



PRZEDSIĘBIORSTWO NAUKOWO-TECHNICZNE  
GLOBAL TECHNICS JACEK A. ROSZCZYC  
17-100 Bielsk Podlaski  
ul. Jagiellońska 9b/1  
0606-438-492

## PROJEKT BUDOWLANY BRANŻA SANITARNA

### Zakres opracowania:

BUDOWA BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW WRAZ Z  
NIEZBĘDNYMI ELEMENTAMI I PODŁĄCZENIAMI W  
MIEJSCOWOŚCI LIPOWY DWÓR

### Inwestor:

GMINA MIŁKI, UL. MAZURSKA 2,  
11-513 MIŁKI

### Adres inwestycji:

DZIAŁKA O NUMERZE GEOD. 7/25, 7/32, 204, 209  
OBRĘB 0008 LIPIŃSKIE

### Projektanci:

Sanitarna: mgr inż. JACEK ROSZCZYC .....  
upr. budowlane do proj. b/o w specj. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepł.  
went. gaz. wodoc. i kanaliz. PDL/0054/P00S/09

### Zawartość opracowania:

1. Projekt budowlany

BIELSK PODLASKI, 04.2016 R.



## SPIS TREŚCI

<b>PROJEKT BUDOWLANY</b> .....	<b>1</b>
<b>1. PRZEDMIOT INWESTYCJI</b> .....	<b>1</b>
<b>2. PODSTAWA OPRACOWANIA</b> .....	<b>1</b>
<b>3. INWESTOR, OPRACOWUJĄCY</b> .....	<b>2</b>
<b>4. ZAKRES I CEL PROJEKTU</b> .....	<b>2</b>
<b>5. BILANS ŚCIEKÓW</b> .....	<b>2</b>
<b>5.1. Dobór projektowanej oczyszczalni</b> .....	<b>3</b>
<b>5.2. Prognozowane ładunki i stężenia zanieczyszczeń</b> .....	<b>3</b>
<b>5.3. Bilans efektów oczyszczania</b> .....	<b>4</b>
<b>6. KONCEPCJA TECHNOLOGICZNA</b> .....	<b>5</b>
<b>6.1. Sieć kanalizacyjna</b> .....	<b>5</b>
6.1.1. Charakterystyka przewodów grawitacyjnych .....	6
6.1.2. Przepompownia ścieków surowych i przewód tłoczny kanalizacji sanitarnej .....	7
6.1.3. Opis wykonania sieci kanalizacji sanitarnej i odgałęzień .....	7
<b>6.2. Oczyszczalnia ścieków</b> .....	<b>10</b>
6.2.1. Opis przyjętej koncepcji oczyszczania ścieków .....	10
6.2.2. Projektowane urządzenia i obiekty .....	11
6.2.3. Montaż oczyszczalni ścieków .....	12
6.2.4. Wylot ścieków oczyszczonych .....	15
<b>7. ARKUSZ OBLICZEŃ TECHNOLOGICZNYCH</b> .....	<b>16</b>
<b>7.1. ZESTAWIENIE ZAPOTRZEBOWANIA MOCY ELEKTRYCZNEJ</b> .....	<b>16</b>
<b>13.2. BILANS TECHNOLOGICZNY</b> .....	<b>17</b>
<b>8. ZAGADNIENIA BHP I P.POŻ</b> .....	<b>17</b>
<b>8.1. Zagadnienia BHP</b> .....	<b>17</b>
<b>8.2. Zagadnienia P.Poż</b> .....	<b>18</b>

Załączniki graficzne:

Rys\_2: Szkic Sytuacyjny Oczyszczalni Ścieków

Rys\_3: Szkic Sytuacyjny Kanalizacji

Rys\_4: Rzut oczyszczalni ścieków

Rys\_5: Osadnik wstępny

Rys\_6: Reaktor biologiczny

Rys\_7: Schemat montażu zbiorników

Rys\_8: Profil instalacji oczyszczalni ścieków

Rys\_9: Profil rurociągu odprowadzającego ścieki oczyszczone

Rys\_10: Schemat montażu przepompowni ścieków surowych

Rys\_11: Schemat montażu przepompowni ścieków oczyszczonych

Rys\_12: Projektowane ogrodzenie



## **OPIS TECHNICZNY** *Projekt Budowlany*

### **1. PRZEDMIOT INWESTYCJI**

Przedmiotem inwestycji jest projekt "Budowa biologicznej oczyszczalni ścieków wraz z niezbędnymi podłączeniami w miejscowości Lipowy Dwór", gmina Miłki, powiat giżycki, na działkach o nr. geod.: 7/25, 7/32, 204, 209

### **2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Do opracowania wykorzystano:

- ❖ - mapę do celów projektowych w skali 1:500
- ❖ - mapę poglądową – orientacyjną
- ❖ - dane otrzymane o rodzaju ścieków dopływających
- ❖ - wizja lokalna na terenie oczyszczalni ścieków i przy wylocie do odbiornika

Projekt sporządzono wg wymagań następujących przepisów prawnych:

- ❖ - Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczególnego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2012 nr 0 poz. 462)
- ❖ - Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2014 Poz. 1800),
- ❖ - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 października 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2014 poz. 112)
- ❖ - Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. 2010 nr 213 poz. 1397)
- ❖ - Ustawa z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (Dz. U. 1995 nr 16 poz. 78, z późniejszymi zm.),
- ❖ - Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody
- ❖ - Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. 2001 nr 62 poz. 627 z późniejszymi zm.);
- ❖ - Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne. (Dz. U. 2001 nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zm.),
- ❖ - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane. (Dz. U. 1994 nr 89 poz. 414 z późniejszymi zm.),
- ❖ - Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków. (Dz. U. 2001 nr 72 poz. 747 z późn. zmianami.)
- ❖ - Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2003 nr 80 poz. 717, z późn. zmianami.),
- ❖ - Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. 2013 nr 0 poz. 21, z późn. zmianami.),



- ❖ - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U.nr.2014 poz.1923).
- ❖ - Danych i materiałów udostępnionych przez zleceniodawcę.
- ❖ - „Systemy oczyszczania ścieków – podstawy technologiczne, projektowanie” Krzysztof Bartoszewski, Edward Kempa, Ryszard Szpadt, Politechnika Wrocławska – 1981,
- ❖ - „Lokalne Systemy unieszkodliwiania ścieków – Poradnik” – Barbara Osmulska-Mróz – Instytut Ochrony Środowiska - Warszawa 1995,
- ❖ - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 roku w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody Dz. U. Nr 8, poz.70)
- ❖ - „Uzdatnianie wody i oczyszczania ścieków- urządzenia, procesy, metody” – Lech Magrel – Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko
- ❖ - Boruszko D., Dąbrowski W., Magiel L. Wdrożenie systemu łączącego ochronę bioróżnorodności z gospodarką komunalną, odpadami i energią odnawialną. Ocena efektywności istniejących oczyszczalni, bilans i charakter ścieków, potrzeby i kierunki ich modernizacji. Białystok, 2000r.

### 3. INWESTOR, OPRACOWUJĄCY

ZAMAWIAJĄCY:

**Gmina Miłki**

ul. Mazurska 2

11-513 Miłki

OPRACOWUJĄCY :

**Przedsiębiorstwo Naukowo-Techniczne**

**Global Technics Jacek A. Roszczyc**

17-100 Bielsk Podlaski

Ul. Jagiellońska 9b/1

### 4. ZAKRES I CEL PROJEKTU

**Podstawę opracowania** stanowi umowa pomiędzy Zleceniodawcą – **Gmina Miłki** a wykonawcą projektu na – " Budowa biologicznej oczyszczalni ścieków wraz z niezbędnymi podłączeniami w miejscowości Lipowy Dwór".

**Przedmiotem opracowania** jest budowa biologicznej oczyszczalni ścieków wraz z niezbędnymi podłączeniami w miejscowości Lipowy Dwór.

**Przedmiotem przedsięwzięcia** jest "Budowa biologicznej oczyszczalni ścieków wraz z niezbędnymi podłączeniami w miejscowości Lipowy Dwór", gm. Miłki, pow. giżycki, na działce o numerze geod.: 7/25, 7/32, 204, 209.

**Celem przedsięwzięcia** jest wykonanie robót mających na celu zwiększenie efektywności oczyszczania ścieków oraz funkcjonowania gospodarki wodno-ściekowej w Lipowym Dworze, polepszenie stanu środowiska, zdrowia oraz komfortu życia okolicznych mieszkańców. Celem planowanych działań jest także polepszenie jakości świadczonych usług w zakresie odbioru ścieków.

### 5. BILANS ŚCIEKÓW

Podstawą do sporządzenia bilansu ścieków są dane i informacje dostarczone przez Inwestora oraz Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. Nr 8, poz. 70).

Zgodnie z powyższym przyjęto następujące dane i założenia:

- ❖ ścieki dopływające do oczyszczalni to ścieki bytowe



- ❖ do obliczenia wydajności oczyszczalni przyjęto średnią równoważną liczbę mieszkańców  $RLM = 24$
- ❖ zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. Nr 8, poz. 70) przyjęto zużycie wody na jednego mieszkańca w ilości  $100 \text{ l/d} \cdot M$ ;
- ❖ Odczyt zużycia wody z wodomierza głównego:  $900 \text{ m}^3/\text{rok}$
- ❖ współczynnik dobowej nierównomierności spływu ścieków  $N_d = 1,5$
- ❖ współczynnik godzinowej nierównomierności spływu ścieków  $N_h = 3$

Średnie dobowe dopływ ścieków: **Qdśr.**

- ❖  $Q_{dśr} = 3,46 \text{ m}^3/\text{d}$

Maksymalne dobowe dopływ ścieków: **Qdmax.**

- ❖  $Q_{dmax} = Q_{dśr} \cdot N_d = 3,46 \cdot 1,5 = 5,19 \text{ m}^3/\text{d}$

Średnie godzinowe dopływ ścieków: **Qhśr.**

- ❖  $Q_{hśr} = Q_{dśr} / 24 = 3,46 / 24 = 0,144167 \text{ m}^3/\text{h}$

Maksymalne godzinowe dopływ ścieków: **Qhmax.**

- ❖  $Q_{hmax} = Q_{dśr} \cdot N_d \cdot N_h / 24 = 3,46 \cdot 1,5 \cdot 3 / 24 = 0,4325 \text{ m}^3/\text{h}$

Średnie roczne dopływ ścieków: **Qroczne dśr.**

- ❖  $Q_{droczne} = q_{dśr} \cdot 365 = 3,46 \cdot 365 = 1262,90 \text{ m}^3/\text{rok}$

Maksymalne roczne dopływ ścieków: **Qroczne dmax**

- ❖  $Q_{droczne max} = q_{dmax} \cdot 365 = 5,19 \cdot 365 = 1894,35 \text{ m}^3/\text{rok}$

### 5.1. Dobór projektowanej oczyszczalni

W niniejszym opracowaniu projektuje się budowę oczyszczalni ścieków o przepustowości **Qdśr = 3,46 m<sup>3</sup>/d.**

### 5.2. Prognozowane ładunki i stężenia zanieczyszczeń

Jednostkowy ładunek zanieczyszczeń w ściekach surowych przyjęto wg wytycznych ATV, w odniesieniu do jednego mieszkańca :

- ❖ BZT<sub>5</sub> -  $60 \text{ gO}_2 / (M \cdot d)$ ,
- ❖ Zawiesina ogólna -  $70 \text{ g} / (M \cdot d)$
- ❖ ChZT -  $120 \text{ gO}_2 / (M \cdot d)$

### Ładunek zanieczyszczeń w ściekach surowych

Ładunki podstawowych zanieczyszczeń ścieków na dopływie do oczyszczalni przyjęto na podstawie jednostkowych ładunków zanieczyszczeń dla gospodarstw domowych. Wynoszą one:

- ❖  $L_{ZAN} = RLM \cdot L_j$
- ❖ Założenie  $RLM = 24$

### Stężenie zanieczyszczeń w ściekach surowych

Biorąc pod uwagę wyżej wymienione ładunki dobowe otrzymuje się następujące średnie stężenia zanieczyszczeń w ściekach surowych:

- ❖  $C = \frac{L_{cat}}{Q_{srd}} [\text{g} / \text{m}^3]$
- ❖ gdzie  $Q_{dśr} = Q_{ob} = 3,46 \text{ m}^3/\text{d}$



Tabela 1. Stężenia zanieczyszczeń w ściekach surowych.

Wskaźnik zanieczyszczenia	Ładunek całkowity $\Sigma_{\text{całk}}$	Stężenie zanieczyszczenia C
BZT <sub>5</sub>	1440 gO <sub>2</sub> /d	416 gO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>
ChZT	2880 gO <sub>2</sub> /d	832 gO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>
Zawiesiny ogólne	1680 g O <sub>2</sub> /d	486 g/m <sup>3</sup>

### 5.3. Bilans efektów oczyszczania

Zgodnie z art. 31 pkt. 5 Ustawy Prawo Wodne (Dz. U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późn. zmianami), przez wprowadzenie ścieków do ziemi rozumie się także wprowadzenie ścieków do urządzeń wodnych, z wyjątkiem kanałów oraz zbiorników, o których mowa w art. 5 ust. 3 pkt 1 lit. c. .

Zgodnie z art. 9 ust. 1 pkt. 19 lit. a w/w ustawy, przez urządzenie wodne rozumie się urządzenie służące kształtowaniu zasobów wodnych oraz korzystaniu z nich, a w szczególności budowle: piętrzące, upustowe, przeciwpowodziowe i regulacyjne a także kanały i rowy.

W związku z powyższym, odprowadzenie ścieków do rowu będzie równoznaczne z odprowadzeniem ich do ziemi. Ścieki wprowadzone do ziemi w ramach zwykłego lub szczególnego korzystania z wód powinny być oczyszczone w stopniu wymaganym przepisami ustawy.

Bilans efektów oczyszczania przeprowadza się na podstawie załącznika nr 2 do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2014 poz. 1800).

Na podstawie § 13.1. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Poz. 1800), ścieki bytowe mogą być wprowadzane do ziemi, jeżeli nie będą stanowiły zagrożenia dla jakości wód podziemnych, w szczególności nie spowodują zanieczyszczenia tych wód substancjami szczególnie szkodliwymi dla środowiska wodnego oraz jeżeli nie zostały przekroczone najwyższe dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń dla ścieków bytowych z oczyszczalni ścieków bytowych o RLM do 9999 określone w załączniku nr 2 do rozporządzenia dla oczyszczalni ścieków o RLM od 2000 do 9999.

W związku z powyższym, dla omawianej inwestycji zgodnie z powyższym załącznikiem, najwyższe dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych dla wartości odpowiednich dla danej aglomeracji muszą wynosić:

❖ BZT<sub>5</sub> – 25 mg O<sub>2</sub>/l

❖ ChZT – 125 mg O<sub>2</sub>/l

Zawiesiny ogólne – 35 mg/l

Zgodnie z w/w rozporządzeniem, minimalnego procentu redukcji nie stosuje się do ścieków wprowadzanych do ziemi. W związku z tym, dla omawianej inwestycji nie będą obowiązywały procenty redukcji wymieniane w załączniku nr 2 w/w rozporządzenia.

W poniższej tabeli przedstawiono osiągnięty procent redukcji zanieczyszczeń z eksploatowanych oczyszczalni ścieków projektowanego typoszeregu.

Tabela 2. Osiągany procent redukcji zanieczyszczeń w oczyszczalniach ścieków zgodnych z projektowaną instalacją

Wskaźnik zanieczyszczeń	Osiągany procent redukcji zanieczyszczeń w oczyszczalni ścieków projektowanego typoszeregu
BZT <sub>5</sub>	94,9 %
ChZT	90 %



Zawiesiny ogólne	95 %
------------------	------

Skład odpływających ścieków z oczyszczalni charakteryzował będzie się następującymi ładunkami zanieczyszczeń:

Tabela 3. Bilans efektów oczyszczania.

Wskaźnik zaniecz..	<b>ładunek zaniecz.</b> w ściekach surowych	<b>ładunek zaniecz.</b> w ściekach oczyszczonych	<b>Stężenie zaniecz.</b> w ściekach surowych	<b>Stężenie zaniecz.</b> w ściekach oczyszczonych	<b>Wymagane stężenia ścieków oczyszczonych dla RLM od 2000 do 9999</b>
BZT <sub>5</sub>	1440 gO <sub>2</sub> /d	<b>73,44 g O<sub>2</sub>/d</b>	416gO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	<b>21,22 g O<sub>2</sub>/m<sup>3</sup></b>	<b>25gO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup></b>
ChZT	2880gO <sub>2</sub> /d	<b>288 g O<sub>2</sub>/d</b>	832 g O <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	<b>83,20 g O<sub>2</sub>/m<sup>3</sup></b>	<b>125gO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup></b>
Zawiesiny ogólne	1680 g/d	<b>89 g/d</b>	486g/m <sup>3</sup>	<b>24,30 g/m<sup>3</sup></b>	<b>35 g/m<sup>3</sup></b>

Stężenie zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych będzie zgodne z wymaganiami w/w Rozporządzenia.

## 6. KONCEPCJA TECHNOLOGICZNA

Projekt technologiczny uwzględnia budowę biologicznej oczyszczalni ścieków oraz sieci kanalizacyjnej do projektowanej oczyszczalni ścieków niezbędnej do podłączenia domostw w miejscowości Lipowy Dwór.

### 6.1. Sieć kanalizacyjna

Projektuje się sieć kanalizacyjną odprowadzającą ścieki bytowe z domostw miejscowości Lipowy Dwór do projektowanej oczyszczalni ścieków. Omawiany obszar inwestycyjny nie posiada kanalizacji. Ścieki z pobliskiej zabudowy odprowadzane są do szamb.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany budowy sieci kanalizacji sanitarnej (przewody grawitacyjne i tłoczny) wraz z częścią technologiczną przepompowni ścieków surowych z doprowadzeniem do projektowanej oczyszczalni ścieków.

Projektowana kanalizacja będzie w obrębie działki o nr geod.: 7/25, na której również projektuje się budowę biologicznej oczyszczalni ścieków. Na działce 7/25 projektuje się szereg studzienek kanalizacyjnych połączeniowych o średnicy dn1000, poprzez które nastąpi podłączanie przykanalików domostw do kanalizacji na podstawie odrębnego projektu budowlanego oraz studzienki kanalizacyjne inspekcyjne dn600.

Oprócz głównego kolektora projektuje się odgałęzienia sieci kanalizacyjnej o średnicy  $\phi 160$  PVC do granic działek zlokalizowanych wzdłuż projektowanej sieci kanalizacyjnej, zakończone studzienkami

#### Sieć kanalizacyjna:

- odcinek I - grawitacyjny kanalizacji sanitarnej o długości L=7,84 m i średnicy  $\phi 160$  PVC prowadzony do pompowni ścieków surowych. Uzbrojenie sieci w dwie studzienki kanalizacyjne przyłączeniowe DN1000mm – kl1, kl2.
- pompownia ścieków surowych wyposażona w dwie pompy zatapialne pracujące naprzemiennie, wyposażona w wewnętrzną linię zasilania oraz skrzynkę sterowniczą do zasilania i sterowania pompowni, zbiornik  $\phi 1500$ .
- odcinek II - przewodu tłoczego kanalizacji sanitarnej  $\phi 90$ PE i długości L=22,89m biegnący do projektowanej studzienki przyłączeniowej kl3 kolejnego odcinka grawitacyjnego kanalizacji sanitarnej.
- odcinek III - grawitacyjny kanalizacji sanitarnej o długości L=88,86 m i średnicy  $\phi 160$  PVC prowadzony od studzienki kl3 do studzienki kanalizacyjnej kl8. Uzbrojenie sieci w studzienki kanalizacyjne przyłączeniowe DN1000mm – kl3, kl5 oraz w studzienki rewizyjne DN600mm – kl4,





kl6, kl7.

- odcinek IV - grawitacyjny kanalizacji sanitarnej o długości  $L=51,77$  m i średnicy  $\phi 160$  PVC prowadzony od studzienki kl11 do studzienki kanalizacyjnej kl8. Uzbrojenie sieci w studzienki kanalizacyjne przyłączeniowe DN1000mm – kl11, kl9 oraz w studzienki rewizyjne DN600mm – kl10.

- odcinek V - grawitacyjny kanalizacji sanitarnej o długości  $L=5,39$  m i średnicy  $\phi 160$  PVC prowadzony od studzienki kanalizacyjnej kl8 do projektowanej oczyszczalni ścieków – osadnika wstępnego 3komorowego.

#### **Odgałęzienia kanalizacji sanitarnej:**

Projektowane odgałęzienia kanalizacji sanitarnej do granic działek umożliwiają odprowadzenie ścieków z zabudowanych posesji. Projektowane odgałęzienia na granicy działki należy zaślepić korkiem.

- do granicy działki 7/1
  - średnica:  $\phi 160$  PVC
  - długość:  $L=5$ m
  - spadek:  $i=1,5$  %
  - materiał: PVC-U
- do granicy działki 7/2
  - średnica:  $\phi 160$  PVC
  - długość:  $L=4,22$ m
  - spadek:  $i=1,5$  %
  - materiał: PVC-U
- do granicy działki 7/3
  - średnica:  $\phi 160$  PVC
  - długość:  $L=1,55$ m
  - spadek:  $i=1,5$  %
  - materiał: PVC-U
- do granicy działki 7/17
  - średnica:  $\phi 160$  PVC
  - długość:  $L=0,80$ m
  - spadek:  $i=1,5$  %
  - materiał: PVC-U
- do granicy działki 7/18
  - średnica:  $\phi 160$  PVC
  - długość:  $L=1,86$ m
  - spadek:  $i=1,5$  %
  - materiał: PVC-U
- do granicy działki 7/52 – 2x

1)

- średnica:  $\phi 160$  PVC
- długość:  $L=6,75$ m
- spadek:  $i=1,5$  %
- materiał: PVC-U

2)

- średnica:  $\phi 160$  PVC
- długość:  $L=7$ m
- spadek:  $i=1,5$  %
- materiał: PVC-U

Spadki oraz zagłębienia kanałów należy wykonać zgodnie z dokumentacją rysunkową.

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

#### **6.1.1. Charakterystyka przewodów grawitacyjnych**

Odcinki grawitacyjnej sieci kanalizacji sanitarnej wraz z odgałęzieniami sieci do granicy





działek zabudowanych projektuje się z rur PVC-U ze ścianką litą klasa S SN8 SDR 34 o średnicy  $\phi 160 \times 4,7$  łączonych na uszczelkę gumową.

Kanały należy układać na 20 cm podsypce z zagęszczonego piasku pozbawionego kamieni do 30 cm ponad wierzch rur z dokładnym jego zagęszczeniem.

**Uzbrojenie kanału stanowią:**

- studzienki kanalizacyjne przyłączeniowe włączowe na sieci kanalizacyjnej: DN1000mm – 7 szt.
- studzienki kanalizacyjne przyłączeniowe nie włączowe na odgałęzieniach sieci kanalizacyjnej: DN600mm – 7 szt.
- studzienki rewizyjne nie włączowe: DN600mm – 4 szt.

Rzędne wierzchu włączów studzienek należy dostosować do niwelety terenu.

**6.1.2. Przepompownia ścieków surowych i przewód tłoczny kanalizacji sanitarnej**

Odcinek kanalizacji sanitarnej – przewód tłoczny ścieków surowych projektuje się z rur PE 100 SDR 17 PN 10  $\phi 90 \times 5,4$  łączenie rur PE projektowanego kanału tłoczego należy wykonać za pomocą zgrzewania czołowego zgrzewarkami.

- Przepompownia ścieków służy do tłoczenia ścieków bytowych
  - Przepompownia ścieków jest bezobsługowa z możliwością zdalnego sterowania i monitorowania
  - Zakłada się wydajność pompowni 0,12 l/s.
  - Przepompownię ścieków projektuje się o przekroju kołowym wewnętrznym  $\phi 1500$  mm, w której umieszczone będą agregaty pompowe zatapialne – 2 szt., pracujące w układzie 1+1.
  - Tłoczenie ścieków do studzienki kanalizacyjnej przyłączeniowej kl3 o średnicy DN1000mm.
  - Doprowadzenie ścieków do pompowni grawitacyjnie, kanałem  $\phi 160$  PVC.
  - Głębokość wewnętrzna studni pompowni: H=2,90m
  - Zabudowa pompowni przystosowana do ciągu komunikacyjnego.
  - Rzędność min. Zw. Ścieków pompowni – suchoobieg ustalić przy rozruchu
- Spadek oraz zagłębienia zgodnie z dokumentacją rysunkową.

Dobiera się pompy o charakterystyce:

- ilość pomp: 2 szt.
- praca: naprzemienna
- H=2,8m
- P1=1,4 kW
- P2=1,1 kW
- In=3,1 kW
- U=400V
- typ sterowania 2P
- wirnik vortex
- montaż pomp na prowadnicach rurowych
- wyposażenie w szafę sterowniczą dostarczoną przez producenta
- sterowanie automatyczne lub ręczne
- wyposażenie w sondę hydrostatyczną
- średnica orurowania wewnątrz pompowni: DN80
- armatura: zawór zwrotny kulowy oraz zasuwą miękkouszczelnioną krótka do ścieków do zabudowy wewnątrz korpusu.

**6.1.3. Opis wykonania sieci kanalizacji sanitarnej i odgałęzień**

**• Prace przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać prace przygotowawcze związane z pomiarami, wytyczeniem osi przewodu, badaniem gruntu, organizacją robót, ustaleniem miejsc do odkładania ziemi rodzimej, odwożeniem urobku, odprowadzeniem wody z wykopów, itp.

O rozpoczęciu robót należy powiadomić odpowiednio: właścicieli, zarządców,



użytkowników nieruchomości przez które lub dla których będzie wykonywana inwestycja.

- **Wykopy**

Wykop w obrębie skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem oraz 20 cm ponad projektowaną rzędną dna wykopu wykonywać ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem rur. Nie wolno dopuścić naruszenia gruntu rodzimego.

Grunt z pozostałych wykopów wybierać mechanicznie. Grunt rodzimy o objętości zastąpionej podsypką i obsypką rur oraz warstwą wysokości podłoża należy wywieźć.

Szerokość wykopu wynika z obsypki ochronnej i stosowania umocnień wyciąganych. Miejsca wykonania robót ziemnych i montażowych należy zabezpieczyć zgodnie z przepisami, poprzez oznakowanie, ustawienie barier, przykrycie i oświetlenie na okres nocy.

Nie należy wykonywać wykopów dużo wcześniej przez układaniem rur, wykop rozpoczynać od najniższego punktu.

Roboty ziemne wykonywać zgodnie z przepisami BHP i warunkami technicznymi wg. PN0B-10736 oraz PN-EN1610.

- **Wytyczne wykonania projektowanych sieci**

Projektowane sieci i instalacje należy wykonać zgodnie z:

- ♦ niniejszą dokumentacją,
- ♦ polskimi normami, normami branżowymi, przepisami technicznymi, BHP i ppoż.,
- ♦ instrukcją stosowania rur określoną przez producenta rur oraz DTR stosowanej armatury,
- ♦ "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II: Instalacje sanitarne i przemysłowe"; Arkady, W-wa 1988,
- ♦ "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych" zalecanych przez MGPIB, wydanych przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacyjnej (W- wa 1994)

- **Odwodnienie wykopów**

W przypadku układania sieci poniżej poziomu wody gruntowej zaleca się w miarę możliwości stosowanie odwodnienia powierzchniowego z odprowadzeniem wody z dna wykopu w miarę jego głębienia. Należy przy tym zwrócić uwagę, aby nie dopuszczać do rozluźnienia gruntów podłoża. Przy nieskuteczności tego rodzaju odwodnienia należy zastosować obniżenie poziomu zwierciadła wody gruntowej za pomocą igłofiltrów.

Odwodnienie wykopów nie może naruszać struktury podłoża pod projektowane rurociągi ani podłoża sąsiednich budowli.

Wodę z wykopów należy odprowadzać poza teren budowy w miejsca uzgodnione na etapie organizacji zagospodarowania placu budowy.

Ewentualne rozwiązanie szczegółowe odwodnienia dla potrzeb realizacji projektowanych sieci pozostaje w gestii Wykonawcy budowy.

Zaleca się prowadzenie robót w okresie bezdeszczowym.

Wykonawca robót powinien dostarczyć urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar wykopu.

- **Posadowienie rurociągów**

Projektowane przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. W zależności od lokalnych warunków stwierdzanych podczas robót ziemnych należy stosować następujące posadowienie projektowanych rurociągów:

- ♦ przy gruntach piaszczystych, żwirowo-piaszczystych, piaszczysto-gliniastych, gliniasto-piaszczystych, średnio zwartych i luźnych nie zawierających kamieni rurociągi można posadowić bezpośrednio na gruncie rodzimym,
- ♦ w gruntach skalistych, zbitych iłach, gruntach nasypowych z gruzu należy wykonać posypkę piaskową lub żwirowo- piaskową o grubości 15-20 cm, z jednoczesnym jej zagęszczeniem,



- ♦ w gruntach o niskiej nośności (torfy, namuły, grunty nasypowe o różnorodnym składzie) przy niezbyt głębokim ich zaleganiu, grunt ten należy wymienić na podsypkę żwirowo-piaskową do poziomu posadowienia rury. W wypadku głębokiego zalegania gruntu o małej nośności można wykonać podłoże w formie fundamentu z chudego betonu grubości 15-30cm i szerokości 2\*Dz rurociągu, na który należy założyć podsypkę żwirowo-piaskową grubości 15-30cm,
- ♦ przy układaniu rurociągów poniżej poziomu wody gruntowej należy stosować podłoże z chudego betonu z podsypką piaskową.

- **Trasa**

Trasa projektowanych sieci pokazana jest na planie sytuacyjnym.

Układ wysokościowy projektowanych sieci uwzględnia m. in.:

- ♦ głębokość przemarzania gruntu, właściwą dla rejonu klimatycznego
- ♦ obciążenia mechaniczne rurociągu,
- ♦ sytuacje wysokościową projektowanych biektów i sieci w aspekcie wzajemnych połączeń i kolizji,
- ♦ wymagania związane ze specyfiką danej sieci (np. spadki podłużne),
- ♦ warunki eksploatacji wykonanych sieci.

Przebieg wysokościowy projektowanych sieci przedstawiony jest na planie sytuacyjnym.

- **Układanie i łączenie rurociągów**

Na przygotowanym podłożu wg opisanych zasad i na rzędnych określonych w niniejszym projekcie należy umieścić projektowany rurociąg. Technologia montażu jest ściśle związana z rodzajem danego rurociągu (tworzywa). Należy tu przestrzegać zasad określonych przez producenta rur.

- **Zasypywanie wykopów**

Zasypywanie rurociągu ułożonego w wykopie należy przeprowadzać w trzech fazach:

- ♦ wykonanie warstwy ochronnej rurociągu z wyłączeniem odcinków złącz. Warstwę zasypową ochronną powinny stanowić grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki drobno lub średnioziarnisty. Wysokość warstwy ochronnej powinna wynosić 30cm ponad wierzch rury. Zasypkę należy zagęszczać przez ubijanie po obu stronach przewodu.
- ♦ po próbie szczelności (patrz poniżej) należy uzupełnić warstwę ochronną na złączach (jak powyżej),
- ♦ zasyp wykopu do powierzchni terenu. Do celu tego należy użyć gruntu rodzimego. Zасыpywanie należy prowadzić warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką desekowań i rozpór.

- **Próba szczelności rurociągu**

Po ułożeniu wydzielonego fragmentu rurociągu i wykonaniu warstwy ochronnej obsypki (bez złącz) należy przeprowadzić próbę szczelności rurociągu.

Próbie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami zawartymi w następujących normach:

PN-B-10725-Wodociągi.Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.

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

- **Odbiór robót**

Odbiórów częściowych i końcowego należy dokonać przed oddaniem do eksploatacji i powinien odbywać się przy udziale kierownika budowa, przedstawiciela użytkownika sieci i gospodarza terenu.

Odbiór należy potwierdzić protokołem, z podaniem ewentualnych usterek i terminu ich usunięcia. Przed lub w trakcie odbioru należy nanieść na projekt wszystkie zmiany i odstępstwa od projektu, dokonane w trakcie budowy.

Częściowy odbiór robót podlegających zakryciu na poszczególnych odcinkach, mający na celu kontrolę jakości prac, których efekty nie będą widoczne podczas odbioru końcowego obejmuje:



- wykopy w zakresie zgodności przyjętego w dokumentacji rodzaju gruntu rodzimego na wysokośći obsypki ochronnej
- Dno wykopu w zakresie nienaruszalności gruntu rodzimego i wyprofilowania dna
- Jakości i prawidłowości wykonania podłoża
- Sprawdzenia ułożenia i montażu rur przez oględziny i pomiary
- Obsypkę w zakresie zgodności z projektem co do rodzaju materiału, wymiarów i stopnia zagęszczenia
- Szczelność przewodu poprzez wykonanie próby ciśnieniowej
- Zasyпка wykopu w zakresie rodzaju materiału i stopnia zagęszczenia

Odbiory należy potwierdzić protokołem Komisji z podaniem ewentualnych usterek i terminem ich usunięcia.

Wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą, przez zasypaniem.

Końcowego odbioru dokonać przed oddaniem do eksploatacji.

Końcowy odbiór powinien obejmować sprawdzenie:

- Protokołów z badań przeprowadzonych przy odbiorach częściowych
- Naniesienie na projekt wszystkich zmian dokonanych w trakcie budowy

## **6.2. Oczyszczalnia Ścieków**

Przyjęto mechaniczno-biologiczną oczyszczalnię ścieków, składającą się z następującego zespołu obiektów:

- |   |           |
|---|-----------|
| 1. Zbiornik septyczny trzykomorowy V – 7 m <sup>3</sup> | - 1 szt.; |
| 2. Studnia rozdzielcza DN 425;                          | - 1 szt.; |
| 3. Reaktor biologiczny                                  | - 2 szt.; |
| 4. Studnia kontrolna DN 425;                            | - 1 szt.; |
| 5. Studnia pomiarowa ścieków oczyszczonych DN 1200      | - 1 szt.; |

### **6.2.1. Opis przyjętej koncepcji oczyszczania ścieków**

Dla oczyszczania ścieków bytowo gospodarczych, rekomendowane jest montowanie pełno biologicznych urządzeń oczyszczających typu zamkniętego.

Ścieki z budynków gospodarczych poprzez grawitacyjną sieć kanalizacyjną trafiają do osadnika wstępnego, który będzie pełnił funkcję bufora. W tym zbiorniku będzie zamontowana pompa dozująca ścieki do dwóch niezależnych urządzeń biologicznego oczyszczania.

Poprzez studnię rozdzielczą, ścieki trafiają na urządzenie do biologicznego oczyszczania składa się z reaktora napowietrzanego i osadnika wtórnego. W urządzeniu do biologicznego oczyszczania, ścieki najpierw trafiają do komory nityfikacyjnej, znajdującej się w jednym pojemniku z osadnikiem wtórnym. Przewidziane jest okresowe usuwanie osadu nadmiernego z komory oczyszczalni. Powietrze do komory aeracyjnej jest dostarczane za pomocą kompresora powietrza. Z komory aeracyjnej mieszanka osadu trafia do komory osadnika wtórnego, w którym oczyszczone ścieki są oddzielane od osadu aktywnego i nadmiernego. Przewidziany w projekcie czas przebywania ścieków w osadniku wtórnym wynosi - 3 godziny. Oczyszczona woda z osadnika wtórnego poprzez studnię kontrolną oraz studnię pomiarową dalej przecieka grawitacyjnie do przepompowni ścieków oczyszczonych, skąd następuje przetłoczenie ścieku oczyszczonego do odbiornika ścieków.

Przebieg procesu oczyszczania ścieków w oczyszczalni - działanie elementów technologicznych jest kontrolowane automatycznie bowiem proces technologiczny oczyszczalni jest zaprojektowany w sposób prosty i niezawodny. Obsługa oczyszczalni ogranicza się do okresowego nadzoru działania oczyszczalni oraz wybierania osadu nadmiernego.

W trakcie rozruchu technologicznego nastąpi przeszkolenie osoby wskazanej przez Inwestora w zakresie nadzoru nad oczyszczalnią lub zostanie wyznaczona wyspecjalizowana, zajmująca się kompleksowo obsługą i dozorem nad prawidłową pracą oczyszczalni.



#### 6.2.2. Projektowane urządzenia i obiekty

**Dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów o parametrach równorzędnych lub lepszych od wymienionych w specyfikacji.**

**Nie dopuszcza się oferowania rozwiązań technologicznych (w tym materiałów i urządzeń) drastycznie odbiegających od opisanych w niniejszej specyfikacji, a mogących w sposób zdecydowany wpłynąć na zakres rozbudowy/modernizacji i uzyskane efekty technologiczne oraz powodować zmiany zakresu prac i dostaw uniemożliwiający porównanie ofert. W przypadku wątpliwości co do zastosowania zamiennych materiałów i urządzeń oferent wyjaśni wątpliwości w ramach procedur określonych w ustawie o zamówieniach publicznych. Zastosowanie zamiennych urządzeń może być zaakceptowane przez Zamawiającego w przypadku udokumentowania przez oferenta, że zastosowane urządzenie jest równie efektywne i powszechnie stosowane, a użycie go nie wpłynie na pogorszenie oczekiwanego efektu technologicznego i pracy. Zastosowanie urządzeń równoważnych może spowodować zmianę wymiarów i lokalizacji poszczególnych urządzeń w związku z tym musi być poprzedzone rysunkami zamiennymi wykonanymi przez uprawnione osoby i zaakceptowane przez projektanta i inspektora nadzoru.**

- **Osadnik wstępny V – 7 m<sup>3</sup> (OW)**

Zbiornik poliestrowy wyposażony w 3 komory przepływowe, które wyposażone są w syfony. Pierwsza i druga komora mają na celu wyłapywanie mechanicznych zanieczyszczeń – skrutek oraz drobnych zanieczyszczeń mineralnych, np. piasek. Zbiornik będzie pełnił rolę osadnika więc w dalszym etapie podczyszczanie mechaniczne ścieków nie jest konieczne. Według projektu III komora zbiornika septycznego spełni rolę bufora, będzie wyposażona w pompę elektryczną o mocy ok. 1 kW. Zanieczyszczenie w ściekach zmniejszy się o 20 - 25% względem wskaźnika BZT<sub>5</sub>. Objętość całkowita zbiornika V-7 m<sup>3</sup>.

- **Biologiczna oczyszczalnia (RB)**

Oczyszczone z grubszych zanieczyszczeń ścieki dostają się do dwu stopniowej oczyszczalni (komora denitryfikacyjna i nityfikacyjna oraz osadnik wtórny). Średnica oczyszczalni Ø – 2,45 m. Objętość całkowita reaktora to 5,04 m<sup>3</sup>. Oczyszczalnia składa się z dwóch komór znajdujących się w jednym zbiorniku. Oczyszczalnia pracuje w połączonej technologii zanurzonego złoża biologicznego i nisko obciążonego osadu czynnego co zwiększa efektywność oczyszczonego ścieku. Dostarczane do oczyszczalni ścieki, zostają wymieszane i napowietrzane w komorze osadu czynnego - tam mikroorganizmy w kontakcie z dostarczonym tlenem oraz ściekami rozdzielały zanieczyszczenia błyskawicznie namnażając się. Następuje przyrost żywej masy mikroorganizmów, które żywiąc się ściekami powodują eliminację związków węgla oraz związków biogenych. Przyrost masy osadu czynnego i zawiesiny powoduje powstanie osadu nadmiernego, który gromadzony jest w komorze osadnika wtórnego i musi być w regularnych odstępach czasu wypompowywany (około 1-2 razy w roku). W urządzeniach przewidziano modyfikację polegającą na recyrkulacji osadu między dwoma niezależnymi oczyszczalniami za pomocą pompy mamutowej. Będzie możliwość recyrkulacji osadu nadmiernego do pierwszego zbiornika. Dzięki temu w okresach minimalnego przepływu ścieków (poza sezonem) istnieje możliwość wyłączenia jednej oczyszczalni a w przypadku pełnego obciążenia ścieków – szybkie przywrócenie obu oczyszczalni do pracy poprzez recyrkulację osadu oraz zmniejszenie częstotliwości wywozu osadu nadmiernego.

- **Dmuchawa**

Dmuchawy montujemy w lekkiej poliestrowej skrzynce. Łączna moc instalowana dmuchaw to 1 kW (szt.2). Pracuje zawsze jedna dmuchawa o mocy 1 kW. Druga stanowi zastępstwo w razie awarii.

- **Studnia rozdzielcza DN 425**





Studnia rozdzielcza kierunkowa montowana przed dwoma zbiornikami oczyszczalni ścieków, średnica – DN 0,425 m.

- **Studnia kontrolna DN 425**

Studnia rozdzielcza kontrolna montowana za dwoma zbiornikami oczyszczalni ścieków, średnica – DN 0,425 m.

- **Studnia pomiarowa DN 1200**

Montowana z kręgów betonowych, średnica – DN 1200 mm. Studnia będzie wyposażona w przepływomierz elektromagnetyczny DN 150 mm. Przetwornik z odczytem miejscowym zlokalizowany będzie w komorze pomiarowej.

- **Przepompownia ścieków oczyszczonych DN1200 (PO)**

Łączenie rur PE projektowanego kanału tłocznego projektuje się z rur PE 100 SDR 17 PN 10  $\phi 75 \times 4,5$  należy wykonać za pomocą zgrzewania czotowego zgrzewarkami.

- Przepompownia ścieków służy do tłoczenia oczyszczonych ścieków bytowych
  - Przepompownia ścieków jest bezobsługowa z możliwością zdalnego sterowania i monitorowania
  - Zakłada się wydajność pompowni 0,12 l/s.
  - Przepompownię ścieków projektuje się o przekroju kołowym wewnętrznym  $\phi 1200$  mm, w której umieszczone będą agregaty pompowe zatapialne – 2 szt., pracujące w układzie 1+1.
  - Tłoczenie ścieków do wylotu ścieków oczyszczonych projektowanego w obrębie istniejącego rowu melioracyjnego
  - Doprowadzenie ścieków do pompowni grawitacyjnie, kanałem  $\phi 160$  PVC.
  - Głębokość wewnętrzna studni pompowni: H=3,60m
  - Zabudowa pompowni przystosowana do terenu zielonego
  - Rzędność min. Zw. Ścieków pompowni – suchoobieg ustalić przy rozruchu
- Spadek oraz zagłębienia zgodnie z dokumentacją rysunkową.

Dobiera się pompy o charakterystyce:

- ilość pomp: 2 szt.
- praca: naprzemienna
- H=4,9m
- P1=1,1 kW
- P2=0,8 kW
- In=2,4 kW
- U=400V
- typ sterowania 2P
- wirnik vortex
- montaż pomp na prowadnicach rurowych
- wyposażenie w szafę sterowniczą dostarczoną przez producenta
- sterowanie automatyczne lub ręczne
- wyposażenie w sondę hydrostatyczną
- średnica orurowania wewnątrz pompowni: DN65
- armatura: zawór zwrotny kulowy oraz zasuwa miękkouszczelniona krótka do ścieków do zabudowy wewnątrz korpusu.

### **6.2.3. Montaż oczyszczalni ścieków**

Zaleca się:

- 1) Miejsce montażu zbiornika powinno być dobrane w taki sposób, żeby nie było zalewane przez wody powierzchniowe.
- 2) Pokrywa przeznaczona do sprawdzania ma być dostępna w celu stałego sprawdzenia oraz w tym celu, by system funkcjonował poprawnie.
- 3) Należy sprawdzić jaka jest średnica rury kanalizacyjnej. Należy się upewnić, by



było zachowane nachylenie, które potrzebne jest do zapewnienia ściekania ścieków do zbiornika.

- 4) PRZYGOTOWANIE DO ROBÓT ZIEMNYCH: należy oczyścić plac, chociażby większy o pół metra dookoła niż sam zbiornik, wymagany jest obszar o długości: 15 m oraz szerokości: 5 m na zainstalowanie oczyszczalni ścieków oraz plac o powierzchni 1060 m<sup>2</sup> na wykonanie stawu retencyjno-odparowującego.
- 5) ROBOTY ZIEMNE: prace ziemne należy wykonać kierując się ściśle STR 1.07.02:2005, projektem technicznym budowl/konstrukcji lub/i projektem pracy i ogólnymi normami w zakresie montażu budowli/konstrukcji.

W przypadku, jeżeli podczas wykonywania prac kopania ziemi napotka się urządzenia lub komunikacje nie wskazane na wykresach projektu, prace należy niezwłocznie zatrzymać. Należy poinformować osobę sprawującą nadzór techniczny budowli albo pełnomocnika i dopiero po uzyskaniu pozwolenia, kontynuować prace w tej strefie.

Po skończeniu prac ziemnych do wysokości wskazanej w projekcie, należy sprawdzić podłoże, czy nie ma słabego albo przemokłego gruntu, wykopalisk itd. Taki grunt ma być usunięty do głębokości wskazanej przez osobę sprawującą nadzór techniczny budowli i ma być zasypany odpowiednim zagęszczonym gruntem. Należy przygotować plac do poziomu wskazanego w projekcie, zagęścić grunt (współczynnik zagęszczenia gruntu od 0,95 ÷ 0,98; warstwa zagęszczenia 200-300mm)

Wytyczne posadowienia zbiorników oczyszczalni

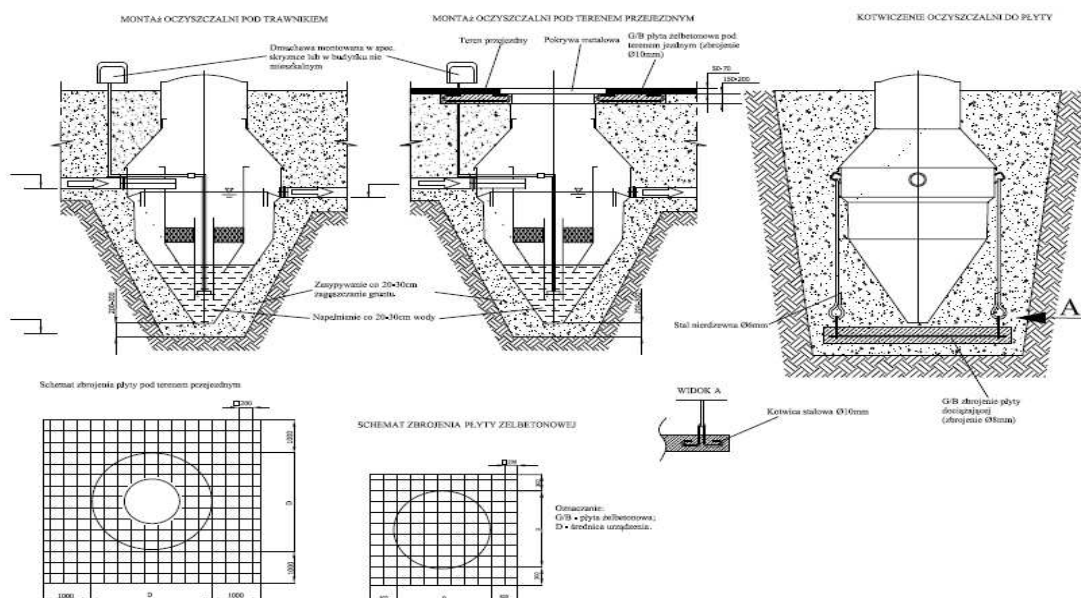
Zaleca się:

1. Zbiornik jest montowany zgodnie z projektem zawczasu przygotowanym i uzgodnionym z odpowiednimi instancjami.
2. Montaż urządzenia do oczyszczania ścieków wykonywany jest według standardu EN 976-2
3. Należy skończyć kopanie, kiedy pozostaje 20-30 centymetrów do wskazanej w projekcie głębokości dołu. Dalej należy kopać ręcznie t.j. łopatką. W taki sposób osiąga się, że zbiornik swoim dnem opiera się w nieruszany grunt.
4. Zanim się umieści zbiornik w dole, NALEŻY SPRAWDZIĆ, czy średnice wlotów (otworów wciekania i wyciekania) zbiornika odpowiadają średnicom rur wciekowych i wyciekowych. Również należy sprawdzić, czy głębokość rury podającej ścieki i wysokość wlotu (otworu) wciekania, jak też kąty rur wciekowych i wyciekowych urządzenia są odpowiednie.
5. Zbiornik jest umieszczany w dole za pomocą typowych mechanizmów podnoszenia. Po ostrożnym opuszczeniu zbiornika do dołu należy go wyrównać za pomocą niwelatora.
6. Odstęp pomiędzy brzegami dołu i zbiornikiem należy stopniowo zasypać piaskiem przywiezionym zawczasu na miejsce montażu, który jest nasypywany warstwami grubości 20-30 cm starannie je zagęszczając. Jeżeli piasek jest suchy, podczas jego zagęszczania należy zwilżać go wodą.
7. W trakcie montażu (albo przy wysokim poziomie wód gruntowych) podczas sypania piasku do dołu wokół zbiornika w tym samym czasie stopniowo do zbiornika ma być wlewana woda. To jest wykonywane w następujący sposób: należy wsypać 20-30 cm piasku dookoła zbiornika, i w tym samym czasie należy wlać 20-30 cm wody do zbiornika. Tak się powtarza dalej sypanie 20-30 cm piasku dookoła zbiornika w dole i po 20-30 cm wody do samego zbiornika.
8. Po zasypaniu zbiornika piaskiem do górnej części zbiornika, należy założyć





- pokrywą, po to, żeby podczas dalszego zakopywania piasek nie trafił do wnętrza zbiornika.
9. Piasku należy nasypać tyle, żeby pokrywa przeznaczona do sprawdzania była na jednym poziomie z powierzchnią ulicy lub chodnika, jeżeli zbiornik jest montowany w części przejazdnej; 50-70 mm od powierzchni ziemi- jeżeli jest montowany na terenie zielonym/trawniku w zamieszkałych obszarach; 200 mm – jeżeli zbiornik jest montowany na terenie niezabudowanym (STR 2.07.01:2003 punkt 450 ).
  10. Przy wysokim poziomie wód gruntowych, zbiornik ma być zakotwiczony do podłoża betonowego.
  11. Przy montażu zbiornika pod częścią przejazdną, należy zamontować nad nim płytę zbrojoną żelbetonową o grubości 200 mm, rozdzielającą obciążenie środków transportu od zbiorników.



Zbiornik nie może być bezpośrednio posadowiony na gruntach: kamienistych, spoistych (głina, ił) oraz organicznych – muły organiczne lub torfy. Warstwa obsypki i zasyпки musi być przynajmniej 1 m szersza i 1 m dłuższa niż zbiornik.

Do wykonania podsypki, obsypki i zasyпки można stosować grunty z grupy 1-3. Nie stosować na podsypkę i obsypkę gruntów z grupy 4-6 (grunty spoiste i organiczne). W przypadku występowania gruntów rodzimych grupy 4-6, grunty w strefie podsypki i obsypki zbiornika należy wymienić na grupę 1-3.

Po wymianie gruntu, nowy grunt należy zabezpieczyć przed migracją ziaren gruntu pomiędzy gruntem rodzimym i gruntem nowym. Wzmocnienie gruntu można wykonać na przykład za pomocą mat geotekstylnych (tzw. geowłóknin).

Grupa gruntu	Rodzaj gruntu	Przykładowy grunt
1	sypkie	żwir o nieciąglym uziarnieniu, żwir rzeczny i morski.
2	sypkie	piasek o nieciąglym uziarnieniu, piaski wydymowe, naniesione, dolinowe.
3	sypkie	piasek gliniasty, mieszanka piaskowo-gliniasta o



		nieciągląym uziarnieniu, piasek nawodniony.
4	spoiste	ił nieorganiczny, piasek drobny, mączka kamienna, bardzo plastyczna glina.
5	organiczne	grunt sypki wielofrakcyjny z domieszką humusu.
6	organiczne	torf, inne grunty wysokoorganiczne.

Zaleca się, aby w trakcie montażu zbiornik zalewać wodą w taki sposób, aby poziom wody wlewanej do zbiornika był wyższy od poziomu obsypki. Czynność ta jest obowiązkowa w przypadku występowania wód gruntowych.

Przy posadowieniu zbiorników w okresie zimowym należy zwrócić uwagę, aby podsypka i obsypka nie zawierała śniegu, brył i lodu. Przy realizacji robót w okresie zimowym nie należy posadawiać zbiornika na zmarzniętym podłożu. Niewskazane jest realizowanie robót przy temperaturach poniżej 0°C.

Materiał podsypki i obsypki należy wkładać i zagęszczać warstwami 15-20 cm, co najmniej do 90% SPD (Standardowa Metoda Proctora). Zagęszczanie należy wykonywać wyłącznie ręcznie bez użycia urządzeń mechanicznych.

Pod zbiornik stosowana jest płyta fundamentowa o klasie betonu C16/20 i minimalnej grubości 150 mm, zaś całkowita szerokość i długość winna być, co najmniej 600 mm większa od obrysu zbiornika. Zbiornik od płyty powinna oddzielać warstwa podsypki piaskowej o grubości nie mniej niż 25 cm, zagęszczonej do stopnia 90% SPD.

Zbiornik należy zamocować do płyty fundamentowej za pomocą ocynkowanych taśm stalowych. W miejscu opasania pomiędzy taśmę stalową i płaszczyznę zbiornika należy podłożyć pasy gumowe szersze o około 100 mm od szerokości taśmy (po 50 mm na stronę). Taśmy muszą być przymocowane do fundamentu za pomocą kotew powiązanych ze zbrojeniem fundamentu i z otworem minimum 50x50 mm. Nośność kotew oraz ich wytrzymałość w betonie powinna zabezpieczyć ewentualną siłę wyporu powiększoną o 15%.

W przypadku posadowienia zbiornika pod pasem lokalnego ruchu drogowego, (place, składy, przejazdy itp.) zbiorniki należy odciążyć. Wielkość płyty odciążającej oraz potrzebę stosowania takiego rozwiązania należy uzgodnić z projektantem.

Przy wysokim poziomie wód gruntowych należy na czas montażu obniżyć ich poziom przynajmniej 400mm poniżej dna wykopu. Po wypoziomowaniu i zakotwieniu zbiornika do płyty fundamentowej, zbiornik należy zalać wodą w taki sposób, aby poziom wody gruntowej wlewanej do zbiornika był wyższy od poziomu obsypki.

W przypadku niekorzystnych warunków gruntowo wodnych, zbiornik należy montować przy jednoczesnym pompowaniu wody z wykopu. Dodatkowo grunt wokół zbiornika można stabilizować domieszką cementu do gruntu obsypki.

#### 6.2.4. Wylot ścieków oczyszczonych

- Ścieki oczyszczone odprowadzane będą do rowu melioracyjnego kanałem tłocznym  $\phi 75$ PE
- Projektuje się kanał o długości 183 m.b..
- Rzędna posadowienia początku kanału: 140,39 m. n.p.m.
- Rzędna dna wylotu: 135,40 m. n.p.m.
- Spadek posadowienia kanału odprowadzającego ścieki oczyszczone: 3 %.
- Projektowana zmiana spadku na 182,40 m.b.
- Ocieplenie rurociągu tłocznego na odcinku 120 cm od 182,40 do wylotu ścieków oczyszczonych
- Wylot będzie zabezpieczony siatką stalową ochronną przed zwierzętami.

Wylot ścieków należy wykonać w obudowie betonowej. Dno należy umocnić płytami



ściekowymi betonowymi – typ korytkowy. Należy zainstalować klapę zwrotną. Płyty betonowe wykonane z betonu mrozoodpornego, na podsypce żwirowej zagęszczonej. Skarpę należy umocnić narzutem kamiennym na podsypce z piasku. Na tyle na ile to będzie możliwe, prace wykopowe przy budowie wylotu ścieków należy wykonywać ręcznie. Wykopy pod kanał  $\phi$  75 PE wykonywać należy sprzętem budowlanym – koparką. Należy zastosować wszelkie środki ostrożności, aby nie zanieczyścić odbiornika ścieków, szczególnie paliwami.

- Wykonanie wykopu o głębokości ok. 1.40 m na posadowienie rurociągu
- Wyrównanie wykopu
- Wykonanie podsypki piaskowej, gr. 15 cm.
- Posadowienie rury  $\phi$ 75 PE
- Wykonanie ocieplenia otuliną styropianową rurociągu ścieków oczyszczonych na długości 120 cm
- Obsypanie ręczne rurociągu gruntem zagęszczalnym
- Zasypanie wykopu warstwą gr. 30 cm z zagęszczeniem.
- Ręczne wyprofilowanie skarpy strugi na posadowienie elementu obudowy betonowej wokół wyjścia rurociągu ze skarpy strugi
- Wykonanie podsypki żwirowej zagęszczonej o gr. 10 cm
- Posadowienie płyt betonowych wykonanych z betonu mrozoodpornego, stanowiących obudowę wylotu ścieków oczyszczonych rury PE  $\phi$ 75
- Położenie włókniny filtracyjnej na dnie strugi
- Położenie płyt ściekowych betonowych – typ korytkowy w celu umocnienia
- Wykonanie podsypki z piasku o gr. 10 cm na skarpie
- Umocnienie skarpy wokół betonowego wylotu ścieków oczyszczonych narzutem kamiennym
- Montaż klapy zwrotnej wykonanej z polietylenu, uszczelnionej silikonem

Projektuje się elementy betonowe gotowe, prefabrykowane.

## 7. ARKUSZ OBLICZEŃ TECHNOLOGICZNYCH

### 7.1. ZESTAWIENIE ZAPOTRZEBOWANIA MOCY ELEKTRYCZNEJ

Urządzenie		Ilość	Moc jednostkowa	Moc zainstalowana	Moc użytkowa	Czas pracy	Dobowe zużycie
		[kpl.]	[kW]	[kW]	[kW]	[h/d]	[kWh]
Przepompownia ścieków surowych							
Pompa zatapialna		1+1	1,4	1,4	0,98	2	1,96
Osadnik wstępny							
Pompa		1	1	1	0,7	8	5,60
Reaktor Biologiczny							
Pompa mamutowa		2	0,6	1,2	0,84	8	6,72
Dmuchała		1+1	1	1	0,7	8	5,6
Przepompownia ścieków oczyszczonych							
Pompa zatapialna		1+1	1,1	1,1	0,77	2	1,80
KOMORA POMIAROWA							



Przepływomierz		1	0,015	0,015	0,015	24	0,36
<b>Razem</b>				<b>5,70</b>	<b>3,99</b>		<b>22,04</b>

### 13.2. BILANS TECHNOLOGICZNY

Wyszczególnienie wielkości obliczeniowych	JM	Wartości
Liczba mieszkańców równoważnych	[RLM]	24
Średnia dobową ilość ścieków	[m <sup>3</sup> /d]	3,46
Dobowy ładunek BZT <sub>5</sub> usunięty	[kgO <sub>2</sub> /d]	1,37
Dobowy ładunek BZT <sub>5</sub> ścieków surowych	[kgO <sub>2</sub> /d]	1,44
Roczna ilość usuniętego ładunku BZT <sub>5</sub>	[kgO <sub>2</sub> /rok]	526
Moc elektryczna zainstalowana	[kW]	5,70
Dobowe zużycie energii elektrycznej	[kWh/d]	22,04
Roczne zużycie energii elektrycznej	[kWh/rok]	8044,60

## 8. Zagadnienia BHP i P.POŻ

### 8.1. Zagadnienia BHP

1. Przy wszystkich obiektach należy umieścić tablice informacyjne z nazwą obiektu. W przypadku obiektów o charakterze zbiorników lub komór należy umieścić informacje o kubaturze i/lub głębokości obiektu oraz tablice ostrzegawcze „głębokie zbiorniki”.
2. W przypadku awaryjnej konieczności zejścia do komory pompowni ścieków surowych, (za pomocą przenośnej drabiny) lub do studzienek kanalizacyjnych należy to uczynić po uprzednim starannym mechanicznym przewietrzeniu komory lub studzienki, przy użyciu sprzętu ochronnego i czujnika gazów kanalizacyjnych. Wchodzącego do komory musi ubezpieczać min. jedna osoba na górze zbiornika lub powierzchni terenu.
3. Eksploatację obiektów oczyszczalni i jej wyposażenia, w tym konserwację i remonty, należy prowadzić zgodnie z ogólnymi przepisami BHP oraz instrukcją eksploatacyjną oczyszczalni (opracowaną po jej uruchomieniu) przez odpowiednio przeszkolony w tym zakresie personel. W szczególności prace specjalistyczne (np. elektryczne) wykonywać może osoba o odpowiednich kwalifikacjach i uprawnieniach.
4. Na elementach ruchomych należy stosować odpowiednie osłony.
5. Podczas pracy na wysokościach lub przy głębokich zbiornikach wypełnionych cieczą należy stosować asekurację
6. Na wszystkich pomostach, kładkach itp. powinny zainstalowane być barierki o wysokości 1,1 m z dolnym pasem o wysokości 0,15 m i co najmniej z jednym pasem pośrednim
7. W bezpośrednim sąsiedztwie głębokich zbiorników powinny umieszczone być na stałe podręczne środki do ratowania tonących (koła ratunkowe z rzutką),
8. Należy przestrzegać ogólnych przepisów związanych z obsługą urządzeń mechanicznych (zakaz wykonywania jakichkolwiek prac podczas pracy, trwałe wyłączenie zasilania na czas remontów, używanie właściwych narzędzi itp.),
9. Należy właściwie zabezpieczyć przeciwporażeniowo wszystkie urządzenia elektryczne,
10. Należy wykonywać okresowe pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
11. Obowiązuje zakaz używania otwartego ognia w pobliżu obiektów gospodarki osadowej.



Wszystkie prace związane z eksploatacją i wykonaniem urządzeń kanalizacyjnych oczyszczalni ścieków powinny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami:

- ♦ Ustawa Prawo budowlane z dnia 23 listopada 1995 r. wraz z późniejszymi zmianami
- ♦ Rozporządzenie MGPIB z dnia 01-10-1993 r. W sprawie bhp przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. Nr 96/93 z 15-10-1993 r).
- ♦ Rozporządzenie MGPIB z dnia 01-10-1993 r. W sprawie bhp w oczyszczalniach ścieków (Dz. U. Nr 96/93 z 15-10-1993 r).

Wszyscy pracownicy przed przystąpieniem do wykonywania pracy winni być przeszkoleni w zakresie obowiązujących przepisów bhp i ppoż. Przy budowie i eksploatacji obiektów i urządzeń ochrony środowiska. Ponadto powinni być wyposażeni w odzież roboczą i ochronną. Powyższe uwagi są jedynie ogólnymi wytycznymi Szczegółowa Instrukcja BHP wraz z instrukcją ppoż. opracowana winna być wraz z projektem rozruchu oczyszczalni.

## **8.2. Zagadnienia P.Poż**

W oczyszczalni nie występują żadne substancje palne, stąd nie wskazuje się występującego zagrożenia.

Zabezpieczenia instalacji ujęte w projektach instalacyjnych.

Podstawą do opracowania części budowlano-instalacyjnej powinny być dane zawarte w:

- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych Dz. U. Nr 75 z 2002r z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów

### **Projektant:**

Sanitarna: mgr inż. JACEK ROSZCZYC .....

upr. budowlane do proj. b/o w specj. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepł. went. gaz. wodoc. i kanaliz.  
PDL/0054/POOS/09