

**„WZ - Pro”**

**Usługi Projektowo – Wykonawcze Budownictwa  
mgr inż. Z b i g n i e w W n ę k**

**57-300 Kłodzko** ul. Grunwaldzka 5/5 ; **Biuro ( adres do korespondencji ):** ul. Malczewskiego 1  
tel/fax 74 647-09-00 Regon 890245695 NIP 883-136-10-70 e-mail: wz-pro@ng.pl

\*\*\*\*\*

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

#### **BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ ROZDZIELCZEJ DLA MIEJSCOWOŚCI DŁUGOPOLE DOLNE**

Inwestor: ZAKŁAD WODOCIĄGÓW i KANALIZACJI  
W BYSTRZYCY KŁODZKIEJ SP. Z O.O.

Obiekt: **Projekt budowlano – wykonawczy odcinków  
kanalizacji rozdzielczej dla miejscowości  
Długopole Dolne oraz części obrębu Stara  
Bystrzyca**

Miejscowość: BYSTRZYCA KŁODZKA ( obręb Stara Bystrzyca ),  
DŁUGOPOLE DOLNE

Stadium opracowania: PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

Zamawiający: Zakład Wodociągów i Kanalizacji  
w Bystrzycy Kłodzkiej  
Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością  
57-500 Bystrzyca Kłodzka , ul. Młynarska 4

Data opracowania: październik 2011 r.

Autor : mgr inż. Zbigniew Wnęk

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## SPIS TREŚCI

### **1. Dane i wymagania ogólne**

- 1.1 Przedmiot i zakres opracowanie
- 1.2 Określenia podstawowe, definicje
- 1.3 Przedmiot i zakres robót
- 1.4 Roboty tymczasowe i towarzyszące
- 1.5 Informacja o terenie budowy
- 1.6 Organizacja robót, przekazanie placu budowy
- 1.7 Zabezpieczenie interesów osób trzecich
- 1.8 Ochrona środowiska
- 1.9 Warunki BHP i ochrona przeciwpożarowa
- 1.10 Ogrodzenie placu budowy
- 1.11 Zabezpieczenie budowy
- 1.12 Nazwy i kody

### **2. Wymagania dotyczące własności wyrobów budowlanych**

- 2.1 Materiały
- 2.2 Składowanie materiałów

### **3. Wymagania dotyczące sprzętu**

### **4. Wymagania dotyczące środków transportu**

### **5. Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót**

- 5.1 Roboty przygotowawcze
- 5.2 Roboty ziemne
  - 5.2.1 Wymagania ogólne
  - 5.2.2 Zabezpieczenie ścian wykopów
  - 5.2.3 Odwodnienie wykopu
  - 5.2.4 Podsypka i osypka kanałów, zasypka wykopów
  - 5.2.5 Wykopy w osłonie ścianek szczelnych
- 5.3 Roboty montażowe
  - 5.3.1 Kanały
  - 5.3.2 Odgałęzienia, przykanaliki
  - 5.3.3 Studzienki kanalizacyjne
  - 5.3.4 Studzienki na odgałęzieniach
  - 5.3.5 Montaż przewodów tłocznych
- 5.4 Ogrodzenia

### **6. Kontrola, badania i odbiór robót**

### **7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót**

### **8. Odbiór robót budowlanych**

### **9. Rozliczenie robót**

### **10. Dokumentacja odniesienia**

- 10.1 Dokumentacja projektowa
- 10.2 Normy, akty prawne, aprobaty techniczne

# 1. Dane i wymagania ogólne

## 1.1 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót przy budowie **Odcinków sieci kanalizacji sanitarnej rozdzielczej w miejscowości Długopole Dolne oraz części obrębu Stara Bystrzyca w Bystrzycy Kłodzkiej.**

### Zamawiający:

**Inwestorem bezpośrednim zadania jest :**

**Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Bystrzycy Kłodzkiej , Spółka z o.o.**

**57-500 Bystrzyca Kłodzka , ul. Młynarska 4**

## 1.2 Określenia podstawowe, definicje

- Kanalizacja sanitarna – układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami od pierwszej studzienki kanalizacyjnej licząc od budynku do kolektora ulicznego i wlotu do przepompowni ścieków
- sieć kanalizacji ściekowej grawitacyjnej – kanalizacja przeznaczona do odprowadzenia ścieków bytowo – gospodarczych i przemysłowych, w których przepływ ścieków następuje samoczynnie dzięki sile ciężkości
- przyłącze (przykanalik) – przewód odpływowy od pierwszej studzienki od strony budynku lub od ulicznego wpustu ściekowego
- przepompownia ścieków – stosowane w systemach grawitacyjnych i tłocznych, gdy obszar skanalizowany z uwagi na ukształtowanie terenu wymaga przetłaczania ścieków do odbiornika. Przepompownie ścieków zagłębione wykonuje się jako studnię jednokomorową z wyposażeniem technologicznym z pompami zatapialnymi
- rurociągi tłoczne (ciśnieniowe) – system rurociągów, w których następuje przepływ ścieków wskutek ciśnienia wytworzonego przez pompy od przepompowni ścieków do komory rozprężnej, przed wprowadzeniem do odbiornika kanalizacji grawitacyjnej
- komory i studnie rewizyjne – obiekty na kolektorach przeznaczone do przyłączenia, kontroli i eksploatacji kanałów ściekowych
- studzienka inspekcyjna – obiekt na przyłączu kanalizacyjnym – studzienka z PVC lub PPφ 425 ( 400 ) mm służąca do połączenia wewnętrznej instalacji domowej z przykanalikiem
- Kineta – koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej
- podłoża naturalne i z podsypką, na których posadowiono kolektory i rurociągi kanalizacyjne oraz studzienki i przepompownie ścieków
- podsypka – materiał gruntowy między dnem wykopu a kolektorem kanalizacyjnym i obsypką
- obsypka - materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką główną otaczający przewód kanalizacyjny 30cm ponad wierzch rury
- zasypka główna- warstwa wypełniająca wykop z materiału gruntowego rodzimego lub dowieziona z ukopu między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem

- Dren - sącdek podłużny z rurkami na dnie, ułatwiającymi przepływ wody w kierunku studzienki zbiorczej
- ukop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki

### 1.3 Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem robót jest budowa sieci kanalizacji sanitarnej rozdzielczej w Długopolu Dolnym w powiązaniu do zaprojektowanego w 2009 roku kolektora grawitacyjno-tłocznego przesyłającego ścieki przez Długopole Dolne do kanalizacji sanitarnej w Bystrzycy Kłodzkiej

Zakres robót obejmuje wykonanie:

#### 1. Sieć kanalizacji sanitarnej

Długopole Dolne – część prawobrzeżna	
Kanalizacja sanitarna $\phi$ 0,200 PCV	1.408,1 m
Kanalizacja sanitarna $\phi$ 0,160 PCV	116,2 m
Kanalizacja sanitarna ciśnieniowa $\phi$ 90 PE	37,1 m
Kanalizacja grawitacyjna $\phi$ 200 mm dla zespołu budynków na lewym brzegu rzeki	1848,4 m
Kanalizacja grawitacyjna $\phi$ 160 mm dla zespołu budynków na lewym brzegu rzeki	586,4 m
<b>Razem długość sieci kanalizacyjnych ok.:</b>	<b>3.996,2 m</b>

Pompownia ścieków sieciowa na prawym brzegu

1 kpl

#### 2. Pompownie ścieków

Przepompownię należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową oraz wytycznymi dostawcy. Dopuszczalna jest niewielka zmiana rzędnych wlotu przewodu grawitacyjnego, wylotu przewodu ciśnieniowego oraz dna pompowni po uzgodnieniu z projektantem.

Założono, iż :

- a) pompownia ścieków będzie wykonana z gotowych elementów dostarczonych w komplecie przez jednego z producentów pompowni, a jej praca będzie automatyczna, sterowana sygnałami od poziomów maksymalnego i minimalnego ścieków (sterowanie przepompownią odbywać się będzie z szafki sterowniczej),
- b) pompownia ścieków będzie studnią podziemną o średnicy 1,2 m,
- c) płaszcz pompowni i pokrywa będą wykonane z polimerobetonu,
- d) elementy zbiornika pompowni będą łączone w sposób zapewniający szczelność,
- e) pompownia będzie wyposażona w 2 pompy zatapialne z silnikami zasilanymi prądem trójfazowym o mocy do 2,5 kW, w tym jedna rezerwowa włączana na przemian (korpus pompy i jej elementy muszą być odporne na korozyjne oddziaływanie ścieków),
- f) pompy będą w wykonaniu jako antywybuchowe,
- g) urządzenia oraz elementy metalowe muszą być połączone instalacją wyrównawczą.
- h) zbiornik pompowni będzie zawierał podstawowe wyposażenie : podstawę do montażu pomp, przewody hydrauliczne wewnętrzne ze stali nierdzewnej, wąż aluminiowy, zasuwę odcinającą z pokrętłem, zawór zwrotny, łańcuch ocynkowany do opuszczania i wciągania pomp, kolano stopowe sprzęgające, prowadnice, hydrostatyczną sondę głębokości, drabinę aluminiową, wentylację grawitacyjną nawiewno-wywiewną, szafkę sterowniczo-zasilającą, kable zasilające i sterownicze,
- i) szafka sterowniczo-zasilająca będzie ustawiona na pokrywie zbiornika pompowni lub obok na fundamencie, na wysokości 1 m powyżej poziomu terenu licząc od dolnej krawędzi szafki (teren zalewowy),
- j) pompownia będzie wyposażona w modem komunikacyjny GSM oraz sterownik mikroprocesorowy umożliwiający monitoring pracy urządzenia oraz powiadamianie o awariach (po uruchomieniu pompowni system powinien zostać uaktywniony w celu powiadamiania służb eksploatacyjnych użytkownika o zagrożeniach i awariach za pomocą wiadomości SMS),

- k) pompownia będzie wyposażona w gniazdo do przyłączenia agregatu prądotwórczego,
- l) będzie zastosowane odpowiednie rozwiązanie w celu zapobieżenia osadzania się zawieszin w pompowni np. jedna z pomp będzie wyposażona w samoczynny zawór płuczający,
- m) w pompowni będzie urządzenie odpowietrzające ze względu na to, że początkowy odcinek przewodu tłoczego będzie ułożony ze spadkiem od pompowni.

Przy doborze pomp należy przyjąć następujące założenia :

- obciążenie szczytowe dla pompowni ścieków :  $Q_s = 0,6 \text{ dm}^3/\text{s}$ .
- przewód tłoczny z rur polietylenowych o średnicy 90 mm i długości 37 m (uwzględnić przy obliczaniu całkowitej wysokości podnoszenia straty miejscowe na 4 łukach :  $10^\circ$ ,  $10^\circ$ ,  $30^\circ$  i  $30^\circ$ ),
- natężenie przepływu ścieków w przewodzie tłoczonym nie mniejsze niż  $4,0 \text{ dm}^3/\text{s}$  (dla zachowania w przewodzie tłoczonym minimalnej prędkości przepływu nie mniejszej niż  $0,8 \text{ m/s}$ ),
- rzędna terenu w miejscu posadowienia pompowni : 357,3 m n. p. m.
- rzędna dna przewodu PCV  $\varnothing 0,200$  doprow. ścieki do pompowni : 353,7 m n. p. m.
- rzędna osi przewodu tłoczego wychodzącego z pompowni : 355,85 m n. p. m.
- rzędna osi najwyższego punktu przewodu tłoczego : 356,15 m n. p. m.
- rzędna osi wylotu przewodu tłoczego w studni rozprężnej : 356,15 m n. p. m.
- rzędna dna pompowni ; 352,7 m n. p. m.
- rzędna zwierciadła wód gruntowych : 355,6 m n. p. m.
- dopuszczalna ilość włączeń pompy – nie większa niż 15 na godzinę,
- kąt między przewodem dopływowym i tłoczonym :  $135^\circ$ .

#### 1.4 Roboty tymczasowe i towarzyszące

Do robót towarzyszących inwestycji należy:

- wytyczenie trasy sieci z odgałęzieniami oraz inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza,
- urządzenie placu budowy,
- oznakowanie robót,
- rozebranie nawierzchni betonowych i asfaltowych
- odtworzenie nawierzchni ulic i chodników .
- dostawę materiałów,
- wykonanie prac przygotowawczych, w tym rozbiórki istniejących nawierzchni, przekopy próbne oraz podwieszenie instalacji obcych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

#### 1.5 Informacja o terenie budowy

Teren, w którym została zaprojektowana sieć kanalizacyjna, jest różny dla każdego odcinka. Długopole Dolne na całym odcinku charakteryzuje się mało zwartą zabudową jednorodzinną i zagrodową. Prawie na całym tym odcinku kanalizacja biegnie poboczem dróg gminnych, przez działki prywatne i gminne, częściowo bezpośrednio w pasie drogowym ( pobocze, rowy ), wzdłuż ciągów komunikacyjnych.

Podstawowym problemem przy realizacji kanałów rozdzielczych będzie wykonywanie ich w utwardzonych drogach gminnych, w większości asfaltowych, które należy odtworzyć do stanu pierwotnego.

Budynki mieszkalne, które będą przyłączane do kanalizacji sanitarnej, znajdują się w zabudowie rozproszonej, charakterystycznej dla zabudowy wiejskiej.

Pewnym utrudnieniem będzie ułożenie kanału sanitarnego ciśnieniowego pod dnem rzeki Nysy Kłodzkiej.

**Wszelkie prace ziemne będą wymagały bardzo starannego odtworzenia terenu, nawierzchni, istniejącego uzbrojenia, rowów, chodników, ogrodzeń i innych obiektów małej architektury . Przed wejściem z robotami na tereny poszczególnych posesji należy wcześniej uzgodnić termin i zakres robót. Po wykonaniu prac BARDZO DOKŁADNIE uporządkować teren, doprowadzić do stanu pierwotnego lub lepszego.**

Projektowane sieci kanalizacyjne kolidują z istniejącym uzbrojeniem podziemnym i nadziemnym:

- Sieć teletechniczna na całym odcinku projektowanej sieci kanalizacyjnej.
- Sieć wodociągowa wzdłuż całości projektowanego przedsięwzięcia.
- Sieć energetyczna i oświetleniowa podziemna i nadziemna na całym odcinku
- Odcinki kanałów deszczowych , przepusty drogowe itp. ( należy liczyć się z możliwością natrafienia na niezainwentaryzowane kanały deszczowe, przepusty itp.

### **1.6 Organizacja robót, przekazanie placu budowy**

Przekazanie placu budowy przez inwestora wykonawcy w obecności inspektora nadzoru nastąpi w terminie wynikającym z umowy. Inwestor przekaze wykonawcy dokumentację techniczną do wykonania zadania. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru.

### **1.7 Zabezpieczenie interesów osób trzecich**

Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia i utrzymania placu budowy przez wybudowanie ogrodzeń tymczasowych, oznaczenie przejść, oznakowanie terenu budowy, zabezpieczenie sieci podziemnych przed uszkodzeniem. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest wliczony w cenę umowną.

### **1.8 Ochrona środowiska**

Wykonawca w okresie wykonywania inwestycji jest zobowiązany stosować przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Należy unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

W szczególności Wykonawca jest zobowiązany:

- a) usytuować zaplecze techniczne budowy w sposób minimalizujący tymczasowy negatywny wpływ na stan krajobrazu, z dala od roślinności wysokiej oraz obiektów drobnej architektury parkowej,
- b) zabezpieczyć przed uszkodzeniami roślinność drzewiastą i krzewiastą znajdującą się w bezpośrednim sąsiedztwie miejsca robót ( np. osłonami z desek lub matami ze słomy ),
- c) w przypadku zdejmowania warstwy próchnicznej gleby będzie ona właściwie zabezpieczona na czas budowy i wykorzystana do rekultywacji terenu, po zakończeniu inwestycji,

## **1.9 Warunki bhp i ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby pracownicy nie wykonywali pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia. Wykonawca zapewni urządzenia zabezpieczające, socjalne, sprzęt i odzież ochronną.

Wykonawca będzie przestrzegał przepisy ochrony przeciwpożarowej. Materiały, sprzęt zlokalizowane będą na wydzielonym terenie i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Koszty związane z tymi wymogami nie podlegają oddzielnej zapłacie.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

## **1.10 Ogrodzenie placu budowy**

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić zamawiającemu lub inspektorowi nadzoru inwestorskiego projekt zagospodarowania placu budowy. Zobowiązany jest do utrzymania w czystości terenów prywatnych i publicznych przy wykonywaniu robót.

## **1.11 Zabezpieczenie budowy**

Wykonawca zabezpieczy teren budowy, a szczególnie wykopy przed dostępem osób trzecich. Wykonawca zapewni kładki, przejścia dla osób trzecich a także uzyska odpowiednie uzgodnienia na zajęcia pasa drogowego. Wykonawca zorganizuje plac budowy i jego zaplecze z uwzględnieniem zasady minimalizacji zajęcia terenu i przekształcania jego powierzchni , a po zakończeniu prac uporządkuje teren i doprowadzi do stanu pierwotnego.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem 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 tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

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 będą akceptowane przez Inspektora.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

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

## 1.12 Nazwy i kody

45.11.00.00 – 1 – roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych – roboty ziemne

45.23.24.10 – 9 – roboty w zakresie kanalizacji ściekowej

45.23.21.50 – 8 – roboty w zakresie rurociągów do przesyłu wody.

45.23.24.23 – 3 – przepompownie ścieków

## 2. Wymagania dotyczące własności wyrobów budowlanych

**2.1 Materiały** użyte do budowy sieci kanalizacyjnej powinny być dopuszczone do powszechnego obrotu, powinny spełniać Polskie Normy i posiadać aprobaty techniczne do stosowania w sieciach kanalizacyjnych. Transport, przechowywanie rur PCV, PE i PP powinien odbywać się zgodnie z instrukcją producenta. Wykonawca odpowiedzialny jest, aby wszystkie wbudowane materiały odpowiadały wymogom określonym w:

- Ustawie z dn 7.07.1994 r. Prawo budowlane ( teks jednolity Dz.U. z 2006 r., nr 156, poz. 1118 z późn. zmianami )
- Ustawie z dn. 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych ( Dz.U. z 2004 r., nr 92, poz. 881 )
- Ustawie z dnia 30.08.2002 r. o systemie oceny zgodności ( Dz.U. z 2004 r. nr 204, poz. 2087).

Wykonawca uzgodni z inspektorem nadzoru budowlanego sposób i termin przekazania informacji o użyciu podstawowych materiałów a także o aprobaty technicznych i certyfikatach zgodności. Wszystkie materiały zastosowane powinny posiadać dopuszczenia do obrotu i atesty higieniczne do stosowania w sieciach kanalizacyjnych.

Kanalizację sanitarną wykonać z rur :

- kanalizacyjnych kielichowych litych PCV  $\text{Ø}200$   $\text{SN} \geq 8 \text{ kN/m}^2$  ; PCV  $\text{Ø}160$   $\text{SN} \geq 4 \text{ kN/m}^2$  lub
- kanalizacyjnych strukturalnych dwuściennych z PP o sztywności obwodowej  $\text{SN} \geq 8 \text{ kN/m}^2$  lub
- z rur kamionkowych kielichowych z uszczelkami.
- kształtki połączeniowe kanalizacyjne z materiałów systemowych o parametrach zgodnych z rurami
- Do wykonania sieci ciśnieniowej stosuje się następujące materiały:
  - rury ciśnieniowe z polietylenu (PE) wg PN-EN 12201 i ZAT/97-01-001, ( PE 90x5,4 , PN10 ).
- Rury przewodowe (PE) przeciągać przez rury osłonowe na opaskach dystansowych (podporach ślizgowych) wysokości 15mm, w rozstawach normatywnych
- Rury ochronne dwudzielne typu DVK do ochrony przyłączy i kabli z PE  $\text{Ø} 50 \div 140$

Wszystkie stosowane materiały do budowy sieci kanalizacyjnej muszą posiadać aprobaty techniczne wydane przez COBRI INSTAL lub Instytut Techniki Budowlanej oraz "budowlany znak bezpieczeństwa B" wraz z deklaracją zgodności.



Studzienki rewizyjne zostały zaprojektowane z tworzyw sztucznych o średnicy 425 , 600 i 1000 mm oraz studnie betonowe klasy BS  $\Phi$  1200 oraz  $\Phi$  1000.

Na profilach podłużnych wyszczególnione zostały podstawowe cechy każdej studzienki (średnica studzienki, rodzaj zastosowanej kinety, rodzaj zwieńczenia).

Studzienki znajdujące się w terenie zielonym (poza pasem drogowym ) będą przykryte włazami żeliwnymi A15 ( sporadycznie przy placach postojowych B125) na pierścieniach ( stożkach ) odciążających . Studzienki z tworzyw sztucznych znajdujące się w drogach i ich poboczach będą zamknięte włazami żeliwnymi typu D400 (40 t) z żelbetowym pierścieniem lub stożkiem odciążającym.

Studnie betonowe BS w pasie drogowym zwieńczone będą włazami żeliwnymi typu D400 na zwężce lub płycie pokrywowej, poza pasem drogowym włazem B125. Studnie betonowe systemowe mogą być wykonane jako kompletne studnie z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych lub z prefabrykowanych elementów z betonu klasy nie niższej niż B-45. Elementy studni betonowych ( jak niżej ) stanowią podstawy ( płyta denna z kinetą ), kręgi betonowe, płyty pokrywowe, zwężki betonowe, włazy kanałowe, uszczelki międzykręgowe. Studnie kanalizacyjne muszą być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami. Szczelność studni zapewnia wibroprasowany beton oraz system połączeń elementów za pomocą uszczelek.

#### Ogrodzenie

Kształtowniki stalowe, zimnogięte i walcowane wg SST B.07.00.00.

Wypełnienie z prętów stalowych lub siatki ocynkowanej.

Elementy ogrodzenia ocynkowane i zabezpieczone antykorozyjnie wg SST B.15.00.00.

#### Kruszywo na podsypkę

Podsypka może być wykonana z gruntu piaszczystego lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712, PN-B-01100.

Beton: Beton hydrotechniczny B-25, 35, 45 powinien odpowiadać wymaganiom PN-88/B-06250

## 2.2 Składowanie materiałów:

Magazynowane 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.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych.

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

Rury z tworzyw sztucznych winny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40°C i opadami atmosferycznymi.

Kształtki, złączki, elementy studzienek kanalizacyjnych powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem odpowiednich środków ostrożności.

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i funkcjami kruszyw. Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanału.

### 3. Wymagania dotyczące sprzętu

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

- koparek podsiębiernych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- wibromłotu do zapuszczania grodzic
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- pomp spalinowych do odwadniania wykopów,
- wiertnic do wykonywania przycisków rur pod terenem utwardzonym,
- samochodów samowładowczych
- ciągnika kołowego
- beczkwozów.

Wykonawca zobowiązany jest do używania sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt użyty do wykonywanych robót powinien być uzgodniony z Inspektorem Nadzoru. Sprzęt powinien być w dobrym stanie technicznym i posiadać dokumenty dopuszczające do jego użytkowania.

### 4. Wymagania dotyczące środków transportu

Wykonawca zobowiązany jest do użycia środków transportu materiałów nie wpływających niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów. Dotyczy to w szczególności transportu rur z PP, PCV, PE. Przewóz rur winien odbywać się w miarę możliwości w oryginalnie zapakowanych paletach, rury zabezpieczone wieczkami uniemożliwiającymi zabrudzenia ich wnętrza. Rury powinny być podparte na całej ich długości.

#### **Transport rur**

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem zgodnie z instrukcją producenta rur.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przewóz rur PCV , PP winien się odbywać przy temperaturze powietrza -5°C do +30°C , przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa.

Podczas załadunku i wyładunku rur nie należy rzucać. Szczególną ostrożność należy zachować w temperaturze 0° C i niższej.

Złączki w workach i pudłach należy przewozić w sposób zabezpieczający je przed zgnieceniem.

**Transport kręgów**

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

**Transport studzienek kanalizacyjnych, włązów kanałowych**

Studzienki z tworzyw sztucznych, kształtki PCV, włązy kanałowe itp. elementy uzbrojenia mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włązy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem.

**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.

**Transport kruszyw**

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

## **5. Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót**

### **5.1 Roboty przygotowawcze.**

Wykonawca zobowiązany jest prowadzić roboty zgodnie z umową, dokumentacją projektową, wymogami specyfikacji technicznej oraz poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca opracuje plan BIOZ. Wykonawca odpowiedzialny jest za prawidłowe wytyczenie trasy sieci kanalizacyjnej wykonanej przez uprawnionego geodetę. Oś przewodów należy wytyczyć i trwale oznaczyć 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 ( Inżynierowi Kontraktu ).

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

Wytyczenie trasy kanalizacji należy wykonać z niniejszym projektem. Należy zachować minimalne odległości osi rurociągów od:

- budynków niepodpiwniczonych – 3,0m
- budynków podpiwniczonych - 2,5m
- kabli energetycznych i telekomunikacyjnych – 1,0m
- słupów - 1,0m
- drzew - 2,0m

Dopuszcza się usytuowanie przewodu w odległości mniejszej od podanych pod warunkiem robót metodą przewiertów w rurze ochronnej a przy skrzyżowaniu rurociągu z kablami eNN i teletechnicznymi należy wykonać przez założenie na kablach dwudzielnych rur AROTA 110 PS nad wykopem zabezpieczając ich awarie.

Roboty ziemne w pobliżu obcego uzbrojenia podziemnego należy wykonywać bezwzględnie ręcznie. W rejonie istniejącego uzbrojenia wykonać przekopy kontrolne w celu lokalizacji uzbrojenia.

O zamierzonym terminie wykonywania robót w miejscach zbliżeń z istniejącymi sieciami uzbrojenia terenu należy powiadomić administratorów sieci. Prace prowadzić tak, aby nie powodować przemieszczania, osiadania i przerywania kabli i sieci w trakcie prowadzenia robót oraz po ich zakończeniu. Napotkane kable elektryczne i teletechniczne zabezpieczyć przed naciągnięciem lub załamaniem np. kątownikami o szerokości większej od wykopu po 1,5 metra z każdej strony. W miejscach skrzyżowań projektowanej sieci z istniejącymi przewodami na kablach energetycznych, teletechnicznych zabudować dwudzielne rury osłonowe np. Arota o długości ok. 3 m.

Należy w szczególności zwrócić uwagę na istniejące uzbrojenie:

- Sieć teletechniczna na całym odcinku projektowanej sieci kanalizacyjnej.
- Sieć wodociągowa wzdłuż całości projektowanego przedsięwzięcia.
- Sieć energetyczna i oświetleniowa podziemna i nadziemna na całym odcinku
- Odcinki kanałów deszczowych , przepusty drogowe itp. ( należy liczyć się z możliwością natrafienia na niezainwentaryzowane kanały deszczowe, przepusty itp. ).

## 5.2 Roboty ziemne

### 5.2.1 Wymagania ogólne

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z PN-B-10736 z marca 1999 r. „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”

Norma PN-B-10736 zawiera m.in. przepisy dotyczące wymagań w zakresie :

- metod wykonywania wykopów, prac przygotowawczych i warunków bezpieczeństwa,
- wykopów otwartych obudowanych,
- wykopów otwartych nie obudowanych,
- wykopów otwartych nie obudowanych ze skarpami,
- wykonania i stosowania drenażu,
- wykonania ścianek szczelnych,
- materiału podłoża naturalnego,
- kontrola robót wykopowych,
- zasypania wykopów.

Zgodnie z normą PN-B-10736:1999 wykopy o ścianach pionowych bez obudowy można wykonywać tylko w gruntach suchych, gdy nie występują wody gruntowe, teren nie jest obciążony nasypem przy krawędziach wykopu w pasie o szerokości równej co najmniej głębokości wykopu H. Dopuszczalne głębokości wykopów w gruntach określonych wg PN-86/B-02480 wynoszą:

- w gruntach skalistych litych – 4 m,
- w gruntach bardzo spoistych zwartych – 2,0 m ,

- w pozostałych gruntach – 1,0 m.

Minimalna szerokość wykopu otwartego obudowanego ( obudowa rozparta ) winna wynosić:

Dla rur DN  $\leq$  225 Dz + 0,40 m

Dla rur 225 < DN  $\leq$  350 Dz + 0,50 m

Przy głębokości wykopu  $\geq$  1,0 i  $\leq$  1,75 m szerokość wykopu minimalna 0,80 m

Przy głębokości wykopu  $>$  1,75 i  $\leq$  4,00 m szerokość wykopu minimalna 0,90 m

Zakłada się wykonanie wykopów pod rurociągi w formie wykopów otwartych, o ścianach pionowych obudowanych.

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwiesić na szerokości wykopu.

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 0,20 m. Zdjęcie pozostałej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed wykonaniem podsypki i ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie.

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót – wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład lub złożony wzdłuż wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi.

### **5.2.2 Zabezpieczenie ścian wykopów**

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

Szalowanie wykopów powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” – tom I rozdz. IV–1989 r. Roboty ziemne. Szalowanie powinno zapewniać sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Szalowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający jego montaż i demontaż, odpowiednie rozparcie oraz montaż i posadowienie kanalizacji wg dokumentacji projektowej.

Wszystkie wykopy wąsko przestrzenne, z uwagi na grunty nawodnione, o głębokościach większych jak 1m winny być odeskowane, przy czym na odcinkach w gruntach suchych i półzwartych dopuszcza się odeskowanie ażurowe, w gruntach nawodnionych oraz o większej głębokości pełne deskowanie z rozparciem.

W wykopach o ścianach rozpartych należy przestrzegać żeby:

- górne krawędzie bali przyściennych wystawały na wysokość 10 – 15 cm ponad teren,
- rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub w zasięgu pracy koparki,

- w wykopie rozpartym były wykonane awaryjne dogodnie wyjścia w odległościach max. co 30 m. Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych ( duże opady atmosferyczne, mróz itp. ).

### 5.2.3 Odwodnienie wykopu

Odwodnienie wykopu musi zabezpieczyć go przed zalaniem wodą i rozluźnieniem struktury gruntu. W przypadku pojawienia się w wykopach wody, szczególnie podczas prac w czasie deszczu przewiduje się wypompowanie wody przy użyciu przewoźnych pomp spalinowych.

Przy budowie kanalizacji w zależności od głębokości wykopu , rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą wystąpić trzy rodzaje odwodnienia :

- powierzchniowe,
- drenażu poziomego,
- depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Metoda pierwsza polega na odprowadzeniu powierzchniowym wody, nie wymaga montażu skomplikowanych urządzeń, wystarczają ustawione na powierzchni terenu lub w zagłębieniach wykopu spalinowe pompy membranowe, odprowadzające wodę poza zasięg robót lub woda spłynie grawitacyjnie do odbiorników.

Przy odwodnieniu drenażem należy ułożyć pod strefą kanałową drenaż poziomy w obsypce z odprowadzeniem wody do studzienek czerpnych zlokalizowanych wzdłuż trasy kanału. Woda gruntowa z warstwy filtracyjnej zostanie odpompowana w sposób zorganizowany do powierzchniowych odbiorników wód deszczowych.

Układanie drenażu zaleca się wykonać niezwłocznie po wykopaniu rowka. Skrajny, ułożony najwyżej otwór rurki należy zasłonić odpowiednią zaślepką (np. kamieniem, kształtką plastikową) w celu uniemożliwienia przedostawania się piasku i cząstek gruntu do wnętrza rurki.

Zasada działania drenu wymaga umożliwienia dopływu do niego wody gruntowej poprzez szczeliny stykowe lub otwory (dziurki, szparki podłużne) w rurkach. Na budowie należy użyć tylko jednego rodzaju materiału. Perforowane rurki z tworzyw sztucznych, z gładkimi powierzchniami ich styków, należy łączyć za pomocą specjalnie produkowanych złączy.

Geowłókniny mogą być zastosowane do owinięcia przewodu dziurkowanego, owinięcia kruszywa.

Przy odwodnieniu poprzez depresję statycznego poziomu wody należy zastosować typowe zestawy igłofiltrów o głębokości 3-5 m montowane za pomocą wplukiwanej rury obsadowej o średnicy 10 – 14 cm. Igłofiltry wplukiwać w grunt po obu stronach co ok. 1,5 m naprzemianlegle. Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbę pompowania w czasie 6 godzin za pomocą pompy przeponowej celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości osypki filtracyjnej.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie realizacji robót.

Odprowadzenie wód do istniejących odbiorników naturalnych i rowów odwadniających powinno być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

#### 5.2.4 Podsypka i obsypka kanałów , zasypka wykopów

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

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości 15 cm lub 30 cm w przypadku ułożenia rur drenarskich odwadniających, zgodnie z dokumentacją projektową.

Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu. Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału.

Zasyp przewodu w wykopie składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej o wysokości 20 cm ponad wierzch przewodu,
- warstwy do powierzchni terenu.

Zasyp rurociągu należy przeprowadzić etapami :

- wykonanie warstwy ochronnej z wyłączeniem odcinków połączeń rur,
- po próbie szczelności rurociągu wykonanie warstwy na połączeniach,
- zasyp do powierzchni terenu.

Materiałem zasypu warstwy ochronnej powinien być grunt mineralny - piasek sypki drobny lub średnioziarnisty bez grud i kamieni. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu. Zasypkę wykopów należy wykonywać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania.

#### 5.2.5 Wykopy w osłonie ścianek szczelnych

Ścianki szczelne należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i postanowieniami normy PN-EN 12063:2001. Konieczność wykonywania robót w obudowie ścianek szczelnych może wystąpić prawdopodobnie jedynie przy pompowni ścieków w okresie podwyższonego poziomu wód gruntowych i opadów.

Do wykonania ścianek szczelnych jako konstrukcji docelowych należy stosować następujące materiały:

- grodzice stalowe zgodne z dokumentacją projektową i odpowiadające wymaganiom norm: PN-EN 12063:2001, PN-EN 10248-1:1999, PN-EN 10248-2:1999, PN-EN 10249-1:2000, PN-EN 10249-2:2000,
- elementy usztywniające i rozpierające z kształtowników stalowych zgodne z dokumentacją projektową i odpowiadające wymaganiom podanym w SST dotyczącej wykonywania konstrukcji stalowych.
- materiały do spawania i łączniki zgodne z dokumentacją projektową i odpowiadające wymaganiom podanym w SST dotyczącej wykonywania konstrukcji stalowych.

Roboty związane z zagłębianiem elementów składowych ścianek szczelnych powinny być wykonywane przy użyciu sprzętu przeznaczonego do wykonywania zamierzonych robót. Przy doborze sprzętu należy kierować się postanowieniami normy PN-EN 12063:2001.

Przed przystąpieniem do wykonywania ścianek szczelnych, należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w projekcie. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy.

Przed rozpoczęciem i w trakcie wykonywania ścianek szczelnych należy wykonywać pomiary geodezyjne związane z:

- wyznaczeniem osi ścianek szczelnych,
- wyznaczeniem punktów charakterystycznych,
- wykonaniem reperów wysokościowych,
- wyznaczeniem i kontrolą niwelacyjną górnej krawędzi ścianki szczelnej.

Przed rozpoczęciem zasadniczych robót związanych z wykonaniem ścianek szczelnych należy wykonać próbne zagłębienie kilku elementów ścianki szczelnej w celu:

- określenia najbardziej efektywnej metody zagłębiania grodzic,
- określenie możliwości osiągnięcia zakładanego w dokumentacji projektowej poziomu podstawy grodzic,
- określenie poprawności doboru grodzic ze względu na możliwość powstania uszkodzeń w trakcie zagłębiania grodzic,

#### Zasady wykonywania ścianki szczelnej

Ścianki szczelne należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i postanowieniami norm PN-EN 12063:2001, PN-89/S-10050 i PN-82/S-10052.

W celu uzyskania odpowiedniej dokładności wykonania ścianki szczelnej należy wykonać i stosować ramy prowadzące. Ramy prowadzące powinny być stabilne, odpowiednio mocne i ustawione na poziomach zapewniających możliwość poziomego i pionowego osiowania grodzicy w czasie zagłębiania.

W czasie wbijania elementów ścianki szczelnej należy prowadzić dziennik wbijania, w którym należy zawrzeć:

- ogólną charakterystykę urządzenia wbijającego ścianki szczelne,
- szkic usytuowania elementów ścianki szczelnej,
- dane odnośnie zagłębienia elementów i ewentualnych trudności wynikłych podczas wbijania.

Konstrukcja ścianek szczelnych powinna być taka, aby zabezpieczyć wykop przed napływem wody z zewnątrz, a ściany wykopu przed obsuwaniem się.

Podczas zagłębiania elementów ścianki szczelnej należy regularnie kontrolować stan techniczny budowli i instalacji zlokalizowanych w sąsiedztwie prowadzonych robót.

#### Wykonanie elementów dodatkowych

Elementy dodatkowe (usztywnienia, rozpory, ściągi itp.) powinny być zgodne z dokumentacją projektową i odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12063:2001 oraz SST dotyczącej wykonywania konstrukcji stalowych.

#### Zabezpieczenie antykorozyjne

Ścianki szczelne i elementy dodatkowe powinny być zabezpieczane antykorozyjnie w zakresie przewidzianym w dokumentacji projektowej i odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12063:2001 oraz SST dotyczącej wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych.



### 5.3 Roboty montażowe

Spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:

- najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,5 do 0,8 m/s. Spadki te nie mogą być jednak mniejsze:
- dla kanałów o średnicy  $\phi$  250 mm – 0,4%
- dla kanałów o średnicy  $\phi$  200 mm – 0,5%
- dla odgałęzień o średnicy 160 mm – 1,5%
- największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu i wynoszą dla rur PVC ok. 10%.

Głębokość posadowienia powinna zapewniać przykrycie nad wierzchem przewodu nie mniejsze niż 1,0 m (głębokość przemarzania gruntów wg PN-81/B-03020).

Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału.

#### 5.3.1 Kanały

Kanały ściekowe grawitacyjne należy wykonać z rur z litego PVC  $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$  i  $SN \geq 4 \text{ kN/m}^2$  lub z rur o zbliżonych parametrach.

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania prób szczelności.

Rury należy układać w temperaturze powyżej  $0^\circ\text{C}$ , a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż  $+8^\circ\text{C}$ .

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

Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studzience. Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego – zbiorczego powinien zawierać się w granicach od  $45^\circ$  do  $90^\circ$ .

Uszczelnienia złączy przewodów rurowych należy wykonać:

- specjalnymi fabrycznymi uszczelnkami

Rury kanałowe należy układać zgodnie z instrukcją montażu podaną przez producenta rur i kształtek.

#### 5.3.2 Odgałęzienia, przykanaliki

Przy wykonywaniu odgałęzień należy przestrzegać następujących zasad:

- trasa odgałęzienia powinna być prosta, bez załamania w planie i pionie
- minimalny przekrój przewodu odgałęzienia powinien wynosić 160 mm,
- włączenie odgałęzienia do kanału może być wykonane za pośrednictwem studzienki rewizyjnej, lub włączenia bocznego przez trójnik,
- włączenie odgałęzienia do kanału poprzez studzienkę połączeniową, licując przewody sklepieniami. W przypadku konieczności włączenia odgałęzienia na wysokości większej należy stosować przepady (kaskady) umieszczone na zewnątrz poza ścianką studzienki.

#### 5.3.3 Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne dla kanałów  $\phi$  200 mm należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, studzienki połączeniowe oraz o większych głębokościach powyżej 2 m o średnicy 1000 -

1200 mm , a dla studzienek przyłączeniowych lub o głębokościach poniżej 2 m fi 400 ( 425 ), 600 oraz 1000 mm PVC.

Na profilach podłużnych wyszczególnione zostały podstawowe cechy każdej studzienki (średnica studzienki, rodzaj zastosowanej kinety, rodzaj zwieńczenia).

Przy wykonaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad: studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach (max. 50 m przy średnicach kanału do 0,50 m) lub na zmianie kierunku kanału, studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,

- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś,
- studzienki wykonywać należy w wykopie umocnionym,
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studziencie przekracza 0,50 m należy stosować studzienki kaskadowe.
- Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy wykonać przy użyciu uszczelnianych kształtek przejściowych systemu producenta rur zgodnie z dokumentacją projektową.

Dno studzienki betonowej należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą lub przez fabrycznie wykonane studnie klasy BS. Kinetą w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

Spoczniki kinety powinny mieć spadek co najmniej 3% w kierunku kinety.

Studzienki usytuowane w pasach drogowych (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć wąż typu ciężkiego wg PN-H-74051-02.

Poziom wążu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wążu powinna znajdować się na wysokości min. 5 cm ponad poziomem terenu.

W ścianie studni należy zamontować mijankowo stopnie złazowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

#### **5.3.4 Studzienki na odgałęzieniach**

Studzienki na odgałęzieniach należy wykonać z tworzyw sztucznych jako gotowy wyrób o konstrukcji teleskopowej, składający się z pokrywy, trzonu i kinety połączeniowej. Minimalny wymiar studzienki w planie wynosi 315 - 400 mm. Odgałęzienia w tych studzienkach należy łączyć kielichami z uszczelkami.

Studzienki posadawia się na podsypce z piasku grubości 20-30 cm, po ułożeniu kanału. Grunt zasypki wokół studzienki wymaga starannego zagęszczenia warstwami 20-30 cm.

Montażu studzienek należy dokonać zgodnie z instrukcją montażową producenta.

### 5.3.5 Montaż przewodów tłocznych.

Sposób montażu i układanie przewodów z rur PE z uwagi na właściwości fizyko - chemiczne tworzywa, odbiega w znacznym stopniu od montażu rur tradycyjnych jak żeliwo, stal czy nawet PVC.

W zakresie średnic , odnośnie formy dostawy, występują dwa rodzaje rur:

- w kręgach o średnicach od 20 - 75 mm
- w odcinkach prostych 6 - 12 m if> 90 - 225 mm

W technologii łączenia rurociągów z PE występują przede wszystkim złącza zgrzewane ( czołowo lub elektrooporowo ) tworząc połączenia monolityczne tworzywa łączonych elementów .

Przewody z rur PE mogą być montowane nad wykopem na powierzchni terenu z późniejszym ułożeniem na dnie wykopu oraz montowanie na dnie wykopu. Rury z PE ze względu na rodzaj tworzywa mogą być układane w temperaturze od – 10 do 40°C.

Jednak z uwagi na proces łączenia - zgrzewanie jak i na pracę monterów, montaż rurociągów jak i jego układu na dnie wykopu powinna przebiegać przy dodatnich temperaturach zewnętrznych. Włączenie budowanego odcinka przewodu tłoczego do studni pompowni i do studzienki rozprężnej, jak również „przeciągnięcie” przez projektowane przepusty pod ciekami wodnymi powinno się odbywać w temp. powietrza zbliżonej do temp. wody tzn. 5 - 15 °C . Rury na dnie w ykopu powinny być ułożone w osi projektowanego przewodu z zachowaniem spadków.

W gruntach skalistych , zbitych iłach należy wykonać umocowanie podłoża z gruntu piaszczystego o grubości 15-20 cm z jednoczesnym jego zagęszczeniem. Przewody kanału tłoczego PE 90 w rurze osłonowej pod rzeką należy ułożyć zgodnie z obowiązującymi normami PN-85/B-01700 . PN-87/B-06050 i opracowanymi profilami podłużnymi załączonymi w części graficznej ( rys 10 ).

Połączenie rur należy wykonywać w sposób następujący:

- rury z tworzyw sztucznych poprzez zgrzewanie doczołowe i elektrooporowe,
- kształtki żeliwne poprzez kielichy lub nasuwki uszczelnione uszczelkami gumowymi dostarczonymi w komplecie przez producenta rur.
- kształtki żeliwne kołnierzone przez skręcenie kołnierzy śrubami z podkładką i nakrętką w wykonaniu odpornym na korozję (ze stali ocynkowanej lub nierdzewnej) po uprzednim założeniu uszczelki gumowej pomiędzy łączonymi kołnierzami.

### 5.4. Ogrodzenia

\*\* Wymagania.

1. Każdy element dostarczony na budowę podlega odbiorowi pod względem:

- jakości materiałów, spoin, otworów na śruby,
- zgodności z projektem,
- jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji.
- jakości powłok antykorozyjnych.

2. Odbiór konstrukcji oraz ewentualne zalecenia co do sposobu naprawy powstałych uszkodzeń w czasie transportu potwierdza Inżynier wpisem do dziennika budowy.

\*\* Montaż.

3. wykopanie dołków pod fundamenty z rozplantowaniem nadmiaru ziemi,
4. osadzenie słupków stalowych z rur i zabetonowanie betonem B15 fundamentów o wymiarach

25x25x40 cm.

5. mocowanie ram do słupków. Ramy o wysokości 1,25 m wykonane z kątowników stalowych wypełnionych siatką plecionką.
6. zabezpieczenie antykorozyjne wg projektu technicznego i wymagań wg SST B.15.00.00.

## **6. Kontrola, badania i odbiór robót**

Wykonawca odpowiedzialny jest za pełną kontrolę robót, jakości robót i zastosowanych materiałów. Wykonawca zapewni system kontroli, będzie prowadził pomiary, badania materiałów i robót z częstotliwością gwarantującą, że roboty wykonano zgodnie z wymogami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. Badania, pomiary, próby szczelności rurociągów należy przeprowadzać zgodnie z wymogami norm i w uzgodnieniu z inspektorem nadzoru Inwestorskiego. Wykonawca zobowiązany jest prowadzić dokumentację budowy i udostępniać ją do wglądu przedstawicielom uprawnionych organów.

Kontrole, odbiór robót należy wykonywać w oparciu o:

- PN –92 /B –10735 –Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN – B – 10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne.

Wymagania i badania.

- Instrukcje wykonania i odbioru oraz eksploatacji sieci wodociągowych z PCV i PE wydana przez producenta rur
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

Kontrolę jakości robót prowadzi wykonawca robót i przedstawia do akceptacji Inspektorowi nadzoru inwestorskiego i inspektorowi nadzoru geologicznego, a przy zmianach materiałów technologii i lokalizacji nadzorowi autorskiemu - odpowiedzialnemu za realizację projektu budowlanego. Sprawdzeniu podlegać wykonanie robót pod kątem zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, wywóz materiałów na wysypisko oraz prace porządkowe i zabezpieczające.

## **7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.**

Inwestycja rozliczana będzie kwotą zawartą w umowie wynikająca z przetargu na wykonanie sieci z odgałęzieniami. W przypadku wystąpienia ewentualnych robót dodatkowych, ich zakres, warunki wykonania zostaną określone w SIWZ lub powinien wykonawca uzgodnić z inwestorem i inspektorem nadzoru Inwestorskiego. Ewentualne roboty dodatkowe powinny być dokonane i udokumentowane w książką obmiarów przez kierownika robót.

## **8. Odbiór robót budowlanych.**

W przewidzianej inwestycji występować będą następujące rodzaje odbiorów:

### **Odbiory robót ulęgające zakryciu lub zanikające.**

Każdy odcinek sieci, przyłączy przed zasypaniem podlega odbiorowi z udziałem inspektora nadzoru inwestorskiego, odbiór ten powinien być potwierdzony protokołem.

**Odbiór końcowy.**

Odbiór końcowy należy przeprowadzić w trybie i zgodnie z warunkami określonymi w umowie o wykonanie robót budowlanych. Na odbiór wykonawca jest zobowiązany dostarczyć następującą dokumentację:

- protokoły odbiorów częściowych,
- atesty, aprobaty techniczne zabudowanych materiałów,
- dokumentację powykonawczą z ewentualnymi zmianami,
- dziennik budowy z wpisami końcowymi,
- instrukcje konserwacji i eksploatacji pompowni ścieków,
- oświadczenie kierownika budowy o wykonaniu inwestycji zgodnie z projektem, sztuką budowlaną i przepisami Prawa budowlanego,
- oświadczenie właścicieli działek że teren został przywrócony do stanu pierwotnego i że nie wnoszą żadnych uwag co do wykonanych robót.

**W ramach odbioru należy:**

- Przeprowadzić badania sieci kanalizacyjnej w ramach odbioru częściowego (dla robót zanikających)
- Przeprowadzić odbiór techniczny końcowy po zakończeniu robót
- Sprawdzić całokształt zakresu branży sanitarnej zgodnie z projektem budowlanym, specyfikacją techniczną i wymienionymi normami oraz przepisami
- Po wykonaniu robót budowlano–montażowych kanalizacji grawitacyjno - tłocznej, dokonaniu odbioru wykonawca obowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:
  - Świadectwa przejęcia całości robót potwierdzone przez inspektora nadzoru i Komisję odbiorową
  - Podstawowym dokumentem wydania Świadectwa Przyjęcia Robót jest protokół ukończenia Robót sporządzony według wzoru ustalonego przez Komisję odbioru i Zamawiającego
  - Dokumentację Projektową powykonawczą z naniesionymi zmianami i potwierdzonymi przez nadzór autorski
  - Inwentaryzację geodezyjną wykonanych sieci kanalizacyjnych: sytuacyjną, wysokościową i ilościową
  - Uwagi i zalecenia inspektora nadzoru oraz potwierdzenia ich wykonania
  - Recepty i ustalenia technologiczne
  - Dzienniki budowy i Księgi Obmiaru
  - Wyniki pomiarów kontrolnych i badań
  - Atesty, certyfikaty wbudowanych materiałów i urządzeń
  - Sprawozdanie techniczne
  - Inne dokumenty wymagane warunkami technicznymi i przez inspektora nadzoru

**Odbiór po okresie rękojmi**

Pod koniec okresu rękojmi Zamawiający organizuje odbiór „po okresie rękojmi”. Odbiór ostateczny – pogwarancyjny. Odbiór ostateczny – pogwarancyjny organizuje zamawiający. Polega on na ocenie

wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym lub/oraz ewentualnych wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

## 9. Rozliczenie robót

Rozliczenia obejmuje następujące roboty:

- roboty tymczasowe i towarzyszące,
- roboty budowlane i instalacyjne objęte zawartą umową.

## 10. Dokumentacja odniesienia

### 10.1 Dokumentacja projektowa

Dokumentacja obejmuje:

1. Projekt budowlano-wykonawczy kanalizacji sanitarnej dla miejscowości Długopole Dolne.
2. Specyfikacje techniczna wykonania i odbioru robót.
3. Przedmiar robót

Inwestor przekaże wykonawcy po 1 egz. w/w dokumentacji.

### 10.2 Normy, akty prawne, aprobaty techniczne.

Przy opracowaniu specyfikacji technicznej wykorzystano z następujących materiałów :

- o „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – wymagania techniczne COBRTI INSTAL”, zeszyt nr 9, wydanie z sierpnia 2003r.
- o Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych" z 1994r.
- o Ustawa z 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 156 z 2006 r., poz.1118, ) .
- o Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r., Dz. U. Nr 166, poz.1360, o systemie oceny zgodności
- o Ustawa z dnia 12 września 2002r., Dz. U. Nr 169, poz.1386, o normalizacji
- o **Stosować się do przepisów BHP zgodnie z:**
- o Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r., Dz. U. nr. 47, poz. 401 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
- o Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26.09.1997 r., Dz. U. nr 129 poz. 844, wraz z zmianami w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
- o Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych drogowych (Dz. U. z 2001r. Nr 118, poz. 1263)
- o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r., Dz. U. Nr 108, poz. 953, w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej, oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia
- o Planem BIOZ zawierającym dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia
- o Rozporządzeniem Ministra Środowiska z 19 grudnia 2001 r. (Dz. U. z 2001r. Nr 153, poz. 1777) – w sprawie projektów prac geologicznych
- o PN-B-06050: 1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne

- PN-B-10736 z marca 1999 r. „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
- BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźników zagęszczenia gruntów
- PN-B-11111: 1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne. Żwir i mieszanka
- PN-81/B-03020 Roboty ziemne. Strefy przemarzania gruntu
- PN –81 /B –03020 –Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN –92 /B –10735 –Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN –81 /B –10725 –Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN –93 /H –74124 /EN 124: 2000 –Zwieńczenie studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowanych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
- PN-EN 1610: 2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-92/B – 10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
- PN-EN 476: 2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
- PN-En1610 Kanalizacja grawitacyjna. Badania przy odbiorze
- PN-EN 1671 Kanalizacja ciśnieniowa. Badania przy odbiorze