

**WOD - KAN**

Usługi Projektowe "WOD-KAN"  
ul. Bielszowicka 36, 04-738 Warszawa  
Tel. (0-22) 613-11-40, k. 0606-888-523

**USŁUGI PROJEKTOWE  
WODOCIĄGI I KANALIZACJA**

## **PROJEKT BUDOWLANO -WYKONAWCZY**

Temat : **KANALIZACJA SANITARNA z  
przyłączami i pompownie ścieków z  
przewodami tłocznymi**

**Grójec- dz. 3361,297,298,3360/6,3366,2009,2012/13**

**Marianów ul. Zastacyjna- dz. 71,72/13,72/6,72/5,72/11**

### **cz. 1. Kanały sanitarne - technologia**

Inwestor :

**Gmina i Miasto Grójec  
05-600 Grójec, ul. J. Piłsudskiego 47**

Projektant technologii:

**mgr inż. Piotr Budziszewski  
Nr upr. St-45/84**

Sprawdzający technologii:

**mgr inż. Róża Bąbik  
Nr upr. St-26/85**

listopad, 2009 r

**Zał. 1**

**Egz. 1**

# SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

## I. OŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH, KSEROKOPIE UPRAWNIEŃ I ZAŚWIADCZEŃ O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

## II. OPIS TECHNICZNY

str. 1–14

1. DANE OGÓLNE .....	5
1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	5
1.2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA .....	5
1.3. INWESTOR, UŻYTKOWNIK.....	5
1.4. LOKALIZACJA INWESTYCJI.....	5
1.5. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI .....	6
1.5.1. Kanały sanitarne.....	6
1.5.1. Roboty towarzyszące .....	6
1.5.2. Powierzchnia inwestycji.....	6
1.5.3. Wielkość mas ziemnych i sposób ich zagospodarowania .....	7
1.5.4. Zapotrzebowanie energii i surowców .....	7
1.5.6. Wpływ na środowisko .....	7
1.5.7. Zieleń.....	7
2. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA.....	7
2.1. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI .....	7
2.2. MATERIAŁ, WYKONANIE I UZBROJENIE KANAŁÓW GRAWITACYJNYCH.....	7
2.3. ISTNIEJĄCY STAN UZBROJENIA .....	8
2.4. WARUNKI GRUNTOWO - WODNE.....	9
2.5. ROBOTY ZIEMNE .....	9
2.6. UKŁADANIE RUR .....	10
2.7. ZASYPKA WYKOPÓW .....	10
2.8. PRÓBA SZCZELNOŚCI.....	10
3. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	11
3.1. ZAKRES I WYKONANIE ROBÓT .....	11
3.2. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH.....	12
3.3. ELEMENTY MOGĄCE STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA .....	12
3.4. WSKAZANIA DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ .....	12
3.5. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM .....	12
3.6. WSKAZANIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW .....	14
3.7. PODSTAWY PRAWNE SPORZĄDZENIA „PLANU BIOZ” .....	14

### III. ZAŁĄCZNIKI

- Decyzja nr 17/2009 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego, wydana przez Burmistrza Gminy i Miasta Grójec IGP-V-7331/CP/14?09 z dnia 14.09.2009 + zał. mapowy
- Wypis z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego na terenie działek 72/5 i 72/6 w m. Marianów, wydana przez Urząd Gminy i Miasta Grojec + zał. mapowy
- Wypis z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego na terenie działek 72/11 i 72/13 w m. Marianów, wydana przez Urząd Gminy i Miasta Grojec + zał. mapowy
- Wypis z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego na terenie działek 3361,297,298,3360/6 i cz. działki 3366 położonych w Grojcu, wydana przez Urząd Gminy i Miasta Grójec + zał. mapowy
- Warunki techniczne na odbiór ścieków sanitarnych do sieci miejskiej w ul. Laskowej, znak WTZ/6/2009, wydane przez Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Grójcu dn. 29.01.2009 r.
- Notatka służbowa spisana w dniu 05.06.2009 w zakresie projektowania i wykonywania sieci kanalizacyjnych i przepompowni
- Warunki przyłączenia do sieci nn dla pompowni nr 1, 2 i 3
- Pismo Polskich Kolei Państwowych S.A. N7i-614-132/09 z dn. 8.X.2009 opiniujące przebieg kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami oraz wyrażenie zgody na dysponowanie terenem na cele budowlane
- Pismo RIM.I.7004-39/09 Starostwa Powiatowego w Piasecznie informujące o pozytywnym zaopiniowaniu wniosku o budowie kanalizacji na terenie Grójeckiej Kolei Dojazdowej Grójcu
- Urząd Miasta i Gminy Piaseczno – pismo Nr UDIT.IT.7040/652/2009 przedstawiające propozycję w sprawie lokalizacji kanalizacji
- Zaświadczenie PKP S.A. w Warszawie , że nieruchomość gruntowa nr dz. 3366 w Grójcu nie została zakwalifikowana do terenów zamkniętych.
- Postanowienie Nr 289/R/09 Mazowieckiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Warszawie – Delegatura w Radomiu
- Uzgodnienie –IRG-2232/31/2009Wojewódzkiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych w Warszawie – Inspektorat w Grójcu
- Opinia nr 533/09 – ZUD w Grójcu + zał. graficzny
- Burmistrz Gminy i Miasta Grójec – pismo OŚ-XII-767/33/09- informujące o decyzji środowiskowej
- Uzgodnienie projektu z ZW i K w Grójcu
- Zgody właścicieli działek w których usytuowana jest kanalizacja
- Wypisy z rejestru gruntów

## **IV. SPIS RYSUNKÓW**

<b>1. ORIENTACJA - SKALA 1:5000</b>	<b>RYS. NR 1</b>
<b>2. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA KANAŁEM SANITARNYM - SKALA 1:500</b>	<b>RYS. NR 2</b>
<b>3. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA KANAŁEM SANITARNYM - SKALA 1:500</b>	<b>RYS. NR 3</b>
<b>4. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA KANAŁEM SANITARNYM - SKALA 1:500</b>	<b>RYS. NR 4</b>
<b>5. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA KANAŁEM SANITARNYM - SKALA 1:500</b>	<b>RYS. NR 5</b>
<b>6. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA KANAŁEM SANITARNYM - SKALA 1:500</b>	<b>RYS. NR 6</b>
<b>7. ZLEWNIA POMPOWNI P1 PROFILE KANAŁU SANITARNEGO - SKALA 1:100/500</b>	<b>RYS. NR 7</b>
<b>8. ZLEWNIA POMPOWNI P2 PROFILE KANAŁU SANITARNEGO - SKALA 1:100/500</b>	<b>RYS. NR 8</b>
<b>9. ZLEWNIA POMPOWNI P2 PROFILE KANAŁU SANITARNEGO - SKALA 1:100/500</b>	<b>RYS. NR 9</b>
<b>10. ZLEWNIA POMPOWNI P3 PROFILE KANAŁU SANITARNEGO - SKALA 1:100/500</b>	<b>RYS. NR10</b>
<b>11. ZLEWNIA POMPOWNI P3 PROFILE KANAŁU SANITARNEGO - SKALA 1:100/500</b>	<b>RYS. NR 11</b>
<b>12. ZLEWNIA POMPOWNI P1 STUDZIENKA Z ZASUWĄ KANAŁOWĄ - SKALA 1:25</b>	<b>RYS. NR 12</b>
<b>13. ZLEWNIA POMPOWNI P2 STUDZIENKA Z ZASUWĄ KANAŁOWĄ - SKALA 1:25</b>	<b>RYS. NR 13</b>
<b>14. ZLEWNIA POMPOWNI P1 STUDZIENKA Z ZASUWĄ KANAŁOWĄ - SKALA 1:25</b>	<b>RYS. NR 14</b>
<b>15. ZLEWNIA POMPOWNI P1 SCHEMAT STUDZIENKI BETONOWEJ DN1200 – SKALA - RYS. NR 15.</b>	
<b>16. ZLEWNIA POMPOWNI P2 SCHEMAT STUDZIENKI BETONOWEJ DN1200 – SKALA - RYS. NR 16</b>	
<b>17. ZLEWNIA POMPOWNI P3 SCHEMAT STUDZIENKI BETONOWEJ DN1200 – SKALA - RYS. NR 17</b>	

## II. OPIS TECHNICZNY

### 1. DANE OGÓLNE

#### 1.1. Podstawa opracowania

Podstawą formalno prawną opracowania jest umowa pomiędzy Gminą Grójec – Urzędem Gminy i Miasta w Grójcu, ul. Piłsudskiego 47 , a firmą Usługi Projektowe Wod-Kan z siedzibą 04-738 Warszawa ; ul. Bielszowicka 36 .

Podstawę merytoryczną opracowania stanowią:

- Uzgodnienia i opinie - w załączeniu
- Warunki techniczne wydane przez Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Grójcu
- Notatka służbowa spisana w Zakładzie Wodociągów i Kanalizacji w Grójcu
- Ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia dla potrzeb budowy kanału sanitarnego i pompowni ścieków z przewodami tłocznymi i przyłączami
- Plan sytuacyjno wysokościowy w skali 1:500
- Wizja lokalna w terenie

#### 1.2. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest projekt kanału sanitarnego o średnicy DN250 i DN200 w ulicach:

- ul. Zastacyjnej (nr dz. 2009) i bez nazwy (dz. nr 2012/13) m. Grójec stanowiącej zlewnię pompowni P1
- zlewnia pompowni P2 – ul. Zastacyjna (nr dz. 71, 72/5) i bez nazwy (dz. nr 72/13, 72/6) m. Marianów
- ul. Przedstacyjnej ( dz. nr 33/66), Laskowej (dz. nr 3361) i bez nazwy( dz. nr 298 i 3360/6) i oraz dz. 297 ( prywatna) stanowiącej zlewnie pompowni P3.

Zakres opracowania obejmuje:

- lokalizację kanału i uzbrojenia,

#### 1.3. Inwestor, Użytkownik

Inwestor: Gmina Grójec, ul. Piłsudskiego 47, 05-600 Grójec

Użytkownik: Zakład Wodociągów i Kanalizacji w grójcu

#### 1.4. Lokalizacja inwestycji

Projektowane kanały sanitarne zlokalizowano:

##### Zlewnia pompowni P1:

**ul. Zastacyjna:** dz.2009 – obr. Grójec

**ul. bez nazwy:** dz. 2012/13 – obr. Grójec

##### Zlewnia pompowni P2:

**ul. Zastacyjna:** dz.71, 72/13,72/6,72/5,72/11 – obr. Marianów

##### Zlewnia pompowni P3:

**ul. Przedstacyjna:** dz.3366 – obr. Grójec (teren PKP wąskotorowej)

**ul. Laskowa:** dz. 3361, 3360/6 – obr. Grójec

**ul. bez nazwy:** dz. 298 – obr. Grójec

dz. prywatna (297)– obr. Grójec

## 1.5. Charakterystyka inwestycji

### 1.5.1. Kanały sanitarne

#### Zlewnia pompowni P1

- średnica kanału DN200,
- spadek kanału 5‰
- materiał: rury kanalizacyjne kielichowe PVC, klasy SN8 długość L=274,0 m
- zagłębienie kanału od ~3,90 do ~1,55 m p.p.t.
- studnie betonowe rewizyjne o średnicy 1,2m, ilość - 9szt.
- studnia z zasuwa kątową o średnicy 1,50m, ilość – 1szt

#### Zlewnia pompowni P2

- średnica kanału DN200,
- spadek kanału 5‰, 6,7‰, 30,8
- materiał: rury kanalizacyjne kielichowe PVC, klasy SN8 długość L=869,0 m
- zagłębienie kanału od ~1,60 do ~3,60 m p.p.t.
- studnie betonowe rewizyjne o średnicy 1,2m, ilość - 21szt.
- studnia z zasuwa kątową o średnicy 1,50m, ilość – 1szt

#### Zlewnia pompowni P3

- średnica kanału DN250,
  - spadek kanału 5‰, 6,7‰, 30,8 ‰
  - materiał: rury kanalizacyjne kielichowe PVC, klasy SN8 długość L=31,0 m
  - zagłębienie kanału od ~3,20 do ~3,50 m p.p.t.
  - studnie betonowe rewizyjne o średnicy 1,2m, ilość - 2szt.
  - studnia z zasuwa kątową o średnicy 1,50m, ilość – 1szt
- 
- średnica kanału DN200,
  - spadek kanału 5‰, 6‰, 7,3‰
  - materiał: rury kanalizacyjne kielichowe PVC, klasy SN8 długość L=836,50 m
  - zagłębienie kanału od ~1,00 do ~3,50 m p.p.t.
  - studnie betonowe rewizyjne o średnicy 1,2m, ilość - 22szt.

### 1.5.1. Roboty towarzyszące

- odtworzenie nawierzchni: w drodze gminnej w pasie o szerokości wykopu powiększonej o 0,30m z każdej strony wykopu. Wykonawca odtworzy nawierzchnię w sposób uzgodniony z zarządcą danej drogi i zgodny z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U nr 43)
- zabezpieczenie istniejących kabli energetycznych (rury osłonowe dwudzielne) oraz innego uzbrojenia podziemnego kolidującego z projektowanym kanałem a nieujawnionego na mapach zasadniczych

### 1.5.2. Powierzchnia inwestycji

- powierzchnia przewodów na wszystkich zlewniach około 402,0 m<sup>2</sup>,
- powierzchnia studni około 100,5 m<sup>2</sup>

Łączna powierzchnia zajmowanej inwestycji wynosi około 502,5 m<sup>2</sup>

### **1.5.3. Wielkość mas ziemnych i sposób ich zagospodarowania**

Wielkość mas ziemnych powstała w wyniku lokalizowania kanałów, zabudowania studni rewizyjnych i wykonania obsypki i zasypki przewodów wynosi około 1670 m<sup>3</sup>. Nadmiar mas ziemnych będzie wywieziony przez Wykonawcę.

### **1.5.4. Zapotrzebowanie energii i surowców**

Po zakończeniu budowy, podczas eksploatacji kanałów, nie przewiduje się zapotrzebowania energii i surowców.

### **1.5.6. Wpływ na środowisko**

Inwestycja jest budową proekologiczną. Umożliwi uporządkowane odprowadzenie ścieków sanitarnych z projektowanej i istniejącej zabudowy do miejskiej oczyszczalni ścieków.

### **1.5.7. Zieleń**

W pasie ulic w rejonie budowy inwestycji nie występują drzewa.

## **2. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA**

### **2.1. Charakterystyka inwestycji**

Z uwagi na dużą różnicę w ukształtowaniu terenu przedmiotową inwestycję podzielono na trzy zlewnie:

- **Zlewnia 1** stanowi obszar objęty ulicami Zastacyjną i bez nazwy w m. Grójec, z których ścieki z poszczególnych posesji skierowane będą wzdłuż w/w ulic kanałami sanitarnymi D200 do pompowni P1, skąd dalej przetłoczone do studzienki rozprężnej SR1.

- **Zlewnia 2** stanowi obszar objęty ulicą Zastacyjną w m. Marianów, z których ścieki z poszczególnych posesji skierowane będą wzdłuż w/w ulicy kanałem sanitarnym D200 do pompowni P2, skąd dalej do studzienki rozprężnej SR2.

- **Zlewnia 3** stanowi obszar objęty ulicami Przedstacyjną, Laskową i bez nazwy w m. Grójec z których ścieki z poszczególnych posesji oraz zlewni 1 i zlewni 2 skierowane będą wzdłuż w/w ulic kanałami sanitarnymi D250 i D200 do pompowni P3, skąd dalej przetłoczone do studzienki rozprężnej SR3 i dalej grawitacyjnie do istniejącej studzienki rewizyjnej Si zlokalizowanej na kanale sanitarnym D200 w ul. Laskowej.

**Przed przystąpieniem do robót należy zweryfikować rzędną włączenia projektowanego kanału do istniejącej studzienki Si.**

Projekt pompowni P1, P2, P3, przewodów tłocznych i odcinków kanału sanitarnego (SR1-S24, SR2-24 i SR3-Si) stanowi oddzielne opracowanie.

### **2.2. Materiał, wykonanie i uzbrojenie kanałów grawitacyjnych**

Kanały D250, D200 (zgodnie z warunkami technicznymi uzyskanymi z Zakładu Wodociągów i Kanalizacji w Grójcu) zaprojektowano z rur PVC o sztywności obwodowej SN8.

Połączenia rur za pomocą symetrycznych uszczelnień gumowych. Minimalny spadek układania rur dla kanału o średnicy DN200 wynosi 5‰. Zmiany kierunków i spadków kanałów głównych i bocznych realizowane będą za pomocą studzienek rewizyjnych wykonanych z kręgów betonowych DN1200mm.

Odprowadzenie ścieków z budynków mieszkalnych projektuje się z rur kielichowych PVC Dz160mm klasy „S” o sztywności SN8 łączonych na uszczelki gumowe. Włączenie przyłączy kanalizacyjnych do kanału D200 projektuje się za pomocą studzienek kanalizacyjnych rewizyjnych (dno przyłącza w oś kanału), lub za pomocą trójników redukcyjnych, minimalny spadek układania rur 15‰, maksymalny 150‰.

Projekt przyłączy stanowi odrębne opracowanie.

Uzbrojenie kanału stanowią studnie betonowe D1200mm. Projektuje się studnie prefabrykowane skonstruowane wg PN-84/B-03264, PN-B-10729, łączone na uszczelki gumowe stożkowe, składające się z następujących elementów:

- dolna część studni wykonana jako prefabrykat w którym umocowane są mufy przyłączeniowe rur na przelocie i na dopływach. Przyłączenia dopływów wykonać pod kątem wg przedmiotowej dokumentacji. Prefabrykat posiada zintegrowaną uszczelkę do połączeń z kręgami górnymi.
- kręgi ze zintegrowaną uszczelką,
- dla studni głębokich (powyżej 3,0m) płyta pośrednia,
- płyta pokrywowa z otworem na właz,
- pierścienie wyrównawcze (pod właz) wysokości 8 cm, 10 cm lub 15 cm, 20 cm i 30 cm
- pierścienie odciążające o grubości min. 15cm,
- właz żeliwny typu ciężkiego z pokrywą żebrowaną o nośności 40T (klasy D) wg PN-EN 124:2000.
- stopnie złazowe żeliwne osadzone fabrycznie w kręgach betonowych, w rozstawie pionowym co 30cm.
- 

Studnie należy wykonać z betonu kl. B-45 wodoszczelnego (w-6) ze zbrojeniem montażowym. Studnie zabezpieczyć izolacją zewnętrzną - bitizolem 2R+Pg. Nie dopuszcza się zastosowania studni z kręgów łączonych na zaprawę cementową.

Przejścia przewodów przez ściany studzienek wykonać jako szczelne. W celu zamontowania kanałów w dolnej części studzienek należy zabetonować odpowiednie kształtki producenta rur przeznaczone do tego celu (przejścia przez ścianę).

Poziom górnej powierzchni włazu kanalizacyjnego powinien być równy z nawierzchnią, należy dostosować go do niwelety ulicy. Studnie ustawić na podłożu z piasku o grubości 15cm zagęszczonym do współczynnika 95% ZPPR (dla gruntów spoistych podłożu żwirowym grubości 15cm) i podbudowie betonowej.

Kanały i studzienki kanalizacyjne należy układać i posadawiać w odwodnionym wykopie zgodnie z „Instrukcją montażową ...” producenta rur i studzienek.

### **2.3. Istniejący stan uzbrojenia**

Na trasie projektowanej kanalizacji występują zbliżenia i skrzyżowania z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym i nadziemnym typu: gazociągi, przewody telekomunikacyjne, kable i słupy elektroenergetyczne, wodociągi i kanalizacja drenarska oraz projektowane przewody tłoczne z pompowni ścieków P1, P2, P3.



## 2.4. Warunki gruntowo - wodne

W strefie objętej rozpoznaniem geotechnicznym pod warstwą gleby i nasypu występują osady czwartorzędowe plejstoceńskie.

W odwiertach stwierdzono występowanie wody gruntowej o swobodnym zwierciadle na głębokościach od 1,20m do 2,90m.

## 2.5. Roboty ziemne

Przewiduje się, że kanał układany będzie w wykopach wąskoprzestrzennych, szalowanych wypraskami stalowymi układanymi poziomo lub szalunkami systemowymi segmentowymi do wykopów liniowych i punktowych. Wykopy wykonane będą mechanicznie i ręcznie (zakłada się 80% mechanicznie i 20% ręcznie).

Przewiduje się częściową - około 30% wywózkę urobku, 70% urobku na odkład. Miejsce składowania mas ziemnych wykonawca zlokalizuje we własnym zakresie.

W czasie prowadzenia robót ziemnych należy zabezpieczyć wszystkie przewody uzbrojenia podziemnego krzyżujące się z projektowanymi kanałami. Fakt przystąpienia do robót należy zgłosić do odpowiednich służb eksploatacyjnych i pod ich nadzorem i w uzgodnieniu z nimi wykonywać roboty ziemne.

Przebieg kanału sanitarnego pod torami wąskotorowymi (na terenie PKP stanowiącej majątek Grójeckiej KD) należy wykonać przeciskiem w rurach przeciskowych CCGRP DN200 o sztywności obwodowej SN10000.

Wszystkie skrzyżowania z istniejącymi kablami energetycznymi i telefonicznymi zabezpieczyć rurami typu AROT Ø110 o długości min. L=4.0m.

W czasie prowadzenia robót ziemnych i instalacyjnych wykopy należy zabezpieczyć barierkami zaopatrzonymi w światła koloru żółtego zapalone od zmierzchu do świtu.

Wszystkie roboty ziemne i instalacyjne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania” oraz zgodnie z normą PN-EN805 – „Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych”. Odbiór robót instalacyjnych należy prowadzić zgodnie z Polską Normą PN-92/B-10735 „Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

Nie należy wykonywać wykopów dużo wcześniej przed układaniem rur, wykop rozpoczynać od najniższego punktu. Roboty ziemne wykonywać zgodnie z przepisami BHP i warunkami technicznymi wg PN-B-10736 oraz PN-EN1610 oraz przepisów zawartych w normie branżowej BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.” w powiązaniu z normą PN-86/B-02480 „Grunty budowlane”.

## 2.6. Wytyczne odwodnienia

Odwodnienie wykopów przewiduje się przez zastosowanie igłofiltrów. Przewiduje się barierę igłofiltrów wokół wykopu. Igłofiltry w rozstawie co 1 m zapuścić do głębokości 2,0 m poniżej dna wykopu i 0,50 od krawędzi wykopu w zestawie 48 szt. + 1 agregat pompowy.

Szacunkowy dopływ wody do wykopu:

$$q = k \frac{H^2 - h^2}{R} \text{ m}^3/\text{d}/\text{mb} - \text{dopływ dwustronny}$$

gdzie: H = 2,0 m

$$h = 0,3 \text{ m},$$

$$k = 5 \text{ m/d} - \text{p. drobne},$$

$$R = 2 \times S \sqrt{K \cdot H} = 2 \times 1,7 \sqrt{5,0 \cdot 2,0} = 10,8 \text{ m},$$

$$q = 5,0 \times \frac{2,0^2 - 0,3^2}{10,8} = 1,8 \text{ m}^3/\text{d/mb}.$$

Dla odcinka  $L = 100,0 \text{ m}$

$$Q = 1,8 \text{ m}^3/\text{db/mb} \times 100 \text{ m} = 180 \text{ m}^3/\text{db} = 7,5 \text{ m}^3/\text{h} = 2,1 \text{ l/s}$$

Projektuje się 1 pompę o parametrach

$$Q = 20 \div 87 \text{ m}^3/\text{h}, H = 20 \text{ m sł. w.}, N_s = 4 \div 9,5 \text{ kW}.$$

Czas trwania odwodnienia przyjęto  $T = 10$  dni, założono pracę agregatu 24h/dobę, stąd ilość mg wyniesie  $T = 240$  godz.

Wodę z wykopu należy odprowadzić poprzez studzienki rewizyjne i zbiorcze osadniki piasku tymczasowym rurociągiem ułożonym po terenie do odbiornika. Odbiornik wód z odwodnienia wykopów zostanie wskazany przez Wykonawcę.

## 2.7. Układanie rur

Rury układać na podłożu piaskowym wysokości 20cm w postaci ławy piaskowej oraz warstwy wyrównawczej wysokości 5 cm niezagęszczonej z wyprofilowaniem łożyska nośnego do kąta  $90^\circ$ . Dla przeciwdziałania odkształceniom rur konieczna jest obsypka ochronna po bokach i 30 cm nad rurą.

Materiał obsypki: piasek o uziarnieniu  $\leq 16 \text{ mm}$  z dopuszczeniem max. 5% ziaren  $< 0,02 \text{ mm}$ .

## 2.8. Zasyпка wykopów

Grunt użyty do zasyпки wykopu powinien odpowiadać wymaganiom projektowym wg PN-B-03020.

Zasyпка wykopu składa się z dwóch etapów:

- etap I to staranne wypełnienie strefy ochronnej rury piaskiem warstwami o grubości nie większej niż 15 cm. Po wykonaniu jej do połowy wysokości rury należy ubijać dalszymi warstwami w kierunku od ścian wykopu do rurociągu. Obsypka ochronna musi sięgać 30 cm ponad wierzch rur. Strefy 10cm po bokach rur i 30cm bezpośrednio nad rurą należy zagęszczać ręcznie.
- etap II to wypełnienie nad strefą ochronną. W tej strefie można zagęszczać mechanicznie warstwami grubości 20 do 30 cm. Stopień zagęszczenia wykonać zgodnie z warunkami zarządzającego drogą - patrz rys. nr 8.

W pasie drogowym do zasyпки należy użyć odpowiedniego piasku. Uprawniona jednostka geotechniczna winna kontrolować stopień zagęszczenia.

Odtworzenie nawierzchni: - dróg gruntowych w pasie robót powiększony o 0,3m z każdej strony.

## 2.9. Próba szczelności

Badanie szczelności przewodów grawitacyjnych przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej

### **3. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

#### **3.1. Zakres i wykonanie robót**

##### **Kanał sanitarny**

###### Zlewnia pompowni P1

- średnica kanału DN200,
- spadek kanału 5‰
- materiał: rury kanalizacyjne kielichowe PVC, klasy SN8 długość L=274,0 m
- zagłębienie kanału od ~3,90 do ~1,55 m p.p.t.
- studnie betonowe rewizyjne o średnicy 1,2m, ilość - 9szt.
- studnia z zasuwą kątową o średnicy 1,50m, ilość – 1szt

###### Zlewnia pompowni P2

- średnica kanału DN200,
- spadek kanału 5‰, 6,7‰, 30,8
- materiał: rury kanalizacyjne kielichowe PVC, klasy SN8 długość L=869,0 m
- zagłębienie kanału od ~1,60 do ~3,60 m p.p.t.
- studnie betonowe rewizyjne o średnicy 1,2m, ilość - 21szt.
- studnia z zasuwą kątową o średnicy 1,50m, ilość – 1szt

###### Zlewnia pompowni P3

- średnica kanału DN250,
  - spadek kanału 5‰, 6,7‰, 30,8 ‰
  - materiał: rury kanalizacyjne kielichowe PVC, klasy SN8 długość L=31,0 m
  - zagłębienie kanału od ~3,20 do ~3,50 m p.p.t.
  - studnie betonowe rewizyjne o średnicy 1,2m, ilość - 2szt.
  - studnia z zasuwą kątową o średnicy 1,50m, ilość – 1szt
- 
- średnica kanału DN200,
  - spadek kanału 5‰, 6‰, 7,3‰
  - materiał: rury kanalizacyjne kielichowe PVC, klasy SN8 długość L=836,50 m
  - zagłębienie kanału od ~1,00 do ~3,50 m p.p.t.
  - studnie betonowe rewizyjne o średnicy 1,2m, ilość - 22szt.

##### **Roboty towarzyszące:**

- odtworzenie nawierzchni: w drodze gminnej w pasie o szerokości wykopu powiększonej o 0,30m z każdej strony wykopu. Wykonawca odtworzy nawierzchnię w sposób uzgodniony z zarządcą danej drogi i zgodny z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U nr 43)
- zabezpieczenie istniejących kabli energetycznych (rury osłonowe dwudzielne) oraz innego uzbrojenia podziemnego kolidującego z projektowanym kanałem a nieujawnionego na mapach zasadniczych
- wycinka drzew kolidująca z proj. kanałem

##### **Wykonanie robót:**

Wykop otwarty wąskoprzestrzenny umocniony wypraskami stalowymi ułożonymi poziomo lub szalunkami stalowymi klatkowymi

### 3.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na omawianym terenie znajduje się następująca infrastruktura podziemna: gaz, kable energetyczne oraz słupy i kable telefoniczne i energetyczne

### 3.3 Elementy mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa

Zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi może wystąpić w czasie następujących robót:

- wykonywanie robót ziemnych
- umacnianie głębokich wykopów i praca na ich dnie
- transport materiałów do miejsca ich wbudowania
- montaż rur w wykopach
- wykonywanie podsypki pod rurociągi
- wykonywanie zasypki i zagęszczenia gruntu
- wykonanie tymczasowych podłączeń elektrycznych

Oprócz zagrożeń życia i zdrowia mogą wystąpić okresowe uciążliwości wywołane prowadzeniem robót, do których należą:

- wzrost zapylenia wywołany w czasie wykonywania wykopów, składowania i transportu urobku
- hałas pochodzący od środków transportu, urządzeń i elektronarzędzi.

### 3.4. Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń

Ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi może nastąpić podczas wykonywania robót ziemnych, takich jak:

- wykopy liniowe tj. połączenia międzyobiektywne,
- wykopy obiektowe tj. studnie kanalizacyjne,
- roboty wykonywane przy użyciu dźwigu – osunięcie skarpy,
- roboty związane z przemieszczaniem i zagęszczaniem gruntu,
- składowanie, transport i montaż materiałów budowlanych,
- roboty wykonywane pod lub w pobliżu przewodów energetycznych.

Ponadto zagrożenia mogą być następstwem:

- nieprzestrzegania przez Wykonawcę obowiązujących przepisów odnośnie robót budowlano-montażowych,
- niestosowania niezbędnych zabezpieczeń i reżimu technologicznego,
- lekceważenia przepisów bhp przez ekipę Wykonawcy,
- braku badań lekarskich szkoleń okresowych pracowników,
- pośpiechu Wykonawcy, nieuzasadnionej oszczędności i braku wyobraźni,
- niezachowania elementarnej ostrożności przez osoby spoza ekipy Wykonawcy, mogące znaleźć się rejonie frontu robót,

### 3.5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

Budowa projektowanej inwestycji winna być realizowana w sposób minimalizujący wystąpienie zagrożeń dla bezpieczeństwa i zdrowia zarówno pracowników budowy oraz wszelkich osób mogących znajdować się w tym rejonie.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy:

- określić w „Planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” opracowanym przez Kierownika Budowy zabezpieczenia ludzi przed zagrożeniami wynikającymi z realizacji przedmiotowej inwestycji,
- zorganizować plac budowy z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,

- zorganizować pracę w sposób uniemożliwiający kolizje stanowisk roboczych i stanowisk materiałów,
- drogi w rejonie prowadzonych robót winny zapewnić bezpieczną komunikację i dowóz materiałów bez zagrożenia dla pracowników budowy i okolicznych mieszkańców,
- sprawdzić, czy urządzenia podlegające dopuszczeniu przez Inspektorat Dozoru Technicznego posiadają stosowne paszporty i świadectwa,
- dokładnie ustalić z nadzorem technicznym miejsce i sposób prowadzenia robót, aby uniknąć kolizji z trasami instalacji, urządzeń podziemnych i nadziemnych,
- oznakować dokładnie trasy instalacji i urządzeń podziemnych oraz określić bezpieczną odległość pracy,

Ponadto w trakcie trwania robót należy przestrzegać następujących zasad:

wykopy liniowe lub obiektowe powinny być:

- wyposażone w bezpieczne zejście lub drabiny wystawione 75cm poza krawędź wykopu,
- zabezpieczone barierkami posiadającymi balustrady o wysokości 1,1m nad terenem, umieszczonymi min. 1,0m od krawędzi wykopu i oznakowane,
- w nocy wykopy powinny być oświetlone światłem żółtym, a w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy robotach, powinny być zabezpieczone barierkami zaopatrzonymi na czas zmroku nocy w światło ostrzegawcze koloru czerwonego,
- wykopy w czasie prowadzenia prac i w czasie przerw w wykonywaniu robót winny być odpowiednio zabezpieczone,
- przy każdym wznowieniu robót po przerwie lub po intensywnych opadach atmosferycznych, przed zejściem do wykopu należy sprawdzić stan umocnienia ścian wykopu,

przy robotach wykonywanych przy użyciu koparki lub dźwigu należy zwracać uwagę na to czy:

- nie tworzą się nawisy lub czy skarpa nie jest podkopywana,
- nie tworzy się niebezpieczeństwo osunięcia się skarpy urobku lub niebezpieczeństwo upadku urobku bądź pojemnika na pracownika przebywającego wewnątrz wykopu,
- podwozie maszyny pracującej nie jest ustawione zbyt blisko krawędzi wykopu, co może spowodować osunięcie się gruntu,
- pojazdy i maszyny robocze oraz urządzenia stosowane przez Wykonawcę posiadają świadectwa homologacji, znaki bezpieczeństwa oraz niezbędne atesty i certyfikaty,
- sprzęt używany przy budowie jest prawidłowo konserwowany i poddawany okresowym przeglądom,
- przy robotach związanych z przemieszczaniem i zagęszczaniem gruntu należy uważać na to czy:
- przy odspajaniu i przemieszczaniu gruntu sprzętem mechanicznym nie występuje ryzyko zagrożenia bezpieczeństwa przebywających w sąsiedztwie pracowników,
- w wyniku prowadzonych prac nie tworzą się nawisy gruntu oraz możliwość podkopania skarpy,
- urządzenia służące do zagęszczania są sprawne technicznie,

składowanie, transport i montaż materiałów budowlanych:

- urobek powstały podczas wykonywania wykopów należy składować w odległości nie mniejszej niż 1m od krawędzi wykopu obudowanego,
- elementy składowane powinny być odpowiednio zabezpieczone przed osunięciem składowanej przemy i przygnieleniem osób znajdujących się w pobliżu składowiska,
- materiały budowlane powinny być zabezpieczone podczas transportu tak, aby nie spowodować zagrożenia zdrowia i życia osób znajdujących się w pobliżu środka transportu,
- roboty budowlane – montażowe należy wykonywać zgodnie z dokumentacją techniczną i sztuką budowlaną pod nadzorem instytucji określonych w projekcie,



- roboty wykonywane pod lub w pobliżu przewodów energetycznych powinny być wykonywane: w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów mniejszej niż: 3,0 m – dla linii o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1kV; 5,0 m dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1kV – 15kV; 10,0m – dla linii o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30kV; 15,0 m dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30kV, a jeżeli nieznane jest położenie przewodów na głębokości większej niż 40cm należy kopać tylko łopatami bez użycia kilofów,
- przy wykonywaniu wykopów przebiegających w pobliżu napowietrznych linii energetycznych sprzęt (koparka, dźwig) należy wyposażać w czujniki i sygnalizatory napięcia

wykonywanie wykopów po błędnej lokalizacji skrzyżowań z mediami:

- w wyniku błędów w określeniu przez służby geodezyjne i kierownika budowy lokalizacji skrzyżowań z niebezpiecznymi mediami (przewody gazowe i energetyczne) może wystąpić ryzyko uszkodzenia tych przewodów, a tym samym ryzyko zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia przebywających w sąsiedztwie ludzi – wybuch gazu, porażenie prądem,
- przypadkowe odkrycie instalacji lub niezidentyfikowanych przedmiotów powinno być sygnałem do przerwania robót i ustalenia z nadzorem technicznym dalszego postępowania,

### 3.6. Wskazania instruktażu pracowników

W celu zapewnienia należytego bezpieczeństwa i ochrony pracowników budowy należy przestrzegać następujących zasad:

- wszyscy pracownicy powinni być przeszkoleni w zakresie ogólnych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy z częstotliwością wynikającą z przepisów prawa oraz winni uzyskać wyczerpujący instruktaż na stanowisku pracy. Zakres szkolenia pracowników musi być zgodny z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 28.05.1996 r. w sprawie szczegółowych zasad szkolenia i higieny pracy (Dz.U. nr 62 poz. 285).
- do pracy należy dopuścić tylko pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje zawodowe
- każdy pracownik winien posiadać kartę szkoleń stanowiskowych, która obejmuje także zakończone egzaminami sprawdzającymi szkolenia okresowe,
- do prac wymagających specjalnych kwalifikacji i uprawnień kierownictwo robót może skierować tylko tych pracowników, którzy spełniają te wymagania,
- pracownicy winni być wyposażeni w odzież roboczą i ochronną, obuwie robocze i sprzęt ochrony osobistej. Odzież winna być odpowiednia do warunków klimatycznych i pogodowych, a sprzęt ochrony do charakteru wykonywanej pracy,

### 3.7. Podstawy prawne sporządzenia „Planu BIOZ”.

- Ustawa z dn. 07.07.2003 r. – Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U.2003 nr 89, poz. 414).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr47/03 poz.401).
- Dz.U.2003 nr 120, poz. 1126 z 23.06.2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
- Dz.U.2003 nr 120, poz. 1133 z 03.07.2003 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- Oprócz „Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia” należy przestrzegać w czasie realizacji inwestycji następujących przepisów prawnych i norm:

- Kodeks Pracy, a w szczególności art. 15, 207 i 212, regulujące tematykę bezpiecznego wykonywania robót.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1.10.1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. nr 96/93 poz.437).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. nr47/03 poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych z dnia 06.02.2003r. (Dz. U. Nr 47 poz. 401)
- Norma PN-81/N-08010 o zasadach organizowania pracy w sposób bezpieczny.
- Norma PN-80/Z-06050 o sposobach indywidualnej ochrony pracowników.

### III. ZAŁĄCZNIKI



## IV. RYSUNKI