



**Biuro Projektowo - Wykonawcze**  
**„DROGI I ULICE” Zenon Kubicki**

**25-322 Kielce, ul. Romualda 4/67, tel. (041) 3447082; Regon 292371431; NIP 657-131-76-67**

## **SCYFIKACJA TECHNICZNA**

Projekt wykonawczy

sanitarna

Stadium

Branża

**Rozbudowa dróg gminnych wraz z wykonaniem infrastruktury towarzyszącej  
w ul. Góral i Zachodnia we Włoszczowie**

Przedsięwzięcie, zadanie

**Budowa przyłączy kanalizacji sanitarnej**

Obiekt

Ul. Góral - Zachodnia, Włoszczowa

Gmina Włoszczowa

Adres Budowy

Inwestor

Autorzy opracowania	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data
Projektował	inż. Edward Biały	234/KL/74		08.2009r.
Opracował	Jerzy Polit			08.2009r.
	mgr inż. Marzena Radomska			08.2009r.
Sprawdził				

(Miejsce na adnotacje o uzgodnieniu, akceptacji i zatwierdzeniu dokumentacji)

**ZESTAWIENIE SPECYFIKACJI:**

**D-01.03.07** - PRZYŁACZA KANALIZACJI SANITARNEJ - str. 3

Opracował

Jerzy Polit

mgr inż. Marzena Radomska

Kielce, sierpień 2009 r.

## **D-01.03.07 - PRZYŁĄCZA KANALIZACJI SANITARNEJ**

### **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

#### **1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego**

Projektowane opracowanie nosi nazwę:

**„Rozbudowa dróg gminnych wraz z wykonaniem infrastruktury towarzyszącej ul. Góral i Zachodnia we Włoszczowie”.**

Nazwa Specyfikacji Technicznej

D-01.03.07 - PRZYŁĄCZA KANALIZACJI SANITARNEJ

#### **1.2. Przedmiot i zakres robót**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z budową przyłączy kanalizacji sanitarnej w czasie realizacji inwestycji pn.:

**„Budowa przyłączy kanalizacji sanitarnej”**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie:

➤ ul. Góral:

- przyłącza z rur bezkielichowych i kształtek kielichowych z PVC, z jednorodnego materiału, z gumową uszczelką wargową zintegrowaną w kielichu z pierścieniem z polipropylenu, montowaną w czasie produkcji kształtki, o średnicy  $\phi 160/5,5$  mm, klasy SN12, o łącznej długości  $L = 102,0$  mb

➤ ul. Zachodnia:

- przyłącza z rur bezkielichowych i kształtek kielichowych z PVC, z jednorodnego materiału, z gumową uszczelką wargową zintegrowaną w kielichu z pierścieniem z polipropylenu, montowaną w czasie produkcji kształtki, o średnicy  $\phi 160/5,5$  mm, klasy SN12, o łącznej długości  $L = 77,0$  mb

Łączna długość projektowanych przyłączy kanalizacji sanitarnej o średnicy  $\phi 160$  mm wynosi  $L = 179,00$  mb.

Dopuszcza się zastosowanie rur PVC z jednorodnego materiału, kielichowych z uszczelką zintegrowaną z kształtką kielicha wzmocnioną pierścieniem z polipropylenu. Mają to być rury i kształtki jednego producenta klasy SN12.

Ponadto projektuje się:

➤ ul. Góral:

- studzienki kanalizacyjne betonowe połączeniowe tzw. „ślepe” o średnicy -  $\phi 0,80$  m - szt. 3
- studzienka kanalizacyjna betonowa o średnicy -  $\phi 1,20$  m - szt. 1

W istniejących oraz niektórych projektowanych studzienkach należy wykonać kaskady wewnętrzne, łącznie – szt. 12.

- ul. Zachodnia:
  - studzienki kanalizacyjne betonowe połączeniowe tzw. „ślepe” o średnicy -  $\phi$  0,80 m - szt. 1
  - trójniki kanalizacyjne kamionkowe (skośne) 45° o średnicy  $\phi$  200/150 mm - szt. 2

Ponadto ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują również wykonanie:

- zabezpieczenie uzbrojenia:
  - ul. Góral:
    - skrzyżowanie z kablami, zabezpieczenie kabli rurami ochronnymi do kabli dwudzielnymi A 160 PS o średnicy  $\phi$  160 mm, po L= 2,0 m - 1 szt.
    - skrzyżowanie z wodociągiem - szt. 2
    - skrzyżowanie z kanalizacją deszczową - szt. 2
  - ul. Zachodnia:
    - skrzyżowanie z kablami, zabezpieczenie kabli rurami ochronnymi do kabli dwudzielnymi A 160 PS o średnicy  $\phi$  160 mm, po L= 2,0 m - 4 szt.
    - skrzyżowanie z kanalizacją deszczową - szt. 6
- odwodnienie wykopów liniowych:
  - ul. Góral:
 

- pompy spalinowe lub elektryczne dwuprzepływowe	- 1 kpl.;
- rurociąg tymczasowy $\phi$ 150 mm	L = 15,0 m
- ilość godzin pompowania pompami	- 100 godz.

Regulacja wysokości studni na istniejących ciągach kanalizacji sanitarnej i innego uzbrojenia ujęta została w projekcie drogowym.

Dla zapewnienia dojazdu i dojść do posesji należy wykonać mostki przejazdowe i ustawić kładki dla pieszych.

### **1.3. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.12.

#### **1.3.1. Kanalizacja**

- *Kanalizacja sanitarna* - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych przewodami ciśnieniowymi lub grawitacyjnymi
- *Kanalizacja grawitacyjna* - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych przewodami grawitacyjnymi.

#### **1.3.2. Kanały**

- *Kanał* - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.
- *Przyłącze* - kanał przeznaczony do połączenia wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej z siecią kanalizacji sanitarnej.
- *Kanał zbiorczy* - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych
- *Kolektor główny* - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.

### 1.3.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

- *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* – studzienka rewizyjna łącząca kanały dochodzące na różnej wysokości, w której ścieki spływają bezpośrednio na dno studzienki lub poprzez zewnętrzny odciażający przewód pionowy.
- *Rura ochronna* – rura o średnicy większej od rury przewodowej, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczenia kanału przy przejściu pod przeszkodą terenową.

### 1.3.4. Elementy studzienek

- *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
- *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.

### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne". Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

## 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pt. 2.

Wykonawca jest obowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymogami Dokumentacji Projektowej.

Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora.

## **2.2. Rury**

Przyłącza kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur kanalizacyjnych bezkielichowych i kształtek kielichowych z PVC z jednorodnego materiału, z gumową uszczelką wargową zintegrowaną w kielichu z pierścieniem z polipropylenu, montowaną w czasie produkcji kształtki, o średnicy  $\phi$  160/5,5 mm - typu SN12, SDR 34, SLW 60. Mają to być rury gładkie, o jednorodnej strukturze bez łączenia z innymi materiałami (lita), koloru brązowego wg RAL 8011. Sztywność rury powinna być zgodna z ISO-9969.

Przyłącza po wykonaniu na długości do granicy własności należy zakorkować przez zastosowanie złączki dwukielichowej z PVC klasy SN12 oraz korka z PVC  $\phi$  160 mm.

## **2.3. Studzienki kanalizacyjne**

Na włączeniu przyłączy do istniejącego kanału sanitarnego należy zastosować studzienki kanalizacyjne połączeniowe tzw. „ślepe” o średnicy  **$\phi$  800 mm**. Dolna część studzienki z prefabrykowanego kręgu z płytą denną. Alternatywnie dopuszcza się dolną część studzienki wykonać z cegły klinkierowej pełnej klasy 35 lub kanalizacyjnej na zaprawie cementowej marki M5. Przy przejściu kanału przez studzienkę należy stosować przejścia szczelne. Płyta denna oraz kineta z betonu B-15 wylewana na mokro. Podłoże studzienki z betonu klasy B-7,5 grubości 10 cm. Część górna z kręgów żelbetowych o średnicy  $\phi$  800 mm wg BN-86/8971-08, łączonych na uszczelki gumowe lub elastomerowe. Studzienkę należy przykryć płytą żelbetową PP 100, a następnie zasypać. Wszystkie styki zatrzeć na gładko zaprawą cementową marki M5. Powierzchnie murowane pokryć gładzią cementową (otynkować) z od strony zewnętrznej studzienki. Zewnętrzne powierzchnie studzienek należy zabezpieczyć dwukrotnie powłoką z masy bitumicznej nie zawierającej substancji ropopochodnych (BITGUM), w ilości 3 kg/m<sup>2</sup> izolowanej powierzchni. Przy podłączeniu rury z PVC do studzienki należy stosować przejście szczelne (tuleje PVC).

Na przyłączy Si10-S4 zaprojektowano studzienkę kanalizacyjną w konstrukcji mieszanej monolityczno - prefabrykowanej o średnicy  **$\phi$  1200 mm**, łączącą projektowany odcinek przyłącza z istniejącym przyłączem  $\phi$  160 mm. Beton podłoża studzienki klasy B-7,5 grubości 10 cm. Płytę denną wraz z kinetą wykonać z betonu hydrotechnicznego klasy B-15 wg BN-62/6738-07 z domieszkami uszczelniającymi i o podwyższonej odporności na korozję. Część dolną studzienki na wysokości wejścia przyłącza wykonać z cegły klinkierowej pełnej klasy 35 lub kanalizacyjnej na zaprawie cementowej marki M5. Alternatywnie część dolna studzienki z elementów prefabrykowanych tj. z kręgów żelbetowych z płytą denną. Przy podłączeniu rury z PVC do studzienki należy stosować przejście szczelne (tuleje PVC). Część górna z kręgów żelbetowych o średnicy  $\phi$  1,20 m wg BN-86/8971-08. Studzienkę należy przykryć płytą pokrywową PP 144/60 cm. Kręgi łączyć poprzez zastosowanie uszczelki gumowej lub elastomerowej. Właz kanałowy z żeliwa szarego klasy D 400 - typ ciężki - z wypełnieniem betonowym i uszczelką gumową, bez otworów wentylacyjnych, bez osadnika, o średnicy  $\phi$  600 mm, posiadający certyfikat zgodności z PN-EN-124 wydany przez niezależną jednostkę certyfikującą. Regulację wysokości osadzenia włazów w granicach od 0 do 30 cm przeprowadzić przez wykonanie podmurówki z cegły klinkierowej pełnej klasy 35 wg PN-B-12008 na zaprawie cementowej marki M5, alternatywnie dopuszcza się zastosowanie pierścieni betonowych. Wszystkie styki zatrzeć na gładko zaprawą cementową M5. Powierzchnie murowane pokryć gładzią cementową (otynkować) od strony zewnętrznej, natomiast od wewnątrz należy poprzestać na zatarciu spoin. W czasie wykonywania studzienki należy osadzić stopnie złazowe stalowe o średnicy  $\phi$  30 mm z izolacją antykorozyjną (farba chlorokauczukowa) osadzone w odległościach pionowych co 30cm, alternatywnie dopuszcza się stopnie złazowe żeliwne,

wbudowane fabrycznie w kręgi. Zewnętrzne powierzchnie studzienek należy zabezpieczyć dwukrotnie powłoką z masy bitumicznej nie zawierającej substancji ropopochodnych (BITGUM), w ilości 3 kg/m<sup>2</sup> izolowanej powierzchni.

Włączenie istniejącego przyłącza do studni  $\phi$  1200 mm następuje za pomocą układu spadowego (kaskady) z zastosowaniem elementów wewnątrz studzienki.

Całość robót wykonać zgodnie z PN-B-10729 oraz PN-EN 124.

#### **2.4. Trójniki**

Na istniejącym kanale sanitarnym w celu umożliwienia podłączenia przyłączy kanalizacji sanitarnej zaprojektowano trójniki kanalizacyjne z kamionki (skośne) 45<sup>0</sup> o średnicy  $\phi$  200/150 mm.

Przyłącza sanitarne projektowane z rur PVC należy połączyć z trójnikami kanalizacyjnymi kamionkowymi za pomocą specjalnych uszczelek U  $\phi$  150mm montowanych w kielichach trójników kamionkowych.

#### **2.5. Rury ochronne**

Rury ochronne należy zastosować w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

Skrzyżowania przyłączy kanalizacji sanitarnej z kablami energetycznymi, telekomunikacyjnymi wykonać zgodnie z wymogami normy PN-76/E-05125 montując na kablach dwudzielne rury ochronne do kabli A 160 PS o średnicy  $\phi$  160 mm o długości L = 2,0 m każda.

#### **2.6. Kruszywo na podsypkę**

Przyłącza należy posadzić na podsypce piaskowej o granulacie max 20 mm i kącie podparcia 90<sup>0</sup> grubości 15 cm.

Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-12620, PN-B-11111, PN-B-11112, PN-B-11113.

#### **2.7. Beton**

Beton hydrotechniczny B15, B20, B25 i B30 powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm BN-62/6738-07.

#### **2.8. Zaprawa cementowa**

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

#### **2.9. Piasek do zasypki**

Do zasypki należy stosować piasek średnio lub gruboziarnisty. Użyty materiał do zasypki powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113.

#### **2.10. Tabliczki do oznakowania**

Studzienki kanalizacyjne należy oznakować tabliczkami z literą „K” z domiarami. Tablice te, zgodne z PN-86/B-09700 winny być umocowane na pobliskim ogrodzeniu trwałym.

## **2.11. Skrzyżowanie z uzbrojeniem**

Krzyżujące się uzbrojenie napotkane w czasie wykonawstwa należy zabezpieczyć przez podwieszenie do bali drewnianych za pomocą obejm z drutu stalowego  $\phi$  6-8 mm. W miejscu skrzyżowania grunt zastabilizować szczególnie starannie.

## **2.12. Składowanie materiałów**

### **2.12.1. Rury kanałowe**

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Składowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40°C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Wszystkie elementy przewodów należy chronić przed uszkodzeniami oraz składować tak, aby nie ulegały zanieczyszczeniom oraz nie były narażone na deformacje. Luźne przyzmy z rur należy zabezpieczyć. Unikać przyzm o wysokości przekraczającej 2,0 m. Rury chronić przed silnymi uderzeniami, szczególnie przy niskich temperaturach bliskich zeru.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Rury o różnych średnicach i grubościach powinny być składowane osobno, a gdy nie jest to możliwe, rury o grubszej ścianie winny znajdować się na spodzie. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych.

### **2.12.2. Kręgi kanalizacyjne**

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.

### **2.12.3. Cegła kanalizacyjna**

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 przyzmach.

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 przyzm nie powinna przekraczać 2,2 m.

### **2.12.4. Włazy kanałowe**

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.

### **2.12.5. Kruszywo**



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

#### **2.12.6. Pozostałe**

Cement, materiały izolacyjne, uszczelki oraz inne elementy należy składować w suchym, zamkniętym magazynie.

### **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji sanitarnej**

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

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsiębiernych,
- wibromłot,
- szlifierki kątowe
- wiertarki udarowe
- zespół prądotwórczy przewoźny
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- samochody skrzyniowe i samowyładowcze
- sprzętu do ręcznego zagęszczania gruntu i zagęszczarkę wibracyjną
- wciągarek mechanicznych,
- kocioł do gotowania lepiku
- beczkowsów
- pompy do odwodnienia wykopów

Dopuszcza się stosowanie innego rodzaju sprzętu zaakceptowanego przez inspektora nadzoru.

Sprzęt montażowy i środki transportowe muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii oraz warunków wykonywania robót.

### **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

#### **4.2. 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. 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  $\frac{1}{3}$  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).

Do za- i wyładunku rur na paletach i bez palet należy stosować szerokie pasy lub inne bezpieczne wyposażenia. Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur z tworzyw sztucznych należy przy ich transporcie zachować następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz powinno się wykonywać przy temperaturze powietrza  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ , przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,
- na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemiennie, na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- przy załadunku i wyładunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m.

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

#### **4.3. 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 należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

#### **4.4. Transport pierścieni odciążających i płyt pokrywowych**

Transport pierścieni odciążających i płyt pokrywowych powinien odbywać się samochodami w 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 pierścieni odciążających i płyt pokrywowych należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

#### **4.5. 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.

#### **4.6. 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.

#### **4.7. 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.

#### **4.8. Transport kruszyw**

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

#### **4.9. Transport cementu i jego przechowywanie**

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z PN-88/6731-08.

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

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera. Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera. Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu

i wyznaczaniu robót zostaną usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inżyniera. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inżyniera powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inżyniera, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inwestorowi projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót, projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie urządzenia zabezpieczające jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniające w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych w pobliżu wykopów.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające muszą być zaakceptowane przez Inwestora.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie poprzez umieszczenie tablicy informacyjnej, których treść uzgodniona będzie z Inwestorem. Tablica informacyjna będzie utrzymywana w stanie dobrym przez Wykonawcę przez cały czas realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę realizacji budowy.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać wszelkich uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, wynikających ze skażenia hałasem lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego działania.

## **5.2. 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 Inspektorowi Nadzoru.

Po stronie Geodety leży również wytyczenie i oznakowanie uzbrojenia, ustalenie reperów. Wykonawca zabezpieczy przed zniszczeniem wszystkie punkty wytyczone przez Geodetę. Ponowne odtworzenie punktów będzie na koszt Wykonawcy.

## **5.3. Roboty ziemne**

Po wytyczeniu trasy projektowanej kanalizacji, a przed rozpoczęciem robót ziemnych należy dokonać wytyczenia tras istniejącego uzbrojenia. Następnie sprzętem ręcznym należy wykonać wykopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia podziemnego terenu oraz potwierdzenia geodezyjnego jego rzędnych posadowienia.

O wszelkich odstępstwach sytuacyjno-wysokościowych stwierdzonych w trakcie wykopów należy bezzwłocznie powiadomić autorów opracowania, który w ramach zleconego nadzoru autorskiego podejmie decyzję o możliwości rozpoczęcia prac oraz Inspektora Nadzoru. Niezbędnym jest zawiadomienie instytucji i służb dysponujących istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu o przystąpieniu do robót w sąsiedztwie tego uzbrojenia i wykonywać prace pod ich nadzorem.

Na całej długości projektowanych przyłączy przewidziano wykonanie wykopów ciągłych wąskoprzestrzennych o ścianach pionowych.

Wykopy pod przyłącza kanalizacji sanitarnej zaprojektowane w ul. Zachodniej należy zabezpieczyć za pomocą umocnienia ażurowego. Wykopy pod przyłącza zaprojektowane w ul. Góral do gł. 2 m należy zabezpieczyć za pomocą umocnienia ażurowego, natomiast wykopy o głębokości ponad 2 m należy zabezpieczyć za pomocą deskowania płytowego lub klatkowego. Wykopy pod studnie kanalizacyjne jako obiektowe, należy zabezpieczyć za pomocą deskowania płytowego lub klatkowego. Rozstaw rozpór w planie i wysokości należy tak zaplanować aby istniała możliwość wsuwania pomiędzy rozporami rur na dno wykopu.

Wykop należy rozpoczynać od najniższego punktu budowlanego przyłącza i prowadzić w kierunku przeciwnym do spadku kanalizacji, co zapewnia możliwość grawitacyjnego spływu wody po jego dnie. Budowa powinna być zabezpieczona przed możliwością zalania wodą. Wykopy należy wykonywać etapami w odcinkach między studzienkami. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami przyłącza, 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. Rozstaw rozpór w planie winien umożliwiać wsuwanie rur pomiędzy rozporami na dno wykopu. W odległościach co ok. 30 m w wykopie rozpartym należy wykonać wyjście awaryjne. W przypadku przewidywanego ruchu pojazdów i pieszych krawędzie wykopów muszą być zabezpieczone poręczami. W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy ogrodzić prowizorycznie od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami. W miejscach przejść dla pieszych zastosować typowe przenośne kładki dla pieszych lub kładki wykonane z bali drewnianych. Ze względu na zapewnienie bezpieczeństwa (ruchu drogowego, pieszego itp.) na całej długości projektowanych przyłączy wymagane jest zabezpieczenie wykopu.

Podczas wykonywania wykopów nie należy naruszać struktury gruntu rodzimego. Z tego względu proponuje się aby 20% robót wykonać sprzętem ręcznym i 80% sprzętem mechanicznym. W rejonie skrzyżowań lub zbliżeń do istniejącego uzbrojenia wykopy wykonać ręcznie. Wykopy w ul. Zachodniej na odkład. Nadmiar gruntu odwieźć na odległość 5 km. Ze względu na występowanie w rejonie ul. Góral gruntów nie nadających się do zasyпки, grunt z wykopów należy wywieźć na wysypisko śmieci lub miejsce wskazane przez Inwestora, a w jego miejsce dowieźć grunt piaszczysty. Przyjęto odwóz gruntu na odległość 5 km. Dowóz gruntu do zasyпки w ul. Góral z odległości 5 km.

Na przyłączy Si1 – Si1a przy przejściu pod ogrodzeniem należy wykonać podkop na długości ok. 2,0m. Teren posesji po zakończeniu robót przywrócić do stanu pierwotnego.

Roboty pod przyłącza kanalizacyjne wykonać zgodnie z „Instrukcją projektowania, wykonania, odbioru oraz eksploatacji instalacji rurociągowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu i polietylenu”.

Napotkane w obrysie wewnętrznym wykopu uzbrojenie podziemne należy zabezpieczyć wg wymagań użytkowników tych urządzeń. Roboty ziemne i montażowe w pobliżu istniejącego uzbrojenia należy wykonać z zachowaniem maksymalnej ostrożności oraz wszelkich obowiązujących przepisów branżowych i BHP.

Do zasypki przyłączy kanalizacji sanitarnej w ul. Zachodniej należy użyć gruntu piaszczystego rodzimego. Nie należy używać gruntu zawierającego duże kamienie i głazy, gliny, gruntów organicznych i pyłów.

Do zasypki przyłączy kanalizacji sanitarnej w ul. Góral należy użyć w 100 % gruntu piaszczystego z dowozu. Do zasypki nie należy używać gruntu zawierającego duże kamienie i głazy, gliny, gruntów organicznych i pyłów. Do celów kosztorysowania przyjęto dowóz gruntu do zasypki z odległości 5 km.

Prace wykonywać zgodnie z wymogami określonymi w Instrukcji Montażowej układania w gruncie rurociągów z PE i PVC.

Odmienne właściwości fizyko - mechaniczne rur z tworzyw sztucznych w stosunku do rur z materiałów tradycyjnych takich jak: beton, kamionka, żeliwo, powodują że budowa przewodów z rur PVC w zakresie wykonywania wykopów, układania i obsypki, odbiega od warunków i sposobów stosowanych przy budowie przewodów z materiałów tradycyjnych. Z tego względu, w niniejszym rozdziale zwrócono uwagę, jak też uzupełniono lub omówiono ustalenia normy PN-EN 1610 w zakresie szczegółowych wymagań dotyczących rurociągów z tworzyw sztucznych.

Przy odpajaniu gruntu, profilowaniu dna wykopu oraz układaniu rur należy stosować się do poniższych zaleceń:

1. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie.
2. Przy wykopie wykonywanym mechanicznie należy pozostawić warstwę gruntu ponad projektowaną rzędną dna wykopu, o grubości co najmniej 20 cm, niezależnie od rodzaju gruntu. Nie wybraną warstwę gruntu należy usunąć z dna wykopu sposobem ręcznym.
3. Z dna wykopu należy usunąć kamienie i grudy, dno wyrównać, a następnie przystąpić do wykonywania podłoża, zgodnie z dokumentacją techniczną.
4. W trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do naruszenia rozluźnienia, rozmoczenia lub zamarznięcia rodzimego podłoża w dnie wykopu. W tym celu prace ziemne należy prowadzić starannie, możliwie szybko, nie trzymając zbyt długo otwartego wykopu.
5. Grunty naruszone należy usunąć z dna wykopu, zastępując je wykonaniem podłoża wzmocnionego w postaci zagęszczonej ławy piaskowej o grubości (po zagęszczeniu) co najmniej 20 cm. Ten sam rodzaj podłoża należy wykonać w sytuacji, kiedy doszło do przegłębienia dna wykopu tj. wybrania warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu posadowienia rurociągu.
6. Podłoże wraz z warstwą wyrównawczą należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków rurociągu.
7. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej 1/4 swego obwodu tzn. należy bardzo starannie zagęścić grunt.
8. Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku rurociągu lub wyrównywania kierunku ułożenia przewodów.
9. Do budowy przewodu stosować tylko elementy nie wykazujące uszkodzeń na ich powierzchniach (np. wgnieceń, pęknięć, rys.)

Teren inwestycji po zakończeniu robót przywrócić do stanu pierwotnego.

Przyłącza wykonano do granicy działki, jedynie przyłącze na wysokości działki nr ewid. 958 przy ul. Góral ze względu na kolizję z kanałem deszczowym wymaga przebudowy, zaprojektowano do studzienki na terenie prywatnym. Po wykonaniu prac budowlanych tereny zajęte czasowo na cele związane z realizacją inwestycji należy przywrócić do stanu pierwotnego lub zagospodarować w sposób uzgodniony z właścicielem lub użytkownikiem działki. W tym celu teren budowy należy oczyścić z reszek

budowlanych, zniwelować i rozłożyć równomiernie ziemię urodzajną odłożoną wcześniej w przyzmy. Na powierzchniach przeznaczonych pod powierzchnie trawiaste należy rozplantować mieszankę torfu z ziemią urodzajną grubości 5 cm, uwałować i obsiać mieszanką traw.

### **5.3.1. Sposób posadowienia kanalizacji**

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 20 cm. Zdjęcie pozostawionej warstwy gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych ręcznie i odpowiednio wyprofilowane.

Przylączy należy posadzić na podsypce piaskowej o granulacie max 20 mm i kącie podparcia  $90^0$  grubości 15 cm + obsypka tym samym materiałem, piaskowym do wysokości 30 cm ponad lico rury. Wszystko bardzo dobrze zagęszczone do wartości minimum 97 % Proctora (najlepiej 100 %) - jest to tzw. strefa posadowienia rury. Powyżej tej strefy zasyпка właściwa piaskiem.

Należy bezwzględnie przestrzegać zasady, że zagęszczenie strefy posadowienia rur musi być co najmniej równe zagęszczeniu zasyпки właściwej, nigdy nie mniejsze.

Uwaga! Wykonywanie podłoża i zasyпки należy przeprowadzić w wykopie suchym.

### **5.3.2. Wypełnienie wykopu i zagęszczenie gruntu**

Do wykonywania warstw wypełniających należy przystąpić natychmiast po dokonaniu i zatwierdzeniu częściowego odbioru robót w zakresie zakończonego posadowienia rurociągu. Wypełnienie wykopu należy wykonywać w dwóch etapach:

I etap: wypełnienie wykopu w strefie ochronnej rury, czyli tzw. obsypka rurociągu.

II etap: wypełnienie wykopu nad strefą ochrona rury, czyli tzw. zasyпка rurociągu.

Podczas wykonywania zagęszczenia należy przestrzegać następujących zasad:

1. Przy ręcznym zagęszczeniu (przez ubijanie lub udeptywanie) maksymalna grubość warstw obsypki nie powinna być większa niż 10 - 15 cm
2. Zaleca się stosowanie sprzętu do zagęszczania, który może pracować jednocześnie po obu stronach przewodu.
3. Należy pamiętać o dokładnym zagęszczeniu - podbiciu gruntu w tzw. pachach rurociągu.
4. Podbijanie należy wykonywać przy użyciu ubijaków drewnianych. Stosowanie ubijaków metalowych dopuszczalne jest w odległości co najmniej 10 cm od rurociągu.

Pierwsze warstwy aż do osi rury powinny być zagęszczone bardzo ostrożnie, by uniknąć uniesienia się rury. Po wykonaniu obsypki do 1/2 wysokości rury, wszelkie ubijanie warstw powinno być wykonywane w kierunku od ścian wykopu do rurociągu.

### **5.3.3. Obsypka rurociągu**

Obsypkę wykonać tym samym materiałem, który zostanie zastosowany do wykonania podsypki, do wysokości 30 cm ponad lico rury, tj. gruntem piaszczystym. bez kamieni, zagęszczanym ręcznie, warstwami. Wszystko bardzo dobrze zagęszczone do wartości minimum 97% Proctora (najlepiej 100%) wg PN-B-02480. Powyżej tej strefy zasyпка właściwa piaskiem.

Należy bezwzględnie przestrzegać zasady, że zagęszczenie strefy posadowienia rur musi być co najmniej równe zagęszczeniu zasyпки właściwej, nigdy nie mniejsze.

Uwaga: Nie wolno stosować „skoczka” przy zagęszczaniu obsypki do wysokości min. 30 cm ponad wierzch rury.

### **5.3.4. Zasyпка wykopu**

Do wykonania wypełnienia wykopu nad strefą ochronną rurociągu można przystąpić po dokonaniu kontroli stopnia zagęszczenia obsypki. Kontrola taka powinna być przeprowadzona przez uprawnioną jednostkę geotechniczną.

Zasypkę rurociągu należy wykonywać z takiego materiału i w taki sposób, aby spełniać warunki stawiane przy rekonstrukcji danego terenu (drogi, chodniki, tereny zielone). Prawidłowość zagęszczenia należy udokumentować poprzez przedstawienie do odbioru wyników badań laboratoryjnych wskaźnika zagęszczenia. Do zasyпки można użyć gruntu rodzimego, o ile odpowiada warunkom podanym w dokumentacji technicznej.

Do zasyпки przyłączy kanalizacji sanitarnej w ul. Zachodniej należy użyć gruntu piaszczystego rodzimego. Nie należy używać gruntu zawierającego duże kamienie i głazy, gliny, gruntów organicznych i pyłów.

Do zasyпки przyłączy kanalizacji sanitarnej w ul. Góral należy użyć w 100 % gruntu piaszczystego z dowozu. Do zasyпки nie należy używać gruntu zawierającego duże kamienie i głazy, gliny, gruntów organicznych i pyłów. Do celów kosztorysowania przyjęto dowóz gruntu do zasyпки z odległości 5 km.

Rozbiórka ewentualnego odeskowania wykopu powinna następować równolegle z zasypką, przy zachowaniu szczególnej ostrożności, ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu. Zasypkę wykopów pod sieciami uzbrojenia terenu starannie zagęścić, aby uniknąć późniejszego osiadania.

Teren inwestycji po zakończeniu robót przywrócić do stanu pierwotnego.

#### **5.3.5. Odwodnienie wykopów**

Sposób odwodnienia wykopów ustalony został w oparciu o analizę warunków geologiczno - inżynierskich i wnioski przedstawione w dokumentacji geotechnicznej. W wyniku badań geologicznych, w okresie wykonywania wierceń stwierdzono występowanie wody gruntowej w formie sączeń w otworach 1, 2, 3, 4 oraz jako stały poziom w otworze 6 na głębokości 1,60 m. Poziom wody może ulegać zmianom w zależności od ilości opadów atmosferycznych i pór roku. W okresach intensywnych i długotrwałych opadów lub gwałtownych roztopów wiosennych infiltrujące w głąb wody opadowe mogą zatrzymywać się na słabo przepuszczalnym i nieprzepuszczalnym podłożu gruntowym. Dlatego też wskazane jest wykonywanie prac ziemnych w okresach suchych.

Z analizy warunków gruntowo-wodnych wynika, że odwodnieniu podlegać będą wykopy pod przyłącza sanitarne na odcinku ul. Góral.

Przewiduje się zastosowanie odwodnienia powierzchniowego, czyli pompowanie wody bezpośrednio z dna wykopu. Pompowanie wody pompami spalinowymi lub elektrycznymi, dwuprzeponowymi o wydajności 20 – 30 m<sup>3</sup>/h. Czas pompowania wody około 100 godz.

#### **5.4. Przygotowanie podłoża**

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W gruntach piaszczysto-gliniastych, gliniastych, skalistych lub stanowiących zbite iły należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłuczni o grubości od 15 do 20 cm. Projektuje się podłoże o grubości 15 cm.

Sprawdzenie nośności podłoża należy wykonać wg próby Proctora zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda I lub II). Wskaźnik zagęszczania zgodnie z PN-77/8931-12. Wilgotność gruntu podłoża nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości. Zagęszczenie obsypki należy badać co 20 m, na poziomie wierzchu



rury i wyniki wpisywać do Dziennika Budowy. W przypadku braku stabilności podłoża Inspektor Nadzoru podejmie decyzję o jego wzmocnieniu i dodatkowym zagęszczeniu.

Istotnym również jest zgłoszenie do odbioru warstwy zagęszczonej podsypki pod płyty denne studni rewizyjnych.

Przyłącza należy posadowić na podsypce piaskowej o granulacie max 20 mm i kącie podparcia  $90^{\circ}$  grubości 15 cm.

## **5.5. Roboty montażowe**

Po przygotowaniu wykopów pod urządzenia kanalizacyjne zgodnie z pkt. 5.1 i 5.2 można przystąpić do wykonania robót montażowych.

Spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny być zgodne z dokumentacją projektową i spełniać poniższe warunki:

- a) najmniejsze spadki przyłączy powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu tj. 0.6 - 0.8 m/s
- b) głębokość posadowienia powinna wynosić w zależności od stref przemarzania gruntów od 1.0 - 1.3 m. / zgodnie z Dziennikiem Budownictwa Nr 1 z 15.03.1971./

### **5.5.1. Rury**

Montaż przewodów rurowych powinien odbywać się zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, Zeszyt nr 9” oraz wytycznymi producenta rur.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru zakupione materiały wraz z atestami celem potwierdzenia jakości. Po sprawdzeniu stabilności podłoża można przystąpić do robót montażowych.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady montażu rur od najniższego punktu przyłącza w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Zabrania się montowania rur przy pomocy koparki. Spadek i ułożenie rur sprawdzać przy użyciu lasera lub niwelatora.

Roboty montażowe należy wykonać w suchym wykopie. Dno wykopu wykonać w spadku zgodnie z profilem podłużnym. Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku. Rury powinny być układane w otwartym, umocnionym wykopie na podsypce z uprzednio wykonanym kątem posadowienia oraz pogłębieniem pod kielichy i obsypywane zagęszczanymi warstwami gruntu. Przyjęto stopień zagęszczenia podłoża do wartości minimum 97 % Proctora (najlepiej 100 %). Kąt podparcia rury winien wynosić  $90^{\circ}$ . Rury przed ich bezpośrednim układaniem należy wewnątrz i na zewnątrz starannie oczyścić. Przed połączeniem rur, bose końce należy smarować środkami ułatwiającymi poślizg. Rury powinny być wsunięte osiowo na końcówkę uprzednio ułożonej (zamontowanej) rury.

Ułożona rura powinna ściśle przylegać do podłoża na całej długości. Przy montażu elementów prefabrykowanych należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów, płyt i włazu. Do budowy przyłączy należy stosować jedynie rury nieuszkodzone, odpowiednich klas i gatunku, zgodnie z projektem oraz posiadające świadectwo jakości. Łączenie rur PVC za pomocą kształtek dwukielichowych z PVC, z gumową uszczelką wargową zintegrowaną w kielichu z pierścieniem z polipropylenu, montowaną w czasie produkcji kształtki. Przyłącza po wykonaniu na długości do granicy własności należy zakorkować przez zastosowanie złączki dwukielichowej z PVC klasy SN12 oraz korka z PVC  $\phi$  160 mm. Przyłącza należy połączyć z projektowanymi na kanale trójnikami kanalizacyjnymi kamionkowymi za pomocą specjalnych uszczelki  $\phi$ 150mm montowanych w kielichach trójników kamionkowych do połączenia z rurami PVC.

Przed rozpoczęciem zasypki trzeba zabezpieczyć rurę przed wypieraniem przez grunt przy zagęszczeniu, jak również przed wyparciem rury przy zalaniu wodą opadową.

Obsypkę wykonać tym samym materiałem, który zostanie zastosowany do wykonania podsypki, do wysokości 30 cm ponad lico rury, tj. gruntem piaszczystym, bez kamieni, zagęszczany ręcznie, warstwami. Wszystko bardzo dobrze zagęszczone do wartości minimum 97% Proctora (najlepiej 100%) wg PN-B-02480.

Zasypkę należy wykonać z piasku zagęszczając ją warstwami do uzyskania odpowiedniego wskaźnika zagęszczenia. Podczas zasypywania w wykopie nie może znajdować się woda.

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

Wykonanie prób oraz odbioru robót montażowych dokonać zgodnie z normą PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

### 5.5.2. Studzienki kanalizacyjne

Na włączeniu przyłączy do istniejącego kanału sanitarnego należy zastosować studzienki kanalizacyjne połączeniowe tzw. „ślepe” o średnicy  $\phi$  800 mm. Dolna część studzienki z prefabrykowanego kręgu z płytą denną. Alternatywnie dopuszcza się dolną część studzienki wykonać z cegły klinkierowej pełnej klasy 35 lub kanalizacyjnej na zaprawie cementowej marki M5. Przy przejściu kanału przez studzienkę należy stosować przejścia szczelne. Płyta denna oraz kineta z betonu B-15 wylewana na mokro. Podłoże studzienki z betonu klasy B-7,5 grubości 10 cm. Część górna z kręgów żelbetowych o średnicy  $\phi$  800 mm wg BN-86/8971-08, łączonych na uszczelki gumowe lub elastomerowe. Studzienkę należy przykryć płytą żelbetową PP 100, a następnie zasypać. Wszystkie styki zatrzeć na gładko zaprawą cementową marki M5. Powierzchnie murowane pokryć gładzią cementową (otynkować) z od strony zewnętrznej studzienki. Zewnętrzne powierzchnie studzienek należy zabezpieczyć dwukrotnie powłoką z masy bitumicznej nie zawierającej substancji ropopochodnych (BITGUM), w ilości 3 kg/m<sup>2</sup> izolowanej powierzchni. Przy podłączeniu rury z PVC do studzienki należy stosować przejście szczelne (tuleje PVC).

Na przyłączy Si10-S4 zaprojektowano studzienkę kanalizacyjną w konstrukcji mieszanej monolityczno - prefabrykowanej o średnicy  $\phi$  1200 mm, łączącą projektowany odcinek przyłącza z istniejącym przyłączem  $\phi$  160 mm. Beton podłoża studzienki klasy B-7,5 grubości 10 cm. Płytę denną wraz z kinetą wykonać z betonu hydrotechnicznego klasy B-15 wg BN-62/6738-07 z domieszkami uszczelniającymi i o podwyższonej odporności na korozję. Część dolną studzienki na wysokości wejścia przyłącza wykonać z cegły klinkierowej pełnej klasy 35 lub kanalizacyjnej na zaprawie cementowej marki M5. Alternatywnie część dolną studzienki z elementów prefabrykowanych tj. z kręgów żelbetowych z płytą denną. Przy podłączeniu rury z PVC do studzienki należy stosować przejście szczelne (tuleje PVC). Część górna z kręgów żelbetowych o średnicy  $\phi$  1,20 m wg BN-86/8971-08. Studzienkę należy przykryć płytą pokrywową PP 144/60 cm. Kręgi łączyć poprzez zastosowanie uszczelki gumowej lub elastomerowej. Właz kanałowy z żeliwa szarego klasy D 400 - typ ciężki - z wypełnieniem betonowym i uszczelką gumową, bez otworów wentylacyjnych, bez osadnika, o średnicy  $\phi$  600 mm, posiadający certyfikat zgodności z PN-EN-124 wydany przez niezależną jednostkę certyfikującą. Regulację wysokości osadzenia włazów w granicach od 0 do 30 cm przeprowadzić przez wykonanie podmurówki z cegły klinkierowej pełnej klasy 35 wg PN-B-12008 na zaprawie cementowej marki M5, alternatywnie dopuszcza się zastosowanie pierścieni betonowych. Wszystkie styki zatrzeć na gładko zaprawą cementową M5. Powierzchnie murowane pokryć gładzią

cementową (otynkować) od strony zewnętrznej, natomiast od wewnątrz należy poprzestać na zatarciu spoin. W czasie wykonywania studzienki należy osadzić stopnie żłazowe stalowe o średnicy  $\phi$  30 mm z izolacją antykorozyjną (farba chlorokauczukowa) osadzone w odległościach pionowych co 30cm, alternatywnie dopuszcza się stopnie żłazowe żeliwne, wbudowane fabrycznie w kręgi. Zewnętrzne powierzchnie studzienek należy zabezpieczyć dwukrotnie powłoką z masy bitumicznej nie zawierającej substancji ropopochodnych (BITGUM), w ilości 3 kg/m<sup>2</sup> izolowanej powierzchni.

Włączenie istniejącego przyłącza do studni  $\phi$  1200 mm następuje za pomocą układu spadowego (kaskady) z zastosowaniem elementów wewnątrz studzienki.

W istniejących oraz niektórych projektowanych studzienkach należy wykonać kaskady wewnętrzne.

Wykonane studzienki rewizyjne należy poddać próbie szczelności na eksfiltrację i infiltrację zgodnie z normą PN-EN 1610 „Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”. Całość robót wykonać zgodnie z PN-B-10729 oraz PN-EN 124.

### 5.5.3. Trójniki

Na istniejącym kanale sanitarnym w celu umożliwienia podłączenia przyłączy kanalizacji sanitarnej zaprojektowano trójniki kanalizacyjne z kamionki (skośne) 45° o średnicy  $\phi$  200/150 mm (szt. 2).

Przyłącza sanitarne z rur PVC należy połączyć z projektowanymi trójnikami kanalizacyjnymi kamionkowymi za pomocą specjalnych uszczelek U o średnicy  $\phi$  150mm montowanych w kielichach trójników kamionkowych, do połączenia z rurami PVC.

### 5.5.4. Rury ochronne

Rury ochronne należy zastosować w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

Skrzyżowania przyłączy kanalizacji sanitarnej z kablami energetycznymi, telekomunikacyjnymi wykonać zgodnie z wymogami normy PN-76/E-05125 montując na kablach dwudzielne rury ochronne do kabli A 160 PS o średnicy  $\phi$  160 mm o długości L = 2,0 m każda.

### 5.5.5. Izolacje

W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, zewnętrzne powierzchnie studzienek kanalizacyjnych należy zabezpieczyć dwukrotnie powłoką z masy bitumicznej nie zawierającej substancji ropopochodnych (Bitgum), w ilości 3 kg/m<sup>2</sup> izolowanej powierzchni.

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

### 5.5.6. Oznakowanie kanalizacji

Studzienki kanalizacyjne należy oznakować tabliczkami z literą „K” z domiarami. Tablice te, zgodnie z PN-86/B-09700 winny być umocowane na pobliskim ogrodzeniu trwałym.

### 5.5.7. Skrzyżowanie z uzbrojeniem

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów należy zlokalizować istniejące uzbrojenie przez wykonanie odkrywek. Roboty ziemne i montażowe w obrębie skrzyżowania z istniejącym podziemnym uzbrojeniem należy wykonywać sprzętem ręcznym i pod nadzorem właścicieli tegoż uzbrojenia.

Krzyżujące się uzbrojenie napotkane w czasie wykonawstwa należy zabezpieczyć przez podwieszenie do bali drewnianych za pomocą obejm z drutu stalowego  $\phi$  6-8 mm. W miejscu skrzyżowania grunt zastabilizować szczególnie starannie.

## **6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **6.2. Kontrola, pomiary i badania**

#### **6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę.

Kontrola materiałów - poprzez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w projekcie budowlanym i przedmiotowych normach na podstawie dokumentów określających jakość, tj. atesty, oględziny zewnętrzne, badania zagęszczenia gruntu, wilgotności, itp.

#### **6.2.2. 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 OST i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

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 przewodów,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku przyłączy,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek i pokryw włączowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,
- odbiór przyłączy nastąpi przed zasypaniem wykopów sukcesywnie zgłaszając do przeglądu technicznego dokonanego przez pracowników Przedsiębiorstwa Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej Sp. z o.o. we Włoszczowie. Do zgłoszenia należy dołączyć protokół z wykonanej pozytywnie próby szczelności oraz przegląd zarejestrowany na taśmie Video.

#### **6.2.3. Próba szczelności**

Przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną oraz próbę szczelności na eksfiltrację i infiltrację zarówno przyłączy, jak i studzienek. Próby należy wykonać przy

udziale przedstawiciela Przedsiębiorstwa Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej Sp. z o.o. we Włoszczowie. Próbę na eksfiltrację należy przeprowadzić przy obniżonym poziomie zwierciadła wody gruntowej do 0,5 m poniżej dna wykopu oraz wykonaniu obsypki rurociągu o grubości ca 30 cm ponad wierzch rury.

Napełnienie przewodu przeprowadza się powoli ze studzienki od dołu kanału tak, aby umożliwić jego odpowietrzenie. Próbę należy przeprowadzić przy ciśnieniu 3,0 m słupa wody w najniższej studzience. W górnej studzience warstwa wody powinna wynosić min 0,5 m ponad górną krawędź otworu wlotowego.

Próbowi należy poddawać odcinki między studzienkami o długości ok. 50,0 m. Czas próby wynosi 30 min. dla odcinka do 50,0 m i 60 min. dla odcinka powyżej 50,0 m. Próbie szczelności należy poddać też studzienki kanalizacyjne.

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

Wodę do prób szczelności należy pobrać z istniejącej sieci wodociągowej na warunkach określonych przez Użytkownika sieci, względnie wody pochodzącej z odwodnienia wykopów.

### **6.2.3. 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 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 powinien być zgodny z pkt 5.2,
- rzędne kratk ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.

## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów.

Jednostką obmiarową zgodnie z przedmiarem robót jest:

- dla robót ziemnych, zasypek gruntem, odwozu nadmiaru gruntu – [m<sup>3</sup>]
- dla umocnienia wykopów, podsypki z piasku – [m<sup>2</sup>]
- dla ułożenia przyłączy z rur – [m]
- dla studzienek kanalizacyjnych – [szt.]
- dla powierzchni – [m<sup>2</sup>]

- dla pompowania wody - [r-g]
- dla zdjęcia i ułożenie humusu – [m<sup>2</sup>]

Projektowana inwestycja będzie rozliczana na podstawie umowy ryczałtowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych,
- wykonane studzienek kanalizacyjnych,
- wykonana izolacja,
- zasypania, zagęszczenia wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany przez Inspektora Nadzoru w czasie umożliwiającym wykonanie korekty i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m. Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi.

### **8.3. Odbiór robót końcowy**

Odbiorowi końcowemu podlegają:

- dokumenty budowy,
- kontrola jakości materiałów (atesty, oględziny i ewentualne specjalistyczne badania),
- kontrola jakości robót,
- obmiar robót.

Odbiór końcowy dokonuje Inspektor Nadzoru i jest dokonywany po całkowitym zakończeniu Robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przedstawić następujące dokumenty:

- Projekt Budowlany z naniesionymi zmianami,
- Specyfikacje Techniczne,
- Dzienniki Budowy,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót.
- **zarejestrowany na taśmie Video przegląd kanałów i przyłączy w pasie drogowym.**

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

Wyniki badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione i wpisane do Dziennika Budowy. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Kierownik budowy zobowiązany jest przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu kanalizacji zgodnie z projektem, warunkami pozwolenia na budowę i warunkami technicznymi wykonania i odbioru oraz ST.
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy i terenów sąsiednich.

## **9. ROZLICZENIE ROBÓT**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne zasady podstawy płatności podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Rozliczanie robót będzie dokonane w systemie ryczałtowym i obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie. Zasady rozliczenia i płatności za wykonanie robót określa umowa.

Ceny jednostkowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Ceny jednostkowe obejmują:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów i urządzeń,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych,
- wykonanie studni,
- wykonanie izolacji studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Prace towarzyszące należy rozliczyć wraz z robotami podstawowymi.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.1. Normy**

1. PN-B-06050 Roboty ziemne. Wymagania ogólne
2. PN-EN-12620 Kruszywa do betonu
3. PN-EN-13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
4. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
5. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
6. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
7. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
8. PN-B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
9. PN-EN 124 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
10. PN-H-74051-00 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
11. PN-H-74051-01 Włazy kanałowe. Klasa A (włazy typu lekkiego)
12. PN-H-74051-02 Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)
13. PN-B-12037 Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kanalizacyjne
14. PN-EN-295 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej
15. PN-EN-13101 Stopnie do studzienek włazowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
16. PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
17. PN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
18. BN-62/6738-03,04,07 Beton hydrotechniczny
19. PN-86/8971-06.02 Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe
20. PN-86/8971-06.00 Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania
21. PN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
22. PN-B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
23. PN-E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
24. PN-H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe
25. PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
26. PN-EN-752 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne
27. PN-EN- 14396 Drabiny do zamocowania na stałe w studzienkach włazowych
28. PN-EN-681-1 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma
29. PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
30. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
31. PN-EN 206-1 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
32. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
33. PN-EN 12620 Kruszywa do betonu



- |                    |   |
|--------------------|---|
| 34. PN-EN 1008     | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| 35. PN-63/B-06251  | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.  |
| 36. PN EN ISO 9969 | Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczenie sztywności obwodowej   |
| 37. PN-81/B-03020  | Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie   |
| 38. BN-77/8931-12  | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu  |
| 39. PN-C-96177     | Lepiki asfaltowe na gorąco bez wypełniaczy  |
| 40. PN-92/B-01707  | Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.  |

## **10.2. Inne dokumenty**

1. Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
2. Katalog budownictwa
  - KB4-4.12.1.(6) Studzienka kanalizacyjna połączeniowa
  - KB4-4.12.1.(7) Studzienka kanalizacyjna przelotowa
  - KB4-4.12.1.(8) Studzienka kanalizacyjna spadowa
  - KB4-4.12.1.(11) Studzienka kanalizacyjna ślepa
3. Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, BPC WiK „Cewok” i BPBBO Miastoprojekt-Warszawa, zaakceptowane i zalecone do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez Prezydenta m.st. Warszawy - sierpień 1984r.
4. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót sieci kanalizacyjnych. Zeszyt nr 9
5. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. - Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji – Warszawa 1994r.
6. Instrukcja stosowania rur kamionkowych nowej generacji
7. Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.