

*egz. 100*

**BIURO TECHNICZNE INŻYNIERII SANITARNEJ**

**UL. ŻEROMSKIEGO 38/2 19-500 GOŁDAP, tel. (087) 615 15 40**



Wydział Budownictwa  
**Teczka nr 03**  
Egz. nr 3  
projekt budowlany zatwierdzam

Z up. STAROSTY  
Zdzisław Marciniakowski  
PODINSPEKTOR  
W WYDZIALE BUDOWNICTWA  
I OCHRONY ŚRODOWISKA

**PROJEKT BUDOWLANY**

**KANALIZACJI SANITARNEJ, SIECI WODOCIĄGOWEJ I MODERNIZACJI STACJI  
ODWADNIANIA OSADU**

**Nazwa zadania : BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ Z PRZYŁĄCZAMI I SIECI  
WODOCIĄGOWEJ Z PRZYŁĄCZAMI W BANIACH MAZURSKICH**

(ul.: Jasna, Kętrzyńskiego, Kolejowa, Konopnickiej, Krótka, Krzywa, Kościuszki,  
Leśna, Mazurska, Słoneczna, Sportowa, Szkolna, Warmińska)

Nr ewid. działek: wg załącznika nr 1

CPV: 45231300-8 „Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków”  
45100000-8 „Roboty budowlane”

Inwestor: **GMINA BANIE MAZURSKIE**

Adres inwestora: ul. Konopnickiej 26, 19-520 Banie Mazurskie

Jednostka projektowania: **BIURO TECHNICZNE INŻYNIERII SANITARNEJ OLSAN,**  
Ryszard Olszowy, 19-500 Gołdap, ul. Żeromskiego 38/2

**Zespół projektowy:**

Projektował: Branża sanitarna:  
mgr inż. Ryszard Olszowy  
upr. bud. SUW – 110 / 87

Branża elektryczna.  
mgr inż. Barbara Marciniak  
upr. bud. SUW - 339/80

Sprawdził: Branża sanitarna  
mgr inż. Agnieszka Olszowa-Zakrzewska  
upr. bud. Nr MAZ/0441/PWOS/08

mgr inż. Ryszard Olszowy  
Upr. bud. nr V 236/74, 61, nr SUW 110/87  
§ 6 pkt 2, § 4 ust. 2, § 7 i § 18 ust. 1 pkt 4 lit. a

mgr inż. elektr. Barbara Marciniak

Upr. bud. i proj. SUW 339/80

mgr inż. Agnieszka Olszowa-Zakrzewska  
Nierozprawienia budowlane do projektowania i kierowania  
robotami budowl. b. o. w spec. instalacyjnej w zakresie  
sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych  
gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych  
Upr. budowlane nr MAZ /0441/PWOS/08

**Luty 2014 r.**



Projekt: Budowa kanalizacji sanitarnej z przyłączami i sieci wodociągowej z przyłączami w Baniach Mazurskich

**1. Wykaz numerów ewidencyjnych działek, przez które przechodzi projektowana inwestycja (Adres obiektu budowlanego)**

Jednostka ewidencyjna: Banie Mazurskie

Obręb: 1 Banie Mazurskie

4, 7/3, 7/4, 9, 17, 27, 28, 29, 31/3, 68, 70, 76/6, 76/25, 79  
196/1, 198/7, 198/8, 198/4, 198/5, 198/6, 199,

200, 202/6, 202/11, 205, 206, 207, 211/1, 211/3, 219/3, 219/4, 219/5, 219/7, 219/8, 226/12, 226/16, 226/17, 227, 228,  
229, 230/2, 230/4, 230/6, 230/7, 231/2, 231/3, 231/4, 233, 235, 237, 238, 239, 241/1, 241/2, 241/3, 254, 267/1,  
268/1, 268/4, 268/5, 268/7, 269, 270, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 285/1, 286/3, 286/4,  
332/12, 332/13, 332/14, 332/20, 332/21, 334/2, 335, 336/4, 336/6, 336/7, 336/3, 338, 339, 340, 341/1, 341/7, 341/8,  
342/1, 343/1, 344/3, 346, 347, 348, 350, 351, 352/1, 352/2, 353/2, 354/10, 358, 359, 360, 361, 362/2, 362/3, 362/4,  
362/5, 363/3, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383/1, 383/4,  
384/1, 384/2, 385/3, 386, 387, 388, 389/1, 389/2, 390, 391/2, 392/3, 392/5, 392/6, 392/7, 393/1, 394, 395, 396, 397,  
398/1, 398/2,

402/1, 402/2, 402/3, 402/4, 425, 428, 434, 435, 454, 455, 456, 457, 458/3, 461, 462, 463, 465, 466, 467, 478, 479, 493/4,  
493/5, 493/6, 493/15, 493/20, 493/21, 493/22, 493/24, 493/26, 495

2007/1, 2007/2, 2007/3, 2332/2, 2332/5,

**UWAGA**

W wyniku podziału działek geodezyjnych o n/w numerach geodezyjnych powstały działki oznaczone numerami:

1. Działka geodezyjna numer 198/2 uległa podziałowi na działki 198/7, 198/8,
  2. Działka geodezyjna numer 211/2, uległa podziałowi na działki 211/3, 211/4,
  3. Działka geodezyjna numer 334 uległa podziałowi na działki 334/2, 334/1,
  4. Działka geodezyjna numer 336/1 uległa podziałowi na działki 336/4, 336/5,
  5. Działka geodezyjna numer 336/2 uległa podziałowi na działki 336/6, 336/7,
  6. Działka geodezyjna numer 341/3 uległa podziałowi na działki 341/7, 341/8,
  7. Działka geodezyjna numer 342 uległa podziałowi na działki 342/1, 342/2,
  8. Działka geodezyjna numer 343 uległa podziałowi na działki 343/1, 343/2,
  9. Działka geodezyjna numer 352/1 p uległa podziałowi na działki 352/3, 352/4,
  10. Działka geodezyjna numer 393 uległa podziałowi na działki 393/1, 393/2,
  11. Działka geodezyjna numer 458/2 (droga powiatowa) uległa podziałowi na działki 458/3, 458/4,
- Projekt podziału dla działek wymienionych w poz. 2 ÷ 7 o nr: 21/2, 334, 336/1, 336/2, 341/3, 342, 343, oraz podział działki 458/2 zatwierdza Załącznik nr 1 Do Decyzji Wojewody Warmińsko-Mazurskiego Nr 10/11 z dnia 27/07/2011 r.

Następujące Decyzje Wójta Gminy Banie Mazurskie zatwierdzają podział n/w działek:

- Decyzja nr B.6831.10.2011 z dnia 30.12.2013 r. zatwierdza Projekt podziału dla działki nr 198/2.
- Decyzja nr B.6831.10.2011 z dnia 30.12.2011 r. zatwierdza Projekt podziału dla działki nr 393.
- Decyzja nr G2231-5/2010 z dnia 19.07.2010 r. zatwierdza Projekt podziału dla działki nr 352/1.





## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

<b>1.0</b>	Przedmiot i zakres opracowania	7
<b>2.0</b>	Materiały służące do opracowania	7
<b>3.0</b>	Zabudowa i zagospodarowanie terenu	7
3.1	Istniejący stan zagospodarowanie terenu	7
3.2	Układ wysokościowy terenu	8
3.3	Projektowane zagospodarowanie terenu	8
3.4	Projektowane przewody	9
3.5	Informacja o wpisie do rejestru zabytków	11
3.6	Wpływ inwestycji na ochronę środowiska	11
3.7	Zagrożenie p.pożarowe i BHP	11
3.8	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	12
3.8.1	Zakres całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów	12
3.8.2	Wykaz istniejących obiektów budowlanych	13
3.8.3	Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi	13
3.8.4	Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych	13
3.8.5	Sposób prowadzenia instruktażu pracowników	13
3.8.6	Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywanych robót	13
3.9	Montaż rur	14
3.10	Warunki gruntowo-wodne	14
3.11	Odwodnienie wykopów	14
3.11.1	Odwodnienie wykopów igłofiltrami	14
3.11.2	Odwodnienie drenażem rurowym	15
3.11.3	Odprowadzenie wód drenażowych	15
3.11.4	Zapotrzebowanie mocy i czas pracy pomp	15
3.11.5	Przewidywany zakres robót odwodnieniowych	16
3.1.2	Roboty ziemne	16
<b>4.0</b>	<b>Roboty w pasach drogowych</b>	<b>17</b>
4.1	Skrzyżowani z przeszkodami	17
4.2	Skrzyżowania i zbliżenia do istniejącego uzbrojenia terenu	18
<b>5.0</b>	<b>SIEĆ WODOCIAĞOWA</b>	<b>18</b>
5.1	Głębokość ułożenia oraz przejścia pod przeszkodami	18
5.2	Uzbrojenie sieci wodociągowej	19
5.3	Bloki oporowe	19
5.4	Przyłącza wodociągowe	19
5.4.1	Zasuwy na przyłączach	20
5.4.2	Wewnętrzne instalacje wodociągowe	20
5.4.3	Pomiar poboru wody	20
5.5	Próby szczelności sieci wodociągowej	20
5.6	Płukanie i dezynfekcja przewodów	21
5.7	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w sieci	21
5.8	Odbiór robót	21
<b>6.0</b>	<b>KANALIZACJA SANITARNA</b>	<b>21</b>
6.1	Podstawowe materiały i opis konstrukcji obiektów sieciowych	22
6.1.1	Kanały z rur kanalizacyjnych z tworzywa sztucznego	22
6.1.2	Rurociągi tłoczne	22
6.2	Obiekty na sieci ciśnieniowej	22

6.3	Obiekty na kanałach ściekowych	23
6.4	Podłoże pod projektowane przewody	24
6.4.1	Rurociągi tłoczne	24
6.4.1.1	Próba szczelności rurociągów tłocznych	24
6.4.2	Kanały grawitacyjne	25
6.5	Docieplenie kanałów i rurociągów tłocznych	26
6.6	Próba szczelności	27
6.7	Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenie podziemnego	27
6.8	Zabezpieczenie p.poż. i BHP	27
6.9	Uwagi końcowe	28
<b>7.0</b>	<b>Przepompownie sieciowe z separacją ciał stałych (tłocznie)</b>	<b>28</b>
<b>8.0</b>	<b>Stacja odwadniania osadu</b>	<b>29</b>
8.1	Stan istniejący	29
8.2	Montaż i rozruch stacji odwadniania osadu	29
8.3	Instalacja elektryczna	30
8.3.1	Podstawa opracowania	30
8.3.2	Zakres opracowania	31
8.3.3	Opis techniczny	31
8.3.4	Opis techniczny do projektu instalacji elektrycznej magazynu do odbioru odwodnionego osadu	31
8.3.5	Ochrona od porażeń	31
8.3.6	Opis wykonania projektowanej instalacji	32
8.3.7	Wymagane pomiary i badania	32

## 11.0 CZĘŚĆ GRAFICZNA

11.1	Orientacja (układ arkuszy) - Rys. nr 1
11.2	Profile podłużne grawitacyjnej kanalizacji sanitarnej:
11.2.1	Kolektory: A, A1, A2, A3 + przykanaliki - rys. nr 2.
11.2.2	Kolektory: A4, A5, A6 + przykanaliki - rys. nr 2a.
11.2.3	Kolektory: B, B1 + przykanaliki - rys nr 3,
11.2.4	Kolektory: B2, B3, B4, B5, B6 + przykanaliki - rys nr 3a,
11.2.5	Kolektory C + przykanaliki - rys. nr 4
11.2.6	Kolektory C1, C2, C3 + przykanaliki - rys. nr 4a
11.2.7	Kolektory C4, C5, C6 + przykanaliki - rys. nr 4b
11.2.8	Kolektory D, D1 + przykanaliki - Rys. nr 5
11.2.9	Kolektory E, + przykanaliki - Rys nr 6
11.2.10	Kolektory E1, + przykanaliki - Rys nr 6a
11.2.11	Kolektory F, F1 + przykanaliki - rys. 7
11.2.12	Profile rurociągów tłocznych
11.2.13	Rurociągi tłoczne: T1, T2, T3 - rys nr 8
11.2.14	Rurociągi tłoczne: T4, T5, T6 - rys nr 8a
11.3	Profile podłużne sieci wodociągowej
11.3.1	Odcinki: Wk1 + Wk4 (ul. Krótka), Wk2 + Wk6 (ul. Leśna) - rys. nr 9
11.3.2	Profile podłużne przyłączy wodociągowych - rys. nr 9a
11.4	Schematy i rysunki szczegółowe
11.4.1	Przekrój poprzeczny wykopu mechanicznego w gruntach normalnej wilgotności, rys. nr 10
11.4.2	Przekrój poprzeczny wykopu mechanicznego w gruntach nawodnionych, rys. nr 11
11.4.3	Schemat umocnienia wykopu o ścianach pionowych, rys nr 12
11.4.4	Zabezpieczenie kabli telekomunikacyjnych lub energetycznych rys nr 13
11.4.5	Przejście przewodem wodociagowym i kanalizacyjnym pod drogami, rys nr 14
11.4.6	Przejście przewodem wodociagowym i kanalizacyjnym pod rowami - rys nr 15

- 11.4.7 Schemat studzienki inspekcyjnej  $\varnothing$  315 rys nr 16
- 11.4.8 Schemat studzienki inspekcyjnej  $\varnothing$  425, rys nr 17
- 11.4.9 Przekrój studni z kręgów bet.  $\varnothing$  1200 łączonych na uszczelkę, rys nr 18
- 11.4.10 Schemat studzienki rozprężnej Tegra 1000, rys nr 19
- 11.4.11 Schemat studzienki do zabudowy wodomierza, rys. nr 20
- 11.4.14 Schemat układu pomiarowego dla próby szczelności, rys nr 21
- 11.4.15 Bloki oporowe na załamaniach sieci wodociągowej, rys nr 22
- 11.4.16 Bloki oporowe pod zasuwami, rys nr 23
- 11.4.17 Schemat zabudowy hydrantu p.poż, rys. nr 24
- 11.4.18 Schemat przyłącza wodociągowego, rys. nr 25
- 11.4.19 Obudowa zasuw na użytkach rolnych - rys. nr 26
- 11.4.20 Schemat węzłów wodociagowych - rys nr 27
- 11.4.21 Inwentaryzacja stacji odwadniania osadu, rys. 28
- 11.4.22 Projekt instalacji prasy odwadniającej - rzut parteru, rys. 29
- 11.4.23 Projekt instalacji prasy odwadniającej - przekroje A-A, B-B, rys. 30
- 11.4.24 Rurociągi tłoczne - studzienka połączeniowa SP1, rys 31
- 11.4.25 Rurociągi tłoczne - studzienka połączeniowa SP2, rys 32
- 11.4.26 Rurociągi tłoczne - studzienka odpowietrzająca SZO, rys 33
- 11.4.27 Plan instalacji zespołu prądotwórczego - rys. E1
- 11.4.28 Plan instalacji oświetleniowej gniazd wtykowych i siłowych - rys E2
- 11.4.29 Schemat ideowy instalacji magazyny do odbioru odwodnionego osadu, rys. E3.

## 12.0 Uzgodnienia

- 12.1 Decyzja Zarządu Dróg Wojewódzkich w Olsztynie, Rejon Dróg Wojewódzkich w Olecku Nr RDW.O.DM/5330/170/10 z dnia 01.12.2010 w sprawie uzgodnienia lokalizacji i budowy kanalizacji sanitarnej z przyłączami i sieci wodociągowej z przyłączami w miejscowości Banie Mazurskie w pasie drogi wojewódzkiej nr 650.
- 12.2 Postanowienie Zarządu Dróg Powiatowych w Gołdapi nr ZDP. 7442-33/1143/2010 z dnia 23 listopada 2010 r.
- 12.3 Decyzja Zarządu Dróg Powiatowych Nr 2.1 / 2013 z dnia 19 marca 2013 r. (ZDP.6853.2.1.237-2013.SWK) w sprawie lokalizacji sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w Baniach Mazurskich w pasie dróg powiatowych: 1-go Maja (Nr 1821 N), Leśna (Nr 1734 N), Kościuszki (Nr 1734 N).
- 12.4 Uzgodnienia z TP S.A.
  - 12.4.1 Uzgodnienie TP S.A. Pion Obsługi Klienta, Rejon Operacyjnego Utrzymania Sieci i Usług w Olsztynie, Nr 41087 z dnia 29.11.2010 r.
  - 12.4.2 Uzgodnienie TP S.A. Pion Obsługi Klienta, Rejon Operacyjnego Utrzymania Sieci i Usług w Olsztynie, Nr RN/20044/2013 z dnia 17.01.2013 r.
  - 12.4.3 Uzgodnienie TP S.A. Pion Obsługi Klienta, Rejon Operacyjnego Utrzymania Sieci i Usług w Olsztynie, Nr RN/20181/3012 z dnia 18.03.2013 r.
- 12.5 Uzgodnienie Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych w Olsztynie, Rejonowy Oddział w Gołdapi Nr MUW Go-6011-1- 33/10 z dnia 19.11.2010r.

## 13.0 Odpisy uzgodnień

- 13.1 PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok, Zakład Sieci Elk
  - Opinia nr 28/96/2010 z dnia 7.12.2010 r.
  - Opinia nr 47/2012 z dnia 19.07.2012 r.
  - Opinia nr 22.2013 z dnia 12.04.2013 r.
- 13.2 TP S.A. Pion Technicznej Obsługi Klienta, Rozwój Gospodarki Zasobami, Region Północny, Dział zarządzania Zasobami Fizycznymi Sieci w Olsztynie
  - Uzgodnienie z dnia 29.11.2010 r.
  - Uzgodnienie z dnia 12.03.2012 r.
  - Uzgodnienie z dnia 18.03.2013 r.

Projekt: Budowa kanalizacji sanitarnej z przyłączami i sieci wodociągowej z przyłączami w Baniach Mazurskich

13.3 Uzgodnienia Urzędu Gminy w Baniach Mazurskich.

- Uzgodnienie z dnia 27.09.2010 r.
- Uzgodnienie z dnia 27.09.2010 r.
- Uzgodnienie z dnia 12.07.2012 r.
- Uzgodnienie z dnia 13.02.2013 r.

13.4 OPTIMA Spółka z o.o.

- Uzgodnienie z dnia 19.11.2010 r.
- Uzgodnienie z dnia 11.07.2012 r.
- Uzgodnienie z dnia 18.02.2013 r.

13.5 ZMiUW w Olsztynie, Rejonowy Oddział w Gólcapi

- Uzgodnienie z dnia 12.07.2012 r.

## CZĘŚĆ OPISOWA DO PROJEKTU BUDOWLANEGO

### 1.0 Przedmiot, cel i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany:

- sieci wodociągowej wraz z przyłączami,
- sieci kanalizacyjnej grawitacyjnej i tłocznej wraz z przyłączami,
- modernizacji stacji odwadniania osadu i dostosowanie instalacji elektrycznej do awaryjnego zasilania,

Celem opracowania dokumentacji jest podanie rozwiązania technicznego budowy w/w sieci wraz z przyłączami oraz modernizacji stacji odwadniania osadu w zakresie niezbędnym do uzyskania pozwolenia na budowę oraz jej realizację. Opracowanie zawiera część opisową i graficzną w/w obiektów. Natomiast projekt budowlany rozbudowy wielofunkcyjnego budynku Gminnej Oczyszczalni Ścieków (GOŚ stanowi odrębne opracowanie - (Teczka 6).

### 2.0 Materiały służące do opracowania

- Mapy sytuacyjno-wysokościowe do celów projektowych, w skali 1:1000, 1:500, z naniesionymi urządzeniami podziemnymi.
- Wizja lokalna i pomiary uzupełniające w terenie.
- Uzgodnienie zakresu opracowania z Zamawiającym.
- Obowiązujące przepisy i normy.
- Warunki techniczne wydane przez Spółkę z o.o. OPTIMA w Olecku.
- Uzgodnienia branżowe.
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji celu publicznego GKB-7332-5/2009 20.05.2010 r.
- Decyzja nr GKB 7627/KBM/2010 z dnia 11.01.2010 r. o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację inwestycji
- Dane o ilości mieszkańców zamieszkujących teren objęty opracowaniem.
- Decyzję nr GKB.7627/KBM/1/2010 z dnia 11.01.2010r. o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację inwestycji.
- Warunki techniczne i ogólne do projektowania sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej.
- Warunki przyłączenia urządzeń elektrycznych do sieci energetycznej dla pompowni ścieków P-1 ÷ P-6, ( 6 egz.)
- Inwentaryzację i wizję lokalną w terenie.
- Uzgodnienie z właścicielami budynków i gruntów.
- Projekt budowlany "Projekt oczyszczalni ścieków w m. Banie Mazurskie „typu Hydrocentrum”:
- Dokumentacja geotechniczna z badań gruntowo-wodnych dla projektu budowlanego kanalizacji sanitarnej w Baniach Mazurskich
- Obowiązujące normy i przepisy dotyczące projektowania.
- Wytyczne techniczne producentów materiałów i urządzeń.
- Uzgodnienia.

### 3.0 Zabudowa i zagospodarowanie terenu

#### 3.1 Istniejący stan zagospodarowania terenu

Celem niniejszego opracowania jest wykonanie kanalizacji sanitarnej z przyłączami i sieci wodociągowej z przyłączami w Baniach Mazurskich w obrębie ulic: Jasna, Kętrzyńskiego, Kolejowa, Konopnickiej, Krótka, Krzywa, Kościuszki, Leśna, Mazurska, Słoneczna, Sportowa, Szkolna, Warmińska. Na tym terenie dominuje zabudowa mieszkaniowa z usługami. Dużą część obszaru zajmują działki niezabudowane. Na terenach objętych opracowaniem nie występuje zorganizowany system odprowadzenia ścieków sanitarnych. Ponadto, ulice Leśna i Krótka nie są przyłączone do sieci wodociągowej, gospodarstwa domowe korzystają z indywi-

dualnych ujęć i wodociągów zagrodowych. Ścieki odprowadzane są do bezodpływowych zbiorników szczelnych (szamb).

Istniejące uzbrojenie terenu w pasie projektowanych rurociągów:

- linia napowietrzna NN,
- kable energetyczne NN,
- słupy energetyczne i oświetleniowe,
- kable telekomunikacyjne,
- słupy telefoniczne,
- niezainwentaryzowane przewody zagrodowych instalacji wodno kanalizacyjnych,
- droga wojewódzka (dz. nr 479, 341/8)
- drogi powiatowe
- drogi gminne
- urządzenia melioracji szczegółowych (rowy).

Na mapach sytuacyjno-wysokościowych inwentaryzacja geodezyjna urządzeń podziemnych może być niepełna. Dlatego też, zaleca się by Wykonawca przed przystąpieniem do robót zapoznał się z treścią uzgodnień a w trakcie robót prowadził wywiady z właścicielami działek na temat lokalizacji uzbrojenia podziemnego występującego na ich działkach, które zostało wykonane we własnym zakresie i nie posiada inwentaryzacji powykonawczej (np. wodociągi i kanalizacje zagrodowe, podziemne linie energetyczne, drenaż odwadniający, itp.).

### 3.2 Układ wysokościowy terenu

Ukształtowanie terenu na obszarze opracowania jest zróżnicowane i waha się od rzędnej **103,5 m n.p.m.** do **115,60 m n.p.m.**

### 3.3 Projektowane zagospodarowanie terenu

Zgodnie z informacją otrzymaną z Urzędu Gminy Banie Mazurskie tereny o luźnej zabudowie (ul. Kolejowa, Leśna, ) oraz wyznaczone działki budowlane przy ulicy Mazurskiej, i Kolejowej, są przeznaczone do zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej i nieuciążliwej działalności gospodarczej o charakterze usługowym. Projektowana sieć kanalizacyjna i wodociągowa wraz z przyłączami przebiegać będzie przez działki, których właścicielami są:

- Gmina Banie Mazurskie,
- Zarząd Dróg Wojewódzkich,
- Zarząd Dróg Powiatowych,
- Agencja Nieruchomości Rolnych,
- Gospodarstwo Leśne, Lasy Państwowe – Nadleśnictwo Czerwony Dwór
- Związek Ochotniczych Straży Pożarnych,
- Zgromadzenie Sióstr św. Józefa,
- Parafia Obrządku Grecko-Katolickiego
- osoby fizyczne

Trasy projektowanych rurociągów przebiegają poza pasami dróg, po terenach działek prywatnych oraz w/w instytucji.

Na terenach będących przedmiotem opracowania projektuje się system kanalizacji sanitarnej mieszany, układ grawitacyjno-ciśnieniowy wraz przepompowniami (tłoczniami) z separacją ciał stałych.

Zrzut ścieków z projektowanych tłoczni nastąpi do istniejących studzienek betonowych  $\varnothing$  1000 mm usytuowanych na istniejących kanałach z rur PVC o średnicy 0,20 m:

- **dz. nr 219/4; odb.2** - o rzędnych; - 107,14/105 m n.p.m. (rurociąg T-1 w ulicy Szkolna o nawierzchni z płyt betonowych (trylinka),
- **dz. nr 31/3 odb.5** o rzędnych; 111,08/108,40 m n.p.m. (rurociąg T-5 w poboczu drogi o nawierzchni gruntowej,
- **dz. nr 352/4; odb.6** o rzędnych; 109/76/107,54 m n.p.m. (rurociąg T-6 w podwórku, utwardzenie brukiem),



- **dz. 198/8; odb.SP2** - ścieki z tłoczni T-3 i T-4 zostaną włączone do istniejącego rurociągu tłoczego poprzez betonową studzienkę przyłączeniową SP2 o rzędnych; 108,6/105,90 m n.p.m. Rysunki szczegółowe w załączeniu.

Na trasie projektowanej kanalizacji sanitarnej zostaną wykonane przyłącza kanalizacyjne grawitacyjne. W ulicy Szkolnej zachodzi konieczność przebudowy istniejącego kanału na odcinku S1 ÷ odb.1 o długości 63,10 m. Włączenie ścieków z rurociągu T-1 należy wykonać po przebudowie w/w odcinka kanału.

Projektowane sieci wodociągowe zasilane z istniejącej sieci wodociągowej doprowadzają wodę do n/w ulic:

- Krótkiej oraz ulicy bez nazwy, położonej na działkach budowlanych - zasilanie z ulicy Konopnickiej i Warmińskiej,
- Leśnej – zasilanie z ulicy Leśna.

Na projektowanych trasach zostały zaprojektowane przyłącza wodociągowe do wszystkich istniejących budynków. W ramach przetargu przyłącza zostaną wykonane tylko do granic posesji i zakończone zaślepkami. Dalszą część zaprojektowanych przyłączy wykonają własnym staraniem i na własny koszt zainteresowani właściciele.

**UWAGA:**

**Działki nr 479, 341/8 - droga wojewódzka nr 650 w Zarządzie Dróg Wojewódzkich w Olsztynie.**

### 3.4 Projektowane przewody

Projektuje się następujące rurociągi:

- sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej,
- sieć kanalizacji sanitarnej tłocznej,
- przyłącza kanalizacji sanitarnej,
- przyłącza wodociągowe.

Kanalizacja sanitarna jest obiektem typu liniowego – będzie stanowić element tzw. infrastruktury uzbrojenia terenu. Projektowane kanały są obiektami podziemnymi, podobnie jak obiekty na sieci np. studzienki kanalizacyjne. Nad powierzchnią terenu zostaną umieszczone wazy do studzienek. Dla sprawnego funkcjonowania kanalizacji nie wymaga się dodatkowej infrastruktury technicznej. Okresowy dojazd do studzienek kanalizacyjnych w celu obsługi i konserwacji, odbywać się będzie drogami istniejącymi, dojazdami na teren posesji lub po terenie.

Ustalenia opisowe zawarte w części kosztowej przewidują przywrócenie terenu do stanu pierwotnego (warstwa urodzajna, ogrodzenia, zagospodarowanie posesji, ogródki przydomowe itp.). Budowa rurociągów nie rodzi praw do terenu oraz nie narusza praw własności i uprawnień osób trzecich.

### Zestawienie rzeczowe kanalizacji sanitarnej:

#### Zlewnia tłoczni P1

1.	Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej	
	- rurociąg DN/ID 0,20 PVC	1294,10
	- rurociąg DN/ID 0,16 PVC	165,1 m
	- studnie 425 PVC	39 kpl.
	- studnie 315 PVC	6 kpl.
2.	przyłącza kanalizacyjne grawitacyjne:	
	- rurociąg DN/ID -,0,20 PVC	86,1 m
	- rurociąg DN/ID 0,16 PVC	200,10 m
	- studnie 300 PVC	20 kpl.
3.	rurociągi tłoczne ø PE PE90	192,8 m
	rurociąg PVC DN 0,20	65,7 m
	- studnia rozprężna 1000NG	1 kpl.
	- studnia bet. ø1000 mm. odb. 2.	1 kpl

#### Zlewnia tłoczni P2

1.	sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej	
	- rurociąg DN/ID 0,20 PVC	959,2 m

- rurociąg DN/ID 0,16 PVC	20,8 m
- studnie 425 PVC	26 kpl.
- studnie 315 PVC	5 kpl.
- studnie bet. 1200 mm	9 kpl.
2. przyłącza kanalizacyjne grawitacyjne:	
- rurociąg DN/ID 0,16 PVC	320,3 m
- studnie 315 PVC	15 kpl.
3. rurociągi tłoczne ø PE 90	183,8 m
- studzienka rozprężna 1000 NG	1 kpl.
- rurociąg DN/ID 0,20 PVC	1,9 m

#### Zlewnia tłoczni P3

1. Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej	
- rurociąg DN/ID 0,20 PVC	<b>1062,0</b>
- rurociąg DN/ID 0,16 PVC	106,8 m
- studnie DN/ID 1200 bet.	3 kpl.
- studnie 425 PVC	<b>36 kpl.</b>
- studnie 315 PVC	13 kpl.
2. Przyłącza kanalizacyjne grawitacyjne:	
- rurociąg DN/ID 0,16 PVC	531,0 m,
- studnie 315 PVC	35 kpl.
3. Rurociąg tłoczny T3, PE 110	427,6 m
- studnia przyłączeniowa Sp1 ø1500 bet.	1 kpl.
- studnia przyłączeniowa SP2 ø 1500bet.	1 kpl.
- studnia odpowietrzająca T3.12 ø 1500bet.	1 kpl.

#### Zlewnia tłoczni P 4

1. Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej	
- rurociąg DN/ID 0,20 PVC	219,8 m,
- rurociąg DN/ID 0,16 PVC	194,3 m,
- studnie DN/ID 1200 bet.	1 kpl.
- studnie 425 PVC	15 kpl.
2. Przyłącza kanalizacyjne grawitacyjne:	
- rurociąg DN/ID 0,20 PVC	94,6 m,
- rurociąg DN/ID 0,16 PVC	37,6 m,
- studnie DN/ID 1200 bet.	1 kpl.
- studnie 425 PVC	6 kpl.
- studnie 315 PVC	4 kpl.
- rurociąg tłoczny PE T4 P4	319,6 m

#### Zlewnia tłoczni P5

1. Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej	
- rurociąg DN/ID 0,20 PVC	651,6
- rurociąg DN/ID 0,16 PVC	118,7 m,
- studnie DN/ID 1200 bet.	1 kpl.
- studnie 400 PVC	10 kpl.
- studnie 300 PVC	8 kpl.
2. Przyłącza kanalizacyjne grawitacyjne:	
- rurociąg DN/ID 0,16 PVC	222,4 m,
- studnie 315 PVC	15 kpl.
3. - rurociąg tłoczny T5, PE90	263,5 m
- studzienka rozprężna 1000 NG	1 kpl.
- rurociąg PVC 0,20	3,3 m

#### Zlewnia studni P6

1. Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej	
- rurociąg DN/ID 0,20 PVC	<b>741,30 m</b>

- rurociąg DN/ID 0,16 PVC	358,0 m,
- studnie 425 PVC	29 kpl.
- studnie 315 PVC	13 kpl.
2. Przyłącza kanalizacyjne grawitacyjne:	
- rurociąg DN/ID 0,16 PVC	208,5 m
- studnie 425 PVC	2 kpl.
- studnie 315 mm PVC	12 kpl.
3. - rurociąg tłoczny PE 110	205,10 m
- studnia rozprężna TEGRA 1000NG	1 kpl.

#### Zestawienie rzeczowe wodociągu

1. Sieć wodociągowa	
- odcinek Wk1 ÷ W k2; PVC 110	<b>243,0 m</b>
- odcinek Wk2 ÷ HP1; PVC 110	162,4 m
- odcinek Lw1 ÷ L1; PVC 110 110	794,2 m
- odcinek (podejścia do HP): PWCE 90	12,0 m

---

Razem: **1213,2 m**

2. Przyłącza wodociągowe	
- PE 32	13,2 m
- PE 40	121,8 m
ulica Leśna:	
- PE 32	117,2 m
- PE 40	88,5 m

---

Razem: **340,7 m**

#### UWAGA:

1. W poz. „ rurociąg DN/ID 0,20 PVC” uwzględniono odcinki łączące studzienki rozprężne z odbiornikami ścieków.
2. W zlewni P3 wyłączono odcinki przewodów DN/ID 0,20 PVC o łącznej długości 31,50 m, które usytuowano w pasie drogi wojewódzkiej 650 (nr działek 479, 341/8).
3. Wyłączono z zestawienia odcinek sieci wodociągowej PVC 110 o długości 2,0 wchodzący w pas drogi 650 w celu włączenia się do istniejącej sieci.

### 3.5 Informacja o wpisie do rejestru zabytków

Teren, na którym projektuje się rozbudowę sieci nie jest wpisany do rejestru zabytków oraz nie występują inne ograniczenia formalno-prawne, teren nie jest objęty ochroną konserwatorską.

### 3.6 Wpływ inwestycji na ochronę środowiska

Planowana inwestycja nie będzie powodowała negatywnego oddziaływania na środowisko oraz na zdrowie ludzi. Zapewnia mieszkańcom dostawę wody uzdatnionej o określonym ciśnieniu oraz odprowadzenie ścieków sanitarnych z terenów objętych opracowaniem do istniejącej oczyszczalni. Inwestycja jest przykładem działania proekologicznego.

Roboty należy prowadzić w sposób, by nie naruszyć systemu korzeniowego oraz korony drzew i krzewów. Po zakończeniu robót teren zostanie przywrócony do stanu pierwotnego. Wody z odwadnianych wykopów należy odprowadzać do najbliższych rowów.

### 3.7 Zagrożenie p. pożarowe BHP

Zagrożenia pożarowe nie występują.

#### BHP

Przy wykonywaniu prac objętych niniejszym opracowaniem mają zastosowanie poniższe przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy:

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 11 czerwca 2002 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 5 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robot budowlanych.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy [podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych budowlanych i drogowych.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 18 września 2000 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 30 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby.

Na etapie realizacji należy zachować warunki BHP zgodnie z PN-B-10736/99 „Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania”.

Podczas realizacji inwestycji należy przestrzegać obowiązujące przepisy BHP, a w szczególności wynikające z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robot budowlanych.

W czasie wykonywania robot należy przestrzegać obowiązujące przepisy BHP zawarte w opisie, normach i Instrukcjach wykonywania producentów rur, kształtek i armatury.

Każdy pracownik przed przystąpieniem do robot powinien przejść instruktaż ogólny przeprowadzony przez służby BHP oraz instruktaż stanowiskowy przez osobę do tego uprawnioną.

### **3.8 Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia w realizacji powinno spełniać warunki podane w ogólnych przepisach Prawa Budowlanego (art. 20 ust.1 pkt. 1b) i Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r., (Dz.U. nr 120, poz. 1126). Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia sporządza Wykonawca na etapie realizacji robót.

#### **3.8.1 Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.**

W kanalizacji w pierwszej kolejności będą wykonywane sieci główne oraz przepompownie ścieków. Równocześnie można wykonywać przyłącza kanalizacyjne. Włączenie przyłączy kanalizacyjnych może nastąpić dopiero po wykonaniu przepompowni ścieków i sieci głównych oraz po wykonaniu prób szczelności i przepłukaniu kanałów.

W wodociągu w pierwszej kolejności będą wykonywane sieci główne. W trakcie wykonywania sieci wodociągowych można jednocześnie wykonywać przyłącza wodociągowe wraz z wejściem do budynków. Połączenie przyłączy z instalacją w budynkach nastąpi dopiero po odbiorze robót na sieciach i przyłączach oraz po wykonaniu prób szczelności i dezynfekcji rurociągów.

Kolejność realizacji robót powinna uwzględniać możliwość włączania poszczególnych elementów składowych kanalizacji i wodociągu do eksploatacji.

Zakres robót obejmuje roboty budowlane, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości.

### **3.8.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

Na terenie objętym opracowaniem znajdują się budynki mieszkalne wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi, drogi asfaltowe, drogi żużlowe, drogi z polbruku, podjazdy do budynków, chodniki, ogrodzenia oraz drzewa i krzewy.

### **3.8.3 Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

W trakcie robót może nastąpić niebezpieczeństwo uszkodzenia istniejącego uzbrojenia podziemnego: przewody kanalizacyjne, elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, gazowe oraz nadziemnego: np. słupy energetyczne i oświetleniowe.

### **3.8.4 Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych**

W trakcie realizacji mogą wystąpić następujące zagrożenia:

- zagrożenie potrącenia pracownika przez koparkę lub przejeżdżający pojazd w pobliżu wykopów,
- upadek pracownika z wysokości,
- zagrożenie przysypania pracownika w wykopie ziemią,
- zagrożenie zatruciem lub zakażeniem (uszkodzenie przewodów kanalizacyjnych lub w trakcie dezynfekcji wodociągu),
- zagrożenie poparzeniem (uszkodzenie przewodów elektroenergetycznych),
- zagrożenie zatruciem, wybuchem i poparzeniem (uszkodzenie rurociągów gazowych).

### **3.8.5 Sposób prowadzenia instruktażu pracowników**

Każdy pracownik przed przystąpieniem do robót powinien przejść instruktaż ogólny przeprowadzony przez służby BHP oraz instruktaż stanowiskowy przez osobę do tego uprawnioną przez pracodawcę.

### **3.8.6 Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywanych robót.**

Miejsce prowadzenia robót powinno być oznaczone zgodnie z obowiązującymi przepisami. Przy wykonywaniu wykopów na placach, ulicach, podwórzach i innych miejscach dostępnych dla osób nie zatrudnionych przy robotach, należy wokół wykopów ustawić poręcze ochronne i zaopatrzyć je w napis: "Osobom postronnym wstęp wzbroniony", a w nocy w czerwone światła ostrzegawcze. W sytuacjach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć balami.

- Podczas zagęszczania gruntu urządzeniami wibracyjnymi miejsca pracy mają być oznakowane przenośnymi zaporami.
- Jeżeli w związku z wykonywanymi robotami został zamknięty przejazd dla pojazdów, miejsce to należy oznakować zgodnie z przepisami o ruchu na drogach publicznych.
- Miejsce pracy, drogi na placu budowy, dojścia i dojazdy powinny być w czasie wykonywania robót oświetlone zgodnie z obowiązującymi normami. Gdy światło dzienne nie jest wystarczające oraz o zmroku i w nocy należy zapewnić dostateczne oświetlenie sztuczne.
- Punkty świetlne powinny być tak rozmieszczone, aby zapewniały odczytanie tablic i znaków ostrzegawczych oraz znaków sygnalizacji ruchu na terenie placu budowy.
- W czasie wykonywania inwestycji dojazd samochodami do budynków będzie utrudniony. Należy o tym fakcie wcześniej powiadomić mieszkańców i właścicieli.



W celu zabezpieczenia ruchu pieszego należy zamontować tymczasowe kładki pieszce. Kładki te powinny posiadać obustronną barierkę wysokości 1,1 m z poziomymi poprzeczkami na wysokości 0,6m. Poręcze powinny być umieszczone na wysokości 1,1 m ponad teren i ustawione w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu.

### 3.9 Montaż rur

Budowę kanalizacji grawitacyjnej należy prowadzić zgodnie z projektowanymi spadkami pomiędzy studzienkami węzłowymi, od rzędnych niższych do wyższych. Kielich układanej rury powinien być zabezpieczony odpowiednią zaślepką aby nie dopuścić do dostania się piasku do jej wnętrza. Roboty montażowe wykonywać zgodnie z instrukcją producenta.

Łączenie rur kanalizacji ciśnieniowej należy wykonać metodą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego. Roboty montażowe należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta rur.

### 3.10 Warunki gruntowo-wodne

Warunki gruntowo-wodne zostały przedstawione w dokumentacji geotechnicznej, opracowanej przez Przedsiębiorstwo Geologiczne EKO-GEO Suwałki. (Teczka nr 7). Warunki geotechniczne zostały określone na podstawie badań podłoża wykonanych w charakterystycznych punktach trasy kanalizacji sanitarnej (23 otwory badawcze). Budowę geologiczną omawianego terenu i poziom występowania wód gruntowych przedstawiono na kartach otworów badawczych.

Na podstawie wykonanych badań terenowych stwierdzono, że na badanym terenie występują:

- nasypy niekontrolowane stanowiące grunt niebudowlany,
- utwory glebowe stanowiące grunt niebudowlany,
- grunty organiczne (torfy, namuły) stanowiące grunt niebudowlany,
- grunty sypkie (piaski średnie i grube ze żwirem) stanowiące grunt budowlany,
- grunty mało spójne (piaski i pospółki gliniaste) w stanie twardoplastycznym i stanowiące nośne podłoże budowlane,
- grunty spójne (gliny pylaste i zwięzłe) w stanie twardoplastycznym i plastycznym stanowiące nośne podłoże budowlane.

W trakcie badań prowadzonych w marcu 2010 r. stwierdzono wodę gruntową w większej części otworów badawczych (65%). Nawiercony poziom wody gruntowej stabilizował się na poziomie 0,4 do 2,90 m p.t. W ośmiu otworach wody gruntowej nie nawiercono. Możliwe są okresowe wahania poziomu wód gruntowych w granicach do 0,50 m.

Przy pracach ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę by nie dopuścić do uplastycznienia gruntów spójnych zalegających w poziomie posadowienia kanałów. Strefa przemarzania wynosi 1,40 m ppt. Dokumentacja geotechniczna stanowi załącznik do niniejszego opracowania.

### 3.11 Odwodnienie wykopów

Wykonane badania geologiczne wykazują występowanie na trasie projektowanych rurociągów wody gruntowej. Roboty montażowe kanałów mogą być wykonywane tylko w wykopach o podłożu odwodnionym lub naturalnie suchym. Jest to konieczne, aby prawidłowo uformować dno wykopu, zachować zaprojektowane spadki oraz wykonać montaż połączeń, obsypkę rurociągu i jego próbę szczelności.

Przewidziano odwodnienie:

- igłofiltrami przy wystąpieniu dużego napływu wody gruntowej oraz przy budowie tłoczni ścieków,
- odwodnienie powierzchniowe z wykopu, na odcinkach o j mniejszych głębokościach wykopu lub w wypadku gdy wystąpi napływ wody do wykopu (np. w czasie długotrwałych opadów deszczu).

#### 3.11.1 Odwodnienie wykopów igłofiltrami

Instalacje igłofiltrową należy zamontować obustronnie na obwodzie odwadnianych wykopów, ok. 1,0 m od krawędzi. Do pompowania wody z instalacji igłofiltrowej należy stosować agregaty pompowo-próżniowe.



Obliczeniowe ilości wód drenażowych dopływających do instalacji na poszczególnych odcinkach wykopów liniowych o długościach  $25 \div 30$  m (łącznie z 50% rezerwą) mieszczą się w przedziale  $15 \div 30$  m<sup>3</sup>/h. Wymagania te spełnia agregat A1-81 o wydajności  $20 \div 87$  m<sup>3</sup>/h, mocy 5,5kW. Do wykonywania wykopów można przystąpić po uzyskaniu wymaganej depresji. Szybkość obniżania się wody gruntowej w zalegających w podłożu gruntach wodonośnych wynosi średnio: 0,70 m/dobę w piaskach średnich i 1,4m/dobę w piaskach grubych. Jedno piętro igłofiltrów umożliwia obniżenie poziomu wody gruntowej do 4,0 m. Ilość igłofiltrów, ich rozstaw, głębokość zapuszczania oraz ilość pracujących agregatów pompowych pracujących jednocześnie należy dostosować do rzeczywistych warunków występujących w okresie realizacji zadania. Przy wplukiwaniu igłofiltrów należy zwrócić uwagę na istniejące uzbrojenie podziemne oraz zastosowanie obsypki żwirowej wokół filtra.

Przy odwadnianiu danego odcinka wykopu, igłofiltrów odwadniających poprzedzający odcinek powinny być stopniowo wyciągane w miarę zasypywania wykopów i wplukiwania na następnym, tak aby nie dopuścić przerw w pracy instalacji igłofiltrów.

Odwodnienie igłofiltrami przyjęto na odcinku 2250 m co stanowi około 60% terenów wymagających odwodnienia.

### 3.11.2 Odwodnienie drenażem rurowym

- Studzienki zbiorcze drenażu należy sytuować w najniższym punkcie odwadnianego odcinka wykopu. Rozstaw ich nie powinien być większy, niż co około  $30 \div 40$  m. Średnica studzienek powinna być dostosowana do wymiarów zastosowanych pompo odwodnieniowych.
- Drenaż rurowy należy montować w dnie wykopu, na jego obwodzie, w odległości ok.  $0,20 \div 0,30$  m od jego krawędzi.
- Zaleca się stosowanie rur drenażowych PVC lub PE w postaci giętkiego węża.
- Pompy odwodnieniowe w studzienkach drenażowych powinny być: lekkie, przenośne, niewrażliwe na zasysanie powietrza, przystosowane do okresowej pracy bez dopływu wody, oraz odpompowania zanieczyszczeń mechanicznych. Wydajność ich powinna wynosić około  $6 \div 10$  m<sup>3</sup>/h. Warunki te spełnia np. pompa DRENA 30 o charakterystyce  $Q = 6 \div 11$  m<sup>3</sup>/h,  $H = 1 \div 7$  m H<sub>2</sub>O,  $M = 0,35$  kW.

W tym celu w dnie wykopu należy ułożyć w 20 cm warstwie filtracyjnej złożonej z mieszaniny żwiru (65%) i piasku (35%) - jeden rząd sączków drenarskich o średnicy 10 cm, z których wody drenażowe dopływać będą do studzienek zbiorczych  $\phi > 0,80$  m rozmieszczonych w dnie wykopu. Odprowadzenie wody od pomp poprzez osadniki piasku z kręgów  $\phi > 0,80$  m odbywać się będzie rurociągami tymczasowymi  $\phi > 150$  mm ułożonymi na powierzchni terenu do istniejącego odbiornika. Po zakończeniu robót montażowych, a przed zasypką celem zabezpieczenia gruntu przed stałym odwodnieniem, sączki drenarskie i drenaż poprzerywać co 20 m, np. ekranami z ilu lub dobrze ubitej gliny plastycznej.

Obniżenie poziomu wód gruntowych powinno być przeprowadzone w taki sposób, aby nie została naruszona struktura gruntu w podłożu rurociągu ani w podłożu sąsiednich budowli.

### 3.11.3 Odprowadzenie wód drenażowych

Tymczasowe rurociągi do odprowadzania wody z wykopu, należy ułożyć na powierzchni terenu w sposób niepowodujący utrudnień komunikacyjnych. Połączenia rurociągów powinny zapewniać szczelność. Główny przewód należy zmontować z rur kanalizacyjnych PVC  $\phi 160$  mm ułożonych ze spadkiem 1,5%. Przewód dosyłowy od pompy instalacji igłofiltrowych należy wykonać z rur ciśnieniowych DN 100, natomiast od pomp drenażowych (zatapianych) z przewodów giętkich. Do odseparowania ewentualnych zanieczyszczeń - przed zrzutem do odbiornika należy zamontować osadnik piasku. Odbiornikiem wód drenażowych z odwadnianych wykopów będą rowy przydrożne, rowy melioracyjne i lokalne obniżenia terenu. Drenaże odwodnieniowe (wgłębne i powierzchniowe) posiadają znikomy zasięg oddziaływania a ich eksploatacja będzie krótkotrwała, dlatego nie będą one powodować negatywnych skutków ekologicznych. Wody drenażowe zrzucane do odbiornika spełniają wymagania jakościowe, a ich ilość nie zagraża środowisku.

### 3.11.4 Zapotrzebowanie mocy i czas pracy pomp.

Przy zastosowaniu sprzętu podanego w pkt. 3.11.3 zapotrzebowanie mocy wyniesie:

- dla odwodnienia mieszanego
- dla odwodnienia drenażem rurowym: ok. 2 x 0,35 kW (dwa zestawy pomp),
- dla odwodnienia wykopu liniowego igłofiltrem ok. 2 x 5,5 kW (dwa zestawy igłofiltrów).

Czas pracy pomp wyniknie z ustalonej przez wykonawcę organizacji robót.

### 3.11.5 Przewidywany zakres robót odwodnieniowych

#### Odwodnienie powierzchniowe

- |  |           |
|--|-----------|
| - łączna długość odwodnienia   | - 1200 m, |
| - warstwa drenażowa gr. 20 cm  | - 1200 m, |
| - sączki drenarskie $\varnothing$ 10 cm  | - 1200 m, |
| - studzienki zbiorcze i osadnikowe z kręgów $\varnothing$ 0,80m (po 1-nym kręgu) | - 25 szt. |
| - rurociąg tymczasowy $\varnothing$ 150 mm, L = 5x50 m                           | - 250 m   |
| - przyjęta ilość pomp (150,0 m odc. roboczy)                                     | - 2 kpl.  |

#### Uwaga:

1. Przyjęto etapowy cykl realizacji robót trwający 1 rok. Czas pompowania obejmuje cały okres prac budowlanych związanych z budową układu kanalizacyjnego na odcinkach o podwyższonym poziomie wód gruntowych.
2. Podany powyżej zakres i sposób robót odwodnieniowych należy przyjąć jako maksymalny w przypadku wystąpienia niekorzystnych warunków hydrogeologicznych związanych z porą wykonywania robót i intensywnymi opadami.
3. Faktyczne godziny pompowania winny być rozliczone zgodnie z dziennikiem pompowania prowadzonym na budowie i potwierdzonym przez inspektora nadzoru.
3. Należność dla wykonawcy za pompowanie wody powinna być rozliczana w sposób uzgodniony z Inwestorem

### 3.12 Roboty ziemne

Podstawą wykonania robót ziemnych są normy:

- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-EN 1610:2002. Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-B-10725:1997. Wodociągi. Przewody zewnętrzne, Wymagania i badania.
- PN-B-107720:1998. Wodociągi, Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych.
- PN-B-02863 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowozarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa.

Przed przystąpieniem do robót, służby geodezyjne mają w sposób trwały wyznaczyć trasę sieci kanalizacyjnej i wodociągowej. Wytyczona oś trasy wodociągu i kanału, studzienek rewizyjnych i włączeniowych powinna być zabezpieczona w taki sposób, by ciągle istniała możliwość ich domiaru sytuacyjnego.

Wykopy pod kanalizację i wodociąg wykonywane będą mechanicznie koparką podsiębierną o pojemności łyżki  $V = 0,60 \text{ m}^3$  na odkład (wyjątkowo z wywozem urobku na odległość do 5,0 km - ul. Warmińska). Wykopy pod tłocznie ścieków należy wykonywać koparką chwytakową. Wykopy należy wykonywać jako wąsko - przetrzennie lub w miejscach dostępnych z nachyleniem skarp, sprzętem mechanicznym lub ręcznie. Wykop ręczny należy prowadzić w pobliżu zlokalizowanego uzbrojenia podziemnego oraz w innych uzasadnionych przypadkach jak niwelacja dna wykopu, profilowanie podsypki i obsyp.

W miejscach skrzyżowań kanalizacji z istniejącym wodociągiem posadowionym na nieustalonej rzędnej, należy w celu właściwego (ostatecznego) ustalenia rzędnych wykonać próbne przekopy poprzeczne. Szerokość wykopu, odległość pomiędzy szalowaniem wykopu, a zewnętrzną ścianką rury kanałowej powinna wynosić z każdej strony min. 20 cm, łącznie nie mniej niż 1,0 m.

Istniejącą infrastrukturę podziemną, zlokalizowaną w obrębie wykopów, zabezpieczyć na czas prowadzenia robót.

Istniejące nawierzchnie: bitumiczna ul. Warmińska, betonowa ul. Szkolna (trylinka) podlegają po zakończeniu robót ziemnych przywróceniu do stanu pierwotnego.

Na trasie sieci należy usunąć warstwę humusu. Humus i nadkład czasowo zdjęty z terenu wykopów będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót. Zakłada się, że roboty ziemne pod wodociąg i kanalizację w większości wykonywane będą mechanicznie.

- Przy głębokości wykopów > 1,50 m i szerokości pasa technicznego  $4 \div 5$  m – wykopy mechaniczne szerokoprzestrzenne.
- Przy głębokości wykopów > 3 m górna część wykopu (do gł. 1,5 m) – szerokoprzestrzenne, dolna część w szalunku.
- Przy głębokości < 1,0 m wykopy o ścianach pionowych.

W miejscach zbliżeń i kolizji z istniejącym uzbrojeniem, z ciągami drenarskimi, z budynkami, drzewami i innymi obiektami - wykop ręczny. Wykopy ręczne do 1,0 m bez umocnienia ścian, powyżej głębokości 1,0 m z umocnieniem. Przy zbliżeniu do drzew – wykop ręczny bez naruszania bryły korzeniowej.

Wszelkie roboty należy prowadzić zgodnie z Prawem Budowlanym, z obowiązującymi przepisami BHP i normami. Rodzaje wykopów uzależnić od aktualnych warunków gruntowo-wodnych i bezpieczeństwa prowadzenia robót ze względu na ludzi oraz na istniejącą infrastrukturę techniczną znajdującą się w pobliżu wykopów.

W gruntach sypkich zalegających na dnie wykopów, dno wyprofilować ręcznie bez podsypki. Grunty wykopów takie jak piaski lub glina piaszczysta należy składować obok wykopu. W miejscach gdzie nie ma wystarczającej ilości miejsca na odkład należy wywieźć ziemię z wykopu i przywieźć do ponownego w budowania.

Nasypy niekontrolowane, namuły i torfy nie nadające się do ponownego wbudowania w wykop należy wywozić do miejsca wskazanego przez Zamawiającego. W ich miejsce należy wbudować dowieziony piasek.

Wykopy o ścianach pionowych należy umocnić szalunkami inwentaryzowanymi wielokrotnego użytku lub wypraskami.

Przy prowadzeniu robót ziemnych należy zachować szczególną ostrożność, szczególnie w miejscach zbliżeń do istniejących budynków, obiektów, drzew i istniejącego uzbrojenia podziemnego i naziemnego.

#### 4.0 Roboty w pasach drogowych

Projektowane rurociągi przebiegają w n/w pasach dróg:

- w pasie drogi powiatowej (dz.434) na odcinku od studni F10 ÷ F13 zaprojektowano rurociągi kanalizacji sanitarnej i rurociągi wodociągowe,
- w ulicy Szkolnej (dz. 219/4) na odcinku ok. 70 m zaprojektowano przebudowę istniejącego odcinka kanału sanitarnego (nawierzchnia – płyty betonowe (trylinka),
- w drodze gminnej (dz.455) na odcinku około 40 m został zaprojektowany rurociąg kanalizacji grawitacyjnej, (nawierzchnia z pospółki),
- w ulicy Warmińskiej (dz.478) na odcinku 45 m przebiega kanalizacja sanitarna i nastąpi przebudowa sieci wodociągowej ( nawierzchnia bitumiczna + chodnik).

Pozostałe odcinki projektowanych rurociągów przebiegają poza pasami dróg.

Przed przystąpieniem do prowadzenia robót należy wystąpić do zarządcy drogi o uzyskanie decyzji na prowadzenie robót w pasie drogowym.

W miejscach gdzie rurociągi prowadzone są pod drogami wykopem otwartym należy zagęścić grunt do uzyskania wskaźnika zagęszczenia 0,98.

#### 4.1 Skrzyżowania z przeszkodami

Na trasie projektowanych przewodów występują kolizje z uzbrojeniem podziemnym i nadziemnym przy którym należy zastosować rury ochronne jak również na przejściach poprzecznych przez drogi i rowy.

Skrzyżowanie z kablami telekomunikacyjnymi i energetycznymi

W rejonie skrzyżowań z sieciami telekomunikacyjnymi i energetycznymi prace należy prowadzić w sposób ręczny, a po odsłonięciu kolizyjnego uzbrojenia należy go zabezpieczyć osłonami rurowymi dzielonymi typu Arot A 110 PS o długości zapewniającej odległość końca rury osłonowej od przewodu kanalizacyjnego min. 1,0 m. Sieć i przyłącza wodociągowe zabezpieczyć osłonami rurowymi dzielonymi typu Arot A 110, 160, PS lub innej średnicy odpowiedniej dla średnicy kolidującego przewodu. W przypadku jakichkolwiek awarii, uszkodzenia lub przerwania kabla lub przewodu, należy natychmiast przerwać prace, zabezpieczyć teren i powiadomić właściciela uzbrojenia.

Wszelkie urządzenia podziemne nie zainwentaryzowane traktować jako czynne i przy wykonywaniu prac w ich obrębie zachować szczególną ostrożność.

Wykonanie zabezpieczeń krzyżujących się przewodów winno być zgodne z obowiązującymi normami:

- PN-76/E-051225 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. Telekomunikacyjne linie przewodowe. Zbliżenia i skrzyżowania linii telekomunikacyjnych z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-004 – Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Ogólne wymagania i badania.

#### Skrzyżowanie z przewodami wodociagowymi i kanalizacji sanitarnej

Sieci i przyłącza wodociągowe kolidujące z wykonywanymi przewodami należy zabezpieczyć osłonami rurowymi dzielonymi typu Arot A110, 160 PS lub innej średnicy odpowiedniej dla średnicy kolidującego przewodu.

W przypadku skrzyżowania przewodu wodociągowego z przewodem kanalizacyjnym, jeżeli odległość przewodów jest mniejsza od 0,60 mm, należy na wodociągu założyć rurę ochronną

Wykonanie zabezpieczeń krzyżujących się przewodów winno być zgodne z obowiązującymi normami:

- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

#### Przekraczanie rowów i dróg

Przejścia pod drogami o nawierzchni utwardzonej należy wykonać metodą kierowanego przewiertu lub przecisku. Pod drogami o nawierzchni gruntowej i rowami, przewody układać w stalowych rurach ochronnych w wykopach otwartych.

Lokalizację, długość i średnicę rury osłonowej oznaczono na mapach sytuacyjno-wysokościowych załączonych do Projektu zagospodarowania terenu (Teczka 2).

Przewiertami należy przechodzić także w pobliżu słupów energetycznych, znaków geodezyjnych, budynków gdzie nie mogą być zachowane wymagane odległości.

#### Rury ochronne

Długość i średnice rur ochronnych zostały określone w części zestawieniowej oraz rys. nr 14, 15. Rura ochronna stalowa powinna być fabrycznie zabezpieczona antykorozyjnie kilkuwarstwową otuliną z materiałów antykorozyjnych. Końce rury ochronnej należy uszczelnić pianką poliuretanową na odcinku 30 cm i zabezpieczyć gumowym manszetem ochronnym.

### **4.2 Skrzyżowania i zbliżenia do istniejącego uzbrojenia terenu**

Trasa projektowanych przewodów krzyżuje się z trasami istniejącego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego. Wszelkie prace w pobliżu i w miejscu skrzyżowania muszą być zgłaszane na minimum 7 dni wcześniej do właściwego administratora i prowadzone zgodnie z warunkami określonymi w uzgodnieniach.

Przed rozpoczęciem właściwych wykopów w miejscach kolizji określonych wg. planu należy wykonać wykopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania i zabezpieczenia podziemnego uzbrojenia przed uszkodzeniem.

Minimalne odległości projektowanej kanalizacji od uzbrojenia podziemnego i budowli powinno wynosić:

- 2,00 m od znaków geodezyjnych, drzew,
- 1,50 m od części podziemnych napowietrznych linii energetycznych,
- 0,80 m od kabli energetycznych nn i sn,
- 0,50 m od kabli telefonicznych,
- 2,00 m od nie podpiwniczonych budynków,



Projekt: Budowa kanalizacji sanitarnej z przyłączami i sieci wodociągowej z przyłączami w Baniach Mazurskich

- 1,50 m od istniejącej sieci wodociągowej, jeżeli uzgodnienia z właścicielami lub administratorami nie wnoszą innych warunków.

## 5.0 SIEĆ WODOCIĄGOWA

### 5.1 Głębokość ułożenia, oraz przejścia pod przeszkodami

Głębokości posadowienia wodociągu pokazano na podłużnych profilach sieci załączonych w części graficznej opracowania. Przy czym, minimalna głębokość przykrycia przewodu nie może być mniejsza niż 1,80 m poniżej poziomu terenu. Przy czym, zaznacza się, że głębokość ta jest mierzona pomiędzy wierzchem rurociągu, a powierzchnią terenu.

Na wysokości 40 ÷ 50 cm nad wodociągiem należy ułożyć ostrzegawczą folię PVC z wkładką metalizowaną.

### 5.2 Uzbrojenie sieci wodociągowej

Uzbrojenie rurociągu stanowią:

- zasuwa odcinająca kołnierzowa żeliwna FIGURY 002 z uszczelnieniem gumowym Dn 100 mm z obudową i skrzynką uliczną - szt.6,
- zasuwa odcinająca kołnierzowa żeliwna FIGURY 002 z uszczelnieniem gumowym Dn 80 mm z obudową i skrzynką uliczną - szt.1,
- hydranty przeciwpożarowe nadziemne  $\varnothing$  80 mm, L = 2350 wyposażone w zabezpieczenia przed kradzieżą wody - szt. 4.

Węzły montażowe należy wykonać z kształtek żeliwnych, kołnierzowych, ciśnieniowych PN10 łączonych na śruby nierdzewne.

Przejścia rurociągów przez rów melioracyjny wykonać metodą rozkopu. Pod drogami 434 i 425 (drogi powiatowe) – metodą przewiertu lub przecisku, natomiast pod drogami gminnymi o nawierzchni gruntowej, w stalowych rurach ochronnych metodą rozkopu..

#### Hydranty p. pożarowe

Na trasie sieci wodociągowej przewidziano hydranty DN80 nadziemne z zasuwą odcinającą służące do odpowietrzenia, odwodnienia rurociągu oraz do celów p. pożarowych.

Hydrant nadziemny DN80 należy ustawić na kolanie stopowym DN80. Zamontowana zasuwa odcinająca DN 80 powinna pozostawać stale otwarta. Pomiędzy zasuwą hydrantową a hydrantem należy zamontować króciec dwu-kołnierzowy o długości 1,0 m, zamontować należy również obudowę teleskopową i skrzynkę do zasuw. Hydranty montować w odległości min. 1,0 m od zasuw odcinających, a po zamontowaniu hydrant należy obsypać żwirem o granulacji 0,5 ÷ 2,0 mm w celu niezawodnego odwodnienia hydrantu.

Pod hydrantami (kolanami ze stopką), zasuwami należy wykonać fundamenty z prefabrykowanych płyt betonowych o wymiarach: 0,35 x 0,35 x 0,15 m (rys nr 13). Zasuwę oraz nadziemny hydrant należy oznaczyć tabliczką informacyjną wg. PN- 62 /B -97000 umieszczoną na najbliższym budynku względnie ogrodzeniu lub specjalnie do tego przeznaczonym słupku betonowym.

Przy montażu hydrantów zachować warunki montażu jak na rys. nr 24.

### 5.3 Bloki oporowe

Pod wszystkimi zasuwami i hydrantami należy umieścić płytę betonową 50x50x7 na dobrze ubitym na mokro piasku. Natomiast przy załamaniach trasy większych od 60° i przy trójkątach wykonać typowe bloki oporowe z betonu wylewanego na mokro. Blok musi być oparty o nienaruszony grunt rodzimy i odizolowany od rurociągu podwójną warstwą folii PE. Z tego względu wykop na załamaniach należy wykonywać ciasny i dobierać go w miarę potrzeby. Do wykonania bloków użyć betonu B20. Załamania trasy rzędu 1 ÷ 9° będą realizowane z odcinków prostych przy pomocy dopuszczalnego gięcia. We wszystkich wątpliwościach zwracać się o wyjaśnienia i dyspozycje do inspektora nadzoru lub projektanta. Wykonawca musi znać postanowienia właściwych norm technicznych związanych z zagadnieniem układania rurociągów i ich zabezpieczenia pod różnymi względami.

## 5.4 Przyłącza wodociągowe

Włączenie przyłączy do projektowanej sieci wykonać przez montaż odpowiedniej opaski HAKU do rur PVC  $\varnothing$  110, do nawiercania bez ciśnienia, nr kat. 5250 HAWLE. Zgodnie z warunkami wykonania określonymi przez Spółkę z o.o. OPTIMA w Olecku na każdym odgałęzieniu przyłączy zabudować zasuwę do przyłączy domowych HAWLE (odpowiedniej średnicy) z końcówkami zaciskowymi. Zasuwy wyposażać w obudowę teleskopową i skrzynkę uliczną. Projektowane przyłącza należy wykonać z rur PE PN10 SDR-13,6. Projektowane przyłącza układać na średniej głębokości  $>$  od 1,8 m licząc od osi rury. Załamanie trasy przyłączy o kątach  $>$  90° można wykonywać wykorzystując elastyczne właściwości rur PE. Wszystkie połączenia należy wykonać przy pomocy złączek i kształtek typu "ISO" lub "POLYRAC" posiadających atest Państwowego Instytutu Higieny i świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Miejsce montażu, nawiertki, oznakować tabliczką informacyjną zamontowaną na ścianie budynku lub słupku betonowym.

### 5.4.1 Zasuwy na przyłączach

Na przyłączach domowych przyjęto zasuwy Hawle nr kat. 2800 do połączenia z opaską do nawiercania HAKU nr kat. 5250 z gwintem wewnętrznym  $1\frac{1}{2}'' \div 2''$  lub zasuwę nr kat. 2600 do połączenia bezpośrednio z rurą PE lub innych producentów o odpowiednich parametrach technicznych i jakościowych (oba końce ze złączkami ISO).

Drażek nawiertki powinien posiadać wrzeciono wykonane ze stali ocynkowanej, kołpak z żeliwa GG-25, rurę osłonową z HDPE.

Skrzynkę uliczną należy posadzić na betonowym fundamencie w postaci krążka betonowego grubości 10 cm, a na powierzchni terenu skrzynkę należy obudować betonem grubości 15 cm o promieniu 0,50 m. Położenie skrzynki ulicznej wraz z zasuwą wodociągową należy oznaczyć tabliczką wykonaną zgodnie z PN/B-09700.

### 5.4.2 Wewnętrzne instalacje wodociągowe.

Obecnie budynki mieszkalne wyposażone są w zagrodową instalację wodociągową. Projekt przewiduje włączenie się projektowanym przewodem do istniejącej instalacji w miejscach uzgodnionych z właścicielami posesji. Obecna instalacja hydroforowa i źródło wody powinna zostać odłączona od instalacji wewnętrznych. Instalacje wewnętrzne zaprojektowano z rur stalowych, ocynkowanych. Przykładowy sposób wykonania instalacji przedstawiono na rys. nr 25

### 5.4.3 Pomiar poboru wody

Na każdym przyłączy należy zabudować zestaw wodomierzowy

- w budynkach podpiwniczonych zestawy wodomierzowe lokalizuje się w piwnicach, które zapewniają normatywne warunki montażu.

Montaż zestawu wodomierzowego należy wykonać zgodnie z załączonym schematem zabudowy wodomierza, rys. nr 20. Przyjmuje się domowe wodomierze jednostrumieniowe produkcji Fabryki Wodomierzy „Po-WoGaz” S.A. o przepływie rozruchowym 1 l/h, Dn 20. Przed i za wodomierzem zabudować zawory odcinające Studzienki wodomierzowe

Przyjmuje się wykonanie 5.szt. mrozoodpornych, studzienek o średnicy 500 mm typu Danwell. Lokalizację studzienek należy uzgodnić z właścicielem. W studzienkach zamontować typowe zestawy wodomierzowe.

## 5.5 Próby szczelności sieci wodociągowej.

Projektowany wodociąg należy poddać próbie szczelności na ciśnienie  $P = 1,0$  [MPa]. Próbę szczelności należy przeprowadzić odcinkami o długości nie większej niż 300 m, po całkowitym montażu i wzrokowym sprawdzeniu połączeń.



Łuki, trójniki zaślepki, połączenia muszą być odkryte podczas próby. Proste odcinki rurociągu (między złączami) powinny być przysypane.

Próba ciśnieniowa powinna być przeprowadzona zgodnie z normą PN-81/B-10725/1997- p.8.2.4.3. przy zachowaniu następujących zasad :

- rurociąg powinien być wykonany zgodnie z Dokumentacją Projektową, odpowiednimi normami i instrukcjami producenta,
- próbę ciśnieniową należy wykonać po ułożeniu przewodu, obsypaniu go i podbiciu z obu stron piaskiem do wysokości połowy średnicy przewodu,
- złącza rur i kształtki nie powinny być przysypane ziemią do czasu przeprowadzenia próby ciśnieniowej.
- przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i profilu,
- na badanym odcinku nie powinny być instalowane przed próbą szczelności hydranty, zawory i inna armatura za wyjątkiem zasuw, które w czasie badania powinny być całkowicie otwarte a dławiki dociągnięte w sposób zapewniający ich całkowitą szczelność,
- nie należy stosować zasuw jako zamknięć badanego odcinka przewodu,
- powinno być możliwe napełnienie sprawdzanych odcinków w najniższym miejscu, a urządzenia odpowietrzające powinny być zainstalowane we wszystkich wierzchołkach sieci lub nieco poniżej,
- zawory odpowietrzające powinny być otwarte w czasie napełniania,
- prędkość napełniania niezależnie od średnicy powinna wynosić do 7 godz./ km,
- przed przystąpieniem do próby przewód należy napełnić wodą na okres co najmniej 6- ciu godzin,
- przed próbą ciśnienia rurociąg musi być napełniony wodą przez 2 godz.

Przygotowaną do próby szczelności sieć należy napełnić wodą i odpowietrzyć. Podnieść ciśnienie do wartości 1,5 x najwyższe ciśnienie robocze (około 0,60 MPa), ale nie mniej niż 1,0 MPa. Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnieść do pierwotnej wartości (min.co 10 min). Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. Wszystkie próby muszą być przeprowadzone przed ostatecznym zasypaniem rurociągu.

## 5.6 Płukanie i dezynfekcja przewodów

Wykonany wodociąg przed oddaniem do użytkowania przez odbiorców wody do picia, powinien być dokładnie przepłukany czystą wodą przy możliwie dużych prędkościach przepływu w celu usunięcia zanieczyszczeń mechanicznych.

Po dokładnym przepłukaniu wodą rurociąg należy poddać dezynfekcji. Dezynfekcję przeprowadzić wodą chlorowaną. (chlor gazowy Cl<sub>2</sub>) lub wodą z rozpuszczonymi związkami chloru (podchloryn wapnia Ca(ClO)<sub>2</sub> lub sodu NaClO o maksymalnej konsystencji 50 mg Cl/l. Nie wolno dopuścić, żeby woda ze środkami do dezynfekcji przedostała się do użytkowanej już sieci wodociągowej. Czas dezynfekcji związkami chloru lub sodu powinien trwać 24 godz. (czas przetrzymania). Po usunięciu wody zawierającej związki chloru, rurociąg należy ponownie dwukrotnie przepłukać wodą uzdatnioną - do momentu utraty odczuwalnego zapachu chloru. Warunki poboru wody uzgodnić ze Sp. z o.o. OPTIMA w Olecku.

Po upływie 48 godzin od przeprowadzenia dezynfekcji należy pobrać próbki wody z rurociągu do badań bakteriologicznych. Skuteczność dezynfekcji rurociągu stwierdza Terenowy Organ Sanitarny.

## 5.7 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w sieci

Za każdym zestawem wodomierzowym należy obowiązkowo zabudować zawór antyskażeniowy z możliwością kontroli typu EA251 DN 20 produkcji Danfoss lub Honeywell. Przed zaworem zainstalować filtr siatkowy z drobnymi oczkami z możliwością płukania wstecznego.

## 5.8 Odbiór robót

Jednostką obmiarową budowy sieci wodociągowej i przyłączy wodociągowych jest 1 metr [m] wodociągu. Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z dokumentacją projektową. Z uwagi na mały zakres robót nie przewiduje się odbioru częściowego.

Projekt: Budowa kanalizacji sanitarnej z przyłączami i sieci wodociągowej z przyłączami w Baniach Mazurskich

Całość robót należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi odbioru i wykonania robót budowlano-montażowych, część II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Wszystkie odstępstwa od Projektu należy korygować przy udziale Inspektora nadzoru, Projektanta, i Użytkownika sieci. Włączenie wykonanego wodociągu do czynnej sieci wodociągowej dokonuje przedstawiciel Zarządcy sieci.

## 6.0 KANALIZACJA SANITARNA

### 6.1 Podstawowe materiały i opis konstrukcji obiektów sieciowych

Materiały podstawowe, przewidziane do budowy sieci muszą posiadać aprobaty techniczne ITB, COBRTI Instal, IBDiM, atesty i dopuszczenia do stosowania w Polsce, deklaracje zgodności z Polskimi i Europejskimi Normami. Dokumenty te powinny być przekazane Inwestorowi wraz z protokołem odbioru końcowego. W celu zapewnienia trwałości, prawidłowej pracy i szczelności całego systemu kanalizacji, do budowy sieci należy stosować materiały renomowanych producentów oferujących systemowe rozwiązania

#### 6.1.1 Kanały z rur kanalizacyjnych z tworzywa sztucznego

Kanały grawitacyjne zostały zaprojektowane z rur gładkościennych do kanalizacji zewnętrznej – kielichowych PVC-U, (SDR 34, SN 8) z uszczelką wargową typu BL z (SBR) stosowane jako standardowe wyposażenie rur PVC-U. Będą to rury o średnicach 160/4,7 mm i 200/5,9 mm klasy SN8 o ściance litej. Przyłącza kanalizacji sanitarnej do pierwszych studzienek na sieci wykonać należy z rur PVC-U  $\varnothing$  160/4,7 mm klasy SN8. Minimalny spadek dla przykanalików grawitacyjnej kanalizacji sanitarnej wynosi 1,5%, natomiast minimalny spadek kanałów sanitarnych  $\varnothing$  200 wynosi 0,5%.

Przyjęte rury powinny spełniać wymagania następujących norm i aprobat:

- rury ze ścianką litą i kształtki – PN-EN 1401-1:2009 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – nieplastifikowany (PVC-U) Część 1; Specyfikacje rur, kształtek i systemu,
- uszczelki – PN-EN 681-1:202 „Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. C1:Guma” wraz ze zmianą PN-EN 681-1:2002/A3,
- system jest zgodny z normą PN-EN 478
- system posiada aprobatę CNTK AT/09-2008-017 oraz pozytywną Opinię Techniczną GIG

#### 6.1.2 Rurociągi tłoczne

Rurociągi kanalizacji ciśnieniowej projektuje się z rur ciśnieniowych polietylenowych PE 100 szeregu SDR 17 PN 10. Rury o średnicach PE90 i PE 110 będą łączone przez zgrzewanie doczołowe.

Rury powinny odpowiadać normie do kanalizacji ciśnieniowej:

- PN-EN13244. Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do rurociągów wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE).

Zmiany kierunków (załamań) wykonywać wykorzystując naturalną elastyczność materiału.

Przy czym, należy przestrzegać warunku zależności temperatury otoczenia i minimalnego promienia gięcia rur:

$$R = 20 d \quad \text{dla } t = +20 \text{ st. C}$$

$$R = 35 d \quad \text{dla } t = +10 \text{ st. C}$$

Rury łączyć na poziomie terenu. Połączone odcinki układać w wykopie w miarę postępu robót. Przebieg rurociągów oznaczyć taśmą lokalizacyjno-ostrzegawczą z metalizowaną ścieżką lub taśmą ostrzegawczą z drutem miedzianym.

Na załamaniach trasy przewodu tłoczego należy wykonać bloki oporowe z betonu B15. Przed zasypaniem przewodów wykonać płukanie i próbę szczelności na ciśnienie 0,6 MPa.

### 6.2 Obiekty na sieci ciśnieniowej

Na sieci ciśnieniowej zostaną wykonane n/w studzienki:

- studzienka zaworowa – odpowietrzająca (SZO) - szt. 1,
- studzienki przyłączeniowe SP1, SP2 - szt. 2,
- studzienki rozprężne NG1000 - szt. 4.

#### Studzienka zaworowa-odpowietrzająca

Dla umożliwienia odpowietrzenia i napowietrzenia rurociągu ciśnieniowego należy pobudować na rurociągu tłocznym T-3 w pkt. T3.12 studnię płuczaco-napowietrzającą, betonową o średnicy 1500 mm.

W studni zostaną zamontowane:

- zasuwa nożowa z napędem ręcznym typ 3600 Dn 100 – szt. 1,
- zasuwa kołnierzysta typ E Dn 50 – szt. 2,
- zawór zwrotny kulowy Socla Nr 149B2240 Dn 100, szt. 1,
- zawór odpowietrzająco-napowietrzający  $\varnothing$  50 PN16, Hawle nr kat. 9863 lub równoważny- szt. 1

Studnię betonową należy wykonać z kręgów betonowych  $\varnothing$  1500 z betonu B45, wodoszczelnego W9 i mrozoodpornego F-150 zgodnie z normami PN-B-10729 i PN-EN 1917. Minimalna wysokość komory roboczej H = 2,0 m. Na studzienice należy zamontować właz na płycie nastudziennej typu lekkiego D 250. Zawór odpowietrzający powinien być odcięty od przewodu tłocznego zasuwą kołnierzystą  $\varnothing$  50.

Schemat budowy studni przedstawia rysunek szczegółowy nr 33.

#### Studzienki przyłączeniowe

Do włączenia rurociągów tłocznych; T-3, T-4, do istniejącego rurociągu tłocznego (dz. nr 198/2) należy wykonać studnie przyłączeniowe Sp1, Sp2. Lokalizacja – działka nr 198/2, **arkusz 2a**.

W studni zostaną zamontowane:

- zasuwa nożowa z napędem ręcznym typ 3600 Dn 100 – szt. 1
- zasuwa kołnierzysta typ E Dn 50 – szt. 1,
- zawór zwrotny kulowy Socla Nr 149B2240 Dn 100, szt. 2'

Urządzenia należy zamontować w studniach betonowych prefabrykowanych  $\varnothing$  1500 wykonanych z betonu wibroprasowanego B45, wodoszczelnego W8 i mrozoodpornego F-150 zgodnie z normami PN-B-10729 i PN-EN 1917. Minimalna wysokość komory roboczej H = 2,0 m.. Na studzienice należy zamontować właz na płycie nastudziennej typu lekkiego D 250.

Schemat budowy studni przedstawiają rysunki szczegółowe nr 31,32.

Pokrywy do włazów kanałowych  $\varnothing$  600 typu lekkiego D 250 (tereny zielone). Lokalizację studzienek przyłączeniowych pokazano na mapie syt.-wys. (Arkusz 2a) i na profilu rurociągu tłocznego T3.

#### Studnie rozprężne SR

Na projektowanych rurociągach tłocznych: T-1, T-2, T-5, T-6 przewiduje się wykonanie 4 szt. studzienek włazowych TEGRA 1000 NG o średnicy 1000 mm z kinetą rozprężną lub równoważnych. Studzienki należy montować na wypoziomowanym stabilnym dnie wykopu. Wykop w miejscu usytuowania studzienek obniżyć o ok. 10cm. Na dnie wykopu wykonać podsypkę piaskową o grubości minimalnej 10 cm. Przy montażu elementów należy stosować środki stosowane do uszczelnień gumowych i tworzyw. Wykluczone jest stosowanie pasty bhp jako zamiennika. Obsypkę stosować warstwami o grubości maksymalnej 30 cm. Na całym obwodzie rury należy zapewnić stopień zagęszczenia gruntu odpowiedni do istniejących warunków gruntowo-wodnych i późniejszego obciążenia zewnętrznego. Minimalny stopień zagęszczenia gruntu wg. skali Proctora (SPD) winien wynosić:

- 90% dla lokalizacji w terenach zielonych,
- 95% dla dróg o umiarkowanym obciążeniu ruchem drogowym,
- 98% dla dróg o dużym obciążeniu ruchem drogowym.

Przyjęto zwieńczenie klasy D250 umieszczone na żelbetowym pierścieniu odciażającym lub na teleskopowym adapterze do włazu.

Zwieńczenia studzienek kanalizacyjnych powinny być zgodne z PN-EN 124:2000. Norma również podaje klasyfikację zwieńczeń odpowiednio do ich lokalizacji.

### **6.3 Obiekty na kanałach ściekowych**

#### Studnie rewizyjne bet. $\varnothing$ 1200mm

Przyjęto na kanałach o głębokości ponad 2,50 m studnie kanalizacyjne betonowe  $\varnothing$  1200mm z dnem szczelnym, wykonane z betonu wibroprasowanego B45, wodoszczelnego W8 i mrozoodpornego F-150 zgodnie z normami PN-B-10729 i PN-EN 1917. Kręgi betonowe i prefabrykowany element podstawy studni łączone na pióro-wypust, uszczelnione elastomerową uszczelką gumową. Włazy montowane na płycie na studziennej na pierścieniach betonowych. Pokrywy do włazów kanałowych  $\varnothing$  600 typ ciężki D400 (w drogach o ruchu kołowym) i typu lekki D250 (w pozostałych miejscach). Pierścienie odciążające stosować w drogach o ruchu kołowym. Kinety i przejścia szczelne rur prefabrykowane przez producenta studni. Studnie węzłowe bet.  $\varnothing$ 1200mm na sieci kanalizacji grawitacyjnej należy wykonać zgodnie ze schematem rys. nr 18.

#### Studnie kaskadowe

Kaskadowe studnie kanalizacyjne betonowe  $\varnothing$  1200mm z dnem szczelnym wykonane z betonu wibroprasowanego B45, wodoszczelnego W8 i mrozoodpornego F-150 zgodnie z normami PN-B-10729 i PN-EN 1917. Kręgi betonowe i prefabrykowany element studni łączone na pióro-wypust uszczelnione elastomerową uszczelką gumową. Studzienki z kaskadowym włączeniem kanałów pokazano na profilach kanalizacji grawitacyjnej. Przewidziano kaskady z rur PVC  $\varnothing$ 160 mm i PVC  $\varnothing$ 200 mm. Studzienki z kaskadowym włączeniem kanałów występują na kanałach: A, B, C, D E (A4, A10, A5, A5/1, B9, B10, B11, B12, B13, C2.9, C17, D1.1, D1a, E11, E130, Lokalizacja oraz rzędne włączenia pokazano na profilach podłużnych. Projekt zakłada wykonanie kaskady wewnętrznej w studzienkach z kręgów betonowych  $\varnothing$  1200 mm. Na trasie kanalizacji w studzienkach połączeniowych rury spadowe – kaskady wykonywać tylko wewnętrzne. Wykonywanie kaskad zewnętrznych jest niewskazane.

#### Studnie rewizyjne z PVC $\varnothing$ 315,425 mm

Pozostałe studnie (pośrednie, systemowe) zaprojektowano z tworzywa sztucznego PVC  $\varnothing$  425mm zgodnie ze schematem rys. nr 16, 7.

Studnie PVC  $\varnothing$  425 mm składają się z kinety, rury trzonowej karbowanej lub PVC, rury teleskopowej z PCV, pierścienia uszczelniającego i wjazdu żeliwnego typu D250 lub D400. Stabilizację i zabezpieczenie włazów studni PCV w gruncie nieutwardzonym i gruntach rolnych należy wykonać poprzez montaż prefabrykowanych płyt żelbetonowych odciążających pod włazami studni o wymiarach min. 1,0 x 1,0 x 0,15 m montowanych równo z poziomem terenu.

Celem zapewnienia szczelności systemu kanalizacji sanitarnej konieczne jest zastosowanie do budowy studni, rur i kształtek tego samego producenta.

#### UWAGA

W studniach rewizyjnych bet.  $\varnothing$  1200 i PVC 425 należy na terenach niezabudowanych stosować tylko kinety zbiorcze.

### **6.4 Podłoże pod projektowane przewody**

#### **6.4.1 Rurociągi tłoczne**

Rurociągi tłoczne do projektowanych tłoczni zostały zaprojektowane z rur: PE 100 SDR 21 Dn 90x5,4 mm oraz z rur PE 100 SDR 21 Dn 110 mm. Analizując warunki gruntowo-wodne występujące na trasach rurociągów, projektuje się ich posadowienie na 10 cm warstwie żwirowo-piaskowej zagęszczonej do wskaźnika minimum 95% w skali Proctora. Natomiast w przypadku wystąpienia w wykopie gruntów nienośnych należy je wymienić na grunt nośny do głębokości 30 cm poniżej dna rury.

Budowę kanalizacji grawitacyjnej należy prowadzić z projektowanymi spadkami pomiędzy studzienkami węzłowymi, podrzędnych niższych do wyższych. Kielich układanej rury powinien być zabezpieczony odpowiednią zaślepką aby nie dopuścić do dostania się piasku do jej wnętrza. Roboty montażowe wykonywać zgodnie z instrukcją producenta.

Łączenie rur kanalizacji ciśnieniowej należy wykonać metodą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego. Roboty montażowe należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta rur.



#### 6.4.1.1 Próba szczelności rurociągów tłocznych

Próbę szczelności przewodów tłocznych należy przeprowadzać po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed przemieszczaniem przewodu oraz przepłukaniu i odpowietrzeniu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków.

Ciśnienie próbne badania przewodu na szczelność jest 1,5 razy większe w stosunku do ciśnienia roboczego - jednak nie mniej niż 1,0 MPa.

Przy zasadniczej próbie szczelności należy przez okres 30 minut obserwować i rejestrować wzrost ciśnienia wewnętrznego wywołanego kurczeniem się rurociągu. Zasadniczą próbę szczelności można uznać za pozytywną, jeżeli linia zmian ciśnienia wykazuje tendencję wzrostową w ciągu 30 minut i nie wykazuje spadku ciśnienia. Jeżeli w tym czasie krzywa zmian ciśnienia wykaże spadek, to jest to oznaka nieszczelności badanego odcinka.

W przypadku wątpliwości należy zasadniczą próbę ciśnienia przedłużyć do 90 minut. W takim przypadku dopuszczalny spadek ciśnienia jest ograniczony do 25 kPa, względem maksymalnej wartości ciśnienia uzyskanej w fazie kurczenia się rury.

Jeżeli ciśnienie spada o więcej niż 25 kPa, to test należy uznać za negatywny.

Należy usunąć wszystkie zidentyfikowane nieszczelności przewodów a całą zasadniczą próbę powtórzyć z zachowaniem całej procedury testowej łącznie z 60-cio minutowym okresem relaksacji w fazie wstępnej.

Wyniki prób szczelności sieci kanalizacji grawitacyjnej i tłocznej powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawiciela wykonawcy i nadzoru inwestycyjnego.

#### 6.4.2 Kanały grawitacyjne

Bezpośrednio przed układaniem rur kanalizacyjnych należy wyprofilować dno wykopu zgodnie z kształtem rur oraz projektowanym spadkiem. Dno wykopu pod podłoże w normalnych warunkach powinno być wykonane z dokładnością od 2 do 5 cm, ze spadkiem podanym w profilach podłużnych załączonych do części graficznej opracowania. Ewentualne przegłębienia wykopu należy wyrównać ubitym piaskiem. Celem zapewnienia odpowiedniego spadku i trwałego stabilnego i równomiernego podparcia przewodu, w dnie wykopu należy wykonać odpowiednią warstwę wyrównawczą (podsypkę) z materiałów jak żwiry, gruboziarniste piaski. Zalecana grubość podsypki dla rur PVC wynosi 10 ÷ 15 cm. W przypadku gdy grunt rodzimy posiada odpowiednie parametry może zostać użyty do wykonania podsypki. Natomiast, w przypadku wystąpienia w wykopie w poziomie posadowienia gruntów nienośnych należy je wymienić na grunt nośny do głębokości 30 cm poniżej rzędnej posadowienia rury.

Podłoże wymaga wzmocnienia jeżeli w poziomie posadowienia występują:

1. naruszone grunty rodzime, które stanowić miały podłoże naturalne,
2. spoiste (gliny, ily), piaski pylaste,
3. grunty o niskiej nośności (określone w dokumentacji geotechnicznej jako grunty słabe, ściśliwe, np. muły, torfy i inne.

Ława piaskowa może mieć zastosowanie jeśli w podłożu zalegają grunty wymienione w punkcie 1 i 2.

- ława piaskowa o grubości 15cm, zagęszczona
- materiał: piasek grubo, średnio, lub drobnoziarnisty, zmieszany, bez frakcji pylastych, o wielkości ziaren do 20mm

W przypadku zalegania w podłożu gruntów określonych w punkcie 3 należy:

- przewidzieć przy głębokości zalegania tych gruntów do 1m całkowite usunięcie gruntu rodzimego aż do głębokości zalegania i zastąpienie przez ławę tłuczniowo piaskową (w stosunku objętościowym 1:0,3) lub przez ławę tłuczniowo-żwirową (1 :0,6) zagęszczoną.
- przewidzieć przy głębokości zalegania większej niż 1 m ławę żwirowo-piaskową (1:0,6), zagęszczoną, o grubości 0,25 D (min. 15 cm), ułożoną na macie z geowłókniny lub siatce z tworzywa.

#### Podsypka

Podłoże naturalne powinien stanowić nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności, odwodniony trwale na czas budowy. Wytrzymałość gruntu nie może być mniejsza niż 0,05 MPa. W gruntach spoistych,



należy wykonać podsypkę z piasku lub innych materiałów sypkich wg PN-68/B-06050. Projektowane rurociągi należy układać na podsypce z piasku grubości 10 cm. Podsypkę pod złączami można wykonać dopiero po pozytywnej próbie szczelności.

Rurociągi układać na głębokości wskazanej na profilach podłużnych. Przykrycie nie powinno być mniejsze od 1,60 m (PN-81/B-10725). W warstwie podsypki wykonać rowek, aby rura opierała się na  $\frac{1}{4}$  swego obwodu. Podsypka przed ułożeniem kanału powinna być starannie zagęszczona i wyrównana zgodnie z profilem podłużnym.

#### Obsypka

Materiał obsypki powinien spełniać następujące wymagania jakościowe: - materiał niespoisty, dający się zagęszczać do wystarczającej nośności,

- materiał nie może być zmrożony, powinien być również pozbawiony zamrożniętych brył ziemi, lodu oraz śniegu,
- materiał nie powinien zawierać cząstek większych niż 60 mm (patrz uwaga poniżej),
- maksymalna wielkość ziaren materiału znajdującego się w bezpośrednim styku z rurą nie powinna przekraczać 10% średnicy rury.

Rury z PVC powinny być obsypane materiałami sypkimi, takimi jak: żwir, piasek lub mieszanina piasku i żwiru. Stopień zagęszczenia zależy od warunków obciążenia. Wysokość obsypki nad wierzchołkiem rury (po zagęszczeniu) powinna wynosić co najmniej 15 cm dla rur o średnicy  $D < 400$  mm.

#### Zasyпка

Wykopy w obrębie strefy niebezpiecznej rury, czyli do wysokości 30 cm ponad rurą, należy zasypać piaskiem lub bardzo drobną pospółką  $0 \div 10$  bez kamieni. Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ręcznie ubijakami drewnianymi, po obu stronach przewodu jednocześnie, warstwami o grubości nieprzekraczającej  $\frac{1}{3}$  średnicy. Wymagany jest wskaźnik zagęszczenia zasyпки 0,85 wg standardowej próby Proctora pod terenami zielonymi i 97% pod nawierzchnią ulic i placów. Podczas zagęszczania należy utrzymywać wilgotność optymalną. Przy zbyt suchym gruncie należy go odpowiednio zwilżać wodą. Po wykonaniu i odbiorze zasyпки należy na niej rozłożyć taśmę identyfikacyjną z wkładką metalową koloru niebieskiego lub brązowego w zależności od prowadzonego medium. Wykopy wyżej tej warstwy zasypywać warstwami po 30 cm gruntem rodzimym z zagęszczeniem każdej warstwy.

Materiałem zasyпки może być grunt rodzimy pod warunkiem, że maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 30cm. Pod drogami zasyпку należy zagęścić do min. 95% zmodyfikowanej próby Proctora.

#### Zasypanie reszty wykopów

Przed przystąpieniem do robót, służby geodezyjne mają w sposób trwały wyznaczyć trasę sieci kanalizacyjnej i wodociągowej. Wytyczona oś trasy wodociągu i kanału, studzienek rewizyjnych i włączeniowych winna być zabezpieczona w taki sposób, by ciągle istniała możliwość ich domiaru sytuacyjnego. Wykopy pod kanalizację i wodociąg wykonywane będą mechanicznie koparką podsiębierną o pojemności łyżki  $V=0,6$  m<sup>3</sup> na odkład, w ograniczonym, zakresie z wywozem nadmiaru urobku na odległość 2,0 km. Wydobyty z wykopów urobek odwieźć samochodami samowyładowczymi na składowisko uzgodnione wcześniej z Inwestorem. W pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego, budynków, słupów elektroenergetycznych, drzew oraz na dnie wykopu ręcznie.

Roboty należy rozpocząć od najniższego punktu kanału i prowadzić odcinkami po trasie sieci.

Układanie kanału projektuje się w wykopach o szerokości:

- 1,1 mb, dla wykopów o ścianach pionowych umacnianych szalunkami inwentaryzowanymi wielokrotnego użytku,
- 0,60 m, dla wykopów o skarpach z nachyleniem skarp:  $n = 1 : 0,60$  lub  $n = 1 : 1$ .

Sposób umocnień wykopów o ścianach pionowych przedstawia schemat załączony w części graficznej opracowania - rys nr 10, 11a. Dopuszcza się wykonanie tradycyjnej pełnej obudowy ścianek wykopu z wyprasek w układzie poziomym.

Istniejąca nawierzchnia dróg i poboczy, podlega po zakończeniu robót ziemnych przywróceniu do stanu pierwotnego. Roboty prowadzić zgodnie z PN-B-10736 - Roboty ziemne.

Projekt: Budowa kanalizacji sanitarnej z przyłączami i sieci wodociągowej z przyłączami w Baniach Mazurskich

Należy zwrócić uwagę, że wodociąg na znacznych odcinkach biegnie w odległości około 1,50 m od projektowanej kanalizacji (Arkusze nr 2, 5).

## 6.5 Docieplenie kanałów i rurociągów tłocznych

Mając na uwadze płytkie posadowienie kanału sanitarnego, konieczność zachowania minimalnego przykrycia i zalecanych spadków, w miejscach wskazanych na profilach podłużnych, należy docieplić kanał sanitarny nasypem ziemnym.

Docieplenie projektowanych kanałów wystąpi na n/w odcinkach:

- B - odcinek B15 ÷ B19 o długości 58 m,
- B1 - odcinek B1.2 ÷ B1.4 o długości 61 m,
- E - odcinek E3a ÷ E4a o długości 34,25 m,
- E1 - odcinek E1.3a ÷ E1.4a o długości 25 m,
- F - odcinek F13 ÷ F15 o długości 73,5 m,
- F1 - odcinek F5.a ÷ F1.6a o długości 15,3 m,

Docieplenie rurociągu tłoczego:

- T6 - na odcinkach: T6.1÷T6.2a, T6.5a÷T6.7 o łącznej długości ok. 141 m,

## 6.6 Próba szczelności

Przewody kanalizacji grawitacyjnej powinny być poddane badaniom w zakresie szczelności na:

- eksfiltrację ścieków do gruntu
- infiltrację wód gruntowych do kanału.

Próby szczelności należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.”

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- odpowiednie przygotowanie odcinka kanału między studzienkami,
- zamknięcie wszystkich odgałęzień,
- obniżenie zwierciadła wody gruntowej, o co najmniej 0,2 m poniżej dna wykopu
- poziom zwierciadła wody w studzienice położonej wyżej powinien mieć rzędną niższą, co najmniej o 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studzienki niższej ( przy badaniu na eksfiltrację).

Po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach, nie powinno być ubytku wody w studzienice położonej wyżej w czasie:

- 30 min. na odcinku o długości do 50 m;
- 60 min. na odcinku o długości ponad 50 m;

Podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji jak przy badaniu na eksfiltrację. Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy i nadzoru inwestycyjnego.

Zalecaną metodą jest metoda z użyciem powietrza – **tzw. metoda L**. Sposób wykonania próby szczelności oraz jej parametry określa Polska Norma PN-EN 1610. Metoda ta stanowi korzystną alternatywę dla prób wodnych.

## 6.7 Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego

W miejscach wskazanych w Projekcie zagospodarowania terenu na istniejące kable należy nałożyć rury dwudzielne arot ps. Długość rur osłonowych winna sięgać obustronnie po 1,0 m poza krawędzie wykopu. W miejscu skrzyżowań projektowanych sieci z kablami telefonicznymi, roboty należy wykonać zgodnie z PN-67/E-05125. Na czas wykonywania zabezpieczeń kabli elektrycznych należy wyłączyć napięcie w danym kablu.

UWAGA:

Miejsca skrzyżowań podlegają odbiorowi przed zasypaniem przez właścicieli uzbrojenia.

## 6.8 Zabezpieczenia p. pożarowe i BHP

Projektowana sieć wodociągowa nie stanowi zagrożenia pożarowego. Wymagania BHP zgodne z przepisami w zakresie eksploatacji sieci i urządzeń wodociagowych. Obsługa sieci wodociągowej tylko przez pracowników przeszkolonych w zakresie BHP.

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia bezpiecznych przejść dla pieszych nad wykonanymi wykopami w postaci kładek dla pieszych bądź innych podestów. Ponadto, zobowiązuje się wykonawcę do zabezpieczenia wykopów w czasie trwania budowy, a w szczególności po zakończeniu dnia roboczego zgodnie z obowiązującymi przepisami.

## 6.9 Uwagi końcowe

Roboty ziemne i budowlano-montażowe prowadzić należy z zachowaniem warunków zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 r. w sprawie warunków BHP podczas wykonywania robót budowlanych /Dz. U. Nr 47 poz. 401.

Całość robót wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II - Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych.

Montaż rurociągów wykonywać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych" wydane przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej i Klimatyzacji -Warszawa 1994 r.

Badania i próby w tym próba szczelności przy odbiorze przewodów kanalizacji sanitarnej powinny być zgodne z: PN-EN -1610, PN-EN-1671 i PN-EN 1091, oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych - zeszyt nr 9 COBRTI INSTAL.

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy zastosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie zgodnie z Zarządzeniem Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 20.05.1994 r. w sprawie wykazu wyrobów podlegających obowiązkowemu zgłaszaniu do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, a ponadto zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19.12.1994 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych /Dz. U. Nr 10, poz.48 z dnia 8.02.1995/. Wszystkie rury i materiały użyte do budowy sieci wodociągowej muszą posiadać atesty PZH, certyfikaty oraz odpowiadać normom ISO 9001. Bloki oporowe wykonywać zgodnie z BN 81/9192-05. Montaż, próby i odbiór wykonywać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych" cz. II. Wykonawca robót winien ściśle przestrzegać wytycznych montażu i obsypki rur poddanych w projekcie oraz w instrukcjach montażu producenta rur, ze szczególnym zwróceniem uwagi na montaż rur przy przejściach przez ściany budynków.

W przypadku stwierdzenia odstępstwa w rzędnych posadowienia uzbrojenia istniejącego należy natychmiast powiadomić o tym fakcie projektanta, który w ramach zleconego nadzoru autorskiego podejmie decyzję o możliwości rozpoczęcia prac.

Wszystkie zmiany w stosunku do projektu dokonane w czasie realizacji Projektu sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w Baniach Mazurskich muszą być uzgodnione z inwestorem i autorem projektu oraz uwiódnotnione w dokumentacji powykonawczej.

Podstawę odbioru robót powinny stanowić następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna z wniesionymi zmianami w trakcie wykonawstwa
- dziennik budowy,
- zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów wbudowanych w trakcie realizacji zadania
- protokoły z odbiorów technicznych i robót podlegających zakryciu
- geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza.

Całość robót należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych cz. II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe.

## 7.0 PRZEPOMPOWNIE SIECIOWE Z SEPARACJĄ CIAŁ STAŁYCH (TŁOCZNIE)

Zagospodarowanie terenu przepompowni obejmuje:

- komorę przepompowni ścieków  $\varnothing$  2000 bet.
- szafkę sterowniczą,

Projekt: Budowa kanalizacji sanitarnej z przyłączami i sieci wodociągowej z przyłączami w Baniach Mazurskich

- zasilanie energetyczne,
- ogrodzenie
- dojazdy

Komora przepompowni wykonana będzie z kręgów bet. prefabrykowanych  $\varnothing$  2000 mm jako obiekt podziemny. Szczegółowy projekt przepompowni ścieków - Teczka nr 4

## 8.0 STACJA ODWADNIANIA OSADU

### 8.1 Stan istniejący

Stacja odwadniania osadu nadmiernego zlokalizowana jest w budynku techniczno biurowym oczyszczalni ścieków. Składa się z urządzenia systemu DRAINAD - Teknobag, produkowanego przez włoską firmę Technofanghi. We wspólnym pomieszczeniu jest zainstalowana stacja przygotowania i i dawkowania polielektrolitu. Zadaniem polielektrolitu jest wspomaganie procesu odwadniania osadu. Technologicznie oba urządzenia są ze sobą ściśle związane. Worki z odwodnionym osadem odwożone są na składowisko osadu mieszczące się przy budynku wielofunkcyjnym.

Usytuowanie urządzeń oraz przebieg istniejących instalacji: osadu nadmiernego doprowadzanego z pompowni  $\varnothing$  63, polielektrolitu  $\varnothing$  20, i powietrza przedstawia rys. nr 28

Zakres opracowania:

- projekt budowlany rozbudowy pomieszczenia administracyjnego Gminnej Oczyszczalni Ścieków
- dostosowanie istniejących instalacji do potrzeb projektowanej stacji odwadniania osadu,
- zakup, dostawa, montaż i rozruch technologiczny stacji odwadniania osadu,
- dostosowanie istniejącej instalacji elektrycznej do zasilania awaryjnego + zakup agregatu.

Projekt budowlany rozbudowy wielofunkcyjnego budynku Gminnej Oczyszczalni Ścieków przewiduje budowę magazynu na odbiór odwodnionego osadu. Projekt nawiązuje do rozwiązań architektonicznych i materiałowych zastosowanych w istniejącym budynku i stanowi odrębne opracowanie (**Teczka nr 6**).

Projekt przewiduje wykonanie w pomieszczeniu stacji odwadniania osadu następujących instalacji:

- instalacja sprężonego powietrza, z rur  $\varnothing$  15 mm,
- instalacja doprowadzająca osad nadmierny z pompowni do prasy odwadniającej, PE 63 mm,
- instalacja doprowadzająca polielektrolit do urządzenia, PVC  $\varnothing$  20 mm,
- przewód  $\varnothing$  32 doprowadzający wodę do zlewu.

Z uwagi na małą ilość osadu do 2,0 m<sup>3</sup>/h przyjęto zastosowanie prasy taśmowej MONOBELT w wersji bez zagęszczenia wstępnego **typ NP08-AD**.

Części składowe zestawu stacji odwadniania osadu:

- NP08-AD prasa taśmowa MONOBELT® z flokulatorem dynamicznym,
- PF-MH060-B2 śrubowa pompa osadu,
- sprężarka 24 litr, 7atm,
- przedłużki podpór prasy, 4 szt.
- PS16015,0 przenośnik ślimakowy osadu

System MONOBELT do odwadniania osadu posiada polskie świadectwo bezpieczeństwa oraz certyfikat Unii Europejskiej. Prasa jest wyposażona w pompę do płukania taśmy, przy czym zużycie wody wynosi 4÷7 m<sup>3</sup>/h przy 4 barach ciśnienia. Zaopatrzenie układu płukania taśmy w filtr umożliwia wykorzystanie do płukania oczyszczonych ścieków dopływających z oczyszczalni. System MONOBELT do odwadniania osadów posiada świadectwo bezpieczeństwa oraz certyfikat Unii Europejskiej.

Moc zainstalowana dla zainstalowanej prasy NP 08 wynosi 3,12 kW.

W ramach dostawy należy przewidzieć szkolenie obsługi oraz rozruch urządzenia. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia dla Zamawiającego Dokumentacji DTR.

Przyjęta maksymalna przepustowość hydrauliczna wynosi w zależności od charakteru osadu ok. 3 m<sup>3</sup>/h. Całość konstrukcji wykonana jest ze stali nierdzewnej AISI 304.

### 8.2 Montaż i rozruch stacji odwadniania osadu



Projekt: Budowa kanalizacji sanitarnej z przyłączami i sieci wodociągowej z przyłączami w Baniach Mazurskich

Prasa do odwadniania osadów systemu MONOBELT® typu NP08-AD zostanie zamontowana w pomieszczeniu po workownicy o wymiarach 400 x 4,70 x 298 m.

Przewidywany zakres robót rozbiórkowych:

- demontaż urządzenia do odwadniania osadu DRAIMAD typu 12BCA VPK,
- demontaż zespołu do przygotowania i dozowania polielektrolitu typu CMP 10XL oraz sprężarki,
- rozbiórka występujących w pomieszczeniu instalacji,
- przegląd techniczny urządzenia do dozowania polielektrolitu typu CMP 10XL i jego ocena techniczna.

Całość prac związanych z montażem i uruchomieniem prasy do odwadniania osadu należy wykonać zgodnie z:

- niniejszą dokumentacją,
- właściwymi specyfikacjami wykonania robót,
- zaleceniami planu BIOZ,
- wymogami producentów, urządzeń i materiałów,
- warunkami technicznym i obowiązującymi normami.

Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do powszechnego stosowania. Montaż i rozruch powadzić zgodnie z instrukcją zaleceniami Producenta.

Do obowiązków Wykonawcy także należy;

- wykonanie wymaganych prób i badań,
- rozruch urządzeń
- przeszkolenie obsługi
- przekazanie dla Zamawiającego DTR i innych instrukcji otrzymanych od producenta.

Szczegóły montażowe zawarte są w rysunkach szczegółowych – nr 29,30.

Prasy MONOBELT przygotowane są do pracy ciągłej 24 godz./dobę. Należy jednak przewidzieć przerwy niezbędne na stałą konserwację i okresowe remonty.

Części składowe zestawu stacji odwadniania osadu:

- NP08-AD prasa taśmowa MONOBELT® z flokulatorem dynamicznym,
- PF-MH060-B2 śrubowa pompa osadu,
- sprężarka 24 litr, 7atm,

Projekt przewiduje wykonanie w pomieszczeniu stacji odwadniania osadu następujących instalacji:

- instalacja sprężonego powietrza, z rur  $\varnothing$  15 mm,
- instalacji doprowadzającej osad nadmierny z pompowni do prasy odwadniającej, PE 63 mm,
- instalacji doprowadzającej polielektrolit do urządzenia, PVC  $\varnothing$  20 mm,
- przewód  $\varnothing$  32 doprowadzający wodę do zlewu.
- podłączenie elektryczne prasy MONOBELT do istniejącej instalacji elektrycznej

Rozmieszczenie urządzeń oraz projektowane instalacje przedstawiono na rys. 29,30.

#### Uwaga:

Uzgodniono z Inwestorem, że wymianie nie podlegają sprężarka i zespół przygotowania polielektrolitu.

#### Podłączenie elektryczne

Prasy MONOBELT wyposażone są standardowo w tablicę kontrolną (IP65). Tablica ta steruje i kontroluje pracę silników zintegrowanych z prasą:

- cylindra perforowanego,
- bębna filtracyjnego,
- pompy płuczącej,

oraz urządzeń współpracujących tj.:

- pompy osadu,
- pompy polielektrolitu,
- mieszadła zespołu przygotowania polielektrolitu,
- przenośnika osadu odwodnionego.

Wymienione wyżej urządzenia podłącza się bezpośrednio do tablicy kontrolnej prasy MONOBELT. Do tablicy podłącza się zasilanie (400V, 50Hz). Pompy osadu i polielektrolitu podłączane są bezpośrednio do tablicy kontrolnej prasy, natomiast odrębnie podłącza się sprężarkę współpracującą z prasą (do istniejącego gniazda elektrycznego).



Projekt: Budowa kanalizacji sanitarnej z przyłączami i sieci wodociągowej z przyłączami w Baniach Mazurskich

### 8.3 Instalacja elektryczna

#### 8.3.1 Podstawa opracowania:

1. Obowiązująca umowa na dostawę energii elektrycznej z sieci energetyki zawodowej.
2. Inwentaryzacja mocy zainstalowanej na obiekcie.

#### 8.3.2 Zakres opracowania:

1. Dobór zespołu prądowórczego.
2. Dostosowanie istniejącej rozdzielnicy głównej obiektu do podłączenia zespołu prądowórczego.
3. Instalacja oświetleniowa miejsca lokalizacji zespołu prądowórczego.

#### 8.3.3 Opis techniczny

##### Dobór zespołu prądowórczego:

- Agregat dobrano przy następujących założeniach;
- agregat zapewnia moc czynną równą mocy zapotrzebowanej  $P_z=40\text{kW}$
- współczynnik mocy nie mniejszy od 0,80.
- moc największego silnika i sposób rozruchu

Obliczona moc pozorna agregatu wyniosła **S<sub>ag</sub> = 50 kV A**,

Dobrano zespół prądowórczy stacjonarny 60 kV A, dostosowany do pracy w warunkach zewnętrznych. Zespół będzie uruchamiany przez obsługę obiektu w sytuacji przerwy w zasilaniu z sieci energetycznej.

##### Podłączenie agregatu i dostosowanie istniejącej RG do dwustronnego zasilania:

Dostosowanie obejmuje;

1. Montaż przełącznika 3-biegunowego sieć/agregat o  $I_n=160\text{A}$ .
2. Przełączenie w.l.z. z sieci na przełącznik.
3. Podłączenie w.l.z. od agregatu.
4. Montaż przy agregacie na ścianie zewnętrznej wyłącznika prądu o  $I_n=160\text{A}$  w obudowie, do niego podłączony zostanie przewód zasilający od agregatu.
5. Wykonanie uziomu pionowego i połączenie go z zaciskiem uziemiającym agregatu.

##### Instalacja oświetleniowa:

W celu oświetlenia miejsca lokalizacji agregatu będzie zainstalowana oprawa na ścianie zewnętrznej i wyprowadzony obwód z RG.

Szczegółowe informacje wykonania instalacji przedstawione są w części graficznej **Rys. EI**.

#### 8.3.4 Opis techniczny do projektu instalacji elektrycznej magazynu do odbioru odwodnionego osadu.

##### Zakres opracowania:

1. Instalacja oświetleniowa i gniazd wtykowych.
2. Instalacja siłowa.
3. Rozbudowa RG o pola zasilania projektowanych obwodów magazynu.

##### Parametry elektroenergetyczne instalacji:

1. Napięcie zasilania - 230/400V,
2. Moc szczytowa - 7 kW,
3. Układ zasilania instalacji odbiorczej - TN-S

#### 8.3.5 Ochrona od porażen.

#### Ochrona podstawowa:

W celu zapewnienia ochrony podstawowej instalację należy wykonać przewodami izolowanymi o napięciu izolacji 750V. Stosować osprzęt posiadający certyfikat bezpieczeństwa. Jako dodatkowe wzmocnienie ochrony podstawowej w tablicy rozdzielczej budynku w obwodach odbiorczych zaprojektowano wyłączniki ochronne różnicowoprądowe.

#### Ochrona dodatkowa - przez samoczynne wyłączanie zasilania

- instalacja jest zaprojektowana w układzie TN-S, czyli obwody jednofazowe należy wykonać przewodami 3 żyłowymi (L, N, PE), a obwody 3 fazowe przewodami 5-cio żyłowymi (L1, L2, L3 N, PE), przewody PE należy połączyć z zaciskami ochronnymi opraw oświetleniowych wykonanych w I klasie ochronności i z bolcami ochronnymi gniazd wtykowych i siłowych,
- szyna PE w RG musi być połączona z uziomem o rezystancji max 30  $\Omega$
- dobrane zabezpieczenia zwarceniowe w obwodach odbiorczych za pomocą wyłączników nadprądowych muszą gwarantować zadziałanie w czasie 0,4 s przy powstaniu zwarcia w obwodzie.

Skuteczność działania należy sprawdzić za pomocą pomiarów wykonanych przed oddaniem instalacji do użytku.

### **8.3.6 Opis wykonania projektowanej instalacji**

#### Zasilanie

Inwestor planuje zasilic instalację z istniejącej RG. W tym celu zaprojektowano jej rozbudowę, co opisano na schemacie ideowym zawartym na rys. E3.

#### Instalacja oświetleniowa i gniazd wtykowych

Plan instalacji przedstawiony jest na rysunku E2.

Instalację oświetleniową należy wykonać przewodem YDY3\*1,5, które należy ułożyć p/t lub w RI. Należy zastosować osprzęt kroploszczelny podtynkowy.

Do oświetlenia pomieszczenia zastosować oprawy przemysłowe o stopniu ochrony IP 65. Łączniki instalować na wys. 1,3 m.

Instalację gniazd wtykowych wykonać przewodem YDYżo 3\*2,5, przewody ułożyć p/t. lub w RI. Zastosować gniazda p/t, IP 44. Gniazda instalować na wysokości 1m.

Instalacja obejmuje 1 obwód zakończony gniazdem podwójnym. Gniazdo ma przeznaczenie ogólne.

#### Instalacja siłowa

Instalacja obejmuje 1 obwód do gniazda siłowego o przeznaczeniu ogólnym.

Instalację wykonać przewodem YDYżo 5\*2,5 ułożonym p/t. lub w RI. Gniazdo instalować na wys. 1m.

Plan instalacji przedstawiony jest na rys. E2.

### **8.3.7 Wymagane pomiary i badania**

Po zakończeniu prac elektro-montażowych należy wykonać pomiary:

- Rezystancji izolacji przewodów.
- Skuteczności samoczynnego wyłączania zasilania.
- Badanie wyłączników ochronnych.
- Rezystancji uziomu ochronnego szyny PE w RG.

#### Uwaga:

Tam, gdzie w dokumentacji projektowej, zostało wskazane pochodzenie materiałów (marka, znak towarowy, producent, dostawca urządzeń) Zamawiający dopuszcza oferowanie urządzeń i materiałów równoważnych o takich samych parametrach techniczno-funkcjonalnych, które zagwarantują realizację robót w zgodzie z wydanym pozwoleniem na budowę oraz zapewnią uzyskanie parametrów technicznych i eksploatacyjnych nie gorszych od złożonych w wyżej wymienionych dokumentach określających zakres dokumentacji projektowej

Projekt kanalizacji sanitarnej z przyłączami i sieci wodociągowej z przyłączami w Baniach Mazurskich

## CZĘŚĆ GRAFICZNA

