

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

TOM II.2.1: - PROJEKT WYKONAWCZY - BRAZA INSTALACYJNA - KANALIZACJA DESZCZOWA

str.

| | |
|--|-----------|
| I OPIS TECHNICZNY | 2 |
| 1 CZĘŚĆ OPISOWO-ZBIORCZA | 2 |
| 1.1. INFORMACJE DOTYCZĄCE TERENU | 2 |
| 1.2. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU | 2 |
| 1.3. PRZEDMIOT OPRACOWANIA | 3 |
| 1.4. ZAMAWIAJĄCY | 3 |
| 1.5. PODSTAWA OPRACOWANIA | 3 |
| 1.6. DANE DOTYCZĄCE WPISU DO REJESTRU ZABYTKÓW | 3 |
| 1.7. WPŁYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ | 3 |
| 1.8. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU | 3 |
| 2 CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA | 4 |
| 2.1. OPIS ROZWIĄZANIA PROJEKTOWEGO | 4 |
| 2.2. BILANS WÓD DESZCZOWYCH | 4 |
| 2.2.1. <i>Obliczenia dla zlewni S1</i> | 4 |
| 2.2.2. <i>Obliczenia dla zlewni S2</i> | 5 |
| 2.3. STUDNIE ORAZ WPUSTY ULICZNE | 7 |
| 2.4. SEPARATOR SUBSTANCJI ROPOPOCHODNYCH | 7 |
| 2.5. KOLIZJE Z SIECIĄ I PRZYŁĄCZAMI WODOCIĄGOWYMI | 8 |
| 2.6. ZESTAWIENIE ELEMENTÓW | 8 |
| 3 WYTYCZNE ORGANIZACJI WYKONANIA INWESTYCJI | 9 |
| 3.1. ROBOTY ZIEMNE | 9 |
| 3.2. OBSŁUGA I WYTYCZNE BHP | 11 |
| 3.3. OPINIA GEOTECHNICZNA | 12 |
| 3.4. ODWODNIENIE WYKOPÓW | 12 |
| 3.5. ZAPLECZE WYKONAWCY ROBÓT | 13 |
| 3.6. UWAGI KOŃCOWE | 13 |
| II ZAŁĄCZNIKI | 14 |
| ZAŁ. NR1 INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA | 14 |
| III CZĘŚĆ RYSUNKOWA | 17 |
| RYS. NR 1 PLAN ORIENTACYJNY SKALI 1:10000 | 18 |
| RYS. NR 2.1 PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU W SKALI 1:500 | 19 |
| RYS. NR 2.2 PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU W SKALI 1:500 | 20 |
| RYS. NR 2.3 PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU W SKALI 1:500 | 21 |
| RYS. NR 3.1 PROFIL PODŁUŻNY KANALIZACJI DESZCZOWEJ W SKALI 1:100/500 | 22 |
| RYS. NR 3.2 PROFIL PODŁUŻNY KANALIZACJI DESZCZOWEJ W SKALI 1:100/500 | 23 |
| RYS. NR 3.3 PROFIL PODŁUŻNY KANALIZACJI DESZCZOWEJ W SKALI 1:100/500 | 24 |
| RYS. NR 3.4 PROFIL PODŁUŻNY KANALIZACJI DESZCZOWEJ W SKALI 1:100/500 | 25 |
| RYS. NR 3.5 PROFIL PODŁUŻNY KANALIZACJI DESZCZOWEJ W SKALI 1:100/500 | 26 |
| RYS. NR 4.1 SCHEMAT PRZEPŁYWOWEJ STUDNI BETONOWEJ DN1500 Z OSADNIKIEM W SKALI 1:20 | 27 |
| RYS. NR 4.2 SCHEMAT PRZEPŁYWOWEJ STUDNI BETONOWEJ DN1200 W SKALI 1:20 | 28 |
| RYS. NR 4.3 SCHEMAT BETONOWEJ STUDNI KASKADOWEJ DN1200 – S1.2 W SKALI 1:20 | 29 |
| RYS. NR 4.4 SCHEMAT BETONOWEGO WPUSTU ULICZNEGO DN500 W SKALI 1:20 | 30 |
| RYS. NR 5 SEPARATOR SUBSTANCJI ROPOPOCHODNYCH SEP1 W SKALI 1:20 | 31 |
| RYS. NR 6 SCHEMAT ZABEZPIECZENIA WYKOPU BEZ SKALI | 32 |
| RYS. NR 7 SCHEMAT ROZWIĄZANIA KOLIZJI Z INFRASTRUKTURĄ WODOCIĄGOWĄ W SKALI 1:20 | 33 |
| IV CZĘŚĆ TABELARYCZNA | 34 |
| TAB. NR 1 ZESTAWIENIE STUDNI BETONOWYCH | 35 |
| TAB. NR 2 ZESTAWIENIE WPUSTÓW BETONOWYCH DN500 | 36 |

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 (Lipinki), 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 (Lipinki), 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 887,50 m,
- kanały deszczowe z rur PVC Dz 250 x 7,3 mm SN8 o łącznej długości 6,95 m,
- przykanaliki kanalizacji deszczowej z rur PVC Dz 200 x 5,9 mm SN8 o łącznej długości 131,35 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 – 26 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 (Lipinki), 207, 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 rowu znajdującego się na terenie PKP. Włączenie do rowu według oddzielnego opracowania.

W układzie kanalizacji deszczowej S2 projektuje się:

- kanały deszczowe z rur PVC Dz 400 x 11,7 mm SN8 o łącznej długości 108,15 m,
- przykanaliki kanalizacji deszczowej z rur PVC Dz 200 x 5,9 mm SN8 o łącznej długości 36,50 m,
- studnie betonowe DN1200 mm – 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 $L = 1170,45$ m.

Powierzchnia zajmowana przez przewody kanalizacyjne w planie wynosi $484,00$ m².

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 zasypki projektowanych przewodów, pozbawionych zanieczyszczeń w postaci kamieni, części mineralnych gruntu, gałęzi oraz większych zanieczyszczeń. Nadmiar gruntu należy wywieźć we wskazane przez inwestora miejsce. Odpady typowo budowlane tj.: gruz i materiały rozbiórkowe, odpady z remontu i rozbiórki dróg, odpady betonowe i inne należy wywieźć 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 (Lipinki), 175, 176/5 obręb 0034 (Zagościnniec 04), 1/3 obręb 0035 (Zagościnniec 05), 174/1, 174/3, 174/4, 175 obręb 0037 (Zagościnniec 07), 114, 178 obręb 0038 (Zagościnniec 08), 207, 272, 273 obręb 0039 (Zagościnniec 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. Prądyńskiego 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.

1.8. Obszar oddziaływania obiektu

Przewidywany rodzaj robót nie stwarza uciążliwości projektowanych obiektów na tereny przyległe. Obszar oddziaływania obiektu mieści się w całości na działkach, na których został zaprojektowany.

Obszar oddziaływania obiektu określona na podstawie następujących przepisów prawa:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zmianami),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zmianami),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2010 r. Nr 213, poz. 1397 z późn. zmianami),
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz. U. z 2015 r., poz. 469),
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2015 r., poz. 460).

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 rowu znajdującego się na terenie PKP. Włączenie do rowu według oddzielnego opracowania.

2.2. Bilans wód deszczowych

Ilość wód opadowych dla deszczu nawalnego wyliczono w oparciu o wzór:

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

F – powierzchnia zlewni [ha],

q – natężenie deszczu miarodajnego o czasie trwania **t** i prawdopodobieństwie wystąpienia **p**,

ψ – współczynnik spływu,

Natężenie deszczu miarodajnego **q** obliczono ze wzoru Błaszczyka:

$$q = \frac{6,63 \times \sqrt[3]{H^2 \times C}}{t^{0,67}} \quad \text{gdzie:}$$

H – rocznawysokośćopadu w mm – dlaMazowszawedługdanych IMGW przyjęto ok 625 mm,

C – okres w ciąguktóregomożesiępojawićdeszcz o czasietrwaniat,

$$C = \frac{100\%}{p}$$

p – prawdopodobieństwo wystąpienia opadu – przyjęto $p=10\%$ (raz na 10 lat) i $p=50\%$ (raz na 2 lata)

t – czas trwania deszczu miarodajnego – przyjęto 15 minut,

Obliczenie natężenia deszczu miarodajnego o prawdopodobieństwie wystąpienia $p=10\%$ i czasie trwania $t=15$ minut:

$$q = \frac{6,63 \times \sqrt[3]{H^2 \times C}}{t^{0,67}} = \frac{6,63 \times \sqrt[3]{625 \times 10}}{15^{0,67}} = 170,13 \text{ l/s ha} - \text{przyjęto } \mathbf{q=170 \text{ l/s ha}}$$

Obliczenie natężenia deszczu miarodajnego o prawdopodobieństwie wystąpienia $p=50\%$ i czasie trwania $t=15$ minut:

$$q = \frac{6,63 \times \sqrt[3]{H^2 \times C}}{t^{0,67}} = \frac{6,63 \times \sqrt[3]{625 \times 2}}{15^{0,67}} = 99,49 \text{ l/s ha} - \text{przyjęto } \mathbf{q=100 \text{ l/s ha}}$$

2.2.1. Obliczenia dla zlewni S1

Powierzchnia całkowita zlewni kanalizacji deszczowej S1 wynosi ok. 1,0575 ha w tym:

- **nawierzchnie drogowe z betonu asfaltowego - 5460,00 m²**
ψ – współczynnikspływu 0,85 (według GDDKiA)
- **zjazdy z kostki betonowej gr. 8 cm - 1211,40 m²**
ψ – współczynnikspływu - 0,50 (według GDDKiA)
- **chodniki z kostki betonowej gr. 6 cm - 3545,85 m²**
ψ – współczynnikspływu - 0,50 (według GDDKiA)
- **tereny zielone - 357,40 m²**
ψ – współczynnikspływu - 0,10 (według GDDKiA)

Łączna powierzchnia nawierzchnie z kostki betonowej:

$$1211,40 + 3545,85 = \mathbf{4757,25 \text{ m}^2}$$

ψ – współczynnikspływu 0,50

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 $q=100$ 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
 $1,057465 \text{ ha} \times 0,1 \times 170 \text{ l/s/h} = 17,98 \text{ l/s}$
 $17,98 \text{ l/s} \times 900 \text{ s} = \underline{16,18 \text{ m}^3 / 15 \text{ minut}}$
- $p = 50 \%$, dla $q = 100$ l/s/ha
 $1,057465 \text{ ha} \times 0,1 \times 100 \text{ l/s/ha} = 10,57 \text{ l/s}$
 $10,57 \text{ l/s} \times 900 \text{ s} = \underline{9,51 \text{ m}^3 / 15 \text{ minut}}$

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
 $0,546 \text{ ha} \times 0,85 \times 170 \text{ l/s/h} = 78,90 \text{ l/s}$
 $78,90 \text{ l/s} \times 900 \text{ s} = \underline{71,01 \text{ m}^3 / 15 \text{ minut}}$
- $p = 50 \%$, dla $q = 100$ l/s/ha
 $0,546 \text{ ha} \times 0,85 \times 100 \text{ l/s/ha} = 46,41 \text{ l/s}$
 $46,41 \text{ l/s} \times 900 \text{ s} = \underline{41,77 \text{ m}^3 / 15 \text{ minut}}$

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
 $0,475725 \text{ ha} \times 0,50 \times 170 \text{ l/s/h} = 40,44 \text{ l/s}$
 $40,44 \text{ l/s} \times 900 \text{ s} = \underline{36,40 \text{ m}^3 / 15 \text{ minut}}$
- $p = 50 \%$, dla $q = 100$ l/s/ha
 $0,475725 \text{ ha} \times 0,50 \times 100 \text{ l/s/ha} = 23,79 \text{ l/s}$
 $23,79 \text{ l/s} \times 900 \text{ s} = \underline{21,41 \text{ m}^3 / 15 \text{ minut}}$

Ilość ścieków z terenów zielonych

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

- $p = 10 \%$, dla $q = 170$ l/s/ha
 $0,03574 \text{ ha} \times 0,10 \times 170 \text{ l/s/h} = 0,61 \text{ l/s}$
 $0,61 \text{ l/s} \times 900 \text{ s} = \underline{0,55 \text{ m}^3 / 15 \text{ minut}}$
- $p = 50 \%$, dla $q = 100$ l/s/ha
 $0,03574 \text{ ha} \times 0,10 \times 100 \text{ l/s/ha} = 0,36 \text{ l/s}$
 $0,36 \text{ l/s} \times 900 \text{ s} = \underline{0,32 \text{ m}^3 / 15 \text{ minut}}$

Łączna ilość ścieków dopływających do projektowanej kanalizacji deszczowej S1:

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

- $p = 10 \%$, dla $q = 170$ l/s/ha
 $71,01 \text{ m}^3 + 36,40 \text{ m}^3 + 0,55 \text{ m}^3 = \underline{107,96 \text{ m}^3 / 15 \text{ minut}}$
- $p = 50 \%$, dla $q = 100$ l/s/ha
 $41,77 \text{ m}^3 + 21,41 \text{ m}^3 + 0,32 \text{ m}^3 = \underline{63,50 \text{ m}^3 / 15 \text{ minut}}$

Pojemność retencyjna projektowanej kanalizacji deszczowej S1

- | | | |
|-------------------------------------|--------------|-------------------------------|
| • PVC Dz 400 x 11,7 mm | L=887,50 m | V=98,86 m ³ |
| • PVC Dz250 x 7,3 mm | L=6,95 m | V=0,30 m ³ |
| • PVC Dz 200 x 5,9 mm | L=131,35 m | V=3,65 m ³ |
| • Wpusty uliczne DN500 mm, h=0,95 m | N=36 szt. | V=6,72 m ³ |
| | Razem | V=109,53 m³ |

2.2.2. Obliczenia dla zlewni S2

Powierzchnia całkowita zlewni kanalizacji deszczowej S2 wynosi ok. 0,20351 ha w tym:

- **nawierzchnie drogowe z betonu asfaltowego – 1280,65 m²**
Ψ – współczynnikspływu 0,85 (według GDDKiA)

- **chodniki z kostki betonowej gr. 6 cm – 569,70 m²**
Ψ – współczynnikspływu - 0,50 (według GDDKiA)
- **zjazdy z kostki betonowej gr. 8 cm – 139,30 m²**
Ψ – współczynnikspływu - 0,50 (według GDDKiA)
- **wyspy dzielące z kostki betonowej gr. 6 cm – 45,40 m²**
Ψ – współczynnikspływu - 0,50 (według GDDKiA)

Łączna powierzchnia nawierzchnie z kostki betonowej:

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

Ψ – współczynnikspływu 0,50

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=100 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

$$\mathbf{0,20351 \text{ ha} \times 0,1 \times 170 \text{ l/s/ha} = 3,46 \text{ l/s}}$$

$$3,46 \text{ l/s} \times 900 \text{ s} = \mathbf{3,11 \text{ m}^3 / 15 \text{ minut}}$$

- p = 50 %, dla q = 100 l/s/ha

$$\mathbf{0,20351 \text{ ha} \times 0,1 \times 100 \text{ l/s/ha} = 2,04 \text{ l/s}}$$

$$2,04 \text{ l/s} \times 900 \text{ s} = \mathbf{1,84 \text{ m}^3 / 15 \text{ minut}}$$

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

$$\mathbf{0,12807 \text{ ha} \times 0,85 \times 170 \text{ l/s/ha} = 18,51 \text{ l/s}}$$

$$18,51 \text{ l/s} \times 900 \text{ s} = \mathbf{16,66 \text{ m}^3 / 15 \text{ minut}}$$

- p = 50 %, dla q = 100 l/s/ha

$$\mathbf{0,12807 \text{ ha} \times 0,85 \times 100 \text{ l/s/ha} = 10,89 \text{ l/s}}$$

$$10,89 \text{ l/s} \times 900 \text{ s} = \mathbf{9,80 \text{ m}^3 / 15 \text{ minut}}$$

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

$$\mathbf{0,07544 \text{ ha} \times 0,50 \times 170 \text{ l/s/ha} = 6,41 \text{ l/s}}$$

$$6,41 \text{ l/s} \times 900 \text{ s} = \mathbf{5,77 \text{ m}^3 / 15 \text{ minut}}$$

- p = 50 %, dla q = 100 l/s/ha

$$\mathbf{0,07544 \text{ ha} \times 0,50 \times 100 \text{ l/s/ha} = 3,77 \text{ l/s}}$$

$$3,77 \text{ l/s} \times 900 \text{ s} = \mathbf{3,39 \text{ m}^3 / 15 \text{ minut}}$$

Łączna ilość ścieków dopływających do projektowanej kanalizacji deszczowej S2:

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

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

$$16,66 \text{ m}^3 + 5,77 \text{ m}^3 = \mathbf{22,43 \text{ m}^3 / 15 \text{ minut}}$$

- p = 50 %, dla q = 100 l/s/ha

$$9,80 \text{ m}^3 + 3,39 \text{ m}^3 = \mathbf{13,19 \text{ m}^3 / 15 \text{ minut}}$$

Pojemność retencyjna projektowanej kanalizacji deszczowej S2

- | | | |
|-------------------------------------|--------------|------------------------------|
| • PVC Dz400 x 11,7 mm | L=108,15 m | V=12,05 m ³ |
| • PVC Dz 200 x 5,9 mm | L=36,50 m | V=1,02m ³ |
| • Wpusty uliczne DN500 mm, h=0,95 m | N=7 szt. | V=1,31 m ³ |
| | Razem | V=14,38 m³ |

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

$q = 100$ 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 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 B45 (C35/45), wodoszczelność W-8 oraz mrozoodporność F-150. Elementy wpustów łączyć na zaprawę.

Zwieńczenie wpustu stanowić będzie kratka żeliwna 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. Rodzaj zastosowanej kratki żeliwnej według projektu branży drogowej.

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.

W projekcie przewidziano likwidację jednego istniejącego wpustu deszczowego, zlokalizowanego w obrębie skrzyżowania z ul. Truskawkową. W jego miejsce projektuje się wpust Wp24.

Projektuje się studnie betonowe DN1200 mm 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 ~ 10 cm oraz podłoże z betonu klasy B20 (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 B45 (C35/45), wodoszczelność W-8 oraz mrozoodporność F-150. Do połączeń elementów studni należy stosować uszczelki oferowane przez producentów studni. 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 $+80^{\circ}\text{C}$. Zewnętrzna stronę studni, jak i wpustów deszczowych, należy zabezpieczyć warstwą izolacyjną.

Grunt dookoła studni starannie zagęścić do $I_s=1,00$. Przykrycia studni stanowić będą płyty pokrywowe z otworami pod wąż DN600 kl. D400 wg. PN-EN 124:2000. Włazy projektuje się żeliwne ryglowane, nie klawiszujące. Do regulacji wysokości pokrywy włazu należy zastosować pierścienie dystansowe z betonu min. B25 (C20/25).

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 substancji ropopochodnych

W celu oczyszczenia wód odprowadzanych do rowu R-C z substancji ropopochodnych oraz zawiesiny ogólnej, projektuje się separator koalescencyjny zintegrowany z osadnikiem, wykonany z kręgów betonowych o średnicy DN1500mm. Podbudowę stanowić będzie podsypka piaskowa ~ 15 cm, wylewka betonowa z betonu B20 (C16/20). Dno separatora wykonać z elementów prefabrykowanych. Kręgi betonowe powinny być wykonane jako prefabrykowane elementy z betonu nie niższej klasy wytrzymałości jak B45 (C35/45), wodoszczelność W-8, nasiąkliwości $< 5\%$ oraz mrozoodporność F-150. Zewnętrzną stronę separatora należy zabezpieczyć warstwą izolacyjną. Grunt dookoła separatora starannie zagęścić do $I_s=1,00$. Przykrycia separatora stanowić będzie płyta nastudzienna z otworem pod wąż DN600 kl. D400 wg. PN-EN 124:2000. Wąż projektuje się żeliwny ryglowany, nie klawiszujący.

Separator charakteryzuje się przepływem nominalnym 20 l/s oraz przepływem maksymalnym 200 l/s. Pojemność magazynowania osadu wynosi 2068 dm³, a pojemność gromadzenia oleju 707 dm³. Ilość ścieków dopływających do separatora regulowana będzie poprzez odpowiedni dobór spadków i średnich kanałów w obrębie wlotu do urządzenia. Maksymalna ilość ścieków przepływających przez separator wyniesie ok 65 l/s.

Strumień ścieków dopływający do urządzenia poddawany jest rozproszeniu, co intensyfikuje proces sedymentacji i flotacji. W obszarze osadnika zachodzi oddzielanie zawiesiny mineralnej (np. piasku) oraz flotacji większych cząstek związków ropopochodnych. W obszarze separacji cieczy lekkich wykorzystuje się dodatkowo proces koalescencji. W wyniku laminarnego przepływu ścieków przez specjalnie dobrane wkłady wielokomórkowe, dochodzi do łączenia się drobin olejowych w większe skupiska (tzw. Aglomeraty), co zmniejsza stopień dyspersji układu i prowadzi do dalszej eliminacji fazy rozproszonej. W

efekcie tych procesów następuje flotacja aglomeratów olejowych w kierunku zwierciadła cieczy, a oczyszczony strumień cieczy, poprzez zaszyfonowany przewód, odpływa z urządzenia.

Separator posiada specjalną konstrukcję nośną wkładów koalescencyjnych, która umożliwia dokonywanie czynności serwisowych i eksploatacyjnych bezpośrednio z poziomu terenu, bez potrzeby zejścia do wnętrza urządzenia.

Wszystkie elementy wewnętrzne wykonane są z materiałów niepodatnych na korozyjne oddziaływanie substancji ropopochodnych oraz ścieków.

Dla prawidłowej pracy separatora konieczne jest przeprowadzanie systematycznych kontroli:

- minimum dwa razy w roku należy przeprowadzić kontrolę stanu technicznego urządzenia zgodnie z zaleceniami producenta,
- po większych opadach deszczu należy przeprowadzić kontrolę urządzenia,
- wkłady koalescencyjne zainstalowane w separatorze należy wymieniać zgodnie z zaleceniami producenta nie rzadziej niż dwa razy na rok,
- po wystąpieniu dużych opadów należy sprawdzić stan wkładów koalescencyjnych zainstalowanego w separatorze,
- czyszczenie i konserwację separatora należy powierzyć wyspecjalizowanej firmie i wykonywać czynności zgodnie z DTR urządzenia.

2.5. Kolizje z siecią i przyłączami wodociągowymi

W przypadku braku na mapie do celów projektowych rzędnych posadowienia sieci i przyłączy wodociągowych w obrębie skrzyżowań z projektowaną kanalizacją deszczową, przyjęto zagłębienie ww. przewodów wodociągowych wynoszące 1,65 m.p.p.t. W związku z powyższym na profilach podłużnych zaznaczono potencjalne miejsca kolizji projektowanej kanalizacji deszczowej z istniejącą siecią i przyłączami wodociągowymi.

Przebudowę przyłącza wodociągowego z rur PE Dz40 i PE Dz50 mm, przewiduje się poprzez wycięcie istniejącego przyłącza na odcinku o długości ok 1,4 m, licząc od osi projektowanego kanału deszczowego z rur PVC Dz400x11,7 mm (z zachowaniem odstępu ok 0,5 m od zewnętrznej krawędzi kanału deszczowego). Następnie należy wykonać obejście pod kanałem deszczowym, zachowując odległość minimum 20 cm od dna kanału. Obejście wykonać metodą zgrzewania elektrooporowego, zgodnie z Rys nr 7.1. Obejście wykonać z rur PE100 SDR11 PN16 Dz40x3,7 mm dla istniejącego przyłącza wodociągowego Dz40 lub z rur PE100 SDR11 PN16 Dz50x4,6 mm dla istniejącego przyłącza wodociągowego Dz50.

Przebudowę sieci wodociągowego z rur PE Dz90 i rur PE Dz110 mm, przewiduje się poprzez wycięcie istniejącego przewodu na odcinku o długości ok 1,4 m, licząc od osi projektowanego kanału deszczowego z rur PVC Dz400x11,7 mm (z zachowaniem odstępu ok 0,5 m od zewnętrznej krawędzi kanału deszczowego). Następnie należy wykonać obejście pod kanałem deszczowym, zachowując odległość minimum 20 cm od dna kanału. Obejście wykonać metodą zgrzewania elektrooporowego zgodnie z Rys nr 7.1. Obejście wykonać z rur PE100 SDR17 PN10 Dz90x5,4 mm dla istniejącej sieci wodociągowej Dz90 lub z rur PE100 SDR11 PN16 Dz110x6,6 mm dla istniejącej sieci wodociągowej Dz110.

W przypadku kolizji z siecią wodociągową z rur PVC, należy wykonać obejście jak dla rur z PE, a na połączeniu rury PVC z rurą PE należy zastosować łącznik typu RR lub łącznik typu RK + tuleja kołnierkowa PE. Schemat przebudowy sieci wodociągowej z rur PVC pokazano na Rys nr 7.1.

2.6. Zestawienie elementów

W układzie kanalizacji deszczowej S1 projektuje się:

- kanały deszczowe z rur PVC Dz 400 x 11,7 mm SN8 o łącznej długości 887,50 m,
- kanały deszczowe z rur PVC Dz250 x 7,3 mm SN8 o łącznej długości 6,95 m,
- przykanaliki kanalizacji deszczowej z rur PVC Dz 200 x 5,9 mm SN8 o łącznej długości 131,35 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 – 26 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 108,15 m,
- przykanaliki kanalizacji deszczowej z rur PVC Dz 200 x 5,9 mm SN8 o łącznej długości 36,50 m,
- studnie betonowe DN1200 mm – 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 największe, ale umożliwiające montaż rur,
- Demontaż obudowy ścian wykopów powinno się odbywać pasmami, równoległe z wykonywaniem poszczególnych warstw osypki i zasyпки, 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. Zgęszczanie obsypki i zasyпки wykopu do wysokości 1,0 m ponad wierzch rury należy prowadzić lekkim sprzętem mechanicznym. Powyżej zasypkę można zagęszczać sprzętem ciężkim. Pod drogami, wierzchnie warstwy zasyпки 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 zasyпки gruntu o większej plastyczności niż 50 %,
- do zasyпки 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 I-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

Próby 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 1m³ 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 włązy, oraz wyłączyć ten odcinek kanalizacyjny, a jeżeli to nie jest możliwe należy maksymalnie ograniczyć spływ ścieków.

Osoba asekurująca 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 włazy 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.

II Załączniki

Załącznik nr 1 Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 23 czerwca 2003 roku (Dz. U. Nr 120 poz. 1126 z dnia 10 lipca 2003 roku).

Sporządzono na podstawie art. 21a ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2016 r. poz. 290, z późniejszymi zmianami)

I Część opisowa

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Zakres robót przewiduje budowę:

- kanały deszczowe z rur PVC Dz 400 x 11,7 mm SN8 o łącznej długości 995,65 m,
- kanały deszczowe z rur PVC Dz 250 x 7,3 mm SN8 o łącznej długości 6,95 m,
- przykanaliki kanalizacji deszczowej z rur PVC Dz 200 x 5,9 mm SN8 o łącznej długości 167,85 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 – 34 szt.,
- betonowe wpusty uliczne DN500 mm z osadnikiem 0,95 m – 43 szt.,

Zakres robót obejmuje budowę sieci kanalizacji deszczowej w celu odprowadzenia wód opadowych i roztopowych 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. Nie występuje podział na kolejność realizacji poszczególnych obiektów. Kanalizację deszczową, jako inwestycję liniową traktuje się jako całość.

Roboty towarzyszące:

- Odtworzenie nawierzchni w pasie robót, pobocza itp.,
- Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego, kolidującego z projektowaną siecią kanalizacji deszczowej.

Wykonanie robót:

Przewiduje się budowę sieci kanalizacji deszczowej w umocnionych wykopach wąskoprzestrzennych.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Wzdłuż rozbudowywanej drogi powiatowej nr 4312W znajduje się istniejąca zabudowa – budynki jednorodzinne. Uzbrojenie terenu stanowią: sieć wodociągowa, gazowa, telekomunikacyjna, energetyczna i kanalizacja sanitarna.

Należy pamiętać, że w trakcie wykonywania prac mogą pojawić się elementy uzbrojenia podziemnego, które nie były ujawnione na mapach stanowiących materiał do wykonania niniejszego projektu.

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

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

- wykonywania robót ziemnych, osunięcia gruntu,
- wykonanie przewiertu sterowanego,
- umacnianie wykopów,
- zgrzewanie rur,
- transportu rur,
- transportu materiałów do miejsca ich wbudowania,
- montażu rur w wykopach,
- wykonywania podsypki pod rurociągi,
- wykonywania zasypki i zagęszczenia,
- odtworzenie nawierzchni.

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

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

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

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

- wykopy liniowe tj. kanały kanalizacji deszczowej,
- wykopy obiektowe,
- zgrzewanie rur - porażenie prądem, poparzenie poprzez manipulowanie płytą grzewczą,
- roboty wykonywane podczas przewiertu sterowanego,
- roboty wykonywane przy użyciu dźwigu – osunięcie skarpy,
- roboty związane z odwodnieniem wykopu,
- roboty związane z przemieszczaniem i zagęszczeniem gruntu,
- składowanie, transport i montaż materiałów budowlanych,
- roboty wykonywane pod lub w pobliżu przewodów energetycznych, wykonywanie wykopów po błędnej lokalizacji skrzyżowań z mediami,
- obsługa agregatu prądotwórczego.

Ponadto zagrożenia mogą być następstwem:

- nieprzestrzegania przez Wykonawcę obowiązujących przepisów odnośnie robót budowlano - montażowych,
- niestosowania niezbędnych zabezpieczeń i reżimu technologicznego,
- lekceważenia przepisów BHP przez ekipę Wykonawcy,
- braku badań lekarskich, szkoleń okresowych pracowników,
- pośpiechu Wykonawcy, nieuzasadnionych oszczędności i braku wyobraźni,
- niezachowania elementarnej ostrożności przez osoby spoza ekipy Wykonawcy, mogących znaleźć się w rejonie frontu robót,
- nie zapewnienia opieki nad dziećmi przez mieszkańców posesji sąsiadujących z robotami,
- nieprzestrzegania zasad zawartych w instrukcjach obsługi zgrzewarek, agregatów prądotwórczych oraz elektronarzędzi.

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Nie przewiduje się wykonywania robót szczególnie niebezpiecznych.

Budowa projektowanego przewodu wodociągowego winna być realizowana w sposób minimalizujący wystąpienie zagrożeń dla bezpieczeństwa i zdrowia zarówno pracowników budowy, jak i mieszkańców posesji sąsiadujących z frontem robót oraz wszelkich osób mogących znajdować się w tym rejonie.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy:

- określić w palnie BIOZ opracowanym przez Kierownika Budowy zabezpieczenie ludzi przed zagrożeniami wynikającymi z realizacji przedmiotowej inwestycji,
- plac budowy należy zorganizować z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- praca winna być zorganizowana w sposób uniemożliwiający kolizje stanowisk roboczych i stanowisk materiałów,
- drogi w rejonie prowadzonych robót winny zapewnić bezpieczną komunikację i dowóz materiałów bez zagrożenia dla pracowników budowy i okolicznych mieszkańców,
- należy sprawdzić, czy urządzenia podlegające dopuszczeniu przez Inspektorat Dozoru Technicznego posiadają stosowne paszporty i świadectwa,
- dokładnie ustalić z nadzorem technicznym miejsce i sposób prowadzenia robót, aby uniknąć kolizji z trasami instalacji, urządzeń podziemnych i naziemnych,
- oznakować dokładnie trasy instalacji i urządzeń podziemnych oraz określić bezpieczną odległość pracy.

W trakcie trwania robót należy przestrzegać następujących zasad:

a) wykopy liniowe powinny być:

- szalowane i wyposażone w bezpieczne zejście lub drabiny wystawione 75 cm poza krawędź,

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

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

- nie tworzą się nawisy lub czy skarpa nie jest podkopywana,
- nie tworzy się niebezpieczeństwo osunięcia się skarpy urobku lub niebezpieczeństwo upadku urobku bądź pojemnika na pracownika przebywającego wewnątrz wykopu,
- podwozie maszyny pracującej nie jest ustawione zbyt blisko krawędzi wykopu, co może spowodować osunięcie się gruntu,
- pojazdy i maszyny robocze oraz urządzenia stosowane przez Wykonawcę posiadają świadectwa homologacji, znaki bezpieczeństwa oraz niezbędne atesty i certyfikaty,
- sprzęt używany przy budowie jest prawidłowo konserwowany i poddawany okresowym przeglądom.

c) przy robotach związanych z przemieszczaniem i zagęszczaniem gruntu należy uważać na to czy:

- przy odspajaniu i przemieszczaniu gruntu sprzętem mechanicznym nie występuje ryzyko zagrożenia bezpieczeństwa przebywających w sąsiedztwie pracowników,
- w wyniku prowadzonych prac nie tworzą się nawisy gruntu oraz możliwość podkopania skarpy,
- urządzenia służące do zagęszczania są sprawne technicznie.

d) składowanie, transport i montaż materiałów budowlanych:

- urobek powstały podczas wykonywania wykopów należy składować w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu obudowanego,
- elementy składowane powinny być odpowiednio zabezpieczone przed osunięciem składowanej przyzmy i przygnieciem osób znajdujących się w pobliżu składowiska,
- materiały budowlane powinny być zabezpieczone podczas transportu tak, aby nie spowodować zagrożenia zdrowia i życia osób znajdujących się w pobliżu środka transportu,
- roboty budowlano-montażowe należy wykonywać zgodnie z dokumentacją techniczną i sztuką budowlaną pod nadzorem instytucji określonych w projekcie.

e) roboty wykonywane pod lub w pobliżu przewodów energetycznych powinny być wykonywane w odległości liczonej poziomo od skrajni przewodów mniejszej niż:

- 3,0 m – dla linii o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1kV,
- 5,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1kV, lecz nie przekraczającym 15kV,
- z zachowaniem szczególnej ostrożności, a jeżeli nieznane jest położenie przewodów na głębokości większej niż 0,40 m należy kopać tylko łopatami bez użycia kilofów.

f) wykonywanie wykopów po błędnej lokalizacji skrzyżowań z mediami:

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

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w' strefach Z szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

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

- do pracy mogą być dopuszczeni wyłącznie pracownicy posiadający aktualne badania lekarskie,
- wszyscy pracownicy powinni być przeszkoleni w zakresie ogólnych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy z częstotliwością wynikającą z przepisów prawa oraz winni uzyskać wyczerpujący instruktaż na stanowisku pracy

III Część rysunkowa

IV Część tabelaryczna