

**Miejskie Wodociągi i Kanalizacja sp. z o.o. w Chodzieży**  
**ul. Kochanowskiego 29, 64-800 Chodzież**



tel. (067) 28-21-610  
fax (067) 28-21-620

e-mail: [chodziez@mwik.pl](mailto:chodziez@mwik.pl)  
[www.mwik.pl](http://www.mwik.pl)

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

### **KANALIZACJA SANITARNA ST-03\_03**

## SPIS TREŚCI

1	WSTĘP.....	69
1.1	Przedmiot specyfikacji ST03-03.....	69
1.2	Zakres stosowania specyfikacji .....	69
1.3.	Nazwy i kody wg CPV: działy, grupy robót, klasy robót oraz kategorie robót. ....	69
1.4	Zakres prac objętych specyfikacją.....	69
1.5	Określenia podstawowe.....	70
1.6	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	71
2	MATERIAŁY .....	72
2.1.	Wymagania ogólne dotyczące materiałów budowlanych do budowy sieci kanalizacji sanitarnej.....	72
2.1.1	Rury i kształtki kanalizacyjne PVC .....	72
2.1.3.	Studzienki betonowe .....	73
2.1.5.	Studzienki tworzywowe .....	74
3	SPRZĘT .....	74
3.1	Wymagania dotyczące sprzętu.....	74
4	TRANSPORT .....	74
4.1	Warunki ogólne.....	74
4.2	Transport elementów prefabrykowanych do budowy studni kanalizacyjnych.....	75
4.3	Transport betonu .....	75
4.4	Transport rur .....	75
5.	Składowanie materiałów .....	75
5.1	Składowanie rur i kształtek z tworzyw sztucznych. ....	75
5.2	Uszczelki i smary do łączenia rur. ....	76
5.3.	Składowanie studzienek tworzywowych.....	76
5.4.	Składowanie studzienek prefabrykowanych.....	77
5.5.	Składowanie włazów i innych elementów żeliwnych.....	77
6	WYKONANIE ROBÓT.....	77
6.1	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	77
6.2.	Roboty przygotowawcze.....	77
6.3	Wykonanie sieci kanalizacji sanitarnej z rur PVC.....	78
5.5	Kanały boczne .....	79
5.6	Wykonanie studni kanalizacyjnych betonowych.....	80
5.7	Wykonanie izolacji przeciwwilgociowych powierzchni betonowych .....	80
5.9	Próba szczelności .....	80
6	KONTROLA JAKOŚCI .....	81
6.1	Kontrola jakości materiałów.....	81
6.2	Kontrola jakości robót .....	81
6.3.	Dopuszczalne tolerancje i wymagania .....	81
7.	OBMIAR ROBÓT .....	82
7.1.	Ogólne zasady obmiaru robót .....	82
7.2.	Jednostka obmiarowa.....	82
8	ODBIÓR ROBÓT .....	82
8.1.	Badania przy odbiorze częściowym: .....	82

8.2. Odbiór ostateczny (końcowy).....	83
9    PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	84
10    PRZEPISY ZWIĄZANE .....	85

## **1 WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot specyfikacji ST 03-03**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru rurociągów grawitacyjnych kanalizacji sanitarnej, dla :

#### **Zadanie 1. Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej ul. Topolowa w Chodzieży**

### **1.2 Zakres stosowania specyfikacji**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy, przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### **1.3. Nazwy i kody wg CPV: działy, grupy robót, klasy robót oraz kategorie robót.**

45000000-7 Roboty budowlane.

45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę.

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.

Kategoria robót:

**45232410-9 Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej.**

### **1.4 Zakres prac objętych specyfikacją**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy budowie i montażu kanałów sanitarnych oraz obiektów i urządzeń na tych sieciach, a także roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące.

Robotami tymczasowymi przy budowie kanałów kanalizacyjnych wymienionych wyżej są: wykopy, umocnienia ścian wykopów, odwodnienie wykopów na czas montażu kanałów w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych (względnie opadowych), wykonanie podłoża, zasypianie wykopów wraz z zagęszczeniem obsypki i zasyпки, wymiana częściowa lub całkowita gruntu, usunięcie i utylizacja materiałów z demontażu, zabezpieczenie ciągłego odbioru ścieków z istniejącej kanalizacji sanitarnej poddawanej przebudowie, utrzymanie oraz doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego zgodnie z wymaganiami określonymi przez zarządcę drogi lub właściciela terenu. Do prac towarzyszących należy zaliczyć między innymi geodezyjne wytyczenie tras kanałów kanalizacyjnych, obsługę geotechniczną oraz ich inwentaryzację powykonawczą. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem n/w robót:

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu kanalizacji sanitarnej w zakresie objętym projektem i dokumentacją przetargową. Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy w całości robót niezbędnych do realizacji przebudowy sieci kanalizacji sanitarnej wraz z kanałami bocznymi oraz budowy nowej sieci.

## **1.5 Określenia podstawowe**

Kanalizacja sanitarna - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych.

Kanalizacja grawitacyjna- system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.

Przewody rurowe:

Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

Kanał sanitarny - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych.

Odgałęzienie - kanał odpływowy od pierwszej studzienki od strony budynku do połączenia z kanałem sanitarnym

Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów bocznych i odprowadzenia ich do odbiornika.

Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci:

Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym 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.

Elementy studzienek i komór:

Komora robocza – zasadnicza część studzienki 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.

Kineta – koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.

Spocznik – element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory

roboczej.

Elementy odwodnienia wykopu:

Dren - sączek podłużny z rurkami na dnie, ułatwiającymi przepływ wody w kierunku studzienki zbiorczej.

Geowłóknina (lub włóknina) - materiał wytworzony zwykle metodą zgrzewania i igłowania z nieciągłych, wysoko-spolimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych: polietylenowych, polipropylenowych (m.in. stylon) i poliestrowych (m.in. elana), charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością.

Roboty ziemne:

Podłoże naturalne- podłoże z drobnoziarnistego gruntu.

Podłoże naturalne z podsypką- podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.

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

Podsypka- materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką.

Obsypka- materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny.

Zasypka wstępna- warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

Zasypka główna- warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem.

Powierzchnia zwilżona- wewnętrzna powierzchnia przewodów i studzienek kanalizacyjnych objętych badaniem szczelności

Inne definicje- pozostałe definicje zgodnie z normą PN-EN 752-1.

## **1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i ST. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00 Wymagania Ogólne.

## 2 MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów budowlanych do budowy sieci kanalizacji sanitarnej

Podstawowymi materiałami stosowanymi przy wykonaniu kanalizacji sanitarnej są:

- rury z PVC o ściance jednorodnej (bez rdzenia spienionego) PVC-U Ø200x5,9 klasy S (SDR 34, SN8), kielichowych z uszczelką wargową zgodnie z PN-EN 1401-1:1999,
- rury z rury z PVC o ściance jednorodnej (bez rdzenia spienionego) PVC-U Ø160x4,7 klasy S (SDR 34, SN8), kielichowych z uszczelką wargową zgodnie z PN-EN 1401-1:1999,
- prefabrykowane studnie betonowe łączone na uszczelkę gumową - beton B-45 zgodnie z BN-8618971-08,
- Geowłóknina parametrach: Odporność na przebicie statyczne min. 4000 N, Wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż pasma min. 29 kN/m, wszerz pasma min. 30 kN/m, grubość przy nacisku 2 kPa min 3,3 mm.
- płyty pokrywowe nastudzienne zgodnie z BN-8618971-08,
- włazy żeliwne typu ciężkiego z wkładką tłumiącą zgodnie z PN-EN 124:2000.
- studnie inspekcyjne Ø 315 i Ø 425 - typowe kompletne studzienki inspekcyjne o średnicy, co najmniej 425 mm na głównym kanale sanitarnym oraz **Ø 315 na zakończeniu kanałów bocznych** z prefabrykowanych elementów wykonanych z tworzyw sztucznych, montowanych w miejscu wbudowania:
  - kineta PE lub PP z przyłączami dla rurociągów
  - rura trzonowa (karbowana) co najmniej 425 mm, 315 mm
  - rura teleskopowa
  - pokrywa żeliwna klasy co najmniej B 125
  - pierścień odciążający z tworzywa sztucznego dla studni Ø 315 i betonowy dla studni Ø 425

Ponadto występują inne materiały konieczne do zrealizowania robót stanowiących przedmiot zamówienia np. żwir, piasek, cement 35, zaprawa cementowa 80, stopnie włazowe żeliwne, materiały do prób szczelności itp.

#### 2.1.1 Rury i kształtki kanalizacyjne PVC

**Charakterystyka systemu:**

1. rury kanalizacji grawitacyjnej z PVC-u **ze ścianką litą jednorodną spełniające wymagania PN-EN 1401:1999**, w tym:
2. materiał rury ma **potwierdzoną w teście 1000 godzinnym odporność na ciśnienie wewnętrzne** (pozytywny wynik testu badania odporności na ciśnienie wewnętrzne – testu 1000 godzinnego potwierdza trwałość na poziomie 100 lat)
3. odporne na **cykliczne działania podwyższonej temperatury** ( równoważne z tym, rury mają oznaczenie UD)
4. temperatura mięknięcia rur i kształtek wg Vicata (VST=79oC) (co jest warunkiem

oznaczania rur i kształtek UD)

5. kształtki kanalizacji grawitacyjnej z PVC-u i spełniające wymagania PN-EN 1401:1999
6. kształtki SDR34 SN8 na kanałach o sztywności SN8 (od dn200 do dn315)
7. rury w średnicach dn 200 z nadrukiem wewnątrz umożliwiającym identyfikację rur podczas inspekcji telewizyjnej. Parametry podlegające identyfikacji to co najmniej technologia wykonania rury (rury lite jednorodne / średnica oraz sztywność obwodowa
8. rury wyposażone w **uszczelki typu BL (wargowe)**
9. odporność chemiczna uszczelki zgodna z ISO/TR 7620,
10. uszczelki zgodne z normą zharmonizowaną PN-EN 681-1 posiadające znakowanie CE,
11. system posiadający aprobatę IBDiM
12. możliwość zakupu kompletnego systemu od jednego dostawcy.

### 2.1.3. Studzienki betonowe

Studzienki z elementów prefabrykowanych betonowych lub żelbetowych.

Elementy studzienek spełniające wymagania normy PN-B-10729:1999 , z betonu o wytrzymałości, co najmniej B 45 wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego (< 5%) i mrozoodpornego (F150), łączonych na uszczelkę gumową z gotowym pełnym dnem z betonu nie gorszego niż B 20, stopniami złączowymi żeliwnymi lub metalowymi pokryte warstwą tworzywową, płytą pokrywową oraz zamontowanymi króćcami wlotowymi i wylotowymi. Otwór wlotowy w płycie pokrywowej studni powinien być wykonany w miejscu, w którym będzie licował ze ścianą studni.

Elementy studzienek Ø 1000 i Ø 1200 mm zgodne z wymogami normy DIN 4034 cz.1:

- ♦ dennica z fabrycznie wykonaną kinetą, z gotowymi otworami wlotowymi i wylotowymi, osadzonymi fabrycznie przejściami szczelnymi dostosowanymi do średnicy i materiału kanałów
- ♦ kręgi łączone przy użyciu zintegrowanej uszczelki gumowej
- ♦ stopnie złączowe żeliwne lub metalowe z powłoką tworzywową zgodnie z PN-EN 13101:2005 zabezpieczone antykorozyjnie
- ♦ zwężka betonowa studzienna
- ♦ płyta pokrywowa z otworem na wąż kanałowy
- ♦ pierścień wyrównawczy z betonu B45 zbrojonego siatką z prętów
- ♦ wąż żeliwny zgodny z wymaganiami niniejszej ST

### 2.1.4. Włazy kanalizacyjne

Włazy zgodne z normą PN-EN 124:2000 oraz z aprobatą techniczną wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo Rozwojowy Technik Sanitarnych COBRTI „INSTAL”.

Włazy kanałowe żeliwne DN 600 mm z wkładką tłumiącą, klasy D-400.

Dopuszcza się zastosowanie wjazdów typu lekkiego wyłącznie na terenach ,tam gdzie nie przewiduje się



ruchu pojazdów.

### **2.1.5. Studzienki tworzywowe**

Typowe kompletne studzienki inspekcyjne o średnicy, co najmniej 425 mm na głównym kanale sanitarnym oraz Ø 315-425 na zakończeniu kanałów bocznych z prefabrykowanych elementów wykonanych z tworzyw sztucznych, montowanych w miejscu wbudowania:

- kineta PE lub PP z przyłączami dla rurociągów
- rura trzonowa (karbowana) co najmniej 425 mm, 315 mm
- rura teleskopowa
- pokrywa żeliwna
- pierścień odciażający z termoplastycznych tworzyw sztucznych dla studni Ø 315 mm i Ø 425 mm

## **3 SPRZĘT**

### **3.1 Wymagania dotyczące sprzętu**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego Sprzętu Wykonawcy (zwanego również „sprzętem”), który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych w terminie przewidzianym kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy

Przedstawicielowi Zamawiającego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków kontraktu, zostaną przez Przedstawiciela Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

## **4 TRANSPORT**

### **4.1 Warunki ogólne**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych obciążeń na oś przy transporcie materiałów, sprzętu na i z placu budowy. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez Wykonawcę pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg publicznych na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego

pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

- samochody dostawczego średniego tonażu,
- samochody dostawcze małego tonażu.

#### **4.2 Transport elementów prefabrykowanych do budowy studni kanalizacyjnych**

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania. Rozładunek i montaż prefabrykatów za pomocą uchwytów do ponoszenia i transportu pionowego kręgów betonowych.

#### **4.3 Transport betonu**

Transport betonu nie powinien powodować: segregacji składników, zmian układu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki, obniżenia temperatury, przekraczającego granicę określoną wymogami technologicznymi.

#### **4.4 Transport rur**

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów.

Gdy rury są rozładowywane pojedynczo, można je zdejmować ręcznie (do średnicy 250mm) lub z użyciem podnośnika widłowego. Przy transportowaniu rur luzem winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max 2m. Rury sztywniejsze winny znajdować się na spodzie. Kielichy rur w czasie transportu nie mogą być narażone na dodatkowe obciążenia. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1m.

### **5. Składowanie materiałów**

#### **5.1 Składowanie rur i kształtek z tworzyw sztucznych.**

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą przekraczającą 40°C.

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

Należy ściśle stosować szczegółowe wytyczne składowania, które podają Producenci w „Instrukcji montażowej układania w gruncie rurociągów.

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

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem

(np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszienia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji oraz umożliwić im swobodne przewietrzanie.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy jedna na drugiej do maksymalnej wysokości 3m w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej.

Gdy rury składowane są (po rozpakowaniu) lub w niepełnych wiązkach można je układać w stertach na równym podłożu na podkładach drewnianych o szerokości min. 10cm, grubości min. 2.5cm i w rozstawie co 2 – 2m. Stosy należy zabezpieczyć bocznymi wspornikami, najlepiej drewnianymi, zamocowanymi w maksymalnych odstępach co 1,0-2,0m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości minimum 50 mm. Rozstaw podpór nie większy niż 2m.

Rury o różnych średnicach i grubości winny być składowane oddzielnie, gdy nie jest to możliwe, najszywniejsze winny znajdować się na spodzie.

Rury kielichowe układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi. Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1 -2 m..

Rury mają na obu końcówkach zaślepki które winny być zdjęte dopiero bezpośrednio przed montażem złączy.

## **5.2 Uszczelki i smary do łączenia rur.**

Uszczelki i pierścienie uszczelniające (manszety, złączki rurowe), muszą być przechowywane oddzielnie od rur, to tylko w pomieszczeniach zamkniętych, w swoich kontenerach w ciemnym i chłodnym pomieszczeniu, z dala od światła słonecznego oraz grzejników i substancji, które mogą oddziaływać chemicznie na materiał przechowywany.

Smar silikonowy używany do smarowania uszczelki w trakcie montażu, należy przechowywać w wydzielonym magazynie, zgodnie ze wskazaniem Producenta i zgodnie z wymogami BHP.

## **5.3. Składowanie studzienek tworzywowych.**

Należy ściśle stosować szczegółowe wytyczne składowania, które podają producenci studzienek. Studzienki tworzywowe należy składować w miejscach wyznaczonych tak, aby wszystkie elementy studzienek nie były narażone na uszkodzenia. Studzienki mogą być przechowywane na wolnym powietrzu, lecz w temperaturze poniżej 40°C. Studzienki należy chronić przed kontaktem z olejami i smarami. Przy dłuższym przechowywaniu należy je chronić przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszienia. Należy wtedy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby elementy studni nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji poprzez umożliwienie swobodnego przewietrzania.

#### **5.4. Składowanie studzienek prefabrykowanych.**

Elementy prefabrykowane należy składować na placu składowym na otwartej utwardzonej przestrzeni o wyrównanej i odwodnionej powierzchni pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Prefabrykaty drobnowymiarowe mogą być układane w stosach o wysokości do 1,80 m. Stosy powinny być zabezpieczone przed przewróceniem.

#### **5.5. Składowanie włączów i innych elementów żeliwnych.**

Składowanie włączów i stopni złączowych może odbywać się na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco.

Elementy mogą być składowane na otwartej utwardzonej przestrzeni, z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych. Elementy w miejscu składowania powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych (paletach) lub luzem w stosach albo pryzmach. w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia.

Powierzchnia składowiska musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów.

### **6 WYKONANIE ROBÓT**

#### **6.1 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inspektora Nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

#### **6.2. Roboty przygotowawcze**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt. 5.0.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana przedmiotowa kanalizacja.

Wejście w teren powinno być poprzedzone robotami przygotowawczymi typu:

1. karczowanie,

2. ustalenie miejsca wywozu gruzu (z robót rozbiórkowych) oraz wywozu gruntów nieprzydatnych do wykonywania zasypów,
3. ustalenie miejsc składowania humusu oraz urobku,
4. ustalenie miejsc poboru energii elektrycznej,
5. ustalenie miejsc odprowadzania wód gruntowych z odwadnianych wykopów,
6. ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodami opadowymi, wytyczenie osi wykopu,
7. zabezpieczenie terenu zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas budowy.

Prace te są objęte ogólnym przygotowaniem terenu pod realizację Inwestycji.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca opracuje plan BIOZ oraz 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 przekazuje Inspektorowi.

Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nad- i podziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń.

### **6.3 Wykonanie sieci kanalizacji sanitarnej z rur PVC**

Roboty montażowe - układanie rur kanalizacyjnych z PVC musi być wykonywane w wykopach o podłożu odwodnionym. W przypadku pojawienia się wody gruntowej przewiduje się odwodnienie wykopów przez pompowanie bezpośrednio z wykopu.

Z uwagi na wystarczające parametry wytrzymałościowe gruntu do bezpośredniego posadowienia projektuje się podłoże z zagęszczonego piasku o grubości 20cm.

Układanie rur na dnie wykopu wykonać na podłożu całkowicie odwodnionym z wyprofilowanym dnem na łożysko nośne rury kanałowej -zgodnie z zaprojektowanymi spadkami.

Rury z PVC można układać przy temperaturze powietrza od 0° do +30°C. Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy: wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu, wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której jest wciskany bosi koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury, z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym.

Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym. W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury z PVC, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak: przycinanie rur, ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem 15°. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była

na dół prostopadła do osi rury. Na białym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza.

Złącza kielichowe wciskane należy wykonywać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając białe Zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania białego końca rury przy średnicach powyżej 90 mm używać należy wciskarek.

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

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

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego rurociągu zabezpieczyć przed zamuleniem stosując zaślepkę (korek). Przed zasypaniem kanału powinny być dokonane odbiory techniczne.

Zasypywanie kanału prowadzić w trzech etapach :

1. Wykonać warstwę ochronną rury kanałowej w wyłączeniu odcinków na złączach
2. Po próbie szczelności złączy rur - wykonać warstwy ochronne w miejscach połączeń.
3. Zasyp wykopu gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem, o ile nie stanowią go grunty gliniaste. W takim przypadku należy przewidzieć całkowitą wymianę gruntu.

Kanał kolektora należy układać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych -COBRRTI INSTAL - zeszyt 9 Warszawa 2003r.” z uwzględnieniem Instrukcji montażu i budowy przewodów kanalizacyjnych, opracowanych przez producenta rur.

## 5.5 Kanały boczne

Przy wykonywaniu kanałów bocznych należy przestrzegać następujących zasad:

- trasa odgałęzienia powinna być prosta, bez załamań w planie i pionie (z wyjątkiem łuków dla podłączenia z kanałem na trójnik),
- minimalny przekrój kanału bocznego powinien wynosić 160 mm dla PVC
- włączenie kanału bocznego do kanału głównego może być wykonane za pośrednictwem studzienki rewizyjnej, lub włączenia bocznego na trójnik,
- włączenie kanału bocznego do kanału poprzez studzienkę połączeniową należy dokonywać licując przewody sklepieniami. Włączenie przykanalika do kanału poprzez studzienkę połączeniową należy dokonywać tak, aby wysokość spadku przykanalika nad dnem studzienki wynosiła max. 60 cm. W przypadku konieczności włączenia przykanalika na wysokości większej należy stosować przepady (kaskady) umieszczone na zewnątrz poza ścianką studzienki,
- spadki przykanalików powinny wynosić od min. 10 ‰ do max. 400 ‰ z tym, kierunek trasy przykanalika powinien być zgodny z kierunkiem spadku kanału zbiorczego,
- włączenia przykanalików z dwóch stron do kanału zbiorczego poprzez wpusty boczne powinny być usytuowane w odległości min. 1,0 m od siebie.

- zakończenie przykanalika –studzienka rewizyjna tworzywowa Ø 315-400 mm usytuowana w odległości nie większej niż 0,5 m od granicy nieruchomości a w przypadku braku takiej możliwości w granicach nieruchomości posesji przyłączanej .

## **5.6 Wykonanie studni kanalizacyjnych betonowych**

Na kanale sanitarnym należy wykonać studnie rewizyjne z elementów prefabrykowanych - beton min. B-45, wodoszczelność W-8, nasiąkliwość  $n_w < 4\%$ , mrozoodporność F-150. Studzienkę należy ustawić na projektowanym poziomie na fundamencie betonowym. Zasypkę dookoła studzienki należy wykonywać warstwami, zagęszczając je odpowiednio do planowanej rzędnej terenu. Elementy studni muszą być łączone w sposób zapewniający szczelność za pomocą fabrycznie wmontowanej uszczelki. Studnie należy wyposażać w stopnie żłazowe stopnie żłazowe żeliwne zgodnie z PN-EN 13101:2005 zabezpieczone antykorozyjnie lub typu "drabinka" odporne na korozję, z tworzywa sztucznego lub w otulinie z tworzywa sztucznego o szerokości stopnia min. 30cm wbudowane maszynowo przez producenta kręgów. Kinetę studni należy wykonać fabrycznie. W studniach betonowych zastosować przejścia szczelne z PVC na beton. W przypadku wprowadzania ścieków do kinety na kolektorze głównym na poziomie większym o 60cm od poziomu zwierciadła ścieków w kolektorze głównym należy stosować kaskady zewnętrzne. W obrębie dróg należy stosować zwężki betonowe z włazem żeliwnym typu ciężkiego (40t) z wkładką tłumiącą Wyrównanie rzędnej włazu należy regulować za pomocą prefabrykowanych pierścieni betonowych. Wyrównanie rzędnej włazu należy regulować za pomocą prefabrykowanych pierścieni betonowych.

## **5.7 Wykonanie izolacji przeciwwilgociowych powierzchni betonowych**

Nie jest wymagane wykonywanie dodatkowych izolacji przeciwwilgociowych zewnętrznych.

## **5.9 Próba szczelności**

Zamontowane przewody kanalizacyjne należy poddać próbie szczelności na eksfiltrację ścieków i infiltrację wód gruntowych. Próby należy przeprowadzić zgodnie z PN-92/B-10735.

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

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 włączowymi;
- 0,4 l/m<sup>2</sup> dla studzienek kanalizacyjnych.

Dopuszcza się wykonywanie próby szczelności za pomocą powietrza wg PN-EN 1610.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00

### **6.1 Kontrola jakości materiałów**

Kontrola jakości zastosowanych materiałów następuje przez porównanie cech materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST i odpowiednich norm materiałowych.

### **6.2 Kontrola jakości robót**

Kontrolę jakości robót należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-892/B-10725.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora.

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,
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kanałów,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kanałów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- **wykonanie inspekcji tv kanałów sanitarnych**
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek i pokryw włazowych,
- sprawdzenie wykonanych izolacji.

Wykonawca powinien przedłożyć Przedstawicielowi Zamawiającego wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, dokumentując, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

### **6.3. 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 przewodu rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm,
- odchylenie spadku ułożonego przewodu 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
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.

Wykonawca powinien przedłożyć Przedstawicielowi Zamawiającego wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, dokumentując, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i ST, zgodnie z pozycjami z przedmiaru robót i wymagań Zamawiającego.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w przedmiarze ofertowym lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu płatności na rzecz Wykonawcy w czasie określonym w umowie.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji sanitarnej

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00. Odbioru robót należy dokonać zgodnie z PN-92/B-10735. Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

### **8.1. Badania przy odbiorze częściowym:**

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- a) zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną.
- b) zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszania gruntu. W przypadku naruszenia

- podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- c) zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
  - d) zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu
  - e) zbadaniu szczelności przewodu.

Wyniki badań, powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i kształtek, studzienek kanalizacyjnych, jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego - częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci kanalizacyjnej.

Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art.22 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze technicznym - częściowym przewodu kanalizacyjnego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie prób i sprawdzenie przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą. Koszt wykonania próby (także zużytej wody) ponosi Wykonawca.

## **8.2. Odbiór ostateczny (końcowy)**

### **8.2.1. Zasady odbioru ostatecznego robót**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.2.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną

wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### 8.2.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe)

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z ST i programem zabezpieczenia jakości (PZJ),
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- **inspekcja TV kanałów**
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

## 9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” oraz w Preambule do Przedmiaru Robót. Płaci się za roboty wykonane i odebrane.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje, lecz nie ogranicza się do:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- roboty ziemne
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- roboty odwodnieniowe
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, kanałów bocznych, studni,

- wykonanie renowacji kanałów
- wykonanie renowacji studni
- wykonanie robót rozbiórkowych istniejących kanałów i studni przeznaczonych do likwidacji wraz z ich utylizacją
- wykonanie izolacji studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.
- inspekcja kamerą telewizyjną

## **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

- |    |  |   |
|----|--|---|
| 1. | PN-92/B-10735.   | Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 2. | PN-B-10729:1999  | Kanalizacja. Studzienki Kanalizacyjne.                                  |
| 3. | PN-EN 1401-1:1999  | Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych.                                |
| 4. | PN-8318971-06.   | Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.            |
| 5. | BN-8618971-08.   | Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.            |
| 6. | PN-64/B-74086.   | Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.                              |
| 7. | PN-H-74051-02  | Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego).                   |
| 8. | PN-8BIB-06250.   | Beton zwykły.   |
| 9. | Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych - COBRRTI INSTAL -zeszyt 9<br>Warszawa 2003r. oraz obowiązujące normy techniczne i wytyczne producentów materiałów. |   |