

## USŁUGI INWESTYCYJNE I PROJEKTOWE

Piotr Szymański 09-400 Płock ul. Rembielińskiego 1 m 78 tel. (0-24) 367-59-39

---

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

PRZEDMIOT OPRACOWANIA : **Kanalizacja sanitarna wraz z  
przyłączami w miejscowość  
Rościszewo, gm. Rościszewo,  
pow. sierpecki, woj. mazowieckie**

INWESTOR : **Gmina Rościszewo  
09-204 Rościszewo,  
pow.sierpecki, woj.mazowieckie**

Opracował : inż. P.Szymański

Płock - grudzień – 2009 r

## SPIS TREŚCI

L.p.	Tytuł	Str.
1.0.	Dane ogólne	3
1.1.	Lokalizacja inwestycji	3
1.2.	Stan istniejący	3
1.3.	Stosunki własności	3
1.4.	Zakres robót	3
1.5.	Obowiązujące przepisy i normy	4
2.0.	Warunki realizacji	5
2.1.	Zakres stosowania	5
2.2.	Uwarunkowania zewnętrzne	6
2.3.	Warunki płatności	7
3.0.	Materiały	7
3.1.	Kanalizacja grawitacyjna	7
3.1.1.	Przewody	7
3.1.2.	Pozostałe elementy kanalizacji	7
3.2.	Przyłącza	8
4.0.	Wykonawstwo	8
4.1.	Sieć kanalizacji sanitarnej	8
4.2.	Składowanie materiałów	10
4.2.1.	Rury PVC	10
4.2.2.	Kręgi	10
4.2.3.	Włazy i stopnie	10
4.2.4.	Kruszywo	11
4.3.	Transport	11
4.3.1.	Rury PVC	11
4.3.2.	Kręgi	12
4.3.3.	Włazy kanałowe	12
4.3.4.	Mieszanka betonowa	12
4.3.5.	Pompownie sieciowe i rurociąg tłoczny	13
4.3.6.	Studzienka rozprężna	13
5.0.	Wykonanie robót	13
5.1.	Wymagania ogólne	13
5.2.	Roboty przygotowawcze	13
5.3.	Roboty ziemne	14
5.3.1.	Odspojenie i transport urobku	16
5.3.2.	Obudowa ścian i rozbiórka obudowy	16

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót.

<b>5.3.3.</b>	<b>Podłoża</b>	<b>16</b>
<b>5.3.3.1.</b>	<b>Podłoże naturalne</b>	<b>16</b>
<b>5.3.4.</b>	<b>Zasypka i zagęszczenie gruntu</b>	<b>17</b>
<b>5.3.5.</b>	<b>Odwodnienie wykopów</b>	<b>18</b>
<b>5.4.</b>	<b>Roboty montażowe</b>	<b>18</b>
<b>5.4.1.</b>	<b>Ogólne warunki układania kanałów</b>	<b>19</b>
<b>5.4.2.</b>	<b>Kanał z rur PVC</b>	<b>20</b>
<b>5.4.3.</b>	<b>Kanał z rur PE</b>	<b>20</b>
<b>5.4.4.</b>	<b>Rury ochronne stalowe</b>	<b>21</b>
<b>5.4.5.</b>	<b>Przyłącza kanalizacyjne</b>	<b>22</b>
<b>5.4.6.</b>	<b>Studzienki kanalizacyjne</b>	<b>22</b>
<b>5.4.6.1.</b>	<b>Ogólne wytyczne wykonawstwa</b>	<b>22</b>
<b>5.4.6.2.</b>	<b>Próba szczelności</b>	<b>22</b>
<b>5.4.6.3.</b>	<b>Izolacja studzienek</b>	<b>23</b>
<b>5.4.7.</b>	<b>Pompownie sieciowe</b>	<b>23</b>
<b>6.0.</b>	<b>Sprzęt</b>	<b>25</b>
<b>7.0.</b>	<b>Kontrola jakości robót</b>	<b>26</b>
<b>8.0.</b>	<b>Obmiar robót</b>	<b>28</b>
<b>9.0.</b>	<b>Dokumentowanie przebiegu robót</b>	<b>28</b>
<b>9.1.</b>	<b>Kontrola jakości robót</b>	<b>28</b>
<b>9.2.</b>	<b>Postępowanie przy odstępstwach od projektu</b>	<b>29</b>
<b>10.0.</b>	<b>Odbiór robót</b>	<b>29</b>
<b>10.1.</b>	<b>Odbiór częściowy</b>	<b>29</b>
<b>10.1.1.</b>	<b>Zakres odbioru</b>	<b>30</b>
<b>10.2.</b>	<b>Odbiór techniczny końcowy</b>	<b>30</b>
<b>11.0.</b>	<b>Dokumentacja powykonawcza</b>	<b>31</b>

## 1.0. DANE OGÓLNE

### 1.1. LOKALIZACJA INWESTYCJI

Niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót (STWiOR) obejmuje budowę kanalizacji sanitarnej z przyłączami w miejscowości Rościszewo, gm. Rościszewo, pow. sierpecki, woj. mazowieckie. Kanalizację zaprojektowano jako układ grawitacyjny oraz ciśnieniowy z pompowniami sieciowymi i przewodem tłocznym.

### 1.2. STAN ISTNIEJĄCY

Teren inwestycji położony jest w miejscowości Rościszewo, gm. Rościszewo. Obszar na którym projektowana jest kanalizacja położony jest przy drodze wojewódzkiej, powiatowej oraz drogach gminnych. Obecnie odprowadzenie ścieków następuje poprzez indywidualne instalacje kanalizacyjne z odprowadzeniem do bezodpływowych szamb. Na terenie wsi częściowo wykonana jest kanalizacja sanitarna i projektowana kanalizacja stanowi rozbudowę istniejącej. Na omawianym terenie uzbrojenie stanowi: sieć wodociągowa wraz z przyłączami wodociągowymi, telefoniczne linie kablowe, napowietrzne linie średniego i niskiego napięcia oraz kablowe linie energetyczne.

### 1.3. STOSUNKI WŁASNOŚCI

Działki, objęte przebiegiem sieci, stanowią własność prawną oraz prywatną mieszkańców, którzy wyrazili zgodę na prowadzenie robót, zrzekając się jednocześnie wszelkich odszkodowań z tytułu powyższego.

### 1.4. ZAKRES ROBÓT

obejmuje:

Sieć kanalizacji sanitarnej PVC-U  $\phi$  300 – mb 1114,73  
PVC-U  $\phi$  250 – mb 1095,64 PE  $\phi$ 250mm L=76,62  
PVC-U  $\phi$  200 – mb 2582,39 PE  $\phi$ 200mm L=51,50

---

**RAZEM mb 4920,88**

Długość przykanalików i przyłączy kanalizacyjnych wynosi :

PCV  $\emptyset$  160 – mb 1893,78

Przewód tłoczny :

PE Ø 110 – mb 528,5

PE Ø 90 – mb 259,0

## 1.5. OBOWIĄZUJĄCE PRZEPISY I NORMY

1.5.1. **Ustawa** z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane – tekst jednolity, opublikowany w roku 2003 obwieszczeniem Marszałka Sejmu z dnia 21 listopada (Dz.U. Nr 207, poz. 2016, ze zmianami wprowadzonymi w Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr 93, poz. 888).

1.5.2. **Ustawa** z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U. Nr 72, poz. 7747, z późniejszymi zmianami (Dz.U. Nr 113 z 2002 r., poz. 984).

1.5.3. **Ustawa** z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. Nr 92, poz. 880).

1.5.4. **Ustawa** z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. Nr 92, poz. 881).

1.5.5. **Rozporządzenie** Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r., w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129, poz. 844).

1.5.6. **Rozporządzenie** Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 40).

1.5.7. **Rozporządzenie** Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie BHP podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. Nr 118, poz. 1268).

1.5.8. **Rozporządzenie** Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r., w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych, obowiązujących w budownictwie (Dz.U. Nr 25, poz. 133).

1.5.9. **Rozporządzenie** Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 kwietnia 1999 r. w sprawie ochrony znaków geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (Dz.U. Nr 45, poz. 454).

1.5.10. **Rozporządzenie** Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r., w sprawie aprobat Ministra, kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107, poz. 679 oraz Nr 8 z 2002 r., poz. 71 i Nr 25, poz. 256).

1.5.11. **Rozporządzenie** Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31.07.1998r., w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113, poz. 728).

### 1.5.12. Przedmiotowe normy, w tym m.in.:

- **PN-92/B-10735** Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- **PN-EN 1401-1:1999** Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne, bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Część I – Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
- **PN-EN 476:2000** Systemy odwadniające. Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemie kanalizacji grawitacyjnej.
- **PN-81/C-89203** Kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- **PN-80/C-89205** Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- **PN-EN-124:2000** Zwieńczenie wpustów i włączów kanalizacyjnych dla traktów pieszych i jezdnych.
- **PN-EN-752:2000** Zewnętrzne systemy kanalizacyjne, zwłaszcza:
  - 752-1 Pojęcia ogólne i definicje
  - 752-2 Wymagania
- **PN-EN-752-5:2001** Systemy kanalizacyjne zewnętrzne. Modernizacja.
- **PN-EN-1671:2002** Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej.
- **PN-64/H-74086** Stopnie żeliwne do studzienek kanalizacyjnych.
- **PN-B-10736:1999** Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- **PN-87/B-01070** Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
- **PN-91/B-10729** Studzienki kanalizacyjne.

## 2.0. WARUNKI REALIZACJI

### 2.1. ZAKRES STOSOWANIA

Niniejsza Specyfikacja obowiązuje przy wykonawstwie robót kanalizacyjnych, objętych projektem sieci i przyłączy sporządzonym dla wsi Rościszewo, gm. Rościszewo, pow. sierpecki, woj. mazowieckie.

#### Wspólny Słownik Zamówień

**45111200-0** Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

**45231300-8** Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

## **2.2. UWARUNKOWANIA ZEWNĘTRZNE – przekraczanie przeszkód terenowych**

- przed przystąpieniem do robót w pasie drogi powiatowej uzyskać zezwolenie z Zarządu Dróg Powiatowych w Sierpcu . Przejścia wykonać przewiertem, bez naruszenia nawierzchni drogi i pobocza. Komory przeciskowe umieścić poza pasem drogowym.,
- przed przystąpieniem do robót w pasie drogi wojewódzkiej uzyskać zezwolenie z Mazowieckiego Zarządu Dróg Wojewódzkich w Warszawie Rejon Drogowyw Ciechanowie. Przejścia wykonać przewiertem, w rurach stalowych osłonowych bez naruszenia nawierzchni drogi i pobocza. Komory przeciskowe umieścić poza pasem drogowym.,
- roboty ziemne w miejscach skrzyżowań z kablami telefonicznymi wykonywać ręcznie. Kabel zabezpieczyć rurami ochronnymi dwudzielnymi grubościennymi typu AROTA PS-110mm. O przystąpieniu do robót powiadomić TPS.A.- Płock po uprzednim pisemnym powiadomieniu o przystąpieniu do prac.
- roboty ziemne w miejscach skrzyżowań z kablami energetycznymi wykonywać ręcznie. Kabel na czas budowy zabezpieczyć przed zniszczeniem.
- roboty ziemne w miejscach skrzyżowań z siecią wodociagową i przyłączami wodociagowymi wykonywać ręcznie. Rury wodociagowe na czas budowy zabezpieczyć przed zniszczeniem.
- chronić system korzeniowy drzew i punkty osnowy geodezyjnej.

## 2.3. WARUNKI PŁATNOŚCI

Zamawiający przeprowadzi przetarg na roboty objęte niniejszą dokumentacją. W zestawie załączników do Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia będzie projekt umowy.

Podstawę rozliczeń będą stanowić: kosztorys ofertowy wykonawcy, umowa o realizację robót oraz protokoły odbioru elementów robót. Dopuszcza się rozliczanie częściowe wykonanych etapów inwestycji.

## 3.0. MATERIAŁY

### 3.1. SIEĆ KANALIZACYJNA GRAWITACYJNA

#### 3.1.1. Przewody

Kanalizację sanitarną należy wykonać z dobrej jakości rur PVC-U klasy S, z fabrycznie zamontowanymi uszczelkami, o średnicy zewnętrznej 300,250,200, mm .

Wymiary nominalne rur, określone są jako DN/ID lub DN/OD, co w przybliżeniu jest równe wymiarowi produkcyjnemu rury w milimetrach i odnosi się do średnicy wewnętrznej (DN/ID) lub zewnętrznej (DN/OD). Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych DN/ID lub DN/OD są następujące:

Wymiar nominalny DN/ID lub DN/OD	Dopuszczalne odchyłki
-	Mm
DN < 80	0,1 x DN
80 < DN < 250	10

#### 3.1.2. Pozostałe elementy kanalizacji grawitacyjnej

Studzienki rewizyjne należy wykonać z kręgów betonowych  $\varnothing$  1,2 m, zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-B-10729:1999, z betonu klasy co najmniej B-30.

Studzienki należy przykryć płytą nadstudzienną żelbetową PP-144/60 i włazem żeliwnym (PN-H-74051-2:1994) typ ciężki a w terenach zielonych typ lekki.



Studzienki winny być wykonane w sposób zapewniający szczelność połączeń kręgów i płyt, w celu uniemożliwienia dopływu wód gruntowych i wód przypadkowych. Połączenia kręgów wykonać na zakład i na zaprawę cementową, styki dokładnie zaspoinować. Kinetę przepływową w studniach wykonać z betonu B-15 z dodatkiem środka wodoszczelnego.

Przejścia rur PVC przez ściany studzienek wykonać przy użyciu tulei ochronnej z tworzywa sztucznego (przejścia szczelne). W kilku przypadkach zaprojektowano na sieci kanalizacyjnej studnie z tworzywa sztucznego PP o średnicy 600mm.

Na działkach zaprojektowano studnię inspekcyjną PP  $\phi$  315mm. Konstrukcja studzienki składa się z trzech podstawowych elementów: Kinetę połączeniowej z jednym dopływem bocznym i wbudowanym spadku dna 1,5%, rury karbowanej stanowiącej komin studzienki oraz zwieńczenia. Studzienki zlokalizowane we wjazdach winny posiadać zwieńczenie z teleskopowym adapterem do włączów i włącz żeliwnym klasy B12,5 T. Poszczególne elementy studzienki łączyć za pomocą gumowych uszczelek, dostarczanych przez producenta.

Kinetę należy montować na warstwie 5-10cm nie zagęszczonej warstwie podsypki piaskowej stanowiącej warstwę wyrównawczą dna wykopu. Studzienkę zasypać gruntem sypkim łatwo zagęszczającym się. Zasypywać należy równomiernie na całym obwodzie rury trzonowej. Zagęszczenie zasypki dokonać warstwami o gr.30cm, do 95% SP (SP- Standardowy Proctor).

### **3.2. PRZYŁĄCZA**

Przyłącza kanalizacyjne, odprowadzające ścieki z poszczególnych gospodarstw domowych, należy wykonać z rur PVC- U klasy S o średnicy 160 mm, z fabrycznie wmontowanymi uszczelkami.

Po wykonaniu przyłączy do projektowanej kanalizacji należy istniejące szamba opróżnić, rozebrać i zasypać powstałe doły piaskiem lub żwirem a rury do rozebranych szamb zamulić.

## **4.0. WYKONAWSTWO - NORMATYWNE ODLEGŁOŚCI OD PRZESZKÓD**

### **4.1. SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ**

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót.

Przed przystąpieniem do robót należy dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy sieci. W przypadku prowadzenia przewodów kanalizacyjnych w pobliżu przeszkód, należy zachować odległości od obiektów budowlanych i zieleni, określone poniżej:

L.p.	Obiekt budowlany lub zieleń		Odległość skrajni przewodu sieci kanalizacyjnej o średnicy DN< 300
	rodzaj	miejsce odniesienia do określenia odległości	
1.	2.	3.	4.
1.	Budynki, linia zabudowy	linia rzutu ławy fundamentowej, linia zabudowy na podkładzie geodezyjnym	1,5 m
2.	Ogrodzenia, linie rozgraniczające	linia ogrodzenia, linia określona na podkładzie geodezyjnym	1,0 m
3.	Stacja paliw	linia krawędzi zbiorników	1,5 m
4.	Linie energetyczne kablone	oś kabla	0,7 m
5.	Linie energetyczne słupowe	krawędź fundamentu słupa, podpory	2,0 m
6.	Linie teletechniczne: - linie kablone - kanalizacja kablowa - linie słupowe	oś kabla krawędź konstrukcji oś słupa	0,6 m 0,6 m 0,7 m
7.	Kanalizacja: - kanały - przewody tłoczne	skrajnia rury	1,2 m 0,6 m
8.	Drogi	krawędź drogi i rowu odwadniającego	0,6 m
9.	Drzewa - istniejące - pomniki przyrody	punkt środkowy drzewa	2,0 m 15,0 m

## **4.2. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW**

### **4.2.1. RURY PVC**

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperaturą nie wyższą niż 35° C i opadami atmosferycznymi.

Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur PVC nie wolno nakrywać, umożliwiając ich przewietrzanie.

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o grubszej ścianie winny znajdować się na spodzie. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur, doprowadzając do ich deformacji.

Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfazować.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

### **4.2.2. KRĘGI**

Składowanie kręgów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym, wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m.

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

### **4.2.3. WŁAZY I STOPNIE**

Składowanie włązów i stopni włączowych może odbywać się na odkrytych składowiskach, z dala od substancji działających korodująco.

Włazy powinny być posegregowane wg klas (typów).

#### 4.2.4. KRUSZYWO

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

#### 4.3. TRANSPORT

##### 4.3.1. RURY PVC

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości.

Opakowanie powinno zabezpieczać rury przed uszkodzeniem (zarysowanie, deformacja) podczas składowania i transportu. Elementy mocujące oraz wiążące nie powinny powodować uszkodzenia powierzchni rur. W przypadku stosowania mocowań drewnianych dla odcinków prostych odległość (X) pomiędzy nimi powinna być zgodna z wymogami podanymi przez producenta, lecz nie większa niż 2,5m. W ten sposób regulowane są waga zwoju oraz liczba punktów styczności bębna ze zwojem. Temperatura rury PE przy zwijaniu nie powinna być niższa niż 35°C. Średnica wewnętrzna zwoju powinna być a

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwignią z belką, umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów.

Gdy rury załadowane są teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy), przed rozładowaniem wiązki należy wyjąć rury „wewnętrzne”. Wysokość składowania i pakowania rur nie powinna przekraczać;

- 1m dla rur w odcinkach, składowanych luzem

Z uwagi na specyficzne właściwości rur PVC należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- przewóz powinno się wykonać przy temperaturze powietrza - 5°C do + 30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,
- przy transporcie rur pakietowanych, wysokość ładunku na samochodzie nie

- powinna przekraczać 2,0 m,
- na platformie samochodu rury PVC powinny leżeć kielichami naprzemianlegle, na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur,
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1,5 m,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- przy załadunku 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, skrzyniach itp. z zachowaniem ostrożności, jak dla rur z PVC . Zaleca się składowanie kształtek w ich oryginalnych opakowaniach , aż do momentu ich użycia.

#### **4.3.2. KRĘGI**

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

W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów oraz cięgna z drutu do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych.

Podnoszenie i opuszczenie kręgów należy wykonać za pomocą minimum trzech lin zawiesia, rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

#### **4.3.3. WŁAZY KANAŁOWE**

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami.

Włazy należy podczas transportu zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 sztuk i łączyć taśmą stalową.

#### **4.3.4. MIESZANKA BETONOWA**

Transport mieszanki betonowej ( w tym warunki i czas transportu) do miejsca jej układania nie powinien powodować :

- segregacji składników;
- zmiany składu mieszanki;
- zanieczyszczenia mieszanki;
- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

#### **4.3.5 POMPOWNIĄ SIECIOWĄ I RUROCIĄG TŁOCZNY**

Do wykonania przewidziano trzy pompownie sieciowe.

Rurociąg tłoczny wykonać z rur z polietylenu o dużej gęstości zwanego również polietylenem niskociśnieniowym lub twardym oznaczonym PE100PN10SDR17,6 o średnicach 90,110mm. Rury łączyć poprzez zgrzewanie doczołowe.

#### **4.3.6. STUDZIENKA ROZPRĘŻNA**

Zaprojektowano studzienkę rozprężną z tworzywa sztucznego ( 1 szt.) typu TEGRA 1000 z pokrywą żeliwną firmy Wavin. **Dopuszcza się zastosowanie urządzeń innych producentów lecz o parametrach tożsamyh z przyjętymi.**

### **5.0. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. WYMAGANIA OGÓLNE**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji budowy i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonana kanalizacja sanitarna.

#### **5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

Projektowana oś kanału powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami.

Oś przewodu wyznaczyć należy w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami.

Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co ok. 30 – 50 cm.

Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwóch stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót.

W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Pomiary geodezyjne w planie, a w szczególności pomiary wysokościowe, należą do najistotniejszych czynności w budowie kanalizacji. Utrzymanie wymaganych spadków kanałów, określanych w ‰ wymaga skrupulatnych pomiarów na poszczególnych odcinkach trasy kanalizacyjnej, wyznaczanych przez studzienki kanalizacyjne. Pomiary wykonuje się w nawiązaniu do reperów sieci państwowej.

Dokonywane pomiary geodezyjne powinny być ujęte w dzienniku budowy obiektu. Pomiary powinny być dokonywane przez personel z odpowiednimi uprawnieniami.

### **5.3. ROBOTY ZIEMNE**

Wykopy pod przewody kanalizacyjne należy wykonywać zgodnie z przepisami, zawartymi w normie branżowej BN-62/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badanie przy odbiorze” oraz BN-62/8836-01 „Roboty ziemne. Wykopy tunelowe dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”, w powiązaniu z PN-86/B-02480 „Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia”.

W/w normy, mimo że w zasadzie opracowane dla budowy przewodów z materiałów tradycyjnych, jak: kamionka, beton, żeliwo, mają zastosowanie również w budowie kanalizacji z rur PVC pod warunkiem uwzględnienia technologii budowy, związanej z odmiennymi właściwościami fizyczno-mechanicznymi tworzywa PVC w porównaniu do dotychczas stosowanych materiałów. Do istotnych właściwości mechanicznych rur kanałowych z PVC, w aspekcie ich układki w ziemi, należy zaliczyć wielkość modułu sprężystości tworzywa. Rury z tworzywa sztucznego PVC, układane w ziemi, pod wpływem obciążenia gruntem (zasypką wykopu) podlegają deformacji. Celem zapobiegania nadmiernej deformacji ich przekroju poprzecznego wprowadza się do współdziałania odporności gruntu w określonej strefie rurociągu. Na warunek odporności gruntu składają się dwa elementy:

- odporność obsypki ochronnej rury kanałowej,
- odporność gruntu rodzimego strefy obsypki.

*Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót.*

Uzyskanie odporności obsypki ochronnej rury kanałowej polega na wykonaniu bezpośredniej obsypki kanału piaskiem sypkim drobno-, średnio- lub gruboziarnistym, z należywym jej ubiciem – zagęszczeniem.

Uzyskanie odporności gruntu rodzimego strefy obsypki ochronnej, polega na nienaruszeniu, w czasie wykonywania wykopów, struktury gruntu rodzimego – bez względu na jego rodzaj.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie sieci kanalizacyjnej, krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem, zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić, w sposób zapewniający ich działanie. Powyższe prace należy wykonywać ręcznie i pod nadzorem odpowiednich służb eksploatacyjnych.

Wykopy wykonywać należy, po uprzednim usunięciu warstwy ziemi urodzajnej, mechanicznie – koparką, a w miejscach kolizji – ręcznie.

Prace ziemne pod liniami energetycznymi wykonywać ręcznie, bez użycia sprzętu mechanicznego.

Poza ogólnymi warunkami bezpieczeństwa i higieny pracy, obowiązującymi przy robotach ziemnych i obsłudze sprzętu mechanicznego, przy wykonywaniu przejść pod przeszkodami należy dodatkowo zapewnić warunki bhp, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. Nr 13 z dnia 10 kwietnia 1972 r.).

Wykopy pod kanalizację należy wykonać o ścianach pionowych, oszalowany, zgodnie z normami BN-83/8836-02, PN-68/B-06050 (szczegółowa technologia – wg przedmiarów robót).

Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopata. Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Przy prowadzeniu robót przy pasie czynnej jezdni, wykopy należy umocnić wypraskami.

Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad teren.



*Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót.*

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze, umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.

Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ca 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 cm.

Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać + 3 cm dla gruntów zwięzłych, + 5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi + - 5 cm.

### **5.3.1. ODSPOJENIE I TRANSPORT UROBKU**

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami.

Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu.

Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

### **5.3.2. OBUDOWA ŚCIAN I ROZBIÓRKA OBUDOWY**

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi nadzoru szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy kanalizacji sanitarnej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

### **5.3.3. PODŁOŻE**

#### **5.3.3.1. PODŁOŻE NATURALNE**

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed :

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0,2-0,3 m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody ;
- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0,50 m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić 0,20 m dla rur PVC kanalizacji grawitacyjnej i 15cm dla przewodu tłoczego.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi powinno przekraczać:

- dla przewodów PVC 10 cm,
- dla pozostałych 5 cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10 %.

Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie + - 1 cm .

Badania podłoża naturalnego i umocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B- 10735.

#### **5.3.4. ZASYPKA I ZAGĘSZCZENIE GRUNTU**

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu ponad wierzch przewodu powinna wynosić 0,30 m dla rur z PVC.

Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach.:

- Etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach;
- Etap II - po próbie szczelności złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;
- Etap III - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami, z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480.

Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu.

Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym jeżeli spełnia powyższe wymagania warstwami 0,1- 0,2 mm z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu. W drodze gruntowej wykop zasypać w całości piaskiem.

Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczania gruntów, zgodnie z wymaganiami normy BN-72/8932-01.

W terenach zielonych, boczna obsypka rury powinna być zagęszczona do 85 % zmodyfikowanej wartości Proctora. W drodze zasypkę zagęścić do 97%

### **5.3.5. ODWODNIENIE WYKOPÓW**

Przyjęto pompowanie agregatem z instalacji igłofiltrowej w ilości 288godz. Pompowanie wód gruntowych i opadowych z wykopu należy prowadzić zgodnie z dziennikiem pompowania potwierdzonego każdorazowo przez inspektora nadzoru.

### **5.4. ROBOTY MONTAŻOWE**

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.3 i 5.4 można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kolektora powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

#### 5.4.1. OGÓLNE WARUNKI UKŁADANIA KANAŁÓW

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30m

Przewody kanalizacji sanitarnej należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST .

Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Do wykopu rury należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin.

Niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym od spadku dna wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej  $\frac{1}{4}$  obwodu, symetrycznie do jej osi.

Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelniania złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić (przez obsypanie ziemią po środku długości rury) i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 20$  mm dla rur PVC.

Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać  $\pm 1$  cm.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą .

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badania szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

## 5.4.2. KANAŁ Z RUR PVC

Rury z PVC można układać przy temperaturze powietrza od 0 do 30 ° C.

Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy :

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,
- wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której jest wciskany bosy koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków rur muszą znajdować się na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym.

Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rur z PVC, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak :

- przycinanie rur,
- ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem 15 °. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza.

Złącza kielichowe wciskane należy wykonywać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy koniec zaukosowany rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym.

Do wciskania boscgo końca rury przy średnicach powyżej 90 mm używać należy wyciskarek.

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

Połączenia kielichowe przed zasypaniem należy owinać folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

## 5.4.3. KANAŁ Z RUR PE

Połączenia rur PE o średnicy Ø 90, 110mm wykonać poprzez zgrzewanie doczołowe. Łączenie poprzez zgrzewanie polega na ogrzaniu i odpowiednim uplastycznieniu końców łączonych elementów przez styk ich powierzchni czołowych z płytą grzewczą, a następnie wzajemne dociśnięcie łączonych

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót.

elementów do siebie z odpowiednią siłą, po uprzednim usunięciu płyty grzewczej. Uznaje się, że wytrzymałość montażową złącze uzyskuje po upływie czasu chłodzenia, a pełną obciążalność zgrzew uzyskuje dopiero po całkowitym ochłodzeniu (temperatura w dowolnym jego punkcie nie przekracza 20 °C lub temperatury otoczenia). Otoczenie miejsca zgrzewania chronić przed działaniem warunków atmosferycznych, takich jak: wilgoć, temperatura poniżej 0°C, silny wiatr, intensywne promieniowanie słoneczne. Grubość wióra przy struganiu końców rur nie może być większa od 0,2mm. Podczas zgrzewania należy stosować stojaki rolkowe, aby zachować stałość ciśnienia posuwu. Rury nie mogą być wleczone po gruncie, deskach lub belkach. Przesunięcia osiowe łączonych elementów nie mogą przekraczać 10% grubości ścianki łącznych elementów. Powinny być one jednak najmniejsze, gdyż im większa niewspółosiowość, tym mniejsza efektywna powierzchnia styku łączonych elementów, a co za tym idzie – mniejsza wytrzymałość połączenia.

Zmiany kierunku trasy rury kanalizacyjnej PE dokonuje się przez zamontowanie odpowiedniej kształtki, np. kolana, łuku, trójkąta lub przy wykorzystaniu elastyczności rur z PE, zachowując minimalne promienie gięcia, których wartość wynosi:

Temperatura otoczenia (°C)	+ 20	+10	0
Minimalny promień gięcia	20xd <sub>n</sub>	35xd <sub>n</sub>	50xd <sub>n</sub>
Przy czym : d <sub>n</sub> – średnica (zewnętrzna) gazociągu z PE			

#### 5.4.4. RURY OCHRONNE STALOWE

Rury ochronne należy zastosować w miejscach wskazanych w Dokumentacji projektowej.

Rury ochronne należy wykonać z rur stalowych ze szwem, czarnych o sprawdzonej szczelności wg PN-79/H-74244, łączenie rur przez spawanie elektryczne doczołowe. Rury stalowe powinny odpowiadać gatunkowi określonemu w Dokumentacji Projektowej i mieć trwale wbite oznakowania lub w inny sposób jednoznacznie określony gatunek. Miejsca spawania nie powinny posiadać rozwarstwień, wżerów i ubytków powierzchniowych większych niż 5 % grubości materiału i większych niż 10 % powierzchni. Ponadto nie powinny mieć rys, pęknięć itp. wad.

Do spawania zaleca się stosowanie elektrod EP 146. Suszenie elektrod powinno być zgodne z zaleceniem producentów. Spawacze wykonujący złącze spawane powinni mieć aktualne uprawnienia specjalistyczne, odpowiednie do zakresu wykonywanych robót, udokumentowane wpisem do książeczki spawacza.

Wprowadzenie rury PVC do rury ochronnej należy wykonać za pomocą płóz o parametrach nie gorszych od płóz typu 4E/1C, o wys. 50 mm, firmy INTEGRA Gliwice. Przed rozpoczęciem pracy ustalić konieczną ilość i typ elementów płóz. Otwarte pierścienie luźno połączyć na rurociągu, końce pierścieni wsunąć jeden w drugi i lekko zazębić.

Pierścienie płozy zacisnąć symetrycznie przy pomocy urządzenia zaciskowego do montażu aż niemożliwe będzie przesuwanie pierścienia po rurze.

Elementów płóz nie można zaciskać jednostronnie. Położenie płóz na rurociągu należy ustalić wcześniej, ponieważ późniejsze rozwiązanie płóz jest niemożliwe. Kielichy rur z PVC nie mogą opierać się i spoczywać na rurze ochronnej.

Podpory ( płozy ) powinny znajdować się bezpośrednio za kielichami rur. Przy końcach rury przejściowej należy zamontować pierścienie podwójne .

Zamknięcie końców rur ochronnych należy wykonać za pomocą manszet, o parametrach nie gorszych od typu N 200x350, firmy INTEGRA Gliwice.

Odcinek rury przeznaczony do ułożenia w rurze przejściowej należy poddać próbie szczelności złączy na powierzchni terenu przed wprowadzeniem rury ochronnej.

#### **5.4.5. PRZYŁĄCZA KANALIZACYJNE**

W sadach i zagospodarowanych ogródkach przydomowych wykopy należy prowadzić ręcznie. Na trasie wykopu przy wejściach do gospodarstw wykonać kładki z bali drewnianych z barierkami, wys. 1,20 m.

#### **5.4.6. STUDZIENKI KANALIZACYJNE**

##### **5.4.6.1. OGÓLNE WYTYCZNE WYKONAWSTWA**

Studzienki kanalizacyjne o średnicy 1,2 m należy wykonać z kręgów betonowych, zgodnie z dokumentacją Projektową i wymaganiami normy PN-92/B-10729.

Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe (linie) znajdujące się na wyżej wymienionych elementach.

Przejścia przez ściany studni wykonać, jako szczelne, wykorzystując tuleje ochronne krótkie PCV.

##### **5.4.6.2. PRÓBA SZCZELNOŚCI**

Próbie szczelności przewodów należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-92/B-10735.

### 5.4.6.3. IZOLACJA STUDZIENEK

Izolację studzienek należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Izolacja rur, złączy powinna stanowić szczelną jednolitą powłokę przylegającą do powierzchni przewodu na całym obwodzie i nie powinna mieć pęcherzy, odprysków i pęknięć, złącza w wykopie powinny być zaizolowane po przeprowadzeniu badania szczelności odcinka przewodu, izolacja złączy powinna zachodzić co najmniej 0,1 m poza połączenie z izolacją rur. Zabezpieczenie powierzchni studzienek od zewnątrz i wewnątrz powinno stanowić szczelną jednolitą powłokę, trwale przylegającą do ścian, sięgającą 0,5 m ponad najwyższy przewidywany poziom wody gruntowej. Połączenie izolacji pionowej z poziomą oraz styki powinny zachodzić wzajemnie na wysokość co najmniej 0,10 m.

### 5.4.7. POMPOWNIĄ SIECIOWĄ

W ramach realizowanego kontraktu przewidziane są do wykonania trzy pompownie sieciowe.

Pompownie sieciowe o średnicy wewnętrznej 1200mm wykonane są z polimerobetonu o parametrach technicznych : wytrzymałość na ściskanie 90-120 N/mm<sup>2</sup> , wytrzymałość na zginanie 18-20 N/mm<sup>2</sup> , odporność chemiczna ( pH 1-10) , gęstość 2,3 g/cm<sup>3</sup> . Posadowienie studzienki wykonać w wykopie otwartym . Pompownię posadowić na podsypce piaskowej gr 0,05m oraz warstwie żwiru lub tłuczni gr.0,15m . Wykonać płytę balastową z betonu klasy nie niższej niż B25 i wysokości 0,1m – w przypadku występowania wód gruntowych. Zasypanie wykopu wykonać bezpośrednio po zmontowaniu studzienki, piaskiem warstwami 20cm dokładnie zagęszczonymi równomiernie na całym obwodzie studzienki.

W rozwiązaniach konstrukcyjnych przyjęto :

- wykonanie w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC), przy czym wykonane spawy mogą być na życzenie udokumentowane wydrukiem parametrów spawania,
- piony tłoczne wewnątrz pompowni są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- piony tłoczne łączone są kołnierzami ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,



*Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót.*

- trójnik orłowy zapewniający minimalne straty hydrauliczne, wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1, zastosowano do połączeń rurociągów tłocznych pomp
- prowadnice pomp są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- w przypadku prowadnic o długości powyżej 3 m, w celu usztywnienia konstrukcji, stosuje się łączniki pośrednie prowadnic, wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- wszystkie połączenia śrubowe (śruby, nakrętki, podkładki) są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- wszystkie elementy kotwiące konstrukcje nośne i wsporcze do obudowy wykonane są w całości ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- armatura zwrotna - zawory zwrotne kulowe kołnierzowe z kulą gumowaną pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków,
- armatura odcinająca- zasuwki odcinające klinowe kołnierzowe miękkouszczelnione z klinem gumowanym, pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków,
- zasuwki zamontowane są na poziomym odcinku rurociągów tłocznych, aby umożliwić ich otwieranie i zamykanie z poziomu terenu bez konieczności wchodzenia do komory pompowni (zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438),
- obsługę zasuw z poziomu terenu umożliwia specjalnej konstrukcji przegub wykonany całkowicie ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- wszystkie uszczelki dla połączeń kołnierzowych są wykonane z gumy odpornej na działanie ścieków,
- drabinka umożliwia zejście na dno zbiornika i posiada szerokość zgodną z normą PN-80 M-49060 (co najmniej 30 cm), wykonana ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- włącz wykonany z materiałów odpornych na korozję w agresywnym środowisku -stal kwasoodporna 1.4301 wg PN-EN 10088-1, zabezpieczony zamkiem przed otwarciem przez osoby niepowołane,
- wymiar włączu i jego lokalizacja na płycie obudowy umożliwiają swobodny montaż i demontaż pomp zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438,
- włącz wyposażony jest w blokadę uniemożliwiającą samoczynne jego zamknięcie w trakcie obsługi pompowni,
- pompownia usytuowana jest w ciągu komunikacyjnym w związku z tym zastosowano włącz typu ciężkiego - żeliwny
- w celu uniemożliwienia pojawienia się różnych potencjałów i niebezpiecznych napięć na przedmiotach metalowych (drabinka, podest,

*Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót.*

- przewodnice, korpusy silników pomp), zastosowano połączenia wyrównawcze,
- przewód wyrównawczy należy prowadzić od punktu do punktu z końcowym podłączeniem do głównej szyny ekwipotencjalnej.

W pompowni zamontowane zostaną dwie pompy ( w tym jedna rezerwowa) oraz zawór odcinający i zwrotny. Pompownia wyposażona jest w szafkę sterowniczo –zasilającą . Szafkę zamontować na płycie pompowni.

## 6.0. SPRZĘT

Wykonanie robót wymaga od wykonawcy posiadania odpowiedniego sprzętu do robót ziemnych i montażowych. Jako minimalne wyposażenie należy uznać dysponowanie następującym wyposażeniem technicznym:

- koparka
- spycharka
- elementy płytowe do szalowania wykopów
- samochody – wywrotki albo samochody skrzyniowe z przyczepami samowyładowawczymi do ziemi
- sprzęt samochodowy do transportu wewnętrznego materiałów
- sprzęt sitowy do przesiewania kruszywa i ziemi
- pompy przenośne do odwadniania wykopów
- ubijaki mechaniczne do zagęszczania gruntu

Jednocześnie, montażyści winni być wyposażeni w komplet narzędzi do obcinania rur i fazowania końców, w skład którego wchodzi:

- korytka drewniane z drewna twardego, z nacięciem szczelinowym w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury, oddzielnie dla każdej średnicy przewodu,
- ręczna piłka do drewna „płatówka”, z drobnym uzębieniem (2-3 mm). Długość piłki powinna wynosić co najmniej trzykrotną średnicę rury,
- pilniki płaskie o długości ca 30 cm: zdzierak i gładzik. Do fazowania rur mogą też służyć urządzenia chomątowe (import) oraz komplet urządzeń i narzędzi do układania i montażu przewodów kanalizacyjnych., t.j.:
- niwelator i teodolit z pomocniczymi urządzeniami,
- taśma miernicza,
- urządzenie do wykonywania połączeń wciskowych,
- wiertarka ręczna lub elektryczna dla wykonywania otworów w rurach,

- podbijaki drewniane do rur,
- trójnogi z rur stalowych, z wciągarka ręczna,
- żurawie budowlane z wysięgnikiem prostym o długości 3 metrów i udźwigu do 500 kg,
- zgrzewarka elektryczna,

## 7.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji sanitarnej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami PN-92/B-10735. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione.

Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z Dokumentacją Projektową: wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu przewodu, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu na eksfiltrację, zabezpieczenia przewodu, studzienek przed korozją, montażu przepompowni.

- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

- Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.

- Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-2480. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-81/B-3020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inspektora nadzoru.

- Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu.

- Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50 m.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót.

- Badania nasypu stałego sprawdza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-77/8931-12, wilgotności zagęszczonego gruntu.

- Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym pomiar grubości podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.

- Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym :

dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

- Badanie w zakresie przewodu, studzienek, przykanalików obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością do 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocniony powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej  $\frac{1}{4}$  obwodu.

Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne .

- Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmują : badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody.

Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.

- Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje : badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 min. położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kinecie poszczególnych studzienek.

- Badanie zabezpieczenia przewodu, studzienek przed korozją należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację, zaś od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację.

Izolację powierzchniową przewodu i studzienek należy sprawdzić przez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studzienek przez oględziny zewnętrzne.

## 8.0. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową kanalizacji i przykanalików jest 1 metr (m) rury, dla każdego typu i średnicy.

Jednostką obmiarową studni jest 1 komplet (kpl) zamontowanego elementu sieci dla każdego typu.

Jednostką obmiarową przepompowni jest 1 komplet (kpl) zamontowanego urządzenia dla każdego typu.

## 9.0. DOKUMENTOWANIE PRZEBIEGU ROBÓT

### 9.1. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola wykonania sieci kanalizacyjnej polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem. Sprawdzeniu podlegają:

- wytyczenie osi przewodu
- szerokość wykopu
- głębokość wykopu
- odwodnienie wykopu
- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego
- odległość od budowli sąsiadującej
- zabezpieczenie innych przewodów w wykopie
- rodzaj rur, kształtek i armatury
- ułożenie przewodu
- zagęszczenie obsypki przewodu
- szczelność przewodu
- zagęszczenie zasypki wstępnej i głównej przewodu
- przewody ułożone w rurze ochronnej lub wykonane przeciskiem albo przewiertem
- przyłącza kanalizacyjne
- wyniki płukania i dezynfekcji przewodów

Ponadto:

- oś przewodu powinna być zgodna z wytyczeniem, wykonanym przez geodetę,
- głębokość wykopu powinna być zgodna z głębokością, określoną w projekcie; dno wykopu powinno być wyrównane do wymaganego spadku i dowiązane do reperów ustalonych przez geodetę,
- rury, kształtki i armatura przygotowane do montażu, powinny być oznakowane i zgodne z wymogami przyjętymi w dokumentacji technicznej, a

także zgodne z dokumentami, stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie,

## 9.2. POSTĘPOWANIE PRZY ODSZTĘPSTWACH OD PROJEKTU

W razie istotniejszych odstępstw od projektu, należy powiadamiać o tym projektantów, desygnowanych do pełnienia nadzoru autorskiego, którzy swoje stanowisko wpiszą do dziennika budowy. Jeżeli zaistnieje potrzeba ponownego uzgadniania jakiegoś odcinka trasy, uzgodnienia zostaną dokonane przy współudziale Inwestora. W takich przypadkach może być potrzeba opracowania fragmentu dokumentacji zamiennej, w trybie rewizji projektu, a także zatwierdzenia przez organ nadzoru budowlanego.

## 10.0 ODBIÓR ROBÓT

### 10.1. ODBIÓR CZĘŚCIOWY

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót; dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg PN-86/B-02480;

wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego wg PN-81/B-03020; poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów; stopień agresywności środowiska gruntowo-wodnego; uziarnienia warstw wodonośnych; stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie;

- Dziennik Budowy;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- dane określające objętość wód deszczowych, które mogą przenikać w grunt, stwierdzenie konieczności przeprowadzenia badań szczelności odbieranego przewodu na eksfiltrację, dane określające dopuszczalną objętość wód infiltracyjnych.

### 10.1.1. ZAKRES ODBIORU

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie :

- sposobu wykonania wykopów pod względem : obudowy, oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- przydatności podłoża naturalnego do budowy kanalizacji (rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności),
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- zagęszczania gruntu zasypowego oraz jego wilgotności,
- podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia,
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym;
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów;
- szczelności przewodów i studzienek na infiltrację;
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia;
- izolacji przewodów i studzienek.

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w pkt. 10.0.

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

### 10.2. ODBIÓR TECHNICZNY KOŃCOWY

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym;
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych;
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu;
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów;
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić :

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej;
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek;
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- protokoły badań całego przewodu.

## 11.0. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

Dokumentację powykonawczą stanowią:

- projekt wykonawczy, po wniesieniu na rysunkach zmian, wprowadzonych przez wykonawcę robót albo inne osoby uprawnione,
- atesty materiałowe,
- protokoły wszystkich odbiorów częściowych oraz odbioru końcowego,
- geodezyjny operat pomiarowy,
- dziennik budowy,
- złożone przez służby kontrolujące stanowiska, odośnie zgody na eksploatację kanalizacji,
- oświadczenie kierownika budowy o wykonaniu robót, zgodnie z dokumentacją projektową, warunkami pozwolenia na budowę, obowiązującymi normami i zasadami sztuki budowlanej oraz doprowadzeniu terenu do stanu pierwotnego.

Dokumentację kompletują kierownik budowy i inspektor nadzoru. Przekazywanie dokumentacji powykonawczej Zamawiającemu następuje podczas czynności odbioru końcowego.