowych z rurociągami tłocznymi)

Dobór średnic przewodów grawitacyjnych i ciśnieniowych oraz wielkość pompowni zapewni możliwość odprowadzenia ścieków bytowych z obszarów objętych zakresem opracowania, obecnie i docelowo. Przedmiotowa inwestycja pozwoli na uporządkowanie gospodarki ściekowej na rozpatrywanym terenie i wpłynie na poprawę stanu środowiska naturalnego w zlewni rzeki Wisły.

Sięgacze boczne zaprojektowano z rur PVC litych o jednorodnej strukturze ścianki SDR 34, SN co najmniej 8 kN/m<sup>2</sup> Dz 160 mm.

Sieć kanalizacji sanitarnej zaprojektowano w znacznej części, jako grawitacyjną z rur PVC litych o jednorodnej strukturze ścianki SDR 34, SN co najmniej 8 kN/m<sup>2</sup> Dz 200-315 mm.

**Część II** - obejmuje wykonanie kanalizacji sanitarnej na północ oraz na południe od torów kolejowych

Kanalizację zaprojektowano dla odprowadzenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynków znajdujących się w obrębie ulic: Korfantego, Sienna, Morwowa, Kwiatowa, Objazdowa, Hłownicka, Sikorskiego, Pasieczna, Winogronowa, Mościska, Widna, Ziołowa, Piwna, Morełowa, Cisowa, Powstańców Śląskich, Grabowa, Jesionowa, Modrzewiowa, Jemiołowa, Korzeniowskiego, Przedszkolna, Cyprysowa, Miliardowicka, Gwieździsta, Jaworowa, Ogrodników, Słowików, Zdrowa, Zakątek, Ptasia, Pod Lasem, Nowy Świat, Mała. Ze względu na brak istniejącej kanalizacji całość zadania obejmuje nowoprojektowane sieci kanalizacyjne kierujące ścieki sanitarne do istniejącej oczyszczalni zlokalizowanej w Czechowicach Dziedzicach.

Dla odprowadzenia ścieków z terenu objętego opracowaniem zaprojektowano kanalizację sanitarną w systemie mieszanym grawitacyjno-ciśnieniowym z 7 przepompowniami ścieków.

Ścieki z posesji odprowadzane będą poprzez sięgacze zakończone studniami z tworzywa sztucznego o średnicy 425mm. Studnie zabudowane będą w odległości 2,0m od granicy posesji. W przypadku wystąpienia kolizji z istniejącym uzbrojeniem studnia przyłączeniowa została przesunięta na odległość umożliwiającą wyeliminowanie kolizji

Część II zrealizowana zostanie poprzez:

- Budowę grawitacyjnej sieci kanalizacji sanitarnej zlokalizowanej głównie w drogach powiatowych, gminnych oraz prywatnych drogach dojazdowych.
- Budowę rurociągów tłocznych odprowadzających ścieki z przepompowni ścieków do studni rozprężnych zabudowanych na ciągach grawitacyjnych.
- Budowę sięgaczy do posesji. Dla każdej posesji, na której znajduje się budynek lub właściciel posesji posiada pozwolenie na budowę uwzględniono możliwość odprowadzenia ścieków
- Budowę układów pompowych (7 pompowni sieciowych z rurociągami tłocznymi)

Dobór średnic przewodów grawitacyjnych i ciśnieniowych oraz wielkość pompowni zapewni możliwość odprowadzenia ścieków bytowych z obszarów objętych zakresem opracowania, obecnie i docelowo. Przedmiotowa inwestycja pozwoli na uporządkowanie gospodarki ściekowej na rozpatrywanym terenie i wpłynie na poprawę stanu środowiska naturalnego w zlewni rzeki Wisły.

Sięgacze boczne zaprojektowano z rur PVC litych o jednorodnej strukturze ścianki SDR 34, SN co najmniej 8 kN/m<sup>2</sup> Dz 160 mm.

Sieć kanalizacji sanitarnej zaprojektowano w znacznej części, jako grawitacyjną z rur PVC litych o jednorodnej strukturze ścianki SDR 34, SN co najmniej 8 kN/m<sup>2</sup> Dz 200-315 mm.

**CZĘŚĆ IV** Projektowana kanalizacja sanitarna umożliwi odprowadzenie ścieków komunalnych z budynków mieszkalnych zlokalizowanych przy ulicy Oblaska i ulicy Łąkowej. Bezpośrednie włączenie nastąpi do zaprojektowanej sieci kanalizacyjnej sanitarnego Dn 200mm poprzez projektowaną studnię kanalizacyjną (Opinia ZUDP 212/09 z dn.07.10.2009r.) usytuowaną na dz. Nr 6-1855/20 w Zabrzegu.

Dodatkowo kanalizacja sanitarna umożliwi odprowadzenie ścieków komunalnych z budynków mieszkalnych zlokalizowanych na działkach nr: 1176, 5153/95, 2.5153/202, 2348/10, 5135/486, 5135/484, 5135/579, 5135/555, 5135/516, 5135/48, 5135/549, 5135/614, 5136/358, 76/4, 71/2, 5131/222, 5136/149, 5136/180, 5136/375, 67/2, 5131/290, 5131/288, 63/6, 5131/271, 5017/1 zlokalizowanych na południe oraz na północ od torów PKP. Bezpośrednie włączenie nastąpi do zaprojektowanej kanalizacji Część I i II Podzadania 3.1. (Opinia ZUDP 212/09 z dn.07.10.2009r. oraz ZUDP 230/09 z dn. 21.10.2009.)

Dla odprowadzenia ścieków z terenu objętego opracowaniem zaprojektowano kanalizację sanitarną w systemie mieszanym grawitacyjno-ciśnieniowym z 1 przepompownią ścieków.

- Budowę grawitacyjnej sieci kanalizacji sanitarnej zlokalizowanej głównie w drogach powiatowych, gminnych oraz prywatnych drogach dojazdowych.
- Budowę rurociągów tłocznych odprowadzających ścieki z przepompowni ścieków do studni rozprężnej zabudowanej na ciągu grawitacyjnym.

- Budowę sięgaczy do posesji. Dla każdej posesji, na której znajduje się budynek lub właściciel posesji posiada pozwolenie na budowę uwzględniono możliwość odprowadzenia ścieków
- Budowę 1 przepompowni ścieków.

Dobór średnic przewodów grawitacyjnych i ciśnieniowych oraz wielkość pompowni zapewni możliwość odprowadzenia ścieków bytowych z obszarów objętych zakresem opracowania, obecnie i docelowo. Przedmiotowa inwestycja pozwoli na uporządkowanie gospodarki ściekowej na rozpatrywanym terenie i wpłynie na poprawę stanu środowiska naturalnego w zlewni rzeki Wisły.

Sięgacze boczne zaprojektowano z rur PVC litych o jednorodnej strukturze ścianki SDR 34, SN co najmniej 8 kN/m<sup>2</sup> Dz 160 mm.

Sieć kanalizacji sanitarnej zaprojektowano w znacznej części, jako grawitacyjną z rur PVC litych o jednorodnej strukturze ścianki SDR 34, SN co najmniej 8 kN/m<sup>2</sup> Dz 200-315 mm.

**CZEŚĆ V** – Przejście kanalizacją sanitarną pod torami PKP oraz lokalizacja kanalizacji wzdłuż torów PKP w działkach stanowiących tereny zamknięte PKP.

- Budowę odcinka kanalizacji na terenach zamkniętych PKP umożliwiającego transport ścieków z obszaru objętego niniejszym opracowaniem do kanalizacji sanitarnej zawartej w części I zadania inwestycyjnego. Kanalizacja sanitarna usytuowana w obrębie terenów zamkniętych objęta została odrębnym pozwoleniem na budowę.

#### ZAKRES ROBÓT:

Kanalizacja grawitacyjna - PVC	Ø315PCV [mb]	Ø200PCV [mb]	Ø160PCV [mb]	SUMA
CZEŚĆ I – kanalizacja sanitarna dla sołectwa Zabrzeg teren na północ od torów PKP. (Decyzja nr 2239/09 z 20.11.2009 (sprostowanie z 01.03.2010))	2053,9	18993,7	4401,6	25449,2
CZEŚĆ II – kanalizacja sanitarna dla sołectw Ligota oraz Zabrzeg teren na południe od torów PKP (Decyzja nr 2257/09 z 25.11.2009 (sprostowanie z 01.03.2010))		17558,6	4470,2	22028,8
CZEŚĆ IV – kanalizacja sanitarna dla ulic Oblaska i Łąkowa oraz dodatkowe sięgacze w Zabrzegu i Ligocie. (Decyzja nr 2442/09 z 23.12.2009)		447,6	263,2	710,8
CZEŚĆ V – Przejście kanalizacją sanitarną pod torami PKP oraz lokalizacja kanalizacji wzdłuż torów PKP w działkach stanowiących tereny zamknięte PKP. (Decyzja nr 12/09/B-B)		257,8	10	267,8
<b>SUMA</b>	<b>2053,9</b>	<b>37257,7</b>	<b>9145</b>	<b>48456,6</b>

Kanalizacja tłoczna - PE	Ø180PE [mb]	Ø160PE [mb]	Ø110PE [mb]	Ø90PE [mb]	Ø75PE [mb]	SUMA
CZEŚĆ I – kanalizacja sanitarna dla sołectwa Zabrzeg teren na północ od torów PKP. (Decyzja nr 2239/09 z 20.11.2009 (sprostowanie z 01.03.2010))	940			520,8	897,7	2358,5
CZEŚĆ II – kanalizacja sanitarna dla sołectw Ligota oraz Zabrzeg teren na południe od torów PKP. (Decyzja nr 2257/09 z 25.11.2009 (sprostowanie z 01.03.2010))		464,8	541	203,7	395,7	1605,2
CZEŚĆ IV – kanalizacja sanitarna dla ulic Oblaska i Łąkowa oraz dodatkowe sięgacze w Zabrzegu i Ligocie. (Decyzja nr 2442/09 z 23.12.2009)					94,7	94,7
CZEŚĆ V – Przejście kanalizacją sanitarną pod torami PKP oraz lokalizacja kanalizacji wzdłuż torów PKP w działkach stanowiących tereny zamknięte PKP. (Decyzja nr 12/09/B-B)		59				59
<b>SUMA</b>	<b>940</b>	<b>523,8</b>	<b>541</b>	<b>724,5</b>	<b>1388,1</b>	<b>4117,4</b>

Pompownie ścieków	[szt.]
CZEŚĆ I – kanalizacja sanitarna dla sołectwa Zabrzeg teren na północ od torów PKP. (Decyzja nr 2239/09 z 20.11.2009 (sprostowanie z 01.03.2010))	8
CZEŚĆ II – kanalizacja sanitarna dla sołectw Ligota oraz Zabrzeg teren na południe od torów PKP. (Decyzja nr 2257/09 z 25.11.2009 (sprostowanie z 01.03.2010))	7
CZEŚĆ IV – kanalizacja sanitarna dla ulic Oblaska i Łąkowa oraz dodatkowe sięgacze w Zabrzegu i Ligocie. (Decyzja nr 2442/09 z 23.12.2009).	1
<b>SUMA</b>	<b>16</b>

#### Budowa sięgaczy do posesji.

Dla każdej posesji, na której znajduje się budynek lub właściciel posesji posiada pozwolenie na budowę uwzględniono możliwość odprowadzenia ścieków

Śięgacze boczne zaprojektowano z rur PVC litych o jednorodnej strukturze ścianki SDR 34, SN co najmniej 8 kN/m<sup>2</sup> Dz 160 mm.

Sieć kanalizacji sanitarnej zaprojektowano w znacznej części, jako grawitacyjną z rur PVC litych o jednorodnej strukturze ścianki SDR 34, SN co najmniej 8 kN/m<sup>2</sup> Dz 200-315 mm.

Wszystkie odcinki projektowanej kanalizacji, które posiadają przykrycie mniejsze niż 1.0m ocieplić warstwą keramzytu grubości 0.5m.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji sanitarnej.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty montażowe sieciowe
- budowa studni rewizyjnych,
- ochrona przed korozją,
- kontrola jakości.

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

Specyfikację Techniczną jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

Przedmiot zamówienia objęty niniejszą Specyfikacją odpowiada następującym robotom budowlanym opisanym kodem Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

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

45232410-9 Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w ST 00.00 „Pozanowienia podstawowe " pkt. 1.4. Ponadto:

- **Kanalizacja sanitarna** - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych przewodami ciśnieniowymi lub grawitacyjnymi,
- **Kanalizacja deszczowa** – sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania wód deszczowych,
- **Kanalizacja grawitacyjna** - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych przewodami grawitacyjnymi,
- **Kanalizacja ciśnieniowa** - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych przewodami ciśnieniowymi,
- **Kanał** - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków,
- **Kanał ciśnieniowy** - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych ciśnieniowe,
- **Przylącze** - kanał przeznaczony do połączenia wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej z siecią kanalizacji sanitarnej – w niniejszym kontrakcie stanowi koszt niekwalifikowany.
- **Kanał zbiorczy** - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.
- **Studzienka kanalizacyjna** - studzienka rewizyjna - na kanale przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- **Studzienka przelotowa** - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

- **Studzienka połączeniowa** - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- **Studzienka kaskadowa (spadowa)** - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.
- **Studzienka włazowa** – studzienka o średnicy co najmniej 1,0 m przystosowana do wchodzenia i wychodzenia dla wykonywania czynności eksploatacyjnych w kanale
- **Studzienka niewłazowa** – studzienka o średnicy mniejszej niż 1,0 m przystosowana do wykonywania czynności eksploatacyjnych w kanale z powierzchni terenu
- **Przepompownia ścieków** - obiekt budowlany wyposażony w zespoły pompowe, instalacji pomocnicze urządzenia techniczne, przeznaczone do przepompowywania ścieków poziomu niższego na wyższy.
- **Komora robocza** - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.
- **Wysokość komory roboczej** - jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.
- **Komin włazowy** - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
- **Płyta przykrycia studzienki lub komory** - płyta przykrywająca komorę roboczą.
- **Właz kanałowy** - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych z LOGO ustalonym przez Inwestora
- **Kineta** - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.
- **Spocznik** - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH**

### **2.1. Wymagania ogólne**

W przypadku materiałów, dla których w szczegółowych specyfikacjach technicznych wymagane są atesty, każda partia dostarczona na budowę musi posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Przed wykonaniem przez wykonawcę badań jakości materiałów, inżynier Kontraktu może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający pełną zgodność tych materiałów z warunkami podanymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań muszą być dostarczone przez wykonawcę zarządzającemu realizacją umowy.

Materiały posiadające atesty, a urządzenia – ważną legalizację, mogą być badane przez inżyniera Kontraktu w dowolnym czasie. W przypadku, gdy zostanie stwierdzona niezgodność właściwości przewidzianych do użycia materiałów i urządzeń z wymaganiami zawartymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zostaną one przyjęte do wbudowania.

## **2.2. Wymagania dotyczące materiałów**

### **2.2.1. Rury przewodowe**

#### **2.2.1.1. Kanalizacja grawitacyjna**

Rury kanalizacyjne kielichowe PVC Ø 160-315mm – łączone kielichowo z uszczelką montowaną fabrycznie w kielichu rur, wg PN-EN 1401-1. Zgodnie z dokumentacją techniczną należy stosować rury o klasie sztywności S, SDR34, (8 kN/m<sup>2</sup>) o jednorodnej strukturze, bez spienionego rdzenia i bez wypełniaczy - przez to gwarantowana długotrwała stabilność materiału. Rury muszą posiadać oznakowania na zewnątrz oraz wewnątrz rur by można było stwierdzić ich typ po ich zabudowie i podczas wizji kamerą TV. Rury muszą pochodzić od jednego producenta. Kształtki do sieci kanalizacyjnej z PVC wg PN-85/C-89203 i ISO 4435:1991. Tuleje ochronne z uszczelką, krótkie (dla przejścia szczelnego przez ścianki studzienek) z PVC.

#### **2.2.1.2. Kanalizacja ciśnieniowa**

Rury polietylenowe PE-HD i klasy PE100 SDR 11 wg ISO 4427 łączone poprzez zgrzewanie doczołowe i nadciśnienie robocze 1,0 MPa o średnicy Ø 50 – 200 mm o podwyższonej odporności na skutki zarysowań oraz na naciski punktowe. Posiadające aprobatę techniczną dopuszczającą do układania bez obsypki piaskowej.

Kształtki PE klasy PE100 łączone poprzez zgrzewanie doczołowe i nadciśnienie robocze 1,0MPa o średnicy Ø 50 - 200 mm o podwyższonej odporności na skutki zarysowań oraz na naciski punktowe. Posiadające aprobatę techniczną dopuszczającą do układania bez obsypki piaskowej.

Studnie kanalizacyjne Ø 425(400)mm, z tworzywa sztucznego:

- kineta PE, PVC,
- rura trzonowa z PVC,
- rura teleskopowa z PVC,
- pierścień uszczelniający,
- włazy żeliwne o nośności do 40 ton z ustalonym LOGO Zamawiającego
- uszczelki czterowargowe i łączniki

Studnie przyłączeniowe (na terenie przyłączanych działek) Ø 425 (Ø 400) mm należy wyposażyć we włazy (z ustalonym LOGO) żeliwne zamykane (śruba imbusową ze stali nierdzewnej).

#### **2.2.1.3. Armatura**

Jako armaturę odcinającą (przepływ ścieków) należy stosować:

- zasuwę odcinającą nożową wykonane z żeliwa sferoidalnego między kołnierzowe z trzpieniem niewznoszący ze stali nierdzewnej.
- zawory zwrotne kulowe z żeliwa sferoidalnego.
- zasuwę żeliwne klinowe owalne kołnierzowe(z i bez obudowy) wg PN-M-74024:1983,

Jako elementy montażowe należy stosować:

- nasuwki żeliwne odpowiadające wymaganiom normy PN-H-74101:1989,
- kompensatory dławnicowe kołnierzowe żeliwne wg PN-M-74301

Wykonawca powinien przewidzieć armaturę odcinającą i elementy montażowe takie jak:

- kołnierze z króćcem do zgrzewania PE,
- trójniki kołnierzowy PN6 i PN 16 o dla rur PE
- kołnierze ślepe,

- łączniki,
- zawory zwrotne, odcinające, zawory spustowe PN6 i PN16 itd.

Materiały inne:

- piasek podsypkowy,
- beton,
- Taśmy do oznakowań rurociągów (winny posiadać wkładkę metalową dla umożliwienia lokalizacji sieci uzbrojenia terenu),
- Rury ochronne, tuleje ochronne,
- uszczelnienie rur, pianki PU i inne materiały pomocnicze,

### **2.2.2. Elementy uzbrojenia sieci kanalizacji grawitacyjnej (studzienki)**

Na rurociągach grawitacyjnych zaprojektowano studnie kanalizacyjne z polimerobetonu Dn 1000mm oraz studnie z PVC Dn 425mm z rurą wznoszącą karbowaną, które w całej dokumentacji projektowej należy rozumieć jako studnie Dn 425 wykonane z tworzywa sztucznego. Studnie Dn 1000mm usytuowane w pasie drogowym zaprojektowano z pierścieniem odcciążającym żelbetowym.

Studnie Dn 425mm □ z płytą odcciążającą.

Studnie Dn 1000mm z polimerobetonu z włazami żeliwnymi z zatrzaskiem zaprojektowano:

- w drogach powiatowych,
- w miejscu zmiany średnicy rurociągu,
- w miejscu włączenia bocznego sieci kanalizacyjnej,
- w przypadkach włączeń z kaskadą,
- w przypadku zagłębienia kanalizacji powyżej 3.0m.
- w odległościach mniejszych niż 150m.

Studnie Dn 425mm z PVC z włazami żeliwnymi zamykanymi na zatrzask zaprojektowano:

- w drogach gminnych oraz prywatnych,
- na zakończeniu sięgaczy bocznych,
- w przypadkach włączeń sięgaczy bocznych w kinetę lub na wysokości dopływu i odpływu mniejszej niż 0.8m,
- w przypadku zagłębienia kanalizacji poniżej 3.0m.

Na studniach zlokalizowanych w drogach powiatowych i lokalnych o znacznym natężeniu ruchu stosować włazy o nośności 40ton klasy D-400 kN z wkładką kompozytową.

Na studniach zlokalizowanych w drogach dojazdowych do posesji stosować włazy o nośności 25ton klasy C-250 kN, a na terenach zielonych klasy B-125 kN.

Na sieciach kanalizacyjnych głównych w miejscach włączenia dopływów bocznych, przy różnicy wysokości dopływu i odpływu większej lub równej 0.8m zostały zaprojektowane studzienki kaskadowe.

Włączenie rurociągu tłoczego do grawitacyjnej kanalizacji sanitarnej zaprojektowano poprzez szczelną studnię rozprężną z polimerobetonu o **średnicy DN 1200 mm**. W przypadku różnicy pomiędzy wysokością wylotu kanalizacji ze studni rozprężnej i kanału grawitacyjnego powyżej 1 m włączenie wykonano poprzez syfon.

### **2.2.3. Kanały tłoczne i armatura**

#### **Część I**

Rurociągi tłoczne należy wykonać z rur PE wielowarstwowych SDR 11. Dla średnic rurociągów tłocznych <160 mm należy stosować rury w kręgach minimalizując ilość łącznych.

Wewnątrz przepompowni stosować rury ze stali kwasoodpornej.

Na wysokości 0.4m nad rurociągami tłocznymi należy ułożyć taśmę znakującą z tworzywa sztucznego z zatopioną wkładką stalową.

Armatura odcinająca i zwrotna umieszczona będzie w komorze suchej.

Komora suchą zaprojektowano jako studnię z polimerobetonu Dn 1500mm z włazem żeliwnym Dn 600mm klasy C-250 kN .

Na rurociągach w komorze zainstalowane zostaną:

- zasuwy odcinające nożowe wykonane z żeliwa sferoidalnego między kołnierzowe z trzpieniem niewznoszący ze stali nierdzewnej.– 2 szt.
- zawory zwrotne kulowe żeliwa sferoidalnego – 2 szt.

#### **Część II**

Rurociągi tłoczne należy wykonać z rur PE wielowarstwowych SDR 11. Dla średnic rurociągów tłocznych <160 mm należy stosować rury w kręgach minimalizując ilość łączów.

Wewnątrz przepompowni stosować rury ze stali kwasoodpornej.

Na wysokości 0.4m nad rurociągami tłocznymi należy ułożyć taśmę znakującą z tworzywa sztucznego z zatopioną wkładką stalową.

Armatura odcinająca i zwrotna umieszczona będzie w komorze suchej.

Komora suchą zaprojektowano jako studnię z polimerobetonu Dn 1500mm z włazem żeliwnym Dn 600mm klasy C-250 kN .

Na rurociągach w komorze zainstalowane zostaną:

- zasuwy odcinające nożowe wykonane z żeliwa sferoidalnego między kołnierzowe z trzpieniem niewznoszący ze stali nierdzewnej.– 2 szt.
- zawory zwrotne kulowe żeliwa sferoidalnego – 2 szt.

#### **Część IV**

Rurociągi tłoczne należy wykonać z rur PE wielowarstwowych SDR 11. Dla średnic rurociągów tłocznych <160 mm należy stosować rury w kręgach minimalizując ilość łączów.

Wewnątrz przepompowni stosować rury ze stali kwasoodpornej.

Na wysokości 0.4m nad rurociągami tłocznymi należy ułożyć taśmę znakującą z tworzywa sztucznego z zatopioną wkładką stalową.

Armatura odcinająca i zwrotna umieszczona będzie w komorze suchej.

Komora suchą zaprojektowano jako studnię z polimerobetonu Dn 1500mm z włazem żeliwnym Dn 600mm klasy C-250 kN .

Na rurociągach w komorze zainstalowane zostaną:

- zasuwy odcinające nożowe wykonane z żeliwa sferoidalnego między kołnierzowe z trzpieniem niewznoszący ze stali nierdzewnej.– 2 szt.
- zawory zwrotne kulowe żeliwa sferoidalnego – 2 szt.

### **2.3. Składowanie materiałów**

Rury z tworzyw sztucznych – należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp. Ponadto rury z tworzyw sztucznych należy składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie może przekraczać 1,5 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30 st.C

Elementy betonowe – kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 mPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m.

Armatura – całość armatury należy przechowywać w zamkniętych pomieszczeniach, w opakowaniach fabrycznych.

### **3. SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE**

Do wykonanie robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt stosowany do wykonywania robót musi być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Sprzęt niezbędny do wykonywania robót:

- koparko-ładowarka,
- zagęszczarki wibracyjne,
- sprzęt ręczny,
- zestaw pompowy do odwadniania wykopów,
- sprężarka.
- zgrzewarka do rur PE
- zestaw pompowy do odwadniania wykopu

### **4. ŚRODKI TRANSPORTU**

Liczba i rodzaje środków transportu będą określone w projekcie organizacji robót. Muszą one zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych oraz wskazaniach zarządzającego realizacją umowy, w terminach wynikających z harmonogramu robót.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające warunkom umowy, będą Inżyniera usunięte z terenu budowy na polecenie zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

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

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót budowlanych**

Ogólne zasady wykonywania robót budowlanych opisano w ST-00 Wymagania Ogólne pkt. 5.1.

### **5.2. Wykonanie rurociągów kanalizacji sanitarnej**

#### **5.2.1. Wymagania ogólne**

##### Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inżynierowi.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia.

### Przygotowanie podłoża

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu. W przypadku jego spulchnienia należy go zagęścić lub wymienić.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy piasku o grubości 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.

W gruntach silnie nawodnionych należy wykonać podłoże z kruszyw naturalnych w geowłókninie .

Dla obiektów sieciowych typu np. studzienki należy na warstwie odwadniającej wykonać fundament betonowy, zgodnie z dokumentacją projektową lub ST.

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w ST .

### Roboty montażowe

Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### Budowę kanału należy prowadzić od miejsc włączenia się do istniejącej kanalizacji.

- Po przygotowaniu wykopu, jego odwodnieniu i ułożeniu podsypki należy przystąpić do układania rur.
- Przy układaniu kanału należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej.
- W tym celu należy zamontować nad wykopem ławy celownicze w odstępach co 30,0 m na prostej lub w punktach załamania, służące do odtworzenia osi kanału w wykopie.
- Ławy celownicze są ustawiane na określonej rzędnej z zachowaniem spadku kanału. Należy codziennie sprawdzać niwelatorem celowniki, przed przystąpieniem do montażu rur.

### Głębokość ułożenia kanału

- Przy niestosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem, głębokość ułożenia przewodu powinna być taka, aby jego przykrycie  $h$  od wierzchu przewodu do projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów  $h_z$  o 0,20 m zgodnie z PN-EN 1610:2002.
- W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zmniejszenie przykrycia  $h$  jednak nie więcej niż 0,1 m.
- Minimalne przykrycie kanałów w nawiązaniu do normy PN-EN 1997-1:2008 przyjęto 1,40 m.
- Rurociągi układać zgodnie z ustalonymi spadkami w dokumentacji projektowej.

### Opuszczanie rur do wykopu

- Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, ręcznie za pomocą lin miękkich (nie powodujących otarć rur) lub mechanicznie wielokrążkiem powieszonym na trójnogu lub dźwigiem samochodowym.
- Przy opuszczaniu rur zaleca się również stosowanie specjalnych haków z długim ramieniem.
- Wymiary i wytrzymałość haka powinny być dostosowane do wielkości; i ciężaru rur opuszczanych.

### Układanie rur

- Rury należy układać od najniższego punktu tj. od odbiornika w kierunku przeciwnym do spadku kanału.

- Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym,
- Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w stosunku do linii dna projektowanego tzw. krzyżem celowniczym lub łatą mierniczą i niwelatorem.
- Odległość górnej krawędzi poprzeczki krzyża celowniczego do jego dolnego końca stanowi odległość płaszczyzny wyznaczanej przez ławy celowników od płaszczyzny projektowanego dna kanału i powinna wyrażać się w pełnych metrach lub półmetrach.
- Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego kanału.
- Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.
- Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin podsypką z granulatu.
- Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże przez podsypkę z piasku dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły, kamienia lub tym podobnych materiałów.

#### Rury kanałowe

- Montaż rur należy wykonać zgodnie „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II, Instalacje sanitarne i przemysłowe „COBRTI Instal” i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”, wytycznymi producenta rur, armatury, urządzeń.
- Rury ułożone w wykopie na znacznych głębokościach (ponad 6 m) oraz znacznie obciążone, w celu zwiększenia wytrzymałości powinny być wzmocnione zgodnie z dokumentacją projektową.
- Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.
- Uszczelnienia złączy rur kanałowych można wykonać specjalnymi fabrycznymi pierścieniami gumowymi lub poprzez zgrzewanie.
- Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studziencie lub w komorze.
- Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°.
- Rury należy układać w temperaturze powyżej 0°C, a rurociąg tłoczny (PE) powyżej +5°C a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8°C.
- Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

#### **5.2.2. Montaż studni polimerobetonowych**

Studzienki polimerobetonowe oferowane są w formie monolitycznego zbiornika, którego poszczególne elementy sklejone zostały w fabryce lub w częściach przygotowanych do połączenia w miejscu posadowienia.

Studzienki polimerobetonowe składane są (przez producenta ) z trzech podstawowych prefabrykowanych elementów:

- dna lub płyty dennej
- rury przyciętej na odpowiednią długość i płyty przykrywającej

W prefabrykowanym dnie, na zamówienie wykonana jest kineta. Precyzyjnie wykonane dno sklejone jest z rurą. Szczelność połączenia przykrycia studni zapewnia gumowa uszczelka przyklejona u szczytu rury ( typ przejezdny ) bądź warstwa kleju w przypadku typu lekkiego.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach (max 50 m przy średnicach kanału do 0,50m) lub na zmianie kierunku kanału,
- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś,
- w drogach o nawierzchniach utwardzonych (bitumicznych i tłuczniowych) należy wykonywać studzienki z wjazdem przejazdowym ciężkim,
- z studni rewizyjnych lokalizowanych w drogach do których włączane są bezpośrednio sięgacze należy wyprowadzić rurę kanalizacyjną o średnicy  $\varnothing$  160 mm poza pas drogowy. Rurę tą należy zakończyć zaślepką osadzoną na uszczelce lub studzienką na działce w odl. do 2,00m w głąb działki lub najmniejszej technicznie możliwej odległości,
- poza drogami należy wykonać studzienki z rur z tworzyw sztucznych z rurą wznoszącą średnicy  $\varnothing$  425,
- na ciągach głównych (kolektory i zbieracze) studzienki o średnicy  $\varnothing$  1000 mm, należy montować w odległościach nie większych niż 150m,
- studzienki rewizyjne z tworzyw sztucznych lokalizowane na terenach upraw rolnych należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem w czasie upraw polowych przez założenie na rurze wznoszącej stożka,
- na zakończeniach rurociągów tłocznych stosować należy studzienki rozprężne z polimerobetonu połączone z siecią kanalizacji grawitacyjnej o średnicy dostosowanej do średnicy rurociągu tłoczego i ilości przepływających rurociągiem ścieków,
- dla odwodnienia rurociągów tłocznych należy stosować studzienki rewizyjne o średnicy min.  $\varnothing$  1000 mm szczelnych lokalizowanych tak, aby był możliwy dojazd samochodu asenizacyjnego dla odpompowania zrzucanych do tej studzienki ścieków. Odcinek sieci spustowej i armaturę odcinającą należy rozliczyć w cenie studzienki odwadniającej,
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy w wykopie szerokoprzestrzennym. W trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) lub przy większych głębokościach, wykonywać w wykopie wzmocnionym,
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studziencie przekracza 0,80m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe,
- studzienki kaskadowe zlokalizowane na kanałach o średnicy powyżej 0,40m powinny mieć przelew o kształcie i wymiarach uzasadnionych obliczeniami hydraulicznymi. Natomiast studzienki zlokalizowane na kanałach o średnicy do 0,40 m włącznie powinny mieć spad w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki. Różnica poziomów przy tym rozwiązaniu nie powinna przekraczać 4,0 m.
- Studzienki usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć wjazd typu ciężkiego wg PN-H-74051-02 oraz należy zabudować odpowiedniej średnicy pierścień odcciążający.

- Poziom wąż w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wążu powinna znajdować się na wysokości min. 10 cm ponad poziomem terenu.
- W ścianie studzienki (włazowej) komory roboczej oraz komina włazowego należy zamontować mijankowe stopnie żłazowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

#### Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

- Zасыpywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w ST.
- Warstwę zasypki wynoszącą 30 cm ponad wierzch rury należy wykonać z piasku kopanego bez części organicznych. Ponad tą warstwę zasypu dokonać żwirem pod wszystkimi drogami i ulicami.
- Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów poza drogami Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

### **5.2.3. Próby szczelności**

Po zamontowaniu rurociągów kanalizacyjnych i wykonaniu studzienek należy wykonać próbę szczelności zgodnie z PN-EN 1610:2002 oraz zaleceniami producentów rur. Próby należy wykonać na infiltrację wody do przewodu i eksfiltrację wody z przewodu.

Próbie na eksfiltrację należy przeprowadzić przy obniżonym poziomie zwierciadła wody gruntowej do 0,5m poniżej dna wykopu oraz wykonaniu obsypki rurociągu o grubości ca 30cm ponad wierzch rury.

Wszystkie przewody boczne na badanym odcinku powinny być zakorkowane. Napełnienie przewodu przeprowadza się powoli ze studzienki od dołu kanału tak, aby umożliwić jego odpowietrzenie.

Próbie należy przeprowadzić przy ciśnieniu 3m słupa wody w najniższej studzience. W górnej studzience warstwa wody powinna wynosić min 0,5m ponad górną krawędź otworu wlotowego.

Próbowi należy poddawać odcinki między studzienkami o długości ok. 50m. Czas próby wynosi 30 min. dla odcinka do 50m i 60min. dla odcinka powyżej 50m.

Próbie na infiltrację przeprowadza się po zaprzestaniu odwadniania wykopów dla całkowicie wykonanej na określonym terenie sieci kanalizacyjnej bez podziału na odcinki.

W przypadku pozytywnej próby na eksfiltrację, z próby na infiltrację można zrezygnować. Decyzję o tym powinien podjąć Inżynier.

Przy rurociągach tłocznych i kanalizacji ciśnieniowej z rur PE należy wykonać próby ciśnieniowe zgodne z PN-B-10725: 1997

Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,0 MPa (10 atmosfer) a długość odcinków poddawanych próbie ok. 300m.

Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 l/m<sup>2</sup> dla przewodów,
- 0,2 l/m<sup>2</sup> dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włazowymi,
- 0,4 l/m<sup>2</sup> dla studzienek kanalizacyjnych.

Dopuszcza się wykonanie próby szczelności za pomocą powietrza wg PN-EN 161

### **5.3. Kolizje terenowe**

#### **5.3.1. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem**

Przy skrzyżowaniach przewodów kanalizacyjnych z istniejącymi gazociągami zaprojektowano w miejscu skrzyżowania rury ochronne PE założone na projektowaną kanalizację:

dla Ø 160 rura ochronna PE 250

dla Ø 200 rura ochronna PE 315

dla Ø 315 rura ochronna PE 450

Końce rur ochronnych uszczelnić manszetami z elastomeru.

Przy skrzyżowaniach rurociągów sanitarnych, kanałów bocznych i rurociągów tłocznych z istniejącymi kablami telekomunikacyjnymi lub energetycznymi zaprojektowano w miejscu skrzyżowania rury ochronne PEHD założone na kabel (po 1,5 m na każdą stronę). Przy skrzyżowaniu kanału sanitarnego z kablami telekomunikacyjnymi energetycznymi zastosowano Ø 110mm.

#### **5.3.2. Skrzyżowania z ciekami wodnymi**

Przejście kanalizacji pod potokiem Iłownica.

W celu odprowadzenia ścieków do oczyszczalni w Czechowicach – Dziedzicach zachodzi konieczność przekroczenia potoku Iłownica w km 0+700 rurociągiem tłocznym PE wielowarstwowym 180 mm. Przekroczenie zaprojektowano metodą przewiertu sterowanego.

W celu zrealizowania przewiertu zaprojektowano wykonanie stanowiska o długości 10 m w osi przewiertu i szerokości 5m. Miejsce przewiertu należy oznaczyć w sposób trwały w terenie.

Odległość dna cieku do górnej krawędzi rury ochronnej wynosić będzie 1,6 m.

Ze względu na położenie rurociągu tłoczego w najwyższych punktach po obu stronach przekroczenia potoku zaprojektowano montaż zaworów odpowietrzających. Zawory usytuowane będą w studniach z polimerobetonu Dn 1000 mm.

### **5.5. Roboty instalacyjne bezwykopowe**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi Kontraktu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową przewiertów/przecisków dla wodociągu i kanalizacji sanitarnej. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót.

Zakres robót:

- Przewiert lub przecisk z rur stalowych lub PE,
- Przesunięcie przewodu z rur PVC kielichowych lub PE na płozach,
- Uszczelnienie końcówek rur ochronnych przeciskowych/przewiertowych,

Wykonanie przewiertu

Wykonawca uwzględni przy realizacji warunki wynikające z uzgodnień, a w szczególności właściciela i Zarządcy drogi w sprawie przekroczenia drogi przewiertem lub przeciskiem, oraz poinformuje zarządzających istniejącym uzbrojeniem podziemnym znajdującym się w pobliżu projektowanych przewodów oraz zarządców nieruchomości w pasie robót i Policję o rozpoczęciu robót z wyprzedzeniem 7-io dniowym. Przystąpienie do robót może nastąpić po uzyskaniu decyzji na zajęcie pasa drogowego i odbiorze oznakowania w pasie drogowym.

Przed wykonaniem przejścia należy przygotować stanowisko robocze - wykonać umocnione komory robocze: startową i odbiorczą. Na dnie komory startowej ułożyć płyty żelbetowe, zamontować tor i ścianę oporową. Następnie opuścić do wykopu urządzenie przeciskowe i zmontować w zespół. Na powierzchni terenu ustawić hydrauliczny agregat napędowy, podłączyć przewody z maszyną przewiertu. Do komory opuścić rurę stalową przewiertu, zmontować ją w urządzeń i wykonać przecisk. Następne odcinki rur łączyć przez spawanie, miejsca połączeń izolować. Po wykonaniu przewiertu sprawdzić rzędne wykonania przejścia, urządzenie przewiertu zdemonstrować. Usunąć grunt z rury przeciskowej poza komory i wywieźć na składowisko.

Dopuszcza się inną własną metodę Wykonawcy dla wykonania przewiertu/przecisku pod warunkiem jej zaakceptowania przez Inżyniera Kontraktu.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Wymagania ogólne**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00 „Postanowienia podstawowe ” pkt. 6.

- a) Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.
- b) Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobata Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty. Inżynier jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej) w trybie pkt 6.6 ST 00.00 „Postanowienia podstawowe ”.

### **6.2. Wymagania szczególne**

#### **6.2.1. Materiały**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania i sprawdzenia wszystkich materiałów. Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00.00 „Postanowienia podstawowe ” pkt. 2.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

#### **6.2.2. Kontrola jakości wykonanych robót**

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) grubość podsypki,
- b) nierówności powierzchni podsypki,
- c) połączenia odcinków rur,
- d) osiowość w pionie,
- e) zgodność z profilem,
- f) długość odcinka,

- g) lokalizację studni,
- h) grubość podbudowy pod studnię,
- i) kontrolę wysokościową położenia dna kanału i studni.

#### **6.2.2.1. Kontrola, pomiary i badania w czasie 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 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora ściekowego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie szczelności odcinków kanałów łącznie ze studzienkami przez wykonanie próby hydraulicznej na eksfiltrację,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,
- inspekcja kamerą TV.

#### **6.2.2.2. Czyszczenie rurociągów**

- Wewnątrz przewodów nie mogą być pozostawione żadne zanieczyszczenia lub ciała obce - wszystkie przewody muszą być wypłukane silnym strumieniem wody. Po wykonaniu próby przewody powinny być dokładnie opróżnione. W zakresie obowiązków Wykonawcy będzie leżało bezpieczne i efektywne odprowadzenie wody po wykonaniu próby szczelności zgodnie z wymaganiami Inżyniera.

#### **6.2.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania**

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.5.9,
- rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.

#### **6.2.2.4. Inspekcja TV**

- Wykonawca zobowiązany jest do wykonania inspekcji telewizyjnej wszystkich kanałów grawitacyjnych w obecności Zamawiającego i użytkownika w celu stwierdzenia jakości wykonania.
- Wykonanie inspekcji kanałów ściekowych kamerą telewizyjną służy określeniu przebiegu trasy kanalizacji, stwierdzeniu lub też braku szczelności połączeń rur, skontrolowania poprawności spadku, wystąpienia przeciw spadków dna kanału, wielkości uszkodzeń, itd. Rury muszą posiadać wewnętrzne oznaczenia umożliwiające jednoznaczne określenie ich parametrów technicznych przy dokonywaniu inspekcji
- Po dokonaniu inspekcji należy przekazać Użytkownikowi następujące materiały jako załącznik do protokołu odbioru :
  - płytę CD lub DVD z nagraniem inspekcją wraz ze zdjęciami i oceną techniczną, opisem miejsca inspekcji, z zapisem spadków chwilowych, odległości oraz daty i godziny wykonania
  - komplet raportów wraz z precyzyjnym umiejscowieniem wszelkich uwag i usterek, raport w formie uproszczonej i graficznej
  - wykres poziomy rurociągu
- Terminy inspekcji Wykonawca uzgodni z Inżynierem, który otrzymywać będzie wyniki z inspekcji stosownie do postępu prac w każdym sprawozdaniu miesięcznym. Inspekcję należy przeprowadzać po zasypaniu i zagęszczeniu zasypki na rurociągach kanalizacyjnych.
- Cenę przeprowadzenia inspekcji TV Wykonawca rozliczy w cenie wykonania jednostki kanału.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca. Sporządzony obmiar robót Wykonawca uzgadnia z Inspektorem Nadzoru w trybie ustalonym w Umowie/Kontrakcie. Wyniki obmiaru robót należy porównać z dokumentacją projektową, w celu określenia ewentualnych rozbieżności w ilościach robót.

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST 00.00 „Postanowienia podstawowe ” pkt. 7. Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

Do obliczania należności przyjmuje się faktyczną długość ułożonych rurociągów, faktyczną ilość wykonanych studni. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia ewidencji dostaw rur materiałów, oraz doprowadzenia książki obmiarów wykonanych prac.

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

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

Jednostką obmiarową dla robót objętych specyfikacją jest :

- metr (m): - ułożenie kanałów różnych średnic,
- metr (m): - ułożenie rurociągów różnych średnic,
- sztuki (szt.): - studzienek rewizyjnych różnych średnic,
- komplet (kpl): - montaż uzbrojenia sieci,

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiorowi podlegają:

- Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:
  - roboty montażowe wykonania rur kanałowych, sięgacza i rurociągów (wraz z robotami towarzyszącymi),
  - wykonane studzienki ściekowe i kanalizacyjne,
  - wykonane komory,
  - wykonana izolacja,
  - zasypyany i zagęszczony wykop.
- zamontowane rurociągi i odgałęzienia przed zasypaniem, z kontrolą osiowości i spadków jak również z dokonaną wewnętrzną inspekcją telewizyjną wykonanych kanałów w obecności Zamawiającego i Użytkownika. Rury muszą posiadać wewnętrzne oznaczenia umożliwiające jednoznaczne określenie ich parametrów technicznych przy wykonywaniu inspekcji .  
Po dokonaniu inspekcji należy przekazać Użytkownikowi następujące materiały jako załącznik do protokołu odbioru :
  - płytę CD lub DVD z nagraniem inspekcją wraz ze zdjęciami i oceną techniczną, opisem miejsca inspekcji, z zapisem spadków chwilowych, odległości oraz daty i godziny wykonania
  - komplet raportów wraz z precyzyjnym umiejscowieniem wszelkich uwag i usterek, raport w formie uproszczonej i graficznej
  - wykres poziomy rurociągu
- wykonane w wykopach studnie kanalizacyjne,
- zamontowana armatura,
- przejścia pod ciekami wodnymi,
- kolizje z istniejącym uzbrojeniem,

## **9. ROZLICZENIE ROBÓT**

Płatność powinna być uregulowana na podstawie jednostek pomiarowych z punktu 7.

Cena ułożenia kanałów/rurociągów obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów,
- wykonanie wymaganych w projekcie bloków oporowych/ fundamentów,
- wykonanie połączenie kolektorów z istniejącą siecią
- ułożenie kanałów/rurociągów,
- wykonanie prób szczelności rur,
- dezynfekcja i płukanie rurociągów tłocznych
- wykonanie pomiarów i testów wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

Cena wykonania studzienki rewizyjnej, studzienek ściekowych obejmuje:

- wyznaczenie obiektów,
- zakup i dostawę materiałów,
- wykonanie studzienki wraz z konieczną armaturą i wyposażeniem,
- wykonanie połączenie z istniejącą/budowaną siecią,

- wykonanie prób szczelności studzienek,
- wykonanie pomiarów i testów wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

Cena wykonania uzbrojenia sieci

- zakup i dostawa materiałów
- zamontowanie zasuw, zawory zwrotne, przepływomierz
- wykonanie pomiarów i testów wymaganych w Specyfikacji Technicznej
- budowanie skrzynek ulicznych

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- [1] PN-EN-13101:2005 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
- [2] PN-H-74051:1994 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
- [3] PN-EN 1401-1:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego i odwodnienia i kanalizacji PVC-u - Część 1 Specyfikacja rur, kształtek i systemu.
- [4] PN-H-74051 -1:1994 Włazy kanałowe. Klasa A.
- [5] PN-H-74051-2:1994 Włazy kanałowe. Klasa B ,C, D,
- [6] PN-EN 124:2000 Armatura kanalizacyjna. Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych
- [7] PN-EN 1610:2002 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [8] PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- [9] PN-EN 124:2000 Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie.
- [10] PN-B-01700 :1999 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
- [11] PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne .Wymagania ogólne
- [12] PN-EN 206-1:2003 Beton –Część 1: wymagania , właściwości, produkcja i zgodność.
- [13] PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- [14] PN-EN 1008:2004 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- [15] PN-EN13139:2003 Kruszywa mineralne do zapraw
- [16] PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych
- [17] PN-EN12620:2004 Kruszywa mineralne do betonu.
- [18] PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- [19] PN-B-01802:1986 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
- [20] PN-EN 1452-3:2000 Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
- [21] PN-EN 681-2:2003 Uszczelnienia z elastomerów - Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek łączących rur wodociągowych i odwadniających -- Część 2: Elastomery termoplastyczne
- [22] PN-B-04615:1990 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
- [23] PN-B-24620:1998/Az1:2004 Lepiki, masy, roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
- [24] PN-B-24620 Roztwór asfaltowy do gruntowania.
- [25] PN-B-12037:1998 Cegła kanalizacyjna.

- [26]PN-EN 1610 : 2002 Kanalizacja – Przewody kanalizacyjne-Wymagania i badania przy odbiorze.
- [27]PN-EN 12050-4:2002 Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu -Zasady budowy i badania - Część 4: Zawory zwrotne do przepompowni ścieków bez fekaliiów i z fekaliami
- [28]PN-EN 1852-1:2009 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur kształtek i systemu

## **10.2. Inne dokumenty**

- [1]KB4 - 4.12.1 (6) Studzienki kanalizacyjne połączeniowe.
- [2]KB4 - 4.12.1 (7) Studzienki kanalizacyjne przelotowe.
- [3]KB4 - 4.12.1 (9) Studzienki kanalizacyjne spadowe.
- [4]KB4 - 3.3.1.10 (1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg.
- [5]Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC.
- [6]Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY -1987 r.
- [7] Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” wydane przez COBRTI Instal Warszawa.

oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

***Jeżeli w/w normy i akty prawne zostały znowelizowane to obowiązuje wersja znowelizowana***