

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

## **ST – 02**

### **OBIEKTY LINIOWE – KANALIZACJA SANITARNA**

#### **Kody i nazwy według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):**

- 45000000-7** - Roboty budowlane
- 45200000-9** - Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
- 45230000-8** - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
- 45231300-8** - Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków.

## Spis treści

<b>1</b>	<b>WPROWADZENIE</b> .....	<b>37</b>
1.1	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI.....	37
1.2	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ.....	37
1.3	NAZWY I KODY CPV DLA PRZEWDZIANYCH ROBÓT BUDOWLANYCH.....	37
1.4	BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ.....	37
<b>2</b>	<b>OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT</b> .....	<b>37</b>
<b>3</b>	<b>MATERIAŁY</b> .....	<b>37</b>
3.1	MATERIAŁY DOTYCZĄCE KANALIZACJI SANITARNEJ ORAZ KANALIZACJI DESZCZOWEJ.....	37
3.1.1	Studnie kanalizacyjne.....	37
3.2	ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE.....	38
3.3	SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW.....	38
<b>4</b>	<b>SPRZĘT</b> .....	<b>39</b>
4.1	SPRZĘT DO KANALIZACJI.....	39
<b>5</b>	<b>TRANSPORT</b> .....	<b>39</b>
5.1	TRANSPORT RUR KANAŁOWYCH.....	39
5.2	TRANSPORT KRĘGÓW.....	39
5.3	TRANSPORT CEGŁY KANALIZACYJNEJ.....	39
5.4	TRANSPORT WŁAZÓW KANAŁOWYCH.....	40
5.5	TRANSPORT MIESZANKI BETONOWEJ.....	40
5.6	TRANSPORT KRUSZYW.....	40
<b>6</b>	<b>WYKONANIE ROBÓT</b> .....	<b>40</b>
6.1	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.....	40
6.2	ROBOTY ZIEMNE.....	40
6.3	ROBOTY MONTAŻOWE DOTYCZĄCE RUROCIĄGU GŁÓWNEGO I PRZYŁĄCZY.....	40
6.3.1	MONTAŻ PRZEWODÓW W WYKOPIE – SIEĆ KANALIZACYJNA.....	40
6.3.2	STUDZIENKI KANALIZACYJNE.....	40
6.3.3	STUDZIENKI BEZWŁAZOWE.....	42
6.3.4	IZOLACJE.....	42
6.3.5	ZASYPIANIE WYKOPÓW I ICH ZAGĘSZCZENIE.....	42
<b>7</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</b> .....	<b>42</b>
7.1	ROBOTY ZIEMNE.....	42
7.2	PRÓBY SZCZELNOŚCI RUROCIĄGU – SIEĆ KANALIZACJI.....	42
<b>8</b>	<b>OBMIAR ROBÓT</b> .....	<b>42</b>
<b>9</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT</b> .....	<b>42</b>
<b>10</b>	<b>PODSTAWA PŁATNOŚCI</b> .....	<b>43</b>
10.1	USTALENIA OGÓLNE.....	43
10.2	WARUNKI UMOWY-KONTRAKTU I WYMAGANIA OGÓLNE SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.....	43
<b>11</b>	<b>NORMY I DOKUMENTY ZWIĄZANE</b> .....	<b>43</b>
11.1	NORMY.....	43
11.2	LITERATURA.....	44
11.3	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	44

## **1 WPROWADZENIE**

### **1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania robót i odbioru robót koniecznych do wykonania kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami, które zostaną wykonane w ramach przedsięwzięcia p.n.:

#### **"Opracowanie dokumentacji projektowej na budowę kanalizacji sanitarnej w ul. Podraszkowie, Kolejowa, Kościuszki w Rogoźniku"**

Specyfikacje techniczne stanowią część dokumentów przetargowych i umownych i należy je stosować w zleceniu i wykonywaniu robót opisanych w punkcie poprzednim.

### **1.2 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami.

### **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 213/2008z dnia 28.11.2007r:

- 45200000-9 - Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
- 45230000-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
- 45231300-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków.

### **1.4 BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ**

Zgodnie z dokumentacją projektową.

## **2 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania wszelkich robót oraz za ich zgodność ze ST, dokumentacją projektową i poleceniami Inwestora

## **3 MATERIAŁY**

### **3.1 MATERIAŁY DOTYCZĄCE KANALIZACJI SANITARNEJ ORAZ KANALIZACJI DESZCZOWEJ**

Materiały zgodnie z dokumentacją budowlaną i wykonawcą. Studzienki kanalizacyjne wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną oraz normą PN-EN 1917 z betonu B-45. Dodatkowo w celu stabilizacji studni należy zlokalizować je na płycie dennej zbrojonej z betonu B-45. Włazy kanałowe typu ciężkiego odpowiadające wymogom PN-H-74051-02 umieszczone w korpusie drogi.

#### **3.1.1 Studnie kanalizacyjne**

##### **Komin włazowy**

Komin włazowy powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 0,80 m odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08 .

##### **Dno studzienki**

Dno studzienki wykonuje się jako monolit z betonu hydrotechnicznego o właściwościach podanych w pkt 3.1.

##### **Włazy kanałowe**

Włazy kanałowe należy wykonywać jako:

- włazy żeliwne typu ciężkiego odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-02 umieszczane w korpusie drogi,
- włazy żeliwne typu lekkiego odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-01 umieszczane poza korpusem drogi.

##### **Stopnie złazowe**

Stopnie złazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-H-74086 .

##### **Płyta pokrywowa**

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST nie ustala inaczej, to płytę pokrywową stanowi prefabrykat wg Katalogu powtarzalnych elementów drogowych .

### **Płyta denna**

Płytę denną wykonuje się z betonu hydrotechnicznego.

### **3.2 ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE**

Wyżej wymienione materiały należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości i kartami gwarancyjnymi. Dostarczone na miejsce budowy materiały, należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiałów (pęknięcia, ubytki, zagniecenia).

### **3.3 SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW**

Podłoże, na którym składuje się rury, musi być równe, rura musi być podparta na całej długości. Wysokość stosu rur nie może przekraczać 1,0 m. Wymagania techniczne dla rur w zwojach powinny być podane przez producenta. Armaturę i urządzenia należy składować w zamkniętych magazynach. Rury przechowywać w pomieszczeniach suchych i czystych. Układać na gładkim i czystym podłożu, w stosach do 0,5 m, na spodzie większe średnice, a mniejsze na górze. Rury w zwojach należy magazynować poziomo do wys. 1,0 m.

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym:

- Należy chronić je przed uszkodzeniami, pochodzącymi od podłoża na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku
- 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 (jeśli szczegółowe wymagania nie stanowią inaczej).
- 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.
- Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (kapturki, wkładki, itp.).
- 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 „wleczenie” 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.
- Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko, na powierzchni ładunkowej.
- Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, kleje, środki do czyszczenia i odfuszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności
- Zwrócić trzeba szczególną uwagę na zabezpieczenie przeciwpożarowe substancji łatwopalnych, jakimi są rozpuszczalniki i kleje.

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

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. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

Cegła kanalizacyjna może być składowana na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych.

Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia. Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo pryzmach.

Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedne na drugich maksymalnie w 3 warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m.

Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i pryzm nie powinna przekraczać 2,2 m.

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,5 m.

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

#### **4 SPRZĘT**

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w specyfikacji technicznej ST-00 „Warunki ogólne”.

##### **4.1 SPRZĘT DO KANALIZACJI**

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowozów.

#### **5 TRANSPORT**

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w specyfikacji technicznej ST-00 „Warunki ogólne”.

##### **5.1 TRANSPORT RUR KANAŁOWYCH**

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości, większej niż 1,0 m, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu (rury kamionkowe nie wyżej niż 2 m).

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

##### **5.2 TRANSPORT KRĘGÓW**

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,0m, 1,2 m i 1,4 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin. Zawiesia rozmieścić równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

##### **5.3 TRANSPORT CEGŁY KANALIZACYJNEJ**

Cegła kanalizacyjna może być przewożona dowolnymi środkami transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem.

Jednostki ładunkowe należy układać na środkach transportu samochodowego w jednej warstwie.

Cegły transportowane luzem należy układać na środkach przewozowych ściśle jedno obok drugich, w jednakowej liczbie warstw na powierzchni środka transportu. Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt.

Cegły luzem mogą być przewożone środkami transportu samochodowego pod warunkiem stosowania opinek. Załadunek i wyładunek cegły w jednostkach ładunkowych powinien się odbywać mechanicznie za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy. Załadunek i wyładunek wyrobów przewożonych luzem powinien odbywać się ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych.

#### **5.4 TRANSPORT WŁAZÓW KANAŁOWYCH**

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

#### **5.5 TRANSPORT MIESZANKI BETONOWEJ**

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

#### **5.6 TRANSPORT KRUSZYW**

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

### **6 WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem, kanalizacji sanitarnej oraz przyłączy. Roboty instalacyjne należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania robót budowlano – montażowych cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”

#### **6.1 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 przekaże Inwestorowi.

Wykonawca dokona próbnych przekopów celem stwierdzenia faktycznego przebiegu i posadowienia wskazanego na mapie uzbrojenia.

#### **6.2 ROBOTY ZIEMNE**

Wg specyfikacji technicznej

#### **6.3 ROBOTY MONTAŻOWE DOTYCZĄCE RUROCIĄGU GŁÓWNEGO I PRZYŁĄCZY**

Sieć kanalizacji sanitarnej zaprojektowano z rur PVC-U z wydłużonym kielichem Dn200mm oraz Dn160(przykanaliki), zgodne z PN-EN 13476-3 „Systemy becznieniowe podziemnych przewodów z tworzyw sztucznych do odwodnień i kanalizacji. Systemy rur o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE).

Elementy systemu muszą bezwzględnie posiadać Aprobata Techniczną ITB, IBDiM.

##### **6.3.1 MONTAŻ PRZEWODÓW W WYKOPIE – SIEĆ KANALIZACYJNA**

Przewody można montować przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C, jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność połączenia w niskich temperaturach zaleca się montaż w temperaturze nie niższej niż +5°C. Odnosi się to w szczególności do łączenia elementów z PVC z elementami z innych materiałów. Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną. Opuszczenie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu, należy sprawdzić ich stan techniczny (nie mogą mieć uszkodzeń), a także zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków, itp. Rury można opuszczać do wykopu ręcznie, lub w przypadku większych średnic (0,50m) przy użyciu sprzętu mechanicznego. Układanie odcinka przewodu może odbywać się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu końcach. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się, zaś przy połączeniu kielichowym bosa koniec rury wszedł do miejsca oznaczonego na niej. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, w co najmniej ¼ jego obwodu. Złącza powinny zostać odsonięte, z pozostawieniem wystarczającej wolnej przestrzeni, po obu stronach połączenia do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu. Połączenia kielichowe przed zasypaniem należy owinać folią z tworzywa sztucznego, w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

##### **6.3.2 STUDZIENKI KANALIZACYJNE**

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to należy przestrzegać następujących zasad: Najmniejsze wymiary studzienek rewizyjnych kołowych powinny być zgodne ze średnicami określonymi w Tablicy 1.

**Tabela 1. Najmniejsze wymiary studzienek rewizyjnych kołowych**

Średnica przewodu odprowadzającego (m)	Minimalna średnica studzienki rewizyjnej kołowej (m)		
	przelotowej	połączeniowej	spadowej-kaskadowej
0,20	1,20	1,20	1,20
0,25			
0,30			
0,40			
0,50	1,40	1,40	1,40
0,60			

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 0,50 m i 70 m przy średnicach powyżej 0,50 m) 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 studzienkach krytych),
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym,
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studzience przekracza 0,50 m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe,
- studzienki kaskadowe zlokalizowane na kanałach o średnicy powyżej 0,40 m powinny mieć przelew o kształcie i wymiarach uzasadnionych obliczeniami hydraulicznymi. Natomiast studzienki zlokalizowane na kanałach o średnicy do 0,40 m włącznie powinny mieć spód w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki. Różnica poziomów przy tym rozwiązaniu nie powinna przekraczać 4,0 m.

Sposób wykonania studzienek (przelotowych, połączeniowych i kaskadowych) przedstawiony jest w Katalogu Budownictwa oznaczonego symbolem KB-4.12.1 (7, 6, 8) a ponadto w „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych” opracowanym przez „Transprojekt” Warszawa

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

- komory roboczej,
- komina włazowego,
- dna studzienki,
- włazu kanałowego,
- stopni zjazdowych.

Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0 m. W przypadku studzienek płytkich (kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić ww. wysokości) dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0 m.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy obudować i uszczelnić materiałem plastycznym ustalonym w dokumentacji projektowej.

Komin włazowy powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 0,80 m wg BN-86/8971-08. Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetowej przejściowej (lub rzadziej na kręgu stożkowym) w takim miejscu, aby pokrywa włazu znajdowała się nad spocznikiem o największej powierzchni.

Studzienki płytke mogą być wykonane bez kominów włazowych, wówczas bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową, a na niej skrzynkę włazową wg PN-H-74051.

Dno studzienki należy wykonać z prefabrykatu z wyprofilowaną kinetą.

Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety.

Studzienki usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć właz typu ciężkiego wg PN-H-74051-02 [11]. W innych przypadkach można stosować włazy typu lekkiego wg PN-H-74051-01 [10].

Poziom włazu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włazu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

W ścianie komory roboczej oraz komina wjazdowego należy zamontować mijankowo stopnie zjazdowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

### **6.3.3 STUDZIENKI BEZWŁAZOWE**

Minimalny wymiar studzienki w planie wynosi 0,40 m. Wszystkie kanały w tych studzienkach należy łączyć sklepieniami.

Studzienki posadawia się na podsypce z piasku grubości 7 cm, po ułożeniu kanału.

W płycie dennej należy wyprofilować kinetę zgodnie z przekrojem kanału.

Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi. Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 3 % w kierunku kinety.

### **6.3.4 IZOLACJE**

Elementy betonowe i żelbetowe użyte do budowy kanalizacji powinny być zabezpieczone przed korozją, zgodnie z zasadami zawartymi w „Instrukcji zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych” opracowanej przez Instytut Techniki Budowlanej w 1986 r. [21].

W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, elementy betonowe należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-C-96177 [8].

W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia rur przed korozją Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru.

### **6.3.5 ZASYPIANIE WYKOPÓW I ICH ZAGĘSZCZENIE**

Zасыpywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w ST.

## **7 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **7.1 ROBOTY ZIEMNE**

Wg specyfikacji technicznej ST-00 „Wymagania ogólne”.

### **7.2 PRÓBY SZCZELNOŚCI RUROCIĄGU – SIEĆ KANALIZACJI**

Przewód powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału.

Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie (2). Spośród wymienionych w tej normie wymagań, na szczególną uwagę zasługują:

- Odpowiednie przygotowanie odcinka kanału między studzienkami
- Należy zamknąć wszystkie odgałęzienia
- Przy badaniu na eksfiltrację, zwierciadło wody gruntowej powinno być obniżone o co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu
- Przy badaniu na eksfiltrację, poziom zwierciadła wody w studziencie wyżej położonej, powinien mieć rzędną niższą co najmniej o 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 studziencie położonej wyżej, w czasie:
  - 30 min. na odcinku o długości do 50 m
  - 60 min. na odcinku o długości ponad 50m
- 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, Nadzoru Inwestycyjnego i Użytkownika.

Należy wykonać przegląd wykonanej kanalizacji sanitarnej kamerą wizyjną i przedłożyć raport z przeglądu wraz z komentarzem Inwestorowi. Powyższe nie podlega odrębnej zapłacie i zakłada się, że jest wliczone w cenę umownej.

## **8 OBMIAR ROBÓT**

Wg specyfikacji technicznej ST-00 „Wymagania ogólne”.

## **9 ODBIÓR ROBÓT**

Wg specyfikacji technicznej ST-00 „Wymagania ogólne”.



## 10 PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 10.1 USTALENIA OGÓLNE

Zasady ogólne dotyczące płatności i ceny za roboty podane zostały w specyfikacji technicznej ST – 00.00 Wymagania ogólne.

### 10.2 WARUNKI UMOWY-KONTRAKTU I WYMAGANIA OGÓLNE SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy – kontraktu i wymagań ogólnych zawartych w specyfikacjach technicznych obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a w szczególności w przedmiarze.

## 11 NORMY I DOKUMENTY ZWIĄZANE

### 11.1 NORMY

- |      |                        |   |
|------|------------------------|---|
| [1]  | PN—87/B-01060          | Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.  |
| [2]  | PN-87/B-01070          | Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.  |
| [3]  | PN-85/B-01700          | Wodociągi i kanalizacja. Urządzenie i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.  |
| [4]  | PN-84/B-01701          | Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczenia na rysunkach.   |
| [5]  | PN-85/B-01705          | Obiekty i urządzenia ujęć wody. Terminologia..  |
| [6]  | PN-92/B-01706          | Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.  |
| [7]  | PN-92/B-01706/Az1:1999 | Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu   |
| [8]  | PN-71/B-02710          | Kanalizacja zewnętrzna. Przekroje poprzeczne zamkniętych kanałów ściekowych.  |
| [9]  | PN-90/B-02711          | Kanalizacja. Pomiar ciągły natężenia przepływu objętościowego ścieków w przewodach kanalizacyjnych bezciśnieniowych. Wytyczne projektowania.                                |
| [10] | PN-B-02863:1997        | Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa  |
| [11] | PN-B-02864:1997        | Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Zasady obliczania zapotrzebowania na wodę do celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożaru. |
| [12] | PN-86/B-09700          | Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych   |
| [13] | PN-81-B-10700/02       | Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.                          |
| [14] | PN-B-10720:1998        | Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.  |
| [15] | PN-B-10725/97          | Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania   |
| [16] | PN-91/B-10728          | Studzienki wodomierzowe.  |
| [17] | PN-B-10729:1999        | Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.  |
| [18] | PN-92/B-10735          | Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.   |
| [19] | PN-B-10736:1999        | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.  |
| [20] | PN-EN 752-1:2000       | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Postanowienia ogólne i definicje.   |
| [21] | PN-EN 752-2:2000       | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.  |
| [22] | PN-EN 753-3:2000       | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie.   |
| [23] | PN-EN 752-4:2001       | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko.  |
| [24] | PN-EN 752-5:2001       | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Modernizacja.   |
| [25] | PrPN-EN 752-7          | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Część 7: eksploatacja i użytkowanie.  |
| [26] | PN-EN 1671:2001        | Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej.  |
| [27] | PrPN-EN 109            | Zewnętrzne systemy kanalizacji podciśnieniowej  |
| [28] | PrPN-EN 1295-1         | Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążeń. Część 1: wymagania ogólne   |
| [29] | PrPN-EN 1610           | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.   |
| [30] | PN-76/M-34034          | Rurociągi. Zasady obliczeń strat ciśnienia.   |
| [31] | PN-EN 124:2000         | Zwieńczenie wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla   |

- ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badani typu, znakowanie, sterowanie jakością.
- [32] PN-EN 295-1:1999 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Wymagania.
- [33] PN-EN 295-4:2000 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Wymagania dotyczące specjalnych kształtek, łączników i zamiennych elementów.
- [34] PN-EN 746:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
- [35] PN-ISO 4064-1 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania.
- [36] PN-ISO 4064-2 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne.
- [37] PN-ISO 4200-3:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Metody badań i wyposażenie.
- [38] PN-ISO 7858-1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Wymagania.
- [39] PN-ISO 7858-2:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Wymagania instalacyjne.
- [40] PN-ISO 7858-3:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Metody badań i wyposażenie.
- [41] PN-76/C-89202 Kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu do rur ciśnieniowych.
- [42] PN-81/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- [43] PN-80/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
- [44] PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi – ciśnienia i temperatura.
- [45] PN-H-74051-1 1994 Włazy kanałowe. Klasa A15.
- [46] PN-H-74051-2 1994 Włazy kanałowe. Klasa B 125, C 250.
- [47] PN-88/M-54870 Wodomierze śrubowe z poziomą osią wirnika.
- [48] PN-88/M-54901 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych.
- [49] PN-88/M-54901/00 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Wymagania i badania.
- [50] PN-92/M-54901/04 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Nakrętki do łączników
- [51] PN-88/M-54901/05 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. uszczelki
- [52] PN-80/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.

## 11.2 LITERATURA

- [1] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych tom II
- [2] Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych

## 11.3 PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] Prawo budowlane z 1994 roku
- [2] Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
- [3] Instrukcja techniczna GUGiK G-3 – Geodezyjna obsługa inwestycji
- [4] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – tom II
- [5] Geodezyjna obsługa inwestycji (Dziennik Ustaw nr 25/95 z późn. 133 rozdz. 6)