

## **SPIS TREŚCI**

<b>I. CZĘŚĆ OGÓLNA .....</b>	<b>5</b>
1.1. INWESTOR .....	5
1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	5
<b>2. PRZEDMIOT I ZAKRES ZAMIERZENIA INWESTYCYJNEGO.....</b>	<b>6</b>
<b>5. LOKALIZACJA I UWARUNKOWANIA WŁASNOŚCIOWE.....</b>	<b>6</b>
<b>II. KANALIZACJA SANITARNA.....</b>	<b>6</b>
1. OPIS OGÓLNY ROZWIĄZANIA.....	6
2. OPIS SZCZEGÓŁOWY.....	9
2.1 SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ .....	9
2.2 STUDNIE KANALIZACYJNE BETONOWE .....	10
2.3 STUDNIE TWORZYWOWE .....	10
2.4 STUDNIE ROZPRĘŻNE .....	11
2.5 STUDNIE CZYSZCZAKOWE .....	11
2.6 ZAWORY NAPOWIERZAJĄCO - ODPOWIERZAJĄCE .....	11
2.7 RUROCIĄGI TŁOCZNE .....	11
2.8 PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW .....	12
2.9 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYPORU STUDNI ORAZ PRZEPOMPOWNI PRZEZ WODY GRUNTOWE .....	15
2.10 MIEJSCE WŁĄCZENIA .....	15
2.11 PRÓBA SZCZELNOŚCI .....	15
<b>III. PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE DO PRZEPOMPOWNI PG2 .....</b>	<b>16</b>
1. OPIS OGÓLNY ROZWIĄZANIA.....	16
2. OPIS SZCZEGÓŁOWY.....	16
2.1. SIEĆ WODOCIĄGOWA .....	16
2.2. UZBROJENIE SIECI WODOCIĄGOWEJ .....	16
2.3. PRÓBA SZCZELNOŚCI.....	16
2.1 PŁUKANIE .....	17
2.2 DEZYNFEKCJA.....	17
<b>IV. SKRZYŻOWANIE PROJEKTOWANEJ SIECI KANALIZACYJNEJ Z DROGAMI ASFALTOWYMI, GRUNTOWYMI I TERENEM PKP.....</b>	<b>17</b>
<b>V. SKRZYŻOWANIA PROJEKTOWANEJ SIECI KANALIZACYJNEJ Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM .....</b>	<b>20</b>
<b>VI. WYKOPY I SPOSÓB UŁOŻENIA PRZEWODÓW .....</b>	<b>20</b>
<b>VII. WYTTCZNE ODTWORZEŃ NAWIERZCHNI .....</b>	<b>22</b>
<b>VIII. ODWODNIENIE WYKOPÓW.....</b>	<b>23</b>
<b>IX. INSPEKCJA KAMERĄ TV .....</b>	<b>24</b>
<b>X. UWAGI KOŃCOWE.....</b>	<b>24</b>

### **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

1. Bilans ścieków..... załącznik nr 1
2. Obliczeniowy dobór pomp dla projektowanych przepompowni ..... załącznik nr 2
3. Zestawienie studni betonowych Ø 1000 mm ..... załącznik nr 3
4. Zestawienie studni tworzywowych Ø 600 mm ..... załącznik nr 4
5. Zestawienie studni tworzywowych Ø 425 mm ..... załącznik nr 5
6. Zestawienie studni czyszczakowych..... załącznik nr 6

### **SPIS PLANÓW ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

1. Plan orientacyjny ..... rys. nr 0
2. Plany zagospodarowania terenu, skala 1:500.....rys. nr 1-57

### **SPIS RYSUNKÓW SZCZEGÓŁOWYCH**

3. Studnia betonowa Ø1000 mm, skala 1:25..... rys. nr 1
4. Studnia tworzywowa Ø 600 mm, skala 1:20..... rys. nr 2
5. Studzienka kanalizacyjna Ø 425 mm, skala 1:20 ..... rys. nr 3
6. Studzienka Ø1000 mm z zaworem czyszczakowym ..... rys. nr 4
7. Zawór napowietrzająco – odpowietrzający do ścieków – karta katalogowa ..... rys. nr 5
8. Schemat studzienek rozprężnych ..... rys. nr 6
9. Schemat pompowni ścieków PG3-PG6, PL1, PL2, PL4, PL5..... rys. nr 7
10. Przepompownia ścieków PG 2, skala 1:50 ..... rys. nr 8
11. Automatyczna zlewnia ścieków dowożonych, skala 1:25 ..... rys. nr 9

### **SPIS PROFILI PODŁUŻNYCH**

#### **RAKONIEWICE, RAKONIEWICE WIEŚ, JÓZEFIN**

1. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 1.0 R, skala 1:100/500..... rys. nr P1
2. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 1.1 R, skala 1:100/500..... rys. nr P2
3. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 1.2 R, skala 1:100/500..... rys. nr P3
4. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 2.0 R, skala 1:100/500..... rys. nr P3.1-4
5. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 2.1 R, skala 1:100/500..... rys. nr P5
6. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 2.2 R, skala 1:100/500..... rys. nr P6
7. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 2.3 R, skala 1:100/500..... rys. nr P7
8. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 2.4 R, skala 1:100/500..... rys. nr P8
9. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 2.5 R, skala 1:100/500..... rys. nr P9
10. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 2.6 R, skala 1:100/500..... rys. nr P10
11. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 3.0 R, skala 1:100/500..... rys. nr P11
12. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 3.1 R, skala 1:100/500..... rys. nr P12
13. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 3.2 R, skala 1:100/500..... rys. nr P13
14. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 3.3 R, skala 1:100/500..... rys. nr P14
15. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 3.4 R, skala 1:100/500..... rys. nr P15
16. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 4.0 RJ, skala 1:100/500 ..... rys. nr P16
17. Profil podłużny rurociągu tłoczego RT - PG 6, skala 1:100/500 ..... rys. nr P17
18. Profil podłużny rurociągu tłoczego RT - PL 5, skala 1:100/500 ..... rys. nr P18
19. Profil podłużny rurociągu tłoczego RT - PL 4, skala 1:100/500 ..... rys. nr P19

### *NAROŻNIKI*

20. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 1.0 N, skala 1:100/500 ..... rys. nr P20  
21. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 1.1 N, skala 1:100/500 ..... rys. nr P21  
22. Profil podłużny rurociągu tłoczego RT - PG 5, skala 1:100/500 ..... rys. nr P22 - P25

### *GOLA*

23. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 1.0 G, skala 1:100/500 ..... rys. nr P26 – P27  
24. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 1.1 G, skala 1:100/500 ..... rys. nr P28  
25. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 1.2 G, skala 1:100/500 ..... rys. nr P29  
26. Profil podłużny rurociągu tłoczego RT – PG 4, skala 1:100/500 ..... rys. nr P30 – P33

### *WIOSKA*

27. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 1.0 W, skala 1:100/500 ..... rys. nr P34  
28. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 1.1 W, skala 1:100/500 ..... rys. nr P35  
29. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 1.2 W, skala 1:100/500 ..... rys. nr P36  
30. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 1.3 W, skala 1:100/500 ..... rys. nr P37  
31. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 1.4 W, skala 1:100/500 ..... rys. nr P38  
32. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 1.5 W, skala 1:100/500 ..... rys. nr P39  
33. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 1.5.1 W, skala 1:100/500 ..... rys. nr P40  
34. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 1.5.2 W, skala 1:100/500 ..... rys. nr P41  
35. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 1.6 W, skala 1:100/500 ..... rys. nr P42  
36. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 1.6.1 W, skala 1:100/500 ..... rys. nr P43  
37. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 1.6.2 W, skala 1:100/500 ..... rys. nr P44  
38. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 1.6.3 W, skala 1:100/500 ..... rys. nr P45  
39. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 2.0 W, skala 1:100/500 ..... rys. nr P46  
40. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 2.1 W, skala 1:100/500 ..... rys. nr P47  
41. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 2.1.1 W, skala 1:100/500 ..... rys. nr P48  
42. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 2.1.2 W, skala 1:100/500 ..... rys. nr P49  
43. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 2.2 W, skala 1:100/500 ..... rys. nr P50  
44. Profil podłużny rurociągu tłoczego RT – PG 3, skala 1:100/500 ..... rys. nr P51 – P54  
45. Profil podłużny rurociągu tłoczego RT – PL 2, skala 1:100/500 ..... rys. nr P55

### *JABŁONNA*

46. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 1.0 J, skala 1:100/500 ..... rys. nr P56 - P57  
47. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 1.1 J, skala 1:100/500 ..... rys. nr P58  
48. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 1.1.1 J, skala 1:100/500 ..... rys. nr P59  
49. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 1.2 J, skala 1:100/500 ..... rys. nr P60  
50. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 1.3 J, skala 1:100/500 ..... rys. nr P61  
51. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 1.3.1 J, skala 1:100/500 ..... rys. nr P62  
52. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 1.3.1.1 J, skala 1:100/500 ..... rys. nr P63  
53. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 1.3.1.2 J, skala 1:100/500 ..... rys. nr P64  
54. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 1.4 J, skala 1:100/500 ..... rys. nr P65  
55. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 1.5 J, skala 1:100/500 ..... rys. nr P66  
56. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 1.6 J, skala 1:100/500 ..... rys. nr P67

- 57. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 2.0 J, skala 1:100/500.....rys. nr P68
- 58. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 2.1 J, skala 1:100/500.....rys. nr P69
- 59. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 2.1.1 J, skala 1:100/500.....rys. nr P70
- 60. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 2.1.2 J, skala 1:100/500.....rys. nr P71
- 61. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 2.2 J, skala 1:100/500.....rys. nr P72
- 62. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 2.3 J, skala 1:100/500.....rys. nr P73
- 63. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 2.3.1 J, skala 1:100/500.....rys. nr P74
- 64. Profil podłużny kanału sanitarnego KS 2.4 J, skala 1:100/500.....rys. nr P74.1
- 65. Profil podłużny rurociągu tłocznego RT – PG 2, skala 1:100/500 .....rys. nr P75-P78
- 66. Profil podłużny rurociągu tłocznego RT – PL 1, skala 1:100/500.....rys. nr P79
- 67. Profil podłużny przyłącza wodociągowego w Obr. PG2, skala 1:100/500.....rys. nr P80

## OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO

**„Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowościach Jabłonna, Wioska, Gola, Narożniki, Józefin, Rakoniewice Wieś i Rakoniewice w gminie Rakoniewice”**

### **I. CZĘŚĆ OGÓLNA**

#### **1.1. INWESTOR**

Inwestorem jest:

**Zakład Usług Komunalnych w Rakoniewicach Sp. z o.o.**  
**ul. Malinowa 1**  
**62-067 Rakoniewice**

#### **1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawą opracowania są:

- umowa zawarta pomiędzy  
**Zakładem Usług Komunalnych w Rakoniewicach Sp. z o.o.**  
**ul. Malinowa 1**  
**62-067 Rakoniewice**  
a  
**ESKO CONSULTING Sp. z o.o.**  
ul. Ślężna 112/38, 53-111 Wrocław,  
z siedzibą w Zielonej Górze  
ul. Sikorskiego 19, 65-454 Zielona Góra,
- aktualne mapy sytuacyjno-wysokościowe terenu projektowanej inwestycji w skali 1:500,
- Uchwała nr XII/91/2011 Rady miejskiej w Rakoniewicach z dnia 09.11.2011r.,
- Uchwała nr XV/91/2016 Rady miejskiej w Rakoniewicach z dnia 08.03.2016r.,
- Decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego,
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia,
- dokumentacja badań podłoża gruntowego,
- koncepcja uporządkowania gospodarki ściekowej w miejscowościach Jabłonna, Wioska, Komorówko, Gola, Narożniki, Józefin i Rakoniewice Wieś w gminie Rakoniewice opracowana przez ESKO Przedsiębiorstwo Inżynierii Środowiska s.c. A. Baczmański, B. Baczmańska w Zielonej Górze,
- projekt budowlany pn. „„Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowościach Jabłonna, Wioska, Gola, Narożniki, Józefin, Rakoniewice Wieś i Rakoniewice w gminie Rakoniewice”
- wizje lokalne w terenie oraz ustalenia z właściwymi instytucjami i właścicielami gruntów,
- literatura fachowa.

## **2. PRZEDMIOT I ZAKRES ZAMIERZENIA INWESTYCYJNEGO**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy sieci kanalizacyjnej w miejscowościach Jabłonna, Wioska, Gola, Narożniki, Józefin, Rakoniewice Wieś i Rakoniewice zlokalizowanych w województwie wielkopolskim, w powiecie Grodzisk Wielkopolski, w gminie Rakoniewice. Projektowany system kanalizacji sanitarnej odprowadza ścieki z poszczególnych miejscowości do istniejącej kanalizacji sanitarnej w Rakoniewicach i dalej odprowadza je do istniejącej oczyszczalni ścieków przy ul. Malinowej 1, która zarządzana jest przez Inwestora przedmiotowego przedsięwzięcia.

Szczegółową lokalizację inwestycji przedstawiono na projektach zagospodarowania terenu na rysunkach nr od 1 do 57 zawartych w projekcie zagospodarowania terenu.

## **5. LOKALIZACJA I UWARUNKOWANIA WŁASNOŚCIOWE**

Teren objęty opracowaniem położony jest w zachodniej części województwa wielkopolskiego i przebiega przez miejscowości Jabłonna, Wioska, Gola, Narożniki, Józefin, Rakoniewice Wieś i Rakoniewice.

Projektowana kanalizacja sanitarna wraz z infrastrukturą towarzyszącą zlokalizowana została głównie na działkach należących do:

- Urzędu Miejskiego Gminy Rakoniewice,
- Powiatu Grodzisk Wielkopolski,
- Agencji Nieruchomości Rolnej,
- Polskich Kolei Państwowych,
- Lasów Państwowych,
- Właścicieli prywatnych.

Wykaz właścicieli poszczególnych działek zestawiono części formalno – prawnej projektu budowlanego. Szczegółowa lokalizacja projektowanych sieci przedstawiona jest na mapach zagospodarowania terenu w skali 1:500 (rys. nr 1-57).

Projektowana inwestycja obejmuje sieci tj. obiekty typowo liniowe. Trasy sieci przebiegają zasadniczo w pasach drogowych istniejących dróg. Lokalizacja sieci w działkach będących własnością osób prywatnych została z nimi uzgodniona.

## **II. KANALIZACJA SANITARNA**

### **1. OPIS OGÓLNY ROZWIĄZANIA**

Zaprojektowano kanalizację sanitarną grawitacyjno – toczną mającą na celu odbiór ścieków sanitarnych z posesji zlokalizowanych na terenie wsi Jabłonna, Wioska, Gola, Narożniki, Rakoniewice Wieś oraz części zabudowań w msc. Rakoniewice i odprowadzenie ich do istniejącego kanału sanitarnego w ul. Pocztovej w Rakoniewicach, którym doprowadzone zostaną do istniejącej oczyszczalni ścieków przy ul. Malinowej 1.

Ponadto projekt przewiduje w miejscowości:

- Jabłonna - zabudowę przepompowni ścieków PG2 o średnicy Dn3000 mm wraz z automatyczną zlewnią ścieków dowożonych oraz biofiltrem. Przepompownia posiadać będzie zjazd z drogi powiatowej (ul. Wolsztyńska) oraz utwardzony plac manewrowy

dla samochodów asenizacyjnych, które dowozić będą ścieki z okolicznych wsi nieobjętych systemem kanalizacyjnym,

- Rakoniewice ul. Kolejowa (dz. 608/24) - wyłączenie z eksploatacji istniejącej przepompowni ścieków oraz zabudowę kanału o średnicy Ø250 mm łączącego projektowany układ grawitacyjno tłoczny z istniejącym kanałem odprowadzającym ścieki do oczyszczalni,
- Rakoniewice, osiedle domków jednorodzinnych ul. Nowotomska – budowę kanalizacji sanitarnej grawitacyjno – tłocznej odprowadzającej ścieki do istniejącej kanalizacji w ul. Ks. Dadaczyńskiego,
- Józefin – zaprojektowano przepięcie istniejącej kanalizacji do nowoprojektowanej przepompowni PL4 i dalej do proj. rurociągu tłoczego RT-PG5 odprowadzającego ścieki z Narożnik do Rakoniewic oraz zmianę funkcji istniejącej przepompowni na studnię przepływową poprzez zabetonowanie dna oraz wykonanie nowej kinety kierunkowej z betonu C35/45.

Główne grawitacyjne kolektory ściekowe Ø 200 – 250 mm umożliwiają odbiór ścieków z posesji za pomocą odgałęzień Ø160 mm (realizowanych wg odrębnego opracowania) i dalej odprowadzane są do poszczególnych lokalnych przepompowni ścieków.

Zaprojektowano osiem przepompowni ścieków PG2 – PG6, PL1, PL2, PL4 mających na celu przetłaczanie ścieków sanitarnych z poszczególnych zlewni kolejno do następnych, skąd końcowo trafiają do istniejącej kanalizacji sanitarnej zlokalizowanej na dz. nr 605/4 przy ul. Pocztowej w Rakoniewicach. Ponadto zaprojektowano jedną przepompownię ścieków PL5 odprowadzającą ścieki z nowopowstającego osiedla domków jednorodzinnych przy ul. Nowotomskiej w Rakoniewicach do istniejącej kanalizacji ks300 w ul. Ks. Dadaczyńskiego.

Projektowana kanalizacja sanitarna objęta niniejszym opracowaniem opiera się na grawitacyjno – ciśnieniowym układzie sieci. Kanały sanitarne zaprojektowano z rur PVC-U litych o średnicach Ø200 - Ø250mm, a rurociągi tłoczne zaprojektowano z rur polietylenowych o średnicy Ø90PE - Ø160 PE. Na rurociągach tłocznych zaprojektowano dodatkowo zawory czyszczakowe w obudowach ze studni Ø1000mm oraz zawory napowietrzająco – odpowietrzające.

Znaczną część rurociągów tłocznych prowadzonych pomiędzy miejscowościami Jabłonna – Rakoniewice projektuje się z rur dopuszczonych do zastosowania w bezwykopowych metodach wykonania sieci ciśnieniowych oraz do zastosowania bez podsypki i zasypki.

***Poniżej podano łączne długości projektowanych sieci kanalizacyjnych:***

#### **Rakoniewice i Rakoniewice Wieś**

- łączna długość kanałów grawitacyjnych Ø 250mm – **l = 257,5 m**  
w tym 182,0 m w terenie GDDKiA będące we właściwości Wojewody Wielkopolskiego (dz. ew. 673, 604/5, 605/4, AM 7, obr. Rakoniewice Miasto)
- łączna długość kanałów grawitacyjnych Ø 200mm – **l = 3686,5 m**

- rurowciąg tłoczny RT-PG6 Ø 160mm – 1 = 542,0 m  
w tym 55,5 m w terenie zamkniętym PKP będące we właściwości Wojewody Wielkopolskiego (dz. ew. 582/19 AM 7, obr. Rakoniewice Miasto),

- rurowciąg tłoczny RT-PL5 Ø 90mm – 1 = 470,0 m
- przepompownia ścieków PL5, PG6 – 2 szt.

#### **Józefin**

- łączna długość kanałów grawitacyjnych Ø 200mm – 1 = 29,5 m
- rurowciąg tłoczny RT-PL4 Ø 90mm – 1 = 523,0 m
- przepompownia ścieków PL4 – 1 szt.

#### **Narożniki**

- łączna długość kanałów grawitacyjnych Ø 200mm – 1 = 606,5 m
- rurowciąg tłoczny RT-PG5 Ø 160mm – 1 = 2363,0 m
- przepompownia ścieków PG5 – 1 szt.

#### **Gola**

- łączna długość kanałów grawitacyjnych Ø 200mm – 1 = 1035,5 m
- rurowciąg tłoczny RT-PG4 Ø 160mm – 1 = 2094,0 m
- przepompownia ścieków PG4 – 1 szt.

#### **Wioska**

- łączna długość kanałów grawitacyjnych Ø 200mm – 1 = 2739,0 m
- rurowciąg tłoczny RT-PG3 Ø 160mm – 1 = 3073,5 m
- rurowciąg tłoczny RT-PL2 Ø 90mm – 1 = 212,0 m
- przepompownia ścieków PL2, PG3 – 2 szt.

#### **Jabłonna**

- łączna długość kanałów grawitacyjnych Ø 200mm – 1 = 4649,5 m
- rurowciąg tłoczny RT-PG2 Ø 160mm – 1 = 3261,0 m
- rurowciąg tłoczny RT-PL1 Ø 90mm – 1 = 184,5 m
- przepompownia ścieków PL1, PG2 – 2 szt.

w tym przepompownia ścieków PG2 z automatyczną zlewnią ścieków dowożonych i biofiltrem powietrza, drogą dojazdową (placem manewrowym) o łącznej powierzchni 293 m<sup>2</sup>, zjazdem z drogi powiatowej na teren przepompowni PG2 o łącznej powierzchni 109 m<sup>2</sup>, ogrodzenie pompowni PG2 o długości 101,0 m.

- łączna długość kabli zasilająco-sterujących – 1 = 446,5 m
- przyłącza kanalizacyjne oraz przyłącze wodociągowe dla proj. przepompowni PG2 wraz hydrantem obsługowym DN80 (**NIE OBJĘTE WNIOSEM O WYDANIE POZWOLENIA NA BUDOWĘ** – zgodnie z art. 29, ust. 1, pkt. 20).

### **1.1. BILANS ŚCIEKÓW I DOBÓR POMP**

Bilans sporządzono w oparciu o dane demograficzne dotyczące liczby mieszkańców przebywających na terenie osiedli objętych zadaniem projektowym powiększoną o liczbę działek przeznaczonych pod zabudowę.



Ilości ścieków obliczono według wzorów podanych poniżej:

- średnie dobowe zapotrzebowanie na wodę:

$$Qd_{sr} = LM \cdot qj, [m^3/d]$$

gdzie:

LM – liczba mieszkańców obecnych i planowanych do przyłączenia w perspektywie  
qj – jednostkowe zużycie wody na jednego mieszkańca -  $qj = 110 \text{ dm}^3/\text{M} \cdot \text{d}$

- maksymalne dobowe zapotrzebowanie na wodę obliczono ze wzoru:

$$Qd_{max} = Qd_{sr} \cdot Nd, [m^3/d]$$

- maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na wodę obliczono ze wzoru:

$$Qh_{max} = Qd_{max}/24 \cdot Nh, [m^3/h]$$

Założenia do bilansu:

- $qj = 110 \text{ l/Md}$ ,
- $Nd = 1,3$
- $Nh = 2,5$

gdzie:

- qj – jednostkowe ilość ścieków produkowana przez jednego mieszkańca;
- LM – liczba mieszkańców;
- wskaźniki nierównomierności dobowej Nd i godzinowej Nh.

Dane bilansowe przyjęto zgodnie z koncepcją i zestawiono **załączniku nr 1**. Dobór pomp zestawiono w **załączniku nr 2**.

## 2. OPIS SZCZEGÓŁOWY

### 2.1 Sieć kanalizacji sanitarnej

Kanalizację sanitarną zaprojektowano z rur o średnicy  $\varnothing 200 - 250 \text{ PVC-U}$  jednorodnych „lite” o sztywności obwodowej min. SN8 (8 kN/m<sup>2</sup>) z uformowaną mufą i uszczelką wargową wg PN-EN 1401.

Kanały grawitacyjne o średnicy:

- $\varnothing 200\text{mm}$  zaprojektowano z minimalnym spadkiem  $i = 5,0$  promil,
- $\varnothing 250\text{mm}$  zaprojektowano z minimalnym spadkiem  $i = 3,8$  promila z uwagi na ograniczoną dyspozycyjną różnicę wysokości pomiędzy studnią początkową i końcową na kanale KS-1.0 R (Rakoniewice ul. Poczтова).

Zaprojektowane zagłębienia studzienek i kanałów pozwolą na zachowanie strefy przemarzania oraz uniknięcie kolizji z istniejącą infrastrukturą podziemną i wynosi od ok. 1,4m do ok. 4,5m ppt.

Ścieki z nieruchomości odprowadzane będą odcinkami przyłączy o średnicy  $\varnothing 160 \text{ mm PVC-U}$  zlokalizowanymi od sieci głównej do granicy posesji przeznaczonymi do realizacji zgodnie z art. 29a Ustawy Prawo Budowlane – **nie objęte wnioskiem o wydanie pozwolenia na budowę oraz objęte odrębnym opracowaniem.**

## **2.2 Studnie kanalizacyjne betonowe**

Na kolektorze głównym na początku kanału, na końcu kanału, w miejscach ich łączenia, na załamaniach trasy kanałów oraz co 60-70m zaprojektowano studnie betonowe o średnicy Ø1000 (rys. nr 1).

W miejscach, gdzie różnice rzędnych dna kanałów na sieci przekraczają 50cm zaprojektowano studzienki betonowe z rurą spadową.

*Studnie betonowe wykonane są z następujących prefabrykatów:*

- dna studni betonowe,
- kręgi betonowe,
- płyty pokrywowe,
- pierścienie dystansowe betonowe,
- płyty odciążające.

*Podstawowe elementy wyposażenia studzienki to:*

- komora robocza,
- przejścia kanałów przez ściany studzienki,
- przykrycie,
- stopnie wjazdowe.

Prefabrykowane elementy studzienek betonowych (z wyjątkiem pierścieni wyrównujących) łączone są za pomocą uszczelek gumowych, które są odporne w zakresie temperatur stosowania od -30 do +80°C. Połączenie elementów za pomocą uszczelek jest szczelne i odporne na skutki przemieszczeń bocznych.

W drogach obciążonych ruchem kołowym zaprojektowano wykończenie góry studni pierścieniami dystansowymi. Wysokość nadbudowy pierścieniami dystansowymi studzienki zlokalizowanej w drodze umożliwiać ma regulację  $\pm 20$  cm.

W studniach rewizyjnych projektuje się zasadniczo włazy żeliwne wentylowane typu ciężkiego o nośności  $P = 40$  ton z wkładką gumową i uszczelkami tłumiącymi hałas o średnicy Ø600mm.

Studnie osadzić na wypoziomowanej płycie żelbetowej z betonu C12/15 zbrojonej siatką Ø8mm o oczkach 15/15 cm, pod którą wykonać należy podsypkę piaskową o grubości 10cm zagęszczoną do  $Is \geq 0,97$ .

## **2.3 Studnie tworzywowe**

Zaprojektowano studnie tworzywowe o śr. Ø600mm (rys. nr 2) oraz Ø 425mm (rys. nr 3). Studnie tworzywowe projektuje się z możliwością regulacji wysokości za pomocą rury teleskopowej o długości 500mm. Studnie wyposażone są w uszczelniającą manszetę teleskopową. Właz studzienki klasy D400.

W miejscach, gdzie różnice rzędnych dna kanałów na sieci przekraczają 60 cm projektuje się włączenie kanału poprzez podłączenie typu in-situ oraz włączenie rury spadowej w dno studzienki. Studzienki zaprojektowano z posadowieniem rury teleskopowej wraz z wjazdem na betonowych stożkach odciążających (studzienki Ø425mm) i pierścieniach odciążających (studzienki Ø600 mm).

Studnie kanalizacyjne tworzywowe osadzić na podsypce piaskowej o grubości 20cm zagęszczonej do  $Is \geq 0,97$ .

Schemat studzienek przedstawiono na rys. 2, 3.

## **2.4 Studnie rozprężne**

Włączenia rurociągów tłocznych do kanalizacji grawitacyjnej zaprojektowano za pomocą studni rozprężnych, betonowych o średnicy  $\varnothing 1000$  mm. Dennice studni zaprojektowano z prefabrykowanymi kinetami betonowymi, wyprofilowanymi w sposób umożliwiający wytracenie prędkości przepływu wtłaczanych ścieków.

Wpięcie rurociągu tłoczego zaprojektowano za pomocą przejścia szczelnego łańcuchowego wykonanego z elementów gumowych z EPDM oraz stalowych st. min. 1.4301.

W studniach rozprężnych pod wentylowanymi włazami pokrywowymi zaprojektowano filtry przeciwwodorowe podwłazowe z wkładami z węgla katalitycznego.

Studnie osadzić na wypoziomowanej płycie żelbetowej z betonu C12/15 zbrojonej siatką  $\varnothing 8$ mm o oczkach 15/15 cm, pod którą wykonać należy podsypkę piaskową o grubości 10cm zagęszczoną do  $Is \geq 0,97$ .

Schemat poglądowy studzienki rozprężnej przedstawiono na rys. 6.

## **2.5 Studnie czyszczakowe**

Na rurociągach tłocznych zaprojektowano studzienki czyszczakowe oznaczone symbolem SCZ o średnicy  $\varnothing 1000$ mm. Obudowa studni czyszczakowej wykonana zgodnie z ww. parametrami dla studni betonowych. Wewnątrz studni projektuje się zabudowę zaworu czyszczakowego oraz dwóch zasuw nożowych umożliwiających odcięcie dopływu medium.

Studnie osadzić na wypoziomowanej płycie żelbetowej z betonu C12/15 zbrojonej siatką  $\varnothing 8$ mm o oczkach 15/15 cm, pod którą wykonać należy podsypkę piaskową o grubości 10cm zagęszczoną do  $Is \geq 0,97$ .

Schemat studzienki czyszczakowej przedstawiono na rys. nr 4.

## **2.6 Zawory napowietrzająco - odpowietrzające**

Na rurociągach tłocznych zaprojektowano zawory napowietrzająco – odpowietrzające do ścieków oznaczone symbolem SNO o średnicy 450mm, monolityczne stanowiące kompletną dostawę producenta. Studzienkę obudować w warstwie wierzchniej pierścieniem odciążającym i przykryć włazem żeliwnym o średnicy  $\varnothing 600$ mm i wytrzymałości D400 (parametry włazu jak dla studni betonowych).

Schemat studzienki napowietrzająco-odpowietrzającej przedstawiono na rys. nr 5.

## **2.7 Rurociągi tłoczne**

Rurociągi tłoczne zaprojektowano z rur o średnicy  $\varnothing 90 - \varnothing 160$  mm SDR 11 PN16. Na załamaniach tras rurociągów zaprojektowano łuki  $15^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $90^\circ$ . Załamania trasy rurociągów o niewielkim kącie (mniej niż 10 stopni) należy dokonywać bezpośrednio na łączeniu rur.

Uzbrojenie sieci kanalizacyjnej ciśnieniowej stanowią projektowane studnie czyszczakowe

umiejscowione w najniższej położonych punktach na rurociągach tłocznych oraz studnie z zaworem napowietrzającym odpowietrzającym o średnicy  $\varnothing$  450mm.

Zaprojektowano ułożenie rurociągów tłocznych w gruncie na głębokości ~1,4 – 2,25m od osi rury do poziomu terenu. Zaprojektowane zagłębienia rurociągów tłocznych pozwolą na zachowanie strefy przemarzania oraz uniknięcie kolizji z infrastrukturą podziemną. Włączenie rurociągów tłocznych zaprojektowano do studni rozprężnych betonowych o średnicy  $\varnothing$  1000mm.

Projektowane odcinki rurociągów tłocznych układane będą w wykopie otwartym oraz metodą bezwykopową – przewiertem sterowanym zgodnie ze wskazaniami na profilach podłużnych oraz planach zagospodarowania terenu.

Rury przewiertowe projektuje się jako co najmniej dwuwarstwowe z PE100, SDR 11 na minimalne ciśnienie 1,6 MPa, łączone przez zgrzewanie doczołowe. Rury te powinny być odporne na skutki zarysowań i nacisków punktowych jak również dopuszczone do stosowania bez podsypki i obsypki piaskowej lub bezwykopowych metod układania i renowacji sieci. Dodatkowo wymaga się, aby wszystkie wyroby objęte dostawami wykonać z materiału klasy PE100 (nie dopuszcza się stosowania materiałów wtórnych w tym regranulatów). Klasa materiału PE 100 (MRS=10MPa,  $\sigma$ LPL>10MPa, dla  $t=20^{\circ}\text{C}$ ), wykorzystanego do produkcji rur musi zostać potwierdzona przez akredytowane laboratorium zgodnie z ISO 9080. Do każdej partii produkcyjnej rur wymagane jest dostarczenie świadectwa odbioru 3.1 (wg normy PN EN-10204) zawierającego wyniki badań kontroli odbiorczej poniższych parametrów:

- czas indukcji utleniania dla wyrobu gotowego (rury i kształtki segmentowe) oznaczony w temp.  $210^{\circ}\text{C}$  zgodnie z PN-EN 728 lub ISO 11357-6 nie może być mniejszy niż 50 min.,
- wydłużenie przy zerwaniu badane wg PN-EN ISO 6259-1/ ISO 6259-3 nie może być mniejsze niż 500%,
- zmiana wartości masowego wskaźnika szybkości płynięcia MFR wywołana przetwórstwem nie może przekraczać  $\pm 20\%$  względem wartości początkowej surowca 0,2-0,3 g/10min (badanie zgodnie z PN-EN ISO 1133-1).

## **2.8 Przepompownie ścieków**

Zaprojektowano dziewięć przepompowni ścieków wykonywanych jako prefabrykowane zbiorniki betonowe z betonu C35/45, wyposażone w 2 pompy zatapialne (1 rezerwowa).

Lokalizacja wskazana została na planach zagospodarowania terenu rys. 1-57.

Przepompownię dla których zachodzi konieczność zastosowania dociążenia zabezpieczającego obiekt przed wyporem stosować rozwiązanie opisane w pkt. 2.2.

### **• Przepompownia PG2**

Przepompownię zaprojektowano na wydzielonym terenie (dz. nr 1176, AM4 obr. Jabłonna). Przepompownia ścieków zaprojektowana z prefabrykowanych kręgów żelbetowych o średnicy DN3000 mm, wyposażoną w zespół 2 pomp pracujących w układzie 1+1 (pompa podstawowa + pompa rezerwowa) oraz mieszadło szybkoobrotowe do okresowego wymieszania zawartości przed przetłoczeniem ścieków. Ze względu na wielkość komory przepompowni projektuje się

zamontowanie mieszkadła zatapialnego do ścieków. Maksymalne czynne zwierciadło ścieków powoduje załączenie mieszkadła na 180 sekund po czym po 30 sekundach następuje załączenie pompy.

Ponadto na terenie przepompowni zaprojektowano kontenerową automatyczną zlewnię ścieków dowożonych o przepustowości do 100m<sup>3</sup>/h oraz biofiltr powietrza złownego o przepustowości do 400m<sup>3</sup>/h. Przy zlewni projektuje się wannę odciekową, z której odcieki kierowane będą poprzez odcinek projektowanego kanału bezpośrednio do komory przepompowni.

Zrzut ścieków ze zlewni odbywać się będzie bezpośrednio do komory przepompowni o retencji do 15 m<sup>3</sup>, a równolegle załączony zostanie biofiltr powietrza w celu neutralizacji odorów. W trybie normalnej pracy przepompowni podczas napływu ścieków z miejscowości Jabłonna funkcjonować będzie układ wentylacji grawitacyjnej wyposażony w biofiltry z wkładem z węgla katalitycznego zainstalowane w kominkach wentylacyjnych, a wspomagany będzie okresowym załączeniem się dmuchawy biofiltra „mechanicznego”.

Teren wokół obiektów oraz zjazd z drogi powiatowej projektuje się jako utwardzony kostką betonową gr. 8,0cm.:

- powierzchnia utwardzenia wokół obiektów wraz z drogą dojazdową (placem manewrowym) o łącznej **333,0 m<sup>2</sup>**,
- zjazd z drogi powiatowej na teren przepompowni PG2 o łącznej pow. **75,5m<sup>2</sup>**.

Ogrodzenie pompowni PG2 zaprojektowano jako systemowe, panelowe proste, o standardowej wysokości 1,83 m, długości łącznej **101 mb** + brama wjazdowa szerokości 5,0 m. Zjazd i plac utwardzone kostką betonową gr. 8,0 cm.

Szczegóły przepompowni PG 2 przedstawiono na rys. nr 8, a automatyczną zlewnię ścieków dowożonych na rys. nr 9.

- **Przepompownia PG3 – PG6, PL1, PL2, PL4, PL5**

Przepompownie ścieków zaprojektowano jako prefabrykowane, kompletne, przejezdne, wykonane z prefabrykowanych elementów żelbetowych o średnicy d=1500 mm, a każda z nich wyposażona jest w zespół 2 pomp pracujących w układzie 1+1 (pompa podstawowa + pompa rezerwowa). Szczegóły dotyczące wyposażenia przepompowni opisano i zestawiono na schemacie rys. nr 7.

#### **Opis szczegółowy przepompowni ściekowych**

Przepompownie należy posadowić na podkładzie betonowym prefabrykowanym o średnicy min. 300 mm szerszej od średnicy zewnętrznej zastosowanych dennic i grubości 10 cm z betonu C12/15 układanym na podsypce piaskowej o gr. 10 cm, zagęszczonej do  $I_s \geq 0,97$ .

Praca każdej pompowni będzie całkowicie zautomatyzowana. Szafa sterownicza, sposób realizacji transmisji danych oraz zasilania w energię elektryczną realizować wg opracowania branży elektrycznej.

Przykrycie przepompowni przejezdnych stanowi płyta betonowa, na której zaprojektowano

właz typu ciężkiego, wykonany z żeliwa szarego niewentylowany szczelny o średnicy 800mm.

Ponadto projektuje się następujące wyposażenie obiektów:

- drabinka wykonana ze stali min. 1.4301,
- dwa kominki wentylacyjne Ø110 PVC z wkładami z węgla katalitycznego,
- podwójne prowadnice z rur grubościennych ze stali kwasoodpornej min. 1.4301 (zgodne z wytycznymi wybranego producenta),
- łańcuchy ze stali min. 1.4301 dla każdej z pomp,
- wszystkie elementy mocujące (wsporniki, kotwy) ze stali min. 1.4301,
- orurowanie wewnątrz przepompowni wykonane ze stali min. 1.4301, połączenia kołnierzowe ze śrubami ze stali min. 1.4301, uszczelki międzykołnierzowe z EPDM,
- kulowe zawory zwrotne DN65 lub DN100 dla każdej pompy,
- zasuwki nożowe odcinające DN65 lub DN100 z uszczelnieniem gumowym chemoodpornym dla każdej pompy,
- przegubowe trzpienie do zasuw (st. min. 1.4301) umożliwiające obsługę z poziomu terenu,
- samouszczelniające się połączenie pomiędzy pompą a podstawą; uszczelka neoprenowa pod wpływem ciężaru pompy i ciśnienia panującego w rurociągu pozwala na uzyskanie 100% szczelności lub rozwiązanie równoważne,
- przelot z rur PVC Ø110 mm dla doprowadzenia kabla zasilającego do szafki sterowniczej,
- przyłącze płuczące DN52,
- prefabrykowany pomost roboczy składany – wykonanie stal min. 1.4301,
- przejścia szczelne łańcuchowe lub prefabrykowane,
- przepompownia PG2 dodatkowo wyposażona w:
  - żurawik - dla ułatwienia prac remontowych i montażowych przewidziano zastosowanie słupowego żurawia obrotowego z ręcznym napędem podnoszenia (do montażu na zewnątrz) zamontowanego na stałe na pokrywie pompowni o następujących parametrach:
    - wysięg min. 1,5 m,
    - udźwig min. 150 kg,
    - kąt obrotu min. 360°,
  - mieszadło – zatapialne, przeznaczone do ścieków, o parametrach:
    - prędkość obrotowa 1410 obr/min,
    - nominalna moc silnika 0,75kW,
    - stal nierdzewna min. 1.4301.
    - instalacja na prowadnicy stal min. 1.4301,
  - włazy i pokrywy ze stali kwasoodpornej min. 1.4301 – otwierane na zawiasach, z wewnętrzną kratą zabezpieczającą.

### **Technologia wykonania przepompowni**

Mając na uwadze występujące uwarunkowania geologiczne, w celu umożliwienia wykonywania robót związanych z wykonaniem przepompowni ścieków projektuje się wykonanie ich w zamkniętych ściankach szczelnych z profili stalowych poprzez wciskanie z zastosowaniem rozpór w celu wzmocnienia konstrukcji (wbijanie ścianek dopuszcza się jedynie w przypadku, gdy nie zachodzi prawdopodobieństwo powstania uszkodzeń w sąsiadujących, istniejących obiektach i infrastrukturze).

Po wykonaniu ścianki szczelnej należy wybrać grunt do projektowanej rzędnej dna pompowni + podkładu betonowego. W początkowej fazie wybierania piasku występującą w wykopie wodę gruntową odpompować za pomocą pompy przenośnej (szlamowej).

Wykop prowadzić odpowiednim sprzętem mechanicznym oraz ręcznie (odspajanie gruntu od ścian profili stalowych) z zachowaniem wymaganej ostrożności. Po uzyskaniu projektowanej rzędnej dna wykopu wykonać podbudowę pompowni – podsypka i podkład betonowy oraz zabudować studnie. Po wykonaniu prac oraz zasypaniu zabudowanych obiektów ścianki szczelne należy zdemontować.

### **2.9 Wymagania dotyczące wyporu studni oraz przepompowni przez wody gruntowe**

Celem zabezpieczenia przed wypłynięciem projektowanych przepompowni należy zastosować okalające wylewki betonowe z betonu C25/35 w klasie ekspozycji XC2. Ściany studni na wysokości wylewek uszorstnić i wykonać warstwę szczepną.

Dla studni tworzywowych stosować dociążenia w postaci wylewek betonowych zgodnie z indywidualnym doбором wybranego producenta. Dopuszcza się zastosowanie dociążenia systemowego wg indywidualnych rozwiązań wybranego producenta. UWAGA: w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wody gruntowej zakończenie pompowania wody może nastąpić dopiero po uprzednim zagęszczonym zasypaniu wykopów (do poziomu otaczającego terenu).

### **2.10 Miejsce włączenia**

Ścieki sanitarne odprowadzane z nowoprojektowanego systemu kanalizacji sanitarnej pomiędzy m. Jabłonna – Rakoniewice odprowadzane będą bezpośrednio do istniejącego kanału sanitarnego przy ul. Pocztovej w Rakoniewicach (dz. 605/4 AM 7). Ścieki z projektowanej zlewni w obrębie przepompowni PL5 przy ul. Nowotomyskiej kierowane będą do istniejącej kanalizacji sanitarnej w ul. Ks. Dadaczyńskiego (dz. nr 15 AM 1).

### **2.11 Próba szczelności**

Kanały sanitarne powinny być poddane badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych. Próbę szczelności prowadzić zgodnie z wymogami wg PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych” oraz PN-92/B-10735 „Kanalizacja, Przewody Kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

W przypadku rurociągów PE, po ich ułożeniu i po osiągnięciu przez bloki oporowe pod armaturą odpowiedniej wytrzymałości należy przeprowadzić próbę szczelności wg PN-81/B-10725 przy udziale właściciela i eksploatatora sieci. Próby szczelności projektowanych rurociągów tłocznych należy wykonać na ciśnienie próbne równe 1,5 ciśnienia roboczego.

### **III. PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE DO PRZEPOMPOWNI PG2**

#### **1. OPIS OGÓLNY ROZWIĄZANIA**

Projektowany odcinek przyłącza wodociągowego do przepompowni PG2 w Jabłonnej zasilany będzie z istniejącego rurociągu w160 zlokalizowanego w dz. 1176, AM 4 obr. Jabłonna. Przewody wodociągowe zaprojektowano z rur polietylenowych o średnicach Ø32 - 90 mm. Przyłącze doprowadzić należy w pierwszej kolejności do hydrantu nadziemnego DN80 mm rurociągiem Ø90 PE. Z węzła W2 wyprowadzić rurociąg Ø63 PE do zestawu wodomierzowego DN25 zlokalizowanego w kontenerze automatycznej zlewni ścieków dowożonych i dalej poprzez trójnik z zaworami odcinającymi DN50 mm, rurociągami Ø32 PE rozprowadzić do automatycznej zlewni, punktu czerpalnego oraz biofiltra.

Elementy składowe przyłącza zestawiono na schemacie montażowym rys. nr 10.

*Poniżej podano długości odcinków projektowanego przyłącza wodociągowego z podziałem na średnice:*

- łączna długość rurociągu Ø 90 PE – l = 11,5 m
- łączna długość rurociągu Ø 63 PE – l = 17,5 m
- łączna długość rurociągu Ø 32 PE – l = 10,5 m

#### **2. OPIS SZCZEGÓŁOWY**

##### **2.1. Sieć wodociągowa**

Zaprojektowano sieć wodociągową z rur HDPE SDR17 o maksymalnym ciśnieniu roboczym  $Prob_{max}=1,0$  MPa zgrzewanych czołowo i elektrooporowo o średnicach Ø 32 - 90 mm w celu zasilenia projektowanych hydrantu nadziemnego oraz obiektów automatycznej zlewni ścieków, punktu czerpalnego do płukania wanny odciekowej i biofiltra. Przewody należy układać na głębokości uniemożliwiającej zamarzanie wody w przewodach w okresie zimowym. Minimalne przykrycie przewodów wodociągowych wynosi 1,5 m z uwzględnieniem kolizji z istniejącym uzbrojeniem.

##### **2.2. Uzbrojenie sieci wodociągowej**

Uzbrojenie sieci wodociągowej stanowią:

- zasuwę klinową odcinającą z miękkim uszczelnieniem kołnierzowe z obudową i skrzynką uliczną z płytą podkładową,
- hydrant nadziemny DN 80 mm,
- kompletny zestaw wodomierzowy DN 25 mm z zaworem antyskażeniowym typu EA (szczegóły zawarte na rys. nr 9).

##### **2.3. Próba szczelności**

Po ułożeniu przyłącza należy przeprowadzić próbę szczelności wg PN-81/B-10725 przy udziale Zamawiającego lub jego przedstawicieli.

Próby szczelności wodociągu należy wykonać na ciśnieniu próbne równe 1,5 ciśnienia roboczego. Sprawdzenie pracy sieci umożliwiające zasuwę odcinającą dzielące całość



wodociągu na segmenty. Przewody wodociągowe po próbie hydraulicznej należy dokładnie przepłukać czystą wodą i zaślepić.

### **2.1 Płukanie**

Przewody wodociągowe po próbie hydraulicznej należy dokładnie przepłukać.

Płukanie rurociągów przeprowadzić czystą wodą z szybkością nie mniejszą, niż 1 m/s. Odprowadzenie wody po płukaniu rurociągów wykonać przez odwodnienie czasowe z wyprowadzeniem rur na powierzchnię ziemi i odprowadzeniem do rowu melioracyjnego lub istniejącej kanalizacji. Przemycanie powinno trwać tak długo, aż woda odprowadzana będzie tak czysta jak woda użyta do płukania, lecz nie mniej niż 10-krotna objętość przemycanego rurociągu.

Po zakończeniu płukania należy pobrać próbki wody do badania bakteriologicznego. Można odstąpić od dezynfekcji sieci w wypadku uzyskania pozytywnych wyników analizy po wykonaniu płukania.

### **2.2 Dezynfekcja**

Dezynfekcję przeprowadzić roztworem podchlorynu sodu o stężeniu 14,5 % czynnego chloru. Roztwór podchlorynu sodu wprowadza się w miejscach ustawienia hydrantów. Czystą wodę przestaje się wprowadzać, gdy z drugiego końca sieci zacznie wypływać woda silnie pachnąca chlorem. Po upływie 24 godzin powtórzyć płukanie rurociągu wodą czystą (uzdatnioną) do chwili, aż ustanie zapach chloru. Po zakończeniu powtórnego płukania należy pobrać próbki wody do badania i jeżeli są pozytywne sieć nadaje się do eksploatacji. Do badania należy pobrać minimum 3 próbki, w tym jedna z końcowego odcinka sieci.

Decyzję o sposobie odchlorowania wody wypuszczonej do odbiornika względnie o wywiezieniu wozem asenizacyjnym na miejsce wskazane przez Urząd Miejski, winna podjąć komisja rozruchowa w oparciu o analizy badań.

## **IV. SKRZYŻOWANIE PROJEKTOWANEJ SIECI KANALIZACYJNEJ Z DROGAMI ASFALTOWYMI, GRUNTOWYMI I TERENEM PKP**

Przejścia projektowanej kanalizacji sanitarnej zgodnie ze wskazaniem na planie zagospodarowania terenu oraz zgodnie z decyzjami Polskich Kolei Państwowych S.A., Zarządu Dróg Powiatowych, Urzędu Miejskiego Gminy Rakoniewice zaprojektowano metodą przecisku lub przewiertu sterowanego.

Konstrukcję dróg po wykonaniu przejścia doprowadzić do stanu pierwotnego.

Rury osłonowe zaprojektowano jako stalowe o następujących średnicach:

- dla kanałów PVC Ø250 – rura osłonowa stalowa Ø406,4x8,0mm,
- dla kanałów PVC Ø200 – rura osłonowa stalowa Ø323,9x6,3mm,
- dla kanałów PVC i PE Ø160 – rura osłonowa stalowa Ø244,5x6,3mm,
- dla rurociągów tłocznych PE Ø75 – Ø110 – rura osłonowa stalowa Ø159,0x8,0mm.

## Zestawienie rur przeciskowych na poszczególnych odcinkach rurociągów:

- kanalizacja sanitarna grawitacyjna**

Lp.	Nr kanału	Odcinek	Średnica	Długość
-	-	-	[mm]	[m]
1	KS.1.0 R	S2-S3	406,4x8,0	25,5
2	KS.1.1 N	S20-S21		17,0
3	KS.1.0 W	S15-S16		7,5
4		S20-S21		8,0
5		S35-S36		8,0
6		S38-S39		11,0
7	KS.1.1 W	S1-S43		8,5
8	KS.1.4 W	S12-S46		13,0
9	KS.1.5 W	S47-S48		5,0
10	KS.1.6.3 W	S75-S78		8,0
11	KS.2.1.1 W	S87-S107		6,5
12	KS.2.1.2 W	S88-K.7		5,0
13	KS.1.0 J	S1-S2		7,5
14		S67-S68		9,5
15	KS.1.1 J	S19-S20		7,5
16	KS.1.3.1 J	S98-S102		18,0
17	KS.1.4 J	S71-K.1		6,5
18	KS.1.6 J	S83-K.2		10,5
19	KS 1.6.2 J	S72 – K6		8,5

- kanalizacja sanitarna ciśnieniowa**

Lp.	Nr rurociągu	Odcinek	Średnica	Długość
-	-	-	[mm]	[m]
1	RT-PL5	T6-T7	159,0x8,0	9,5
2		T13-T14	159,0x8,0	17,5
3	RT-PG5	T16-T17	323,9x6,3	12,5
4	RT-PG3	T5-T6		13,0
5	RT-PL2	T44-T51	159,0x8,0	13,5
6	RT-PG2	T2a-T3	323,9x6,3	7,5
7		T6-T6a		9,0
8		T28-T29		6,5
9		T41-T42		8,0
10	RT-PL2	T8-S101.1	159,0x8,0	13

## Zestawienie odcinków rurociągów tłocznych wykonywanych metodą przewiertu sterowanego:

Lp.	Nr rurociągu	Odcinek	Średnica	Długość
-	-	-	[mm]	[m]
1	RT-PG6	S11-T17	160	80
2	RT-PL5	Szcz.1-T10	90	138

3	RT-PG5	PG5-Szcz.2	160	692,5
4		T21/22-T40/41		984,5
5	RT-PL4	Sz1-T9	90	233,5
6	RT-PG4	T42-T46	160	91,5
7		T74/75-S21		166
8	RT-PG2	Szcz.4-T28		246
9		T29-Szcz.10		1616,5
10	RT-PG6	PG6 - T2	160	61,5

Poszczególne przewierty sterowane wykonywać należy odcinkowo, a ich długości cząstkowe określić w oparciu o uwarunkowania techniczne oraz gruntowe. Na rurociągach o znacznej długości założono wykonanie etapowe o długości jednostkowej wstępnie określonej na poziomie 200–500 mb. W miejscach łączeń poszczególnych etapów należy odtworzyć nawierzchnię do stanu istniejącego lub wskazanego w uzyskanych decyzjach zarządców terenu.

#### Technologia wykonania przecisku

Technologia przecisku polega na wbijaniu pneumatycznie lub hydraulicznie napędzanymi młotami rur stalowych przeciskowych, które stanowią rurę ochronną dla instalowanych rur przewodowych. Przestrzeń pomiędzy rurą przewodową i osłonową na obu końcach należy zabezpieczyć manszetami z tworzywa EPDM oraz uszczelnić.

#### Technologia wykonania przewiertu sterowanego

Metoda przewiertu sterowanego polega na wykonaniu przewiertu pilotażowego przy pomocy głowicy wierzącej (w głowicy sonda umożliwia jej dokładną lokalizację, co daje stałą kontrolę nad właściwym przebiegiem prac), a następnie w miejsce głowicy montowany jest rozwiertak z doczepioną do niego rurą - lub kilkoma rurami – zgrzanymi na długość odpowiadającą długości wykonanego otworu pilotażowego. W trakcie całego procesu wykorzystuje się płuczkę wiertniczą, podawaną od maszyny do głowicy za pomocą otworów wewnątrz żerdzi. Zapewnia to zmniejszanie oporu podczas wiercenia, chłodzenie, stabilizowanie otworu oraz częściowe wynoszenie urobku.

Pierwszy etap ma za zadanie przewiercenie przewiertem pilotażowym pod przeszkodą zgodnie z zaplanowaną trajektorią przewiertu. Na tym etapie możliwe jest sterowanie przewiertem dzięki umieszczonej w głowicy pilotowej sondzie nadawczej. Przy jej pomocy odczytuje się głębokość położenia głowicy oraz kąt nachylenia płytki sterującej względem poziomu. Za głowicą wciskane są żerdzie wiertnicze. Sterowanie polega na odpowiednim skoordynowaniu ustawienia głowicy oraz obrotu i posuwu przekazywanego od wiertnicy poprzez żerdzie wiertnicze z możliwością korygowania osi przewiertu. Podczas przewiertu pilotażowego podawana jest poprzez żerdzie wiertnicze i dysze płuczka wiertnicza, której zadaniem na tym etapie jest m.in. urabianie gruntu, wypłukiwanie urobku z otworu.

Drugi etap polega na poszerzeniu i ustabilizowaniu otworu. Głowica wierząca zostaje zdemonstrowana a na jej miejsce montuje się odpowiednią głowicą rozwiercającą (rozwiertak), który zostaje wwiercany i przeciągany w kierunku maszyny. Poszerzanie otworu może być powtarzane jednokrotne lub wielokrotne rozwiertakami o coraz większej średnicy, w zależności od rodzaju i wielkości planowanej do przeciągnięcia rury, długości przewiertu oraz

występującej geologii. Na tym etapie również cały czas podawana jest poprzez żerdzie płuczka wiertnicza, zadaniem której jest wynoszenie urobku oraz stabilizacja otworu wiertniczego.

Trzeci etap polega na przeciągnięciu w całości przygotowanego rurociągu. Do rozwiertaka wyposażonego w krętlik (którego zadaniem jest zapobieganie obracaniu się rurociągu), zaczepia się rurę z głowicą ciągnącą i ruchem ciągłym przeciąga się rurociąg od strony rurowej w kierunku strony maszynowej. Nie dopuszcza się przekraczania maksymalnych sił rozciągających i zginających określonych dla wybranych do zastosowania rur. Siły te muszą być stale kontrolowane, a jej górne granice powinny być określone przez producenta wybranego materiału, aby zapobiec deformacji lub zerwaniu wciąganego rurociągu.

## **V. SKRZYŻOWANIA PROJEKTOWANEJ SIECI KANALIZACYJNEJ Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM**

### **1. Skrzyżowania projektowanych sieci z gazociągami**

Skrzyżowania projektowanej sieci z istniejącymi gazociągami zaprojektowano zgodnie z PN-91/M-34501. Odległości poziome projektowanych sieci od gazociągów zaprojektowano, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001r.

### **2. Skrzyżowania i zbliżenia projektowanych sieci z kablami energetycznymi**

W przypadku kolizji projektowanej sieci z istniejącymi kablami energetycznymi zaprojektowano:

- na kablach niskiego napięcia dwudzielne rury ochronne o średnicy  $\varnothing 110\text{mm}$ ,
- na kablach średniego napięcia dwudzielne rury ochronne o średnicy  $\varnothing 160\text{mm}$ ,

o długości jednostkowej  $L = 3,0\text{m}$ .

W momencie odkrycia kabli zabezpieczyć je przed osunięciem. Zbliżenia i skrzyżowania z kablami i słupami energetycznymi wykonać zgodnie z normami PN-76/E-5125 i PN-E-05100-1.

### **3. Skrzyżowania sieci z kablami telekomunikacyjnymi**

W przypadku kolizji projektowanych sieci z istniejącymi kablami telekomunikacyjnymi zaprojektowano dwudzielne rury ochronne o średnicy  $\varnothing 110$  o długości jednostkowej  $L=3,0\text{m}$ .

### **4. Skrzyżowania rurociągów i kanałów z wodociągiem**

W przypadku kolizji projektowanej kanalizacji sanitarnej z istniejącym wodociągiem, przy odległościach pionowych mniejszych, niż  $0,3\text{m}$ , zastosować dwudzielne rury ochronne na przewodzie wodociągowym zgodnie z PN-92/B-01706.

W przypadku wystąpienia nieprzewidzianej bezpośredniej kolizji z istniejącymi przyłączami wodociągowymi projektuje się przełożenie istniejących przyłączy z udziałem przedstawiciela Zakładu Usług Komunalnych w Rakoniewicach.

## **VI. WYKOPY I SPOSÓB UŁOŻENIA PRZEWODÓW**

Projektowane rurociągi PVC i PE muszą być układane w wykopie w sposób umożliwiający jednolite podparcie oraz należy zachowywać spadki i określoną lokalizację zgodną z

projektem zagospodarowania terenu.

Projektowane rurociągi PVC i PE należy układać w wykopach wąskoprzestrzennych umocnionych lub szerokoprzestrzennych wykonywanych w zależności od uzgodnienia z właścicielem działki mechaniczne lub miejscami ręczne. Mając na uwadze występujące uwarunkowania geologiczne, w celu umożliwienia wykonywania robót związanych z wykonaniem odcinków sieci kanalizacyjnej zlokalizowanej na terenie, w którym występuje wysoki poziom wód gruntowych projektuje się wykonanie ich w zamkniętych ściankach szczelnych z profili stalowych poprzez wciskanie z zastosowaniem rozpór w celu wzmocnienia konstrukcji.

W przypadku kolizji z niezinwentaryzowanymi rurociągami także należy wykonywać wykopy ręczne. Wydobyty urobek z wykopów należy składować na odkład poza terenem zabudowanym lub w razie konieczności tymczasowo wywieźć. W/w nadmiar ziemi z wykopu należy wywozić i składować na miejsce wskazane przez Inwestora.

Podsypkę pod projektowane rurociągi należy wykonywać zgodnie z zaleceniami i wytycznymi producenta rur. W pozostałych przypadkach należy stosować zasadę, że w podsypce nie mogą występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm oraz materiał nie może być zmrożony. Należy pamiętać, że w/w materiał na podsypkę nie może zawierać ostrych kamieni i innego łamanego materiału. Poziom podłoża musi być tak wykonany, by rurociągi mogły być układane bezpośrednio na nim, a wysokość podsypki powinna wynosić min. 15cm. Jeżeli wykop zostanie przegłębiony, to jego dno należy wzmocnić przez wykonanie ławy żwirowej o wysokości 0,2 m (po zagęszczeniu).

Obsypkę rurociągu należy wykonać po przeprowadzeniu próby szczelności. Obsypka powinna być wykonywana do momentu uzyskania grubości warstwy 0,3m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Pozostała część wykopu może być wypełniona materiałem rodzimym. Zasyпка musi być tak wykonana, aby spełniała wymagania stanu struktury nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodnika, czy terenów rolnych). Zagęszczanie podsypki i zasyпки powinno odbywać się warstwami o grubości 10cm.

Zasypanie rurociągu przeprowadza się w trzech etapach:

- **etap I** – wykonanie warstwy ochronnej rurociągu z wyłączeniem odcinków na złączach;
- **etap II** – po próbie szczelności połączeń rurociągów, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;
- **etap III** – zasypanie wykopu warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem i ewentualną rozbiórką deskowań ścian wykopu.

W momencie zasypywania rurociągu należy uzyskać wskaźnik zagęszczenia warstwy wierzchniej wg Proctora = 1 (w drogach) i 0,98 (poza drogami).

**UWAGA !!!**

*Wykonawca robót zobowiązany jest do doprowadzenia terenu inwestycji po zakończeniu budowy do stanu pierwotnego (w tym odbudowanie ogrodzeń, chodników, dróg dojazdowych, placów manewrowych, drenów, usunięcie wszelkich innych uszkodzeń i strat wynikających z prowadzenia prac budowlanych i pomocniczych). Sposób ułożenia i zasypania rurociągu wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.*

**Kładki** - w miejscach istniejących ciągów pieszych przewidzieć kładki dla pieszych.

## **VII. WYTYCZNE ODTWORZEŃ NAWIERZCHNI**

Odtworzenie nawierzchni jezdni, poboczy i chodników w drogach powiatowych i gminnych realizować należy zgodnie z decyzjami Zarządu Dróg Powiatowych znak IG-DP.7130.2.20.2017 z dnia 26.05.2017 r. oraz Urzędu Miejskiego Gminy Rakoniewice znak GG.7226.48.2017.MW z dnia 24.04.2017 r. w tym:

### **DROGI POWIATOWE**

Odtworzenie nawierzchni asfaltowych dróg powiatowych realizowane będzie wg następującej technologii (kategoria ruchu KR3):

- warstwa ścieralna z mieszanki mineralno-asfaltowej, gr. 4cm,
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego, gr. 5cm,
- podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego gr. 7cm,
- podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego 0/31,5mm, gr. 20cm,
- grunt stabilizowany cementem gr. 18cm,
- warstwa odsączająca z piasku średnioziarnistego gr. 40cm.

Materiał użyty do zasypania wykopów w pasach drogowych (jezdniach asfaltowych) musi być gruntem twardoplastycznym o zagęszczeniu  $Is \geq 0,97$  potwierdzonym badaniem płytą LFP. W przypadku wystąpienia gruntów nienadających się do zasypania należy je wymienić na materiał pospółkowy („niesort” piaskowo żwirowy).

Odtworzenie chodników projektuje się wg następującej technologii:

- podsypka cementowo-piaskowa 1:4, gr. 5cm,
- nawierzchnia z kostki betonowej (materiał z odzysku)

Odtworzenie terenów zielonych projektuje się wg następującej technologii:

- siew traw nasion niskich,
- rozścielenie warstwy humusu gr. 10cm (materiał z usunięcia humusu);

Odtworzenie nawierzchni poboczy projektuje się wg następującej technologii:

- warstwa ścieralna z kruszywa łamanego, gr. 10cm,
- warstwa odsączająca z pospółki gr. 10cm.

Odtworzenie nawierzchni z kostki betonowej projektuje się wg następującej technologii:

- podbudowa z kruszywa łamanego 0/31,5mm, gr. 20cm,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4, gr. 3cm,

- nawierzchnia z kostki betonowej (materiał z odzysku).

## **DROGI GMINNE**

Odtworzenie nawierzchni asfaltowych dróg gminnych realizowane będzie wg następującej technologii (kategoria ruchu KR2):

- warstwa ścieralna z mieszanki mineralno-asfaltowej, gr. 4cm,
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego, gr. 8cm,
- podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego 0/31,5mm, gr. 20cm,
- warstwa odsączająca z piasku średnioziarnistego gr. 15cm.

Materiał użyty do zasypania wykopów w pasach drogowych (jezdniach asfaltowych) musi być gruntem twardoplastycznym o zagęszczeniu  $Is \geq 0,97$  potwierdzonym badaniem płytą LFG. W przypadku wystąpienia gruntów nienadających się do zasypania należy je wymienić na materiał pospółkowy („niesort” piaskowo żwirowy).

Projektuje się odtworzenie nawierzchni dróg gruntowych wg następującej technologii:

- warstwa odsączająca z piasku średnioziarnistego gr. 25cm,
- warstwa tłucznia 31,5/63mm gr. 22cm,
- warstwa mialu 0-2mm gr. 3cm.

## **VIII. ODWODNIENIE WYKOPÓW**

Dokumentacja badań podłoża gruntowego zawarta została w opracowaniu branży geologicznej projektu budowlanego.

Podstawową metodą odwadniania projektowanych wykopów będzie odwadnianie powierzchniowe. Metoda ta polega na pompowaniu wody gruntowej bezpośrednio z wykopu bądź ze specjalnych studni usytuowanych poza wykopem. Wody z powierzchniowo odwadnianego wykopu odprowadza się rowami przyskarpowymi, pogłębianymi w miarę postępu robót i odprowadzającymi wodę do studni zbiorczych, usytuowanych poza wykopem i w miarę możliwości od razu wykonanych na niezbędną dla pełnego odwodnienia głębokość.

Przy pompowaniu wody bezpośrednio z wykopu nie można dopuścić do rozmywania dna wykopu i wypłukiwaniu gruntu spoza jego ścian, gdyż w takim wypadku może nastąpić osłabienie bądź uszkodzenie ścian wykopu. Przy prowadzeniu robót wykopowych nie można dopuszczać do przerw w pompowaniu wody, dlatego zawsze powinny być przygotowane pompy rezerwowe, co umożliwia szybkie przeprowadzenie wymiany pompy uszkodzonej.

Każdorazowo sposób odwadniania należy dobrać do aktualnie panujących warunków gruntowo-wodnych. Wodę z odwodnienia wykopów należy odprowadzić rurociągiem tymczasowym do najbliższego rowu lub do kanalizacji deszczowej. W przypadku takiej sytuacji wykonawca wystąpi o zgodę do administratorów rowów lub właściciela sieci deszczowej.

## **IX. INSPEKCJA KAMERA TV**

Po wykonaniu kanału Wykonawca zobowiązany jest do zgłoszenia wykonania inspekcji kamerą w celu stwierdzenia jakości wykonania robót.

Materiały z inspekcji należy sporządzić na nośniku cyfrowym CD/DVD łącznie z opisem filmowanego zakresu oraz opinią techniczną autora inspekcji w zakresie interpretacji stwierdzonych inspekcją ewentualnych nieprawidłowości.

## **X. UWAGI KOŃCOWE**

1. Kolektory tłoczne PE oraz kanały PVC układać zgodnie z warunkami montażu podanymi w opisie technicznym oraz w instrukcji montażowej producenta rur.
2. Roboty ziemne wykonywać zgodnie z zasadami i przepisami BHP, ze szczególnym uwzględnieniem właściwego oznakowania i prowadzenia robot ziemnych.
3. Ściśle przestrzegać wytycznych producentów materiałów i urządzeń.
4. Ściśle przestrzegać warunków uzgodnień z właścicielami gruntów, na których została zaprojektowana inwestycja.
5. Przed zasypaniem sieć zainwentaryzować geodezyjnie.
6. Rurociągi poddać badaniom w zakresie szczelności.
7. Wykonać odbiór techniczny częściowy i końcowy robót związanych z montażem sieci. W zakres odbioru wchodzić powinna m.in. kontrola: wykopów, podłoża, podsypki, obsypki, materiałów na kolektory, szczelności kanału oraz zasypki wykopów.
8. W razie zaistnienia trudności w trakcie realizacji zadania inwestycyjnego należy powiadomić autorów projektu.
9. W miejscach występowania istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty ziemne i montażowe należy prowadzić ze szczególną ostrożnością i w porozumieniu z właścicielami lub użytkownikami tych sieci. Zaleca się wykonanie robót w oparciu o Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.
10. W przypadku natrafienia na niezainwentaryzowane uzbrojenie podziemne jak kable, drenaż, kanały deszczowe, itp. należy je zabezpieczyć i po zakończeniu prac doprowadzić do stanu pierwotnego.

### Opracowali:

*mgr inż. Bożena Baczmańska*

*mgr inż. Maciej Ślęzak*