

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

<b>I.</b>	<b>STRONA TYTUŁOWA .....</b>	<b>str.1</b>
<b>II.</b>	<b>ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA .....</b>	<b>str.2-4</b>
<b>III.</b>	<b>OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>str.5-30</b>
1.0.	Podstawa opracowania .....	str.5
2.0.	Przedmiot i zakres opracowania .....	str.5
3.0.	Stan prawny terenu.....	str.5
4.0.	Charakterystyka geologiczna terenu .....	str.5
4.1.	Położenie, budowa geologiczna .....	str.5
4.2.	Warunki hydrogeologiczne .....	str.6
4.3.	Warunki gruntowe.....	str.6
5.0.	Opis techniczny przyjętych rozwiązań .....	str.6
5.1.	Bilans ścieków .....	str.6
5.2.	Istniejący stan zagospodarowania terenu .....	str.8
5.3.	Trasy sieci kanalizacji sanitarnej.....	str.8
5.4.	Przepompownia ścieków .....	str.9
5.4.1.	Opis rozwiązań technicznych przepompowni ścieków .....	str.9
5.4.2.	Instalacja elektryczna przepompowni ścieków .....	str.10
5.4.3.	Charakterystyka przepompowni ścieków .....	str.12
5.5.	Rurociąg tłoczny ścieków .....	str.12
5.6.	Oczyszczalnia ścieków .....	str.13
5.6.1.	Schemat technologiczny układu oczyszczania ścieków .....	str.13
5.6.2.	Funkcje oraz zasady działania poszczególnych obiektów w ciągu technologicznym układu oczyszczania ścieków .....	str.13
5.6.2.1.	Osadnik wstępny .....	str.13
5.6.2.2.	Złoże biologiczne .....	str.14
5.6.2.3.	Komora sedymentacyjno-pomiarowa .....	str.14
5.6.3.	Charakterystyka techniczna projektowanych obiektów .....	str.14
5.6.3.1.	Osadnik wstępny .....	str.14
5.6.3.2.	Złoże biologiczne ZB1 .....	str.14
5.6.3.3.	Złoże biologiczne ZB2 .....	str.15
5.6.3.4.	Komora sedymentacyjno - pomiarowa .....	str.15
5.6.3.5.	Rurociągi technologiczne i ich uzbrojenie .....	str.15
5.6.3.6.	Posadowienie osadnika wstępnego .....	str.16
5.6.3.7.	Posadowienie osadnika wtórnego pod złożem biologicznym ZB1 .....	str.17
5.6.3.8.	Posadowienie studzienek dolnych pod złożem biologicznym ZB2 oraz komorę KSP .....	str.18
5.6.4.	Instalacja elektryczna oczyszczalni ścieków .....	str.20
5.6.5.	Zagospodarowanie terenu oczyszczalni ścieków .....	str.22
5.6.6.	Zagadnienia BHP i p.poż. ....	str.22
5.6.7.	Wytyczne rozruchu technologicznego .....	str.23



5.6.8. Roboty demontażowe .....	str.23
5.7. Wymagania dla elementów użytych do budowy .....	str.23
5.8. Skrzyżowania i zblżenia projektowanej sieci z istniejącym uzbrojeniem .....	str.24
5.9. Próba szczelności .....	str.24
5.10. Znakowanie trasy rurociągu .....	str.25
6. Roboty ziemne .....	str.25
6.1. Organizacja robót .....	str.25
6.2. Prace przygotowawcze .....	str.25
6.3. Wykopy .....	str.25
6.3.1. Odspojenie oraz odkład i wywóz gruntu .....	str.26
6.3.2. Odwodnienie wykopów .....	str.26
6.3.3. Przygotowanie podłoża .....	str.26
6.3.4. Podsypka i obsypka .....	str.27
6.3.5. Zasypywanie wykopów .....	str.27
7. Odtworzenie nawierzchni dróg .....	str.27
7.1. Nawierzchnia gruntowa .....	str.27
8. Informacja o wpisie do rejestru zabytków.....	str.28
9. Informacje i dane o charakterze i cechach przewidywanych zagrożeń dla środowiska ....	str.28
9.1. Oddziaływanie inwestycji .....	str.28
9.2. Bilans odpadów z fazy budowy .....	str.28
10. Uwagi końcowe .....	str.29
<b>IV. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW .....</b>	<b>str.31-33</b>
<b>V. OBLICZENIA TECHNICZNE .....</b>	<b>str.34-40</b>
<b>VI. WYKAZ WSPÓLRZĘDNYCH GEOGRAFICZNYCH.....</b>	<b>str.41-42</b>
<b>VII. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA .....</b>	<b>str.43-46</b>
<b>VIII. CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....</b>	<b>str.47-73</b>
- mapa pogładowa .....	str.47
- rys. nr 1 – projekt zagospodarowania terenu .....	str.48
- rys. nr 2 – projekt zagospodarowania terenu .....	str.49
- rys. nr 3 – profile kanalizacji sanitarnej .....	str.50
- rys. nr 4 – profil rurociągu tłoczego .....	str.51
- rys. nr 5 – studnia kanalizacyjna $\varnothing$ 1000 .....	str.52
- rys. nr 6 – włączenie kaskadowe do studni.....	str.53
- rys. nr 7 – przepompownia ścieków $\varnothing$ 1200.....	str.54
- rys. nr 8 – schemat technologiczny oczyszczalni ścieków.....	str.55
- rys. nr 9 – profil linii oczyszczania ścieków .....	str.56
- rys. nr 10 – profil linii recyrkulacji osadu.....	str.57
- rys. nr 11 – osadnik wstępny .....	str.58
- rys. nr 12 – fundament- osadnik wstępny .....	str.59
- rys. nr 13 – złożo biologiczne ZB1.....	str.60
- rys. nr 14 – fundament – złożo biologiczne ZB1 .....	str.61
- rys. nr 15 – złożo biologiczne ZB2.....	str.62



- rys. nr 16 – osadnik wtórny .....	STAROSTWO POWIATOWE W CHOSZCZYNIE ul. Nadbrzeźna 2, 79-200 Choszczno	str.63
- rys. nr 17 – komora sedymentacyjno - pomiarowa.....		str.65
- rys. nr 18 – fundament – komora sedymentacyjno - pomiarowa .....		str.65
- rys. nr 19 – mocowanie do fundamentu SU2.9/KSP .....		str.66
- rys. nr 20 – prefabrykowane bloki oporowe .....		str.67
- rys. nr 21 – przekrój wykopu.....		str.68
- rys. nr 22 – podwieszenie istniejącego uzbrojenia .....		str.69
- rys. nr 23 – zabezpieczenie ścian wykopów.....		str.70
- rys. nr 24 – odtworzenie nawierzchni .....		str.71
- rys. nr 25 – schemat ideowy instalacji PS .....		str.72
- rys. nr 26 – schemat ideowy instalacji OS .....		str.73
<b>IX. ZAŁĄCZNIKI FORMALNO - PRAWNE .....</b>		<b>str.74-104</b>
1. Decyzje o stwierdzeniu przygotowania zawodowego projektantów .....		str.74-76
2. Zaświadczenie o wpisie do CROPUB projektantów .....		str.77
3. Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego sprawdzającego .....		str.78
4. Zaświadczenie o wpisie do CROPUB sprawdzającego .....		str.79
5. Zaświadczenie projektantów i sprawdzającego o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa .....		str.80-82
6. Warunki techniczne znak L.dz. 923/2012 z dnia 12.09.2012 r. wydane przez Komunalny Zakład Usługowo – Handlowy Sp. z o.o. w Drawnie .....		str.83
7. Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o. znak OD2/ZR3/218/2013 z dnia 18.10.2013r.....		str.84-86
8. Decyzja Burmistrza Drawna o braku potrzeby przeprowadzania oceny oddziaływania na środowisko znak PIOŚ.6220.5.2012.JM z dnia 31.01.2013r.....		str.87-89
9. Decyzja nr 7/2013 znak IBPP.6733.7.6.2013.AS z dnia 29.04.2013r. Burmistrza Choszczna o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego.....		str.90-92
10. Decyzja pozwolenie wodnoprawne znak OŚ.6341.49.2012.II z dnia 20.07.2012r. wydana przez Starostę Choszczeńskiego .....		str.93-94
11. Uchwała nr 659/2013 Zarządu Powiatu w Choszczynie z dnia 16.07.2013r. w sprawie wyrażenia zgody na zaprojektowanie i wybudowanie sieci kanalizacji sanitarnej .....		str.95-96
12. Zgoda Agencji Nieruchomości Rolnych – Oddział Terenowy w Szczecinie znak SZ.SGZ.4201.516.2.2013.Ck z dnia 18.07.2013r. r. ....		str.97
13. Opinia Zespołu Uzgadniania Dokumentacji Projektowej w Choszczynie nr 51/2013 z dnia 27.02.2013r. ....		str.98-100
14. Wykaz właścicieli i władających z dnia 15.05.2012r.. ....		str.101-103
15. Uzgodnienie z Gminą Drawno z dnia 09.10.2013r.. ....		str.104



## OPIS TECHNICZNY

do projektu przebudowy oczyszczalni ścieków wraz z wewnętrzną linią zasilającą oraz budowy sieci kanalizacji sanitarnej ( grawitacyjnej i tłocznej ) i przepompowni ścieków wraz z wewnętrzną linią zasilającą – dz. o nr ewid. 19/1, 22/9, 27, 47 (obręb Niemieńsko ) i dz. o nr ewid. 202, 201/4 ( obręb Nowa Korytnica )

### 1.0. Podstawa opracowania

Opracowanie sporządzono na podstawie następujących materiałów :

- umowa z Inwestorem nr 17/GW/2012,
- mapy zasadnicze w skali 1 : 500,
- warunki techniczne znak L.dz. 923/2012 z dnia 12.09.2012 r. wydane przez Komunalny Zakład Usługowo – Handlowy Sp. z o.o. w Drawnie,
- decyzja Burmistrza Drawna o braku potrzeby przeprowadzania oceny oddziaływania na środowisko znak PIOŚ.6220.5.2012.JM z dnia 31.01.2013r.,
- decyzja Burmistrza Drawna o braku potrzeby przeprowadzania oceny oddziaływania na środowisko znak PIOŚ.6220.5.2012.JM z dnia 31.01.2013r.,
- dokumentacja ustalająca techniczne parametry gruntu – oprac. Przedsiębiorstwo Usługowo – Konsultingowe DZGEO - Technika Dariusz Ziółkowski Bydgoszcz, listopad 2012r.,
- warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o. znak OD2/ZR3/218/2013 z dnia 18.10.2013r.,
- decyzja pozwolenia wodnoprawnego znak OŚ.6341.44.2012.II z dnia 10.07.2012r.,
- decyzja pozwolenia wodnoprawnego znak OŚ.6341.49.2012.II z dnia 20.07.2012r.,
- inwentaryzacja w terenie,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- obowiązujące normy i przepisy.

### 2.0. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany przebudowy oczyszczalni ścieków wraz z wewnętrzną linią zasilającą oraz budowy sieci kanalizacji sanitarnej ( grawitacyjnej i tłocznej ) i przepompowni ścieków wraz z wewnętrzną linią zasilającą

Projekt budowlany w pełni ujmuje elementy projektu wykonawczego.

W ramach niniejszego projektu przedstawiono rozwiązanie :

- sieci grawitacyjnej kanalizacji sanitarnej,
- sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej ( ciśnieniowej )
- przepompowni ścieków wraz z wewnętrzną linią zasilającą,
- oczyszczalni ścieków wraz z wewnętrzną linią zasilającą.

W opracowaniu określono średnice i zagłębienia projektowanych sieci, zastosowane materiały oraz elementy uzbrojenia sieci.

Istniejąca oczyszczalnia ścieków zlokalizowana jest w Niemieńsku , na działce o nr ewidencyjnym 47.

Doprowadzane są do niej ścieki bytowo – gospodarcze głównie z budynków mieszkalnych.

Ścieki do oczyszczalni dopływają kanalizacją grawitacyjną o średnicy 400 mm.

Oczyszczalnia składa się z następujących obiektów :

- komora napowietrzania,
- osadniki wtórne,
- komora pomp,
- komora przepływowa.

Ścieki oczyszczone odprowadzane są do odbiornika – rzeki Słopiczy, stanowiącej lewy dopływ Drawy.

W obecnym stanie oczyszczalnia w minimalnym stopniu spełnia swojej funkcji. Istnieje konieczność wykonania przebudowy.

### 3.0. Stan prawny terenu

Projektowana oczyszczalnia ścieków wraz z wewnętrzną linią zasilającą zlokalizowana będzie na terenie działki będącej we własności Gminy Drawno – działka o nr ewid. 47 obręb Niemieńsko.

Projektowane sieci kanalizacyjne ( grawitacyjna i tłoczna ) zlokalizowane będą na terenach działek będących we własności Gminy Drawno – działki o nr ewid. 19/1, 27 obręb Niemieńsko i nr 202 obręb Nowa Korytnica.

Projektowane sieci kanalizacyjne ( grawitacyjne ) zlokalizowane będą na terenach działek będących we własności Powiatu Choszczeńskiego – działki o nr ewid. 201/4 obręb Nowa Korytnica.

Projektowana sieci kanalizacyjne ( grawitacyjna i tłoczna ) zlokalizowana będzie na terenie działki będącej we własności ANR – działka o nr ewid. 22/9 obręb Niemieńsko.



Projektowana przepompownia ścieków wraz z wewnętrzną linią zasilającą zlokalizowana będzie na terenie działki będącej we właściwości Gminy Drawno – działka o nr ewid. 19/1 obręb Niemieńsko.

STAROSTWO POWIATOWE  
W CHOSZCZYNIE  
ul. Nadbrzeżna 2, 73-200 Choszczno

#### 4.0. Charakterystyka geologiczna terenu

##### 4.1. Położenie, budowa geologiczna

Przedmiotowy teren stanowi część Równiny Drawskiej – mezoregion fizycznogeograficzny w północno-zachodniej Polsce. Ciągnie się wzdłuż Drawy, między pojezierzami Ińskim na północnym zachodzie, Drawskim na północnym wschodzie a kotliną Gorzowską na południu, oraz między Pojezierzami Choszczeńskim i Dobiegniewskim na zachodzie a Wałęckim na wschodzie.

Pod względem hydrograficznym teren badań leży w zlewni rzeki Drawy.

W strefie przypowierzchniowej profilu podłoża dokumentowanego terenu występuje czwartorzęd reprezentowany przez utwory holocenu oraz plejstocenu.

Holocen reprezentowany jest przez osady współczesne występujące w postaci gleby i nasypów niekontrolowanych zbudowanych z piasków różnej granulacji.

Plejstocen reprezentują osady pochodzące z fazy poznańskiej. Występują one w postaci piasków sandrowych reprezentowanych przez piaski drobne grube.

##### 4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania prac geotechnicznych stwierdzono występowanie poziomu wody podziemnej. Występuje ona w postaci nieizolowanego ustabilizowanego zwierciadła wód gruntowych.

Woda ta może wykazywać bardzo duże wahania wciągu roku.

Poziom wód podziemnych po intensywnych i długotrwałych opadach atmosferycznych lub roztopach wiosennych może być wyższy.

Przed przystąpieniem do robót budowlanych zaleca się obniżyć w sposób trwały lub okresowy mogący się pojawiać poziom wód gruntowych.

Środowisko gruntowe i pojawiająca się w nim woda nie wykazują agresywności w stosunku do betonu.

##### 4.3. Warunki gruntowe

Warunki gruntowe w podłożu budowlanym zostały sklasyfikowane, jako proste warunki gruntowe.

Grunty rozpatrywanego podłoża zaliczono do nasypowych, rodzimych organicznych oraz rodzimych mineralnych, nieskalistych sypkich.

Występujące w podłożu grunty ujęto w cztery warstwy :

- utwory współczesne objęte warstwą I,
- utwory plejstocenu ujęto w warstwach II jako piaski drobne i III piaski grube.

**Warstwa I** – to utwory współczesne tu występujące to warstwa gleby i nasypów niekontrolowanych zbudowanych głównie z piasków średnich i drobnych z domieszką z humusowego piasku drobnego, gruzu budowlanego i kamieni. Grunty reprezentujące tą warstwę występują w stanie średnio zagęszczonym o średniej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D=0,44$ .

**Warstwa II** – stanowią ją utwory plejstoceniowe wykształcone w postaci sandrowych mokrych piasków średnich. Obejmują one piaski średnie z przewarstwieniami piasków gliniastych i domieszką kamieni. Grunty reprezentujące tą warstwę występują w stanie średnio zagęszczonym o średniej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D=0,44$ .

**Warstwa III** – stanowią ją utwory plejstoceniowe wykształcone w postaci sandrowych wilgotnych piasków grubych. Obejmują one piaski grube z domieszkami piasków gliniastych i kamieni. Grunty reprezentujące tą warstwę występują w stanie średnio zagęszczonym o średniej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D=0,49$ .

Projekt budowlany nie wyczerpuje całości informacji na temat warunków hydrogeologicznych, jakie może napotkać Wykonawca, stąd konieczność pełnego zapoznania się Wykonawcy robót z dokumentacją geologiczną, która jest integralną częścią projektu.



## 5.0. Opis techniczny przyjętych rozwiązań

### 5.1. Bilans ścieków

Charakterystyczne przepływy ścieków, podane w poniższej tabelach, sporządzono w oparciu o jednostkowe wskaźniki zapotrzebowania wody dla mieszkańców, turystów oraz wychowanków ośrodka szkolno-wychowawczego.

Przyjęto, iż : 1 mieszkaniec rzeczywisty = 1MR  
1 turysta = 1,15MR  
1 wychowanek = 0,95MR

Charakterystyczne jednostkowe ilości ścieków przyjęto w przedziale dostępnym w aktualnych normach i literaturze fachowej. Według posiadanych informacji – na dzień sporządzenia koncepcji przeciętne zużycie wody w miejscowości wynosiło  $75 \text{ dm}^3/\text{M} \times \text{d}$ . Założono, iż w wyniku stopniowego wzrostu komfortu życia – dla potrzeb projektowanej oczyszczalni należy założyć wzrost zużycia o ok. 20%.

Ponadto przyjęto rezerwę rzędu 5% aktualnego obciążenia.

Sporządzono docelowy bilans ilościowy i jakościowy ścieków, przyjmując charakterystyczne ładunki zanieczyszczeń jako odpowiedni ułamek ładunku normowego na 1 MR .

Lp.	Źródło ścieków	Ilość osób /miejsc	Ładunek	ładunek całkowity RLM	qj	Q <sub>śrd</sub>	N <sub>d</sub>	Q <sub>maxd</sub>	N <sub>h</sub>	Q <sub>maxh</sub>
		[ - ]	RLM/os (m-ce)	[ - ]	[l/osxd]	[m <sup>3</sup> /d]	[ - ]	[m <sup>3</sup> /d]	[ - ]	[m <sup>3</sup> /h]
1.	mieszkańcy stali	181	1	181	85	15,39	1,1	16,92	2,5	1,76
2.	mieszkańcy - pobyt czasowy	96	0,7	77	75	7,2	1,15	8,28	3	1,04
3.	ośrodek szkolno-wychowawczy	110	0,95	91,2	75	8,25	1,15	9,49	2,8	1,11
4.	turyści*	150	0,7	26,25	85	3,19	1,5	19,12	3	2,39
5.	perspektywa/ rezerwa [~5%]	19	1	19	85	1,62	1,15	1,86	2,5	0,19
6.	RAZEM			<b>394,5</b>	<b>90,3</b>	<b>35,6</b>	<b>1,56</b>	<b>55,67</b>	<b>2,80</b>	<b>6,5</b>

Ostatecznie do doboru przyjęto:

- liczba mieszkańców: 395 RLM.
- ładunek zanieczyszczeń w ściekach surowych: ŁBZT5 = 23,7 kgO<sub>2</sub>/d

Pozostałe wielkości bilansowe przyjęto jak niżej.

Lp	Miejscowość	JM	Ilość	Q <sub>jedn</sub>	Q <sub>dśr</sub>	N <sub>d</sub>	Q <sub>dmax</sub>	N <sub>hog</sub>	Q <sub>hmax</sub>
	Niemieńsko		Jedn.	[dm <sup>3</sup> /d]	[m <sup>3</sup> /d]	[1]	[m <sup>3</sup> /d]	[1]	[m <sup>3</sup> /h]
<b>Prognozowany odpływ ścieków z gospodarstw domowych</b>									
1		RLM	<b>395</b>	<b>90,7</b>	<b>35,8</b>	<b>1,56</b>	<b>55,9</b>	<b>4,4</b>	<b>6,5</b>

- Q<sub>dśr</sub> - średni dobowy dopływ ścieków,  
 Q<sub>dmax</sub> - maksymalny dobowy dopływ ścieków,  
 Q<sub>hmax</sub> - maksymalny godzinowy dopływ ścieków,  
 N<sub>d</sub> - współczynnik nierównomierności dobowej,  
 N<sub>hog</sub> - współczynnik całkowitej nierównomierności godzinowej ( $24 \times Q_{hmax} / Q_{dśr}$ ).



### 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 gO <sub>2</sub> /( Mxd),
Zawiesina ogólna	- 65 g/( Mxd)
ChZT	- 120 gO <sub>2</sub> /( Mxd)

STAROSTWO POWIATOWE  
W CHOSZCZYNIE  
ul. Nadbrzeźna 2, 73-200 Choszczno

W osadniku wstępnym nastąpi redukcja zanieczyszczeń, która z godnie z wytycznymi ATV wyniesie:

- w zakresie BZT do 42 g/( Mxd),
- w zakresie zawiesiny ogólnej do 25 g/( Mxd)
- w zakresie ChZT do 80 g/( Mxd),

stąd średnie dobowe ładunki zanieczyszczeń i ich stężenia wyniosą ( bilans ilościowo-jakościowy sporządzono dla wartości docelowych) :

	Ścieki surowe			Ścieki po osadniku wstępnym		
	BZT <sub>5</sub>	CHZT	Zawiesina	BZT <sub>5</sub>	CHZT	Zawiesina
Ładunek [kg/d]	23,7	47,4	25,7	16,6	33,2	10,3
Stężenie [mg/l]	662	1323	717	463	926	287
	Ścieki po I° oczyszczania biologicznego			Ścieki po II° oczyszczania biologicznego		
	BZT <sub>5</sub>	CHZT	Zawiesina	BZT <sub>5</sub>	CHZT	Zawiesina
Ładunek [kg/d]	2,2	4,4	3,1	0,3	1,2	0,3
Stężenie [mg/l]	61	122	86	8	33	9

Ścieki oczyszczone będą odprowadzane do rzeki Słupicy .

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie klasyfikacji warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego. / DZ.U. nr 137 poz 984 /, skład ścieków oczyszczonych dla oczyszczalni poniżej 2000 RLM nie powinien przekroczyć następujących wartości stężeń:

BZT <sub>5</sub>	40 mgO <sub>2</sub> / dm <sup>3</sup> ,	lub minimalny stopień redukcji : 70+90%
Zawiesina ogólna	50 mg / dm <sup>3</sup> ,	lub minimalny stopień redukcji : 90%
ChZT	150 mgO <sub>2</sub> / dm <sup>3</sup>	lub minimalny stopień redukcji : 75%

### 5.2. Istniejący stan zagospodarowania terenu

Miejscowość Niemieńsko charakteryzuje zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna.

W miejscowości Niemieńsko znajduje się Specjalny Ośrodek Szkolno – Wychowawczy.

Droga posiada nawierzchnię gruntową.

Teren uzbrojony jest w sieci wodociągowe z przyłączami, kable telekomunikacyjne, napowietrzne linie energetyczne.

### 5.3. Trasy sieci kanalizacji sanitarnej

Projektowane sieci kanalizacyjne są obiektami liniowymi, wybudowanymi pod ziemią.

Dla terenu objętego opracowaniem istnieje sieć kanalizacji sanitarnej. Ścieki kierowane są do oczyszczalni ścieków przy Specjalnym Ośrodku Szkolno - Wychowawczym w Niemieńsku. Ze względu na przebudowę głównej oczyszczalni ścieków w Niemieńsku ścieki zostaną skierowane do niej.

Rzędne terenu kształtują się w granicach 94,30 – 96,60 m n.p.m.

Kolektory grawitacyjne kanalizacji sanitarnej zaprojektowano z rur PVC śr. 0,20 m lite klasy S o sztywności obwodowej SN 8 [ 8 kN/m<sup>2</sup> ], SDR 34 z uszczelką gumową [ EPDM, TPE ] o powierzchni zewnętrznej gładkiej, o jednolitej strukturze ścianki rur i kształtek oraz z rur przewiertowych wielowarstwowych PE100 z dodatkowym płaszczem ochronnym z PP śr. 225 mm .

Rury i kształtki zgodne z normą PN-EN 1401.



Łączna długość sieci kanalizacyjnej grawitacyjnej wynosi  $L=271,5$  m w tym :

- średnica dn 225x12,8 mm PE100RC z dodatkowym płaszczem ochronnym z PP, SDR 17- o długości  $L= 208,5$  m
- średnica dn 200 mm PVC-U SN8- o długości  $L= 63,0$  m

STAROSTWO POWIATOWE  
W CHOSZCZYNIE  
ul. Nadbrzeźna 2, 73-200 Choszczno

Przewody układać ze spadkiem wg części rysunkowej w kierunku zrzutu ścieków. Przewody należy układać na dobrze ubitej podsypce piaskowej grubości 20 cm.

Na załamaniach tras i węzłach połączeniowych projektuje się studzienki rewizyjne włączowe  $\varnothing 1000$  betonowe. Studzienki włączowe należy wykonać z elementów prefabrykowanych betonowych łączonych na uszczelki gumowe ( z wyjątkiem pierścieni dystansowych ). Studzienka musi składać się z takich elementów jak : elementy przejściowe, płyty nadstudzienne, fundamenty z wykonanymi fabrycznie kinetami typu 1/2, pierścienia odcciążającego i włazu żeliwnego śr. 600 mm typ ciężki klasy „D400” z wypełnieniem betonowym wg PN - EN 124.

Średnica komory roboczej studni 1000 mm.

Każda ze studni wyposażona będzie w produkowane fabrycznie stopnie włączowe wg PN-EN 13101:2005. Przejścia rurociągów przez ściany studzienek należy wykonać jako szczelne wykonane w prefabrykacji. Dla przyłączy montować tuleje PVC  $\varnothing 160$  i  $\varnothing 200$ . Elementy studzienek wykonane zgodnie z normą PN-B-10729 powinny posiadać następujące parametry :

- beton klasy minimum B45,
- mrozoodporność F 50,
- nasiąkliwość max 4 %,
- wodoszczelność W 8.

Studnię kanalizacyjną SR jako studnię rozprężną wykonać analogicznie jak pozostałe lecz kinetę i wewnętrzne pokryć warstwą jastrychu gr. 1,0 cm na bazie PCC.

Włączenia kolektorów do studni na wysokości  $> 0,5$  m powyżej dna studni należy wykonać kaskadowo ( spad poza komorą studni ).

Ze względu na charakter ścieków odprowadzonych ze Specjalnego Ośrodka Szkolno – Wychowawczego na dopływie ścieków do studni S3 zaprojektowano separator tłuszczu z osadnikiem. Zbiornik separatora podzielony przegrodą na dwie komory : pierwsza pełni rolę osadnika , druga separatora. Dobrano separator tłuszczu o parametrach :

- przepływ nominalny  $2,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ ,
- średnica wewnętrzna : 1200 mm
- średnica zewnętrzna : 1500 mm
- średnica dopływu : 110/160 mm
- pojemność całkowita :  $890 \text{ dm}^3$
- pojemność magazynowania tłuszczu :  $280 \text{ dm}^3$
- pojemność części osadowej :  $400 \text{ dm}^3$
- waga całkowita : 3600 kg.

Trasy, średnice i spadki projektowanych kanałów przedstawiono na planach zagospodarowania terenu i profilach.

#### 5.4. Przepompownia ścieków

Przy ustalaniu lokalizacji przepompowni uwzględniono wymagania technologiczne rozmieszczenia sieci kanalizacyjnych, warunki topograficzne i hydrograficzne terenu oraz warunki prawne dotyczące działki usytuowania przepompowni .

Teren przeznaczony pod lokalizację przepompowni położony jest na działce drogi gminnej.

Przepompownię ścieków zlokalizowano na działce nr 19/1 ( obręb Niemieńsko ) i powierzchni  $9,00 \text{ m}^2$ .

##### 5.4.1. Opis rozwiązań technicznych przepompowni ścieków

Przepompownia ścieków PS jest obiektem podziemnymi bez stałej obsługi. Zbiornik przepompowni wykonany będzie z klejonych elementów polimerobetonowych DN1200.

Przepompownia ścieków zlokalizowana w pasie drogi gminnej, przejazdowa.

W zbiorniku zabudowane będą po dwie pompy zatapialne pracujące w układzie 1 + 1R. Pompy będą z kolanami sprzęgającymi i z prowadnicami rurowymi. Kolana sprzęgające i prowadnice pozwolą na



obsługę pomp z poziomu stropu zbiornika. Rurociągi tłoczne w pompowni wyposażone będą w zawory zwrotne kulowe kołnierzowe.

Zasuwy odcinające kołnierzowe, z miękkim uszczelnieniem wyposażone będą w trzpienie wyprowadzone w otwory w stropie. Rozwiązanie to pozwoli na obsługę z poziomu terenu.

Układ tłoczny wyposażony będzie w rurociąg płuczący DN 50 z zaworem kulowym odcinającym i złączką strażacką DN 50 w celu płukania.

Pompownia wyposażona będzie w drabinkę do pomostu zbiornika ze wspornikami.

Do wyciągania pomp zaprojektowano wciągarkę ręczną na statywie trójnożnym o udźwigu 100 kg.

W stropach przepompowni zamontowane będą włazy obsługowo – inspekcyjne dla pomp i zejścia.

Włazy zabezpieczone zamkami przed otwarciem oraz wyposażone w blokadę przed samoczynnym zamknięciem i sygnalizację otwarcia.

Całość orurowania, włazy, drabina, pomost roboczy, konstrukcje wsporcze w komorach wykonane będą ze stali kwasoodpornej 1.4301 ( OH18N9 ).

Komora wietrzona będzie wywiewem dolnym z nad zwierciadła ścieków oraz górnym spod stropu pompowni ścieków wywiewką PVC 110/160 wyniesioną 2,0 m ponad teren.

Sterowanie pompami realizowane będzie automatycznie układem ze sterownikiem mikroprocesorowym, czujnikiem hydrostatycznym oraz czujnikami pływakowymi dla poziomów alarmowego i suchobiegu.

Sterowanie przystosowane będzie do współpracy z systemem sterowania i monitorowania pracy z centralną oczyszczalnią ścieków w trybie on-line.

Sterownik zapewni pracę naprzemienną pomp, pomiaru czasu pracy poszczególnych zespołów pompowych oraz natężenia prądu poszczególnych silników pomp. W przypadku braku zasilania aparatura AKPiA powinna posiadać możliwość 3 godz. zasilania awaryjnego.

Przepompownia zasilana będzie zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA w złączu kablowo-pomiarowym.

Zasilanie awaryjne realizowane będzie za pomocą przewoźnego agregatu prądotwórczego.

Praca przepompowni monitorowana będzie z wykorzystaniem systemu GPRS.

W pompowni dobrano pompy nie precyzując producenta, jednakże z uwagi na konieczność zastosowania jakiegoś wykresu charakterystyki pomp, przyjęto przykładowo wykresy pomp ABS.

Dla zapewnienia stateczności na wypór wody gruntowej należy zastosować żelbetowy pierścień przeciw wyporowy o szerokości 35 cm i grubości 25 cm z betonu kl C 20/25 ( B-25 ) i mrozoodporności F-50.

Pierścień należy połączyć ze zbiornikiem prętami  $\varnothing$  14 mm, długość 420 mm, stal klasy A III.

#### 5.4.2. Instalacja elektryczna

Bilans mocy zainstalowanych urządzeń jest następujący:

Przepompownia ścieków PS  $P=2 \times 2,7$  kW

Zapotrzebowanie mocy dla przepompowni oraz wartość prądu znamionowego określono w tabeli poniżej.

Lp	Oznaczenie przepompowni	Lokalizacja	Moc $P_i = P_z$ [kW]	Prąd znamionowy $I_b$ [A]	Wartość zabezpieczenia przelicznikowe go [A]
1.	PS	Niemieńsko, gm. Drawno	2,7	6,1	16

#### Zasilanie podstawowe

Projektowana przepompownia ścieków zasilana będzie z nowo zabudowanego Złącza Kablowo – Pomiarowego (ZKP) wolnostojącego zlokalizowanego w granicy działki. Zgodnie z warunkami przyłączenia, ENEA-OPERATOR Sp z o.o. wykona dokumentację oraz złącza kablowe. Zasilanie urządzeń przepompowni ( wewnętrzną linię zasilającą ) należy wykonać z nowo wybudowanego złącza kablem YKY - wg załączonych schematów.

#### Zasilanie awaryjne

W razie zaistnienia długotrwałego zaniku napięcia projektuje się możliwość zasilania przepompowni z przenośnego agregatu prądotwórczego.



Zasilanie awaryjne w przepompowni realizowane będzie poprzez podłączenie przewoźnego agregatu prądotwórczego do gniazda 3-fazowego w SZS. Przełącznik rodzaju zasilania w SZS winien być przestawiony w pozycję pracy – agregat.

#### **Szafka zasilająco-sterująca. (SZS)**

Główny rozdział energii elektrycznej wraz z urządzeniami zabezpieczającymi i sterującymi projektuje się w szafkach zasilająco-sterujących zlokalizowanych przy przepompowni ścieków. Lokalizacje podano w załączonych planach.

Linie zasilające projektuje się kablami typu YKY - wg załączonych schematów.

#### **Zasilanie SZS**

Z nowo wybudowanego złącza kablowo pomiarowego należy wyprowadzić zasilanie kablem YKY 5×10 mm<sup>2</sup> dla przepompowni PS i do rozdzielnic zasilająco sterującej zlokalizowanej przy przepompowni ścieków. Rozdział instalacji TN-C na TN-S należy wykonać w SZS. Wartość sztucznego uziemienia roboczego powinna wynosić  $R_{uz} < 10 \Omega$ . Kable układać w rowie kablowym o głębokości 0,8m na podsypce z piasku o grubości 10 cm linią falistą z zapasem 1,5-2,5 % (długości wykopu). Następnie kabel przysypać warstwą 10 cm piasku i warstwą 25 cm gruntu rodzimego, po czym ułożyć folię ostrzegawczą koloru niebieskiego o szerokości nim. 0,3 m. Przy podejściach do szafek pozostawić zapasy ok. 1,5 m. Następnie zasypać rów z ułożonym kablem.

Szafa zasilająco-sterownicza dostarczona będzie razem z wyposażeniem technologicznym przepompowni.

#### **Szafa zasilająco sterująca. (SZS)**

Szafa zasilająco - sterująca wraz z urządzeniem zabezpieczająco – sterującym UZS jest dostawą technologiczną. Zgodnie z warunkami technicznymi określonymi przez Inwestora jest to szafa specjalistyczna..

W miejscu wskazanym na planach zagospodarowania należy zabudować szafki SZS, w której należy zamontować:

- Wyłącznik różnicowoprądowy
- Przełącznik źródła zasilania
- Gniazdo wtykowe 3-fazowe 400V/32A dla zasilania z przenośnego agregatu prądotwórczego
- Ochronniki przepięciowe
- Grzejnik 100W z termostatem dla zabezpieczenia szafki przed oblodzeniem
- Gniazdo 230V z bolcem ochronnym
- Sygnalizator stanu alarmowego

#### **Wyposażenie szafy PS:**

- gniazdo agregatu - umiejscowione na bocznej ścianie szafy sterowniczej,
- przełącznik rodzaju zasilania (agregat – 0 – sieć),
- gniazdo 400V – umiejscowione na drzwiach wewnętrznych SZS,
- gniazdo 230V – umiejscowione na drzwiach wewnętrznych SZS,
- gniazdo 24V – umiejscowione na drzwiach wewnętrznych SZS,
- zabezpieczenie przeciw przepięciowe sterownika (klasa C),
- zabezpieczenie różnicowo-prądowe
- zabezpieczenie nadmiarowo – prądowe wszystkich obwodów odbiorczych,
- wyłączniki silnikowe z wyzwalaczem termicznym i magnetoelektrycznym,
- podświetlane elementy sygnalizacji i sterowania na drzwiach wewnętrznych,
- amperomierze do pomiaru natężenie prądu,
- liczniki czasu pracy pomp,
- transformator bezpieczeństwa 230V / 24V,
- sygnalizator akustyczno-optyczny montowany na bocznej ścianie SZS
- zaprogramowany moduł telemetryczny MT-101PS, ze specjalizowanym firmware, sterujący pracą przepompowni ścieków oraz realizujący zadanie dwukierunkowej transmisji danych w trybie *on-line* z wykorzystaniem technologii GPRS. Technologia GPRS zapewnia utrzymanie ciągłej wymiany danych pomiędzy monitorowaną przepompownią, a systemem wizualizacji i sterowania zainstalowanym na dyspozytorni ,
- dwa pływaki do sygnalizacji stanów alarmowych MAC-3,
- hydrosonda do pomiaru poziomu ścieków, ,
- styczniki mocy do rozruchu pomp,
- czujnik kolejności faz,
- zasilacz 230V AC<->24V DC/1.25A do zasilania modułu telemetrycznego MT-101PS oraz akumulator 12V/1.2Ah do podtrzymania pracy modułu w przypadku braku zasilania podstawowego,



- specjalizowany moduł ładowania akumulatora przeznaczony do współpracy z modułem MT-101PS
- grzałka z regulatorem temperatury,
- aparatura do sterowania i automatyki (przełączniki, przyciski, przełączniki, wyłącznik krańcowy).

#### **Instalacja gniazd wtykowych**

Gniazdo instalowane na szynie TH 35 w rozdzielnicy RN. Gniazdo przeznaczone jest do podłączania urządzeń przenośnych w celach serwisowych lub remontowych.

#### **Instalacja ochrony przepięciowej**

Zgodnie z wymaganiami zawartymi w PN/E-05003 p.4.5; PN-IEC 60364-4-443 i Rozp. Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (Dz.U. nr 75 poz. 690 z dnia 15.06.2002 r ze zm.) zaprojektowano strefową ochronę od przepięć instalacji i urządzeń elektrycznych.

Spełnienie wymagań zawartych w w/w normach i przepisach zrealizować należy za pomocą ochronników klasy B i C np. DEHNventil zapewniających poziom ochrony 1,5kV.

#### **Instalacja uziemień roboczych i ochrony przeciwporażeniowej**

W obiekcie zaprojektowano układ zasilający TN-S Podstawową ochronę przeciwporażeniową stanowi izolacja stosowana we wszystkich urządzeniach. Jako dodatkową ochronę od porażenia prądem elektrycznym projektuje się dla stałych urządzeń elektrycznych wyłączniki ochronne różnicowoprądowe o prądzie wyzwalającym 30mA (p.413.1.3.8 PN-IEC 60364-4-41).

Dla instalacji elektrycznej wymagającej dodatkowej ochrony projektuje się obwody:

- 1 fazowe jako 3 - żyłowe;
- 3 fazowe jako 5 - żyłowe; lub 4 – żyłowe (bez przewodu zerowego – N)

z dodatkową żyłą ochronną „PE” koloru żółto - zielonego.

Do przewodu ochronnego należy przyłączyć wszystkie styki ochronne gniazd wtykowych i obudowy urządzeń elektrycznych.

W obiekcie należy wykonać uziemienie robocze. W tym celu na dnie wykopu rowu kablowego należy ułożyć bednarkę FeZn 25×4 mm na odcinku od ZK-P i do oprawy oświetleniowej SP-3. kable układać po wykonaniu podsypki piaskowej min. 10 cm. Dodatkowo projektuje się wykonanie uziemienia pionowego pograżanego połączonego z uziemieniem poziomym. Do uziemienia podłączyć GSW w SZS bednarką FeZn 25×4 mm. Podłączeniu podlegają również metalowe elementy wyposażenia np: drabinki, podesty przewodnice. Połączenie powinno być wykonane w sposób pewny i trwały pod względem mechanicznym i elektrycznym. Wartość dodatkowego uziemienia roboczego nie powinna przekraczać 30 Ω.

#### **Badania i pomiary instalacji**

Sprawdzenia odbiorcze instalacji należy wykonać zgodnie z PN-IEC 60364-6-61 w oparciu o „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych”.

W skład badań pomontażowych m. in. wchodzi:

- ogłędziny,
- badanie skuteczności szybkiego wyłączenia na podstawie pomierzonej impedancji pętli zwarcia,
- badanie stanu izolacji instalacji odbiorczej
- badanie rozdzielnicy (sprawdzenie prawidłowości połączeń, dokręcenie styków, izolacja szyn),
- sprawdzenie ciągłości przewodu ochronnego,
- badanie wyłączników różnicowoprądowych.

#### **5.4.3. Charakterystyka przepompowni ścieków**

W wyniku obliczeń układu hydraulicznego przepompowni współpracującej z rurociągiem tłocznym, dobrano przepompownię o następującej charakterystyce:

- zbiornik polimerobetonowy DN1200 ; H = 4330 mm
- parametry pomp : Qp = 13,0 m<sup>3</sup>/h ; Hp = 12,0 m

#### **5.5. Rurociąg tłoczny ścieków**

Rurociąg tłoczny projektuje się z rur dn 90 x 5,4 mm PE100, SDR 17 łączonych przez zgrzewanie.

Zmiany kierunków trasy wykonać za pomocą kolan i złączek PE o kątach podanych na profilach.

Włączenie rurociągu tłoczego do studni rozprężnej SR.

Łączna długość rurociągu tłoczego :

- śr. 90 x 5,4 mm - 208,5 mb.



Załamania trasy rurociągów wykonać łukami (kolanami) o kątach podanych na rysunkach.

Rurociąg tłoczny połączyć kołnierzowo do orurowania przepompowni poprzez odpowiednią zwężkę redukcyjną.

Przewody układać ze spadkami wg części rysunkowej na podsypce piaskowej gr. 15 cm.

#### **Bloki oporowe**

Dla zabezpieczenia przed uderzeniami hydraulicznymi oraz rozszczelnieniem rurociągu projektuje się zabezpieczenie w postaci betonowych bloków oporowych.

Betonowe bloki oporowe należy wykonać jako zabezpieczenie przy kolanach i łukach.

Szerokość bloku oporowego nie powinna być mniejsza niż odległość ścian wykopu od ścianki przewodu.

Blok powinien opierać się o grunt nienaruszony.

Wysokość bloku oporowego należy przyjąć 50 – 60 cm wyższą od średnicy przewodu z założeniem, że środek wysokości bloku znajdować się będzie na poziomie osi przewodu, co osiągnie się poprzez zagłębienie fundamentu bloku.

Można stosować bloki wykonane na budowie lub prefabrykowane. Bloki należy wykonać z betonu zwykłego klasy B 7,5 wg PN-EN 206-1 : 2003.

### **5.6. Oczyszczalnia ścieków**

#### **5.6.1. Schemat technologiczny oczyszczalni ścieków**

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

<b>S</b>	- studzienka betonowa
<b>OW</b>	- wielokomorowy osadnik wstępny
<b>ZB1</b>	- złożo biologiczne typ „BIOCLERE” B350
<b>ZB2</b>	- złożo biologiczne typ „BIOCLERE” B115B
<b>KSP</b>	- komora sedymentacyjno- pomiarowa
<b>SP</b>	- studzienka PVC

Na terenie oczyszczalni nie jest przewidywana dodatkowa przeróbka osadów ani jego odwadnianie. Osad wstępny oraz nadmierny wywożony będzie wozem asenizacyjnym do najbliższej oczyszczalni ścieków posiadającej urządzenia do przeróbki osadu.

Bezpośrednim odbiornikiem ścieków oczyszczonych jest rzeka Słopica.  
Wylot ścieków oczyszczonych istniejący średnicy 250mm.

#### **5.6.2. Funkcje oraz zasady działania poszczególnych obiektów w ciągu technologicznym układu oczyszczania ścieków**

##### **5.6.2.1. Osadnik wstępny**

Zadaniem osadnika wstępnego (OW) jest oddzielenie zawiesiny zawartej w ściekach surowych. Ponadto do osadnika zawracany jest osad wtórny powstający w procesie biologicznego oczyszczania ścieków na złożu i zatrzymywany w osadniku wtórnym (pod złożem).

Osadnik wstępny zaprojektowany został jako osadnik poziomy. W zależności od przebiegu rozwoju systemu kanalizacyjnego osadnik można eksploatować używając całości lub części pojemności czynnej. Fabrycznie osadnik wyposażony jest w 3 przegrody oraz w system powiadamiania o konieczności opróżnienia zbiornika z osadu (czujnik poziomu osadu), sito koszowe (tzw. prewenter) zabezpieczające pompy przed napływem nieczystości stałych oraz regulator przepływu umożliwiający uzyskanie odpowiedniego czasu przetrzymania ścieków w osadniku. Prewenter należy okresowo oczyszczać ręcznie.

W ostatniej komorze osadnika znajduje się zbiornik retencyjny z pompą dozującą ścieki do złoża biologicznego. Dzięki powyższej konstrukcji początkowo osadnik może pracować na połowie projektowanej ilości ścieków. Gdy system kanalizacyjny zostanie rozbudowany i rzeczywista ilość ścieków osiągnie wartość projektowaną – za pomocą drobnych prac serwisowych włączana jest 3-cia komora osadnika. Docelowo – gdy ilość ścieków na dopływie ustabilizuje się pompę dozującą można zdemontować, a ostatnią komorę osadnika eksploatować grawitacyjnie.

Czas przetrzymania ścieków w osadniku zapewnia wstępne oczyszczenie ścieków (wg. normy ATV-A135P wartość BZT5 spada zazwyczaj o 30%). Część osadowa osadnika (połowa jego pojemności



całkowitej) wraz z komorą zbiorczą osadu – zapewniają zgromadzenie osadów na czas niezbędny do ich fermentacji (>92 dni). Przefermentowane osady zgromadzone na dnie osadnika będą okresowo odbierane taborem asenizacyjnym i wywożone do najbliższej oczyszczalni ścieków wyposażonej w instalacje do zagęszczania i przeróbki osadów. Oczyszczone mechanicznie ścieki odprowadzane są do złoża biologicznego.

#### 5.6.2.2. Złoże biologiczne

Oczyszczalnię „BIOCLERE” wykorzystują do oczyszczania ścieków naturalny proces utleniania biologicznego na złożu zraszanym. Wstępnie oczyszczone ścieki przepływają grawitacyjnie do strefy pompowania w studzience dolnej pod złożem biologicznym, skąd są podnoszone przez pompę zatapialną na dystrybutor ponad złożem i rozdeszczowane po powierzchni złoża przez system zraszający. Wypełnienie złoża stanowią specjalne kształtki HUFO z tworzywa sztucznego, o doskonałej przepuszczalności hydraulicznej, a przy tym o mocno rozwiniętej powierzchni czynnej. Proces oczyszczania zachodzi w trakcie przenikania ścieków przez złożo i kontakt z błoną biologiczną, która wytwarza się samoczynnie na powierzchni kształtek wypełnienia.

Pompa pracuje w reżimie czasowym zapewniając przez to recyrkulację ścieków oczyszczonych nawet w okresach małego przepływu i poprawiając dzięki temu sprawność działania złoża. Przesączone przez złożo ścieki odpływają do zewnętrznej strefy studzienki dolnej pod złożem, gdzie następuje sedymentacja cząstek błony biologicznej wypłukanej z powierzchni kształtek HUFO. Osad ten jest wypompowywany automatycznie do studzienki, skąd grawitacyjnie dopływa do studzienki przed osadnikiem wstępnym.

Powietrze potrzebne do procesu utleniania biologicznego zasysane jest przez wentylator znajdujący się w górnej części obudowy złoża.

#### 5.6.2.3. Komora sedymentacyjno-pomiarowa

Zadaniem komory sedymentacyjno-pomiarowej (KSP) jest monitorowanie ilości oczyszczonych ścieków odprowadzanych do środowiska. Przyjęta została metoda pomiaru za pomocą przepływomierza elektromagnetycznego.

W zależności od specyfiki lokalnej oczyszczalni i warunków zrzutu – komora KSP może zostać wyposażona dodatkowo w urządzenia dozujące koagulant i pełnić rolę stopnia chemicznego do usuwania fosforu lub końcowego doczyszczania ścieków w przypadku zastrzonych wymagań jakościowych.

#### 5.6.3. Charakterystyka techniczna projektowanych obiektów

##### 5.6.3.1. Osadnik wstępny

- zbiornik z tworzywa sztucznego,
- pojemność czynna 4x10,5=42m<sup>3</sup>,
- średnica części cylindrycznej zbiornika 2,50 m,
- długość zbiornika 10,1 m,
- położenie króćca wlotowego (od dna zbiornika) 2,30 m.
- położenie króćca wylotowego (od dna zbiornika) 2,20 m.
- wyposażenie : sonda poziomu osadu, pompa dozująca, 3 rury ssące do usuwania osadów z szybkozłączem strażackim DN110

##### 5.6.3.2. Złoże biologiczne ZB1

- złoże biologiczne typu B350 , wg systemu BIOCLERE<sup>®</sup>,
- konstrukcja wykonana z laminatu zbrojonego włóknem szklanym z warstwą izolacji poliuretanowej,
- długość złoża biologicznego 7,0 m
- szerokość złoża biologicznego 3,0 m
- wysokość złoża biologicznego 2,4 m
- objętość czynna złoża biologicznego 36 m<sup>3</sup>



- maksymalne obciążenie hydrauliczne

*Wyposażenie:*

- 2 pompy recyrkulacji osadów o mocy 250 W
- 2 pompy zraszania o mocy 1100 W
- 1 wentylator (90W)

**5.6.3.3. Złoże biologiczne ZB2**

- złoże biologiczne typu B115B , wg systemu BIOCLERE<sup>®</sup>,
- konstrukcja wykonana z laminatu zbrojonego włóknem szklanym z warstwą izolacji poliuretanowej,
- średnica złoża biologicznego 3,0 m
- wysokość złoża biologicznego 2,5 m
- objętość czynna złoża biologicznego 13,8 m<sup>3</sup>
- maksymalne obciążenie hydrauliczne 6,6 m<sup>3</sup>/h

*Wyposażenie:*

- 1 pompa recyrkulacji osadów o mocy 250 W
- 1 pompa zraszania o mocy 750 W
- 1 wentylator (90 W)

**5.6.3.4. Komora sedymentacyjno - pomiarowa**

- zbiornik z tworzywa sztucznego, wielkość KSP5
- średnica części cylindrycznej zbiornika 2,90 m,
- wyposażenie : przepływomierz elektromagnetyczny o średnicy Ø50 mm, pompo recyrkulacji osadów, opcjonalnie pompa dozująca

**5.6.3.5. Rurociągi technologiczne i ich uzbrojenie**

- Kanalizacja ścieków surowych (pomiędzy istniejącą starą kanalizacją, a osadnikiem wstępnym)
  - rura kanalizacyjna z PVC klasy N, kielichowa Ø 160 mm,
  - połączenia rur na uszczelki gumowe wargowe,
  - studzienki kanalizacyjne betonowe Ø1000 do 1500 mm
- Kanalizacja międzyobiektowa i ścieków oczyszczonych
  - rura kanalizacyjna z PVC klasy N, kielichowa Ø 160 mm,
  - połączenia rur na uszczelki gumowe wargowe,
  - studzienki kanalizacyjne betonowe lub z PVC Ø315-450 mm
- Rurociąg recyrkulacji osadu nadmiernego
  - rura kanalizacyjna kielichowa z PVC Ø110 mm,
  - połączenia rur na uszczelki gumowe wargowe,
  - studzienki kanalizacyjne betonowe lub z PVC Ø315-450 mm



### 5.6.3.6. Posadowienie osadnika wstępnego

Rozważając możliwość zastosowania zbiorników pod ziemią należy dokonać rozeznania warunków gruntowowodnych dla przewidzianej lokalizacji zbiornika. Rozeznanie takie jest niezbędne w celu ustalenia:

- sposobu posadowienia zbiornika w zależności od wytrzymałości (nośności) podłoża gruntowego,
- sposobu balastowania bądź kotwienia zbiornika przy wysokim poziomie wód gruntowych,
- możliwości wykorzystania gruntu rodzimego jako podsypki i obsypki ewentualnie potrzeby dowozu innego właściwego materiału.

Przed przystąpieniem do posadowienia należy przede wszystkim sprawdzić, czy zbiornik nie jest uszkodzony.

Wskazane jest, aby każdy zbiornik był mocowany do płyty fundamentowej lub litego podłoża skalnego (jeśli takie występuje).

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. Sposób posadowienia zbiornika powinien być podany w dokumentacji technicznej budowy.

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 nieciągłym uziarnieniu, żwir rzeczny i morski.
2	sypkie	piasek o nieciągłym uziarnieniu, piaski wydmowe, naniesione, dolinowe.
3	sypkie	piasek gliniasty, mieszanka piaskowo-gliniasta o nieciągłym 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 posadawianiu 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.

Zbiorniki osadników wstępnych OW posadawiane są zazwyczaj na głębokości 1-1,5 m licząc od górnej tworzącej zbiornika do poziomu terenu. W miejscach gdzie występuje woda gruntowa lub obciążenie naziemu oraz gdy głębokość przekracza 1,5 m, sposób posadowienia należy uzgodnić z projektantem i producentem zbiornika.

Jeżeli stosowana jest płyta fundamentowa o klasie betonu C16/20 pod zbiornikiem, wówczas należy przyjąć zasadę jej 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. Zamocowania muszą być umieszczone zgodnie z załączonym szkicem w instrukcji montażu. 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 typu „omega” powiązanych ze zbrojeniem fundamentu i z otworem minimum 50x50 mm (patrz rys 1). Nośność kotew oraz ich wytrzymałość w betonie powinna zabezpieczyć ewentualną siłę wyporu powiększoną o 15%.



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 gruntowowodnych, zbiornik należy montować przy jednoczesnym pompowaniu wody z wykopu. Dodatkowo grunt wokół zbiornika można stabilizować domieszką cementu do gruntu obsypki.

#### **5.6.3.7. Posadowienie osadnika wtórnego pod złożem biologicznym ZB1**

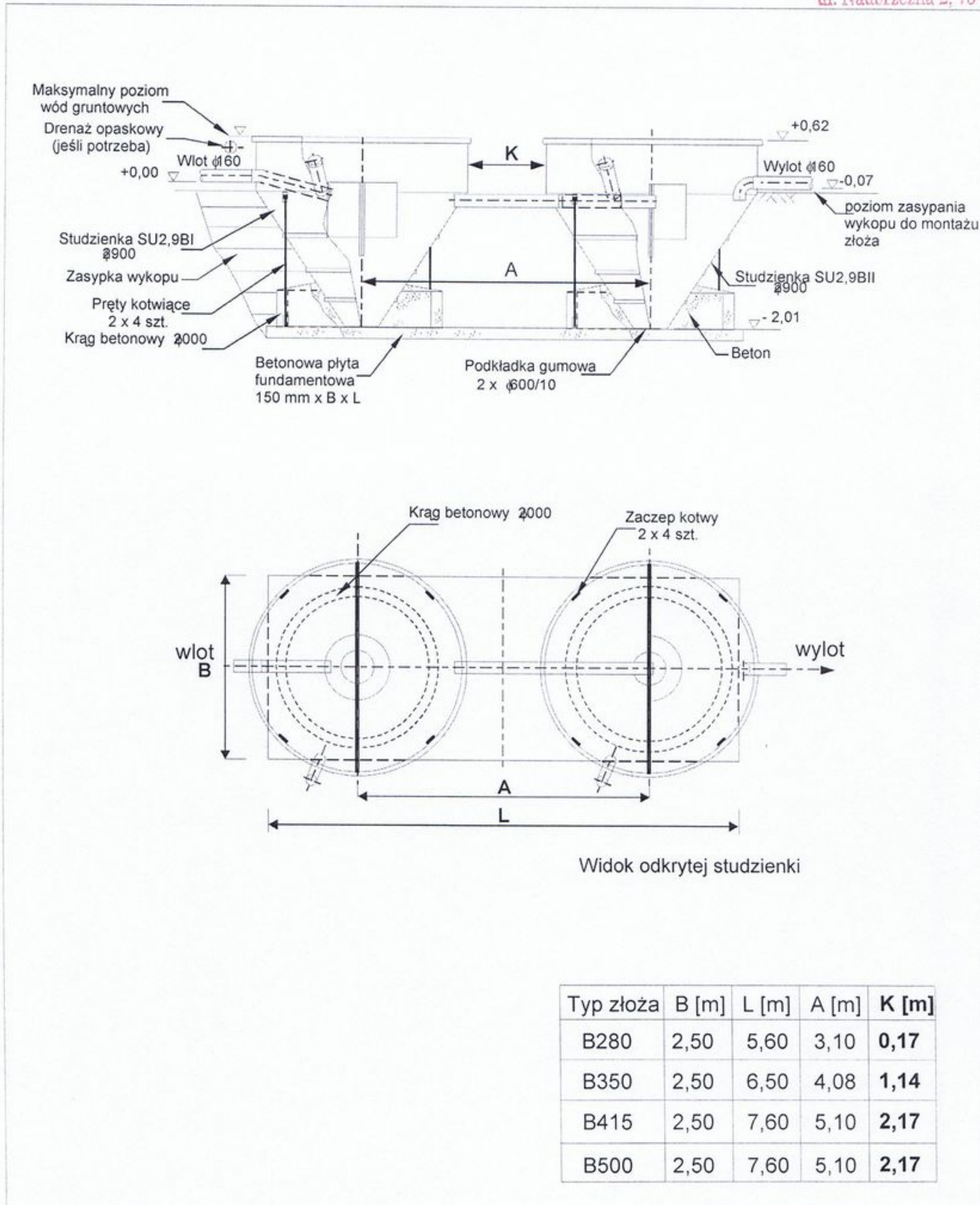
Na przygotowaną płytę fundamentową o grubości 15 cm ostrożnie posadzić osadniki wtórne (studzienki SU2.9B) umieszczając pod studzienkami wcześniej dostarczone przez producenta podkładki gumowe. Płyta fundamentowa powinna być wykonana z betonu klasy C16/20 zbrojonego dołem siatką o oczkach nie większych niż 20x20 cm z prętów zbrojeniowych (stalowych) o średnicy  $\varnothing 10+12$  mm. Posadowienie na płycie pokazano na rys. 2. Wykonanie płyty należy zakończyć, co najmniej na 10 dni przed przewidywanym terminem montażu studzienki.

W płycie należy wykonać 8 otworów o średnicy  $\varnothing 12$  mm i głębokości 120 mm (wg rys.) do zestawu mocowania prętów kotwiących za pomocą stalowych kołków rozporowych o średnicy  $\varnothing 12$  mm i długości 110 mm, które stabilizują studzienkę. Pręty kotwiące ze śrubami rzymskimi przymocować do uchwytów studzienek. Wypoziomować studzienki napinając odpowiednio pręty kotwiące za pomocą śrub rzymskich. Dopuszczalne pochylenie górnej krawędzi wynosi 1:300 (tzn. 1 cm na 3 m średnicy). Ostatecznie napiąć pręty do wyczuwalnej ręcznie sztywności. Po wypoziomowaniu odpowiednim studzienek należy do niej nalać wodę do wysokości króćca wylotowego by sprawdzić naciągi i spowodować odpowiednie ułożenie się osadnika wtórnego na fundamencie. Następnie należy wykonać fundament opaskowy o wysokości 0,5 m wokół dna studzienki. Szalunek o boku określonym na rys. 2. (lub użyć zamiast szalunku krąg betonowy o średnicy  $\varnothing 2000 \times 150$  mm) i wysokości 50 cm, wypełniając go chudym betonem (o klasie C12/15) do poziomu pierwszego pierścienia wzmacniającego studzienkę.

Sprawdzić i poprawić napięcie prętów kotwiących.

Wykop zasypać piaskiem lub warstwą pospółki, co najmniej 60 cm wokół studzienki. Zасыpywać warstwami nie grubszymi niż 20cm ubijając starannie każdą warstwę. Grunt rodzimy może być użyty do zasypiania wykopu poza opisaną strefą 60 cm od studzienki, ale nie mogą w zasypce znajdować się kamienie większe niż 10 cm w bezpośredniej odległości od studzienki. W czasie montażu nie dopuścić do zamarznięcia wody w studziencie.



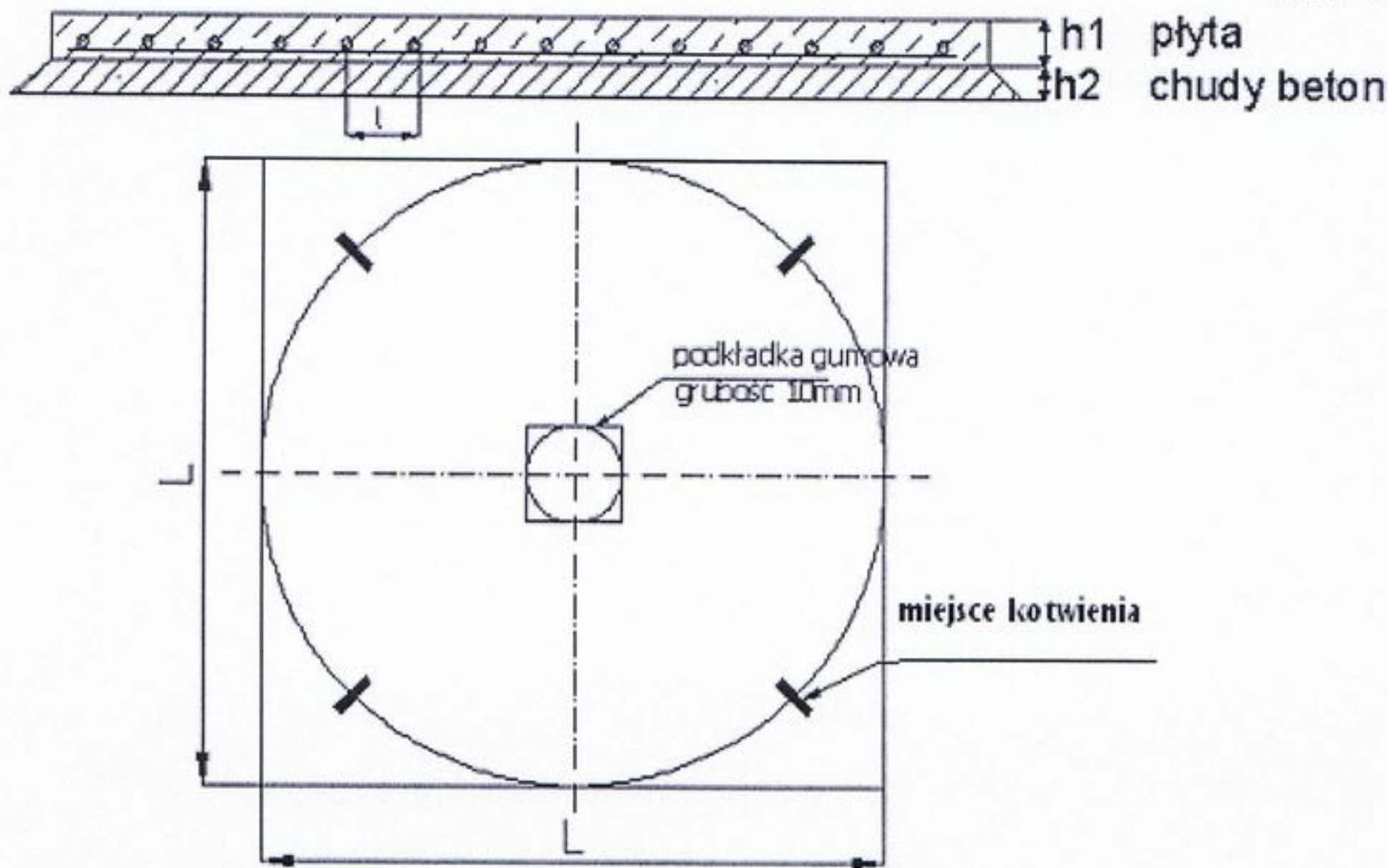


Rys. Kotwienie studzienek typu SU2.9BI, SU2.9BII pod złoża BIOCLERE® typu B280 - B500

### 5.6.3.7. Posadowienie studzienek dolnych pod złożo biologiczne ZB2 oraz komorą KSP

Studzienkę SU2.9 (lub odpowiednio komorę KSP  $\varnothing 2,9\text{m}$ ) ostrożnie posadowić na płytę fundamentową z betonu o grubości 15 cm, umieszczając pod dnem dostarczoną podkładkę gumową. Płyta fundamentowa powinna być wykonana z betonu klasy C16/20 zbrojonego prętami stalowymi  $\varnothing 10\div 12$  mm ułożonymi dołem w siatkę w odstępach nie większych niż 20cm. Konstrukcje płyt pokazano na rysunku.





Tab. 1. Wymiary fundamentu pod studnie SU2.9 dla ZB1 i 2 oraz KSP

Typ studzienki	L [mm]	h <sub>1</sub> [mm]	h <sub>2</sub> [mm]	l [mm]
SU2.9	3000	150	50	200

W płycie fundamentowej o wymiarach (rys. 3 i tab. 1 i 2) należy wykonać 4 otworów o średnicy  $\varnothing 12$  mm i głębokości 120 mm (wg rys. 3) do zestawu mocowania prętów kotwiących za pomocą stalowych kołków rozporowych o średnicy  $\varnothing 12$  mm i długości 110 mm, które stabilizują studzienkę. Pręty kotwiące ze śrubami rzymskimi przymocować do uchwytów studzienki. Wypoziomować studzienkę napinając odpowiednio pręty kotwiące za pomocą śrub rzymskich. Dopuszczalne pochylenie górnej krawędzi wynosi 1:300 (tzn. 1 cm na 3 m średnicy). Ostatecznie napiąć pręty do wyczuwalnej ręcznie sztywności. Po odpowiednim wypoziomowaniu studzienki należy do niej nalać wodę do wysokości króćca wylotowego by sprawdzić naciągi i spowodować odpowiednie ułożenie się osadnika wtórnego lub studzienki osadowej na fundamencie. Następnie należy wykonać fundament opaskowy o wysokości 0,5 m wokół dna studzienki. Szalunek o boku określonym na rys. 2. (lub użyć zamiast szalunku krąg betonowy o średnicy  $\varnothing 2000 \times 150$  mm) i wysokości 50 cm wypełniając go chudym betonem (o klasie C12/15) do poziomu pierwszego pierścienia wzmacniającego studzienkę. Sprawdzić i poprawić napięcie prętów kotwiących. Wykop zasypać piaskiem lub warstwą pospółki, co najmniej 60 cm wokół studzienki. Zасыпаć warstwami nie grubszymi niż 20cm ubijając starannie każdą warstwę. Grunt rodzimy może być użyty do zasypania wykopu poza opisaną strefą 60 cm od studzienki, ale nie mogą w zasypce znajdować się kamienie większe niż 10 cm w bezpośredniej odległości od studzienki. W czasie montażu nie dopuścić do zamarznięcia wody w studzience.

Tab. 2. Wymiary szalunku

Typ studzienki	Fundament	
	Płyta z betonu zbrojonego	Płyta z betonu + krąg betonowy
	Szalunek L x L [m]	$\varnothing$ kręgu [m]
SU 2.9	3,0 x 3,0	2.0



#### 5.6.4. Instalacja elektryczna oczyszczalni ścieków

Bilans mocy zainstalowanych urządzeń jest następujący:

Oczyszczalnia ścieków	OS = 4,4 kW
Oświetlenie zewnętrzne	P = 0,07 kW
Inne	P = 1,0 kW

Zapotrzebowanie mocy dla oczyszczalni ścieków oraz wartość prądu znamionowego określono w tabeli poniżej.

Lp	Oznaczenie przepompowni	Lokalizacja	Moc $P_i = P_z$ [kW]	Prąd znamionowy $I_b =$ [A]	Wartość zabezpieczenia przelicznikowego [A]
1.	OS	NIEMIENSKO, gm. DRAWNO	4,4	11,4	40

#### Zasilanie podstawowe

Zasilanie oczyszczalni ścieków odbywać się będzie z istniejącego złącza kablowo pomiarowego zlokalizowanego na terenie oczyszczalni. Zasilanie urządzeń oczyszczalni ( wewnętrzna linię zasilającą ) należy wykonać kablem YKY - wg załączonego schematu.

#### Zasilanie awaryjne

W razie zaistnienia długotrwałego zaniku napięcia projektuje się możliwość zasilania oczyszczalni ścieków z przenośnego agregatu prądotwórczego.

#### Szafka zasilająco-sterująca. (SZS)

Główny rozdział energii elektrycznej wraz z urządzeniami zabezpieczającymi i sterującymi projektuje się w szafkach zasilająco-sterujących zlokalizowanych przy oczyszczalni ścieków. Lokalizacje podano w załączonych planach.

Wewnętrzne linie zasilające projektuje się kablami typu YKY - wg załączonych schematów.

#### Zasilanie SZS

Ze złącza kablowo pomiarowego należy wyprowadzić zasilanie kablem YKY 5x10 mm<sup>2</sup> do rozdzielnic zasilająco sterującej zlokalizowanej przy przepompowni i oczyszczalni. Rozdział instalacji TN-C na TN-S należy wykonać w ZKP. Wartość sztucznego uziemienia roboczego powinna wynosić  $R_{uz} < 30 \Omega$ . Kable układać w rowie kablowym o głębokości 0,8m na podsypce z piasku o grubości 10 cm linią falistą z zapasem 1,5-2,5 % (długości wykopu). Następnie kabel przysypać warstwą 10 cm piasku i warstwą 25 cm gruntu rodzimego, po czym ułożyć folię ostrzegawczą koloru niebieskiego o szerokości nim. 0,3 m. Przy podejściach do szafek pozostawić zapasy ok. 1,5 m. Następnie zasypać rów z ułożonym kablem.

#### Szafa zasilająco sterująca. (SZS)

Szafa zasilająco - sterująca wraz z urządzeniem zabezpieczająco – sterującym UZS jest dostawą technologiczną. Zgodnie z warunkami technicznymi określonymi przez Inwestora jest to szafa specjalistyczna..

W miejscu wskazanym na planach zagospodarowania należy zabudować szafki SZS, w której należy zamontować:

- Wyłącznik różnicowoprądowy
- Przełącznik źródła zasilania
- Gniazdo wtykowe 3-fazowe 400V/32A dla zasilania z przenośnego agregatu prądotwórczego
- Ochronniki przepięciowe
- Grzejnik 100W z termostatem dla zabezpieczenia szafki przed oblodzeniem
- Gniazdo 230V z bolcem ochronnym



- Sygnalizator stanu alarmowego

Z szafy należy wyprowadzić obwody zasilające:

- Zasilanie Tablicy kontrolno-sterującej TK 2
- Oprawy oświetleniowe OPS-70W na słupie parkowym SP-2

### **Tablica kontrolno-sterująca TK 2**

Tablica kontrolno sterująca dostarczona będzie razem z wyposażeniem technologicznym oczyszczalni ścieków.

#### **Charakterystyka ogólna**

Tablica kontrolno - sterująca TK 2 przeznaczona jest do obsługi oczyszczalni ścieków typu BIOCLERE składającej się z dwóch złożeń biologicznych. Układ elektryczny zmontowany został w hermetycznej szafce typu FK o wymiarach (wys. x szer. x głęb.) 600 x 600 x 200 mm i stopniu ochrony IP 65.

Tablica ma własny wyłącznik główny. Przekazniki firmy Saia typ KOP 170 produkcji szwajcarskiej sterują pracą pomp w obsługiwanej oczyszczalni. W obwodach zasilania pomp i dodatkowych urządzeń zastosowano zabezpieczenia w postaci bezpieczników - odłączników typu S xxx. Pompy zraszające dodatkowo zabezpieczono przed pracą " na sucho ". Brak przepływu ścieków przez czujnik zainstalowany na zraszaczu w czasie 45 min. spowoduje zadziałanie odpowiedniego przekaznika PRE301 (1K2, 2K2 ).

Do ochrony instalacji elektrycznej przed przepięciami wywołanymi przez wyładowania atmosferyczne i czynności łączeniowe zastosowano ogranicznik OBO V 20 C.

Prowadzący rozruch oczyszczalni może sprawdzać rzeczywisty czas pracy pompy zraszającej dzięki zamontowanemu licznikowi.

#### **Instalacja**

Tablicę kontrolno-sterującą TK 2 montuje się na specjalnych profilowanych listwach montażowych wykonanych ze stali. Należy zapewnić możliwość otwierania drzwi tablicy i dostęp do wpustów kablowych znajdujących się na spodzie obudowy. Należy wykonać wg schematu (rys. 4.1 i 4.2) następujące podłączenia:

od listew 1X1, 2X1 w TK 2U do listew X1 w tablicach podłączeniowych ŁK zamontowanych pod pokrywą ochronną na obudowie każdego złoża biologicznego -przewód  $5 \times 2,5 \text{ mm}^2$ ,

- od listwy X2 w TK 2U do listew X1 w poszczególnych tablicach ŁK - przewód ekranowany  $2 \times 0,75 \text{ mm}^2$ ,

- od listwy X4 w TK 2U do UDCH - przewód  $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$ ,

- zasilanie tablicy 400 V 50 Hz doprowadzone przewodem  $5 \times 4 \text{ mm}^2$  do listwy przyłączeniowej X1 w TK 2U.

Układ alarmowy podłączyć przewodem o przekroju odpowiednim do mocy urządzenia alarmowego.

Tablica TK 2U ma beznapięciowe wyjście sygnalizacji alarmowej wszystkich zastosowanych zabezpieczeń. Zadziałanie któregoś z zabezpieczeń powoduje zwarcie wyjść 3 i 5 na listwie X3.

Dodatkowo istnieje możliwość podłączenia sygnalizacji alarmowej (światlnej, dźwiękowej) zasilanej napięciem 230 V AC. Należy wówczas wykonać następujące czynności:

zewrzeć przewodem zaizolowanym zaciski 1 - 3 na listwie X3,

- podłączyć urządzenie sygnalizujące alarm do zacisków 2 - 5 na listwie X3. Przed pierwszym uruchomieniem należy:

- wykonać odpowiednie ustawienia na przekaznikach czasowych,
- sprawdzić zewnętrzne podłączenia elektryczne,
- włączyć zasilanie tablicy TK 2U,
- ustawić w pozycji "1" wszystkie bezpieczniki,
- załączyć wyłącznik F1 co spowoduje uruchomienie całego układu.

Następnie należy sprawdzić czy wszystkie urządzenia działają prawidłowo i w odpowiednim cyklu.

### **Zasilanie awaryjne**

Zasilanie awaryjne w przepompowni realizowane będzie poprzez podłączanie przewoźnego agregatu prądotwórczego do gniazda 3-fazowego w SZS. Przełącznik rodzaju zasilania w SZS winien być przestawiony w pozycję pracy – agregat.

### **Instalacja gniazd wtykowych**

Gniazdo instalowane na szynie TH 35 w rozdzielnicy RN. Gniazdo przeznaczone jest do podłączania urządzeń przenośnych w celach serwisowych lub remontowych.



### **Instalacja ochrony przepięciowej**

Zgodnie z wymaganiami zawartymi w PN/E-05003 p.4.5; PN-IEC 60364-4-443 i Rozp. Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (Dz.U. nr 75 poz. 690 z dnia 15.06.2002 r ze zm.) zaprojektowano strefową ochronę od przepięć instalacji i urządzeń elektrycznych.

Spełnienie wymagań zawartych w w/w normach i przepisach zrealizować należy za pomocą ochronników klasy B i C np. DEHNventil zapewniających poziom ochrony 1,5kV.

### **Instalacja uziemień roboczych i ochrony przeciwporażeniowej**

W obiekcie zaprojektowano układ zasilający TN-S Podstawową ochronę przeciwporażeniową stanowi izolacja stosowana we wszystkich urządzeniach. Jako dodatkową ochronę od porażenia prądem elektrycznym projektuje się dla stałych urządzeń elektrycznych wyłączniki ochronne różnicowoprądowe o prądzie wyzwajającym 30mA (p.413.1.3.8 PN-IEC 60364-4-41).

Dla instalacji elektrycznej wymagającej dodatkowej ochrony projektuje się obwody:

- 1 fazowe jako 3 - żyłowe;
- 3 fazowe jako 5 - żyłowe; lub 4 – żyłowe (bez przewodu zerowego – N)

z dodatkową żyłą ochronną „PE” koloru żółto - zielonego.

Do przewodu ochronnego należy przyłączyć wszystkie styki ochronne gniazd wtykowych i obudowy urządzeń elektrycznych.

W obiekcie należy wykonać uziemienie robocze. W tym celu na dnie wykopu rowu kablowego należy ułożyć bednarkę FeZn 25×4 mm na odcinku od ZK-P i do oprawy oświetleniowej SP-3. kable układać po wykonaniu podsypki piaskowej min. 10 cm. Dodatkowo projektuje się wykonanie uziemienia pionowego pograżanego połączonego z uziemieniem poziomym. Do uziemienia podłączyć GSW w SZS bednarką FeZn 25×4 mm. Podłączeniu podlegają również metalowe elementy wyposażenia np: drabinki, podesty przewodnice. Połączenie powinno być wykonane w sposób pewny i trwały pod względem mechanicznym i elektrycznym. Wartość dodatkowego uziemienia roboczego nie powinna przekraczać 30 Ω.

### **Badania i pomiary instalacji**

Sprawdzenia odbiorcze instalacji należy wykonać zgodnie z PN-IEC 60364-6-61 w oparciu o „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych”.

W skład badań pomontażowych m. in. wchodzi:

- g) oględziny,
- h) badanie skuteczności szybkiego wyłączenia na podstawie pomierzonej impedancji pętli zwarcia,
- i) badanie stanu izolacji instalacji odbiorczej
- j) badanie rozdzielnic (sprawdzenie prawidłowości połączeń, dokręcenie styków, izolacja szyn),
- k) sprawdzenie ciągłości przewodu ochronnego,
- l) badanie wyłączników różnicowoprądowych.

### **5.6.5. Zagospodarowanie terenu oczyszczalni ścieków**

Nie występuje konieczność budowy drogi dojazdowej do oczyszczalni.

Dojazd do bramy wjazdowej odbywać się będzie istniejącą drogą z płyt betonowych. Na terenie oczyszczalni projektuje się utwardzony plac manewrowy dla samochodu serwisowego lub asenizacyjnego wykonany z krutek trawnikowych Eco-Fix na następujących warstwach :

- ziemia ogrodowa z nasionami traw w stanie luźnym,
- podsypka piaskowa gr. 3 cm,
- warstwa żwirowo – piaskowa gr. 20 cm
- warstwa tłucznia gr. 25 cm

Teren położony bezpośrednio przy poszczególnych obiektach należy utwardzić przy pomocy kostki brukowej wibroprasowanej gr. 6 cm na podsypce cementowo – piaskowej gr. 5 cm i warstwie żwirowo – piaskowej gr. 20 cm.

Powierzchnia placu manewrowego ( kratka trawnikowa Eco-Fix ) : 100,0 m<sup>2</sup>.

Powierzchnia chodnika ( kostka POLBRUK ) : 125,0 m<sup>2</sup>.

### **Uwaga :**

**Utwardzenie placu manewrowego oraz terenu przy urządzeniach należy dokonać po wykonaniu demontażu istniejących urządzeń oczyszczalni.**

### **5.6.6. Zagadnienia BHP i p.poż.**

Media występujące na oczyszczalni nie są palne ani wybuchowe, stanowią one pewne zagrożenie ze względu na agresywność ( koagulant PIX ), możliwość wydzielania się ze ścieków gazów H<sub>2</sub>S, SO<sub>2</sub> oraz występowanie bakterii chorobotwórczych.



W celu zabezpieczenia załogi przed nieszczęśliwym wypadkiem należy :

- przestrzegać używania przez obsługę oczyszczalni odpowiedniej odzieży ochronnej oraz sprzętu BHP i p.poż. Sprzęt ten powinien być sprawny i znajdować się w określonym miejscu.
- wykonać bezpieczną instalację elektryczną zgodnie z obowiązującymi przepisami, a w szczególności uziemienia urządzeń i aparatów z napędem elektrycznym oraz zainstalowanie blokad przeciw przypadkowemu włączeniu urządzeń,
- zapewnić dogodną komunikację oraz dostęp do poszczególnych urządzeń,
- zapewnić odpowiednie oświetlenie,
- nie wolno używać otwartego ognia w pobliżu osadnika,
- w przypadku konieczności zejścia pracownika do wnętrza osadnika zbiornik należy uprzednio dobrze wywietrzyć. Pracownik winien być zaopatrzony w linię asekuracyjną oraz powinien być asekurowany przez dwóch pracowników z powierzchni.

Na wypadek pożaru przewidziany jest istniejący hydrant zewnętrzny.

#### **5.6.7. Wytyczne rozruchu technologicznego**

Rozruch oczyszczalni należy przeprowadzić w okresie najkorzystniejszym wiosna – jesień.

Należy rozpocząć od mechanicznego rozruchu poszczególnych węzłów. Polega to na sprawdzeniu czystości, szczelności, drożności, właściwych zamocowań, uruchomienia maszyn i mechanizmów, dokonaniu prób ruchowych, próbnym przejazdów na biegu luzem.

W następnej kolejności należy przeprowadzić rozruch hydrauliczny przeprowadzony pod obciążeniem wodą. Polega on na przeprowadzeniu prób rozruchowych maszyn i urządzeń w obiektach i rurociągach wypełnionych wodą, bez procesów oczyszczania ścieków oraz sprawdzeniu hydraulicznego funkcjonowania obiektów.

Następną fazą jest rozruch technologiczny na medium właściwym, który można rozpocząć po zadowalająco przeprowadzonych fazach pośrednich tzn. bezawaryjna praca przez 72 godz. maszyn i urządzeń oraz brak przecieków w obiektach i na rurociągach.

W ramach rozruchu należy skonfrontować zgodność wykonania obiektów i instalacji z projektem, ustalić rzeczywiste parametry pracy urządzeń i porównać z danymi projektowymi.

Rozruch technologiczny powinien być przeprowadzony wraz z pełną niezbędną kontrolą analityczną procesu.

#### **5.6.8. Roboty demontażowe**

Roboty demontażowe obejmują :

- demontaż komory napowietrzania,
- demontaż osadników wtórnych,
- demontaż komory pomp,
- demontaż komory przepływowej.

Zdemontowane urządzenia należy przekazać Inwestorowi, a teren po przeprowadzonych robotach zasypać i wyrównać.

Po wykonaniu robót należy wykonać utwardzenie placu manewrowego oraz terenu przy urządzeniach nowej oczyszczalni ścieków.

#### **5.7. Wymagania dla elementów użytych do budowy**

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie poprzez oznakowanie znakiem „CE” lub znakiem budowlanym „B” bądź posiadać deklarację zgodności z przedmiotową Europejską lub Polską Normą a w przypadku ich braku poprzez posiadanie aktualnej Aprobaty Technicznej dopuszczającej do stosowania wyrobu w budownictwie zgodnie z wymaganiami zawartymi w niżej wymienionych przepisach i normach :

- ustawa z dnia 30.08.2002 r. o systemie oceny zgodności ( Dz.U. 2004.204.2087 – tekst jednolity ),
- ustawa z dnia 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych ( Dz.U 2004.92.881 ),
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym Dz.U. 2004.198.2041 z późn. zmianami ),
- PN-EN ISO/IEC 17050-1:2005 – „Ocena zgodności. Deklaracja zgodności składana przez dostawcę. Wymagania ogólne”,
- PN-EN ISO/IEC 17050-2:2005 – „Ocena zgodności. Deklaracja zgodności składana przez dostawcę. Dokumentacja wspomagająca”.
- wszystkie materiały użyte do budowy sieci i przyłączy posiadające kontakt z wodą do picia powinny



posiadać atest Państwowego Zakładu Higieny.

### 5.8. Skrzyżowania i zbliżenia projektowanej sieci z istniejącym uzbrojeniem

Skrzyżowania kanalizacji z istniejącym uzbrojeniem wykonywać przy zastosowaniu zabezpieczeń w zakresie odległości poziomych i pionowych.

Odległości poziome powinny wynosić :

a/ dla sieci grawitacyjnych

- od linii energetycznych kablowych – 0,8 m,
- od linii energetycznych słupowych ( krawędź fundamentu słupa ) – 1,0 m,
- od linii telefonicznych kablowych – 1,0 m,
- przewody wodociągowe ( DN ≤ 300 ) – 1,2 m.

b/ dla przewodów tłocznych

- od linii energetycznych kablowych – 0,6 m,
- od linii energetycznych słupowych ( krawędź fundamentu słupa ) – 0,7 m,
- od linii telefonicznych kablowych – 0,8 m,
- przewody wodociągowe ( DN ≤ 300 ) – 0,6 m.

W rejonie skrzyżowań lub zbliżeń z napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi zabrania się pracy sprzętu mechanicznego ( koparki, dźwigu ). Strefa zagrożenia wynosi 30 m licząc prostopadle od osi linii elektroenergetycznej w każdą ze stron.

Przed przystąpieniem do robót w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego należy dokonać przekopów próbnych ( odkrywek ) w celu ich dokładnej lokalizacji.

Przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, wzdłuż budynków oraz w pobliżu systemu korzeniowego drzew i krzewów wykopy wykonywać sposobem ręcznym i pod nadzorem właściciela uzbrojenia lub budynku.

Istniejące kable energetyczne lub telekomunikacyjne należy zabezpieczyć pustakami kablowymi wg PN-79/8976-78 lub połówkami rur PCV Dz 110. Zabezpieczeń nie demontować- pozostawić na stałe.

Uszkodzone taśmy lokalizacyjne należy wymienić na nowe i połączyć z istniejącymi końcówkami.

Przy zbliżeniach podłużnych do budynków lub z istniejącym uzbrojeniem podziemnym rurociągi należy wykonać metodą przecisku sterowanego lub zabezpieczyć istniejące uzbrojenie przez podwieszenie .

Wszystkie wykopy należy szalować co uniemożliwi powstawanie odłamów gruntu i uszkodzenia.

W trakcie realizacji robót należy przestrzegać zaleceń innych użytkowników uzbrojenia zawartych w warunkach uzgodnienia ZUDP, które stanowią integralną część wytycznych wykonawczych.

Skrzyżowania i zbliżenia z istniejącym podziemnym uzbrojeniem wykonać według w/w określonych odległości oraz obowiązujących w tym zakresie norm i przepisów :

- b) linie i urządzenia telekomunikacyjne zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26-10-2005 r. ( Dz.U. z 2005 r. Nr 219, poz. 1864 ),
- c) kable energetyczne ułożone w ziemi zgodnie z normą N SEP-E-004 tab. 2,
- d) sieci wodociągowe zgodnie z PN-B-01705: 1992

### 5.9. Próby szczelności

Próbie szczelności rurociągów ciśnieniowych należy przeprowadzić przez okres 12 godzin (od czasu osiągnięcia ciśnienia próby), hydraulicznie stosując dwa manometry sprężynowe M 160 o zakresie 0 - 1,6 MPa, zaś wielkość działki była nie większa niż 0,01MPa ( 0,1 kG/cm<sup>2</sup> ).

Przewidziane bloki oporowe i podporowe powinny być wykonane w sposób trwały a zasuwę całkowicie otwarte. Nie należy stosować zasuw jako zamknięć badanego odcinka przewodu.

Złącza rur powinny być odkryte.

Ciśnienie próbne należy stosować :

- dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym  $p_r$  do 1 MPa :  $p_p = 1,5 p_r$  lecz nie mniejsze niż 1 MPa,
- dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym  $p_r$  wyższym niż 1 MPa :  $p_p = p_r + 0,5 p_r$  1 MPa,
- dla odcinka przewodu ułożonego pod ciekami, drogami, ulicami, w rurach ochronnych :  $p_p = 2 p_r$  lecz nie mniejsze niż 1 MPa.

Po wykonaniu całości robót należy wykonać próbę szczelności całego przewodu na ciśnienie  $p_p = p_r$ .

Pozostałe wymagania wg PN - B - 10725 : 1997.

Próbie szczelności rurociągów grawitacyjnych i studni należy wykonać w zakresie szczelności na eksfiltrację wody do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału i studni.

Próbie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami zawartymi w normie PN-EN 1610:2002. Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.



Przewody bezciśnieniowe ( grawitacyjne ) powinny być badane z użyciem wody. Ciśnienie próbne jest ciśnieniem wynikającym z wypełnienia badanego odcinka przewodu do poziomu terenu odpowiednio w dolnej lub górnej studziencie, przy czym ciśnienie to nie może być większe niż 50 kPa i mniejsze niż 10 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

Dla przewodów, które są zaprojektowane do pracy przy stałym lub częściowym przeciążeniu może być ustalone wyższe ciśnienie próbne.

#### **5.10. Znakowanie trasy rurociągu**

Oznakowanie rurociągu tłoczego w terenie wykonać należy zgodnie z PN-B-09700 : 1986.

W celu lokalizacji przebiegu nad rurociągiem tłoczonym na zasypce ochronnej z piasku o grubości 30 cm ułożyć należy taśmę lokalizacyjną koloru zbliżonego do pomarańczowego o szerokości 200 mm z zatopioną wkładką metalową. Końcówki taśmy należy wyprowadzić do studni rewizyjnych.

### **6.0. Roboty ziemne**

#### **6.1. Organizacja robót**

Na 14 dni przed planowanym rozpoczęciem robót Wykonawca powinien opracować i zatwierdzić projekt organizacji ruchu związany z robotami prowadzonymi w pasie drogowym oraz wystąpić z wnioskiem o pozwolenie na zajęcie terenu podając :

- lokalizację budowy,
- termin rozpoczęcia i zakończenia robót,
- imię, nazwisko i adres kierownika robót,
- uzgodnienie z właścicielem terenu (Gmina Drawno, ANR, Starostwo Powiatowe w Choszczynie),
- zobowiązanie o wykonaniu robót odtworzeniowych nawierzchniowych i renowacji terenu.

#### **6.2. Prace przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać prace przygotowawcze związane z pomiarami, wytyczeniem osi przewodów i obiektów sieciowych, organizacją i oznakowaniem robót, ustaleniem miejsc do odkładania ziemi rodzimej, odwożeniem urobku, ewentualnym odprowadzeniem wody z wykopów itp.

**Wykonawca zobowiązany jest powiadomić właścicieli posesji i uzbrojenia o przewidywanym terminie rozpoczęcia robót.**

Wszelkie prace ziemne należy wykonywać po uprzednim zabezpieczeniu drzew, krzewów, nasadzeń oraz ogrodzeń przed uszkodzeniem. Należy również zdjąć warstwę wierzchnią gleby urodzajnej, aby nie wymieszać jej z warstwami gruntu położonymi niżej.

#### **6.3. Wykopy**

Roboty ziemne prowadzić należy zgodnie z PN-B-10736 : 1999 w powiązaniu z PN-EN 1610 : 2002 r.

Wykopy należy prowadzić zgodnie z metodą, organizacją robót i odwodnieniem na czas budowy.

Wykopy pod przewody rurowe należy wykonywać do głębokości 20 cm mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębiać do głębokości właściwej, bezpośrednio przed ułożeniem fundamentu lub przewodu rurowego. Wykopy odwadniane drenażem mają szerokość powiększoną o 20 cm.

Minimalna szerokość wykopów wg rys. nr 20 i 21.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich bezawaryjną eksploatację.

Roboty ziemne przy skrzyżowaniu i zbliżeniu z istniejącym uzbrojeniem, w pobliżu budynków, budowli i drzew wykonywać ręcznie.

Wszystkie wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach szalowanych wypraskami stalowymi lub obudowy skrzyniowe.

Umocnienie ścian wykopów pod zbiornik wykonać za pomocą grodzic wbijanych pionowo.

Należy zachować szczególną ostrożność w zakresie BHP ze względu na głębokie wykopy i możliwość naruszenia konstrukcji budynków.

Dla dokładnej lokalizacji uzbrojenia podziemnego należy wykonać przekopy próbne. W przypadku nie zinwentaryzowanego uzbrojenia podziemnego należy wspólnie z Inspektorem nadzoru ustalić dalszy tok postępowania.



W celu umożliwienia ruchu kołowego i przejść pieszych umieścić należy pomosty z poręczami na czas trwania robót.

W pobliżu wykopów należy ustawić znaki ostrzegawcze oraz oświetlenie i ogrodzenie w celu ostrzeżenia pieszych i pojazdów o prowadzonych robotach.

### 6.3.1. Odspojenie oraz odkład i wywóz gruntu

Odspojenie gruntu w wykopie docelowym będzie wykonywane przy użyciu sprzętu mechanicznego lub ręcznie.

Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie ze spadkami przewodu ustalonymi w projekcie.

Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu :

- warstwa gruntu o grubości 20 cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed ułożeniem przewodu i posadowienia obiektów,
- w przypadku przegłębienia wykopu poniżej przewidzianego poziomu a zwłaszcza poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy porozumieć się z Inspektorem w celu podjęcia odpowiedniej decyzji.

Przewiduje się wykonanie robót sposobem ręcznym w 30 %, pozostałe 70 % mechanicznie.

Podsypkę i obsypkę stanowi grunt w 100 % wymieniony.

Część urobku nadająca się do zasypki po ewentualnym zmieszaniu z piaskiem lub żwirem zostanie użyta do zasypki wykopów. Podczas prowadzenia robót ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na :

- bezpieczną odległość ( w pionie i poziomie ) od istniejących budynków, przewodów wodociągowych, kabli energetycznych, telefonicznych itp. W przypadku natrafienia na urządzenia nie oznaczone, wcześniej nie zinwentaryzowane bądź inne ( np. niewypały, zabytki ) należy to miejsce zabezpieczyć i natychmiast powiadomić Inspektora i odpowiednie służby i instytucje.

Na głębokościach i miejscach, w których w projekcie wskazano przebieg istniejącego uzbrojenia należy bezwarunkowo odspoić grunt ręcznie, niezależnie od powyższego w czasie użycia sprzętu mechanicznego, należy prowadzić ciągłą obserwację odspajania gruntu,

- przy wykonywaniu wykopów umocnionych o ścianach pionowych należy stosować elementy obudowy wg normy PN-B-10736. Rozstaw rozparcia lub podparcia powinien być dostosowany do występujących warunków. Należy prowadzić ciągłą kontrolę stanu obudowy, w szczególności rozparcia lub podparcia ścian w stosunku do poziomu terenu ( co najmniej 15 cm ponad poziom terenu ). Należy instalować bezpieczne zejścia, przestrzegać usytuowania koparki w odległości co najmniej 0,6 m poza klinem odłamu dla każdej kategorii gruntu,
- jeśli w trakcie prowadzenia robót ujawnią się warunki kurzawkowe, to należy natychmiast przerwać pogłębianie wykopu, opanować upłynnianie gruntu i przełomy, dopiero potem kontynuować prace ziemne,
- obudowę należy zakładać stopniowo w miarę pogłębiania wykopu, a w czasie zasypki i zagęszczania stopniowo rozbierać.

### 6.3.2. Odwodnienie wykopów

Wykopy należy odwadniać poprzez zastosowanie drenażu liniowego z grawitacyjnym odprowadzeniem wody punktach najniższych lub z zastosowaniem ścianek szczelnych względnie studni depresyjnych ( jedynie w przypadku bezwzględnie zabezpieczenia korpusu istniejącej drogi wraz z nasypem).

Wykopy w gruntach niespoistych np. piaski drobne i średnie można odwadniać igłofiltrami co 1 m jednocześnie po obu stronach wykopu  $\varnothing$  50 mm wpukiwanych w rurach  $\varnothing$  150 mm z obsypką żwirową.

Po zakończeniu prac związanych z odwodnieniem wykopów należy zadbać o to, aby nie doszło do niepożądanego odpływu oraz obniżenia poziomu wód gruntowych.

Wody z odwodnienia wykopów należy odprowadzić tymczasowymi naziemnymi rurociągami PE lub stalowymi do cieków powierzchniowych.

Czas pompowań będzie określony powykonawczo gdyż zależy on nie tylko od warunków geologicznych ale także od sezonowych wahań wód gruntowych.

### 6.3.3. Przygotowanie podłoża

Układanie przewodów kanalizacyjnych wymaga uprzedniego przygotowania podłoża z zachowaniem warunku nienaruszalności struktury gruntu rodzimego z strefie osypki ochronnej rury kanalizacyjnej. Zaleca się posadowienie w sposób bezpośredni w gruntach naturalnych rodzimych sypkich i spoistych.

Powierzchnia podłoża, tak naturalnego jak i sztucznego wykonana z ubitego – zagęszczonego piasku, powinna być zgodna z zaprojektowanym spadkiem. Wymagane jest podłoże wyprofilowane w obrębie kąta  $90^{\circ}$  z zaprojektowanym spadkiem, stanowiące łożysko nośne rury kanalizacyjnej. Ewentualne ubytki w wysokości podłoża należy wyrównać wyłącznie piaskiem.



#### 6.3.4. Podsypka i obsypka

Materiałem ziarnistym na obsypkę i podsypkę rur, zbiorników i przepompowni powinien być piasek, żwir lub pospółka. Wykonanie podsypki i osypki przyjęto w 100 % z materiału dowiezionego. Materiał na podsypkę żwirową powinien być czysty, przepuszczalny, twardy, chemicznie stabilny żwir naturalny, pospółka.

Materiał na podsypkę piaskową powinien być o frakcji od 0,1 do 8,0 mm i zawierać nie mniej niż 90 % frakcji przechodzącej przez sito 5mm i nie więcej niż 10 % przechodzącej przez sito 0,2 mm oraz stopień zagęszczalności 0,2.

Odpowiedni materiał należy starannie ułożyć na dnie wykopu, rozścielić i za pomocą zatwierdzonego sprzętu mechanicznego dokładnie ubić warstwami w celu uzyskania jednorodnej podsypki o odpowiednim nachyleniu.

Minimalna grubość ubitego materiału ziarnistego na równym dnie wykopu lub największymi nierównościami dna powinna wynosić 20 cm (co najmniej 10 cm pod kielichami).

Pod zbiornik na ścieki wykonać podsypkę gr. 20cm, natomiast pod przepompownię gr. 15 cm.

Rury należy następnie równo ułożyć na podsypce, zwracając szczególną uwagę na ich podparcie na całej długości.

Ułożony odcinek rury kanalizacyjnej po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej spadku wymaga zastabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej z piasku, przynajmniej na wysokości 10 cm ponad wierzch rury (w końcowej fazie robót obsypkę uzupełnia się do 30 cm).

Podczas wykonywania obsypki, Wykonawca powinien uważać, aby nie przesunąć ani nie uszkodzić rur – zrzucanie materiału na obsypkę bezpośrednio z poziomu terenu na rury jest niedozwolone.

Po sprawdzeniu ułożenia rurociągu i złączy przez Inspektora i po pomyślnej wstępnej próbie szczelności, każde zagłębienie pod złącze należy dokładnie wypełnić materiałem ziarnistym i dokładnie ubić, do uzyskania takiego współczynnika zagęszczenia, jaki ma wierzchnia warstwa podsypki.

Materiał obsypki powinien sięgać na wysokość co najmniej 30 cm nad wierzch rury.

#### 6.3.5. Zасыpywanie wykopów

Zасыпка wykopów może być wykonana z gruntów niespoistych występujących w rejonie wykonywanych prac lub z gruntu dowiezionego.

Zасыpywanie wykopów powinno odbywać się piaskiem warstwami grub. 15 cm z sukcesywnym zagęszczaniem.

Powyżej zасыpywać wykop zгęszczając warstwami grunt.

#### 7.0. Odtworzenie nawierzchni dróg

Projektowane sieci prowadzone będą w istniejącej jezdni o nawierzchni gruntowej oraz w poboczu drogi. Podłoże pod nawierzchnie powinno być wyprofilowane zgodnie ze spadkiem projektowanego odtworzenia nawierzchni i z dostosowaniem do projektowanych krawężników i projektowanej nawierzchni na włączeniu.

Połączenia z istniejącą nawierzchnią należy wykonać „na zakład”.

Nawierzchnie do odtworzenia na szerokości wykopu plus „zakładki” 2 x 0,30 m..

Górna powierzchnia nawierzchni odtwarzanej powinna pokrywać się z górną powierzchnią nawierzchni projektowanej.

#### 7.1. Nawierzchnia gruntowa

Warstwy nawierzchni:

- wykonania warstwy z piasku średnioziarnistego, stabilizowanego mechanicznie, warstwa grub. 10 cm, z zagęszczeniem do współczynnika  $I_s = 1,0$ .
- wykonanie warstwy żwirowej grubości 15 cm z zagęszczeniem do współczynnika  $I_s = 1,00$

Odtworzenie nawierzchni należy wykonać warstwą żwirową na szerokości pasa roboczego tj. 2 x 30 cm od krawędzi wykopów i w miejscach uszkodzeń na całej szerokości drogi. Do wykonania nawierzchni żwirowej użyć mieszanki żwirowo-gliniastej o optymalnym uziarnieniu.

Mieszanka żwirowo-gliniasta po rozłożeniu powinna być zagęszczona do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 zagęszczenia maksymalnego, określonego według normalnej próby Proctora zgodnie z PN-B-04481 i BN-77/8931-12.

Wilgotność mieszanki w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej.



Nawierzchnia żwirowa po oddaniu do eksploatacji powinna być pielęgnowana. W pierwszych dniach po wykonaniu nawierzchni należy dbać, aby była ona stale wilgotna, zraszając ją wodą.

Nawierzchnia powinna być równomiernie dogęszczana przez samochody w okresie 2 tygodni. Pojawiające się wklęsnięcia po okresie pielęgnacji wyrównuje się kruszywem po uprzednim wzruszeniu nawierzchni za pomocą oskardów. Wczesne wyrównanie wklęsnięć zapobiega powstawaniu wybojów. Jeżeli mimo tych zabiegów tworzą się wyboje, uszkodzone miejsca należy wyciąć pionowo i usunąć, dosypać świeżej mieszanki żwirowej, wyprofilować i zagęścić wibratorem płytowym lub ręcznym ubijakiem.

## 8.0. Informacja o wpisie do rejestru zabytków

Trasa projektowanych rurociągów i obiektów nie znajduje się na terenach wpisanych do rejestru zabytków.

W przypadku odkrycia w trakcie prowadzenia robót przedmiotu, co do którego istnieje przypuszczenie, iż jest on zabytkiem, należy wstrzymać wszelkie roboty mogące uszkodzić lub zniszczyć odkryty przedmiot, należy zabezpieczyć przy użyciu dostępnych środków ten przedmiot i miejsce jego odkrycia i niezwłocznie zawiadomić Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków lub Burmistrza Drawna.

## 9.0. Informacje i dane o charakterze i cechach przewidywanych zagrożeń dla środowiska

### 9.1. Oddziaływanie inwestycji

Projektowana inwestycja jest zgodna z decyzją o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego nr IBPP.6733.7.6.2013.

Projektowana budowa kanalizacji ma na celu poprawę jakości gospodarki wodno - ściekowej dla mieszkańców miejscowości Niemieńsko i Dominikowo.

Zastosowane materiały i armatura zagwarantują szczelność systemu dzięki czemu uniknie się zanieczyszczenia wody pitnej i gruntu przez ścieki sanitarne.

Przy realizacji budowy i przebudowy szkodliwe oddziaływanie na stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego objawi się jedynie w fazie realizacji. Wpływ ten powodowany będzie przez :

- zwiększoną emisję zanieczyszczeń gazowych, zawartych w spalinach maszyn i pojazdów pracujących na budowie,
- zwiększoną ilość pyłów, związaną z prowadzeniem prac rozbiórkowych, transportem i wykorzystywaniem na budowie materiałów sypkich oraz intensywniejszym ruchem pojazdów na terenie budowy,
- emisję niewielkich ilości węglowodorów i substancji zapachowo - czynnych, co jest związane z wykładaniem gorących mieszanek mineralno-bitumicznych do odtworzenia nawierzchni ulic (wjazdów).

Wymienione uciążliwości są typowe dla okresu budowy i znikną one wraz z zakończeniem prac inwestycyjnych.

W okresie prowadzenia prac związanych z budową, źródłem hałasu będzie pracujący na budowie sprzęt:

- do robót ziemnych, drogowych - koparki, ładowarki, walec wibracyjny, zagęszczarki, spycharki, betonowozy, rozkładarki asfaltu,
- do robót instalacyjnych - koparki, żurawie samochodowe, samochody dostawcze,
- do prac transportowych - samochody samowyładowcze, samochody dostawcze.

W czasie prowadzenia prac należy liczyć się z krótkotrwałym występowaniem w rejonie zabudowy mieszkaniowej poziomu dźwięku o wartościach 70-75 dB(A). Po zakończeniu budowy poziom hałasu powróci do stanu obecnego.

Wierzchnia warstwa gleby humusowej będzie zdejmowana i magazynowana oddzielnie na wybranych miejscach odkładczych. Pozwoli to po zakończeniu prac ziemnych (zasypaniu wykopów) na użycie jej do rekultywacji warstwy powierzchniowej. Ziemia z wykopów wywożona będzie na ustalone w miejsca wskazane przez Inwestora.

Nadmiar ziemi z wykopów zostanie zużyty do rekultywacji terenów na terenie gminy Szamotuły.

Przyjęte rozwiązania projektowe ograniczają zmianę stosunków wodnych na terenie objętym inwestycją. Realizacja przedsięwzięcia nie powoduje zanieczyszczenia środowiska.

Trasa rurociągów została tak wytyczona, by nie powodować szkód związanych z wykopami w istniejącym drzewostanie.

### 9.2. Bilans odpadów z fazy budowy

Odpad z fazy budowy to ziemia pozostała z wykopów po zasypaniu rurociągów oraz obiektów na sieci.

Wywóz ziemi z wykopów w trakcie wykonywania robót nastąpi w miejsca ustalone przez Inspektora nadzoru i Wykonawcę robót. Nadmiar ziemi po zasypaniu wykopów należy zagospodarować. Realizowana inwestycja nie wprowadza do środowiska żadnych szkodliwych substancji i energii. Przed



przystąpieniem do robót ziemnych ( na 30 dni przed rozpoczęciem ) należy uregulować stan formalno – prawny w zakresie gospodarki odpadami z fazy budowy.

Zdjęty asfalt z nawierzchni ulic będzie poddany recyklingowi w całości.

Realizowana inwestycja nie wprowadza do środowiska żadnych szkodliwych substancji i energii.

W trakcie realizacji należy przestrzegać następujących zasad :

- 1/ w fazie realizacji przedsięwzięcia, w trakcie prowadzenia robót ziemnych należy uwzględnić ochronę gleb, w tym w szczególności gospodarkę warstwą humusową,
- 2/ w projekcie przyjęto takie rozwiązania które ograniczają zmianę stosunków wodnych do rozmiarów niezbędnych ze względu na specyfikę przedsięwzięcia,
- 3/ realizacja przedsięwzięcia nie spowoduje zanieczyszczenia środowiska gruntowo – wodnego oraz pogorszenia jakości wód gruntowych,
- 4/ zasięg leja depresji spowodowany wykonywaniem wykopów budowlanych nie wykroczy poza granicę działki na której realizowane będą roboty budowlane.

#### 10.0. Uwagi końcowe

- przed przystąpieniem do robót sprawdzić na budowie przyjęte rzędne, przepusty i długości i ewentualne zmiany nanieść do projektu,
- w przypadku gdy rzędne istniejących sieci nie są znane ( wodociąg, kable elektryczne, telekomunikacyjne ) a sieci kolidują z projektowaną kanalizacją, istniejące sieci należy przełożyć,
- przed zasypaniem ułożonej sieci kanalizacyjnej dokonać geodezyjnej inwentaryzacji. Trasa sieci kanalizacyjnej podlega również geodezyjnemu wytyczeniu.
- w trakcie realizacji robót należy przestrzegać zaleceń innych użytkowników uzbrojenia zawartych w warunkach uzgodnienia ZUDP które stanowią integralną część wytycznych wykonawczych,
- projektowaną sieć wykonać zgodnie z projektem, obowiązującymi przepisami i normami, instrukcjami stosowania materiałów, wyrobów budowlanych i urządzeń określonych przez producentów,
- wszystkie materiały, wyroby i urządzenia stosowane do budowy sieci kanalizacji sanitarnej powinny spełniać wymagania art. 10 ustawy „Prawo budowlane”,
- w przypadku stwierdzenia warunków odmiennych od założonych w projekcie należy ten fakt zgłosić do projektanta,
- wszystkie roboty wykonywać przy zachowaniu wymaganych przepisów BHP dla robót ziemnych i montażowych obowiązujących aktualnie w przedsiębiorstwie wykonawczym oraz przepisach państwowych jak Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych z dnia 6 lutego 2003 r. ( Dz.U. nr 47, poz. 401 ).
- odbiory sieci kanalizacji sanitarnej wraz z obiektami na sieci dokonać należy na podstawie niniejszego projektu, PN-EN 1610:2002, PN-B-10729:1999, warunków technicznych i specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót.
- wszystkie roboty wykonywać przy zachowaniu wymaganych przepisów BHP dla robót ziemnych i montażowych obowiązujących aktualnie w przedsiębiorstwie wykonawczym oraz przepisach państwowych jak :
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano - montażowych i rozbiórkowych ( Dz.U. 2003, nr 47, poz. 401 ),
  - Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych ( Dz.U. 1993, nr 96, poz. 437 ),
  - Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków ( Dz.U. 1993, nr 96, poz. 438),
  - Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27 stycznia 1994r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków ( Dz.U. 1994, nr 21, poz. 73).



- wszystkie użyte w niniejszym projekcie nazwy producentów są przykładowe i mają na celu wyłącznie wskazanie standardu jakościowego przyjętych systemów i elementów wykonawczych oraz dostaw urządzeń. W procesie realizacji możliwe jest zastosowanie rozwiązań materiałów, urządzeń i armatury dowolnej firmy, równorzędnych technicznie, o takich samych parametrach, pod warunkiem zachowania standardu jakościowego nie gorszego niż przywołany w projekcie.



**IV. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW**

Lp.	Nazwa materiału	Jedn. miary	Ilość
1	2	3	4
	<b><u>Siec kanalizacji sanitarnej z przykanalikami</u></b>		
1	Płyta pokrywowa betonowa z otworem śr. 1600/625, h= 150	szt	8
2	Pierścień żelbetowy odciążający śr. 1600/1300, h = 200 mm	szt	8
3	Właz żeliwny śr. 600 klasy „D400”	szt	8
4	Dennice betonowe śr. 1000, h=750 mm łączona na uszczelkę – prefabrykat wykonany w wytwórni z płytą denną, kietą i przejścia szczelne tulejowe dla rur PCV. Parametry betonu : klasa min. B 45, mrozoodporność F 50, nasiąkliwość max. 4 %, wodoszczelność W 8, - średnice, kąty i rzędnice wg projektu	kpl	8
5	Kręgi żelbetowe śr. 1000, h = 500 mm łączone na uszczelkę , prefabrykaty wykonane w wytwórni o parametrach betonu : klasa min. B 45, mrozoodporność F 50, nasiąkliwość max. 4 %, wodoszczelność W 8,	szt	52
6	Mieszanka betonowa z kruszywa naturalnego B 15	m <sup>3</sup>	7,308
7	Pierścień wyrównujący ( dystansowy ) śr, 625/865, h = 40/60/80/100/120	szt	wg potrzeb
8	Stopnie włazowe żeliwne	szt	74
9	Rury kielichowe z PCV – U, klasa „ S” , SDR 34, SN 8 ze ścianką litą Dy 200 mm	m	63,0
10	Rury dn225x12,8 mm wielowarstwowe PE100 z dodatkowym płaszczem ochronnym z PP	m	223,5
11	Trójnik PVC-U, klasa S, SDR 34, SN 8, Dy/ Dy1 = 200/200 x 87°	szt	1
12	Kolano PVC-U, klasa S, SDR 34, SN 8, Dy / α = 200/88,5°	szt	1
13	Nasuwka dwukielichowa PVC-U, klasa S, SDR 34, SN 8, Dy 200	szt	1
14	Kształtki przejściowe PVC-kamionka, PVC-żeliwo, PVC-beton	szt	wg potrzeb
15	Separator tłuszczu o parametrach : - przepływ nominalny 2,0 dm <sup>3</sup> /s, - średnica wewnętrzna : 1200 mm - średnica zewnętrzna : 1500 mm - średnica dopływu : 110/160 mm - pojemność całkowita : 890 dm <sup>3</sup> - pojemność magazynowania tłuszczu : 280 dm <sup>3</sup> - pojemność części osadowej : 400 dm <sup>3</sup> - waga całkowita : 3600 kg.	kpl.	1
	<b><u>Rurociąg tłoczny ścieków</u></b>		
1	Rury z polietylenu do kanalizacji dn 90 x 5,4 mm PE 100, SDR 17	m	683,0
2	Łuk dn90 PE100, 45°	szt	2
3	Taśma znacznikowa z polietylenu szer. 200 mm koloru zbliżonego do pomarańczowego z wtopioną wkładką metalową	m	683,0



1	2	3	4
	<b><u>Przepompownia ścieków PS</u></b>		
1	Zbiornik (obudowa) przepompowni z polimerobetonu wg ISO 9001-2000, Ø 1200, H = 3780 mm	szt	1
2	Pompy zatapialne z Contra Block P1= 2,3kW, P2= 1,3kW, Q = 13,0 m <sup>3</sup> /h, Hp = 12,0 m	szt	2
3	Kolano stopowe sprzęgające DN 80	szt	2
4	Prowadnice rurowe – stal kwasoodporna	szt	2
5	Orurowanie wewnątrz pompowni DN 80 ze śrubami, kołnierzami ze stali kwasoodpornej	kpl	2
6	Zawór zwrotny kulowy kołnierzowy DN 80, PN 10	szt	2
7	Zasuwa odcinająca klinowa kołnierzowa DN 80, PN 10 z trzpieniem wydłużonym (obsługa z poziomu terenu)	szt	2
8	System wentylacji grawitacyjnej, nawiewno-wywiewnej stal k.o.	kpl	1
9	Pokrywa wjazdu 700x700 mm antywłamaniowa stal k.o.	szt	1
10	Łańcuch do opuszczania i wyciągania pompy – stal kwasoodporna	szt	2
11	Łącznik poziomy rurociągu DN 80 Stal/ 90 PE	szt	1
12	Drabinka do dna zbiornika ze wspornikiem – stal kwasoodporna	szt	1
13	Przyłącze do płukania z zaworem odcinającym i nasadą do przyłączenia węża DN 50 – stal k.o.	szt	1
14	Stelaż pod szafkę sterowniczą – stal k.o.	szt	1
15	Szafka sterowniczo – zasilająca z pływakami lub sondami hydrostatycznymi i sygnalizatorem optyczno akustycznym – wyposażenie wg części branży instal. elektrycznej i AKP	kpl	1
16	Modułowy system sterująco-diagnostyczny wyposażony w sterownik mikroprocesorowy ( moduł nadawczo – odbiorczy z GPRS i GSM wg części branży inst. elektrycznej i AKP	kpl	1
	<b><u>Oczyszczalnia ścieków</u></b>		
1	Oczyszczalnia ścieków złożona z następujących elementów (szczegóły wg opisu technicznego) : - osadnik wstępny - zbiornik z tworzywa sztucznego o pojemności czynnej 42m <sup>2</sup> - złożo biologiczne B350 o wym. 7,0x3,0x2,4 m i objętości czynnej 36 m <sup>3</sup> wraz z wyposażeniem - złożo biologiczne B115 o śr.3,0 m, wysokości 2,5 m i objętości czynnej 13,8 m <sup>3</sup> wraz z wyposażeniem - komora sedymentacyjno- pomiarowa o średnicy części cylindrycznej 2,9 m wraz z wyposażeniem wraz z rurociągami technologicznymi i ich uzbrojeniem.	kpl.	1



1	2	3	4
	<b><u>Instalacja elektryczna PS i OS</u></b>		
1	kable YKY 5x10 mm <sup>2</sup> firmy TF/NKT/EL,	m	57
2	przewód YDY 5x2,5 mm <sup>2</sup> firmy TF/NKT/EL,	m	68
3	kable YKY 3x4 mm <sup>2</sup> firmy Telefonika,	m	47
4	Bednarka FeZn 4x25 mm <sup>2</sup>	m	92
5	oprawy oświetleniowe parkowe OPS -70W	szt	2
6	słup oświetleniowy parkowy SP-2 firmy ROSA	szt	2
7	Szafka zasilająca KVS 0/222 firmy Jean Mueller	szt	2
8	Szafka sterująca IC2003PS – dostawa inwestora	szt	1
9	Tablica kontrolno-sterująca TK 2U – dostawa inw.	szt	1
10	rozdzielnica RN 3x12 – 55 firmy Legrand	szt	2
11	Aparaty zabezpieczające, łączeniowe, wyłączniki, rozłączniki firmy Legrand i inne:		
	○ Przełącznik zasilania PRZK4063-W02 firmy SI „Spamel” Twardogóra	szt	2
	○ wyłącznik różnicowoprądowy P304-63-30 A	szt	2
	○ wyłącznik nadprądowy S303-10 B	szt	1
	○ wyłącznik nadprądowy S303-6 B	szt	1
	○ wyłącznik nadprądowy S301-10 B	szt	1
	○ wyłącznik nadprądowy S301-6 B	szt	2
	○ wyłącznik nadprądowy S301-2 B	szt	2
	○ ochronnik przepięciowy klasy B i C - DEHNVentil TNC255	szt	2
12	Wyłącznik zmierzchowy WZ 300	szt	1

***Wszystkie użyte w niniejszym projekcie nazwy producentów są przykładowe i mają na celu wyłącznie wskazanie standardu jakościowego przyjętych systemów i elementów wykonawczych oraz dostaw urządzeń. W procesie realizacji możliwe jest zastosowanie rozwiązań, materiałów, urządzeń i armatury dowolnej firmy, równorzędnych technicznie, o takich samych parametrach, pod warunkiem zachowania standardu jakościowego nie gorszego niż przywołany w projekcie.***



## V. OBLICZENIA TECHNICZNE

### 1.1. Dobór pomp przepompowni ścieków PS

#### Dane wyjściowe

- długość rurociągu tłoczego :  
 $L = 683,0 \text{ m}$
- przepływ obliczeniowy :  
 $Q = 0,54 \text{ dm}^3/\text{s}$

#### Dla parametrów obliczeniowych

- straty liniowe obliczeniowe :

$$\Delta h_l = (\lambda \cdot L / d_{tt}) \cdot (v^2 / 2 \cdot g)$$

$$\varepsilon = k/d = 0,01 / 80 = 1,25 \cdot 10^{-4}$$

$$\text{Dla } Q = 0,54 \text{ dm}^3/\text{s}, d = 80 \text{ mm} :$$

$$v = 0,10 \text{ m/s}$$

$$Re = v \cdot d / \gamma = 0,10 \cdot 0,08 / 1,306 \cdot 10^{-6} = 6,12 \cdot 10^3$$

$$\lambda = 0,020$$

$$\Delta h_l = 0,020 \cdot (683,0/0,08) \cdot [(0,10)^2 / 2 \cdot 9,81] = 0,09 \text{ m}$$

- straty miejscowe obliczeniowe :

$$\Delta h_m = \zeta \cdot (v^2 / 2 \cdot g) = 2,0 \cdot [(0,10)^2 / 2 \cdot 9,81] = 0,01 \text{ m}$$

- straty liniowe ( przewody tłoczne wewnątrz pompowni )

$$\Delta h_l = (\lambda \cdot L / d_{tt}) \cdot (v^2 / 2 \cdot g)$$

$$\varepsilon = k/d = 3,0 / 80 = 3,75 \cdot 10^{-2}$$

$$Re = v \cdot d / \gamma = 0,10 \cdot 0,08 / 1,306 \cdot 10^{-6} = 6,12 \cdot 10^3$$

$$\lambda = 0,050$$

$$\Delta h_l = 0,050 \cdot (3,0/0,08) \cdot [(0,10)^2 / 2 \cdot 9,81] = 0,01 \text{ m}$$

- straty miejscowe ( przewody wewnątrz pompowni )

$$\Delta h_m = \zeta \cdot (v^2 / 2 \cdot g) = 10,0 \cdot [(0,10)^2 / 2 \cdot 9,81] = 0,01 \text{ m}$$

- suma strat :

$$\Sigma h = 0,12 \text{ m}$$

- wysokość geometryczna

$$H_g = 4,80 \text{ m}$$

- obliczeniowa wysokość podnoszenia

$$H_p = 4,8 + 0,09 + 0,01 + 0,01 + 0,01 = 4,92 \text{ m}$$



Dla parametrów rzeczywistych, tj.  $V \geq 0,8 \text{ m/s}$  :

- straty liniowe rzeczywiste :

$$\Delta h_l = (\lambda \cdot L / d_{\text{eff}}) \cdot (v^2 / 2 \cdot g)$$

$$\varepsilon = k/d = 0,01 / 80 = 1,25 \cdot 10^{-4}$$

$$\text{Re} = v \cdot d / \nu = 0,70 \cdot 0,08 / 1,306 \cdot 10^{-6} = 4,3 \cdot 10^4$$

$$\lambda = 0,023$$

$$v = 0,80 \text{ m/s}$$

$$\Delta h_l = 0,023 \cdot (683,0/0,08) \cdot [(0,80)^2 / 2 \cdot 9,81] = 6,40 \text{ m}$$

- straty miejscowe rzeczywiste :

$$\Delta h_m = \zeta \cdot (v^2 / 2 \cdot g) = 2,0 \cdot [(0,80)^2 / 2 \cdot 9,81] = 0,13 \text{ m}$$

- straty liniowe ( przewody tłoczne wewnątrz pompowni )

$$\Delta h_l = (\lambda \cdot L / d_{\text{eff}}) \cdot (v^2 / 2 \cdot g)$$

$$\varepsilon = k/d = 3,0 / 80 = 3,75 \cdot 10^{-2}$$

$$\text{Re} = v \cdot d / \nu = 0,80 \cdot 0,08 / 1,306 \cdot 10^{-6} = 4,9 \cdot 10^4$$

$$\lambda = 0,045$$

$$v = 0,80 \text{ m/s}$$

$$\Delta h_l = 0,045 \cdot (3,0/0,08) \cdot [(0,80)^2 / 2 \cdot 9,81] = 0,06 \text{ m}$$

- straty miejscowe ( przewody wewnątrz pompowni )

$$\Delta h_m = \zeta \cdot (v^2 / 2 \cdot g) = 10 \cdot [(0,80)^2 / 2 \cdot 9,81] = 0,33 \text{ m}$$

- suma strat :

$$\Sigma h = 6,92 \text{ m}$$

- wysokość geometryczna

$$H_g = 4,80 \text{ m}$$

- rzeczywista wysokość podnoszenia

$$H_p = 4,80 + 6,40 + 0,13 + 0,06 + 0,33 = 11,72 \text{ m}$$

- rzeczywisty przepływ :

$$Q = v \cdot A = 0,70 \cdot [\pi \cdot (0,08)^2 / 4] = 0,0035 \text{ m}^3/\text{s} = 12,60 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano dwie pompy typu ABS AS 0840 S17-2D z wirnikiem Contra Block o parametrach każdej :

- $Q = 13,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- $H_p = 12,0 \text{ m}$ ,
- $P_1 = 2,3 \text{ kW}$ ,
- $P_2 = 1,3 \text{ kW}$ ,
- $n = 2900 \text{ obr/min}$
- masa  $m = 35 \text{ kg}$ .



## 1.2. Obliczenia technologiczne oczyszczalni ścieków

## 1.2.1. Osadnik wstępny

OSADNIK WSTĘPNY		
Wyszczególnienie wielkości obliczeniowych	JM	Wartości
Max godzinowy przepływ ścieków $Q_{max}$	[m <sup>3</sup> /h]	6,52
Założony czas zatrzymania ścieków w osadniku wstępnym	[h]	1,60
Minimalna objętość części przepływowej	[m <sup>3</sup> ]	10,43
Minimalna pojemność osadnika wstępnego	[m <sup>3</sup> ]	41,73
Przyjęto osadniki wstępne w ilości	[szt.]	1
Przyjęto osadnik wstępny typu	OW	42
Nominalna objętość osadników	[m <sup>3</sup> ]	42
Objętość części osadowej	[m <sup>3</sup> ]	21,0

## 1.2.2. Złoże biologiczne

ZŁOŻE BIOLOGICZNE TYPU BIOCLERE®		
Wyszczególnienie wielkości obliczeniowych	JM	Wartości
Równoważna liczba mieszkańców	[RLM]	395
Średni dobowy przepływ ścieków	[m <sup>3</sup> /d]	35,8
Ładunek BZT <sub>5</sub> w ściekach dopływających do osadnika	[g/(M•d)]	60,00
Średni dobowy ładunek BZT <sub>5</sub> ścieków surowych	[kg/d]	23,7
Średnie stężenie BZT <sub>5</sub> w ściekach surowych	[g/m <sup>3</sup> ]	662
Zakładana redukcja w osadniku	[%]	30%
Ładunek BZT <sub>5</sub> po osadniku	[kg/d]	16,6
Obliczeniowa objętość złoza I°	[m <sup>3</sup> ]	20,7
Dobrana objętość złoza I°	[m <sup>3</sup> ]	36,0
Obliczeniowa objętość złoza II°	[m <sup>3</sup> ]	5,5
Dobrana objętość złoza II°	[m <sup>3</sup> ]	13,8
Rzeczywiste obciążenie złoza I° ładunkiem BZT <sub>5</sub>	[kgBZT <sub>5</sub> /m <sup>3</sup> ]	0,46
Stopień redukcji BZT <sub>5</sub> na złożu I° biologicznym	[%]	0,87
Ładunek BZT <sub>5</sub> po złożu I° biologicznym	[kg/d]	2,19
Rzeczywiste obciążenie złoza II° ładunkiem BZT <sub>5</sub>	[kgBZT <sub>5</sub> /m <sup>3</sup> ]	0,16
Stopień redukcji BZT <sub>5</sub> na złożu biologicznym II°	[%]	0,87
Ładunek BZT <sub>5</sub> po złożu biologicznym II°	[kg/d]	0,29
Stężenie BZT <sub>5</sub> w ściekach oczyszczonych	[g/m <sup>3</sup> ]	8,16
Dopuszczalne stężenie BZT <sub>5</sub> w ściekach oczyszczonych	[g/m <sup>3</sup> ]	40,0



### 1.2.3. Bilans osadu

Wyszczególnienie wielkości obliczeniowych	JM	Wartości
Ilość doprowadzanych ścieków	[m <sup>3</sup> /d]	35,8
Równoważna liczba mieszkańców	[M]	395
Jednostkowa sucha masa osadu nadmiernego	[g/(M•d)]	25,00
Sucha masa osadu nadmiernego	[kg/d]	9,88
Uwodnienie osadu nadmiernego	[%]	98,0%
Objętość osadu nadmiernego	[m <sup>3</sup> /d]	0,49
Sucha masa osadu wstępnego (zawiesina sedymentująca)	[kg/d]	15,405
Uwodnienie osadu wstępnego	[%]	95,0%
Objętość osadu wstępnego	[m <sup>3</sup> /d]	0,31
Objętość osadu zmieszanego	[m <sup>3</sup> /d]	0,80
Uwodnienie osadu zmieszanego	[%]	96,85%
Uwodnienie osadu zmieszanego po fermentacji	[%]	90,0%
Objętość osadu po fermentacji	[m <sup>3</sup> /d]	0,18
Czas magazynowania osadu	[d]	99,0
Zalecana całkowita pojemność strefy osadowej osadnika	[m <sup>3</sup> ]	21,0

### 1.2.4. Bilans technologiczny

Wyszczególnienie wielkości obliczeniowych	JM	Wartości
Liczba mieszkańców równoważnych	[RLM]	395
Średnia dobowo ilość ścieków	[m <sup>3</sup> /d]	36
Dobowy ładunek BZT <sub>5</sub> usunięty	[kgO <sub>2</sub> /d]	23,41
Dobowy ładunek BZT <sub>5</sub> ścieków surowych	[kgO <sub>2</sub> /d]	24
Roczna ilość usuniętego ładunku BZT <sub>5</sub>	[kgO <sub>2</sub> /rok]	8544
Moc elektryczna zainstalowana	[kW]	4,44
Dobowe zużycie energii elektrycznej	[kWh/d]	39,50
Roczne zużycie energii elektrycznej	[kWh/rok]	14418,13
Zużycie energii elektrycznej na 1 m <sup>3</sup> ścieków	[kWh/m <sup>3</sup> ]	1,10
Zużycie energii elektrycznej przez jednego mieszkańca	[kWh/MR]	0,10
Zużycie energii elektrycznej na 1 kg usuniętego BZT <sub>5</sub>	[kWh/kg BZT <sub>5</sub> ]	1,69
Roczne zapotrzebowanie wody	[m <sup>3</sup> /rok]	28,76
Miesięczna ilość osadu o uwodnieniu 90% wywożonego wozem asenizacyjnym	[m <sup>3</sup> /m-c]	5,31



### 1.3. Instalacja elektryczna przepompowni ścieków i oczyszczalni ścieków

STAROSTWO POWIATOWE  
W CHOSZCZYNIE  
ul. Nadbrzeźna 2, 73-200 Choszczno

#### 1.3.1. Dobór zabezpieczeń i przekrój przewodów instalacji odbiorczej

Doboru przekroju przewodów i ich zabezpieczeń dobrano na podstawie „Warunków technicznych doboru przekroju przewodów i kabli do obciążeń prądem elektrycznym” zawartych w PN-IEC 60364-4-43.

Obliczenia zabezpieczeń wykonano według poniższych wzorów:

$$P = k_i \times k_j \times P_z$$

gdzie:

$k_i$  - współczynnik jednoczesności (przyjęto = 0,6)

$k_j$  - współczynnik rozruchu (przyjęto = 1,6)

a) zabezpieczenie 3-fazowe:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times U_p \times k_i \times \cos \varphi}$$

gdzie:

$U_p$  - napięcie międzyfazowe równe 0,4 kV

$\cos \varphi$  - współczynnik mocy równy 0,93

b) zabezpieczenie 1-fazowe:

$$I = \frac{P}{U_f \times k_i \times \cos \varphi}$$

gdzie:

$U_f$  - napięcie fazowe równe 0,23 kV

$\cos \varphi$  - współczynnik mocy równy 0,85

oraz

$$I_b < I_n < I_z \quad i \quad I_2 < 1,45 I_z$$

gdzie:

$I_b$  - prąd znamionowy urządzenia

$I_n$  - prąd znamionowy zabezpieczenia

$I_2$  - prąd zadziałania zabezpieczeń

Wyniki obliczeń

Dla przewodu YKY 5x10 mm<sup>2</sup>

$$21,5 < 25 < 75 \quad i \quad 46,4 < 108,75$$

Dla przewodu YKY 3x2,5 mm<sup>2</sup>

$$14 < 16 < 26,5 \quad i \quad 22,4 < 37,1$$

Kabel i zabezpieczenia dobrane prawidłowo

#### 1.3.2. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z wymaganiami, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej zawartymi w PN-HD 60364-4-41.



Uwzględniając wartość rezystancji i reaktancji poszczególnych elementów układu elektroenergetycznego obliczono impedancję pętli zwarcia i określono czas zadziałania urządzeń zabezpieczających. Przebieg obliczeń zestawiono poniżej dla krytycznych miejsc w sieci.

Obliczeń dokonano wg wzoru:

$$Z_s \times I_a < U_0$$

gdzie:

$Z_s$  – impedancja obwodu zwarciovego

$I_a$  – prąd wyłączenia urządzenia zabezpieczającego w określonym czasie

$U_0$  – wartość skuteczna napięcia znamionowego względem ziemi

Element pętli zwarcioviej	L	$R_{jed}$	$X_{jed}$	R	$X_L$	Z
	m	$\Omega/km$	$\Omega/km$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$
Kabel YKY 4x10	20	1,83	0,1	0,0366	-	0,0366
<b>Impedancja <math>Z_1</math></b>						<b>0,04</b>
<b>Impedancja obliczeniowa <math>Z_{s2} = Z_2 \times 1,25 =</math></b>						<b>0,05</b>
przewód YDY 3x2,5	50	7,41	0,1	0,3705	-	0,3705
<b>Impedancja <math>Z_2</math></b>						<b>0,37</b>
<b>Impedancja obliczeniowa <math>Z_{s3} = Z_3 \times 1,25 =</math></b>						<b>0,46</b>

L - długość linii kablowej

$R_{jed}$  -jednostkowa rezystancja elementu sieci

$X_{jed}$  -jednostkowa reaktancja elementu sieci

R - rezystancja elementu sieci

$X_L$  - reaktancja indukcyjna elementu sieci

Z - impedancja elementu sieci

$Z_1$  - impedancja pętli zwarcioviej przy zwarciu w punkcie "1"

$Z_{s1}$  - impedancja obliczeniowa pętli zwarcioviej przy zwarciu w punkcie "1"

$$0,51 \times 125 = 63,75 < 230$$

Ochrona przeciwporażeniowa jest skuteczna



### 1.3.3. Sprawdzenie spadku napięcia.

Obliczeń dokonano wg wzoru:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100\% \times P_z \times l}{\gamma \times S \times U^2}$$

$$\Delta U_{\%ZKP-TG} = \frac{100 \times 16000 \times 20}{57 \times 10 \times 400^2} = 0,35\% \text{ i}$$

$$\Delta U_{\%TM-Kuch} = \frac{100 \times 7000 \times 20}{57 \times 2,5 \times 400^2} = 0,61\%$$

$$\Delta U_{\%} = 0,96\%$$

#### Spadek napięcia w normie

Po wykonaniu instalacji należy dokonać pomiaru rzeczywistej impedancji pętli zwarcia. Dla sprawdzenia wybiórczości działania zabezpieczeń obliczono również i przeprowadzono analizę największych spodziewanych wartości prądów zwarciovych.



## VI. WYKAZ WSPÓLRZĘDNYCH GEOGRAFICZNYCH

STAROSTWO POWIATOWE  
W CHOSZCZYNIE  
ul. Nadbrzeżna 2, 73-200 Choszczno

Sieć kanalizacji sanitarnej

Punkt charakterystyczny	Współrzędna	
	Y	X
S1	3425176.998	5954165.452
S2	3425156.207	5954172.754
S3	3425142.449	5954177.338
ST	3425142.713	5954178.336
S4	3425124.478	5954183.327
S5	3425046.441	5954223.179
S6	3425026.817	5954239.789
S7	3424993.678	5954261.831
S8	3424961.832	5954286.265
S9	3424956.206	5954279.584
SR	3424428.686	5954715.393
S11	3424419.340	5954703.540
S12	3424429.306	5954698.234
S13	3424439.040	5954676.687
PS-1	3424967.604	5954299.575

Rurociąg tłoczny ścieków

Punkt charakterystyczny	Współrzędna	
	Y	X
1	3425475.603	5952915.045
2	3425463.100	5952915.045
3	3425287.839	5953052.784
4	3425194.917	5953126.857
5	3425111.393	5953189.599
6	3425020.550	5953261.724
7	3424943.005	5953322.479
8	3424679.106	5953528.240
9	3424639.845	5953556.776
10	3424546.188	5953633.629
11	3424467.446	5953692.689

Oczyszczalnia ścieków

Punkt charakterystyczny	Współrzędna	
	Y	X
1	3424431.002	5954697.175
2	3424439.564	5954691.817
3	3424440.841	5954691.023
4	3424441.734	5954691.692
5	3424446.889	5954687.247
6	3424446.602	5954683.973
7	3424447.201	5954683.166
8	3424445.099	5954681.568
9	3424444.132	5954680.022
10	3424444.734	5954679.175
11	3424442.692	5954677.719
SP-1	3424430.238	5954699.724
SP-2	3424441.505	5954692.683
SP-3	3424448.259	5954688.463
SP-4	3424449.162	5954684.711
SP-5	3424448.390	5954683.452
SP-6	3424445.940	5954679.453



SP-7	3424448.155	5954686.456
A	3424430.288	5954696.035
B	3424431.721	5954698.323
C	3424440.281	5954692.961
D	3424438.847	5954690.673
ZB2	3424445.851	5954682.770
KSP	3424443.415	5954678.870

STAROSTWO POWIATOWE  
W CHOSZCZYNIE  
ul. Nadbrzeźna 2, 73-200 Choszczno

Instalacja elektryczna

Punkt charakterystyczny	Współrzędna	
	Y	X
1'	3424423.740	5954696.920
2'	3424431.324	5954694.638
3'	3424439.294	5954689.716
4'	3424437.686	5954691.400
5'	3424437.531	5954691.150
6'	3424439.362	5954690.019
7'	3424439.361	5954690.297
8'	3424439.061	5954690.486
9'	3424440.299	5954692.449
10'	3424440.715	5954692.200
11'	3424439.885	5954690.668
12'	3424439.222	5954689.397
13'	3424439.385	5954689.459
14'	3424439.498	5954689.490
15'	3424439.604	5954689.524
16'	3424442.942	5954687.901
17'	3424442.720	5954687.546
18'	3424444.984	5954686.065
19'	3424444.793	5954686.045
20'	3424444.500	5954686.092
21'	3424442.920	5954683.568
22'	3424443.753	5954684.054
23'	3424444.561	5954683.560
24'	3424441.218	5954680.307
25'	3424442.201	5954679.664



## VII. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

**OBIEKT** : Przebudowa oczyszczalni ścieków wraz z wewnętrzną linią zasilającą oraz budowa sieci kanalizacji sanitarnej ( grawitacyjnej i tłocznej ) i przepompowni ścieków wraz z wewnętrzną linią zasilającą.

**ADRES** : obręb Niemieńsko - dz. o nr ewid. 19/1, 27, 47, 22/9,  
obrzeb Nowa Korytnica – dz. o nr ewid. 202, 201/4

**INWESTOR** : Gmina Drawno  
Ul. Kościelna 3  
73 – 220 Drawno

### PROJEKTANT SPORZĄDZAJĄCY INFORMACJĘ

mgr inż. Justyna Markowicz  
ul. Azaliowa 11 , 64 980 Trzcianka  
Nr uprawnień : WKP/0125/POOS/07

Trzcianka, 5 sierpień 2013 r.



## 1. Zakres robót

Zakres robót zgodnie z opisem technicznym do projektu przebudowy oczyszczalni ścieków wraz z wewnętrzną linią zasilającą oraz budowy sieci kanalizacji sanitarnej ( grawitacyjnej i tłocznej ) i przepompowni ścieków wraz z wewnętrzną linią zasilającą.

## 2. Elementy zagospodarowania stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Elementy istniejącego zagospodarowania terenu stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi zatrudnionych przy realizacji robót :

- sieci elektroenergetyczne
- przepompownia ścieków z rurociągiem tłocznym
- sieci kanalizacyjne
- oczyszczalnia ścieków

Teren prowadzenia robót powinien być w miarę potrzeby oznakowany i ogrodzony.

## 3. Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót

W czasie realizacji robót mogą wystąpić następujące zagrożenia :

1. Zagrożenia związane z wykonywaniem prac władczeniowych do czynnych studzienek kanalizacyjnych :
  - zatrucie gazami i parami substancji toksycznych i palnych,
  - upadek , poślizgnięcie się przy wchodzeniu do studni.

**Są to prace szczególnie niebezpieczne.**
2. Zagrożenia związane ze składowaniem materiałów :
  - nieodpowiednie składowanie urządzeń, armatury i rur,
  - nieprawidłowe zabezpieczenie materiałów łatwopalnych.
3. Zagrożenie związane z przemieszczaniem materiałów i odpadów :
  - uderzenie, przygniecenie człowieka przez spadające materiały i ciężkie przedmioty,
  - awarie sprzętu w czasie pracy np. dźwigów i podnośników,
  - przysypanie ziemią usuwaną z wykopów.
4. Zagrożenia związane z transportem ludzi i sprzętu :
  - potknięcie się, poślizgnięcie, upadek ze środków transportu,
  - potrącenia i uderzenia przez przemieszczający się lub pracujący sprzęt.
5. Zagrożenia związane z wykonywaniem wykopów i pracą sprzętu :
  - zasypanie ziemią w wykopie ( brak zabezpieczenia ścian wykopu przed obsunięciem się ),
  - potrącenie przez poruszający się sprzęt i pojazdy,
  - upadek pracownika do wykopu,
  - upadek z wysokości różnych przedmiotów i narzędzi,
  - zakleszczenie przez elementy zabezpieczeń wykopów np. przy wykonywaniu ścianek szczelnych,
  - zasłabnięcie w czasie robót w wykopach.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach, należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić ogrodzenie zaopatrzone w światło ostrzegawcze.

Zagrożenia występują w czasie całego cyklu realizacji robót związanych z montażem i demontażem obiektów przepompowni ścieków, oczyszczalni ścieków oraz sieci kanalizacyjnych.

## 4. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników

Pracownicy powinni być przeszkoleni w zakresie ogólnych przepisów BHP oraz w zakresie prac szczególnie niebezpiecznych, muszą posiadać świadectwa szkolenia wstępnego i okresowego. Na stanowiskach pracy należy przeprowadzić codzienny instruktaż stanowiskowy zawierający następujące informacje :

- omówienie zakresu prac jakie mają wykonać,
- poinformowanie o rodzaju zagrożeń jakie mogą wystąpić,
- wskazanie bezpiecznego sposobu ich wykonywania,
- o niezbędnych środkach ochrony zbiorowej i indywidualnej oraz sposobie ich stosowania,
- sposób oznakowania i zabezpieczenia terenu na którym prowadzone będą roboty,
- wyznaczenie osób odpowiedzialnych za poszczególne grupy pracowników w wypadku



konieczności opuszczenia placu budowy przez kierownika budowy lub mistrza,

## 5. Zabezpieczenie pracowników w środki techniczne i organizacyjne

Pracownicy powinni być wyposażeni w środki ochrony osobistej odpowiednie do wykonywanych prac :

- kaski ochronne i odzież ochronną,
- rękawice ochronne,
- szelki bezpieczeństwa z pasem biodrowym,
- szelki bezpieczeństwa z linką,
- obuwie gumowe przy pracach w wykopach np. w wodzie gruntowej i studniach,
- ciepłą odzież przy wykonywaniu robót w okresie jesienno – zimowym,
- pracownicy powinni znać instrukcję ewakuacji w przypadku pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Na stanowisku pracy powinna znajdować się apteczka pierwszej pomocy.

Podjęcie decyzji o prowadzeniu pracy w czynnych studniach kanalizacyjnych może nastąpić jedynie na podstawie pisemnego pozwolenia wydanego w trybie ustalonym przez pracodawcę. Zapewnić stały nadzór techniczny przy pracy w studniach oraz w miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem, teren robót odpowiednio oznakować i zabezpieczyć znakami i taśmami ostrzegawczymi.

Przed wykonywaniem prac w kanale lub studziencie należy przewietrzyć dany odcinek kanału, pozostawiając otwarte włazy oraz wyłączyć ten odcinek kanalizacyjny, a jeżeli to nie jest możliwe – maksymalnie ograniczyć spływ ścieków.

Pracownik lub pracownicy wykonujący pracę wewnątrz studni powinni być asekurowani co najmniej przez jedną osobę znajdującą się na zewnątrz. Osoba asekurowająca powinna być w stałym kontakcie z pracownikami znajdującymi się wewnątrz studni oraz mieć możliwość niezwłocznego powiadomienia innych osób mogących w razie potrzeby, niezwłocznie udzielić pomocy.

Przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i innych urządzeń technicznych bezpośrednio pod linią wysokiego napięcia, należy uzgodnić bezpieczne warunki pracy z jej użytkownikiem.

Niedopuszczalne jest sytuowanie stanowisk pracy, składowisk materiałów lub maszyn bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi.

Roboty rozbiórkowe, remontowe i montażowe prowadzone w miejscach przebywania ludzi bez wstrzymywania ruchu powinny być organizowane w sposób nie narażający pracowników na niebezpieczeństwa i uciążliwości wynikające z prowadzonych robót z jednoczesnym zastosowaniem szczególnych środków ostrożności.

Pracownicy powinni znać telefony alarmowe :

- pogotowia ratunkowego,
- straży pożarnej,
- policji,
- pogotowia energetycznego.

## 6. Uwagi końcowe

Przy sporządzaniu planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia należy uwzględnić poniższe przepisy :

- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy ( tekst jednolity Dz.U. 2003.169.1650 z późn zmianami ).
- rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27 stycznia 1994 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków ( DZ.U. 1994.21.73 ).
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych ( DZ. U. 2003.47.401 ),
- rozporządzenie Ministra 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 ( Dz.U. 2001.118.1263 ),
- rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy ( DZ.U. 2004.180.1860 z późn. zmianami ),



- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych ( Dz. U.2000.40.470 ),
- rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów ( Dz. U. 2010.109.719)
- dyrektywę Rady Wspólnot Europejskich nr 92/57/EWG z dnia 24 czerwca 1992 dotyczącą wdrożenia minimalnych wymagań bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na tymczasowych lub ruchomych budowach ( ósma szczegółowa dyrektywa w rozumieniu art. 16.1. dyrektywy nr 89/391/EWG ).

STAROSTWO POWIATOWE  
W CHOSZCZYNIE  
ul. Nadbrzeźna 2, 73-200 Choszczno