


## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**ZMIANA LOKALIZACJI POMPOWNI ŚCIEKÓW PP-1  
ORAZ TRASY PRZEWODU TŁOCZNEGO I KANALIZACJI  
SANITARNEJ W M.MOCHOWO PARCELE , GM.MOCHOWO  
DLA ZADANIA  
BUDOWA SIECI KANALIZACYJNEJ Z PRZYŁĄCZAMI  
W M. MOCHOWO, MOCHOWO NOWE, MOCHOWO PARCELE  
GM.MOCHOWO, POW.SIERPECKI, WOJ.MAZOWIECKIE**

**ADRES PROJEKTU :** Mochowo Parcele, obręb ewidencyjny 0022 Mochowo Parcele,  
jednostka ewidencyjna 142703\_2 Mochowo, pow.sierpecki  
woj.mazowieckie - dz.nr ew.24, 23/2, 40/26

**INWESTOR :** Gmina Mochowo  
Mochowo 20  
09-214 Mochowo

	Imię i Nazwisko	Data	Podpis
<b>OPRACOWAŁ</b>	tech. E.Szymańska	03.2017	

## **SPIS TREŚCI**

<b>L.p.</b>	<b>Tytuł</b>	<b>Str.</b>
<b>1.0.</b>	<b>Dane ogólne</b>	<b>3</b>
<b>1.1.</b>	<b>Lokalizacja inwestycji</b>	<b>3</b>
<b>1.2.</b>	<b>Stan istniejący</b>	<b>3</b>
<b>1.3.</b>	<b>Stosunki własności</b>	<b>3</b>
<b>1.4.</b>	<b>Zakres robót</b>	<b>3</b>
<b>1.5.</b>	<b>Obowiązujące przepisy i normy</b>	<b>4</b>
<b>2.0.</b>	<b>Warunki realizacji</b>	<b>5</b>
<b>2.1.</b>	<b>Zakres stosowania</b>	<b>5</b>
<b>2.2.</b>	<b>Uwarunkowania zewnętrzne-przekraczanie przeszkód teren</b>	<b>5</b>
<b>2.3.</b>	<b>Warunki płatności</b>	<b>6</b>
<b>3.0.</b>	<b>Materiały</b>	<b>7</b>
<b>3.1.</b>	<b>Sieć kanalizacyjna grawitacyjna</b>	<b>7</b>
<b>3.1.1.</b>	<b>Przewody</b>	<b>7</b>
<b>3.1.2.</b>	<b>Pozostałe elementy kanalizacji grawitacyjnej</b>	<b>7</b>
<b>3.3.</b>	<b>Pompownie sieciowa i rurociąg tłoczny</b>	<b>8</b>
<b>3.3.1.</b>	<b>Pompownia sieciowa</b>	<b>8</b>
<b>3.3.2.</b>	<b>Przewód tłoczny</b>	<b>10</b>
<b>3.4.</b>	<b>Studzienka rozprężna</b>	<b>10</b>
<b>4.0.</b>	<b>Wykonawstwo – normatywne odległości od przeszkód</b>	<b>10</b>
<b>4.1.</b>	<b>Sieć kanalizacji sanitarnej</b>	<b>10</b>
<b>4.2.</b>	<b>Składowanie materiałów</b>	<b>11</b>
<b>4.2.1.</b>	<b>Rury PVC i PE</b>	<b>11</b>
<b>4.2.2.</b>	<b>Kręgi</b>	<b>12</b>
<b>4.2.3.</b>	<b>Włazy i stopnie</b>	<b>12</b>
<b>4.2.4.</b>	<b>Kruszywo</b>	<b>12</b>
<b>4.3.</b>	<b>Transport</b>	<b>13</b>
<b>4.3.1.</b>	<b>Rury PVC</b>	<b>13</b>
<b>4.3.2.</b>	<b>Kręgi</b>	<b>14</b>
<b>4.3.3.</b>	<b>Włazy kanałowe</b>	<b>14</b>
<b>4.3.4.</b>	<b>Mieszanka betonowa</b>	<b>14</b>
<b>5.0.</b>	<b>Wykonanie robót</b>	<b>15</b>
<b>5.1.</b>	<b>Wymagania ogólne</b>	<b>15</b>
<b>5.2.</b>	<b>Roboty przygotowawcze</b>	<b>15</b>
<b>5.3.</b>	<b>Roboty ziemne</b>	<b>15</b>
<b>5.3.1.</b>	<b>Odspojenie i transport urobku</b>	<b>18</b>

<b>5.3.2.</b>	<b>Obudowa ścian i rozbiórka obudowy</b>	<b>18</b>
<b>5.3.3.</b>	<b>Podłoża</b>	<b>18</b>
<b>5.3.3.1.</b>	<b>Podłoże naturalne</b>	<b>18</b>
<b>5.3.5.</b>	<b>Zasypka i zagęszczenie gruntu</b>	<b>19</b>
<b>5.3.6.</b>	<b>Odwodnienie wykopów</b>	<b>20</b>
<b>5.4.</b>	<b>Roboty montażowe</b>	<b>21</b>
<b>5.4.1.</b>	<b>Ogólne warunki układania rur</b>	<b>21</b>
<b>5.4.2.</b>	<b>Kanał z rur PVC</b>	<b>22</b>
<b>5.4.3</b>	<b>Kanał z rur PE</b>	<b>23</b>
<b>5.4.4.</b>	<b>Rury ochronne stalowe</b>	<b>23</b>
<b>5.4.5.</b>	<b>Studzienki kanalizacyjne</b>	<b>24</b>
<b>5.4.6.1.</b>	<b>Ogólne wytyczne wykonawstwa</b>	<b>24</b>
<b>5.4.6.2.</b>	<b>Próba szczelności</b>	<b>24</b>
<b>5.4.6.3.</b>	<b>Izolacja studzienek</b>	<b>24</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>29</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 przepompowni ścieków PP-1 dostosowanej do nowej lokalizacji oraz związane z tym wykonanie odcinka przewodu tłocznego i kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej na wcześniej projektowanej kanalizacji. Pierwotna lokalizacja pompowni ujęta była w projekcie pn. „Budowa sieci kanalizacyjnej z przyłączami w m. Mochowo, Mochowo Nowe, Mochowo Parcele, gm. Mochowo, pow. sierpecki, woj. mazowieckie”

### **1.2. STAN ISTNIEJĄCY**

Teren inwestycji położony jest we wsi Mochowo Parcele w gm. Mochowo. Obecnie pompownia ścieków została zlokalizowana na działce nr ew. 23/3. Kanalizacja sanitarne zlokalizowana została w poboczu drogi gminnej i częściowo na gruntach prywatnych. Na omawianym terenie występuje następujące uzbrojenie : sieć wodociągowa wraz z przyłączami wodociągowymi, gazociąg, telefoniczne linie kablowe, napowietrzne linie energetyczne, kablowe linie energetyczne, zbieracz melioracyjny.

### **1.3. STOSUNKI WŁASNOŚCI**

Projektowana kanalizacja zlokalizowana jest w pasie drogi gminnej oraz częściowo po terenie działek prywatnych.

### **1.4. ZAKRES ROBÓT**

Zakres robót obejmuje:

1. wykonanie przepompowni ścieków PP-1 dostosowanej do nowej lokalizacji
2. wykonanie projektu odcinka przewodu tłocznego z rur PE  $\varnothing$  90mm o długości  $L=18,9m$
3. wykonanie projektu kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z rur PVC-U  $\varnothing$  250mm o długości  $L=36,9m$

## 1.5. OBOWIĄZUJĄCE PRZEPISY I NORMY

1.5.1. **Ustawa** z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane – (tekst jednolity Dz.U.2016r poz.290 ze zmianami).

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. 2013 poz. 627 z późn.zm.).

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 pompowni ścieków oraz sieci kanalizacyjnej, sporządzonym – wg wydanego pozwolenia na budowę.

#### 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

- drogą gminną o nawierzchni asfaltowej. Zniszczoną nawierzchnię oraz pobocza przywrócić do stanu pierwotnego. Przejścia poprzeczne pod drogą

asfaltową wykonać metodą przewiertu w rurze stalowej osłonowej na całej szerokości pasa drogowego bez naruszania warstw konstrukcyjnych nawierzchni drogi. Przed przystąpieniem do robót uzyskać w Urzędzie Gminy w Mochowie zezwolenie na prowadzenie robót w pasie drogowym.

- w miejscu kolizji z istniejącym wodociągiem i przyłączami wodociągowymi prace ziemne i budowlano - montażowe wykonywać ręcznie zabezpieczając rury wodociągowe przed zniszczeniem.
- istniejącą siecią energetyczną i linią energetyczną. W miejscu skrzyżowania z linią energetyczną prace ziemne wykonać ręcznie.
- istniejącym gazociągiem - W miejscu skrzyżowania z rurami gazowymi prace ziemne wykonać ręcznie zabezpieczając rury przed zniszczeniem. W miejscu skrzyżowania pionowa odległość rury gazowej i rur kanalizacyjnych jest większa niż 0,4m nie zachodzi konieczność dodatkowego zabezpieczania rur gazociągu lub rur kanalizacyjnych. Przed przystąpieniem do prac ziemnych wykonać przekopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania istniejącego gazociągu i ustalenia jego faktycznego posadowienia. **W przypadku stwierdzenia mniejszej pionowej odległości niż 40cm między rurą kanalizacyjną i gazową należy z projektantem ustalić sposób zabezpieczenia rur kanalizacyjnych . Całość robót prowadzić pod nadzorem pracownika gazowni w Płocku, ul.Łukasiewicza 19 .**
- rurociągami drenarskimi – Przed przystąpieniem do robót dokonać lokalizacji sieci drenarskiej. Przejścia pod zbieraczem wykonać podkopem, nie dopuszczając do przerwania rur. W czasie wykonywania robót zapewnić nadzór inspektora z branży melioracyjnej

## 2.3. WARUNKI PŁATNOŚCI

Zamawiający przeprowadzi przetarg na roboty objęte niniejszą dokumentacją. Roboty związane z budową pompowni ścieków PP1 należy rozpatrywać łącznie z robotami na całym obiekcie, tj. wykonaniem kanalizacji sanitarnej i przyłączy kanalizacyjnych w m. Mochowo, Mochowo Nowe, Mochowo Parcele, gm. Mochowo.

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 do kanalizacji zewnętrznej PVC-U klasy S (SDR 34) ; ( $SN\ 12\ kN/m^2$ ), z fabrycznie zamontowanymi uszczelkami, o średnicy zewnętrznej 250mm. 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 < 250	± 5
250 < DN < 600	±0,02 Dn

#### 3.1.2. POZOSTAŁE ELEMENTY KANALIZACJI GRAWITACYJNEJ

Studzienkę rewizyjną ( S103) należy wykonać z kręgów żelbetowych Ø1200mm, zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-B-10729:1999, z kręgiem dennym .

Studzienkę należy przykryć płytą nadstudzienną żelbetową PP-164/60 i włazem żeliwnym (PN-H-74051-2:1994) typ ciężki . Ponieważ studnia zlokalizowana jest w poboczu drogi należy wykonać ją z pierścieniem odciążającym żelbetowym. W ścianie studni w odstępach co 30cm należy zamontować żeliwne stopnie złazowe wg SWW 0614-499. Studzienka winna być wykonana w sposób zapewniający szczelność połączeń kręgów i płyt, w celu uniemożliwienia dopływu wód gruntowych i wód przypadkowych. Połączenia kręgów wykonać na zakład za pomocą uszczelki elastomerowej tworzywowej lub z wykorzystaniem innego materiału uszczelniającego dostarczonego przez producenta kręgów .

Przejścia rur PVC przez ściany studzienki wykonać przy użyciu tulei ochronnej z tworzywa sztucznego (przejścia szczelne ).



### 3. 3. POMPOWNIA SIECIOWA I RUROCIĄG TŁOCZNY

#### 3. 3.1. POMPOWNIA SIECIOWA

W ramach realizowanego kontraktu przewidziana jest do wykonania pompownia sieciowa PP-1.

Obudowa pompowni sieciowej o średnicy wewnętrznej 1000mm wykonana jest 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 pompowni wykonać w wykopie otwartym . Pompownię posadowić na podsypce piaskowej gr 0,05m oraz warstwie żwiru lub tłucznia gr.0,15m . W przypadku występowania wód gruntowych pompownię posadowić na płycie balastowej wykonanej z betonu klasy nie niższej niż B25 i wysokości 0,1m. Zasypanie wykopu wykonać bezpośrednio po zmontowaniu pompowni, piaskiem warstwami 20cm dokładnie zagęszczonymi równomiernie na całym obwodzie pompowni.

W rozwiązaniach konstrukcyjnych pompowni sieciowej 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,
- trójnik orłowy zapewniający minimalne straty hydrauliczne, wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1, zastosowano do połączeń rurociągów tłocznych pomp
- przewodnice pomp są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- w przypadku przewodnic o długości powyżej 3 m, w celu usztywnienia konstrukcji, stosuje się łączniki pośrednie przewodnic, 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- zasuwę odcinające klinowe kołnierzowe miękkouszczelnione z klinem gumowym, pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków,
- zasuwę 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, prowadnice, korpusy silników pomp), zastosowano połączenia wyrównawcze,
- przewód wyrównawczy należy prowadzić od punktu do punktu z końcowym podłączeniem do głównej szyny ekwipotencjalnej.

W pompowni PP1- zamontowane będą pompy Typu KSB –AMA - PORTER 501. Szafkę sterowniczą montować na płycie pompowni.

**W przypadku przyjęcia w ofercie urządzeń innych producentów , niż ustalono przykładowo w STWOR, obowiązek jednoznacznego wykonania ich tożsamości w stosunku do przyjętych w dokumentacji projektowej , spoczywa na wykonawcy ( oferencie ).**

### 3.3.2. PRZEWÓD TŁOCZNY

Przewód tłoczny projektuje się z rur ciśnieniowych polietylenowych PE100 PN10 SDR17,0 o średnicy  $\phi$  90 mm. Rury łączyć poprzez zgrzewanie doczołowe. Rurociąg należy układać w wykopie nie zawierającym żadnych elementów ostrych, twardych i na podsypce piaskowej o grubości minimum 15 cm. Zasypkę na wysokość 30 cm ponad górną powierzchnię rury wykonać piaskiem, warstwami z zagęszczeniem, dalej zaś gruntem rodzimym. Przewód układać na głębokości 1,6 m.

Należy unikać montażu rur z PE przy temperaturze powietrza poniżej 0°C. Próbę rurociągu należy wykonać zgodnie z normą PN-64/B-10715. Wynik Próby jest pozytywny, jeśli w ciągu 30 minut nie zauważa się spadku ciśnienia powyżej 0,1 bara na każde 100 m przewodu i jeśli nie ma przecieków na połączeniach poszczególnych odcinków rur.

### 3.4. STUDZIENKA ROZPRĘŻNA

Zaprojektowano studzienkę rozprężną z tworzywa sztucznego (1 szt.) typu TEGRA 1000 z pokrywą żeliwną firmy Wavin- studnia S103.1 **Dopuszcza się zastosowanie urządzeń innych producentów lecz o parametrach tożsamyh z przyjętymi.**

## 4.0. WYKONAWSTWO - NORMATYWNE ODLEGŁOŚCI OD PRZESZKÓD

### 4.1. SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ

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< 300mm
	rodzaj	miejsce odniesienia do określenia odległości	
1.	2.	3.	4.
1.	Budynki, linia zabudowy	linia rzutu ławy fundamentowej, linia zabudowy na podkładzie geodezyjnym	4,0 m
2.	Ogrodzenia, linie rozgraniczające	linia ogrodzenia, linia określona na podkładzie geodezyjnym	1,5 m
3.	Linie energetyczne kablowe	oś kabla	0,8 m
4.	Linie energetyczne słupowe	krawędź fundamentu słupa, podpory	1,0 m
5.	Linie teletechniczne: - linie kablowe - kanalizacja kablowa - linie słupowe	oś kabla krawędź konstrukcji oś słupa	0,8 m 0,8 m 1,0 m
6.	Przewody wodociągowe: - Dn <300	skrajnia rury	1,2 m
7.	Drogi	krawędź drogi i rowu odwadniającego	0,8 m
8.	Drzewa - istniejące - pomniki przyrody	punkt środkowy drzewa	2,0 m 15,0 m

## 4.2. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

### 4.2.1. RURY PVC i PE

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 i PE 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 włazowych 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.

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
- 1,5m dla rur produkowanych w zwojach.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur PVC oraz PE 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 i PE. 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.

## **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 pompownia i 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 ziemne. 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 i PE pod warunkiem uwzględnienia technologii budowy, związanej z odmiennymi właściwościami fizyczno-mechanicznymi tworzywa PVC i PE 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.

Uzyskanie odporności obsypki ochronnej rury kanałowej polega na wykonaniu bezpośredniej obsypki kanału piaskiem sypkim drobno-, średnio- lub gruboziarnistym, z należyтым 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.

Przy obsypywaniu rurociągu należy unikać pustych przestrzeni pod rurą. Pierwsza warstwa gruntu aż do osi rury powinna być zagęszczona ostrożnie, aby uniknąć uszkodzenia rury, zamontowanej armatury i kształtek. Należy również unikać unoszenia się rury w trakcie zagęszczania. Wskazane jest luźne układanie rur PE w wykopach, dla kompensacji ruchów termicznych, a także zasypanie ułożonych w wykopie rur przy możliwie najniższych, dodatnich temperaturach otoczenia.

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

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie sieci kanalizacyjnej, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem (wodociąg, zbieracz, gazociąg), zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić, w

sposób zapewniający ich działanie. Powyższe prace należy wykonywać ręcznie i pod nadzorem odpowiednich służb eksploatacyjnych.

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

W miejscu skrzyżowania z rurami gazowymi prace ziemne wykonać ręcznie. Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy wykonać przekopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania istniejącego gazociągu i ustalenie faktycznego posadowienia. Całość robót prowadzić pod nadzorem pracownika gazowni w Płocku, ul. Łukasiewicza 19.

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, oszalowanych zgodnie z normami BN-83/8836-02, PN-68/B-06050.

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 łopatą. 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.

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 0,15m dla rur PE kanalizacji ciśnieniowej.

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 zasypiania 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 i PE ( obsypkę wykonać z piasku ).

Zasypianie 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.

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.

Wykop pod kanalizację sanitarną w pasie drogowym projektuje się zasypać w całości piaskiem, warstwami 20cm z dokładnym zagęszczeniem do współczynnika 100 % zmodyfikowanej wartości Proctora. Nawierzchnie uszkodzone w trakcie prowadzenia robót należy uporządkować i doprowadzić do stanu pierwotnego. W terenach zielonych wykop należy zasypać piaskiem, warstwami z dokładnym zagęszczeniem do wysokości 30 ponad rurę (obsypka rury), dalej zaś gruntem rodzimym, warstwami z dokładnym zagęszczeniem.

### 5.3.5. ODWODNIENIE WYKOPÓW

Prace w zakresie obniżenia zwierciadła wody gruntowej wykonać zgodnie z zaleceniami zawartymi w dokumentacji badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną oraz projektem geotechnicznym wykonanym. Odwodnienie wykonać baterią igłofiltrów jednostronną lub dwustronną w rozstawie 1m, po obu stronach wykopu. Igłofiltry powinny być zapuszczane do spągu przypowierzchniowej warstwy wodonośnej. Rozpoczynając tworzenie depresji należy ją utrzymywać aż do ukończenia prac, bez przerw (powodujących pulsacyjne zmiany kierunku ciśnienia spływowego), co zapobiegnie niekontrolowanemu rozluźnieniu podłoża gruntowego z konsekwencjami w otoczeniu

Jeżeli w trakcie prowadzenia robót ziemnych i budowlano-montażowych pojawiają się w wykopie wody opadowe należy je wypompować pompą typu P1A lub przeponowa ze zbiorczych studzienek wykonanych z rury betonowej  $\phi 500$  o głębokości 1m i osadzonych na podsypce piaskowo-żwirowej w dnie wykopu. Wody do studzienek będą napływać poprzez rurę z PCW perforowaną ułożoną w wykopie wzdłuż budowanej kanalizacji około 0,5m poniżej rury kanalizacyjnej. Studzienki zbiorcze montować w odległości 25,0m jedna od drugiej.

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 zukosowany 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  $\varnothing 90\text{mm}$  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 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 zgrzewu uzyskuje dopiero po całkowitym ochłodzeniu (temperatura w dowolnym jego punkcie nie przekracza  $20^{\circ}\text{C}$  lub temperatury otoczenia). Otoczenie miejsca zgrzewania chronić przed działaniem warunków atmosferycznych, takich jak: wilgoć, temperatura poniżej  $0^{\circ}\text{C}$ , silny wiatr, intensywne promieniowanie słoneczne. Grubość wióra przy struganiu końców rur nie może być większa od  $0,2\text{mm}$ . 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 łączonych 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.

### 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 pierścieni dystansowych montowanych zamontowanych w metrowych odstępach na całej długości rury ochronnej.

Kielichy rur z PVC nie mogą opierać się i spoczywać na rurze ochronnej.

Podpory ( płozy ) powinny znajdować się bezpośrednio za kielichami rur.

Zamknięcie końców rur ochronnych należy wykonać za pomocą manszet.

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

#### **5.4.5. STUDZIENKI KANALIZACYJNE**

##### **5.4.5.1. OGÓLNE WYTYCZNE WYKONAWSTWA**

Studzienki kanalizacyjne o średnicy 1200mm należy wykonać z kręgów żelbetowych z kręgiem dennym z fabrycznie wyrobionymi kinetami, zgodnie z dokumentacją Projektową i wymaganiami normy PN-92/B-10729.

Wymagane jest połączenie kręgów na zakład za pomocą uszczelki elastomerowej tworzywowej lub z wykorzystaniem innego materiału uszczelniającego dostarczonego przez producenta kręgów. 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.

##### **5.4.5.2. PRÓBA SZCZELNOŚCI**

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

##### **5.4.5.3. 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.

## 6.0. SPRZĘT

Wykonanie robót wymaga od wykonawcy posiadania odpowiedniego sprzętu do robót ziemnych i montażowych. Jako minimalne usprzętowanie 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 doczołowa,
- zgrzewarka elektrooporowa

## 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 oddległych od siebie nie więcej niż 50 m.

- 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.

- Badania szczelności rur PE

- Badania połączeń zgrzewanych rur PE

## 8.0. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową kanalizacji 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 sąsiadujących
- 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
- studzienki kanalizacyjne
- przepompownia

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,
- wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód gruntowych i opadowych
- szalowanie ścian wykopu powinno zabezpieczać jego stateczność.
- 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 ODSZEPSTWACH 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;
- 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.

42/3