

NAZWA I ADRES INWESTORA:



**POWIAT WOŁOMIŃSKI**  
**ul. Prądzyńskiego 3**  
**05-200 Wołomin**

NAZWA I ADRES JEDNOSTKI PROJEKTOWANIA:



**TMP Projekt Biuro Projektów Drogowych**  
**Piotr Szydłowski**  
**ul. Modlińska 6 lok. 103**  
**03-216 Warszawa**

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

**Rozbudowa drogi powiatowej nr 4312W na odcinku od przejazdu PKP w Duczkach  
do ronda w Zagościńcu na połączeniu ul. 100-lecia, Podmiejskiej, Szkolnej**

ADRES:

**woj. mazowieckie, powiat wołomiński, gm. Wołomin**

KOD CPV:

**45233120 – 6 Roboty w zakresie budowy dróg**

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO

**KATEGORIA XXVI**

STADIUM:

**PROJEKT BUDOWLANY**

TYTUŁ OPRACOWANIA:

**Projekt architektoniczno-budowlany**  
**Branża instalacyjna – kanalizacja deszczowa**

NR TOMU:

**II.2**

**OPRACOWUJĄCY:**

<b>Stanowisko</b>	<b>Imię i Nazwisko</b>	<b>Specjalność i nr uprawnień</b>	<b>Podpis</b>
Projektant	mgr inż. Sebastian Durda	MAZ/0343/POOS/14	
Sprawdzający	mgr inż. Konrad Suliński	MAZ/0213/POOS/10	

DATA OPRACOWANIA:

**Czerwiec 2016**

EGZEMPLARZ NR **1/5**

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

<b>OŚWIADCZENIE .....</b>	<b>2</b>
<b>UPRAWNIENIA I PRZYNALEŻNOŚĆ DO OIIB .....</b>	<b>3</b>
<b>I OPIS TECHNICZNY.....</b>	<b>9</b>
<b>1 CZĘŚĆ OPISOWO-ZBIORCZA.....</b>	<b>9</b>
1.1. INFORMACJE DOTYCZĄCE TERENU	9
1.2. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU	9
1.3. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	11
1.4. ZAMAWIAJĄCY	11
1.5. PODSTAWA OPRACOWANIA	11
1.6. DANE DOTYCZĄCE WPISU DO REJESTRU ZABYTKÓW	12
1.7. WPŁYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ	12
<b>2 CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA.....</b>	<b>13</b>
2.1. OPIS ROZWIĄZANIA PROJEKTOWEGO	13
2.2. BILANS WÓD DESZCZOWYCH	13
2.2.1. <i>Obliczenia dla zlewni S1</i>	13
2.2.2. <i>Obliczenia dla zlewni S2</i>	15
2.3. STUDNIE ORAZ WPUSTY ULICZNE	18
2.4. SEPARATOR LAMELOWY	19
2.5. ZESTAWIENIE ELEMENTÓW	20
<b>3 WYTYCZNE ORGANIZACJI WYKONANIA INWESTYCJI .....</b>	<b>21</b>
3.1. ROBOTY ZIEMNE	21
3.2. OBSŁUGA I WYTYCZNE BHP	26
3.3. OPINIA GEOTECHNICZNA	28
3.4. ODWODNIENIE WYKOPÓW	28
3.5. ZAPLECZE WYKONAWCY ROBÓT	29
3.6. UWAGI KOŃCOWE	29
<b>II ZAŁĄCZNIKI .....</b>	<b>30</b>
ZAŁ. NR1 INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	30
ZAŁ. NR 2 WARUNKI TECHNICZNE DO PROJEKTOWANIA DLA SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ	35
<b>III CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....</b>	<b>36</b>
RYS. NR 1 PLAN ORIENTACYJNY BEZ SKALI	36
RYS. NR 2 PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU W SKALI 1:500	37
RYS. NR 3 PROFIL PODŁUŻNY KANALIZACJI DESZCZOWEJ W SKALI 1:100/500	40
RYS. NR 4.1 SCHEMAT PRZEPIŃWOWEJ STUDNI BETONOWEJ DN1500 Z OSADNIKIEM W SKALI 1:20	45
RYS. NR 4.2 SCHEMAT PRZEPIŃWOWEJ STUDNI BETONOWEJ DN1200 Z OSADNIKIEM W SKALI 1:20	46
RYS. NR 4.3 SCHEMAT BETONOWEGO WPUSTU ULICZNEGO DN500 W SKALI 1:20	47
RYS. NR 5 SEPARATOR LAMELOWY SEP1 W SKALI 1:20	48
RYS. NR 6 SCHEMAT ZABEZPIECZENIA WYKOPU BEZ SKALI	49
<b>IV CZĘŚĆ TABELARYCZNA.....</b>	<b>50</b>
TAB. NR 1 ZESTAWIENIE STUDNI BETONOWYCH DN1200	50
TAB. NR 2 ZESTAWIENIE WPUSTÓW BETONOWYCH DN500	51

## Oświadczenie

OŚWIADCZENIA ZGODNIE Z ART. 20. UST. 4  
USTAWY PRAWO BUDOWLANE

**„Rozbudowa drogi powiatowej nr 4312W  
na odcinku od przejazdu PKP w Duczkach do ronda w Zagościńcu  
na połączeniu ul. 100-lecia, Podmiejskiej, Szkolnej”**

Stadium: **Projekt budowlany**

Oświadczam, że projekt budowlany dla w/w inwestycji– jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć i został wykonany zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami techniczno-budowlanymi oraz zasadami wiedzy technicznej.

**Projektant:**

mgr inż. Sebastian Durda  
nr upr. MAZ/0343/POOS/14

**Sprawdzający:**

mgr inż. Konrad Suliński  
nr upr. MAZ/0213/POOS/10

**Biała Podlaska, czerwiec 2016 r.**

## I OPIS TECHNICZNY

### 1 Część opisowo-zbiorcza

#### 1.1. Informacje dotyczące terenu

Projekt rozbudowy drogi powiatowej nr 4312W na odcinku od przejazdu PKP w Duczkach do ronda w Zagościńcu na połączeniu ul. 100-lecia, Podmiejskiej, Szkolnej będzie realizowany w trybie specustawy drogowej na podstawie prawomocnej decyzji o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej.

#### 1.2. Projektowane zagospodarowanie terenu

##### Istniejący stan zagospodarowania terenu

Inwestycja położona jest w ciągu drogi powiatowej nr 4312W na odcinku od przejazdu PKP w Duczkach do ronda w Zagościńcu na połączeniu ul. 100-lecia, Podmiejskiej, Szkolnej na działkach ewid. nr 4 obręb 0017 (Lipniki), 175, 176/5 obręb 0034 (Zagościńiec 04), 1/3 obręb 0035 (Zagościńiec 05), 174/1, 174/3, 174/4, 175 obręb 0037 (Zagościńiec 07), 114, 178 obręb 0038 (Zagościńiec 08), 207, 272, 273 obręb 0039 (Zagościńiec 09) w powiecie wołomińskim.

Działki ewid. nr 4 obręb 0017 (Lipniki), 175 obręb 0034, 175 obręb 0037, 114 obręb 0038, 207 obręb 0039 stanowią własność Gminy Wołomin, działki ewid. nr 176/5 obręb 0034, 1/3 obręb 0035, 174/3, 174/4 obręb 0037, 178 obręb 0038, 272, 273 obręb 0039 stanowią własność Powiatu Wołomińskiego, działka ewid. nr 174/1 obręb 0037 stanowi własność prywatną.

Obszar charakteryzuje zabudowa budynków mieszkalnych jednorodzinnych z istniejącą i projektowaną infrastrukturą techniczną uzbrojenia podziemnego terenu. Teren jest stosunkowo płaski, różnice rzędnych w skrajnych punktach projektowanej kanalizacji deszczowej wynoszą 1,20 m.

##### Projektowane zagospodarowanie terenu

Projektuje się dwa układy kanalizacji deszczowej. Przewody kanalizacji deszczowej S1 projektowane są na działkach ewid. nr 175, 176/5 obręb 0034 (Zagościńiec 04), 1/3 obręb 0035 (Zagościńiec 05), 174/1, 174/3, 174/4, 175 obręb 0037 (Zagościńiec 07), 114, 178 obręb 0038 (Zagościńiec 08), 272, 273 obręb 0039 (Zagościńiec 09) w powiecie wołomińskim. Wody deszczowe i roztopowe zbierane będą poprzez projektowane wpusty deszczowe. Następnie, poprzez system kanałów kanalizacji

deszczowej, będą odprowadzane do istniejącego kanału deszczowego kd400 w ulicy Truskawkowej.

W układzie kanalizacji deszczowej S1 projektuje się:

- kanały deszczowe z rur PVC Dz 400 x 11,7 mm SN8 o łącznej długości 849,45 m,
- kanały deszczowe z rur PVC Dz 315 x 9,2 mm SN8 o łącznej długości 45,00 m,
- przykanaliki kanalizacji deszczowej z rur PVC Dz 200 x 5,9 mm SN8 o łącznej długości 138,55 m,
- separator substancji ropopochodnych o średnicy DN1500 mm – 1 szt.,
- studnie betonowe DN1500 mm z osadnikiem 1,00 m – 1 szt.,
- studnie betonowe DN1200 mm z osadnikiem 1,00 m – 25 szt.,
- betonowe wpusty uliczne DN500 mm z osadnikiem 0,95 m – 36 szt.,

Przewody kanalizacji deszczowej S2 projektowane są na działkach ewid. nr 4 obręb 0017 (Lipniki), 207, 273 obręb 0039 (Zagoścień 09) w powiecie wołomińskim. Wody deszczowe i roztopowe zbierane będą poprzez projektowane wpusty deszczowe. Następnie, poprzez system kanałów kanalizacji deszczowej, będą odprowadzane do projektowanej kanalizacji deszczowej w ul. Kolejowej.

W układzie kanalizacji deszczowej S2 projektuje się:

- kanały deszczowe z rur PVC Dz 400 x 11,7 mm SN8 o łącznej długości 108,10 m,
- przykanaliki kanalizacji deszczowej z rur PVC Dz 200 x 5,9 mm SN8 o łącznej długości 45,30 m,
- studnie betonowe DN1200 mm z osadnikiem 1,00 m – 8 szt.,
- betonowe wpusty uliczne DN500 mm z osadnikiem 0,95 m – 7 szt.,

Rozwiązania techniczne przedstawiono na rysunkach.

### **Zestawienie powierzchni zagospodarowania terenu**

Projektowana inwestycja ma charakter liniowy.

Długość przewodów wynosi łącznie  $L = 1186,40$  m.

Powierzchnia zajmowana przez przewody kanalizacyjne w planie wynosi  $468,74$  m<sup>2</sup>.

### **Zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników**

Charakter oraz sposób realizacji projektu nie będzie negatywnie oddziaływał na środowisko. Zgodnie z przepisami o zakresie i formie projektu budowlanego, (Dz.U. z 2012 r. Poz. 462, z późn. zm.), projekt niniejszy spełnia warunki określone dla projektu budowlanego.

## **Sposób zagospodarowania mas ziemnych i odpadów**

W trakcie prowadzonych prac budowlanych przy budowie kanalizacji deszczowej powstaną dwa rodzaje odpadów tj.: masy ziemne i odpady typowo budowlane. Masy ziemne, jako urobek powstający w trakcie prac ziemnych, będą składowane na tymczasowym składowisku lub wzdłuż wykopu. Większość mas ziemi należy ponownie wykorzystać do wykonania zasyпки projektowanych przewodów, pozbawionych zanieczyszczeń w postaci kamieni, części mineralnych gruntu, gałęzi oraz większych zanieczyszczeń. Nadmiar gruntu należy wywieść we wskazane przez inwestora miejsce. Odpady typowo budowlane tj.: gruz i materiały rozbiórkowe, odpady z remontu i rozbiórki dróg, odpady betonowe i inne należy wywieść na wysypisko.

W związku z realizacją zadania inwestycyjnego nie przewiduje się zmiany istniejącej funkcji terenu. Budowa systemu kanalizacji deszczowej, jako inwestycja liniowa, nie powoduje konieczności zmiany ukształtowania oraz sposobu zagospodarowania powierzchni terenu.

### **1.3. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany budowy kanalizacji deszczowej na działkach ewid. nr nr 4 obręb 0017 (Lipniki), 175, 176/5 obręb 0034 (Zagościeńiec 04), 1/3 obręb 0035 (Zagościeńiec 05), 174/1, 174/3, 174/4, 175 obręb 0037 (Zagościeńiec 07), 114, 178 obręb 0038 (Zagościeńiec 08), 207, 272, 273 obręb 0039 (Zagościeńiec 09) w powiecie wołomińskim. Projektowany system kanalizacji deszczowej będzie zbierał wody deszczowe i roztopowe z terenu rozbudowywanej drogi powiatowej nr 4312W na odcinku od przejazdu PKP w Duczkach do ronda w Zagościńcu na połączeniu ul. 100-lecia, Podmiejskiej, Szkolnej.

Wokół rozbudowywanej drogi przeważa zabudowa jednorodzinna.

### **1.4. Zamawiający**

Powiat Wołomiński, ul. Prądzyńskiego 3, 05-200 Wołomin.

### **1.5. Podstawa opracowania**

- umowa nr 032.155.2015 z dnia 31.03.2015r,
- Mapy sytuacyjno - wysokościowe z inwentaryzacją urządzeń podziemnych w skali 1 : 500,
- Uzgodnienie przebiegu trasy kanalizacji deszczowej w Zespole koordynacyjnym,

- Warunki techniczne do projektowania dla sieci kanalizacji deszczowej wydane przez Starostwo Powiatowe w Wołominie,
- Uzgodnienia z Zamawiającym,
- Pomiary uzupełniające w terenie.

#### **1.6. Dane dotyczące wpisu do rejestru zabytków**

Na terenie objętym inwestycją nie występują obiekty wpisane do rejestru zabytków.

#### **1.7. Wpływ eksploatacji górniczej**

Inwestycja zlokalizowana jest poza obszarem eksploatacji górniczej.

## 2 Część technologiczna

### 2.1. Opis rozwiązania projektowego

Wody deszczowe i roztopowe z rozbudowywanej drogi powiatowej nr 4312W zbierane będą poprzez projektowane wpusty deszczowe. Następnie, poprzez system kanałów kanalizacji deszczowej S1, będą odprowadzane do istniejącego kanału deszczowego kd400 w ulicy Truskawkowej.

Wody deszczowe i roztopowe ze zlewni kanalizacji S2 będą odprowadzane do projektowanej kanalizacji deszczowej w ul. Kolejowej.

### 2.2. Bilans wód deszczowych

#### 2.2.1. Obliczenia dla zlewni S1

Powierzchnia całkowita zlewni kanalizacji deszczowej S1 wynosi ok. 1,06 ha w tym:

- nawierzchnie drogowe z betonu asfaltowego – 5460,00 m<sup>2</sup>  
Ψ – współczynnik spływu 0,70
- chodniki z kostki betonowej gr. 6 cm – 3545,85 m<sup>2</sup>  
Ψ – współczynnik spływu - 0,60
- zjazdy z kostki betonowej gr. 8 cm – 1211,40 m<sup>2</sup>  
Ψ – współczynnik spływu - 0,60
- trawniki – 357,40 m<sup>2</sup>  
Ψ – współczynnik spływu - 0,10

Łączna powierzchnia nawierzchnie z kostki betonowej:

$$354,85 + 1211,40 = 4757,25 \text{ m}^2$$

Ψ – współczynnik spływu 0,60

Ilość ścieków w postaci wód opadowych i roztopowych odprowadzanych z w/w powierzchni obliczono wg wzoru:

$$Q = F \times q \times \Psi \text{ [l/s]} \quad \text{gdzie:}$$

F - powierzchnia zlewni [ha]

q - natężenie deszczu miarodajnego [l/s/ha]

Ψ - współczynnik spływu powierzchniowego.

Wymiary urządzeń odwadniających drogę ustalono na podstawie deszczu miarodajnego, określonego przy prawdopodobieństwie p pojawiania się opadu.

Obliczenia wykonano dla deszczu o czasie trwania t=15 min., prawdopodobieństwie wystąpienia p=10% i natężeniu q=170 l/s/ha oraz dla deszczu o czasie trwania t=15 min., prawdopodobieństwie wystąpienia p=50% i natężeniu q=130 l/s/ha.



### Ilość ścieków jak dla zlewni naturalnej

Natężenie deszczu miarodajnego o czasie trwania  $t = 15$  min. i prawdopodobieństwie występowania:

- $p = 10 \%$ , dla  $q = 170$  l/s/ha

$$1,057465\text{ha} \times 0,1 \times 170 \text{ l/s/ha} = 17,98 \text{ l/s}$$
$$17,98 \text{ l/s} \times 900 \text{ s} = \underline{16,18 \text{ m}^3 / 15 \text{ minut}}$$

- $p = 50 \%$ , dla  $q = 130$  l/s/ha

$$1,057465\text{ha} \times 0,1 \times 130 \text{ l/s/ha} = 13,75 \text{ l/s}$$
$$13,75 \text{ l/s} \times 900 \text{ s} = \underline{12,38 \text{ m}^3 / 15 \text{ minut}}$$

### Ilość ścieków z nawierzchni z betonu asfaltowego

Natężenie deszczu miarodajnego o czasie trwania  $t = 15$  min. i prawdopodobieństwie występowania:

- $p = 10 \%$ , dla  $q = 170$  l/s/ha

$$0,5460\text{ha} \times 0,7 \times 170 \text{ l/s/ha} = 64,97 \text{ l/s}$$
$$64,97 \text{ l/s} \times 900 \text{ s} = \underline{58,47 \text{ m}^3 / 15 \text{ minut}}$$

- $p = 50 \%$ , dla  $q = 130$  l/s/ha

$$0,5460\text{ha} \times 0,7 \times 130 \text{ l/s/ha} = 49,69 \text{ l/s}$$
$$49,69 \text{ l/s} \times 900 \text{ s} = \underline{44,72 \text{ m}^3 / 15 \text{ minut}}$$

### Ilość ścieków z nawierzchni z kostki betonowej

Natężenie deszczu miarodajnego o czasie trwania  $t = 15$  min. i prawdopodobieństwie występowania:

- $p = 10 \%$ , dla  $q = 170$  l/s/ha

$$0,475725\text{ha} \times 0,60 \times 170 \text{ l/s/ha} = 48,52 \text{ l/s}$$
$$48,52 \text{ l/s} \times 900 \text{ s} = \underline{43,67 \text{ m}^3 / 15 \text{ minut}}$$

- $p = 50 \%$ , dla  $q = 130$  l/s/ha

$$0,475725\text{ha} \times 0,60 \times 130 \text{ l/s/ha} = 37,11 \text{ l/s}$$
$$37,11 \text{ l/s} \times 900 \text{ s} = \underline{33,40 \text{ m}^3 / 15 \text{ minut}}$$

### Ilość ścieków z trawników

Natężenie deszczu miarodajnego o czasie trwania  $t = 15$  min. i prawdopodobieństwie występowania:

- $p = 10 \%$ , dla  $q = 170$  l/s/ha

$$0,03574\text{ha} \times 0,1 \times 170 \text{ l/s/ha} = 0,61 \text{ l/s}$$
$$0,61 \text{ l/s} \times 900 \text{ s} = \underline{0,55 \text{ m}^3 / 15 \text{ minut}}$$

- $p = 50 \%$ , dla  $q = 130$  l/s/ha

$$0,03574\text{ha} \times 0,1 \times 130 \text{ l/s/ha} = 0,46 \text{ l/s}$$
$$0,46 \text{ l/s} \times 900 \text{ s} = \underline{0,41 \text{ m}^3 / 15 \text{ minut}}$$

### Łączna ilość ścieków dopływających do układu:

Natężenie deszczu miarodajnego o czasie trwania  $t = 15$  min. i prawdopodobieństwie występowania:

- $p = 10$  %, dla  $q = 170$  l/s/ha  
 $58,47 \text{ m}^3 + 43,67 \text{ m}^3 + 0,55 \text{ m}^3 = \mathbf{102,69 \text{ m}^3 / 15 \text{ minut}}$
- $p = 50$  %, dla  $q = 130$  l/s/ha  
 $44,72 \text{ m}^3 + 33,40 \text{ m}^3 + 0,41 \text{ m}^3 = \mathbf{78,53 \text{ m}^3 / 15 \text{ minut}}$

### Pojemność układu:

• PVC Dz 400 x 11,7 mm.	L=849,45 m	V=94,62 m <sup>3</sup>
• PVC Dz 315 x 9,2 mm.	L=45,00 m	V=3,11 m <sup>3</sup>
• PVC Dz 200 x 5,9 mm	L=138,55 m	V=3,85 m <sup>3</sup>
• Studnie DN1500 mm, h=1,0 m	N=1 szt.	V=1,77 m <sup>3</sup>
• Studnie DN1200 mm, h=1,0 m	N=25 szt.	V=28,27 m <sup>3</sup>
• Wpusty uliczne DN500 mm, h=0,95 m	N=36 szt.	V=6,72 m <sup>3</sup>
	<b>Razem</b>	<b>V=138,34 m<sup>3</sup></b>

Powyższe obliczenia dla deszczu miarodajnego o czasie trwania  $t = 15$  min. i prawdopodobieństwie występowania  $p = 10$  %, dla  $q = 170$  l/s/ha dokonano jako sprawdzenie pojemności układu, gdyż prawdopodobieństwo wystąpienia deszczu na poziomie 170 l/s/h jest małe. Należy przyjąć, że wyliczenia dla deszczu miarodajnego o czasie trwania  $t = 15$  min. i prawdopodobieństwie występowania  $p = 50$  %, dla  $q = 130$  l/s/ha są wystarczające aby cały układ kanalizacyjny działał prawidłowo.

### 2.2.2. Obliczenia dla zlewni S2

Powierzchnia całkowita zlewni kanalizacji deszczowej S2 wynosi ok. 0,21 ha w tym:

- nawierzchnie drogowe z betonu asfaltowego – 1280,65 m<sup>2</sup>  
 $\Psi$  – współczynnik spływu 0,70
- chodniki z kostki betonowej gr. 6 cm – 569,70 m<sup>2</sup>  
 $\Psi$  – współczynnik spływu - 0,60
- wyspy dzielące z kostki betonowej gr. 8 cm – 45,40 m<sup>2</sup>  
 $\Psi$  – współczynnik spływu - 0,60
- zjazdy z kostki betonowej gr. 8 cm – 139,30 m<sup>2</sup>  
 $\Psi$  – współczynnik spływu - 0,60
- trawniki – 18,90 m<sup>2</sup>  
 $\Psi$  – współczynnik spływu - 0,1

Łączna powierzchnia nawierzchnie z kostki betonowej:

$$569,70 + 45,40 + 139,30 = \mathbf{754,40 \text{ m}^2}$$

$\Psi$  – współczynnik spływu 0,60

Ilość ścieków w postaci wód opadowych i roztopowych odprowadzanych z w/w powierzchni obliczono wg wzoru:

$$Q = F \times q \times \Psi \text{ [l/s]} \quad \text{gdzie:}$$

F - powierzchnia zlewni [ha]

q - natężenie deszczu miarodajnego [l/s/ha]

Ψ - współczynnik spływu powierzchniowego.

Wymiary urządzeń odwadniających drogę ustalono na podstawie deszczu miarodajnego, określonego przy prawdopodobieństwie p pojawiania się opadu.

Obliczenia wykonano dla deszczu o czasie trwania t=15 min., prawdopodobieństwie wystąpienia p=10% i natężeniu q=170 l/s/ha oraz dla deszczu o czasie trwania t=15 min., prawdopodobieństwie wystąpienia p=50% i natężeniu q=130 l/s/ha.

### Ilość ścieków jak dla zlewni naturalnej

Natężenie deszczu miarodajnego o czasie trwania t = 15 min. i prawdopodobieństwie występowania:

- p = 10 %, dla q = 170 l/s/ha

$$0,2054\text{ha} \times 0,1 \times 170 \text{ l/s/h} = 3,49 \text{ l/s}$$
$$3,49 \text{ l/s} \times 900 \text{ s} = \underline{3,14 \text{ m}^3 / 15 \text{ minut}}$$

- p = 50 %, dla q = 130 l/s/ha

$$0,2054\text{ha} \times 0,1 \times 130 \text{ l/s/ha} = 2,64 \text{ l/s}$$
$$2,64 \text{ l/s} \times 900 \text{ s} = \underline{2,40 \text{ m}^3 / 15 \text{ minut}}$$

### Ilość ścieków z nawierzchni z betonu asfaltowego

Natężenie deszczu miarodajnego o czasie trwania t = 15 min. i prawdopodobieństwie występowania:

- p = 10 %, dla q = 170 l/s/ha

$$0,128065\text{ha} \times 0,7 \times 170 \text{ l/s/h} = 15,24 \text{ l/s}$$
$$15,24 \text{ l/s} \times 900 \text{ s} = \underline{13,72 \text{ m}^3 / 15 \text{ minut}}$$

- p = 50 %, dla q = 130 l/s/ha

$$0,128065\text{ha} \times 0,7 \times 130 \text{ l/s/ha} = 11,65 \text{ l/s}$$
$$11,65 \text{ l/s} \times 900 \text{ s} = \underline{10,49 \text{ m}^3 / 15 \text{ minut}}$$

### Ilość ścieków z nawierzchni z kostki betonowej

Natężenie deszczu miarodajnego o czasie trwania  $t = 15$  min. i prawdopodobieństwie występowania:

- $p = 10 \%$ , dla  $q = 170$  l/s/ha

$$0,07544\text{ha} \times 0,60 \times 170 \text{ l/s/h} = 7,69 \text{ l/s}$$
$$7,69 \text{ l/s} \times 900 \text{ s} = \underline{6,92 \text{ m}^3 / 15 \text{ minut}}$$

- $p = 50 \%$ , dla  $q = 130$  l/s/ha

$$0,07511\text{ha} \times 0,60 \times 130 \text{ l/s/ha} = 5,88 \text{ l/s}$$
$$5,88 \text{ l/s} \times 900 \text{ s} = \underline{5,29 \text{ m}^3 / 15 \text{ minut}}$$

### Ilość ścieków z trawników

Natężenie deszczu miarodajnego o czasie trwania  $t = 15$  min. i prawdopodobieństwie występowania:

- $p = 10 \%$ , dla  $q = 170$  l/s/ha

$$0,00189\text{ha} \times 0,1 \times 170 \text{ l/s/h} = 0,032 \text{ l/s}$$
$$0,032 \text{ l/s} \times 900 \text{ s} = \underline{0,029 \text{ m}^3 / 15 \text{ minut}}$$

- $p = 50 \%$ , dla  $q = 130$  l/s/ha

$$0,00189\text{ha} \times 0,1 \times 130 \text{ l/s/ha} = 0,025 \text{ l/s}$$
$$0,025 \text{ l/s} \times 900 \text{ s} = \underline{0,023 \text{ m}^3 / 15 \text{ minut}}$$

### Łączna ilość ścieków dopływających do układu:

Natężenie deszczu miarodajnego o czasie trwania  $t = 15$  min. i prawdopodobieństwie występowania:

- $p = 10 \%$ , dla  $q = 170$  l/s/ha

$$13,72 \text{ m}^3 + 6,92 \text{ m}^3 + 0,029 \text{ m}^3 = \underline{20,669 \text{ m}^3 / 15 \text{ minut}}$$

- $p = 50 \%$ , dla  $q = 130$  l/s/ha

$$10,49 \text{ m}^3 + 5,29 \text{ m}^3 + 0,023 \text{ m}^3 = \underline{15,803 \text{ m}^3 / 15 \text{ minut}}$$

### Pojemność układu:

- |                                     |              |                              |
|-------------------------------------|--------------|------------------------------|
| • PVC Dz 400 x 11,7 mm.             | L=108,10 m   | V=12,04 m <sup>3</sup>       |
| • PVC Dz 200 x 5,9 mm               | L=45,30 m    | V=1,26 m <sup>3</sup>        |
| • Studnie DN1200 mm, h=1,0 m        | N=8 szt.     | V=9,05 m <sup>3</sup>        |
| • Wpusty uliczne DN500 mm, h=0,95 m | N=7 szt.     | V=1,31 m <sup>3</sup>        |
|                                     | <b>Razem</b> | <b>V=23,66 m<sup>3</sup></b> |

Powyższe obliczenia dla deszczu miarodajnego o czasie trwania  $t = 15$  min. i prawdopodobieństwie występowania  $p = 10 \%$ , dla  $q = 170$  l/s/ha dokonano jako sprawdzenie pojemności układu, gdyż prawdopodobieństwo wystąpienia deszczu na poziomie 170 l/s/h jest małe. Należy przyjąć, że wyliczenia dla deszczu miarodajnego o

czasie trwania  $t = 15$  min. i prawdopodobieństwie występowania  $p = 50$  %, dla  $q = 130$  l/s/ha są wystarczające aby cały układ kanalizacyjny działał prawidłowo.

Należy podkreślić, że w/w wyliczenia są czysto teoretyczne i mogą się nieznacznie różnić od rzeczywistych.

### **2.3. Studnie oraz wpusty uliczne**

Projektuje się 43 wpusty deszczowe z osadnikiem. Zastosowano systemowe wpusty uliczne DN500 z osadnikiem  $h=0,95$ m, wykonane z elementów prefabrykowanych betonowych. Beton z którego należy wykonać elementy wpustu powinien posiadać klasę wytrzymałości nie niższą niż C35/45, wodoszczelność W-8 oraz mrozoodporność F-150.

Do połączeń elementów wpustów należy stosować uszczelki oferowane przez producentów. Uszczelki powinny być gumowe, stożkowe wykonane specjalnie do łączenia prefabrykatów betonowych z mieszaniny gumowej AAC 5363 wg. PN-85/C-94153.02, odpornej w zakresie temperatur od -30 do +80°C. Zwieńczenie wpustu stanowić będzie kratka żeliwna krawężnikowo-jezdniowa kl. D400 (nośność 40 ton) z kołnierzem wg. PN-EN 124:2000. W przypadku lokalizacji wpustów w zatoczkach, gdzie nie występuje bezpośrednie obciążenie ruchem kołowym można stosować kratki kl. C250.

Wyjście przykanalików z wpustów zlokalizowano na głębokości od 1,00m do 1,60 m w zależności od głębokości posadowienia sieci, zachowując minimalny dopuszczalny spadek kanałów. Przykanaliki łączące wpusty z kanałami wykonane będą z rur kanalizacyjnych PVC-u Dz200x5,9 mm. SN8. Wpusty deszczowe z projektowaną siecią łączone będą poprzez studnie betonowe DN1200 mm.

Projektuje się 33 studnie betonowe DN1200 mm z osadnikiem 1,0 m oraz jedną studnię betonową DN1500 mm z osadnikiem 1,0 m (wymiana istniejącej studni betonowej DN1500 mm na nową). Podbudowę studni stanowić będzie podsypka piaskowo-żwirowa o grubości ~10cm oraz podłoże z betonu klasy C16/20 o grubości 20 cm. Dno studni wykonać z elementów prefabrykowanych. Kręgi betonowe powinny być wykonane jako prefabrykowane elementy z betonu nie niższej klasy wytrzymałości jak C35/45, wodoszczelność W-8 oraz mrozoodporność F-150. Zewnętrzną stronę studni, jak i wpustów deszczowych, należy zabezpieczyć warstwą izolacyjną Abizol R+2P.

Grunt dookoła studni starannie zagęścić do  $I_s=1.00$ . Przykrycia studni stanowić będą płyty nastudzienne z pierścieniami odciążającymi z otworami pod wąż DN600 kl. D400 wg. PN-EN 124:2000. Włazy projektuje się żeliwne ryglowane, nie klawiszujące.

Do regulacji wysokości pokrywy wjazdu należy zastosować pierścienie dystansowe z betonu min. C20/30.

Włączenia do studni i wpustów ulicznych należy dokonać za pomocą elementów przejść szczelnych systemowych oferowanych przez producentów rur PVC.

Montaż instalacji należy przeprowadzić zgodnie w wytycznymi producenta rur, na podsypce piaskowej zagęszczonej do  $I_s \geq 0.95$ .

#### **2.4. Separator lamelowy**

W celu oczyszczenia wód odprowadzanych do rowu R-C z substancji ropopochodnych oraz zawiesiny ogólnej, projektuje się separator lamelowy z kręgów betonowych DN1500mm. Podbudowę stanowić będzie podsypka piaskowa ~15cm, wylewka betonowa z betonu C16/20. Dno separatora wykonać z elementów prefabrykowanych. Kręgi betonowe powinny być wykonane jako prefabrykowane elementy z betonu nie niższej klasy wytrzymałości jak C35/45, wodoszczelność W-8 oraz mrozoodporność F-150. Zewnętrzną stronę osadnika należy zabezpieczyć warstwą izolacyjną Abizol R+2P. Grunt dookoła separatora starannie zagęścić do  $I_s = 1.00$ . Przykrycia separatora stanowić będą płyty nastudzienne z pierścieniami odciążającymi z otworami pod wjazd DN800 kl. D400 wg. PN-EN 124:2000. Wjazd projektuje się żeliwny ryglowany, nie klawiszujący.

Separator charakteryzuje się przepływem nominalnym 20 l/s oraz przepływem maksymalnym 200 l/s. Jako sorbenty zastosowano poduszki kanałowe pochłaniające olej, ropę, węglowodory, nie wchłaniające wody. Poduszka wyposażona jest w uchwyt metalowy ułatwiający montaż i wymianę poduszek.

Dla prawidłowej pracy separatora konieczne jest przeprowadzanie systematycznych kontroli:

- minimum raz na rok należy przeprowadzić kontrolę stanu technicznego urządzenia zgodnie z zaleceniami producenta,
- po większych opadach deszczu należy przeprowadzić kontrolę urządzenia,
- sorbenty zainstalowane w separatorze należy wymieniać zgodnie z zaleceniami producenta nie rzadziej niż raz na rok,
- po wystąpieniu dużych opadów należy sprawdzić barwę sorbentów zainstalowanych w separatorze,
- czyszczenie i konserwację separatora należy powierzyć wyspecjalizowanej firmie i wykonywać czynności zgodnie z DTR urządzenia.

## **2.5. Zestawienie elementów**

W układzie kanalizacji deszczowej S1 projektuje się:

- kanały deszczowe z rur PVC Dz 400 x 11,7 mm SN8 o łącznej długości 849,45 m,
- kanały deszczowe z rur PVC Dz 315 x 9,2 mm SN8 o łącznej długości 45,00 m,
- przykanaliki kanalizacji deszczowej z rur PVC Dz 200 x 5,9 mm SN8 o łącznej długości 138,55 m,
- separator substancji ropopochodnych o średnicy DN1500 mm – 1 szt.,
- studnie betonowe DN1500 mm z osadnikiem 1,00 m – 1 szt.,
- studnie betonowe DN1200 mm z osadnikiem 1,00 m – 25 szt.,
- betonowe wpusty uliczne DN500 mm z osadnikiem 0,95 m – 36 szt.,

W układzie kanalizacji deszczowej S2 projektuje się:

- kanały deszczowe z rur PVC Dz 400 x 11,7 mm SN8 o łącznej długości 108,10 m,
- przykanaliki kanalizacji deszczowej z rur PVC Dz 200 x 5,9 mm SN8 o łącznej długości 45,30 m,
- studnie betonowe DN1200 mm z osadnikiem 1,00 m – 8 szt.,
- betonowe wpusty uliczne DN500 mm z osadnikiem 0,95 m – 7 szt.,

### **3 Wytyczne organizacji wykonania inwestycji**

#### **3.1. Roboty ziemne**

#### **Skrzyżowania i kolizje z istniejącym uzbrojeniem – wykaz istniejących urządzeń podziemnych**

Uzbrojenie terenu stanowią: sieć wodociągowa, sieć gazowa, sieć kanalizacji sanitarnej, kable energetyczne i telekomunikacyjne. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem zostało wykazane na profilach poprzecznych do projektu. Przed przystąpieniem do realizacji, geodeta uprawniony powinien wyznaczyć wszystkie miejsca kolizji poprzecznych z trasą kanalizacji, wykorzystując mapę z uzgodnieniami z narady koordynacyjnej. Istnieje jednakże prawdopodobieństwo napotkania sieci nie objętych inwentaryzacją geodezyjną.

#### **UWAGA !**

Nie wyklucza się istniejącego uzbrojenia terenu nie wykazanego na mapach. Fakt ujawnienia takiego uzbrojenia należy zgłosić do właściciela infrastruktury oraz służb geodezyjnych.

#### **Roboty ziemne**

- Przed przystąpieniem do robót ziemnych, trasy kanałów, lokalizację studni oraz lokalizację wpustów ulicznych winien wytyczyć uprawniony geodeta,
- Budowę kanalizacji należy rozpoczynać od najniższego punktu na trasie,
- Teren przed rozpoczęciem robót winien być przygotowany do prowadzenia inwestycji,
- Niezależnie od zastosowanej techniki robót ziemnych - maszynowa, ręczna, mieszana - dolny fragment wykopu musi być wykonany w sposób nie naruszający struktury gruntu naturalnego. Dotyczy to strefy posadowienia przewodu, tj. 0,1m poniżej poziomu posadowienia oraz 0,2m powyżej wierzchu rury - łącznie, uwzględniając średnicę przewodu - ok. 0,5 m,
- W zakresie robót ziemnych obowiązują odpowiednie normy i przepisy krajowe,
- Przy ustalaniu szerokości wykopów roboczych należy stosować wymiary jak najwęższe, ale umożliwiające montaż rur,
- Demontaż obudowy ścian wykopów powinno się odbywać pasmami, równoległe z wykonywaniem poszczególnych warstw osypki i zasypki, przed ich zagęszczaniem,



- Na dnie wykopu należy utworzyć warstwę wyrównawczą z materiału sypkiego (piasek, żwir) o uziarnieniu nie większym niż 20 mm,
- Jeżeli grunt usunięty z wykopu spełnia powyższe warunki, kanały można montować bezpośrednio na spód wykopu po odpowiednim wyprofilowaniu jego dna w taki sposób aby min. 1/4 obwodu rury ściśle dolegała do podłoża,
- Jeżeli podsypkę wykonuje się z materiału wymienionego, spód wykopu trzeba przegłębić na 10 cm i wykonanie podsypki (warstwy wyrównawczej) wykonywać z tego poziomu.

Po ułożeniu rurociągów i skontrolowaniu spadków i szczelności poszczególnych odcinków rurociągu, należy wykonać obsypkę i zasypkę rur w wykopie. W pierwszej kolejności należy rurę podsypać w pachwinach, dobrze ubijając. Obsypkę należy prowadzić do wysokości 30cm ponad wierzch rury. Szczególną uwagę należy zwrócić na dokładne ubicie obsypki w pachwinach przy dnie rur. Obsypkę należy wykonywać z piasku. Może to być piasek uzyskany z wykopu, po usunięciu ewentualnych zanieczyszczeń i kamieni, które mogłyby uszkodzić rurę.

Po zagęszczeniu obsypki można rozpocząć wypełnianie wykopu roboczego. Zagęszczanie obsypki i zasypki wykopu do wysokości 1,0 m ponad wierzch rury należy prowadzić lekkim sprzętem mechanicznym. Powyżej zasypkę można zagęszczać sprzętem ciężkim. Pod drogami, wierzchnie warstwy zasypki muszą być zagęszczone jak podbudowy nawierzchni drogowych wg właściwych norm. Do zagęszczenia zaleca się używać lekkiego wibratora płytowego.

Po zagęszczeniu obsypki można rozpocząć wypełnianie wykopu roboczego. Przy zasypce pozostałej części wykopu należy:

- nie używać gruntów spoistych,
- o ile nad wykopem wykonana będzie nawierzchnia drogowa, nie stosować do zasypki gruntu o większej plastyczności niż 50 %,
- do zasypki nie używać materiału zmarzniętego lub zawierającego części organiczne.

W przypadku, gdy materiał wypełniający zawiera żwir i kamienie o wymiarach większych niż 40 mm, należy zwrócić uwagę aby nie dostał się on w strefę nad rurą o grubości 20 cm.

## **Wymagania techniczne realizacji sieci kanalizacji deszczowej**

### **a) Prace ziemne**

#### **Wykopy:**

##### *Dopuszczalne odchyłki:*

- + 0,05 m dla rzędnych posadowienia studni,
- + 0,03 m dla rzędnych posadowienia fundamentu kolektora.

#### **Nasypy:**

Nasypy powinny być zagęszczane warstwami o grubości 0,20m, mechanicznie lub ręcznie, przy czym wskaźnik zagęszczenia gruntu  $I_s$  według normy BN-77/893 I-12 nie powinien być niższy od 0,95 dla górnych warstw do głębokości 1,20 m i niższy od 0,90 dla warstw poniżej 1,20 m. Grunty badać według PN-75/B-04481.

##### *Dopuszczalne odchyłki:*

- + 0,15 m dla wymiarów w planie większych od 1,5 m,
- + 0,05 m dla wymiarów w planie mniejszych od 1,5 m,
- + 0,01 m dla rzędnych posadowienia rurociągu,
- + 2% dla wskaźnika zagęszczenia gruntu.

##### *Normy przywołane:*

- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i odbioru,
- BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze,
- BN-77/893 1-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu,
- PN-75/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

### **b) Roboty betonowe i żelbetowe**

Roboty betonowe i żelbetowe powinny być wykonane według normy PN-63B-06251 a w szczególności przy konstrukcji komór rewizyjnych:

- Masa betonowa powinna być układana z wysokości nie większej niż 1,00 m,
- Betonowanie ścian komory powinno być prowadzone w sposób ciągły tak, aby beton w każdej warstwie był układany przed rozpoczęciem wiązania warstwy poprzedniej,

- Przerwa robocza może być dokonywana jedynie w miejscach łączenia płyty dennej ze ścianą przy zachowaniu szczelności połączenia w przerwie,
- Beton powinien być zagęszczany wibratorami mechanicznymi o różnej amplitudzie drgań,
- Deskowanie powinno być szczelne, gładkie i usztywnione od zewnątrz lub łączone w sposób nie powodujący późniejszych nieszczelności punktowych,
- Powinna być zapewniona właściwa pielęgnacja betonu w okresie dojrzewania, polegająca na polewaniu powierzchni wodą lub utrzymaniu w deskowaniu przez minimum 14 dni oraz zabezpieczeniu przed silną operacją słoneczną.

*Normy przywoływane:*

- PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe; Wymagania techniczne.

### **c) Izolacje**

Wykonanie i odbiór izolacji powinien być zgodny z Instrukcją nr 240 ITB a w szczególności:

- izolacje powinny stanowić ciągły i szczelny układ jedno- lub wielowarstwowy oddzielający budowlę lub jej części od wody lub wilgotnego gruntu,
- izolacje powinny ściśle przylegać do izolowanego podkładu, a ich powierzchnia powinna być gładka i bez lokalnych wybrzuszeń,
- warstwy izolacyjne powinny być w sposób ciągły i szczelny połączone z uszczelnieniem miejsc przejścia przewodów przez izolowaną konstrukcję.

*Normy przywołane:*

- Instrukcja nr 240, Instytut Techniki Budowlanej, Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych.

### **d) Przewody kanalizacyjne**

Wykonanie i odbiór przewodów kanalizacyjnych powinny odpowiadać normie PN-92/B-10735 i PN-92/B-10727.

*Obsypka:*

- maksymalny rozmiar piasku/żwiru  $a = d/10$  ale nigdy więcej niż 100mm,
- grubość warstwy po obu stronach rury  $s = d/8$  dla średnic co najmniej 200mm,
- próbie podlega cały odcinek kanału między ograniczającymi go studzienkami rewizyjnymi.

*Dopuszczalne odchyłki:*

- + 0,15 m dla długości odcinków w planie,
- + 0,15 m dla odchylenia osi kanału od projektowanej trasy w planie,
- + 1 mm dla rzędnych kinety kanału, przy czym niedopuszczalny jest spadek ujemny.

*Normy przywołane:*

- PN-92/B-10735 Kanalizacja; Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

**e) Studnie inspekcyjne**

Wykonanie i odbiór studni inspekcyjnych powinno odpowiadać normie PN-92/B-10729. Roboty betonowe i żelbetowe według punktu b), Izolacje według punktu c).

*Dopuszczalne odchyłki:*

- + 001 m dla wymiarów konstrukcji i komory,
- + 0,02 m dla rzędnych posadowienia fundamentu komory na chudym betonie.

*Normy przywołane:*

- PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne,
- PN 02/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

**f) Wodoszczelność kanałów grawitacyjnych**

Próbie wodoszczelności kanałów należy przeprowadzić według normy PN-92/B-10735, a w szczególności:

- Wszystkie odcinki sieci należy zbadać na eksfiltrację,
- W miejscach gdzie poziom wód gruntowych wznosi się ponad wierzch rurociągu należy przeprowadzić także próbę na infiltrację,
- Należy wykonać próbę szczelności każdego całego odcinka kanału między dwoma studzienkami łącznie z tymi studzienkami przed rozpoczęciem jego zasypki,
- Zamknięty odcinek kanału należy napełnić wodą i poddać ciśnieniu równemu 1,55 m słupa wody ponad poziom kinety górnego końca badanego odcinka kanału na okres 8 godzin,

- Ubytek wody w ciągu następnej 0,5 godziny dla odcinka kanału do 50 m, lub 1 godziny dla odcinka kanału ponad 50 m nie powinien przekroczyć 0,04 l/h na 1m<sup>3</sup> powierzchni wewnętrznej badanego odcinka kanału ze studzienkami.

W planie kontroli jakości powinno być podane co najmniej:

- wstępny terminarz wykonywania prób szczelności,
- nazwisko odpowiedzialnego pracownika Wykonawcy.

*Normy przywołane:*

- PN-75/B-04481 Grunty budowlane. Badania laboratoryjne,
- PN-65/B-06250 Beton zwykły,
- PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze,
- PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze,
- BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

### **3.2. Obsługa i wytyczne BHP**

W czasie wykonywania wyżej opisanych robót należy przestrzegać obowiązujących przepisów BHP. Wszystkie prace powinny być prowadzone pod fachowym nadzorem technicznym. Wszyscy zatrudnieni powinni być przeszkoleni w zakresie technologii robót i podstaw BHP.

Roboty budowlane powinny być przeprowadzone zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 06.02.2003r ( Dz. U. Nr 47 /2003 poz. 401 ) oraz w oparciu o przepisy ogólne BHP – Obwieszczenie jednolitego tekstu Ministra Gospodarki Pracy i polityki społecznej z 28.08.2003 ( Dz. U. Nr 47 /2003 poz.1650 ). W przypadku konieczności zejścia do studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać przepisów BHP, obowiązujących przy pracach na sieci kanalizacyjnej, między innymi należy przewietrzyć kanał i sprawdzić zawartość siarkowodoru, metanu i dwutlenku węgla. Pracownik schodzący do kanału musi być asekurowany liną przez dwie osoby, pozostające na poziomie terenu. Przed wykonywaniem prac w kanale lub studziencie należy przewietrzyć dany odcinek kanału, pozostawiając otwarte włazy, oraz wyłączyć ten odcinek kanalizacyjny, a jeżeli to nie jest możliwe należy maksymalnie ograniczyć spływ ścieków.

Osoba asekurowująca powinna być w stałym kontakcie z pracownikami znajdującymi się wewnątrz zbiornika oraz mieć możliwość niezwłocznego powiadomienia innych

osób, mogących w razie potrzeby niezwłocznie udzielić pomocy. Wyposażenie w środki ochrony indywidualnej osoby asekurującej powinno być takie, jak wyposażenie pracowników wchodzących do wnętrza zbiornika.

W czasie przebywania pracowników wewnątrz zbiornika wszystkie włązy powinny być otwarte, a jeżeli nie jest to wystarczające do utrzymania wymaganych parametrów powietrza w zbiorniku - należy w tym czasie stosować stały nadmuch powietrza.

Transport narzędzi, innych przedmiotów i materiałów wewnątrz zbiornika powinien odbywać się w sposób nie stwarzający zagrożeń i uciążliwości dla zatrudnionych tam pracowników.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze. Prowadzenie robót ziemnych w pobliżu instalacji podziemnych, a także głębienie wykopów poszukiwawczych powinno odbywać się ręcznie.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady, zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru żółtego. Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu. Jeżeli teren, na którym są wykonywane roboty ziemne, nie może być ogrodzony, wykonawca robót powinien zapewnić stały jego dozór.

Wykopy o ścianach pionowych nie umocnionych, bez rozparcia lub podparcia, mogą być wykonywane tylko do głębokości 1 m w gruntach zwartych, w przypadku gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu.

W czasie wykonywania koparką wykopów wąsko przestrzennych należy wykonywać obudowę wyłącznie z zabezpieczonej części wykopu lub zastosować obudowę prefabrykowaną, z użyciem wcześniej przewidzianych urządzeń mechanicznych.

Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu. Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20 m.

Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione:

- w odległości mniejszej niż 0,6 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze obudowy,

- w strefie klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane.

Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. W czasie zasypywania obudowanych wykopów zabezpieczenie należy demontować od dna wykopu i stopniowo usuwać je, w miarę zasypywania wykopu.

Zabezpieczenie można usuwać jednoetapowo z wykopów wykonanych:

- w gruntach spoistych - na głębokości nie większej niż 0,5m,
- w pozostałych gruntach - na głębokości nie większej niż 0,3m.

W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia nawisów gruntu. Koparka w czasie pracy powinna być ustawiona w odległości od wykopu co najmniej 0,6m poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną i odpowiednio ją oznakować. Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie postoju, jest zabronione.

### **3.3. *Opinia geotechniczna***

Dla potrzeb niniejszego opracowania wykonano badania geologiczne i ustalono geotechniczne warunki posadowienia. Warunki występujące w podłożu projektowanego odwodnienia terenu zaliczone zostały z uwagi na posadowienie w złożonych warunkach gruntowych (posadowienie poniżej lustra wody podziemnej) oraz głębokości wykopów poniżej 1,20 m do drugiej kategorii geotechnicznej na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych [Dz.U. z 2012 r. poz. 463].

### **3.4. *Odwodnienie wykopów***

Badania podłoża wykazały obecność wody gruntowej na głębokości od 1,2 do 1,9 m.p.p.t.. Do odwodnienia dna wykopów należy zastosować metodę odwodnienia liniowego przy pomocy zestawu igłofiltrów. Wykonawca uzgodni sposób odwodnienia z Projektantem i Inspektorem Nadzoru. Wody z odwodnienia, po odstojnikach piaskowych, należy odprowadzić do najbliższego cieku otwartego lub kanału deszczowego w porozumieniu z właścicielami odbiorników.

Projektowany zakres robót zaleca się wykonywać w porze letniej przy najniższym poziomie wody gruntowej. Prace należy prowadzić w taki sposób, aby nie zagrażały bezpieczeństwu ruchu oraz stateczności budynków zlokalizowanych przy projektowanej sieci kanalizacji deszczowej, a wody nie rozlewały się na jezdnię. Z uwagi na konieczność montażu przewodów wewnątrz wykopów, należy je, w zależności od wielkości uziarnienia, podłóża odwadniać do poziomu 0,2 – 0,3 m poniżej dna wykopu. W żadnym wypadku nie należy obniżać zwierciadła wody poniżej niezbędnego, uzasadnionego względami technologicznymi poziomu.

W czasie wykonywania robót nie przewiduje się prowadzenia robót odwodnieniowych, które miałyby wpływ na obniżenie zwierciadła wody na działkach sąsiednich. Podczas budowy sieci kanalizacji deszczowej, lej depresji nie będzie wykraczał poza granice terenu zabudowań, jako że odwodnienia wykopów nie będą robotami długotrwałymi, służyć będą jedynie do okresowego obniżenia zwierciadła wody – co stosuje się przy robotach liniowych. Ten sposób odwodnienia nie spowoduje obniżenia zwierciadła wody na działkach sąsiednich.

### **3.5. Zaplecze wykonawcy robót**

Teren pod Bazę Zaplecza Technicznego dla Wykonawcy w razie potrzeby zostanie wskazany przez Inwestora przy wprowadzeniu Wykonawcy na plac budowy.

### **3.6. Uwagi końcowe**

- W trakcie realizacji zadania należy stosować się ściśle do wydanych decyzji, uzgodnień i opinii,
- Przed rozpoczęciem robót uzyskać pozwolenie na budowę,
- Roboty wykonać pod nadzorem technicznym eksploatatora sieci kanalizacyjnej,
- Całość robót winna być wykonana zgodnie z normą PN-81/10725,
- Rury montować zgodnie z INSTRUKCJĄ MONTAŻOWĄ,
- Przed rozpoczęciem robót opracować Projekt Organizacji Ruch,
- Całość robót prowadzić zgodnie z uwagami zawartymi w protokóle z narady koordynacyjnej oraz uwagami uzyskanymi przy uzgodnieniach P.B.,
- Kanał układać zgodnie z wytyczeniem geodezyjnym,
- Wszelkie nieistotne zmiany uzgodnić z Projektantem i Inwestorem,
- O terminie rozpoczęcia i zakończenia robót powiadomić Starostwo Powiatowe w Wołominie.