

## **I CZĘŚĆ OPISOWA**

<b>1.0 CZĘŚĆ OGÓLNA.....</b>	<b>2</b>
1.1 DANE INFORMACYJNE.....	2
1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA .....	2
1.3 MATERIAŁY WYJŚCIOWE.....	2
1.4 PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	2
1.5 ZAKRES OPRACOWANIA .....	2
1.6 OBSZAR ODDZIAŁYWANIA INWESTYCJI.....	2
<b>2.0 PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU.....</b>	<b>3</b>
2.1 LOKALIZACJA INWESTYCJI .....	3
2.2 ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU.....	3
2.3 BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE TERENU INWESTYCJI .....	3
2.4 TERENY PODLEGAJĄCE OCHRONIE.....	3
2.5 PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU OBJĘTEGO INWESTYCJĄ.....	3
<b>3.0 CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA.....</b>	<b>4</b>
3.1 CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEGO UKŁADU SIECI KANALIZACYJNYCH .....	4
3.3 BILANSE ILOŚCIOWE .....	4
3.3.1 Bilans ścieków deszczowych .....	4
3.4 ROZWIĄZANIA TECHNICZNE I TECHNOLOGICZNE .....	7
3.4.1 Sieć kanalizacji deszczowej .....	7
3.5. Dobór separatora wód opadowych. ....	9
3.6 Przepompownia :.....	9
3.7. Rurociąg tłoczny .....	10
3.8 WYTYCZNE WYKONANIA.....	10
3.9. WYKOPY .....	11
Studzienki betonowe Ø1000 .....	14
<b>4.0 OGÓLNE WYTYCZNE ORGANIZACJI INWESTYCJI .....</b>	<b>15</b>
4.1 ORGANIZACJA WYKONYWANIA ROBÓT .....	15
4.2 PLAC BUDOWY .....	16
<b>5.0 ODBIÓR TECHNICZNY .....</b>	<b>16</b>
<b>6.0 WYTYCZNE BHP.....</b>	<b>16</b>
<b>7.0 UCIAŻLIWOŚĆ INWESTYCJI WOBEC OTOCZENIA .....</b>	<b>17</b>
7.1 WPŁYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO.....	17
<b>8.0 UWAGI KOŃCOWE DOTYCZĄCE WYKONANIA INWESTYCJI .....</b>	<b>19</b>
<b>9.0. INFORMACJA DOTYCZĄCA PLANU BIOZ.....</b>	<b>20</b>

## **1.0 CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1 DANE INFORMACYJNE**

Inwestycja – obiekt budowlany: ***PRZEBUDOWA SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ W UL. SYBIRAKÓW I LEGIONÓW W KĄTACH WROCŁAWSKICH WRAZ Z ODPROWADZENIEM WÓD DESZCZOWYCH DO ROWU NR DZ. 572/1 OBRĘB NOWA WIEŚ KĄCKA GMINA KĄTY WROCŁAWSKIE.***

Stadium: ***Projekt budowlany***

Inwestor – zleceniodawca: ***GMINA KĄTY WROCŁAWSKIE  
ul. Rynek-Ratusz 1  
55-080 Kąty Wrocławskie***

### **1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA**

1. zlecenie Inwestora
2. podkłady geodezyjne.
3. obowiązujące przepisy i normy.

### **1.3 MATERIAŁY WYJŚCIOWE**

- Wizje lokalne, wywiad terenowy.
- Mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:500 do celów projektowych.
- Uzgodnienia i opinie ujęte w pismach, notatkach służbowych i rysunkach
- Rozporządzenia i normy branżowe,

### **1.4 PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest projekt przebudowy sieci kanalizacji deszczowej w ul. Legionów i Sybiraków w Kątach Wrocławskich wraz z odprowadzeniem wód deszczowych do rowu 572/1 obręb Nowa Wieś Kącka gmina Kąty Wrocławskie.

### **1.5 ZAKRES OPRACOWANIA**

Opracowanie obejmuje rozwiązania techniczne branży technologicznej:

-kanalizacji deszczowej w zakresie:

Przebudowy istniejących kanałów grawitacyjnych, studni kanalizacyjnych, zbiornika retencyjnego, odprowadzenia do rowu- z wykorzystaniem istniejącego wlotu do rowu.

### **1.6 OBSZAR ODDZIAŁYWANIA INWESTYCJI.**

Obszar oddziaływania projektowanej inwestycji mieści się w całości na działkach , na których została ona zaprojektowana, tj. dz. 2/46, 2/47, 2/12, 3 obręb Kąty Wrocławskie i 572/1 obręb Nowa Wieś Kącka gmina Kąty Wrocławskie.

## **2.0 PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

### **2.1 LOKALIZACJA INWESTYCJI**

Ulice Legionów i Sybiraków zlokalizowane są w południowo-zachodniej części miejscowości Kąty Wrocławskie. W ulicach tych istnieje sieć kanalizacji deszczowej. W związku z rozbudową terenów przyległych do ulic oraz złym stanem sieci podjęta została decyzja przebudowy sieci wraz z uwzględnieniem dodatkowej ilości wód opadowych.

### **2.2 ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

#### Drogi

W obrębie planowanej inwestycji przebiegają następujące drogi  
-gminne:

- Legionów dz. 2/46dr,
- Sybiraków dz. 2/47, 2/12, 3 dr obręb Kąty Wrocławskie

#### Cieki

-rów należący do Starostwa Powiatowego we Wrocławiu: na dz.572/1 obręb Nowa Wieś Kącka

#### Sieci

Na terenie objętym inwestycją zlokalizowane są następujące sieci:

- energetyczne eN
- wodociągowa w110,
- kanalizacja sanitarna ks200

### **2.3 BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE TERENU INWESTYCJI**

Według mapy geologicznej Polski, ark. Środa Śląska w skali 1:50000 [5] w podłożu badanego terenu występują holocenyjskie namuły dolin rzecznych i plejstocenyjskie piaski i żwiry rzeczne terasów nadzalewowych zlodowacenia północnopolskiego. Opinia geotechniczna jest dokumentacją związaną z niniejszym opracowaniem

### **2.4 TERENY PODLEGAJĄCE OCHRONIE**

Planowana inwestycja występuje w zasięgu oddziaływania stanowiska archeologicznego nr 5/22/81-26 AZP: ślad osadnictwa z XV/XVIw.

### **2.5 PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU OBJĘTEGO INWESTYCJĄ**

Projektowane zagospodarowanie terenu przedstawiono na mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1: 500.

Projektowane odwodnienie drogi stanowi liniowy obiekt uzupełniający istniejącą infrastrukturę techniczną w zakresie podziemnego uzbrojenia terenu.

Na trasie projektowanego odwodnienia drogi występują zbliżenia i skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym i nadziemnym typu: przewody wodociągowe, kable elektryczne.

W miejscach skrzyżowań z kablem energetycznym na kable należy zabudować rury osłonowe typu AROTA SRS- Ø110mm lub Ø160mm 110mm.

*Lokalizację podziemnych urządzeń w terenie należy potwierdzić za pomocą przekopów kontrolnych w celu sprawdzenia rzeczywistego przebiegu sieci i rzeczywistych rzędnych ich posadowienia a w przypadku odkrycia w trakcie robót ziemnych urządzeń*

nienaniesionych na planie należy je zabezpieczyć i powiadomić użytkownika oraz inspektora nadzoru.

W obrębie wymienionych kolizji roboty ziemne należy wykonać ręcznie, ze szczególną ostrożnością i pod nadzorem Instytucji będących Właścicielami obiektów.

Ze szczególną ostrożnością prowadzić roboty ziemne w pobliżu punktów osnowy geodezyjnej. Wykonawca robót ziemnych jest zobowiązany do ochrony stałych znaków stabilizowanej osnowy geodezyjnej. Punkty osnowy należy w przypadku ich usunięcia lub zniszczenia wznowić geodezyjnie poprzez uprawnioną jednostkę wykonawstwa geodezyjnego.

Czasowe zajęcie terenu dla wykonania inwestycji uzgodniono z właścicielami i władającymi działek. Prace na tych terenach należy prowadzić zgodnie z warunkami zawartymi w uzgodnieniach.

Wykonawca ma obowiązek zastosować się do uzgodnień branżowych zamieszczonych w Dokumentacji Projektowej.

### 3.0 CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

#### 3.1 CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEGO UKŁADU SIECI KANALIZACYJNYCH

Trasę przebudowywanej sieci kanalizacji deszczowej proponuje się wykonać zgodnie z załączoną mapą sytuacyjno-wysokościową- jako przebudowę istniejącej sieci kanalizacji deszczowej. Przed rozpoczęciem robót montażowych należy zdemontować istniejącą sieć kanalizacyjną. Rurociągi wykonać z rur kanalizacyjnych bezciśnieniowych. Lokalizację studzienek na kanale przewidziano tak, aby można było w przyszłości podłączyć do nich wpusty uliczne, deszczowe z elementów żelbetowych prefabrykowanych  $\varnothing$  0,5m zgodnie z normą PN-92/B-10729.

#### **UWAGA!**

1. W trakcie wykonywania zagęszczenia równolegle należy wyjmować szalunek, celem nienaruszenia wymaganej struktury obsypki wokół rury.
2. Wszystkie istniejące przyłącza należy przepiąć do nowobudowanej sieci .
3. Sieć na odcinku SD14-SD7 została zagłębiona w celu wykonania dodatkowego odcinka sieci (SD7-SD7A).

### 3.3 BILANSE ILOŚCIOWE

#### 3.3.1 Bilans ścieków deszczowych

##### Założenia

$Q = \varphi \times \psi \times q \times F$ , gdzie:

$Q$  – ilość spływu [ $\text{dm}^3/\text{sek}$ ],

$\varphi$  - współczynnik opóźnienia odpływu

$\psi$  - współczynnik spływu zależny od rodzaju powierzchni:

$q$  - natężenie deszczu [ $\text{dm}^3/\text{sek}/\text{ha}$ ],

$F$  – powierzchnia zlewni [ha],

Natężenie deszczu miarodajnego przyjęto 130l/s/ha

#### **1. Przepływ obliczeniowy wód opadowych z ul. Legionów :**

Ulica Legionów stanowi dz. nr 2/46, obręb Kąty Wrocławskie, jej powierzchnia to 6292 m<sup>2</sup>.  
Jezdnia ulicy o nawierzchni asfaltowej (powierzchnia 0,2900 ha)

$$Q_1 = 0,90 \times 130 \text{ l/s} \times 0,2900 \text{ ha}$$

$$Q_1 = 33,93 \text{ l/s}$$

Chodniki i zjazdy z prywatnych posesji o nawierzchni z kostki betonowej (powierzchnia 0,2900 ha)

$$Q_2 = 0,85 \times 130 \text{ l/s} \times 0,2900 \text{ ha}$$

$$Q_2 = 32,05 \text{ l/s}$$

Tereny zielone (powierzchnia 0,0492 ha)

$$Q_3 = 0,10 \times 130 \text{ l/s} \times 0,0492 \text{ ha}$$

$$Q_3 = 0,64 \text{ l/s}$$

Wobec tego, na ulicy Legionów w czasie wystąpienia opadu deszczu o natężeniu  $q=130 \text{ l/s}$  z ha będą powstawać ścieki opadowe w ilości:

$$Q_{\text{Leg.}} = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

$$Q_{\text{Leg.}} = 33,93 \text{ l/s} + 32,05 \text{ l/s} + 0,64 \text{ l/s}$$

$$\underline{Q_{\text{Leg.}} = 66,62 \text{ l/s}}$$

## **2. Przepływ obliczeniowy wód opadowych z ul. Sybiraków:**

Ulica Sybiraków stanowi działki 2/12, 2/47, 3, obręb Kąty Wrocławskie, jej powierzchnia to  $6438 \text{ m}^2$ .

Jezdnia ulicy o nawierzchni asfaltowej (powierzchnia 0,1860 ha)

$$Q_1 = 0,90 \times 130 \text{ l/s} \times 0,1860 \text{ ha}$$

$$Q_1 = 21,76 \text{ l/s}$$

Chodniki i zjazdy z prywatnych posesji o nawierzchni z kostki betonowej (powierzchnia 0,1120 ha)

$$Q_2 = 0,85 \times 130 \text{ l/s} \times 0,1120 \text{ ha}$$

$$Q_2 = 12,38 \text{ l/s}$$

Wobec tego, na ulicy Sybiraków w czasie wystąpienia opadu deszczu o natężeniu  $q=130 \text{ l/s}$  z ha będzie powstawać ścieków opadowych:

$$Q_{\text{Syb.}} = Q_1 + Q_2$$

$$Q_{\text{Syb.}} = 21,76 \text{ l/s} + 12,38 \text{ l/s}$$

$$\underline{Q_{\text{Syb.}} = 34,14 \text{ l/s}}$$

## **3. Przepływ obliczeniowy wód opadowych z terenu parkingu planowanego na działce 2/11 i 2/45**

Nawierzchnia parkingu z betonowych płyt ażurowych, powierzchnia parkingu  $1400 \text{ m}^2$ :

$$Q_1 = 0,50 \times 130 \text{ l/s} \times 0,1400 \text{ ha}$$

$$Q_1 = 9,1 \text{ l/s}$$

Wobec tego, na terenie parkingu samochodowego w czasie wystąpienia opadu deszczu o natężeniu  $q=130 \text{ l/s}$  z ha będzie powstawać ścieków opadowych:

$$\underline{Q_{\text{parking}} = 9,1 \text{ l/s}}$$

## **4. Przepływ obliczeniowy wód opadowych z terenu planowanego przedszkola na dz. 2/24, 2/35, 2/36, 2/37.**

Połącze dachowe zabudowań przedszkola, powierzchnia połączy dachowych  $2600 \text{ m}^2$ :

$$Q_1 = 0,90 \times 130 \text{ l/s} \times 0,2600 \text{ ha}$$

$$Q_1 = 30,42 \text{ l/s}$$

Drogi wewnętrzne, chodniki, miejsca postojowe o nawierzchni z kostki betonowej, powierzchnia  $1300 \text{ m}^2$

$$Q_2 = 0,85 \times 130 \text{ l/s} \times 0,1300 \text{ ha}$$

$$Q_2 = 14,37 \text{ l/s}$$

Wobec tego, z terenu planowanego przedszkola przy ulicy Legionów w czasie wystąpienia opadu deszczu o natężeniu  $q=130 \text{ l/s z ha}$  będzie powstawać ścieków opadowych:

$$Q_{\text{przedszk.}} = 30,42 \text{ l/s} + 14,37 \text{ l/s}$$

$$\underline{Q_{\text{przedszk.}} = 44,79 \text{ l/s}}$$

##### **5. Przepływ obliczeniowy wód opadowych z terenów utwardzonych i budynków mieszkalnych (posesji prywatnych) położonych przy ul. Legionów i ul. Sybiraków (przyjęto 60% zabudowy powierzchni działek).**

Całkowita powierzchnia zabudowanych działek:  $28\,352 \text{ m}^2$

Przyjęta powierzchnia zabudowy na w/w działkach (połacie dachowe):  $17\,011 \text{ m}^2$

Połacie dachowe zabudowań mieszkalnych, powierzchnia  $17\,011 \text{ m}^2$ :

$$Q_1 = 0,90 \times 130 \text{ l/s} \times 1,7011 \text{ ha}$$

$$Q_1 = 199,03 \text{ l/s}$$

Wjazdy, chodniki, miejsca postojowe na prywatnych posesjach o nawierzchni z kostki betonowej (powierzchnia  $0,2639 \text{ ha}$ )

$$Q_2 = 0,85 \times 130 \text{ l/s} \times 0,2639 \text{ ha}$$

$$Q_2 = 29,16 \text{ l/s}$$

Wobec tego, na terenach prywatnych działek przy ul. Legionów i Sybiraków w czasie wystąpienia opadu deszczu o natężeniu  $q=130 \text{ l/s z ha}$  na skutek odwadniania połaci dachowych oraz utwardzonych terenów będą powstawać ścieki opadowe w ilości:

$$Q_{\text{pryw.}} = Q_1 + Q_2$$

$$Q_{\text{pryw.}} = 199,03 \text{ l/s} + 29,16 \text{ l/s}$$

$$\underline{Q_{\text{pryw.}} = 228,19 \text{ l/s}}$$

##### **6. Przepływ obliczeniowy wód opadowych z terenu zakładu Stemmann sp. z o.o. :**

Według wytycznych właściciela zakładu przyjęto ilość wód opadowych w ilości :

$$\underline{Q_8 = 43,85 \text{ [dm}^3\text{/sek]}}$$

##### **7. Przepływ obliczeniowy wód opadowych z terenu rekreacyjnego za ul. Legionów:**

Boisko sportowe z poliuretanu (powierzchnia  $161 \text{ m}^2$ ):

$$Q_1 = 0,90 \times 130 \text{ l/s} \times 0,0160 \text{ ha}$$

$$Q_1 = 1,87 \text{ l/s}$$

Tereny zielone (powierzchnia  $342 \text{ m}^2$ ):

$$Q_2 = 0,10 \times 130 \text{ l/s} \times 0,0342 \text{ ha}$$

$$Q_2 = 0,44 \text{ l/s}$$

Wobec tego, z terenu rekreacyjnego w czasie wystąpienia opadu deszczu o natężeniu  $q=130 \text{ l/s z ha}$  będą powstawać ścieki opadowe w ilości:

$$Q_{\text{rekr.}} = 1,87 \text{ l/s} + 0,44 \text{ l/s}$$

$$\underline{Q_{\text{rekr.}} = 2,31 \text{ l/s}}$$

Całkowita ilość ścieków opadowych zbierana przez kanalizację deszczową ulicy Legionów i Sybiraków będzie wynosiła:

$$\underline{Q_{\text{całk.}} = Q_{\text{Leg.}} + Q_{\text{Syb.}} + Q_{\text{pryw.}} + Q_{\text{parking}} + Q_{\text{przedszk.}} + Q_{\text{Stemmann}} + Q_{\text{rekr.}}}$$

$$\underline{Q_{\text{całk.}} = 66,62 \text{ l/s} + 34,14 \text{ l/s} + 228,19 \text{ l/s} + 9,1 \text{ l/s} + 44,79 \text{ l/s} + 43,85 \text{ l/s} + 2,31 \text{ l/s}}$$

$$\underline{Q_{\text{całk.}} = 429,0 \text{ l/s}}$$

Spływ naturalny z terenu planowanej inwestycji wynosił:

$$Q_N = 0,07 \times 130,0 \text{ l/s} \times 4,34 \text{ ha}$$

$$Q_{os.} = 39,52 \text{ l/s}$$

### **Wymagana pojemność retencyjna**

Pozostała ilość ścieków opadowych, na którą inwestor nie otrzymał zezwolenia na bezpośrednie odprowadzenie do Rowu Kąckiego będzie retencjonowana w zbiorniku retencyjnym. Wymaganą pojemność zbiornika retencyjnego policzono na podstawie W. Geiger, H. Dreiseitl: „Nowe sposoby odprowadzania wód deszczowych”, Oficyna Wydawnicza Projprzem-EKO Bydgoszcz 1999 r.

Wymaganą pojemność zbiornika retencyjnego  $V_{zb}$  określono wzorem:

$$V_{zb.} = BR \times Q_{r15,0,2} / 1000 \text{ [m}^3\text{]}$$

gdzie: BR – współczynnik wymiarowania zbiornika retencyjnego odczytywany z wykresu,

$r_{15,0,2}$  - natężenie deszczu o częstotliwości raz na 5 lat (20%) i czasu trwania 15 min.

Z obliczeń ilości powstających w czasie opadu deszczu miarodajnego ścieków opadowych wynika, że dopływ ścieków opadowych do zbiornika retencyjnego będzie wynosił:  $Q_{dopl.} = 430,0 \text{ l/s}$ , a planowany odpływ ze zbiornika (wynikający z uzgodnienia ze Starostą Powiatu Wrocławskiego będącym zarządcą Rowu Kąckiego i Dolnośląskim Zarządem Melioracji i Urządzeń Wodnych we Wrocławiu) to:  $Q_{odp.} = 40 \text{ l/s}$ . Wówczas współczynnik odpływu wynosi:

$$\eta = Q_{odp.} / Q_{dopl.}$$

$$\eta = 40 \text{ l/s} / 430 \text{ l/s}$$

$$\eta = 0,093 \rightarrow BR = 910 \text{ s}$$

Z wykresu służącego do określania współczynnika wymiarowania BR (str.184) odczytujemy jego wartość w zależności od czasu dopływu oraz stosunku przepływów wód w wymiarowanym zbiorniku retencyjnym, która dla  $\eta = 0,093$  wynosi 910, wówczas:

$$V_{zb.} = 910 \times 430,0 / 1000 \text{ [m}^3\text{]}$$

$$\underline{V_{zb.} = 391,3 \text{ m}^3}$$

Z powyższych obliczeń wynika, że wymagana pojemność retencyjna zbiornika retencyjnego  $V_{zb.}$ , który zostanie zabudowany na końcowym grawitacyjnym odcinku kanalizacji deszczowej przed przepompownią i tłocznym odcinkiem kanalizacji wynosi  $V_{zb.} = 391,3 \text{ m}^3$ .

Dla zachowania zwiększonego bezpieczeństwa na kanalizacji deszczowej zostaną zabudowane 4 zbiorniki retencyjne o łącznej pojemności  $400 \text{ m}^3$  ( $3 \times 3 \times 15,0 \text{ m}$ ), zlokalizowane na terenie działki 9/1, z których za pomocą przepompowni o maksymalnej wydajności pomp  $Q = 40 \text{ l/s}$  wody opadowe będą przepompowywane do rowu nr 572/1 obręb Nowa Wieś Kącka. W studni rozprężnej należy zamontować regulator przepływu ograniczający wypływ do rowu w ilości  $40 \text{ l/s}$ .

## **3.4 ROZWIĄZANIA TECHNICZNE I TECHNOLOGICZNE**

### **3.4.1 Sieć kanalizacji deszczowej**

Zaprojektowano rury kanalizacyjne kielichowe PVC-U o sztywności obwodowej SN8 [ $\text{kN/m}^2$ ] o średnicach 200-250mm. Kolektory grawitacyjne z rur strukturalnych i kształtek PCV o sztywności obwodowej SN8 -  $8 \text{ kN/m}^2$ , powinny być wykonane w postaci rur dwuciennych strukturalnych wykonanych z jednorodnego materiału PCV. Rury powinny być łączone na złącza typu dwukielich z uszczelkami trójwargowymi średnicy do dn. 800mm włącznie i przez spawanie ekstruzyjne drutem polietylenowym (średnice powyżej dn. 700mm).

System rur i połączeń musi być systemem jednolitym i musi bezwzględnie posiadać :

Aprobatę Techniczną COBRTI Instal – rury

Aprobatę Techniczną IBDiM – rury

Kolektory grawitacyjne z rur i kształtek PVC-U o sztywności obwodowej SN8 - 8kN/m<sup>2</sup> spełniające wymagania PN-EN 1401:1999. Rury powinny być łączone na złącza typu kielichowego, wyposażone w uszczelki typu BL (wargowe) lub BL-fix (wargowe z pierścieniem rozprężnym)

- System rur i połączeń musi być systemem jednolitym i musi bezwzględnie posiadać :
- Aprobatę Techniczną COBRTI Instal – rury
- Aprobatę Techniczną IBDiM – rury

Przepusty żelbetowe, skrzynkowe, rozdzielne o przekroju kwadratowym z zamkami, beton klasy C40/50. Wymiary 100x100 cm, długość 100 cm, grubość ścianki 160 mm.

Rury układać w/na podsypce piaskowej gr.25cm. Na warstwę podsypki nałożyć luźną warstwę piasku o grubości 30-50mm, wyrównującą dno wykopu . W miejscach łączenia rur , w podłożu należy wykonać niecki montażowe o szerokości odpowiadającej 2-3 krotnej szerokości kielicha. Po wykonaniu łączeń i sprawdzeniu prawidłowości spadków kanału można przystąpić do wykonania obsypki równocześnie z obu stron rurociągu. Z pierwszej warstwy grub 15cm wykonać podłoże dla rurociągu na kąt 120° o stopniu zagęszczenia pachwin Dpr=97% . Następne warstwy obsypki do 60-70% wysokości rury zagęszczać do stopnia Dpr=95% przy pomocy lekkiej zagęszczarki wibracyjnej [max.ciężar roboczy 0,3kN] lub lekkiej zagęszczarki płytowej o działaniu wstrząsowym [max. ciężar roboczy do 1kN]. W celu uzyskania koniecznego zagęszczenia należy utrzymywać wykop w stanie odwodnionym . Następnie należy wykonać obsypkę ochronną paskiem do wysokości 30cm ponad wierzch rury , używając zagęszczarki wibracyjnej o średnim ciężarze roboczym [60kN] lub płytową wstrząsową [do 5 kN]- stopień zagęszczenia Dpr= 95%. Średnie i ciężkie urządzenia do zagęszczania gruntu wolno dopiero stosować przy przykryciu rurociągu powyżej 1m.

### 3.4.2 Studzienki na sieci kanalizacji deszczowej

- Ø1000 betonowe

Zaprojektowano studzienki betonowe typ BS Ø 1000 mm z wyprofilowanymi kinetami.

Studzienki betonowe powinny być zgodne z normą PN-EN 1917:2004 i posiadające Aprobatę Techniczną wydana przez IBDiM .

Zaprojektowano, studzienki kanalizacyjne betonowe z kręgów łączonych na uszczelkę.

Studzienki betonowe BS wykonywane są z następujących prefabrykatów:

- dno studni betonowe ,
- kręgi betonowe ,
- płyty pośrednie (redukcyjne) ,
- zwężki,
- pierścienie dystansowe.

Podstawowe elementy wyposażenia studzienki, to:

- komora studni,
- komin studni,
- przejścia kanałów przez ściany studzienki,
- właz żeliwny,
- stopnie włazowe.

Wykonane z wodoszczelnego, mało nasiąkliwego (poniżej 4%), i mrozoodpornego betonu, klasa nie mniejsza niż B45.

W prefabrykowanych elementach studzienek powinny być fabrycznie osadzone stopnie włazowe. Przejścia kanałów przez ściany studzienek, wykonane jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków deszczowych.

Włazy żeliwne kanałowe w klasie D400.



### 3.5. Dobór separatora wód opadowych.

Wody deszczowe spływające do kanalizacji są zanieczyszczone :

- cząstkami mineralnymi jak piasek, żwir, gleba
- substancjami ropopochodnymi pochodzącymi z nieszczelnych układów napędowych taboru samochodowego, z uwagi na lokalny ruch głównie samochodów osobowych mieszkańców osiedla przyjęto zanieczyszczenia wód deszczowych około 30mg/

Dla usunięcia zanieczyszczeń przewiduje się trzystopniowe oczyszczanie :

- zastosowanie ulicznych wpustów deszczowych z osadnikami , w których zatrzymana zostanie większość części mineralnych
- zastosowanie zbiornika retencyjnego spełniającego także rolę osadnika
- zastosowanie separatora lamelowego typu Unison, w którym zatrzymane zostaną :
- pozostałe drobniejsze części mineralne
- większość substancji ropopochodnych

Przewiduje się lokalizację separatora przed zbiornikami retencyjnymi co zapewni większą czystość wód deszczowych odprowadzanych do odbiornika. Przyjęto separatory typu AQUAFIX SKG2BP045 (HAURATON) o parametrach, każdy :

- maksymalny przepływ hydrauliczny 450l/s
- pojemność osadnika na szlam 5490 dm<sup>3</sup>
- pojemność magazynowania olejów 5690 dm<sup>3</sup>
- wymiary 6,2x2,5x2,15m

### 3.6 Przepompownia :

Ze względu na ukształtowanie terenu przewidziano dwie przepompownie ścieków o następujących parametrach:

- wydajność 40,01 l/s
- wysokość podnoszenia 8,0m H<sub>2</sub>O

**Głębokość układania rurociągów wyniesie 1,2m. Rury układać na zagęszczonej podsypce żwirowo-piaskowej gr. ok. 15 cm profilowanej w miarę układania przewodu . Po ułożeniu rurociągu oraz przeprowadzeniu prób ciśnieniowych rury należy obsypać piaskiem.**

#### Wymagania dla pompowni .

##### Studnia pompowni

Studnia wykonana jest z betonu zbrojonego B45, część robocza w postaci monolitu o wysokości nie mniejszej niż 2 m, pozostała część z kręgów betonowych B45 z uszczelkami chemoodpornymi. Orurowanie wykonane jest ze stali nierdzewnej. Obsługa zaworu odcinającego jest możliwa z powierzchni terenu, bez potrzeby wchodzenia do studni, za pomocą dołączonego do zestawu klucza. Pompownia wyposażona jest w dwie prowadnice umożliwiające montaż pompy w pompowni i jej demontaż bez konieczności opróżniania zbiornika i wchodzenia do niego. Studnia posiada specjalny kształt dna, w celu zapobiegania sedymentacji i tworzenia się złogów osadu. Studnia przepompowni o wymiarach podanych poniżej pozwalająca w sposób prosty i łatwy montaż studni w wykopie ze względu na niewielki ciężar.

##### Wyposażenie pompowni :

- obudowa wykonana z betonu zbrojonego
- stopa sprzęgająca 2'' z żeliwa nie gorszego niż GG25 montowana do dna zbiornika,
- orurowanie wewnątrz pompowni DN50 ze stali nierdzewnej,
- zawór zwrotny kulowy DN50,
- łańcuch ze stali nierdzewnej dopasowany do wysokości zbiornika podwieszony pod pokrywą wjazdu,
- sterowanie zaworem odcinającym z poziomu terenu za pomocą specjalnego klucza,

- wszystkie elementy łączne wykonane ze stali nierdzewnej,
- pływakowe sygnalizatory poziomu 3 sztuki.
- pompa w przepompowni przydomowej przystosowana do zamontowania hydrodynamicznego zaworu płuczącego napędzanego strumieniem pompowanej cieczy, montowanego na korpusie pompy.

#### Pompy:

- Przystosowana do pracy w pełnym zanurzeniu, opuszczana po podwójnych prowadnicach z poziomu terenu. Pompa z nożem tnącym.
- pompy przystosowane do montażu zaworu płuczącego na korpusie pompy do mieszania zawartości czerpnej komory, nie wymagające dodatkowego zasilania, napędzane strumieniem pompowanej cieczy,
- Silnik elektryczny IP68 w klasie izolacji F o mocy max. do 1,7 kW;
- termokontakty w stojanie silnika,
- obroty 2700 min<sup>-1</sup>
- obudowa pompy, osprzęt instalacyjny wykonany z żeliwa nie gorszego niż GG25,
- pompa wyposażona w dwa niezależne mechaniczne uszczelnienia czołowe pracujące niezależnie od kierunku obrotów, **nie wymagające smarowania olejem**.
- Uszczelnienie zewnętrzne węgiel - wolframu -ceramika i wewnętrzne grafit-ceramika,
- ochrona uszczelnienia poprzez specjalnie ukształtowane gniazdo zapewniające (spin out) usuwanie cząstek mineralnych poza gniazdo uszczelnienia.

### **3.7. Rurociąg tłoczny**

Rurociąg tłoczny wykonany z polietylenu wysokiej gęstości (PEHD) PE100 DN 110mm o dopuszczalnym ciśnieniu roboczym nie mniejszym niż 10 MPa (PN10) SDR17.

### **3.8 WYTYCZNE WYKONANIA**

Roboty budowlano-montażowe należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. 2 – instalacje sanitarne i przemysłowe i cz. 3 – sieci wodociągowe”
- PN-81/B-03020 – „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli”
- PN-68/B-06050 – „Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze”- norma archiwalna
- PN-B-06050:1999 - Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne.
- PN-B-10736:1999 - Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania.
- BN-83/8836-02 – „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”
- PN-92/B-10735 – „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”
- PN-92/B-10729 – „Studzienki kanalizacyjne”,
- PN-EN 752-od 1 do 7 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne
- PN-EN 1610:2002/Ap1:2007 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-EN 1295-1:2002 - Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążenia
- PN-EN 13476-:2008 -Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji – Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE).
- Instrukcje montażowe Producentów : rur, studzienek, armatury.

- PN-91/M-34501 - „Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi”
- „Budownictwo ogólne” t. I, część 1; „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” – wydawnictwo „ARKADY”

### **3.9. WYKOPY**

#### **3.9.1. Wyłączenie z eksploatacji odcinków rowów**

W okresie wykonywania przebudowy rowu konieczne jest utrzymanie przepływów wody. Przewiduje się spiętrzenie wody poprzez wykonanie ścianki szczelnej lub wału ziemnego i zastosowanie tymczasowego przepompowywania wód odcinkowo (do 50m), przy wykorzystaniu odpowiednio ułożonych rur PE-HD.

*Zapewnie przepływu wody w rowie, spoczywa na Wykonawcy.*

#### **3.9.2 Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

Projektowana oś kanału lub rurociągu powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć 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 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić, co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwu 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.

Przed przystąpieniem do właściwych robót ziemnych należy usunąć darń i ziemię roślinną przysmując ją z jednej strony wykopu liniowego, zainstalować urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

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

#### **3.9.3 Odwodnienie wykopów**

Podział obiektów do odwodnienia jest następujący:

- wykopy liniowe (kanały), których dno znajduje się poniżej zwierciadła wody na głębokości przekraczającej 0,5m będą odwadniane za pomocą igłofiltrów;
- wykopy liniowe (kanały), których dno znajduje się poniżej zwierciadła wody na głębokości do 0,5m będą odwadniane za pomocą drenażu poziomego i lokalnych rzępi wyposażonych w pompy zatapialne
- nie wymagają odwodnienia wykopy liniowe i obiekty, których dno znajduje się powyżej zwierciadła wód gruntowych.

#### **3.9.4 Roboty ziemne**

Wykopy należy prowadzić zgodnie z:

- PN-B-10736:1999 „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.,
- Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych- Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody i ścieków- Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią- PN-ENV 1046.

– „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót”

– oraz zgodnie z wymaganiami BHP zawartymi w przepisach i normach branżowych a w szczególności w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie

bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlano – montażowych i rozbiórkach (Dz. U. nr 47, poz.401 z dnia 19.03.2003r.)

Ze względu na występujące uzbrojenie podziemne biegnące wzdłuż trasy projektowanych sieci, jak również uzbrojenie przecinające te trasy, przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać przekopy poprzeczne oraz prowadzić roboty ziemne z zachowaniem szczególnej ostrożności – wg wcześniej opracowanego przez Wykonawcę planu robót.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację lub zdemontowane i ponownie zamontowane w sposób nie kolidujący z rurociągami.

Przejścia przewodów przez przeszkody powinny być wykonywane dokładnie wg ustaleń i pozwoleń wydanych przez ich właścicieli, które zostały umieszczone w Dokumentacji Projektowej.

Uszkodzone ciągi drenarskie należy odbudować.

*Nie wyklucza się istnienia w terenie innych nie wykazanych na mapach urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji lub, o których brak jest informacji w instytucjach branżowych.*

W przypadku wykopów, istniejące ogrodzenia przydomowe należy zabezpieczyć przed osunięciem się do wykopu lub dokonać ich demontażu na długości niezbędnej do wykonania wykopu oraz prac montażowych i ponownie zamontować.

W przypadku usytuowania wykopu w nawierzchni utwardzonej Wykonawca dokona rozbiórki nawierzchni i podbudowy, a materiał z rozbiórki odwiezie i złoży w uzgodnionym miejscu.

Wykopy pod sieci należy wykonać o ścianach pionowych, ręcznie lub mechanicznie zgodnie z normami oraz możliwościami technicznymi wykonania.

Wykop pod przewody należy rozpocząć od najniższego punktu przesuwając się stopniowo w górę. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Ściany wykopów liniowych należy zabezpieczyć obudową zmechanizowaną – segmentową płytową np. typu SBH.

W przypadku zbyt małej odległości krawędzi wykopu (określonej w BN-83/8836-02) od drogi publicznej lub budynku może zaistnieć konieczność pozostawienia obudowy wykopu, w pozostałych przypadkach obudowę należy usunąć.

Szerokość wykopu umocnionego uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami przewodu, do których dodaje się obustronnie 0,4 m.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być odłożony przez Wykonawcę na odkład lub wywieziony poza plac budowy w uzgodnione miejsce.

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.

Wejście po drabinie do wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m.

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.

*Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształcaniem.*

W miejscu krzyżowania się ciągów pieszych z wykopem należy wykonać przykrycie wykopów kładkami z barierkami dla przejścia pieszych.

W przypadku przegłębienia wykopu pod rurociąg wykonać ławę żwirową i ją zagęścić.

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 ok. 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach, co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźnie i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu.

### **3.9.5 Technologia posadowienia kanałów**

Prace budowlane związane z układaniem rur należy prowadzić w wykopach wąsko przestrzennych, zabezpieczonych pionową obudową i odwodnionych, zgodnie z instrukcją montażową firmy dostarczającej rury.

Typ obudowy należy przyjąć stosownie do warunków hydrogeologicznych, głębokości wykopu oraz metody odwadniania wykopów.

Kanały grawitacyjne o średnicy Ø250, posadawić na podsypce z piasku o grubości 150mm.

Zarurowanie o średnicy Ø1000, posadawić na ławie żwirowej o grubości 200mm.

Rury drenarskie układać na podsypce piaskowej o grubości 150 mm.

Górną część podbudowy należy zagęścić i wyprofilować w obrębie kąta 90°.

W razie napotkania kurzawki, gruntów organicznych, gruntów które wykazują zmianę objętości ze zmianą wilgotności i innych gruntach charakteryzujących się złymi cechami wytrzymałościowymi, należy je wymienić aż do warstw gruntu nośnego lub wzmocnić podłoże odpowiednią podsypką z gruntu nośnego układanego na geowłókninie.

W przypadku występowania innych gruntów, należy dokonać całkowitej wymiany gruntu.

Ze względu na konieczność lokalizacji wylotów rurociągów kanalizacji deszczowej do istniejących rowów oraz ze względu na zarurowanie istniejących rowów zgodnie z istniejącymi parametrami posadowienia, obsypka części rurociągów stanowi element podbudowy projektowanej nawierzchni drogowej.

Dla pozostałej części rurociągów użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Grubość warstwy ochronnej zasypu ponad wierzch przewodu powinna wynosić, co najmniej 0,3 m.

Zasypanie przewodu przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I – wykonanie warstwy ochronnej nad kanałami z wyłączeniem odcinków na złączach,
- etap II – po próbie szczelności złącz rurociągów, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- etap III- zasyp wykopu gruntem rodzimym jeśli max. wielkość cząstek nie przekracza 20 mm, (w przypadku występowania innych gruntów, należy dokonać całkowitej wymiany gruntu), warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu.

Obsypkę (w miejscach gdzie położenie wysokościowe rurociągów na to pozwala) i zasypkę kanałów wykonać z gruntu piaszczystego rodzimego lub dowożonego.

Grunt rodzimy może być użyty do wykonania obsypki w strefie posadowienia rury o ile spełnia on wszystkie poniższe kryteria:

- nie zawiera cząstek większych niż 20mm,
- nie zawiera grud większych niż 20mm,
- nie jest materiałem zmrożonym,
- nie zawiera cząstek obcych (np. asfaltu, butelek, puszek, kawałków drewna);
- jest materiałem podatnym na zagęszczanie.

Dowóz piasku na budowę z miejsca uzgodnionego z Inwestorem. Urobek z wykopu

wymieniany na grunt piaszczysty wywożony będzie do miejsca uzgodnionego z Inwestorem.

Obsypkę należy układać symetrycznie po obu stronach rury warstwami o grubości nie większej niż 0,2 m, zwracając szczególną uwagę na jej staranne zagęszczenie w strefie podparcia rury. W trakcie zagęszczania obsypki w tej strefie konieczne jest zachowanie należytej staranności, aby nie nastąpiło podniesienie rury. Do zagęszczenia obsypki zaleca się stosowanie lekkich wibratorów płaszczyznowych (o masie do 100 kg). Używanie wibratora bezpośrednio nad rurą jest niedopuszczalne, wibrator używać można, gdy nad rurą ułożono warstwę gruntu o grubości, co najmniej 0,3 m.

**Zasyпка wykopów**

Grunty niespoiste można wbudować pod warunkiem, gdy wilgotność naturalna tych gruntów jest 2% mniejsza od wilgotności optymalnej. W przypadku przekroczonej wilgotności od podanej, grunty należy doprowadzić do właściwej wilgotności poprzez przesuszenie gruntów lub stabilizację spoiwami hydraulicznymi np.: wapnem. W przypadku niskiej wilgotności gruntów niespoistych grunty te należy zraszać podczas wbudowywania.

W przypadku wystąpienia gruntów organicznych takich jak: grunt sypki wielofrakcyjny z domieszką humusu, ił organiczny, organiczna mieszanka glinowo – iłowa, glina organiczna, glina z domieszkami organicznymi, torf, inne grunty wysokoorganiczne, muły a także w przypadku wystąpienia skał należy dokonać wymiany gruntu na grunty niespoiste.

W przypadku układania rurociągu pod terenami zielonymi, grunt powinien być zagęszczony ok. 88% ( $I_s \sim 0.88$ ) w zmodyfikowanej skali Proctora.

Pod ulicami, do zagęszczania zasyпки użyć można wibratorów o masie do 200 KG. Wskaźnik zagęszczenia ( $I_s$ ) oraz parametry nośności ( $Ev_1$ ,  $Ev_2$ ,  $I_o$ ) zgodnie z wymogami przedstawionymi w części drogowej.

### **3.9.6 Posadowienie studzienek kanalizacyjnych**

#### **Studzienki betonowe Ø1000**

Studzienki betonowe montować w przygotowanym i odwodnionym wykopie na podłożu z betonu klasy B-10 grubości 10 cm ułożonym na zagęszczonej podsypce piaskowej grubości 15 cm.

### **3.9.10. Zakres rozruchu przepompowni ścieków**

Po stronie Dostawcy przepompowni jest:

- wykonanie i dostawa zbiornika przepompowni,
- wykonanie i dostawa wyposażenia wewnętrznego przepompowni,
- montaż wyposażenia wewnętrznego przepompowni w posadowionej przez Wykonawcę obudowie,
- dostarczenie wymaganej przepisami dokumentacji.

Po stronie Wykonawcy jest:

- wykonanie i zabezpieczenie wykopu i wykonanie fundamentu,
- zapewnienie dźwigu na czas rozładunku obudowy,
- posadowienie zbiornika przepompowni,
- odwodnienie wykopu i komory przepompowni przed montażem,
- ułożenie przewodu zasilającego szafę sterowniczą przepompowni,
- ułożenie przewodu pomiędzy szafą sterowniczą a przepompownią,
- wykonanie fundamentu pod szafę sterowniczą,
- zasypanie wykopu i zagospodarowanie terenu wokół przepompowni zgodnie z dokumentacją projektową,

- rozruch przepompowni zgodnie z warunkami dostawcy przepompowni oraz warunkami dostawcy systemu monitoringu.

#### **Wykonanie ogrodzenia terenu przepompowni:**

- wytyczenia trasy ogrodzenia,
- wykonanie wykopów,
- wykonanie fundamentu,
- obsadzenie słupków,
- zamocowanie siatki ogrodzeniowej,
- zamocowanie furtki.

#### **3.9.11. Wykonanie zbiorników retencyjnych**

Zbiornik retencyjny wykonany zostanie z 3 rur betonowych o średnicy DN3000mm i długości 15m każda. Zbiorniki Rury uzbrojone będą w połączenia rurowe, studzienki rewizyjne i zmontowane stanowić będą zbiornik o łącznej pojemności 400m<sup>3</sup>. Dla prawidłowego montażu rur typu FBS z betonu i żelbetu w wykopie otwartym wymagana jest znajomość normy DIN EN 1610 i uzupełniającego do niej formularza ATV-DVWK A 139. Zbiorniki zainstalować na podsypce piaskowej o grubości 30cm. Przestrzeń pomiędzy ścianami wykopu, a zbiornikami należy zasypać stopniowo warstwami po 30cm ubijanego i zraszanego mieszanką piasku z cementem w proporcji 50kg cementu na 1m<sup>3</sup> piasku aż do górnej powierzchni zbiornika. Po zainstalowaniu zbiorniki należy stopniowo wypełniać wodą do takiej wysokości jak jest aktualnie wysokość podsypki. Po związaniu (ustabilizowaniu) piasku z cementem, naciski gruntu, nawet na puste zbiorniki, nie będą niebezpieczne dla zbiornika. Dodatkowo ze względu na wysokość wód gruntowych pod zbiorniki należy wylać płytę betonową o grubości 30cm. Po ułożeniu się ziemi (około dwóch tygodni) można wypompować wodę i zbiorniki będą zdadne do eksploatacji.

#### **3.9.12 Wykonanie studzienki rozprężnej i separatora.**

Studzienka rozprężna betonowa o średnicy DN1200 powinna być posadowiona i montowana zgodnie z warunkami dostarczonymi przez Producenta. Ze względu na wysoki poziom wód gruntowych studnię rozprężną i separator należy posadowić na płycie betonowej o grubości 30cm i zakotwiczyć do każdej z płyt. Ponadto należy kierować się takimi samymi zasadami jak przy wykonywaniu przepompowni ścieków.

## **4.0 OGÓLNE WYTYCZNE ORGANIZACJI INWESTYCJI**

### **4.1 ORGANIZACJA WYKONYWANIA ROBÓT**

Na pełny cykl budowy projektowanych sieci składają się prace budowlane wykonywane w odpowiednich odcinkach w ramach poszczególnych zadań inwestycji.

Dla całości inwestycji wykonywane są następujące czynności:

- przygotowanie zaplecza budowy;
- organizacja ruchu zastępczego;
- przygotowanie placu budowy;

zaś w ramach poszczególnych odcinków robót wykonywane są następujące operacje:

- rozbiórka istniejącej nawierzchni;
- wykop i obudowa ścian;
- odwodnienie wykopu;
- ułożenie rur i zabezpieczającej podbudowy;
- odbiór ułożonego odcinka;
- zasypianie i zagęszczenie zasypanego wykopu;
- ułożenie nawierzchni drogowej (wg. projektu drogowego)

## 4.2 PLAC BUDOWY

Wzdłuż trasy budowy kanalizacji należy przygotować plac budowy w obrębie pasa roboczego znajdującego się:

- w ciągach dróg;
- na terenach zielonych;

W obrębie pasa roboczego zlokalizowane zostaną:

- wykop wzdłuż trasy kanałów i przyłączy wpustów ;
- ścieżka wzdłuż krawędzi wykopu o szerokości 0,7 do 1,0 m;
- miejsce składowania prefabrykatów;
- pas transportu.

W pasie roboczym należy również uwzględnić odkład ziemi wzdłuż całej trasy sieci zlokalizowanej w terenach zabudowanych.

Zbędną ziemię z wykopu należy wywozić w miejsce, które Wykonawca ma obowiązek uzgodnić z Inwestorem.

Plac budowy należy oznaczyć znakami drogowymi, oświetlić i wyposażyć w mostki do przejścia i przejazdu. Wszystkie materiały podstawowe i pomocnicze należy zmagazynować na zapleczu budowy i dowozić przed rozpoczęciem robót montażowych w ilości potrzebnej do wykonania poszczególnych odcinków roboczych projektowanych sieci.

## 5.0 ODBIÓR TECHNICZNY

Ułożony w wykopie i sprawdzony przewód kanalizacyjny podlega odbiorowi technicznemu w zakresie:

- sprawdzenia zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją, w tym w szczególności sprawdzenia zastosowanych materiałów,
- sprawdzenia prawidłowości wykonania robót ziemnych, a w szczególności podłoża, obsypki, zasypki, głębokości ułożenia przewodu, zabezpieczenia wykopu,
- sprawdzenia prawidłowości montażu przewodów, a w szczególności zachowania kierunku i spadku, połączeń, zmian kierunków,
- sprawdzenia jakości przejść szczelnych kanałów deszczowych w studzienkach,
- sprawdzenia wymiarów, rzędnych dna i prostolinijności osi kanałów w planie i w profilu, na odcinkach i między studzienkami.

Odbiór końcowy należy przeprowadzić sprawdzając zgodność wykonania z projektem i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

W szczególności należy zwrócić uwagę na:

- szczelność kanałów,
- spadek kanałów,
- osadzenie włączów w studzienkach kanalizacyjnych,
- staranność wykonania posadowienia przewodów i obróbki w strefie rur wraz z zasypką wykopu z wymaganym stopniem zagęszczenia.

## 6.0 WYTYCZNE BHP

W obiektach na kanałach ściekowych i dla kanałów ściekowych obowiązują przepisy BHP ujęte w Rozporządzeniach:

- Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. nr 96 poz. 437),
- USTAWA z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków) (Tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 123, poz. 858)
- oraz wszystkich innych dotyczących tych robót.



## 7.0 UCIAŹLIWOŚĆ INWESTYCJI WOBEC OTOCZENIA

### 7.1 WPLYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO

Prawidłowo wykonane i eksploatowane sieci kanalizacji deszczowej oraz modernizacja nawierzchni nie stanowią elementu infrastruktury terenu uciążliwego dla środowiska.

Na etapie budowy – projektowana inwestycja nie będzie nadmiernie uciążliwa dla środowiska gruntowo wodnego, powietrza atmosferycznego oraz ze względu na hałas, gospodarkę wodno – ściekową i odpadową. Uwarunkowane jest to dotrzymaniem zaleceń wynikających z projektu budowlanego i wykonawczego.

*Omówienie możliwości oddziaływania inwestycji na poszczególne komponenty środowiska oraz sposobów ograniczenia tego oddziaływania:*

- Ze względu na klimat akustyczny
  - eksploatacja sieci i nawierzchni praktycznie nie będzie wiązała się z emisją hałasu,
  - oddziaływanie planowanej inwestycji na klimat akustyczny ograniczy się wyłącznie do etapu jej realizacji i wynikać będzie z:
    - ruchu środków transportu obsługujących budowę,
    - pracy maszyn i urządzeń budowlanych,
    - prac budowlano-montażowych,
    - emisja hałasu związana z w/w pracami i procesami będzie miała charakter lokalny i tymczasowy – ograniczony jedynie do rejonu prowadzonych prac i czasu realizacji poszczególnych etapów inwestycji. Wpływ na wartość i zmienność emisji hałasu z terenu budowy będzie miało wiele czynników: ilość obsługujących budowę samochodów i maszyn i ich stan techniczny, sposób i rodzaj prowadzenia prac budowlanych.
    - ograniczenie emitowanego hałasu i wibracji na etapie realizacji inwestycji należy osiągać poprzez:
      - zastosowanie elementów amortyzujących,
      - zastosowanie wysokiej jakości tłumików w silnikach spalinowych,
      - utrzymywanie środków transportu i maszyn w dobrym stanie technicznym,
      - odpowiednie prowadzenie prac budowlanych,
      - wykonywanie prac w rejonach sąsiadujących z zabudową mieszkalną wyłącznie w porze dziennej.
  - Ze względu na powietrze atmosferyczne – inwestycja w znikomym stopniu będzie oddziaływać.
    - w trakcie robót budowlanych związanych planowaną inwestycją będzie miała miejsce nieorganizowana emisja gazów i pyłów do powietrza wynikająca:
      - z prowadzonych prac ziemnych i prac budowlanych (np. wyładunek kruszyw),
      - z eksploatacji środków transportu oraz maszyn i urządzeń obsługujących budowę,
      - ze składowania np. kruszyw i mas ziemnych.
      - emisja substancji zanieczyszczających z w/w prac i procesów będzie miała charakter lokalny i tymczasowy – ograniczony jedynie do rejonu prowadzonych prac i czasu realizacji poszczególnych etapów inwestycji. Wpływ na wartość i zmienność tej emisji będzie miało wiele czynników: warunki atmosferyczne, ilość obsługujących budowę samochodów i maszyn, sposób i rodzaj prowadzenia prac budowlanych.
  - Ze względu na środowisko gruntowo-wodne
    - pewne oddziaływanie występować będzie podczas budowy projektowanych sieci, ponieważ poziom wód gruntowych w niektórych punktach zalega stosunkowo

plytko pod powierzchnią terenu, w takim przypadku zakłada się uprzednie odwadnianie wykonywanych wykopów.

- zastosowane rurociągi, armatura i obiekty sieciowe wykonane będą z materiałów trwałych, szczelnych i niepodatnych na korozję.
- omawiana inwestycja polegająca na budowie odwodnienia dróg przyczyni się do poprawy jakości środowiska wodno-gruntowego,
  - Wpusty drogowe będą zaopatrzone w osadniki wyposażone w kosze co zminimalizuje odpływ piasku do odbiorników.
  - W wyniku modernizacji systemu odwodnienia drogi, zostanie usprawniona gospodarka wodami opadowymi oraz ulegnie poprawie obecny stan odwodniania nawierzchni drogowej.
  - celem ograniczenia negatywnego oddziaływania fazy budowy na środowisko gruntowo-wodne należy:
    - zlokalizować okresowe bazy materiałowo-sprzętowe na terenie utwardzonym,
    - zlokalizować wszelkie miejsca wyznaczone do składowania substancji podatnych na migrację wodną na terenie utwardzonym, a w innym przypadku zabezpieczyć odpowiednimi materiałami izolacyjnymi na czas trwania budowy,
    - wyposażyć bazy zorganizowane na potrzeby budowy w sprawne urządzenia gospodarki wodno-ściekowej (m.in. zaplecze sanitarne dla pracowników),
    - przechowywać oleje, smary i olej napędowy w szczelnych pojemnikach,
    - utrzymywać w dobrym stanie technicznym i systematycznie konserwować sprzęt wykorzystywany w trakcie robot budowlanych,
    - zachować szczególną ostrożność oraz dbałość w czasie prowadzenia robót ziemnych, a w przypadku awaryjnego zanieczyszczenia gruntów np. substancjami ropopochodnymi odpowiednio je neutralizować (np. wybranie zanieczyszczonych mas ziemnych).

➤ Ze względu na gospodarkę odpadową:

- Źródła powstających odpadów: odpady powstałe w wyniku rozbiórki nawierzchni drogowych.
- Ponadto źródłem odpadów będą także prace ziemne, roboty instalacyjne, obsługa maszyn i urządzeń budowlanych oraz funkcjonowanie zapleczy budowy.
- Powstawanie odpadów będzie miało miejsce na etapie budowy.
- Działania związane z wyeliminowaniem oddziaływania na środowisko polegały będą na:
  - Wszystkie wytworzone odpady powinny być magazynowane w specjalnie do tego celu wyznaczonych miejscach, w miarę możliwości o utwardzonym podłożu. Odpady powinny być magazynowane selektywnie w odpowiednich pojemnikach, boksach ewentualnie luzem. Odpady powinny być magazynowane w sposób uniemożliwiający migrację wypłukiwanych z nich zanieczyszczeń do środowiska gruntowo-wodnego.
  - Wytwórca odpadów powinien zwrócić szczególną uwagę na miejsce magazynowania odpadów niebezpiecznych. Odpady niebezpieczne powinny być gromadzone selektywnie w odpowiednich, zamykanych pojemnikach wykonanych z tworzywa odpornego na działanie gromadzonych w nich odpadów. Dostęp osób niepowołanych do

magazynowanych odpadów, zwłaszcza niebezpiecznych, ma być ograniczony. Miejsce magazynowania odpadów niebezpiecznych powinno być oznaczone. Odpady te powinny być magazynowane w sposób nie zagrażający środowisku oraz zdrowiu i życiu ludzi.

- Oleje odpadowe powinny być magazynowane zgodnie z przepisami rozporządzenia Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 4 sierpnia 2004 r. w sprawie szczegółowego sposobu postępowania z olejami odpadowymi (Dz.U. Nr 192, poz. 1968).
  - W obrębie zapleczy socjalnych dla pracowników obsługujących budowę powinny zostać ustawione odpowiednie pojemniki na odpady komunalne i wywożone na składowisko.
  - Pozostająca gleba oraz grunt stanowiący urobek ziemny z wykopów oraz korytowania dróg, w miarę możliwości będzie wykorzystywana do zasypywania wykopów, albo wykorzystywana przez Inwestora jako materiał rekultywacyjny lub jako materiał przesypowy na składowisku odpadów.
- Ze względu na ludność i możliwe konflikty społeczne
- realizacja inwestycji przyniesie wymierne korzyści dla okolicznych mieszkańców oraz środowiska przyrodniczego.
  - budowa kanalizacji deszczowej usprawni system odprowadzania wód deszczowych.
  - modernizacja nawierzchni wyeliminuje pylenie nawierzchni
  - uciążliwość dla mieszkańców wynikać będzie z procesu realizacji inwestycji na którą składa się:
    - konieczność zajęcia terenów na czas realizacji inwestycji,
    - utrudnienia w ruchu samochodowym i pieszym,
    - możliwość czasowego ograniczenia dostawy wody.
- Ze względu na roślinność:
- Metody zabezpieczenia roślinności, a w szczególności drzew podczas realizacji inwestycji:
    - osłaniać pnie drzew rosnących w bezpośrednim sąsiedztwie prowadzonych wykopów;
    - roboty ziemne w obrębie systemu korzeniowego, w miarę możliwości powinny być wykonywane ręcznie,
    - odsłonięte korzenie drzew, zabezpieczyć przed nadmiernym wysuszeniem (lato) lub przemarznięciem (zima).

## **8.0 UWAGI KOŃCOWE DOTYCZĄCE WYKONANIA INWESTYCJI**

- Ze względu na występujące uzbrojenie podziemne biegnące wzdłuż trasy projektowanych sieci, jak również uzbrojenie przecinające trasę sieci, przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać przekopy poprzeczne oraz prowadzić roboty ziemne z zachowaniem szczególnej ostrożności – wg wcześniej opracowanego przez Wykonawcę planu robót.
- W miejscach kolizji projektowanych sieci z istniejącym uzbrojeniem, roboty ziemne należy prowadzić ręcznie, traktując sprzęt mechaniczny jako pomocniczy.
- Wykop przed uкладką przewodu powinien być bezwzględnie odebrany przez służby geotechniczne celem sprawdzenia, czy rodzaj gruntów po trasie wykopu pokrywa się z wynikami badań geotechnicznych stanowiących podstawę określenia rodzaju posadowienia kanału.

- Roboty ziemne można prowadzić tylko w wykopach odwodnionych. Istnieje możliwość niekontrolowanego pojawienia się wód gruntowych w wykopach w związku, z czym może zaistnieć konieczność dodatkowego odwodnienia.
- Przedmiotową inwestycję zrealizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót”
- Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z uzgodnieniami zainteresowanych stron.
- Odkopane kable elektryczne, telekomunikacyjne – przecinające w poprzek wykop – zabezpieczyć przed uszkodzeniem.
- W miejscach skrzyżowań projektowanych sieci z kablem energetycznym na kabel zastosować rury ochronne, dwudzielne.
- W miejscach skrzyżowań projektowanych sieci z kanalizacją telekomunikacyjną lub kablem telekomunikacyjnym na kabel lub kanalizację telekomunikacyjną zastosować rury ochronne.
- W miejscach zbliżeń rurociągu kanalizacji deszczowej do kabla telekomunikacyjnego na odległość mniejszą niż 1,0 m należy na kablu telekomunikacyjnym zastosować rury ochronne
- W razie kolizji z siecią wodociągową należy dokonać przekładki wodociągu, przyłączy, Zasów oraz hydrantów.
- Przed ułożeniem poszczególnych sieci – sprawdzić rzędne istniejących kabli i przewodów w miejscach kolizji.
- Po zakończeniu robót Wykonawca zobowiązany jest wykonać dokumentację podwykonawczą i przekazać ją Użytkownikowi (Dz. U. Nr 382 z 31.10.1
- Uszkodzone ciągi drenarskie należy odbudować.
- Nie wyklucza się istnienia w terenie innych nie wykazanych na mapach urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji lub, o których brak jest informacji w instytucjach branżowych.

## 9.0. INFORMACJA DOTYCZĄCA PLANU BIOZ

Kierownik budowy zgodnie z art. 21a, ust.1 i 2 ustawy Prawo Budowlane, jest zobowiązany przed rozpoczęciem robót sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniający specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót. Szczegółowy zakres i formę planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowy zakres rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi należy sporządzić w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120, poz. 1126 z dnia 23.06.2003r.).