

Projekt nr:	U/327/2013/UGSG
Tom nr:	
Egzemplarz nr:	

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

Nazwa inwestycji: Rozbudowa oczyszczalni ścieków wraz z infrastrukturą towarzyszącą w miejscowości Jabłowo gmina Starogard Gdański

Inwestor: Gmina Starogard Gdański
ul. Sikorskiego 9,
83 – 200 Starogard Gdański

Adres: Dz. nr 78/1, 94/1, 95/1 obręb Jabłowo

Branża: Projekt zagospodarowania terenu
Projekt architektoniczno – budowlany

Skład zespołu projektowego

Branża	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień Nr członkowski	Podpis
Plan zagospodarowania Architektoniczna	Grzegorz Serafin	Architektoniczna	PO/KK/146/2006 PO-0938	
Konstrukcyjna	Jan Winogradow	Konstrukcyjno - budowlana	GT-V-63/98/76 POM/BO/5283/01	
Technologiczna Sanitarna	Romuald Dąbrowski	Inż. urządzeń sanitarnych spec.: ochrona środowiska, sieci sanitarne, instalacje sanitarne i ciepłownicze	541/Gd/81 POM/IS/0793/02	
Elektryczna	Paweł Iwaniuk	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	POM/0185/POOE/08 POM/IE/0047/09	

Skład zespołu sprawdzającego

Branża	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień Nr członkowski	Podpis
Plan zagospodarowania Architektoniczna	Michał Kosieradzki	Architektoniczna	540/POOKK/2013 PO-1257	
Konstrukcyjna	Edward Komorowski	Konstrukcyjno - budowlana	ZGP-III-630/258/78 POM/BO/0090/08	
Technologiczna Sanitarna	Marcin Kaczmarek	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	POM/0206/POOS/08 POM/IS/0015/09	
Elektryczna	Stanisław Ludwiczak	Instalacji i urządzeń elektrycznych	524/68 POM/IE/0086/05	

kwiecień 2014

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY

Kopie dokumentów:

- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach stwierdzająca brak potrzeby przeprowadzania oceny oddziaływania na środowisko dla przedsięwzięcia pn, „Rozbudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Jabłowo” nr PPN.6220.1.7.2013.MA z dnia 04.06.2013r.
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego PPN.6733.34.5.2013.AM z dnia 23.08.2013 r.
- Decyzja – pozwolenie wodnoprawne na odprowadzanie oczyszczonych ścieków OS.6341.25.2013 RR.6341.50.2013 z dnia 14 lutego 2014r.
- Uzgodnienia branżowe i opinie.
- Uprawnienia projektantów.

SPIS TREŚCI

Oświadczenie.....	5
PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU.....	6
1 Podstawa opracowania	6
2 Cel, przedmiot i zakres opracowania	6
3 Dane ogólne	8
3.1 Stan istniejący	8
3.1.1 Stan prawny	8
3.2 Lokalizacja projektowanej inwestycji.....	9
3.3 Warunki gruntowe	9
3.4 Zestawienie zagospodarowania działki.....	9
3.5 Część drogowa.....	10
3.5.1 Place manewrowe	10
3.5.2 Konstrukcja nawierzchni.....	10
3.5.3 Przekrój podłużny i poprzeczny	11
3.5.4 Roboty ziemne	11
3.5.5 Odwodnienie	11
3.6 Część sanitarna.....	11
3.7 Część elektryczna.....	11
3.8 Ogrzewanie.....	12
4 Ukształtowanie terenu, ogrodzenie	12
5 Wpływ inwestycji na środowisko	12
5.1 Gospodarka odpadami	13
5.2 Charakterystyka i zagospodarowanie odpadów	14
6 Zasady BHP	16
7 Uwagi końcowe.....	17
ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJE	18
1 Zbiornik żelbetowy	19
1.1 Dane ogólne	19
1.2 Zbrojenie	19
1.3 Beton.....	19
1.4 Izolacje	19

2	Budynek technologiczny.....	19
2.1	Opis projektowanego obiektu	19
2.2	Wykaz powierzchni użytkowych	20
2.3	Posadowienie.....	20
2.4	Podłogi i posadzki	20
2.5	Kanały technologiczne w pomieszczeniu dmuchaw	20
2.6	Ściany	20
2.7	Nadproża i wieniec.....	20
2.8	Słupy i podciągi	20
2.9	Stropodach	20
2.10	Stolarka okienna i drzwiowa.....	21
2.11	Rynny i rury spustowe	21
2.12	Obróbki blacharskie	22
2.13	Instalacje sanitarne i technologiczne	22
2.14	Zestawienie drewna	22
3	Ochrona przeciwpożarowa	23
3.1	Parametry obiektu	23
3.2	Instalacje wewnętrzne	23
3.3	Odległość od obiektów sąsiadujących	23
3.4	Parametry pożarowe występujących substancji palnych	23
3.5	Przewidywaną gęstość obciążenia ogniowego.....	23
3.6	Kategoria zagrożenia ludzi	23
3.7	Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych.....	23
3.8	Podział obiektu na strefy pożarowe.....	24
3.9	Klasa odporności pożarowej budynku oraz klasa odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych	24
3.10	Warunki ewakuacji.....	24
3.11	Podręczny sprzęt gaśniczy	24
3.12	Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru	24
3.13	Drogi pożarowe.....	24
3.14	Uwagi końcowe.....	25
	TECHNOLOGIA	26
1	Przedmiot i zakres opracowania	27
2	Dane ogólne	28
2.1	Parametry wyjściowe	28
3	Projektowane rozwiązanie.....	29
3.1	Projektowane rozwiązanie gospodarki ściekowej	29
3.2	Schemat technologiczny	30
3.3	Opis obiektów oczyszczalni	31
3.3.1	Zlewnia nieczystości płynnych	31
3.3.2	Zbiornik wyrównawczy z pompownią operacyjną	31
3.3.3	Rozdział ścieku oczyszczonego mechanicznie	32
3.3.4	Sito bębnowe i piaskownik	32
3.3.5	Reaktor SBR (ob. 3 i 4)	33
3.3.6	Komora stabilizacji tlenowej osadu nadmiernego	35
3.3.7	Instalacja dozowania reagentów PIX.....	36
3.3.8	Przeróbka osadu – stacja odwadniania	36
3.3.9	Rurociągi technologiczne	38
3.3.10	Dodatkowe wyposażenie oczyszczalni	38
3.3.11	Wentylacja pomieszczenia technologicznego	38
3.3.12	Zasilanie awaryjne.....	39

3.3.13 System sterownia pracą oczyszczalni.....	39
3.3.14 System wizualizacji.....	40
3.4 Redukcja zanieczyszczeń i oddziaływanie oczyszczalni na środowisko.....	41
3.5 Zestawienie wyposażenia technologicznego, armatury i urządzeń.....	42
4 Uwagi dla inwestora i wykonawcy.....	45
ELEKTRYCZNA.....	46
1 Informacje ogólne.....	47
2 Przepisy i normy	47
3 Podstawowe dane do opracowania	48
4 Zakres projektu.....	48
5 Dane elektromagnetyczne.....	49
6 Zasilanie obiektu, linia kablowa nn-0,4 kV (WLZ).....	49
7 Rozdzielnica RTS – wymagania podstawowe	49
8 Rozdzielnica Główna RG (pomieszczeń ogólnych)	50
9 Instalacja sterowania, sygnalizacji i pomiaru wielkości nieelektrycznych.....	50
10 System prowadzenia przewodów i kabli.....	51
11 Osprzęt elektryczny.....	51
12 Oświetlenie wnętrz.....	51
13 Oświetlenie zewnętrzne	52
14 System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej w urządzeniach o napięciu do 1kV.....	52
15 Ochrona odgromowa i przepięciowa	53
1 Informacja BIOZ	55
2 Zakres i specyfika projektowanego obiektu budowlanego.....	55
3 Istniejące obiekty.....	56
4 Wykaz elementów zagospodarowania mogące stwarzać zagrożenia	56
5 Zagrożenia podczas realizacji robót.	56
6 Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia obejmuje.....	57
6.1 Zabezpieczenie terenu budowy.....	57
6.2 Zabezpieczenie pracy personelu obsługującego oczyszczalnię.	57
6.3 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	57
6.4 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.	58
6.5 Ochrona przeciwpożarowa.....	58
6.6 Materiały szkodliwe dla otoczenia	58
6.7 Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	58
6.8 Stosowanie się do prawa i innych przepisów.....	58
7 Uwagi końcowe.....	59

ZAŁĄCZNIK NR 1 Charakterystyka energetyczna obiektu budowlanego

ZAŁĄCZNIK NR 2 Obliczenia statyczne dachu

SPIS RYSUNKÓW

Nr rys.	Nazwa rysunku	Skala
PZ1 -	Plan zagospodarowania terenu - OCZYSZCZALNIA	skala 1:500
PZ2 -	Plan zagospodarowania terenu - WYLOT	skala 1:500
PZ3 -	Szczegół zagospodarowania terenu – kanalizacja deszczowa i sanitarna....	skala 1:500
A1.	Rzut przyziemia	skala 1:50
A2.	Przekrój A-A	skala 1:50
A3.	Przekrój B-B	skala 1:50

A4. Wieżba dachowa	skala 1:50
A5.1. Dźwigar D-1	skala 1:20
A5.2. Dźwigar D-2	skala 1:20
A5.3. Dźwigar D-3	skala 1:20
A5.4. Węzły połączeniowe W1 – W6	skala 1:10
A5.5. Węzły połączeniowe W7 – W11	skala 1:10
A5.6. Szczegół oparcia murlaty na wieńcu	skala 1:10
A6. Rzut dachu	skala 1:50
A7. Zestawienie stolarki	skala -
A8. Elewacje	skala 1:50
K1. Rysunek szalunkowy zbiornika	skala 1:50
K2. Zbrojenie zbiornika	skala 1:50
K3. Zbrojenie elementów budynku	skala 1:50/20

Technologia i Sanitarna

T1. Rzut budynku technologicznego	skala 1:50
T2. Przekrój A-A	skala 1:50
T3. Przekrój A1-A1	skala 1:50
T4. Przekrój A2-A2	skala 1:50
T5. Przekrój A3-A3	skala 1:50
T6. Przekrój B-B	skala 1:50
T7. Przekrój B1-B1	skala 1:50
T8. Przekrój B2-B2	skala 1:50
T9. Przekrój B3-B3	skala 1:50
T10. Przekrój B4-B4	skala 1:50
T11. Otwory technologiczne	skala 1:100
T12. Szczegół przejścia szczelnego	skala 1:10
T13. Schemat technologiczny	skala B.S.
T14. Aksonometria wody	skala 1:50
T15. Profil kanalizacji deszczowej	skala 1:100
T16. Profil kanalizacji deszczowej	skala 1:100
T17. Szczegół wpustów podłączenia rynien	skala 1:20
T18. Instalacja wpustów podłogowych	skala 1:20
T19. Instalacja wpustów podłogowych	skala 1:20
T20. Instalacja wpustów podłogowych	skala 1:20
IE-01. Główny schemat zasilania	skala 1:100
IE-02. Instalacja elektryczna – budynek projektowany	skala 1:100
IE-03. Instalacje elektryczne. Plan zasilania urządzeń technologicznych	skala 1:100
IE-04. Instalacja odgromowa i wyrównawcza. Przyziemie	skala 1:100
IE-05. Instalacja odgromowa. Dach	skala 1:100
IE-06. Schemat ideowy rozdzielnic RST1	skala -
IE-07. Schemat ideowy rozdzielnic RST2	skala -

Oświadczenie

My niżej podpisani, zgodnie z wymogiem art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (Tekst jednolity: Dz. U. z 2010 roku nr 243, poz. 1623 z późniejszymi zmianami), oświadczamy, że projekt budowlano - wykonawczy:

Rozbudowa oczyszczalni ścieków wraz z infrastrukturą towarzyszącą w miejscowości Jabłowo gmina Starogard Gdański na terenie działki nr 78/1, 94/1, 95/1 obręb Jabłowo

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, oraz zasadami wiedzy technicznej.

Skład zespołu projektowego

Branża	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień Nr członkowski	Podpis
Plan zagospodarowania Architektoniczna	Grzegorz Serafin	Architektoniczna	PO/KK/146/2006 PO-0938	
Konstrukcyjna	Jan Winogradow	Konstrukcyjno - budowlana	GT-V-63/98/76 POM/BO/5283/01	
Technologiczna Sanitarna	Romuald Dąbrowski	Inż. urządzeń sanitarnych specj.: ochrona środowiska, sieci sanitarne, instalacje sanitarne i ciepłownicze	541/Gd/81 POM/IS/0793/02	
Elektryczna	Paweł Iwaniuk	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	POM/0185/POOE/08 POM/IE/0047/09	

Skład zespołu sprawdzającego

Branża	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień Nr członkowski	Podpis
Plan zagospodarowania Architektoniczna	Michał Kosieradzki	Architektoniczna	540/POOKK/2013 PO-1257	
Konstrukcyjna	Edward Kom5orowski	Konstrukcyjno - budowlana	ZGP-III-630/258/78 POM/BO/0090/08	
Technologiczna Sanitarna	Marcin Kaczmarek	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	POM/0206/POOS/08 POM/IS/0015/09	
Elektryczna	Stanisław Ludwiczak	Instalacji i urządzeń elektrycznych	524/68 POM/IE/0086/05	

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

1 Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora - Gmina Starogard Gdański;
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach stwierdzająca brak potrzeby przeprowadzania oceny oddziaływania na środowisko dla przedsięwzięcia pn, „Rozbudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Jabłowo” nr PPN.6220.1.7.2013.MA z dnia 04.06.2013 r.
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego PPN.6733.34.5.2013.AM z dnia 23.08.2013 r.
- Wypisy i wyrisy z ewidencji gruntów.
- Pozwolenie wodnoprawne na odprowadzanie oczyszczonych ścieków OS.6341.25.2013 RR.6341.50.2013 z dnia 14 lutego 2014r.
- Mapy do celów projektowych w skali 1:500;
- Ekspertyza geotechniczna opracowana w celu ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów oczyszczalni ścieków;
- Obowiązujące przepisy i normy;
- Wizja lokalna.

2 Cel, przedmiot i zakres opracowania

Celem opracowania jest przygotowanie materiałów projektowych i uzyskanie decyzji o zatwierdzeniu projektu budowlanego i wydaniu pozwolenia na budowę, co umożliwi Inwestorowi podjęcie realizacji tego przedsięwzięcia. Realizacja powyższego zadania przyczyni się do zwiększenia skuteczności oczyszczania ścieków oraz możliwości przyjęcia zwiększonej ich ilości.

Przedmiotem opracowania jest plan zagospodarowania terenu rozbudowy oczyszczalni ścieków w zakresie:

- wymiany istniejącego zestawu do oczyszczania wstępnego zlokalizowanego w istniejącym budynku technologicznym na:
 - sito z płukaniem skratek
 - separator piasku z płuczką i grawitacyjnym odwodnieniem
 - dwa podnośniki śrubowe
 - dwa kontenery na piasek i skratki,
- budowy drugiego ciągu technologicznego, w którego skład wchodzi zbiornik 4-komorowy wyposażony w:
 - systemy dekantacji ścieku oczyszczonego i osadu nadmiernego,
 - ruszty napowietrzające,
 - zasuwy odcinające,
 - rurociągi międzyobiektywne,
- budowy budynku technologicznego z instalacją dmuchaw napowietrzających i wytłaczających wraz z instalacją zaworów elektromagnetycznych wpiętych w system sterowania,
 - instalacji wod-kan w projektowanym budynku technologicznym oczyszczalni ścieków,
 - instalacji wodociągowej od miejsca włączenia z istniejącej instalacji,
 - instalacji zasilania, sterowania i AKPiA,
- budowy zbiornika stabilizacji tlenowej i zagęszczania osadu (KSTO) wraz z wyposażeniem w:
 - ruszt napowietrzający,
 - instalacja powietrzna,
- instalacji dmuchawy napowietrzającej KSTO w budynku technologicznym

- dostawy systemu do odwadniania osadu (w istn. budynku technologiczno – socjalnym),
- instalacji systemu zasilania i sterownia pracą oczyszczalni (w istn. budynku technologiczno – socjalnym),
- rozbudowy budynku technologicznego w związku potrzebą wykonania: nowych kanałów instalacyjnych, montażu urządzeń do napowietrzania ścieków i dekantacji wraz z niezbędnymi instalacjami oraz dodatkowych pomieszczeń gospodarczych i wiaty na odwodniony osad,
- wykorzystanie istniejącego zbiornika osadu na zbiornik retencyjny wód deszczowych,
- przebudowy instalacji kanalizacji deszczowej na terenie działki oczyszczalni;
- wymiany rurociągu tłocznego ścieków sanitarnych pomiędzy stacją zlewczą a istniejącym budynkiem z Ø63 PE na Ø110 PE,
- dostosowania układu zasilania do poboru zwiększonej mocy,
- wymiany wewnętrznej linii zasilającej od stacji transformatorowej do budynku technologicznego,
- remontu istniejącego wylotu wraz z umocnieniem brzegów rzeki Pliszki;
- instalację systemu zasilania i sterownia pracą oczyszczalni.

Projektowany budynek technologiczny nie jest przeznaczony do stałego i czasowego przebywania ludzi. Obecność pracowników wynika z konieczności okresowego serwisowania urządzeń, sprawdzania stanu pracy oczyszczalni ścieków oraz odwadniania osadu.

Przewiduje się następującą kolejność realizacji inwestycji zabezpieczająca środowisko przed zanieczyszczeniami:

1. prace przygotowawcze, organizacja placu budowy;
2. wytyczenie obiektów oczyszczalni ścieków;
3. zapewnienie zasilania w wodę i energię elektryczną;
4. prace ziemne;
5. prace betonowe i zbrojarskie zbiornika żelbetowego;
6. prace kubaturowe budynku,
7. prace instalacyjne technologii, zasilania elektrycznego i sterowania,
8. przełączenie oczyszczalni do nowego układu sterowania,
9. zagospodarowanie terenu,
10. prace wykończeniowe.

Zakres opracowania uzgodniony z Inwestorem – Gminą Starogard Gdański i mieści się w granicy działek.

Projekt obejmuje następujące branże:

- 1) Plan zagospodarowania terenu
- 2) Architektoniczno – budowlana:
- 3) Technologia
- 4) Sanitarna
- 5) Konstrukcyjna – zbiornik żelbetowy, budynek
- 6) Elektryczna i AKPiA – instalacje elektryczne
- 7) Badania geologiczne

Jako elementy infrastruktury technicznej rozumie się:

- wszelkie uzbrojenie podziemne projektowane w ramach zamierzenia inwestycyjnego, przyłączeniowe, międzyobiektowe, zasilające,
- odprowadzenie ścieków oczyszczonych do odbiornika wraz z wylotem.

Wszelkie zmiany należy każdorazowo uzgadniać z jednostką projektową i Inwestorem. Poniższy opis techniczny musi być rozpatrywany łącznie z częścią rysunkową. Wszystkie systemy lub urządzenia wyszczególnione tylko w opisie technicznym, a nie przedstawione w części rysunkowej lub odwrotnie, należy traktować pełnoprawnie z tymi, które opisano w obu częściach, opisowej i rysunkowej opracowania.

Projekt budowy oczyszczalni ścieków składa się z branż: plan zagospodarowania terenu, technologia, architektura i konstrukcje, sanitarna, elektryczna. Poszczególne branże stanowią całość opracowania, a więc należy je rozpatrywać łącznie.

Podczas realizacji należy bezwzględnie stosować się do treści decyzji, uzgodnień i opinii dołączonych do opracowania. Wątpliwość wyjaśniać w drodze nadzoru autorskiego do którego projektant jest zobowiązany z mocy ustawy Prawo Budowlane.

3 Dane ogólne

3.1 Stan istniejący

Rozbudowa oczyszczalni ścieków, przewidziana jest na terenie istniejącej oczyszczalni ścieków na działce nr 78/1 (obręb Jabłowo), o powierzchni ok. 1,606 ha.

Istniejąca oczyszczalnia składa się ona z następujących obiektów:

- budynek technologiczny;
- place manewrowe;
- punkt zrzutu ścieków dowożonych;
- oświetlenie zewnętrzne;
- ogrodzenie – obejmuje wydzieloną część z działki 78/1;
- stacja transformatorowa słupowa;
- uzbrojenie podziemne instalacji technologicznej, sanitarnej, wodociągowej, deszczowej i elektrycznej;
- dojazd z drogi gminnej (działka nr 97).

Istniejące obiekty zajmują powierzchnię:

- | | |
|------------------------------|-------------------------|
| • budynek technologiczny | |
| o powierzchnia zabudowy | 172,30 m ² , |
| o kubatura części podziemnej | 579,90 m ³ , |
| o kubatura części nadziemnej | 707,10 m ³ , |
| o kubatura razem | 1287,0 m ³ , |
| • plac manewrowy | 696,50 m ² , |
| • drogi | 487,00 m ² , |
| • chodniki | 6,00 m ² , |
| • zieleń | 2050,3 m ² . |

3.1.1 Stan prawny

- oczyszczalnia ścieków:
 - o 78/1 obręb Jabłowo właściciel: Gmina Starogard Gdański, ul. Sikorskiego 9, 83 – 200 Starogard Gdański
- odbiornik:
 - o 94/1, 95/1 obręb Jabłowo właściciel: Skarb Państwa, zarządca trwały: Marszałek woj. Pomorskiego w Gdańsku ul. Okopowa 21/27, 80-810 Gdańsk, Wojewódzki Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych – Terenowy Oddział Tczew – Inspektorat w Starogardzie Gdańskim.

Na odprowadzenie oczyszczonych ścieków z oczyszczalni w Jabłowie do rz. Pliszki Starosta Powiatowy w Starogardzie Gdańskim wydał pozwolenie wodnoprawne na odprowadzanie oczyszczonych ścieków OS.6341.25.2013 RR.6341.50.2013 z dnia 14 lutego 2014r. Pozwolenie to jest obowiązujące do dnia 14 lutego 2024 r.

Na obecnym etapie procedowany jest operat wodnoprawny na zrzut zwiększonej ilości ścieków do rzeki Pliszki.

3.2 Lokalizacja projektowanej inwestycji

Przedmiotowa inwestycja przewidziana jest na:

- oczyszczalnia ścieków:
 - dz. nr 78/1 obręb Jabłowo
- odbiornik:
 - dz. nr 94/1, 95/1 obręb Jabłowo.

3.3 Warunki gruntowe

Podłoże omawianego terenu do głębokości wykonywanych badań budują utwory czwartorzędowe. Bezpośrednio od powierzchni terenu do głębokości 0,1-0,3 m ppt. występuje piasek drobny próchniczny, (gleba). Poniżej przypowierzchniowej warstwy piasku drobnego próchnicznego (gleby) występują utwory spoiste reprezentowane przez gliny piaszczyste, piaski gliniaste, pyły i pyłu piaszczyste. Utwory te zawierają drobne przewarstwienia piasku drobnego, pylastego i średniego, oraz niekiedy pojedyncze otoczaki. Przewarstwienia piaszczyste są o różnej miąższości od kilku cm do 0,9 m. W punkcie nr 1 poniżej piasku drobnego próchnicznego (gleby) do głębokości 1,3 m ppt. występuje piasek drobny podścielony utworami spoistymi. Do głębokości wykonanych badań utworów spoistych nie przewiercono.

Na omawianym terenie woda gruntowa występuje w utworach niespoistych, piaskach; posiada zwierciadło swobodne oraz napięte warstwą gruntów spoistych. Piezometryczny poziom zwierciadła wody gruntowej układał się od rzędnej 72,7 m npm do 73,1 m npm. Zanotowano również sączenia wody gruntowej z przewarstwień piaszczystych w obrębie gruntów spoistych.

Poziom zwierciadła wody gruntowej, oraz ilość i intensywność sączeń wody gruntowej, odnosi się do okresu prowadzenia prac terenowych, może on ulegać wahaniom. Wahania te są uzależnione od ilości opadów atmosferycznych, oraz wiosennych roztopów.

Na podstawie przeprowadzonej analizy wykonanych badań terenowych, warunki geotechniczne w badanym rejonie są proste. Warstwy gruntu są jednorodne genetycznie, litologicznie i zalegają równolegle. Nie stwierdzono występowanie gruntów organicznych oraz nasypów niekontrolowanych.

Kategoria geotechniczna obiektu – I

Grunty niespoiste zaliczone do warstwy IIa, IIIa, - piaski drobne, piaski pylaste, średnie, w stanie średnio zagęszczonym, oraz grunty warstwy Ib utwory spoiste twardoplastyczne, są gruntami odpowiednimi do posadowień bezpośrednich na dowolnych głębokościach w zależności od wymogów technologicznych i założeń projektowych.

Grunty spoiste warstwy Ia – glina piaszczysta, piasek gliniasty i pył piaszczysty występujące w stanie plastycznym wykazują nieco obniżoną wartość nośności i ich wykorzystanie do posadowienia projektowanego budynku wymaga przeliczenia zgodnie z postanowieniami normy PN-81/B-03020.

Zgodnie z Dz.U. 1998 nr 126 poz. 839 projektowane obiekty należą do drugiej kategorii geotechnicznej, posadowiane są w prostych warunkach gruntowych jednorodnych genetycznie i litologicznie, równoległych do powierzchni terenu.

Głębokość przemarzania dla rejonu badań wg normy PN-81/B-03020 wynosi 1,0 m p.p.t.

Dokumentacja badania podłoża gruntowego w załączeniu.

3.4 Zestawienie zagospodarowania działki

Obiekty istniejące:

- | | |
|---|-------------------------|
| • pow. zabudowy budynku technologicznego ze zbiornikiem | 173,7 m ² , |
| • pow. dojazdów i terenów utwardzonych | 970,4 m ² , |
| • kubatura razem | 1287,0 m ³ . |

Obiekty projektowane:

• pow. zabudowy budynku technologicznego	90,3 m ² ,
• powierzchnia zabudowy zbiornika	176,85m ² ,
• pow. dojeżdż i dojazdów	92,7 m ² ,
• kubatura zbiornika	981,52 m ³
• kubatura budynku	417,1 m ³
• kubatura razem	1398,6 m ³

Zestawienie ogólne:

• pow. działki nr 78/1	1,606 ha,
• pow. działki w granicach ogrodzenia	3478,5 m ² (21,6%),
• pow. zabudowy budynków technologicznych	264,0 m ² ,
• pow. dojeżdż, dojazdów i terenów utwardzonych	1063,1 m ² ,
• pow. terenów zielonych (w granicach ogrodzenia)	2151,4 m ² ,
• razem kubatura części proj. i istniejącej	2685,6 m ³

3.5 Część drogowa

W ramach inwestycji projektuje się budowę placów manewrowych oraz ciągów pieszych obrębem istniejących i projektowanych obiektów zgodnie z planem zagospodarowania. Dojazd istniejący – bez zmian.

3.5.1 Place manewrowe

W ramach zadania inwestycyjnego projektuje się place manewrowe i ciągi piesze z kostki betonowej.

Na terenie oczyszczalni przewiduje się wykonanie chodników wokół zbiorników oczyszczalni i budynku technologicznego o szerokości 0,5 do 2,0 m, których lokalizację podano na planie zagospodarowania.

3.5.2 Konstrukcja nawierzchni

Na podstawie badań podłoża gruntowego, pod względem nośności podłoża grunty na terenie oczyszczalni należą do niewysadzinowych.

Grupa nośności podłoża wg tabeli a – G1. Konstrukcję nawierzchni dla projektowanych placów manewrowych, przyjęto po uwzględnieniu warunków technologicznych (obciążenie od ruchu kołowego) i materiałowych oraz warunków gruntowo - wodnych następująco:

- warstwa ścieralna: kostka betonowa 8 cm;
- podsypka cementowo - piaskowa: 5 cm;
- podbudowa zasadnicza: 25 cm kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie;
- grunt stabilizowany cementem 3%, $R_m=2,5\text{MPa}$, grubości 15 cm – warstwa wzmacniająca.

Łączna rzeczywista grubość warstw zaprojektowanej konstrukcji wynosi $8+5+25+15=53$ cm. Warunku mrozoodporności nie sprawdzano, ponieważ w podłożu występują grunty niewysadzinowe.

Dla ciągów pieszych (chodników) przyjęto następujące warstwy:

- warstwa ścieralna – kostka betonowa antypoślizgowa czerwona 6 cm;
- podsypka cementowo - piaskowa: 5 cm;
- podbudowa zasadnicza: 20 cm kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie.

Łączna rzeczywista grubość warstw zaprojektowanej konstrukcji wynosi $6+5+20=31$ cm.

Jako krawężniki zastosować krawężniki betonowe proste 15x100x30 cm i obrzeża trawnikowe 8x100x30 cm. Krawężniki betonowe należy wykonać na ławie z oporem, z betonu C12/15. Kostka przed zawibrowaniem powinna być wyżej o ok. 1 cm od planowanego poziomu. Wibrowanie należy przeprowadzać wibratorem z podkładką gumową, aż do momentu uzyskania

stałego poziomu kostki. Fugi należy wypełnić suchym, drobnym piaskiem a powierzchnię kostki dokładnie oczyścić.

3.5.3 Przekrój podłużny i poprzeczny

Projektowaną niweletę w przekroju podłużnym placów manewrowych założono pod kątem:

- płynności jazdy;
- prawidłowego odwodnienia.

Wysokość niwelety dostosowano do rzędnych terenu i projektowanych rzędnych obiektów oczyszczalni ścieków. Przekrój poprzeczny nawierzchni jednostronny 2%.

3.5.4 Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zdjąć pierwszą część gruntu tzw. warstwę ziemi urodzajnej i zgromadzić w hałdy. Po wykonaniu robót ziemnych, hałdowaną warstwę ziemi rozplantować, a powierzchnię poboczy należy pokryć warstwą humusu grubości 5cm i obsiać mieszką traw niskich. Drugą część gruntu stanowi grunt z wykopu o różnych właściwościach w zależności od budowy geologicznej terenu. Nadmiar gruntu będzie cyklicznie rozplantowany po terenie oczyszczalni ścieków w miarę postępujących prac budowlanych, a grunty nie nadające się do wbudowania należy wywieźć.

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-B-10736:1999. Należy dogłębić podłoże z gruntu rodzimego do $W_z=0,98$; a zwłaszcza na odcinku gdzie występują nasypy niekontrolowane.

3.5.5 Odwodnienie

Projektuje się rozdział kanalizacji sanitarnej od kanalizacji deszczowej. Istniejące wpusty uliczne kanalizacji deszczowej podłączyć do projektowanej kanalizacji deszczowej w celu odprowadzenia wód opadowych do istniejącego zbiornika bezodpływowego, zgodnie z rysunkami PZ1 i PZ3. Wody opadowe z dachu budynku istniejącego i projektowanego do studni zbiorczych betonowych DN1000 odprowadzać rurociągiem PVC-U Ø200. Projektuje się studnie zbiorcze kanalizacji deszczowej wyposażone w osadnik o wysokości 0,5m. Na rurach spustowych, na wysokości 0,5m nad powierzchnią terenu zainstalować rewizję. Rurociągi kanalizacji deszczowej układać ze spadkiem 1,5% w kierunku istniejącego zbiornika bezodpływowego. Wody zgromadzone w zbiorniku bezodpływowym będą okresowo wykorzystywane do podlewania zieleni. W związku z projektowaną rozbudową, istniejące rurociągi kanalizacji deszczowej należy unieczynnić, zgodnie z rysunkami PZ1 i PZ3.

3.6 Część sanitarna

W ramach projektowanego budynku technologicznego projektuje się instalację wod – kan do wszystkich punktów czerpalnych oraz odwodnieniowych, zgodnie z częścią rysunkową.

Ścieki sanitarne ze wszystkich przyborów sanitarnych odprowadzić rurociągiem PVC-U Ø160 do projektowanej studni KS3, zlokalizowanej na istniejącym rurociągu DN200, zgodnie z rysunkami PZ1 i PZ3. Rurociąg układać ze spadkiem 1,5% w kierunku projektowanej studni.

3.7 Część elektryczna

Istniejąca oczyszczalnia posiada zasilanie z abonenckiej stacji transformatorowej. W ramach zasilania przewiduje się wymianę kabla zasilającego tzw. WLZ od stacji transformatorowej do projektowanego budynku technologicznego. Dostosowanie abonenckiej stacji transformatorowej do projektowanego zapotrzebowania na energię elektryczną wg warunków technicznych wydanych przez Zakład Energetyczny.

Obejmuje dokumentację techniczną zasilania elektrycznego budowanej oczyszczalni ścieków. Instalacja składa się z następujących elementów:

- rozdzielnia agregatu prądotwórczego;
- rozdzielnia zasilająco sterowniczą;
- instalacja siłowa, sterowania, sygnalizacji stanu pracy, awarii oraz pomiarową wielkości nieelektrycznych;
- instalacja oświetlenia ogólnego, gniazd wtyczkowych, instalacja grzewcza;
- instalacja połączeń wyrównawczych;
- instalacja odgromowa, dodatkowa ochronę przeciwporażeniowa;
- oświetlenie zewnętrzne.

3.8 Ogrzewanie

W miejscowości Jabłowo brak jest sieci ciepłowniczej. Projektuje się ogrzewanie elektryczne pracujące okresowo. Obiekt nie przeznaczony do stałego i czasowego przebywania ludzi.

4 Ukształtowanie terenu, ogrodzenie

Nie projektuje się zmian w ukształtowaniu terenu poza tymi związanymi z dowiązaniem się projektowanego budynku do istniejącego zagospodarowania terenu. Teren istniejącej oczyszczalni jest ogrodzony i nie wymaga zmiany w tym zakresie.

5 Wpływ inwestycji na środowisko

Prowadzenie wszystkich procesów technologicznych na projektowanej oczyszczalni w warunkach tlenowych łącznie ze stabilizacją osadu nadmiernego ograniczy wielkość emisji odorów do niewyczuwalnego poziomu oraz nie stwarza warunków sprzyjających do desorpcji amoniaku ze ścieków do powietrza atmosferycznego.

Analiza źródeł hałasu podczas eksploatacji oczyszczalni wskazuje, że wszystkie urządzenia związane z przebiegiem procesów technologicznych są źródłem hałasu na poziomie nie większym od 75 dB (w bezpośrednim sąsiedztwie pracujących urządzeń).

Oddziaływanie urządzeń technologicznych w zakresie emisji siarkowodoru, amoniaku, bioaerozoli, substancji złośliwych i hałasu mieścić się będzie w granicach działki i nie przekroczy dopuszczalnych norm.

Szczelnie wykonane obiekty oczyszczalni nie będą źródłem skażenia wód gruntowych nie będą powodowały niekorzystnego oddziaływania na glebę i powierzchnię terenu.

Uwzględniając niewielki procentowy udział ścieków odprowadzanych w odniesieniu do przepływu odbiornika oraz zakładane niskie stężenia zanieczyszczeń (zgodne z Rozporządzeniem Ministra Ochrony Środowiska z dnia 24.07.2006r. (Dz.U. 2006 nr 137 poz. 984) ścieki wprowadzane do odbiornika nie będą wywoływać w nim takich zmian fizycznych, chemicznych i biologicznych, które uniemożliwiałyby prawidłowe funkcjonowanie ekosystemu wodnego.

Oczyszczalnia zagwarantuje natomiast uzyskanie dopuszczalnego, określonego w stosownych przepisach poziomu zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych. Zarówno realizacja inwestycji jak i prawidłowa eksploatacja oczyszczalni nie wniesie jakichkolwiek zagrożeń dla środowiska. Należy podkreślić, że inwestycja będzie służyć ochronie zdrowia i życia ludzi oraz mieć korzystne skutki dla przyrody poprzez ochronę wód podziemnych i powierzchniowych, a także wynika z koniecznych wymogów interesu publicznego. Omawiana inwestycja w ostatecznym efekcie zredukuje ładunki zanieczyszczeń mogących migrować w środowisku obniżając, w stosunku do stanu istniejącego, ryzyko zanieczyszczeń obszarów chronionych. Należy także zaznaczyć, że na etapie realizacji inwestycji wszelkie oddziaływanie na środowisko jest krótkotrwałe, a zmiany odwracalne.

W związku z powyższym realizację inwestycji uznaje się za dopuszczalną bez potrzeby podejmowania działań kompensacyjnych lub zamiennych, poza tymi wymaganymi

przedmiotowymi przepisami prawa na etapie realizacji i eksploatacji dla tej kategorii przedsięwzięcia.

Zakres oddziaływania inwestycji na środowisko nie będzie wykraczał poza teren działki do której inwestor ma tytuł prawny. Na podstawie powyższych informacji i przeprowadzonego postępowania w/s środowiskowych uwarunkowań zgody na realizację inwestycji nie stwierdza się konieczności utworzenia obszaru ograniczonego użytkowania.

W celu zabezpieczenia przed skutkami wystąpienia sytuacji awaryjnych:

- zapewnić wykwalifikowaną obsługę, przeszkolona w zakresie procedury postępowania w trakcie normalnej eksploatacji obiektu oraz w trakcie wystąpienia awarii;
- skutecznie zabezpieczyć obiekt przed dostępem osób postronnych;
- zabezpieczyć odpowiednią ilość sorbentów i dyspergentów na okoliczności wycieków substancji ropo chodnych,

W fazie likwidacji przedsięwzięcia zaleca się:

- dokładne wyczyszczenie obiektów mechanicznego i biologicznego oczyszczania ścieków oraz przeróbki osadów;
- demontaż obiektów i instalacji naziemnych
- wszelkie zagłębienia po fundamentach, kanałach, wykopach wypełnić gruntem nieprzepuszczalnym, dobrze zagęszczonym (nie wolno pozostawiać niezabezpieczonych otworów w ziemi, do których mogłyby się dostać oleje substancje ropo chodne, szlam i inne odpady,
- przeprowadzić badanie gruntu na obecność ropopochodnych,

Na etapie realizacji należy przewidzieć odpowiednie działania, mające na celu zabezpieczenie przed ewentualnym wyciekiem substancji niebezpiecznych przy poborze paliwa dla urządzeń i maszyn budowlanych. Należy przestrzegać warunków eksploatacyjnych urządzeń oczyszczających zgodnie z instrukcją producenta. Należy zapewnić właściwą organizację prac w czasie remontów i napraw. Należy opracować i wdrożyć kompleksowy projekt monitoringu krytycznych parametrów procesu oczyszczania ścieków. Monitorować parametry ścieków odprowadzonych do odbiornika (rz. Pliszka) pozwalając na wczesne wykrycie wszelkich nieprawidłowości pojawiających się w układzie oczyszczania ścieków – zgodnie z wymogami 5 ust. 1 i ust. 2 pkt 1 i ust. 4 rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 137, poz.984 z późn. zm.)

Zastosowana technologia oraz rozwiązania projektowe ograniczają i eliminują negatywny wpływ obiektu na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i inne obiekty.

5.1 Gospodarka odpadami

Powstające w wyniku eksploatacji odpady stałe, należy gromadzić w szczelnym pojemniku usytuowanym pod wiatą budynku socjalno – techniczno logicznego w sąsiedztwie kontenerów na skratki, piasek i osad. Wielkość pojemnika 110 l. Odpady te będą wywożone na wysypisko śmieci na podstawie stosownej umowy między eksploatatorem oczyszczalni, a firmą posiadającą odpowiednie koncesje do odbioru takich odpadów.

Na etapie budowy będą powstawały liczne odpady związane z pracami ziemnymi, użytkowaniem sprzętu budowlanego oraz funkcjonowaniem zaplecza socjalnego dla pracowników. Wskazane jest prowadzenie robót w oparciu o najnowsze technologie, a powstałe w trakcie budowy odpady powinny być w miarę możliwości wtórnie wykorzystywane lub usuwane zgodnie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi wykonywania robót budowlanych.

Na terenie budowy mogą powstawać następujące odpady:

- beton i gruz z rozbiórek;
- złom stalowy;
- żwir, kostka granitowa;
- gleba i grunt w wykopów;
- zużyte oleje z konserwacji maszyn budowlanych;
- zużyte czyściwo i ubrania ochronne;
- opakowania zawierające pozostałości olejów lub nimi zanieczyszczone;
- nie segregowane (zmieszane) odpady komunalne.

5.2 Charakterystyka i zagospodarowanie odpadów

Odpady niebezpieczne np. odpady gruzu, gleba i ziemia zanieczyszczona substancjami niebezpiecznymi – mogą powstać w wyniku prac budowlanych oraz przygotowania terenu do budowy. Zużyte oleje, czyściwo i opakowania zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi będą powstawały podczas konserwacji, eksploatacji maszyn i urządzeń wykorzystywanych do prac budowlanych. Zgodnie z obowiązującymi przepisami każdy rodzaj odpadów niebezpiecznych należy gromadzić i przechowywać oddzielnie w szczelnych pojemnikach. Transport odpadów niebezpiecznych z miejsc ich powstawania do miejsc ich odzysku lub unieszkodliwienia ma odbywać się z zachowaniem przepisów obowiązujących przy transporcie odpadów niebezpiecznych.

Odpady inne niż niebezpieczne – powstają podczas robót budowlanych oraz przygotowania do budowy. Planując organizację placu budowy należy więc przewidzieć selektywne gromadzenie i usuwanie odpadów z podziałem na składniki mające charakter surowców wtórnych. W sposób selektywny należy również wywozić te odpady do zakładu przetwórczego, jak i na składowisko. W celu ochrony zieleni zwłaszcza w fazie realizacji inwestycji zabronić wylewania chemikaliów, a także wody z osadami cementowymi lub wapiennymi. Wszelkie pojemniki z chemikaliami i materiałami napędowymi znajdujące się na placu budowy zabezpieczyć przed wyciekami.

Prócz ww. odpadów na terenie budowy będą powstawały odpady bytowe pracowników tj. puszki, butelki, papiery. Należy przygotować na nie odpowiednie pojemniki, które powinny być systematycznie opróżniane.

W projektowanej oczyszczalni ścieków źródłem odpadów są:

- automatyczne sito skratkowe – 51,93 dm³/d;
- separator piasku – pulpa piaskowa – 20 dm³/d;
- komora osadu czynnego - nadmierny osad czynny – 252 kgSM/d.

Zatrzymane na kratce skratki, przepłukane wodą i odsączone będą następnie gromadzone w zamykanym pojemniku. W celu ograniczenia emisji uciążliwych dla otoczenia zapachów kolejne porcje skratek dezynfekowane będą wapnem i okresowo wywożone na gminne składowisko odpadów. Piasek po odwodnieniu będzie wywożony na składowisko odpadów. Ponadto w trakcie eksploatacji oczyszczalni powstawać będzie odpad w postaci ustabilizowanego tlenowo osadu nadmiernego. Osad nadmierny z komory osadu czynnego będzie odwadniany za pomocą prasy taśmowej zainstalowanej w części technologicznej budynku. Odbiór odwodnionego osadu przez firmę posiadającą koncesję do odbioru i utylizacji tego typu odpadów.

Uwzględniając charakter oczyszczanych ścieków można oczekiwać bardzo niskiego poziomu zanieczyszczeń powstającego osadu, w związku z czym możliwe będzie rolnicze zagospodarowanie odwodnionego osadu – zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Ochrony Środowiska z dnia 01.08.2002 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych (Dz.U. nr 134, poz. 1140). W innym przypadku istnieje należy zawrzeć stosowną umowę na wywóz odwodnionego osadu z firmą posiadającą stosowne uprawnienia do odbioru takich odpadów.

W celu zapewnienia prawidłowego sposobu wykorzystania odwodnionych osadów w przypadku gdy będzie on wykorzystany w rolnictwie, konieczne jest zagwarantowanie kontroli wytwórcy osadu, nad całością tego procesu, a w szczególności:

- opracowanie planu rolniczego wykorzystania osadów, w tym informacja o wielkości dawki osadu;
- wykonanie systematycznych analiz składu osadów;
- wykonanie systematycznych analizy gruntów na obszarze rolniczego wykorzystania.

Warunki formalno-prawne gospodarki osadowej:

- przedłożenie informacji o wytwarzanych odpadach i sposobach gospodarowania odpadami zgodnie z art. 17 ust.1 pkt. 2 ustawy o odpadach z dnia 27.04.2001 r. (Dz.U. nr 62 poz. 628) – 30 dni przed rozpoczęciem eksploatacji;
- podpisanie na etapie budowy wstępnych umów z firmami, które będą odbierały odpady.

Kategorie odpadów zgodnie z Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 roku w sprawie katalogu odpadów (Dz.U., nr 112 poz.1206) zestawiono w tabeli poniżej.

L.p.	Rodzaj odpadu	Podgrupa odpadu	Grupa odpadu	Kod
1.	Mineralne oleje hydrauliczne niezawierające związków chlorowcoorganicznych	Odpadowe oleje hydrauliczne – 13 01	Oleje odpadowe i odpady ciekłych paliw - 13	13 01 10 *
2.	Mineralne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe niezawierające związków chlorowcoorganicznych	Odpadowe oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe niezawierające związków chlorowcoorganicznych – 13 02		13 02 05 *
3.	Opakowania zawierające pozostałości substancji niebezpiecznych lub nimi zanieczyszczone	Odpady opakowaniowe – 15 01	Odpady opakowaniowe: sorbenty, tkaniny do wycierania, materiały filtrac. i ubrania ochronne - 15	15 01 10 *
4.	Sorbenty i mat. filtrac., tkaniny do wycierania, ubrania ochronne.	Sorbenty, materiały filtrac., tkaniny do wycierania i ubrania ochronne – 15 02		15 02 01 *
5.	Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów	Odpady materiałów i elementów budowlanych oraz infrastruktury drogowej – 17 01	Odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych) - 17	17 01 01
6.	Gleba i ziemia w tym kamienie zawierające substancje niebezpieczne	Gleba i ziemia - 17 05		17 05 03 *
7.	Gleba i ziemia w tym kamienie inne niż wymienione w 17 05 03 *			17 05 04
8.	Urobek z pogłębiania zawierający lub zanieczyszczony substancjami niebezpiecznymi			17 05 05 *
9.	Urobek z pogłębiania inny niż wymieniony w 17 05 05			17 05 06
10.	Inne odpady z budowy, remontów i demontażu (w tym odpady zmieszane) zawierające odpady niebezpieczne	Inne odpady z budowy, remontu i demontażu – 17 09		17 09 03 *
11.	Zmieszane odpady z budów, remontów i demontażu inne niż wymienione w 17 09 01, 17 09 02 i 17 09 03			17 09 04

13.	Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	Inne odpady komunalne – 20 03	Odpady komunalne łącznie z frakcjami gromadzonymi selektywnie	20 03 01
-----	--	----------------------------------	--	-------------

6 Zasady BHP

Zasady zapewnienia bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót ziemnych reguluje Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r., Nr 47, poz. 401).

Podstawowym wymaganiem dla bezpieczeństwa i higieny pracy jest obowiązkowe zabezpieczenie ścian wykopu począwszy od głębokości 1,0 m.

Zabezpieczenie ścian wykopu o głębokości powyżej 1,0 m zapewnia się przez:

- Wykonanie wykopu ze ścianami pochyłymi (skarpowanie)
- Wykonanie umocnień pionowych ścian

Wykopy ze skarpami wykonuje się w celu zabezpieczenia przed osunięciem się gruntu. Bezpieczny kąt nachylenia skarpy zależy od rodzaju gruntu. Dla gruntów średniospoistych kąt nachylenia wynosi ok. 45 stopni. W gruntach piaszczystych nasypowych powinien być nie większy niż kąt stoku naturalnego. Wykopy o ścianach pionowych muszą mieć umocnienia wykonane przez rozparcie lub podparcie. Rodzaj zastosowanego umocnienia zależy od wielkości wykopu rodzaju gruntu i czasu utrzymania wykopu.

Umocnienia ścian wykopów do głębokości 4,0 m wykonuje się jako typowe jeżeli w bezpośrednim sąsiedztwie nie przewiduje się obciążeń spowodowanych przez inne budowle, środki transportu lub składowany materiał, urobek.

W każdym przypadku prowadzenia robót ziemnych należy przestrzegać następujących wymagań:

- W pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi wykopu na szerokości trzykrotnej głębokości należy wykonać spadki umożliwiające odpływ wód deszczowych od wykopu.
- Sprawdzać skarpy i obudowę z umocnieniami po każdym deszczu i po dłuższej przerwie w pracy oraz przed każdym rozpoczęciem robót montażowych w wykopie.
- Likwidować naruszenia struktury gruntu skarpy przez usunięcie tego gruntu z wykopu z zachowaniem bezpiecznego nachylenia.
- Wykonywać bezpieczne zejścia i wejścia do wykopów.
- Nie składować materiałów i urobku w odległości mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu ze ścianami obudowanymi.
- Składować materiał przy wykopach ze skarpami poza klinem odłamu gruntu.
- Zachować bezpieczne odległości wykopów od istniejących budowli.
- Każdorazowe zakończenie prac wymaga trwałego zabezpieczenia i oznakowania wykopów.
- Każdorazowe rozpoczęcie robót wymaga sprawdzenia stanu wykopów.

Przy wykonywaniu wykopów sprzętem mechanicznym należy wyznaczyć strefę bezpieczną związaną z pracą maszyn. Przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się z dokumentacją techniczną dotyczącą zakresu prac związanych z całością inwestycji. Wykonawca przed przystąpieniem do robót ziemnych powinien zapoznać się z mapą sytuacyjno-wysokościową, na której widnieje projektowana sieć i istniejące uzbrojenie techniczne podziemne i nadziemne. Prowadzenie robót ziemnych i montażowych w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących instalacji elektrycznych, gazowych itp. należy prowadzić w bezpiecznej odległości, zgodnie z uzgodnieniami i w porozumieniu z gestorami tych urządzeń. Prace w wykopach i wyrobiskach o głębokości większej od 2,0 m i prace ziemne prowadzone metodą bezwykopową muszą być wykonywane przynajmniej przez dwie osoby pod nadzorem osoby znajdującej się nad wykopem.

7 Uwagi końcowe

Wszelkie materiały budowlane użyte w budowie muszą posiadać wymagane atesty i certyfikaty. Wszystkie rodzaje materiałów wykończeniowych i ich kolory muszą przed zastosowaniem uzyskać ostateczną akceptację Inwestora. Wszystkie prace budowlane i montażowe wykonywać pod kierunkiem osoby uprawnionej, zgodnie z Polską Normą szczegółowymi ustawami i przepisami przestrzegając warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych oraz odpowiednimi przepisami BHP. Opracowanie projektowe chronione prawem autorskim wg Ustawy z dn. 04. 02. 1994r. opublikowanej w Dz. Ust. Nr 24/1994.

Wszystkie zastosowane w projektach budowlanych urządzenia (dotyczy to również projektów branżowych) można, przy akceptacji pisemnej projektanta, zastąpić innymi o analogicznych parametrach technicznych. Zagadnienia nie objęte niniejszym opracowaniem wyjaśnione będą w ramach nadzoru autorskiego.

- Szczegółowe informacje związane z poszczególnymi obiektami i urządzeniami zawarte są w projekcie branży technologicznej, elektrycznej, sanitarnej, konstrukcyjnej i architektoniczno-budowlanej stanowiącym integralną część niniejszej dokumentacji.
- W celu zachowania wszelkich naturalnych układów przyrodniczych należy ograniczać do minimum prace ziemne, ruch ciężkiego sprzętu oraz wycinak drzew i krzewów.
- W czasie prac budowlanych należy odpowiednio zabezpieczyć roboty ziemne tzn. nie wolno pozostawiać niezabezpieczonych otworów w ziemi, do których mogłyby się dostać oleje, szlam i inne odpady oraz wody deszczowe z terenu inwestycji, dlatego prace budowlane należy prowadzić w ten sposób, aby ochronić wody powierzchniowe i podziemne przed wyciekami paliwa z maszyn i składów.
- Należy unikać dewastacji lokalnego układu dróg polnych i gminnych, place zaplecza budowy należy przywrócić do stanu pierwotnego, a drogi manewrowe powinny być poprowadzone z dbałością o walory środowiska przyrodniczego.
- Bazę postojową sprzętu, składy materiałowe i paliw zorganizować poza terenami podmokłymi oraz poza strefą bezpośredniego spływu wód do cieków i zbiorników wodnych.
- Ograniczyć w maksymalnym stopniu szerokość strefy montażowej, zdejmować i zabezpieczać żyzną warstwę gleby, przed wymieszaniem jej z ziemią jałową z dna wykopu. Odtwarzać strukturę glebową.
- Organizacja placu budowy musi uwzględniać wymagania ochrony środowiska w zakresie gospodarki odpadami.
- Budowę realizować zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami (również BHP).
- Należy przestrzegać ustaleń wynikających z treści uzgodnień załączonych do projektów

Opracował:

Grzegorz Serafin

PO/KK/146/2006

ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJE

1 Zbiornik żelbetowy

1.1 Dane ogólne

Wymiary zbiornika:

- szerokość 13,10m
- długość 13,50m
- wysokość 5,55m
- powierzchnia zabudowy 176,85m²
- kubatura 981,52m³

Wymiary komór:

- komora stabilizacji tlenowej osadu 3,9x3,8m V=66,7m³
- komora operacyjna 7,7x3,8m V=131,7m³
- 2x komora reaktora biologicznego 5,8x8,2m V=204,7 (409,4)m³

1.2 Zbrojenie

Pręty zbrojeniowe ze stali A-IIIN, stal profilowa A-II. Łączenie prętów zbrojeniowych wg sztuki zbrojarskiej. Rozmieszczenie prętów oraz szczegółowe rozwiązania zgodnie z rysunkiem K2.

1.3 Beton

Zaprojektowane ściany i płyty zbiornika wykonać z betonu hydrotechnicznego C30/37 W8 F150, zgodnie z rysunkiem szalunkowym oraz rysunkami wykonawczymi.

1.4 Izolacje

Z uwagi na występowanie wód gruntowych, należy wykonać hydroizolacje pionowe, na całej powierzchni styku zbiorników z gruntem i poziome pod projektowaną płytą fundamentową w postaci dwuskładnikowych mas uszczelniających. Hydroizolację wykonać poprzez dwukrotne nakładanie natryskowe osiągając grubość 4 mm. Jako warstwę osłonową hydroizolacji należy zastosować styrodur gr. 5 cm na całej powierzchni zewnętrznej zbiornika.

Hydroizolacja w postaci dwuskładnikowej, polimerowo-bitumicznej masy uszczelniającej. Należy zastosować materiał elastyczny - mostkujący rysy, odporny na starzenie się, wodę pod ciśnieniem oraz występujące w gruncie substancje agresywne.

2 Budynek technologiczny

2.1 Opis projektowanego obiektu

Projektowany budynek zaprojektowano jako jednokondygnacyjny, powiązany konstrukcyjnie i technologicznie z podziemnym zbiornikiem żelbetowym. Obiekt posiada funkcję techniczną i nie przeznaczony jest na stały pobyt ludzi.

Podstawowe wymiary budynku:

- długość 10,36m
- szerokość 9,78m
- wysokość 5,54m
- wysokość pomieszczeń 3,08m

2.2 Wykaz powierzchni użytkowych

1. Pomieszczenie dmuchaw	34,3m ²
2. Magazyn	11,0m ²
3. Warsztat	16,9m ²
4. Składowisko worków	21,6m ²
5. Korytarz	9,7m ²

2.3 Posadowienie

Budynek technologiczny posadowiony jest bezpośrednio na reaktorach. Obciążenia przejmuje sztywna żelbetowa płyta górna gr.40cm i przekazuje je na ściany i dno zbiornika.

2.4 Podłogi i posadzki

Podłogę wykonać na podsypce żwirowo-piaskową zagęszczoną do $I_d=0,6$, warstwami nie większymi niż 30 cm. Następnie należy wykonać podkład betonowy pod posadzkę grubości 10 cm z betonu B10. Na tak wykonanym podkładzie wykonać izolację przeciwwilgociową z folii polietylenowa gr.0.5 mm, ocieplenie z styropianu FS30 gr.8 cm i drugą izolację przeciwwilgociową z folii polietylenowa gr.0.5 mm. Na tym wykonać warstwę dociskową gr. 60 cm zbrojoną siatką z drutu $\Phi 4$ mm oczka 15x15 cm.

Na tak wykonaną posadzkę we wszystkich pomieszczeniach budynku należy ułożyć terakotę mrozoodporną, twardość w skali Mohsa 8, gr. 9 mm ze spadkiem w kierunku krętek ściekowych.

2.5 Kanały technologiczne w pomieszczeniu dmuchaw

Zaprojektowane kanały w pomieszczeniu dmuchaw przekryte są kratami z TWS, które zapewniają komunikację nad instalacjami technologicznymi.

2.6 Ściany

Ściany budynku wykonać z bloczków betonu komórkowego gr.24cm, na zaprawie zgodnie z wytycznymi producenta bloczków. Ocieplenie stanowi styropian gr.12cm. Wykończenie wewnętrzne pomieszczeń z tynku cementowo-wapiennego oraz glazury na całej ich wysokości. Po stronie zewnętrznej wykonać systemowy tynk strukturalny.

Izolacja ścian fundamentowych – hydroizolacja w postaci dwukrotnie nakładanej dyspersyjnej masy asfaltowo – kauczukowej, termoizolacja z płyt XPS gr. 12cm, papa termozgrzewalna gr. 4,2 mm oraz folia kubelkowa o gramaturze 400 g/m², wysokość wytłoczeń 8 mm.

2.7 Nadproża i wieniec

Nadproża nad otworami okiennymi, drzwiowymi i technologicznymi zaprojektowano jako typowe z prefabrykowanych belek żelbetowych oraz belek typu L-19. Typ belek należy dopasować do szerokości otworu i rodzaju ściany. Wieniec żelbetowy 24/25cm wykonać z betonu C20/25, zbrojony stalą A-IIIN, strzemiona ze stali A-O.

2.8 Słupy i podciągi

Zbrojenie konstrukcyjne A-IIIN i A-O. Beton C20/25.

2.9 Stropodach

Dach nad częścią technologiczną

Konstrukcję nośną dachu stanowią prefabrykowane drewniane wiązary kratowe, łączone za pomocą płytek kolczastych wg technologii producenta. Dostawca zobowiązany jest do dostarczenia i skonsultowania z autorem projektu, dokumentacji potwierdzającej parametry wytrzymałościowe poszczególnych elementów konstrukcji dachu, wyników analizy statycznej oraz spełnienia wytycznych materiałowych i geometrycznych zawartych w niniejszym opracowaniu.

Wytyczne do stosowanej tarcicy:

- tarcica iglasta klasy C24,
- suszona komorowo do wilgotności 18%,
- impregnacja zanurzeniowa - zabezpieczenie przed ogniem (klasa NRO), pleśnią, bakteriami, grzybami i owadami.

Wytyczne do obliczeń statycznych (obciążenia charakterystyczne):

- obciążenie śniegiem III strefa
- obciążenie wiatrem I strefa

Obliczenia statyczne w załączeniu.

Dach czterospadowy o pochyleniach $20,18^{\circ}$ i 26° , wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi na rysunkach. Pokrycie dachowe stanowi blacho dachówka oraz folia FWK, układane na łątach drewnianych. W pasie dolnym, ułożyć płyty gipsowo-kartonowe z gładzią gipsową oraz ocieplenie z wełny mineralnej gr.20cm. Płyty gipsowo-kartonowe – typ H2, gr. 12,5mm o zmniejszonym stopniu wchłaniania wody.

Blachodachówka – blacha gr. 0,5mm ocynkowana dwustronnie (275g/m²), zabezpieczona powłoką poliuretanową z poliamidem (55mm), odporność na korozję – RC5, odporność na promieniowanie UV – RUV4, profil i kolor do akceptacji inwestora.

Dach nad przejściem pomiędzy budynkami

Konstrukcję nośną dachu płaskiego stanowią belki drewniane o wym. 10/14cm w rozstawie 0,9m. Pokrycie stanowi deskowanie pełne z paroizolacją oraz ocieplenie w postaci spadkowego styropianu dachowego wraz z wierzchnią warstwą papy termozgrzewalnej. Od wewnątrz należy zamontować płyty gipsowo-kartonowe typ H2, wykończone gładzią gipsową. Tarcica analogiczna do zastosowanej w dachu nad częścią technologiczną.

Dach łącznika – rozwiązanie systemowe wg wytycznych producenta (styropian EPS100 oklejony dwustronnie papą podkładową PV60).

2.10 Stolarka okienna i drzwiowa

Stolarka okienna i drzwiowa z PCV o współczynniku przenikania ciepła dla

- drzwi wejściowych zewnętrznych $U_w = 1,7 \text{ W/(m}^2\text{K)}$,
- okien $U_w = 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

Parapety zewnętrzne i wewnętrzne z PVC.

2.11 Rynny i rury spustowe

Rynny o szerokości 125/70mm i rury spustowe o średnicy 100/50mm z PVC koloru brązowego. Na rurach spustowych wykonać kosze na liście.

2.12 Obróbki blacharskie

Obróbki blacharskie z blachy ocynkowanej 0,5mm. Blacha gr. 0,5mm ocynkowana dwustronnie (275g/m²), zabezpieczona powłoką poliuretanową z poliamidem (55mm), odporność na korozję – RC5, odporność na promieniowanie UV – RUV4, kolor do akceptacji inwestora.

2.13 Instalacje sanitarne i technologiczne

Instalacje sanitarne i technologiczne wg branży technologicznej i sanitarnej.

2.14 Zestawienie drewna

Element	Przekrój	Długość	Ilość	Łączna długość
	[cm]	[cm]	[szt.]	[m]
Krokiew	7x14	451	2	9,0
		366	4	14,6
		281	4	11,2
		196	4	7,8
		144	4	5,8
		111	4	4,4
		55	4	2,2
Łącznie długość				55,1
Krokiew kalenicowa	4,5x16	330	1	3,3
Łącznie długość				3,3
Krokiew koszowa	7x14	696	4	27,8
Łącznie długość				27,8
Belki	7x14	65	4	2,6
		207	22	45,5
Łącznie długość				48,1
Murłaty	14x4,5	944	2	18,9
		1014	2	20,3
Łącznie długość				39,2
Słupki	4,5x9	99	4	3,96
		140	14	19,6
Łącznie długość				23,6
Krzyżulce	4,5x9	97	18	17,5
		100	18	18,0
		152	4	6,1
		180	4	7,2
		181	14	25,3
		205	14	28,7
Łącznie długość				102,8
Pas dolny	7x14	1060	18	190,8
Łącznie długość				190,8

Pas górny	4,5x14	261	4	10,4
		287	8	23,0
		426	8	34,1
		521	4	20,8
		565	20	113,0
Łącznie długość				201,3

Dach nad łącznikiem

Element	Przekrój	Długość	Ilość	Łączna długość
	[cm]	[cm]	[szt.]	[m]
Belki	10x14	260	6	15,6
Łącznie długość				15,6
Murłaty	14x4,5	468	2	9,4
Łącznie długość				9,4
Deski				11 m ²

3 Ochrona przeciwpożarowa

3.1 Parametry obiektu

Stosownie do postanowień § 8 punkt 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie /Dz. U. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami/ - obiekt o wysokości poniżej 12 m zalicza się do grupy niskich (N).

- liczba kondygnacji – 1

Obiekt będzie spełniał funkcję techniczną dla obsługi oczyszczalni ścieków.

3.2 Instalacje wewnętrzne

Budynek ogrzewany za pomocą grzejników elektrycznych.

3.3 Odległość od obiektów sąsiadujących

Na terenie przyległym do oczyszczalni ścieków nie występują inne budynki i urządzenia technologiczne.

3.4 Parametry pożarowe występujących substancji palnych

W obiekcie nie przewiduje się składowania i przerabiania materiałów szczególnie niebezpiecznych pożarowo. W pomieszczeniach może znajdować się dokumentacja papierowa oraz wyposażenie biurowe wykonane z drewna bądź elementów drewnopochodnych.

3.5 Przewidywaną gęstość obciążenia ogniowego

Budynek zaliczono do klasy odporności ogniowej PM, o gęstości obciążenia ogniowego do 500 MJ/m².

3.6 Kategoria zagrożenia ludzi

Nie występuje.

3.7 Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych

Nie występuje.

3.8 Podział obiektu na strefy pożarowe

Strefa pożarowa - rozumie się przez to przestrzeń wydzieloną w taki sposób, aby w określonym czasie pożar nie przeniósł się na zewnątrz lub do wewnątrz wydzielonej powierzchni.

Cały obiekt zalicza się do jednej strefy pożarowej (PM).

3.9 Klasa odporności pożarowej budynku oraz klasa odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych

Stosownie do postanowień § 212 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie /Dz.U. Nr 75 poz. 690/ - wymagana klasa odporności pożarowej budynku „D”.

Klasa Odporności Pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku					
	główna konstrukcja nośna	konstrukcja dachu	strop	ściana zewnętrzna	ściana wewnętrzna	przekrycie dachu
"D"	R30	(-)	(REI30)	EI 30	(-)	(-)

Głównymi nośnymi elementami konstrukcyjnymi są ściany, zaprojektowane jako murowane o gr. 24cm. Stropodach drewniany.

3.10 Warunki ewakuacji

Długość przejścia w pomieszczeniach mierzona od najdalszego miejsca, w którym może przebywać człowiek, do wyjścia na drogę ewakuacyjną w żadnym przypadku nie przekracza 100 m +/- co jest zgodne z postanowieniem § 237 ust. 1 punkt 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie / Dz. U. Nr 75 poz. 690/. Ciągi pieszne ewakuacyjne należy oznakować tabliczkami ostrzegawczymi.

3.11 Podręczny sprzęt gaśniczy

Pomieszczenie dmuchaw należy wyposażać w gaśnicę proszkową ABC 6kg. Sprzęt ten należy umiejscowić w najbardziej dostępnym miejscu, nie narażonym na uszkodzenia mechaniczne oraz oddziaływanie zewnętrznych źródeł ciepła.

3.12 Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 roku w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych, dla projektowanego obiektu nie jest wymagany hydrant wewnętrzny. Na terenie oczyszczalni w bezpośrednim sąsiedztwie budynku znajduje się hydrant DN80, pełniący rolę przeciwpożarową o minimalnym zaopatrzeniu $Q=10 \text{ dm}^3/\text{s}$.

3.13 Drogi pożarowe

Przepisy nie stawiają wymogów dla danej grupy obiektów.

3.14 Uwagi końcowe

Wszelkie materiały budowlane użyte w budowie muszą posiadać wymagane atesty i certyfikaty. Wszystkie rodzaje materiałów wykończeniowych i ich kolory muszą przed zastosowaniem uzyskać ostateczną akceptację Inwestora. Wszystkie prace budowlane i montażowe wykonywać pod kierunkiem osoby uprawnionej, zgodnie z Polską Normą szczegółowymi ustawami i przepisami przestrzegając warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych oraz odpowiednimi przepisami BHP. Opracowanie projektowe chronione prawem autorskim wg Ustawy z dn. 04. 02. 1994r. opublikowanej w Dz. Ust. Nr 24/1994.

Wszystkie zastosowane w projektach budowlanych urządzenia (dotyczy to również projektów branżowych) można, przy akceptacji pisemnej projektanta, zastąpić innymi o analogicznych parametrach technicznych. Zagadnienia nie objęte niniejszym opracowaniem wyjaśnione będą w ramach nadzoru autorskiego.

Opracował:

Grzegorz Serafin	PO/KK/146/2006
------------------	----------------

Jan Winogradow	GT-V-63/98/76
----------------	---------------

TECHNOLOGIA

1 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany rozbudowy oczyszczalni ścieków w technologii SBR w zakresie:

- wymiany istniejącego zestawu do oczyszczania wstępnego zlokalizowanego w istniejącym budynku technologicznym na:
 - sito z płukaniem skratek
 - separator piasku z płuczką i grawitacyjnym odwodnieniem
 - dwa podnośniki śrubowe
 - dwa kontenery na piasek i skratki,
- budowy drugiego ciągu technologicznego, w którego skład wchodzi dwa zbiorniki nr 3 i 4 wyposażone w:
 - systemy dekantacji ścieku oczyszczonego i osadu nadmiernego,
 - ruszty napowietrzające,
 - zasuwki odcinające,
 - rurociągi międzyobiektowe,
- budowy budynku technologicznego z instalacją dmuchaw napowietrzających i wyłaczających wraz z instalacją zaworów elektromagnetycznych wpiętych w system sterowania,
 - instalacji wod-kan w projektowanym budynku technologicznym oczyszczalni ścieków,
 - instalacji wodociągowej od miejsca włączenia z istniejącej instalacji,
 - instalacji zasilania, sterowania i AKPiA,
- budowy zbiornika stabilizacji tlenowej i zagęszczania osadu (KSTO) wraz z wyposażeniem w:
 - ruszt napowietrzający,
 - instalacja powietrzna,
- instalacji dmuchawy napowietrzającej KSTO w budynku technologicznym
- dostawy systemu do odwadniania osadu (w istn. budynku technologiczno – socjalnym),
- instalacji systemu zasilania i sterownia pracą oczyszczalni (w istn. budynku technologiczno – socjalnym),
- wykorzystanie istniejącego zbiornika osadu na zbiornik retencyjny wód deszczowych,
- remontu istniejącego wylotu wraz z umocnieniem brzegów rzeki Pliszki,
- instalację systemu zasilania i sterownia pracą oczyszczalni,
- punktu poboru i pomiaru ścieku surowego,
- punktu poboru i pomiaru ścieku oczyszczonego.

Wszelkie zmiany należy każdorazowo uzgadniać z jednostką projektową i Inwestorem. Poniższy opis techniczny musi być rozpatrywany łącznie z częścią rysunkową. Wszystkie systemy lub urządzenia wyszczególnione tylko w opisie technicznym, a nie przedstawione w części rysunkowej lub odwrotnie, należy traktować pełnoprawnie z tymi, które opisano w obu częściach, opisowej i rysunkowej opracowania.

2 Dane ogólne

2.1 Parametry wyjściowe

Po przyłączeniu kolejnych miejscowości do sieci kanalizacyjnej i rozbudowie oczyszczalni ścieków przewidywana ilość ścieków, jakie dopłyną do oczyszczalni, przedstawia się następująco:

Lp.	Miejscowość	Ścieki (planowana rozbudowa w 2015 r.)			Ścieki - po 2030 r.		
		Q _{śr}	Q _{max}		Q _{śr}	Q _{max}	
		m ³ /d	m ³ /d	m ³ /h	m ³ /d	m ³ /d	m ³ /h
1.	Jabłowo	127,92	170,12	13,97	165,00	220,64	18,11
2.	Lipinki Szl.	53,5	75,58	6,56	56,54	79,36	7,80
3.	Dąbrówka	101,47	142,90	12,32	107,50	150,52	12,77
4.	Bobowo	178,52	243,49	20,94	245,08	333,16	28,00
5.	Jabłówko	41,70	57,03	4,65	55,79	75,98	6,10
RAZEM Z KANALIZACJI		503,11	689,12	58,44	629,91	859,66	72,78
Ścieki dowożone		20	20	0,83	20	20	0,83
ŚCIEKI ŁĄCZNIE		523,11	709,12	59,27	649,91	879,66	73,61

Doprowadzane do oczyszczalni ścieki zorganizowanym systemem kanalizacji składają się obecnie i składać się będą po rozbudowie oczyszczalni ze ścieków dopływających z gospodarstw domowych i urządzeń obsługi mieszkańców. Ciężące do oczyszczalni miejscowości pozbawione są przemysłu, więc odpływające ścieki posiadają charakter wyłącznie bytowo-gospodarczy.

Wyznaczono, że jakość ścieków doprowadzanych kanalizacją będzie po rozbudowie oczyszczalni następująca:

Miejscowość	Ilość mieszkańców	Ładunki zanieczyszczeń - (kg/d)				
		BZT ₅	ChZT	Zawieś. ogólna	Azot Og.	Fosfor Og.
Jabłowo	892	53,52	107,04	62,44	9,81	1,60
Lipinki Szl.	493	29,58	59,16	34,51	5,42	0,89
Dąbrówka	909	54,54	109,08	63,63	9,99	1,64
Bobowo	1440	86,40	172,80	100,8	15,84	2,59
Jabłówko	378	22,68	45,36	26,46	4,16	0,68
Razem:	4112	246,72	493,44	287,84	45,23	7,40

$$RLM = 4112$$

Opracowując bilans ilości i jakości ścieków wykonano go również dla roku 2030. Przewiduje się, że ilość mieszkańców i ładunki zanieczyszczeń będą wówczas następujące:

Miejscowość	Ilość mieszkańców	Ładunki zanieczyszczeń - (kg/d)				
		BZT ₅	ChZT	Zawieś. ogólna	Azot Og.	Fosfor Og.
Jabłowo	1170	70,20	140,40	81,90	12,87	2,10
Lipinki Szl.	510	30,60	61,20	35,70	5,61	0,91
Dąbrówka	940	56,40	112,80	65,80	10,34	1,69
Bobowo	2000	120,0	240,00	140,00	22,00	3,60
Jabłówko	500	30,00	60,00	35,00	5,50	0,90
Razem:	5120	307,20	614,40	358,40	56,32	9,20

Mając na uwadze dobrą jakość technologii oczyszczalni i tkwiące w niej rezerwy nie będzie potrzeby, po 2030 kolejnej rozbudowy oczyszczalni, oczywiście, pod warunkiem, że nie przyłączy się kolejnych miejscowości.

Parametry ścieków na odpływie z oczyszczalni:

Zgodnie z wymogami rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 ścieki oczyszczone, odprowadzanych do wód powierzchniowych z oczyszczalni przeznaczonej dla obsługi powyżej 2000 RLM, mają spełniać najwyższe dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń:

- BZT₅ - 25 mg O₂/dm³
- ChZT - 125 mg O₂/dm³
- Zawiesina ogólna - 35 mg/dm³

3 Projektowane rozwiązanie

3.1 Projektowane rozwiązanie gospodarki ściekowej

Przewiduje się, że rozbudowa oczyszczalni ścieków Jabłowo realizowana będzie w jednym etapie. Oprócz ścieków sanitarnych, dopływających do oczyszczalni kanalizacją, będą również dowożone nieczystości płynne.

Oczyszczalnię projektuje się rozbudować o: 2 zbiorniki reaktora, zbiornik osadu ze stabilizacją tlenową i drugi zbiornik retencyjny. Istniejący zbiornik osadu wykorzystany będzie na wody deszczowe, które wykorzystane zostaną do podlewania zieleni.

Projektowany reaktor jest urządzeniem opartym na cyklicznej pracy osadu czynnego (SBR). Znajdujący się w zbiorniku osad czynny, przechodzi przez różne fazy podażu ścieków i tlenu, a więc fazy: beztlenową, niedotlenioną, tlenową i inne, dzięki którym uzyskuje się zwiększone, zintegrowane usuwanie węgla azotu i fosforu. Czas zatrzymania ścieków w reaktorze ma charakter operacyjny wynikający z planu cyklu, zaprogramowanego przez projektanta i może być w bardzo dużym zakresie regulowany podczas eksploatacji. Określenie planu cyklu i możliwość jego regulowania podczas eksploatacji jest istotną nowością w porównaniu z innymi technologiami, również w porównaniu z nowoczesnymi przepływowymi reaktorami osadu

czynnego. W planie jednego cyklu występują fazy odpowiadające funkcji następujących obiektów reaktora przepływowego. Są to: komora defosfatacji, komora nityfikacji, komora denityfikacji, osadnik wtórny i jeżeli występuje taka potrzeba, wspomaganie chemiczne – pomimo zmiany aktu prawnego eliminującego potrzebę redukcji biogenów, w reaktorze pozostawia się taką możliwość, jeżeli zajdzie taka potrzeba będzie można w każdej chwili włączyć oczyszczanie biogenów. Rodzaje i ilość faz oraz czasy ich trwania można dowolnie zmieniać, są one planowane, bądź na bieżąco regulowane w zależności od jakości ścieków surowych i wymaganego efektu oczyszczania. Całym procesem steruje komputer, który sprawia, że skomplikowane skądinąd procesy nie stwarzają problemu w czasie eksploatacji, odpowiednio zaprogramowany powoduje, że obsługa oczyszczalni praktycznie nie jest zatrudniana. Istotnym walorem oczyszczalni jest również to, że jest ona przystosowana do dłuższych przerw w dopływie ścieków. Zastosowane rozwiązania zapewniają przetrwanie mikroorganizmów osadu czynnego oraz szybką odbudowę składu ilościowego i jakościowego biomasy po ponownym dopływie ścieków.

3.2 Schemat technologiczny

Omawiany obiekt jest mechaniczno biologiczną oczyszczalnią opartą na reaktorze sekwencyjnym SBR typu Aquarius. Stanowi ona nowoczesną technologię w dziedzinie oczyszczania małych i średnich ilości ścieków. Jest to prosta, i łatwa w obsłudze oczyszczalnia ścieków, spełniająca najbardziej rygorystyczne wymagania w zakresie ochrony środowiska. Ponadto nie wymaga strefy ochrony sanitarnej i zapewnia niskie koszty budowy i eksploatacji.

Oczyszczalnia wg tego systemu jest każdorazowo dopasowywana ściśle do miejscowych warunków, takich jak: ilość ścieków, ich jakość, niezbędna redukcja zanieczyszczeń determinowana rodzajem odbiornika. Ponadto, co jest bardzo istotne, daje możliwość rozbudowy i wykorzystania niemal wszystkich istniejących obiektów, odporna jest też na dużą nierównomierność dopływu ścieków, a nawet dość długi brak ich dopływu. To wszystko oraz prostota wykonania i eksploatacji powoduje, że w porównaniu z innymi, oferowanymi na polskim rynku oczyszczalniami, jest ona tania w budowie, o niskich wskaźnikach eksploatacyjnych i najmniej zawodną bezobsługową oczyszczalnią ścieków.

Schemat technologiczny oczyszczalni dostosowany jest do miejscowych możliwości, wymagań Gminy Starogard Gdański i przedstawia się on następująco:

Obiekty
Droga ścieków <ul style="list-style-type: none"> • zlewnia nieczystości płynnych, • sito bębnowe, • piaskownik, • zbiornik wyrównawczy z pompownią operacyjną, • zbiorniki reaktor SBR typu Aquarius istniejące i projektowane • kanał odprowadzający ścieki oczyszczone do odbiornika.
Droga osadu <ul style="list-style-type: none"> • reaktor SBR, • zbiornik osadu z zagęszczaczem, • urządzenie do odwadniania osadu NIVY BAG, • kontener, • wywóz.
Droga skratek <ul style="list-style-type: none"> • sito bębnowe, • taśmociąg, • kontener,

- wywóz.

Sito, piaskownik i urządzenia reaktora zainstalowane zostaną w budynku - wymagają tego warunki klimatyczne oraz bliskość zabudowy mieszkalnej. W I etapie realizacji oczyszczalni (2004 r.) został wybudowany budynek oraz dwa zbiorniki reaktora SBR. Budynek wyposażony jest w sito, piaskownik, dwa zbiorniki i urządzenia reaktora, stację odwadniania osadu, dyżurkę, i pomieszczenia socjalne.

3.3 Opis obiektów oczyszczalni

3.3.1 Zlewnia nieczystości płynnych

Nie projektuje się zmian w zakresie zlewni na nieczystości płynne.

3.3.2 Zbiornik wyrównawczy z pompownią operacyjną

Niezbędną retencję ścieków zapewnia zbiornik operacyjny. Znajduje się on w części podziemnej istniejącego budynku. Jego pojemność wynosi 101,5 m³. W zbiorniku zainstalowano pompę, której zadaniem jest przetłaczanie ścieków do zbiorników reaktora. Oprócz pompy zainstalowane jest mieszadło oraz sonda poziomów. Celem zwiększenia pojemności retencyjnej, w ramach rozbudowy, projektuje się drugi zbiornik o pojemności 130 m³. Zbiorniki te będą z sobą współpracować. Zbiornik wyrównawczy pełni rolę zbiornika retencyjnego przez co umożliwia w sposób kontrolowany dozowanie określonych ilości ścieków na reaktory biologiczne (w zależności od wielkości dopływu do oczyszczalni).

W celu dostarczenia ścieków na stopień oczyszczania biologicznego, zbiornik retencyjny należy wyposażyć w dwie pompy zatapialne o następujących parametrach:

- wydajność $Q = 50,0 \text{ m}^3/\text{h}$,
- wysokości podnoszenia $H = 5,0 \text{ m}$,
- moc $P = 2,2 \text{ kW}$

W trybie pracy automatycznej praca pomp uzależniona jest od poziomu cieczy w zbiorniku retencyjnym. Poziom cieczy mierzony jest za pomocą czujnika hydrostatycznego HWSA z wyjściem 4-20 mA, dodatkowo na wypadek awarii sondy wyposażyć pompownię w czujniki pływakowe (poziom włączenia, wyłączenia, suchobieg, nadpiętrzenie). Poziome załączania i wyłączania należy ustalić przy rozruchu przepompowni i zapisać w pamięci nieulotnej sterownika. Obie pompy pracują automatycznie w cyklu naprzemiennym (alternacja). W przypadku awarii jednej z pomp lub wyłączenia jej z pracy automatycznej, pracę będzie podejmować druga pompa. Warunkiem załączenia pompy jest sygnał o obecności napięcia zasilania. Wydajność pomp dobrana została w taki sposób, aby każda z pomp samodzielnie przetłoczyła dopływającą ilość ścieków. Równoległa praca pomp nie jest przewidziana podczas normalnej eksploatacji systemu, może jednak wystąpić podczas nienaturalnie wysokiego spływu ścieków, np. w przypadku podpiętrzenia po długotrwałej przerwie zasilania.

Zainstalować zatapialne mieszadła średnioobrotowe w wykonaniu przeciwwybuchowym EEx d IIB T4 dla warunków EN 50014 i EN 50018;

- Wykonanie: GP - stal nierdzewna 1.4301;
- Medium: ścieki komunalne, $T_{\text{max}} = 40^\circ\text{C}$;
- Instalacja: do montażu na prowadnicy, $L \times 50 \times 50 \text{ mm}$;
- Wirnik trójkopatkowy, $D=368 \text{ mm}$, ze stali ASTM 316L;
- Silnik elektryczny: $P_2=2,5 \text{ kW}$, $n=705 \text{ obr./min}$, IP68, 3~/400V/50Hz, rozruch bezpośredni,
- Prąd nominalny: 7A; Prąd rozruchu: 22A;
- Wyposażenie: kabel 10 m SUBCAB 4G2,5+2x1,5mm² z oplotem do jego zawieszenia;

- FLS - czujnik przecieku do komory stojana;
- Uszczelnienia wału - mechaniczne czołowe;
- wewn. węgiel wolframu-ceramika; zewn. węgiel wolframu-węgiel wolframu;
- Masa: 63kg
- Przekaznik MiniCAS II - 24V AC/DC do monitorowania czujników silnika
- do montowania w sterownikach
- prowadnica 50/6 KO wyposażona w dolne i
- górne zamocowanie oraz głowice obrotową.
- Materiał: stal nierdzewna klasy 1.4301.

3.3.3 Rozdział ścieku oczyszczonego mechanicznie

Z przepompowni sieciowej oraz ścieków dowożonych i surowych na terenie oczyszczalni, ścieki podawane są na sito piaskownik, a następnie poprzez system rozdziału są podawane na reaktory SBR lub do komory operacyjnej. System rozdziału ścieku oczyszczonego mechanicznie umożliwia w sposób kontrolowany dozowanie określonych ilości ścieków (w zależności od wielkości dopływu do oczyszczalni) do reaktorów biologicznych. W tym celu w części technologicznej budynku należy zainstalować system rozdziału, pomiaru i regulacji przepływu ścieków oczyszczonych mechanicznie, poprzez który ścieki podawane będą na trzy równoległe reaktory. Układ należy zaopatrzyć w odpowiedni układ zasuw, przepływomierzy i przepustnic z napędem elektrycznym. System ten stanowi element wyposażenia technologicznego oczyszczalni SBR, dostarczany jest w komplecie wraz z pozostałymi urządzeniami technologicznymi. Praca systemu jest sterowana poprzez nadrzędny system sterowania oczyszczalnią SBR z rozdzielni RTS i objęta wizualizacją, urządzenia pracują automatycznie, według algorytmu pracy oczyszczalni.

3.3.4 Sito bębnowe i piaskownik

Ściek surowy podawany będzie pompowo z sieci kanalizacyjnej na mechaniczny stopień oczyszczania ścieków. W jego skład będzie wchodził będzie zintegrowany sitopiaskownik wraz z systemem sterowania. Do wstępnego oczyszczania ścieków zaprojektowano sito bębnowe, zespolone z piaskownikiem. Urządzenia dobrane są na wydatek 55 m³/h i zostaną zainstalowane w miejscu istniejącego sita w pomieszczeniu budynku oczyszczalni. Skratki oraz piasek magazynowane będą w pojemniku asenizacyjnym umieszczonym w pomieszczeniu. Pojemniki te, po napełnieniu wywożone będą do dalszej utylizacji. Zainstalowanie urządzeń w zamkniętym pomieszczeniu uchroni otoczenie oczyszczalni od nieprzyjemnych zapachów. Samo pomieszczenie jest wentylowane, a zużyte powietrze oczyszczone w specjalnym filtrze.

Na wlocie do sitopiaskownika należy zainstalować zasuwę Z1 – DN150 z napędem pneumatycznym, jednostronnego działania, która zabezpiecza pomieszczenia technologiczne przed niekontrolowanym zalaniem w przypadku zaniku napięcia zasilania, zasuwą sterowaną z rozdzielni technologicznej RTS. Na rurociągu tym zainstalowany będzie również przepływomierz. Ściek w urządzeniu kierowany będzie na sito bębnowe, gdzie nastąpi separacja skratek. Proces separacji piasku jest zhermetyzowany. Wszystkie elementy konstrukcyjne sito piaskownika wykonane są ze stali nierdzewnej w gatunku AISI316.

Podstawowe parametry urządzenia:

- | | |
|---------------------------|----------------------|
| • przepustowość | Q= 15 l/s, |
| • szczelina sita | 3 mm, |
| • średnica rury wlotowej | Ø=150 mm, |
| • średnica rury wylotowej | Ø=200 mm, |
| • masa netto | G=900 kg, |
| • moc zainstalowana | P=2x0,37 kW=0,74 kW, |

- zdolność usuwania piasku $\eta=90\%$ dla cząstek $> 0,2 \text{ mm}$,

W celu zabezpieczenia ciągłości pracy ciągu technologicznego projektuje się bajpas z układem zasuw zamykających w celu wyłączenia pracy sitopiaskownika na czas serwisu lub awarii. Przed urządzeniem należy zamontować zawór spustowy stanowiący jednocześnie punkt poboru próbek ścieku surowego.

3.3.5 Reaktor SBR (ob. 3 i 4)

Projektowane są reaktory SBR. Reaktor składa się z odpowiednio wyposażonych zbiorników, urządzeń zainstalowanych w jednym z pomieszczeń budynku oraz sterownika. Projektowany reaktor jest urządzeniem opartym na cyklicznej pracy osadu czynnego (SBR). Ilość cykli może być różna. Najczęściej stosuje się trzy lub cztery cykle w czasie jednej doby, wówczas jeden cykl trwa odpowiednio 8 lub 6 godzin i składa się z następujących faz:

- oczekiwanie - napełnianie reaktora,
- defosfatacja biologiczna,
- denitryfikacja,
- reakcja - napowietrzanie,
- ewentualna defosfatacja reagentowa,
- sedimentacja,
- opróżnianie zbiornika reaktora ze ścieków oczyszczonych,
- opróżnianie zbiornika reaktora z osadu nadmiernego.

Układ automatyki w swym programie posiada możliwość dowolnej zmiany pracy reaktora, np. ilości cykli, ilości i rodzaju faz, czasu ich trwania, czasu napowietrzania itd. Na przykład, jeżeli nastąpi mała podaż ścieków powodująca przerwy w pracy reaktora, automatycznie - w uzasadnionych technologicznie odstępach czasu - włączać się będzie dmuchawa celem napowietrzenia osadu czynnego, a tym samym utrzymania przy życiu bakterii; lub odwrotnie, jeżeli nastąpi zbyt duża podaż ścieków, np. podczas roztopów lub długo trwających deszczy, wówczas sterownik automatycznie przyspieszy wydajność oczyszczalni. Są to jedne z wielu możliwości projektowanego reaktora. Pamiętać przy tym należy, że możliwości całej oczyszczalni nie zależą wyłącznie od jej sterownika. Istota uzyskiwania znakomitych i niedrogich efektów oczyszczania, oraz jej niezawodności, wynika ze współpracy odpowiedniego sterownika z odpowiednio zaprojektowanym i mało skomplikowanym zestawem urządzeń pracującym w reżimie nowoczesnej technologii SBR. Ilość urządzeń jest bardzo niewielka, co do minimum zmniejsza możliwość awarii.

Szafka sterownicza wyposażona jest w panel, przy pomocy którego, w dowolnym czasie, można zmieniać pracę reaktora. Zależnie od potrzeb można wprowadzać dodatkowe fazy np. takie, jak napełnianie statyczne lub napełnianie z mieszaniem lub z napowietrzaniem, fazę beztlenową po napełnieniu reaktora lub w czasie napełniania, rozdzielić czas reakcji i wprowadzić fazę mieszania lub dostosowywać pracę zbiornika operacyjnego do potrzeb reaktora itp. Przeprowadzanie tych zmian pozwala na optymalne ustawienie procesu w czasie rozruchu oczyszczalni a w czasie jej eksploatacji na automatyczne lub ręczne wprowadzanie korekt dostosowujących proces do chwilowych lub stałych zmian warunków pracy, jak zmiany wielkości przepływu czy zmiany ładunków zanieczyszczeń. Raz prawidłowo ustawiony reaktor nie wymaga stałej obsługi. Aktualne parametry procesu, czy jego korekty, lub stany awaryjne oczyszczalni mogą być przesyłane na odległość przy pomocy modemu. Jest to niezwykle pomocne przy rozruchu, a zwłaszcza podczas eksploatacji oczyszczalni.

Dobór dmuchaw

Dmuchawy zainstalowane będą w projektowanym pomieszczeniu dmuchaw. Dmuchawy (z falownikami) sterowane będą przy założeniu zachowania stałego ciśnienia w rurociągach tłocznych. Zainstalować zestawy napowietrzające wyposażone w dmuchawę w obudowie dźwiękochłonnej.

- ilość 2 szt.,
- miejsce pracy reaktor SBR,
- medium powietrze atmosferyczne,
- wydajność 520 m³/h,
- ciśnienie 720 mbar,
- moc 1,5 kW,
- zasilanie 50 Hz, 400 V.

Zestawy wyposażać w:

- obudowę dźwiękochłonną z wentylatorem
- tłumik wlotowy;
- zawór bezpieczeństwa;
- klapę zwrotną;
- manometr;
- filtr na ssaniu ze wskaźnikiem zanieczyszczenia filtra;
- elastyczne połączenia przewodów powietrznych;
- wibroizolatory.

Dobór rusztów napowietrzających

Założenia

- wymagane zapotrzebowanie na tlen brutto SOR – 32 kg O₂/h
- stopień wykorzystania tlenu– ok. 20%
- wymagana ilość powietrza - 520 m³/h,
- Powierzchnia reaktorów SBR w planie 2 x 46,3 m²

Parametry dyfuzorów:

- typ membranowy, płytowy, owalny,
- wymiary 660 x 180 mm (dł.xszer.),
- efektywna powierzchnia napowietrzająca 0,1 m²,
- membrana EPDM,
- nominalny zakres przepływu powietrza 5 – 9 m³/h/dyfuzor,
- standardowa wydajność transferu tlenu SOTE dla głębokości ułożenia 21–17% dla nominalnego przepływu powietrza,
- dobrana łączna ilość dyfuzorów dla SBR 96 dyfuzory
- obliczony przepływ powietrza / dyfuzor $640 / 96 = 6,6 \text{ m}^3/\text{h}$
- SOTE dla $h = 6\text{m}$ i $Q = 5,68 \text{ m}^3/\text{h}$ 20%
- częstotliwość dyfuzorowa DD (S KN / Sdyf.) $116 / (96 * 0,1) = \text{ok. } 12\%$
- obliczona ilość wprowadzanego tlenu ok. 35 kg O₂/h > od SOR

Wykonanie materiałowe:

- przewody rozprowadzające powietrze: stal stopowa 1.4301, DN 100 (114,3x2) z kompensacją ruchów termicznych (kompensatory stalowe).
- piony: stal stopowa 1.4301, DN 80 (88,9x2)
- ruszt denny: stal stopowa 1.4301 DN 50 (60,3x2)
- korpusy dyfuzorów: 1.4301, PP,
- zamocowania, wsporniki i śruby mocujące: stal stopowa 1.4301,
- system mocowania zapewnia możliwość wypoziomowania dyfuzorów,

- system usuwania skroplin (odwodnienie) DN 25.

Pomiar tlenu rozpuszczonego

- Metoda pomiaru: optyczny, bez wymiany elektrolitu oraz membrany.
- Zakres pomiarowy tlenu: 0-20 mg/L
- Dokładność pomiarowa: 0-5 mg/L: 0,1, 5-20 mg/L: 0,2
- Zakres pomiarowy temperatury: 0-50°C
- Moduł wyświetlacza z ekranem dotykowym
- Rozdzielczość wyświetlacza 320 x 240 Piksel, 256 kolorów,

Sondę zamontować w każdej z komór SBR.

Parametry dmuchawy wytłaczającej

Zainstalować zestawy napowietrzające wyposażone w dmuchawę w obudowie dźwiękochłonnej:

- ilość 1 szt.,
- miejsce pracy reaktor SBR,
- medium powietrze atmosferyczne,
- wydajność 315 m³/h,
- ciśnienie 620 mbar,
- moc 7,5 kW,
- zasilanie 50 Hz, 400 V.

3.3.6 Komora stabilizacji tlenowej osadu nadmiernego

Komorę stabilizacji tlenowej osadu zaprojektowano jako szczelny zbiornik ze zbrojonego betonu B35 w przestrzeni pomiędzy zbiornikiem 2 i 3. Tlen potrzebny do procesów stabilizacji tlenowej osadu dostarczany będzie poprzez system dyfuzorów dyskowych membranowych zabudowanych na dnie zbiornika w ilości zgodnej z rysunkiem. Powietrze dostarczać za pomocą dmuchawy spełniającej parametry:

- wydajność Q_d 200 m³/h,
- wysokość 0,4 bar,
- moc 5,5 kW.

Dmuchawę zamontować w pomieszczeniu technologicznym w bezpośrednim sąsiedztwie zbiornika KSTO.

Zestawy wyposażać w:

- obudowę dźwiękochłonną z wentylatorem
- tłumik wlotowy;
- zawór bezpieczeństwa;
- klapę zwrotną;
- manometr;
- filtr na ssaniu ze wskaźnikiem zanieczyszczenia filtra;;
- elastyczne podłączenia przewodów powietrznych;
- wibroizolatory.

Dobór rusztów napowietrzających

Parametry dyfuzorów:

- typ membranowy, płytowy, owalny
- wymiary 660 x 180 mm (dł x szer)

• efektywna powierzchnia napowietrzająca	0,1 m ²
• membrana	EPDM
• nominalny zakres przepływu powietrza	5 – 9 m ³ /h/dyfuzor,
• standardowa wydajność transferu tlenu SOTE dla głębokości ułożenia 3,6 m	21 – 17%
• dla nominalnego przepływu powietrza,	
• ilość dyfuzorów w strefie	18
• ilość wprowadzanego powietrza	18 x 5,68 = 103 m ³ /h
• SOTE dla h= 3,6m i Q = 4,1 m ³ /h	21 %
• obliczona ilość wprowadzanego tlenu	ok. 80 kg O ₂ /h

Wykonanie materiałowe:

- przewody rozprowadzające powietrze: stal stopowa 1.4301, DN 80 (88,9x2) z kompensacją ruchów termicznych (kompensatory stalowe).
- piony: stal stopowa 1.4301, DN 80 (88,9x2)
- ruszt denny: stal stopowa 1.4301 DN 50 (60,3x2)
- korpusy dyfuzorów: 1.4301, PP,
- zamocowania, wsporniki i śruby mocujące: stal stopowa 1.4301,
- system mocowania zapewnia możliwość wypoziomowania dyfuzorów,
- system usuwania skroplin (odwodnienie) DN 25.

Ustabilizowany tlenowo osad nadmierny zagęszczany będzie grawitacyjnie. Zagęszczanie osadu odbywa się w cyklu naprzemiennym z procesem napowietrzania. Wody nadosadowe powstałe w wyniku zagęszczania grawitacyjnie odprowadzić do zbiornika retencyjnego ścieków oczyszczonych mechanicznie, poprzez koryto odpływowe wykonane ze stali kwasoodpornej. W ten sposób trafiać będą one ponownie do pełnego cyklu biologicznego oczyszczania ścieków. Zagęszczony osad należy transportować pompowo na zlokalizowaną w budynku technologicznym prasę taśmową. W tym celu w komorze należy zamontować pompę zatapialną:

- wydajność 6,0 m³/h
- wysokość podnoszenia 5,5 m

Rurociągi należy wykonać ze stali kwasoodpornej, zamontować zasuwę odcinającą, oraz klapę zwrotną. Praca systemu jest sterowana poprzez nadrzędny system sterowania oczyszczalnią z rozdzielni RST i objęta wizualizacją, urządzenia pracują automatycznie, według algorytmu pracy oczyszczalni SBR i są ściśle powiązane z pracą workownicy osadu.

3.3.7 Instalacja dozowania reagentów PIX

Usuwanie fosforu zachodzi częściowo na drodze jego wiązania w biomasie nadmiernego osadu czynnego. Ze względu na niewystarczający stopień redukcji fosforu w procesie biologicznej defosfatacji, redukcję fosforu wspomóc symultanicznym strącaniem za pomocą reagentów żelaza i glinu.

W skład instalacji do chemicznego strącania fosforu wchodzi:

- zbiornik na PIX, wykonany z tworzywa sztucznego o pojemności 1,00 m³,
- 2 pompki dawkująca reagent dla instalacji PIX - wydajność 0.1 - 5 dm³/h
- przewody technologiczne Polyurethanowe 8 x 1 mm,
- rury osłonowe dn50 PE dla przewodów technologicznych.

Zbiorniki na koagulanty wraz z pompkami dozującymi należy ustawić w pomieszczeniu technologicznym.

3.3.8 Przeróbka osadu – stacja odwadniania

Docelowa ilość osadu nadmiernego łącznie z osadem powstałym z symultanicznego strącania fosforu wynosi: 252 kg s.m./d. Objętość osadu przed odwodnieniem: 16,8 m³/d. Objętość

osadu po odwodnieniu: 1,26 m³/d. Osad nadmierny z komory osadu czynnego zarówno obecnie jak i po rozbudowie oczyszczalni, będzie odwadniany za pomocą workownicy. Projektuje się dodatkowy ciąg odwadniania analogiczny do istniejącego i wymianę istniejącego, pracujący w automacie.

Zasada działania

Proces odwadniania osadów zachodzi w workach ze specjalnego tworzywa hydrofobowego. Worki te zapewniają doskonałą przepuszczalność hydrauliczną i wysoką sprawność zatrzymywania części stałych osadu oraz dzięki właściwościom hydrofobowym zabezpieczają osad przed wnikaniem wody atmosferycznej, umożliwiając ciągłe obniżanie się uwodnienia w trakcie składowania na wolnym powietrzu. Worki zakłada się na konstrukcję ze stali nierdzewnej, zaprojektowaną w celu racjonalnego rozdziału osadu. Cykl napełniania, odwadniania i dopełniania kontrolowany jest elektronicznie. Przed odwadnianiem osad powinien być zmieszany z domieszką polielektrolitu. W trakcie kilkugodzinnego cyklu pracy, w zależności od rodzaju osadu, jego uwodnienie maleje do wartości 85-80%. Przykładowo, jeśli osad zawiera 1% s.m. (99% uwodnienia) jednym urządzeniem (6-workowym) można odwozić do 10 m³ osadu/d. Zakończenie pierwszej fazy odwodnienia w urządzeniu następuje w czasie 10-24 godz. Następnie worki zawierające ok. 15 kg s.m. i 75-80 kg wody zostają zamknięte, przemieszczone specjalnym wózkiem i złożone na otwartym powietrzu. W trakcie tej drugiej fazy osad w dalszym ciągu zmniejsza swój ciężar i objętość dzięki naturalnemu odparowywaniu. Proces ten jest niezależny od warunków atmosferycznych, gdyż worki z tworzywa hydrofobowego nie pozwalają na wnikanie wody deszczowej. Po składowaniu przez okres 2-3 miesięcy uzyskuje się zawartość suchej masy w granicach 50-70% (tj. uwodnienie 30-50%).

Budowa

Odwodnienie w urządzeniu (filtrowanie) projektuje się jako grawitacyjne z wspomaganie nadciśnieniem ze sterowaniem automatycznym. W skład każdego urządzenia wchodzi podstawowe elementy wykonane ze stali nierdzewnej:

- konstrukcja nośna,
- komora rozdzielająca osad z króćcami do zakładania worków i regulowanymi zamkami do ich szybkiego mocowania,
- ruszt wewnętrzny do podtrzymania worków i ułatwiania ich wymiany za pomocą specjalnego wózka,
- taca dolna do zbierania odcieku,
- sterowanie automatyczne z dedykowanym sterownikiem cyfrowym z systemem alarmowym i automatycznym wyłączeniem systemu w przypadku awarii worka,
- system wspomaganie nadciśnieniem.

Automatyczne sterowanie cyklem napełnienia worków umożliwia maksymalne wykorzystanie pojemności worków, przystosowanie programu do charakterystyki osadu, kontrolowanie pracy zewnętrznej pompy osadu i zespołu przygotowania/dozowania polielektrolitu oraz zastosowanie wspomaganie nadciśnieniem. Obsługa dzienna nie przekracza 1 r-g. Urządzenie wyposażone jest w czujniki poziomu osadu w workach, wyłączniki czasowe do programowania cyklu odwadniania, niezawodny system alarmowy zabezpieczający między innymi przed skutkami pęknięcia worka, co całkowicie chroni przed groźbą zalania pomieszczenia. Urządzenie wyposażone jest również w pneumatyczny zawór odcinający dopływ osadu uruchamiany automatycznie przez układ sterowania. Wspomaganie nadciśnieniem polega na naprzemiennym doprowadzeniu odwadnianego osadu i sprężonego powietrza do komory nad workami. Działanie nadciśnienia przyspiesza proces filtracji prawie dwukrotnie. Stosuje się zewnętrzne źródło sprężonego powietrza (np. sprężarkę 4-7 atm 25-50 ltr). Projektuje się nową sprężarkę dedykowaną do typoszeregu stacji odwadniania.

3.3.9 Rurociągi technologiczne

Rurociągi technologiczne należy układać zgodnie z planem sytuacyjno – wysokościowym i rzutem przyziemia. Ścieki z sieci kanalizacji sanitarnej trafiać będą pompowo rurociągiem Ø160 PE na układ oczyszczania wstępnego zlokalizowany w budynku technologicznym. Ścieki oczyszczone mechanicznie odprowadzić grawitacyjnie rurociągiem Ø200 PVC do zbiornika retencyjnego i do zbiorników SBR. Przejście przez fundament budynku w rurze osłonowej stalowej DN 300 (dopuszczalne jest stosowanie rur z PE). Ze zbiornika retencyjnego ścieki podawać pompowo kolektorem Ø200 PE na równolegle działające stopnie oczyszczania biologicznego SBR. Ze stopnia oczyszczania biologicznego – poprzez system wytwarzania ciśnienia, oczyszczone ścieki odprowadzić grawitacyjnie kolektorem Ø300 PE/PVC do odpływu. Przejście przez ściany zbiorników, wykonać jako szczelne łańcuchowe.

Osad nadmierny z komory stabilizacji tlenowej pompowo podawać na pompkę ślimakową rurociągiem Ø63 PVC PN 10 zlokalizowaną w budynku technologicznym. Przewód ułożyć ze spadkiem w kierunku komory stabilizacji tlenowej osadu. Poza budynkiem na wysokości 25 cm nad układanymi przewodami ułożyć taśmę ostrzegawczą z folii chroniącą przewód przed uszkodzeniem mechanicznym. Odwodnienie pomieszczenia technologicznego za pomocą wpustów ściekowych 250x250 DN100 ze stali nierdzewnej AISI316.

Jako rurociągi PE stosować rury o klasie PE100 SDR17 PN10.

Jako rurociągi PCV stosować rury o sztywności obwodowej SN4 SDR41

Studnie rewizyjne z kr. bet. o średnicy Ø1000 i 1200

Studzienki izolować za pomocą powłok. Przejście rurociągami przez ściany studni wykonać za pomocą tzw. adaptorów (np. nasuwka osadzona w konstrukcji studni uszczelniona rzadką zaprawą cementową lub silikonem). Studnie montować na ławie betonowej gr. 25cm, przykryć płytą żelbetową, opartą na pierścieniu betonowym odciażającym. Studnie przykryć włazem żeliwnym Ø 600 typu ciężkiego. W studni zamontować stopnie włazowe żeliwne. Rzędne włazów dostosować do rzędnych chodników, dróg i terenu zabudowanego, a dla pozostałych terenów przyjąć wyniesienie ponad teren na wysokość 0,1-0,3 m. Ponadto studnie zlokalizowane w gruntach ornych powinny zostać zabezpieczone dodatkowym kręgiem betonowym chroniącym studnie przed uszkodzeniem w trakcie prac polowych. Przyjęte rozwiązanie konstrukcji studni rewizyjnych musi zapewnić całkowitą szczelność, odporność na infiltracje wód gruntowych do kanalizacji oraz przenikanie ścieków do wód gruntowych.

3.3.10 Dodatkowe wyposażenie oczyszczalni

Oprócz wspomnianych wyżej urządzeń technologicznych oczyszczalnia będzie wyposażona w:

- pomiary ilości ścieków,
- punkty poboru ścieków do kontroli.

Na oczyszczalni będą pomiary ilości ścieków:

- ścieków surowych na kolektorze dopływowym,
- ścieków oczyszczonych, na wylocie kanału zrzutowego.

Ponadto zorganizowany będzie punkt poboru ścieków oczyszczonych do kontrolnych badań. Na rurociągu odprowadzającym oczyszczone ścieki do odbiornika, zainstalowane zostanie urządzenie, które przechwytuje porcję oczyszczonych ścieków z poprzedniego cyklu.

3.3.11 Wentylacja pomieszczenia technologicznego

Na potrzeby pomieszczenia technologicznego projektuje się nawiew poprzez regulacyjne nawietrzaki podokienne zgodnie z rzutem. Wyciąg mechaniczny za pomocą wentylatora

wyciągowego ściennego w wersji przeciwwybuchowej. Wentylator napędzany bezpośrednio poprzez wał silnika elektrycznego.

Wentylator wykonywany z następujących materiałów:

- obudowa wykonana z stali o grubości 2 mm i pokryta farbą antyelektrostatyczną,
- wirnik z łopatkami z poliamidu antystatycznego oraz piastą z siluminu,
- siatka ochronna o stopniu ochrony IP20,
- silnik asynchroniczny przystosowany do pracy ciągłej (S-1) w przestrzeniach zagrożonych wybuchem.

Parametry wentylatora:

- prędkość obr. 1370 obr/min;
- wydajność 4470 m³/h;
- moc 0,18 kW;
- prąd 0,6 A;
- akustyka 60 dB;
- stopień ochrony IP56;
- zasilanie 3f.

3.3.12 Zasilanie awaryjne

Oczyszczalnia w stanach awaryjnych zasilana będzie z istniejącego agregatu prądotwórczego wyposażonego w system detekcji zaniku napięcia i samoczynny zestaw rozruchowy (SZR).

3.3.13 System sterownia pracą oczyszczalni

Praca wszystkich urządzeń technologicznych oczyszczalni ścieków zarządzana i sterowana będzie za pomocą nadrzędnego systemu sterowania oczyszczalnią SBR z rozdzielni RTS wykorzystującego pomiary zawartości rozpuszczonego tlenu, pomiary przepływów oraz inne parametry uzyskane z zainstalowanych urządzeń AKPiA. System oparty jest na sterowniku programowalnym z zainstalowanym algorytmem pracy oczyszczalni ścieków, który spełnia nadrzędną funkcję decydującą o jej poprawnej pracy.

Panel operatorski spełnia podstawową rolę w regulacji przebiegu procesu technologicznego oraz kontroli pracy poszczególnych elementów oczyszczalni ścieków. Bezpośrednio z panelu można przeglądać oraz ustawiać wszystkie parametry pracy danego elementu oczyszczalni. Oprogramowanie panelu zorganizowane jest w sekwencje ekranów tekstowych, tworzące menu i podmenu sterowania danymi obiektami oczyszczalni.

W skład układu sterującego wchodzi:

- rozdzielnia sterowniczo zasilająca RTS,
- system pomiaru tlenu rozpuszczonego: sondy z armaturą mocującą i przetwornikiem z wyświetlaczem LCD oraz klawiaturą do programowania funkcji miernika,
- systemy pomiaru przepływów technologicznych: odcinki pomiarowe i przetworniki z wyświetlaczem LCD oraz klawiaturą do programowania funkcji miernika,
- system sterowania fazami nitryfikacji, denitryfikacji, biologicznej i chemicznej defosfatacji, wraz z wyświetlaczem aktualnych faz procesu, godziny, daty, funkcja diagnozy pracy urządzeń z sygnałem alarmowym awarii urządzeń lub utraty napięcia zasilania,
- sterownik z panelem operatorskim do programowania funkcji mierników i nastaw parametrów pracy urządzeń technologicznych,
- system protokołowania danych procesowych (sumy przepływów dobowych, - 10 ostatnich dni, ogólna suma przepływu, log systemowy, historia alarmów),
- system umożliwiający przesył informacji o alarmach w postaci wiadomości SMS pod zaprogramowany nr telefoniczny GSM,

- system lamp kontrolnych (określających stan pracy urządzeń – umieszczony na drzwiach rozdzielni sterowniczej),
- system przełączników ręka – zero – automat (dla urządzeń - umieszczony na drzwiach rozdzielni sterowniczej),
- tablica synoptyczna stanów pracy poszczególnych urządzeń oczyszczalni i procesów.

W przypadku zaniku napięcia zasilania sterownik zasilany jest z akumulatorów Ni-Cd. Automatyczny układ SZR powoduje rozruch agregatu prądotwórczego umożliwiającego dalszą pracę oczyszczalni. Uruchamiany jest wówczas oszczędny tryb sterowania TS2 gwarantujący pracę urządzeń niezbędnych dla zachowania procesu oczyszczania biologicznego. W przypadku całkowitego zaniku napięcia zasilania (np.: wyczerpanie się paliwa agregatu prądotwórczego i jednocześnie wyładowanie się akumulatorów Ni-Cd podtrzymujących pracę systemu sterowania) system sterujący posiada funkcję automatycznego powrotu do zadanych warunków pracy w przypadku przywrócenia dopływu prądu. W przypadku awarii głównego modułu sterowniczego możliwe jest włączanie poszczególnych urządzeń w trybie ręcznym, lub z zainstalowanych pływaków awaryjnych.

Tryb pracy TS2.

Oszczędny tryb pracy oczyszczalni (TS2) włączany jest automatycznie w przypadku zasilania awaryjnego z agregatu prądotwórczego.

W tym trybie możliwa jest praca następujących urządzeń:

- system napowietrzania,
- system denitryfikacji,
- system dekantacji,
- pomiar przepływu oczyszczalni,
- komora operacyjna,
- przepompownia ścieków dowożonych i surowych,
- sitopiaskownik,
- oświetlenie terenu oczyszczalni,
- zasilanie budynku socjalno technologicznego,
- inne urządzenia niezbędne do prawidłowego funkcjonowania oczyszczalni.

Automatyka umożliwia niezależne funkcjonowanie istniejącego układu technologicznego oraz projektowanego ciągu technologicznego.

3.3.14 System wizualizacji

Wizualizacja danych pomiarowych.

Oczyszczalnia ścieków wyposażona zostanie w komputer wraz oprogramowaniem do wizualizacji i archiwizacji danych. W skład systemu wchodzić będzie komputerowa stacja operatorska i rozdzielnica sterująca pracą oczyszczalni. Komputerowa stacja operatorska oczyszczalni SBR składa się z:

- komputer PC, monitor LCD 27",
- oprogramowanie wizualizacyjne SCADA, drukarka.

System wizualizacji będzie przedstawiał i odwzorowywał stany pracy poszczególnych urządzeń stanowiących wyposażenie oczyszczalni:

- odczyty pomiarów przepływów chwilowych wraz z sumatorami,
- odczyty pomiarów wypełnienia,
- odczyt wartości stężenia tlenu rozpuszczonego;
- wskaźniki kontrolne (praca/awaria) turbiny, pomp, mieszadeł i innych urządzeń elektrycznych;

- liczniki czasów pracy urządzeń;
- schematy działania poszczególnych ciągów oczyszczania;
- stany pracy urządzeń (praca – postój – awaria)
- historię alarmów i innych zdarzeń;

System wizualizacji jest elementem kompletnego wyposażenia technologicznego oczyszczalni ścieków SBR. Ponadto system musi umożliwić objęcie wizualizacją i odczyt stanów pracy przepompowni sieciowych. Rozdzielnica sterownicza RS wyposażona jest również w system komunikacji przyłączony do sieci telefonicznej umożliwiający przekazanie sygnału AWARIA, lub WŁAMANIE pod zaprogramowane numery telefoniczne.

3.4 Redukcja zanieczyszczeń i oddziaływanie oczyszczalni na środowisko

Efekty oczyszczania na projektowanych urządzeniach spełnią wymagania każdego odbiornika – oczywiście w rozumieniu Rozporządzenia Ministra Środowiska Nr 984 z 8 lipca 2006 r.

Stężenia podstawowych wskaźników zanieczyszczeń w odpływie nie będą przekraczać n/w wartości:

- BZT₅ 25,0 gO₂/m³
- ChZT 125,0 gO₂/m³
- zawiesina ogólna 35,0 g/m³

Ścieki, po oczyszczeniu z zanieczyszczeń do ww. wartości odprowadzane będą do rz. Pliszki. Oddziaływanie oczyszczalni na jej otoczenie jest znikome. Wszystkie mogące sprawić zagrożenie obiekty oczyszczalni, usytuowane są w szczelnych zbiornikach i szczelnych pomieszczeniach. Reaktor biologiczny, pracujący w technologii tlenowej, nie powoduje żadnej emisji aerozoli ani hałasu na poziomie przekraczającym dopuszczalne normy. Odległość obiektów oczyszczalni od najbliższych zabudowań przeznaczonych na stały pobyt ludzi wynosi ponad 200 m. Osad do dalszej utylizacji wywożony będzie w pojemniku asenizacyjnym do innej oczyszczalni np. w Pelplinie. Pojemnik ze skratkami i z odwodnionym osadem znajdować się będzie w zamkniętym pomieszczeniu. Wszystkie wyloty wentylacyjne podłączone zostaną do specjalnych filtrów. Jest prawdopodobne, że składowisko osadu i poletko do jego kompostowania zorganizowane zostanie w przyszłości, kiedy na terenie gminy funkcjonować będzie kilka oczyszczalni. Sprzyja temu możliwość zorganizowania strefy ochrony sanitarnej o dużej szerokości.

3.5 Zestawienie wyposażenia technologicznego, armatury i urządzeń

Nr	WYSZCZEGÓLNIENIE	SZT.	ŚREDN.
1.	Dmuchawa boczno - kanałowa, dwuwirnikowa, bez obudowy dźwiękochłonnej, 18,5 kW, 50Hz, IP55, 3f.	2	
2.	Dmuchawa boczno – kanałowa , pojedynczy, dwustopniowy wirnik, bez obudowy dźwiękochłonnej, 4,0 kW, 50Hz, IP 55, 3f. Miejsce zainstalowania – proj. budynek technologiczny na potrzeby KSTO	1	
3.	Dmuchawa boczno – kanałowa , pojedynczy, dwustopniowy wirnik, bez obudowy dźwiękochłonnej, 7,5 kW, 50Hz, IP 55, 3f. Miejsce zainstalowania – proj. budynek technologiczny na potrzeby wyłaczania	1	
4.	Zestaw dwupompowy w komorze operacyjnej wraz z armaturą i orurowaniem	1 kpl.	
5.	Zestaw dwupompowy w KSTO wraz z armaturą i orurowaniem	1 kpl.	
6.	Jednostopniowe, jednostrumieniowe mieszadło zatapialne 2,5 kW, 3f, 50Hz, IP68 wyposażone w 3-łopatkowe wirniki z łopatkami samoczyszczącymi. Miejsce zainstalowania – zbiornik osadu.	1 kpl.	
7.	Ruszty napowietrzające wykonane ze stali nierdzewnej min. 0H18N9 (AISI 304), dyfuzory dyskowe, owalne. Miejsce zainstalowania – proj. zbiorniki reaktora SBR	2 kpl.	
8.	Ruszty napowietrzające wykonane ze stali nierdzewnej min. 0H18N9 (AISI 304), dyfuzory dyskowe, owalne. Miejsce zainstalowania – KSTO	1 kpl.	
9.	Gruszkowe wyłączniki pływakowe (kabel 20 m). Miejsce zainstalowania: pompownia osadu, zbiorniki reaktora, komora operacyjna	12 kpl.	
10.	<p>Ultradźwiękowy zestaw pomiarowy do pomiaru przepływu w grawitacyjnych kanałach o przepływie niepełnym przekrojem.</p> <p>Przetwornik pomiarowy zasilanie 230 VAC Pobór mocy max. 20 VA, Obudowa IP 65, Ex-dopuszczenie II(2)G [Ex ib] II B, Temp. pracy -20 °C bis +50 °C, Max. wilgotność powietrza 80 %, Wyświetlacz graficzny, podświetlany, 128 x 128 pikseli, klawiatura 18 klawiszy, Wej 1 x 4 - 20 mA dla czujnika pomiaru wypełnienia; 1 x RxTx-Bus dla czujników ultradźwiękowych prędkości, 12 bitowe do zewnętrznych czujników i nastaw, oraz do zapisywania danych; 4 wejścia cyfrowe do 3 czujników prędkości. Wyjścia do 4 x 0/4 - 20 mA, oporność pętli 500 Ohm, 12 bitów, do 5 przekaźników</p> <p>Pamięć danych Compact Flash Card do 128 MB Okres zapisu danych 1 do 60 min</p> <p>Transmisja danych Compact Flash Card, TCP/IP przez Ethernet i modem (GPRS, ISDN, analogowy) łącznie Modbus TCP i TCP/IP przez Ethernet i modem (GPRS, ISDN, analogowy)</p> <p>Ultradźwiękowy czujnik wypełnienia - metoda pomiaru: czas przebiegu fali ultradźwięw. Zakres pomiaru (h): 2 m, Klasa ochrony IP 68, Ex-dopuszczenie II 2 G EEx ib IIB T4 Temp. pracy -20 °C do +50 °C</p> <p>Ultradźwiękowy czujnik prędkości przepływu - metoda pomiaru: korelacja z cyfrowym rozpoznawaniem obrazu, zakres pomiaru (v): -1 m/s do +6 m/s, częstotl. pomiarowa 1 MHz Klasa ochrony IP 68 Ex-dopuszczenie II 2 G EEx ib IIB T4 Temp. pracy -20 °C do +50 °C</p> <p>Typy czujników V100 czujnik prędkości (v, temperatura)</p> <p>Odcinek pomiarowy DN400 PN 10, mat stal k/o</p> <p>Przy przedłużaniu przewodów powyżej 30 metrów należy stosować obustronnie ochronę przeciwprzepięciową dla obwodów czujników</p> <p>Wszystkie ochronniki wymagają uziemienia $R \leq 3 \text{ Ohm}$</p>	1 kpl.	
11.	Pompa dozująca PIX odporna na dozowane medium o wydajności 10 l/h, zasilanie 230 VAC, 50 Hz, wraz z zestawem ssącym i tłocznym oraz zbiornikiem magazynowym. Miejsce zainstalowania – pomieszczenie dmuchaw w budynku oczyszczalni i pomieszczenie odwadniania osadu.	2 kpl.	

12.	Sondy tlenowe (po 1 szt. dla reaktora) do ciągłego pomiaru stężenia tlenu rozpuszczonego z wykorzystaniem metody luminescencyjnej w zakresie pomiarowym 0,05 – 20 mg/l, z automatyczną kompensacją temperatury, każda przyłączona do dwukanałowego przetwornika pomiarowego o stopniu ochrony IP66, z podświetlanym wyświetlaczem graficznym LCD 240x160 pikseli, wyposażonym w wejścia cyfrowe i wyjścia 0/4-20 mA, wejście zewn.: karta SD. 4 przełączniki konfigurowane przez użytkownika. Zasilanie przetwornika: 230 VAC. Masa przetwornika: 1,7 kg. Miejsce zainstalowania – zbiorniki reaktora projektowanego i istniejącego.	4 kpl.	
13.	Zawory kulowe z siłownikiem elektrycznym – 230 V 108 PVC-U/EPDM, z kołnierzami PVC-U dla DN 200, ze wskaźnikiem położenia, z dźwignią napędu ręcznego i wyłącznikami krańcowymi do sygnalizacji położenia zaworów. Ściek surowy oczyszczony mechanicznie Miejsce zainstalowania – budynek oczyszczalni – ciąg proj i istniejący.	2 kpl.	DN 200
14.	Zawory kulowe z siłownikiem elektrycznym – 230 V 108 PVC-U/EPDM, z kołnierzami PVC-U dla DN 150, ze wskaźnikiem położenia, z dźwignią napędu ręcznego i wyłącznikami krańcowymi do sygnalizacji położenia zaworów. Do powietrza, ścieków i osadu Miejsce zainstalowania – budynek oczyszczalni – ciąg proj.	8 kpl.	DN 150
15.	Zawory kulowe z siłownikiem elektrycznym – 230 V 108 PVC-U/EPDM, z kołnierzami PVC-U, ze wskaźnikiem położenia, z dźwignią napędu ręcznego i wyłącznikami krańcowymi do sygnalizacji położenia zaworów Do powietrza i osadu Miejsce zainstalowania – budynek oczyszczalni – ciąg proj.	5 kpl.	DN 100
16.	Workownica osadu. Zestaw trzy workowy wraz z wyposażeniem i podłączeniem do istniejącej instalacji	2 kpl.	
17.	Dekanter ścieku oczyszczonego każdy o wydajności $Q_{max}=35,0 \text{ m}^3/\text{h}$, Dekanter osadu nadmiernego każdy o wydajności $Q_{max}=15,0 \text{ m}^3/\text{h}$, Zintegrowany z układem automatyki umożliwiający nastawę ilości dekantacji ścieku oczyszczonego i osadu nadmiernego. Objętość odprowadzanej dawki ścieków oczyszczonych ustalana jest podczas rozruchu technologicznego instalacji i zapisywana w pamięci nieulotnej sterownika. Miejsce zainstalowania – proj. reaktor biologiczny	2 kpl.	
18.	Zasuwa żeliwna kołnierzowa – ciąg proj.	4 kpl.	DN 200
19.	Zasuwa żeliwna kołnierzowa – ciąg proj.	8 kpl.	DN 150
20.	Zasuwa żeliwna kołnierzowa – ciąg proj.	6 kpl.	DN 100
21.	Szafa sterownicza w dostawie wraz z technologią RST1, RST2	2 kpl.	
22.	Hydrostatyczna sonda głębokości. Komora operacyjna i zbiornik osadu.	2 kpl.	
23.	Instalacja wodociągowa do projektowanego pom. technologicznego	12 m	DN20
24.	Zawór ze złączka	1 szt.	DN20
25.	Sitopiaskownik bębnowy z układem dwóch przenośników ślimakowych dla skratek	1 kpl.	

B. POZOSTAŁE ELEMENTY WYPOSAŻENIA OCZYSZCZALNI – WŁAZY, PRZEJŚCIA PRZEZ STROP I ŚCIANY, RURY I KSZTAŁTKI			
B1.	Włazy kanałowe gazoszczelne - Warsztat	1 szt.	800x800
B2.	Włazy kanałowe gazoszczelne - Warsztat	1 szt.	600x600
B3.	Włazy kanałowe gazoszczelne – Wiatła	1 szt.	600x600
B4.	Włazy do zbiorników reaktora Ø 800 Wykonać zgodnie z rysunkiem	2 szt.	Ø800
B5.	Przejście szczelne przez strop zbiorników reaktora dla rur Ø 315. Typ B. Wykonać zgodnie z rysunkiem	2 szt.	Ø315
B6.	Przejście szczelne przez strop zbiorników reaktora dla rur Ø 200. Typ B. Wykonać zgodnie z rysunkiem	2 szt.	Ø200

B7.	Przejście szczelne przez strop zbiorników reaktora dla rur Ø 160. Typ B. Wykonać zgodnie z rysunkiem	5 szt.	Ø160
B8.	Przejścia szczelne przez ściany zbiorników dla rur Ø 100 dostarczających powietrze do rusztów napowietrzających. Wykonać zgodnie z rysunkiem	4 szt.	Ø100
B9.	j.w dla rur Ø 80 powietrze KSTO	1 szt.	Ø80
B10.	Rury stalowe, nierdzewne, kołnierzowe – Ø 80 Kształtki dobrać w czasie montażu wg rysunków	L=8 m	Ø80
B11.	Rury stalowe, nierdzewne, kołnierzowe – Ø 100 Kształtki dobrać w czasie montażu wg rysunków	L=25 m	Ø100
B12.	Rury PE – Ø160 Kształtki dobrać w czasie montażu wg rysunków	L=45 m	Ø150
B13.	Rury PE – Ø200 Kształtki dobrać w czasie montażu wg rysunków	L=22 m	Ø160
B14.	Rury PE – Ø315 Kształtki dobrać w czasie montażu wg rysunków	L=15 m	Ø315
B15.	Włączenie do istniejącej instalacji technologicznej	5	
B16.	Czerpnia powietrza zbiornika retencyjnego wyprowadzona ponad dach. Rura PCV	L= 6 m	Ø400
B17.	Wyrzutnia powietrza zbiornika retencyjnego wyprowadzona ponad dach. Rura PCV	L= 6 m	Ø400
B18.	Czerpnia powietrza zbiornika osadu. Rura PCV	L= 2 m	Ø400
B19.	Wyrzutnia powietrza zbiornika osadu. Rura PCV	L= 6 m	Ø400
B20.	Krąg żelbetowy rewizyjny z pokrywą	H=1,0 m	Ø1000
B21.	Przelew wód nadosadowych z zasuwą pomiędzy KSTO i komorą operacyjną	1 kpl.	Ø200
B22.	Wpust podłogowy z syfonem DN100	6 kpl.	DN100
B23.	Odwodnienie liniowe pod wiatą	L=10 m	DN100
B24.	Instalacja podposadzkowa PCV wpustów podłogowych i odwodnienia liniowego z włączeniem do studni KS3	L= 55 m	DN150
B25.	Studnie rewizyjne instalacji odwodnieniowej	4 szt.	DN1000
B26.	Rury PE – Ø63. Kolektor tłoczny osadu Kształtki dobrać w czasie montażu wg rysunków	L=50 m	Ø63

4 Uwagi dla inwestora i wykonawcy

Przed przystąpieniem do robót należy:

- wytyczyć w terenie, przez służbę geodezyjną, projektowane obiekty i trasy projektowanych rurociągów,
- wykonawca powinien zamówić urządzenia, w/g zestawienia podanego w proj. wykonawczym (zmiana jakiegokolwiek urządzenia musi być uzgodniona z autorem niniejszego projektu, jest to bardzo ważny warunek, gdyż projekt budowlany dostosowany został do wybranych i sprawdzonych w technologii SBR urządzeń, źle dobrane urządzenie może spowodować duże kłopoty w eksploatacji lub wręcz ją uniemożliwić),
- rurociągi, znajdujące się w budynku oczyszczalni, zaprojektowano z rur PE wzgl. ze stali nierdzewnej. Jest ważne, aby rury układać stosując: spadki podane w projekcie oraz rzędne opisane w punktach węzłowych. Jakakolwiek zmiana spadków może zakłócić hydraulikę przepływu, powodując tym złą pracę oczyszczalni,
- po zakończeniu montażu rurociągów i zbiorników reaktora SBR należy przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z normą PN-84/B-10735 i uwagami zawartymi w opisie projektu wykonawczego,
- montaż rur i urządzeń wykonać na podstawie projektu wykonawczego i specjalistycznych instrukcji producentów. Do wszystkich urządzeń powinna być załączona instrukcja obsługi. Przy zamówieniu sita i separatora piasku, wykonawcy lub dostawcy tych urządzeń powierzyć: rozpoznanie warunków miejscowych, montaż i szkolenie obsługi. Identycznie postąpić w przypadku agregatu prądotwórczego, i stacji odwadniania osadu,
- w razie jakichkolwiek wątpliwości należy skontaktować się z wykonawcą projektu, bądź dostawcą urządzeń,
- większość przewodów technologicznych wykonanych będzie ze zgrzewanych rur PE. Do montażu rur PE wymagane są odpowiednie kwalifikacje i specjalistyczne uprawnienia. Ponieważ wykonanie przewodów z rur PE winno być prowadzone niezwykle staranne, należy wyłonić odpowiedniego Wykonawcę,
- budowę wodociągu i innych urządzeń liniowych należy oznakować zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz normami PN-84B/B-10735; BN-83/8863-02; PN68/B-06050,
- istniejące uzbrojenie zabezpieczyć zgodnie z wytycznymi ich eksploatorów.
- wszystkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i wytycznymi wykonania i odbioru robót,
- w trakcie realizacji oczyszczalni niezbędny jest specjalistyczny nadzór inwestorski, nadzór autorski i geodezyjny.

Opracował:

Romuald Dąbrowski	541/Gd/81
Marcin Kaczmarek	POM/0206/POOS/08

ELEKTRYCZNA

1 Informacje ogólne

Przedmiotem inwestycji jest rozbudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Jabłowo. Tematem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych zasilania technologii, budynków i infrastruktury oczyszczalni.

2 Przepisy i normy

Instalacje elektryczne spełniają obowiązujące polskie przepisy i normy. W szczególności:

- Ustawą z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej. (Dz. U. z 1991 r. nr 81, poz. 351, tekst jednolity: Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229, zmiany: Dz. U. z 2003 r. Nr 52, poz. 452),
- Ustawą z dnia 3 kwietnia 1993 r. o badaniach i certyfikacji. Dz. U. z 1993 r. Nr 55, poz. 250),
- Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji. (Dz. U. z 2002 r. Nr 169, poz. 1386),
- Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane. (Dz. U. z 1994 r., Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami),
- Ustawą z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne. (Dz. U. z 1997 r. Nr 54, poz. 348 z późniejszymi zmianami),
- Ustawą z dnia 22 stycznia 2000 r. o ogólnym bezpieczeństwie produktów. (Dz. U. z 2000 r. Nr 15, poz. 179),
- Ustawą z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności. (Dz. U. z 2002 r. nr 166, poz. 1360 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym. (Dz. U. z 2000 r. Nr 122, poz. 1321, z późniejszymi zmianami),

Rozporządzeniami właściwych Ministrów, wydanymi na podstawie wyżej wymienionych ustaw, w szczególności:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690),
- (Dz. U. z 2000 r. Nr 5, poz. 53), Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 kwietnia 2003 r. w sprawie dokonywania oceny zgodności aparatury z zasadniczymi wymaganiami dotyczącymi kompatybilności elektro-magnetycznej oraz sposobu jej oznakowania.
- (Dz. U. z 2003 r. Nr 90, poz. 1137), Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych. (Dz. U. z 1998 r. Nr 107, poz. 679 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. (Dz. U. z 2003 r. Nr 121, poz. 1138);
- rozporządzeniem MSWiA z dnia 27 kwietnia 2010 (Dz. U. 85, poz 553) dotyczącego wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia

Projektowane instalacje należy wykonać zgodnie z Innymi przepisami i uwarunkowaniami, a w szczególności:

- Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych,
- Przepisami Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych,
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 25 września 2000 r. w sprawie szczegółowych warunków przyłączania podmiotów do sieci elektroenergetycznych, pokrywania kosztów przyłączenia, obrotu energią elektryczną, świadczenia usług przesyłowych, ruchu sieciowego i eksploatacji sieci oraz standardów jakościowych obsługi odbiorców. (Dz. U. Nr 85, poz. 957 z 2000 r.)
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót elektrycznych,

Instalacje elektryczne będą spełniać obowiązujące polskie normy:

- PN-HD 60364-4-41 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa”,
- PN-IEC 60364-5-523 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów”,
- PN-HD 60364-4-43 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym”,
- PN-HD 60364-5-56 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa”,

- PN-HD 60364-5-54 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienie i przewody ochronne”,
- PN-IEC 60364-4-482 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa”,
- pozostałe arkusze normy PN-IEC 60364 i PN-HD 60364 - dotyczące instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych,
- PN-88/E-04300 „Instalacje elektryczne na napięcie nie przekraczające 1000V w budynkach. Badania techniczne przy odbiorach”,
- PN-IEC 62305-1 „Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne”,
- PN-IEC 62305-2 „Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem”,
- PN-IEC 62305-3 „Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenie fizyczne obiektów i zagrożenie życia”,
- PN-IEC 62305-3 „Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenie elektryczne i elektroniczne w obiektach”,
- PN-EN 1838:2005 Zastosowania oświetlenia -- Oświetlenie awaryjne,
- PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego,
- PN-EN 12464-1:2011 Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach,
- PN-EN 12665:2008 Światło i oświetlenie -- Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia,
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe Projektowanie i budowa.

W przypadku braku polskich uregulowań dotyczących konkretnych rozwiązań będą mieć zastosowanie normy IEC i zasady wiedzy technicznej.

3 Podstawowe dane do opracowania

Podstawowe dane do opracowania dokumentacji:

- projekt technologii oczyszczalni;
- dane znamionowe urządzeń;
- projekt branży sanitarnej, technologii, architektury, konstrukcji oraz zagospodarowania terenu ;
- obowiązujące przepisy i normy;
- zalecenia Inwestora.

4 Zakres projektu

Zakresem swym dokumentacja wykonawcza obejmuje:

- instalację zasilania elektroenergetycznego oczyszczalni;
- instalację zasilania technologii;
- instalację gniazdową i oświetleniową ogólną;
- instalację oświetlenia terenu;
- instalację odgromową i wyrównawczą w projektowanym budynku;
- instalację przeciwprzepięciową.

Projekt stacji oraz projekt układu pomiarowego nie są objęte opracowaniem. Projekt nie obejmuje również projektu automatyki i sterowania urządzeń technologii oczyszczalni. Automatyka i technologii oczyszczalni stanowi integralną część dostawy całej technologii i dostarczana jest przez dostawcę technologii oczyszczalni.

Wszelkie zmiany należy każdorazowo uzgadniać z jednostką projektową i Inwestorem. Poniższy opis techniczny musi być rozpatrywany łącznie z częścią rysunkową. Wszystkie systemy lub urządzenia wyszczególnione tylko w opisie technicznym, a nie przedstawione w części rysunkowej lub odwrotnie, należy traktować pełnoprawnie z tymi, które opisano w obu częściach, opisowej i rysunkowej opracowania.

5 Dane elektromagnetyczne

	Wskaźnik	Wartość projektowana
1	Napięcie sieci rozdzielczej nn	0,4/0,230kV; 50Hz
2	Układ elektroenergetycznej sieci nn	TN-C/TN-S
3	Moc zainstalowana	125,0 kW
4	Moc szczytowa (obliczeniowa)	90,0 kW

6 Zasilanie obiektu, linia kablowa nn-0,4 kV (WLZ)

Zgodnie z wydanymi przez ENERGA OPERATOR SA, warunkami przyłączenia nr 13/P34/01488 z dnia 20.03.2013 (w załączeniu). Oczyszczalnia ścieków zostanie zasilona istniejącej abonenckiej nasłupowej stacji transformatorowej. Z pola odpływowego nn, stacji transformatorowej zostanie wyprowadzona linia kablowa nn. Linia ta zostanie wprowadzona do układu SZR. Układ SZR (Samoczynnego Załączenia Rezerwy) będzie sterować pracą zespołu prądotwórczego. Zespół ten będzie stanowił zasilanie rezerwowe dla projektowanego obiektu i uruchamiany będzie poprzez automatykę SZR w przypadku zaniku zasilania podstawowego. Istniejący zespół prądotwórczy nie jest objęty zakresem niniejszego opracowania. Zaleca się wymianę zespołu w celu dostosowania go do pełnej mocy obciążenia urządzeniami technologicznymi oczyszczalni.

Rozliczenia zużytej energii elektrycznej będą odbywały się w oparciu o istniejący rozliczeniowy układ pomiaru energii elektrycznej zainstalowany w polach odpływowych stacji transformatorowej. Podział sieci, z TN-C na TN-S, zostanie zrealizowany w części elektrycznej układu SZR. Punkt podziału przewodu PEN na PE i N zostanie połączony poprzez stalowy ocynkowany płaskownik do uziomu budynku. Funkcję elementów wykonawczych (głównych łączników, przełączania zasilania) w układzie SZR, będą pełniły rozłączniki izolacyjne sterowane mechanicznie i wyposażone w blokadę mechaniczną uniemożliwiającą załączenie zespołu prądotwórczego na sieć. Ponadto, rozłączniki te zostaną wyposażone w cewki wybijakowe na które bezpośrednio będzie oddziaływał główny pożarowy wyłącznik prądu umieszczony przy głównym wejściu do budynku.

Linie kablowe doziemne, należy układać w rowie kablowym na głębokości 0,7 m na 10 cm podsypce z piasku. Po ułożeniu kabla przykryć go 10 cm warstwą piasku i 15 cm warstwą przesianego gruntu rodzimego, a następnie na całej długości linii w ziemi ułożyć folię oznaczeniową koloru niebieskiego i zasypać pozostały rów kablowy ziemią rodzimą. Skrzyżowania projektowanych kabli z urządzeniami podziemnymi należy wykonać przy użyciu przepustów ochronnych z rury grubościennnej min PCV Φ 110 mm. Równolegle do kabla zasilającego, od złącza kablowego do układu SZR, w odległości 15cm od kabla, należy ułożyć bednarkę ocynkowaną z płaskownika FeZn 25x4.

7 Rozdzielnica RTS – wymagania podstawowe

Rozdzielnice ta powinna zostać wyposażona w:

- rozłącznik główny z cewką wybijakową,
- miernik parametrów sieci,
- czujnik kontroli faz,

- zabezpieczenia przetężeniowe i różnicowoprądowe obwodów odbiorczych,
- przyciski sterownicze, łączniki krzywkowe i lampki sygnalizacyjne w obwodach sterowniczych,
- układy rozruchowe D/Y i układy miękkiego startu dobrane w zależności od wymagań producenta silnika, rozruch bezpośredni silników indukcyjnych tylko dla mocy silników poniżej 5kW,
- układ automatyki zbudowany w oparciu o sterownik programowalny wraz z niezbędnym oprogramowaniem (przeszkolenie pracowników obsługi),
- zasilacze buforowe do podtrzymania układów automatyki i innych układów sterowniczo-alarmowych,

Rozdzielnica RST powinna spełniać następujące wymagania:

- otwarcie rozłącznika głównego za pomocą przycisku awaryjnego umieszczonego na elewacji rozdzielnic i z przełącznika kontroli faz,
- sygnalizację obecności napięcia i pomiar parametrów sieci,
- zabezpieczenia termiczne silników,
- wysyłanie sygnałów alarmowych do użytkownika za pośrednictwem sieci GSM,
- pomiar i przetwarzanie wszystkich niezbędnych parametrów i sygnałów technologicznych,
- obudowę o stopniu ochrony dobranym do warunków zainstalowania,
- dławice i płyty przepustowe zapewniające utrzymanie stopnia ochrony przy wprowadzaniu kabli i przewodów,
- kieszeń A4 na dokumentację umieszczoną na wewnętrznej stronie drzwi.

8 Rozdzielnica Główna RG (pomieszczeń ogólnych)

Rozdzielnica główna RG będzie zlokalizowana w korytarzu obok dyspozytorni. Rozdzielnica zostanie wyposażona w rozłącznik główny, optyczną kontrolę obecności napięcia oraz zabezpieczenia i aparaturę kontrolno sterowniczą obwodów odbiorczych. Metalową obudowę rozdzielnic należy połączyć z szyną PE. Szynę PE należy przyłączyć do Głównej Szyny Wyrównawczej. Obudowa rozdzielnic RG w stopniu ochrony min IP54. Na wewnętrznej stronie drzwi powinna znajdować się kieszeń A4 na dokumentację. Wszelkie przejścia przez obudowę rozdzielnic powinny zostać wykonane przez dławice kablowe zapewniające utrzymanie stopnia szczelności obudowy. Rozdzielnice RG będzie zasilala obwód zasilania centrali alarmowej. Niniejsze opracowanie nie obejmuje swoim zakresem instalacji alarmowej. Zgodnie z wytycznymi Inwestora instalacja powinna działać w oparciu o czujniki kontaktronowe w drzwiach i czujniki ruchu PIR. Centrala alarmowa powinna mieć możliwość powiadomienia użytkownika przez sieć GSM o wystąpieniu.

9 Instalacja sterowania, sygnalizacji i pomiaru wielkości nieelektrycznych

Z rozdzielnic RST przewidziano wyprowadzenie obwodów kontrolno-pomiarowych. Obwody sterownicze należy wykonać przewodami ekranowanymi LIYCY oraz LiYY. Przewody instalacyjne na zewnątrz sterowni należy układać w ziemi w rurach osłonowych typu DVR 110, 75 i 50 (np.: prod. "Arot", 64-100 Leszno, ul. Spółdzielcza 2). Do połączeń rur w ziemi należy wykorzystać wodoszczelne złącza M110, M75, M50. Każdą z rur osłonowych od strony rozdzielni należy zakończyć kapturkiem ET do wciągania kabli. Każdą z rur osłonowych od strony urządzeń należy zamocować do ściany pionowej uchwytami do rur. Projektowane rury osłonowe należy układać w rowie na głębokości 0,7 m na 10 cm podsypce z piasku. Po ułożeniu rury przykryć 10 cm

warstwą piasku i 15 cm warstwą gruntu rodzimego, a następnie na całej długości linii w ziemi ułożyć folię oznaczeniową koloru niebieskiego i zasypać pozostały rów.

Przy układaniu rury zginać tylko w przypadku koniecznym, przy czym promień zgięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 10-cio krotna zewnętrzna średnica rury.

Linii sygnałowych LiYCY nie należy układać we wspólnych przepustach kablowych z kablami zasilającymi.

10 System prowadzenia przewodów i kabli

Całość instalacji elektrycznej (od rozdzielnic dystrybucyjnych do drobnych odbiorników) wykonana zostanie miedzianymi przewodami instalacyjnymi o napięciu izolacji 750V w izolacji i powłoce z PCW oraz kablami o napięciu izolacji 0,6/1kV. Dla odbiorników 1-fazowych będą to przewody trzyżyłowe (oprawy oświetlenia ewakuacyjnego wyposażone w moduły awaryjne zasilane będą czterożyłowymi przewodami), dla odbiorników 3-fazowych będą to przewody pięćżyłowe. Ze względu na sposób prowadzenia przewodów całość instalacji można podzielić na następujące grupy:

- przewody prowadzone w tynku (przewody przykryte min. 5mm warstwą tynku),
- przewody prowadzone w rurkach instalacyjnych po wierzchu (wykonane z PCW – sztywne),

Zgodnie z § 234.1. rozdziału 3 pt. „Strefy pożarowe i oddzielenia przeciwpożarowe” rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wykonane przepusty instalacyjne w elementach konstrukcyjnych obiektu dla rozprowadzenia przewodów uszczelnione zostaną masą o odporności ogniowej równej danemu elementowi konstrukcyjnemu.

11 Osprzęt elektryczny

Cały osprzęt elektryczny zastosowany w obiekcie wykonany będzie w standardzie francusko – belgijskim. W projektowanych budynkach zostanie zastosowany następujący osprzęt elektryczny:

- gniazda wtyczkowe podtynkowe – 1P+N+PE, IP 20 – instalowane w pomieszczeniach ogólnodostępnych i pokojach gościnnych,
- gniazda wtyczkowe natynkowe – 1P+N+PE, IP54 – instalowane w pomieszczeniach technicznych i innych pomieszczeniach narażonych na wilgoć,
- gniazda wtyczkowe podtynkowe – 1P+N+PE, IP44 – instalowane w kuchni i pomieszczeniach sanitarnych,
- gniazda wtyczkowe natynkowe – 3P+N+PE, IP54 – instalowane w pomieszczeniach technicznych i innych pomieszczeniach narażonych na wilgoć,
- wyłączniki oświetleniowe podtynkowe IP 20 (odpowiednio jedno-biegunowe, przyciski, itd.),
- wyłączniki oświetleniowe natynkowe IP44 (odpowiednio jedno-biegunowe, przyciski, itd.).

12 Oświetlenie wnętrz

Obwody tej kategorii oświetlenia zasilane będą z rozdzielnic dystrybucyjnych. Obejmują one obwody oświetlenia ogólnego wszystkich wnętrz projektowanego obiektu.

W pomieszczeniach biurowych i innych, w których przewiduje się pracę przy monitorach komputerów powinny zostać zastosowane oprawy oświetleniowe, których budowa ograniczona możliwością powstawania zjawiska olśnienia (np. z odbłyśnikami typu „darklight” lub z rastrem rozpraszającym). W pomieszczeniach o podwyższonej wilgotności jak: pompownie, hydrofornie i tym podobne, będą stosowane również oprawy świetłówkowe, ale o odpowiednim stopniu ochrony przed czynnikami zewnętrznymi – IP. Zapewnione zostaną następujące poziomy średniego natężenia oświetlenia ogólnego pomieszczeń (na powierzchni pracy znajdującej się na wysokości odpowiedniej dla każdego rodzaju pomieszczeń):

- pomieszczenia techniczne i magazyny:
 - 150lx - oświetlenie ogólne
 - 200lx - aparatura na rozdzielnicach
 - 500lx - na stanowiskach pracy
- biura: 500lx
- korytarze i klatki schodowe: 150lx

13 Oświetlenie zewnętrzne

Oświetlenie dróg dojazdowych i terenów zewnętrznych zostanie zrealizowane poprzez zasilanie istniejących obwodów oświetlenia zewnętrznego z rozdzielnicy RG. Obwody te będą sterowane za pomocą zegara astronomicznego.

14 System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej w urządzeniach o napięciu do 1kV

Dla urządzeń elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1 kV (układ TN-S) projektuje się następujące środki dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej:

- samoczynne szybkie wyłączenie zasilania przez zastosowanie urządzeń zabezpieczających przetężeniowych,
- samoczynne szybkie wyłączenie zasilania przez zastosowanie urządzeń ochronnych różnicowo-prądowych,
- połączenia wyrównawcze – główne,
- połączenia wyrównawcze – miejscowe,
- urządzenia II klasy ochronności,

Ochronie podlegać będą wszystkie elektryczne urządzenia technologiczne wyposażone w przewodzące części (obudowy metalowe), konstrukcje wsporcze tablic i rozdzielnic elektrycznych, korytka kablowe i metalowe konstrukcje wsporcze do prowadzenia kabli i przewodów instalacji wewnętrznych, prowadnice dźwigowe i bolce ochronne gniazd wtyczkowych w całym obiekcie. Dodatkowo wykonane będą połączenia wyrównawcze przy stosowaniu magistrali z płaskownika PFe/Zn 25x4 pełniącego rolę Głównej Szyny Wyrównawczej, do której przyłączone będą w sposób mechanicznie trwałe wszystkie metalowe (przewodzące) rury i kanały instalacji sanitarnych i wentylacji. Magistrala ta będzie połączona z zaciskami ochronnymi wszystkich rozdzielnic obiektu oraz magistralą ochronną w rozdzielni głównej obiektu. Korytka instalacyjne i drabiny kablowe powinny zostać trwale połączone, przy pomocy złącz zapewniających ciągłość elektryczną. Wsporcze konstrukcje elektryczne należy podłączyć do szyny wyrównawczej przy pomocy przewodu LYżo o odpowiednim przekroju (w zależności od miejsca zainstalowania).

15 Ochrona odgromowa i przepięciowa

Nowoprojektowany budynek będzie wyposażony w instalację ochrony odgromowej. Na dachu obiektów wykonana będzie siatka zwodów poziomych metodą naprężeniową przy użyciu drutu ocynkowanego o średnicy 8mm. Do siatki zwodów poziomych przyłączone będą wszystkie metalowe elementy konstrukcji wsporczych, osłon wentylatorów dachowych, urządzeń klimatyzacyjnych, konstrukcje wsporcze elementów elewacji. Jako przewody odprowadzające będą wykorzystane dodatkowe pręty prowadzone w elewacji budynku w rurze grubościenniej PVC. Wyprowadzone pręty ponad dach (tzw. „przewody odprowadzające”) będą połączone z siatką zwodów poziomych. Do przewodów odprowadzających będą również przyłączone metalowe elementy i konstrukcje elewacji. W warstwie chudego betonu zostanie ułożony uziom fundamentowy z płaskownika PFe/Zn 25x4mm. Na parterze w pomieszczeniach i budynkach technologicznych, zostanie główna szyna wyrównawcza do której zostaną podłączone wszystkie części przewodzące oraz szyny wyrównawcze lokalne (np. z pionów instalacyjnych). Wartość rezystancji uziemienia będzie mniejsza od 10Ω . Uziom nowoprojektowanej części należy połączyć z uziomem części istniejącej. Urządzenia elektryczne i elektroniczne (np. sterujące, techniki cyfrowej), których działanie może być w sposób niedopuszczalny zakłócone wysokimi wartościami napięć, wywołanych przepływem prądu piorunowego w urządzeniach piorunochronnych obiektu lub przepięciami łączeniowymi powinny być chronione za pomocą odgromników warystorowych (ochronniki klasy III) dostarczonych łącznie z urządzeniem.

Opracował:

Paweł Iwaniuk

POM/0185/POOE/08

INFORMACJA Z ZAKRESU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONA ZDROWIA PRZY ROBOTACH BUDOWLANYCH

Temat: Rozbudowa oczyszczalni ścieków wraz z infrastrukturą towarzyszącą w miejscowości Jabłowo gmina Starogard Gdański

Inwestor: Gmina Starogard Gdański
ul. Sikorskiego 9,
83 – 200 Starogard Gdański

Skład zespołu autorskiego:

Branża	Imię i Nazwisko	Nr upr. Nr członkowski	Podpis
Plan zagospodarowania Technologia	Marcin Kaczmarek	POM/0206/POOS/08 POM/IS/0015/09	
Architektoniczno - budowlana Konstrukcyjna Plan zagospodarowania	Jan Winogradow	GT-V-63/98/76 POM/BO/5283/01	
Plan zagospodarowania Elektryczna	Paweł Iwaniuk	POM/0185/POOE/08 POM/IE/0047/09	

maj 2014

1 Informacja BIOZ

Na podstawie Art 21a pkt. 1. i 1a. i Art. 22 Ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku (Dz. U. Nr 89, poz. 414, z późn. zm.) i zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. (Dz. U. Nr 120, poz. 1126), kierownik budowy, w oparciu o informację (Art. 20.pkt. 1b Ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku.), jest zobowiązany, sporządzić lub zapewnić sporządzenie, przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót oraz zaznaczyć z nią pracowników w zakresie wykonywania przez nich robót. Kierownik, jako osoba odpowiedzialna za całokształt spraw dotyczących bezpieczeństwa pracy na placu budowy, może żądać od wykonawców robót dokumentów stwierdzających, że zatrudnieni przez nich pracownicy posiadają odpowiednie przygotowanie zawodowe do wykonywania powierzonych im robót, szkolenia w zakresie bhp oraz dysponują środkami ochrony indywidualnej, właściwymi dla rodzaju wykonywanej pracy. Może również, z racji wykorzystywanego przez nich na placu sprzętu i maszyn, żądać potwierdzenia, że spełniają wymagania wynikające z przepisów o ocenie zgodności, a ich operatorzy posiadają stosowne uprawnienia kwalifikacyjne do ich obsługi. Wykonawca przed przystąpieniem do robót ziemnych powinien zapoznać się z mapą sytuacyjno-wysokościową, na której widnieje projektowana sieć i istniejące uzbrojenie techniczne podziemne i nadziemne.

2 Zakres i specyfika projektowanego obiektu budowlanego.

Przedmiotem opracowania jest plan zagospodarowania terenu rozbudowy oczyszczalni ścieków w zakresie:

- wymiany istniejącego zestawu do oczyszczania wstępnego zlokalizowanego w istniejącym budynku technologicznym na:
 - sito z płukaniem skratek
 - separator piasku z płuczką i grawitacyjnym odwodnieniem
 - dwa podnośniki śrubowe
 - dwa kontenery na piasek i skratki,
- budowy drugiego ciągu technologicznego, w którego skład wchodzi dwa zbiorniki nr 3 i 4 wyposażone w:
 - systemy dekantacji ścieku oczyszczonego i osadu nadmiernego,
 - ruszty napowietrzające,
 - zasuwy odcinające,
 - rurociągi międzyobiektove,
- budowy budynku technologicznego z instalacją dmuchaw napowietrzających i wytłaczających wraz z instalacją zaworów elektromagnetycznych wpiętych w system sterowania,
 - instalacji wod-kan w projektowanym budynku technologicznym oczyszczalni ścieków,
 - instalacji wodociągowej od miejsca włączenia z istniejącej instalacji,
 - instalacji zasilania, sterowania i AKPiA,
- budowy zbiornika stabilizacji tlenowej i zagęszczania osadu (KSTO) wraz z wyposażeniem w:
 - ruszt napowietrzający,
 - instalacja powietrzna,
- instalacji dmuchawy napowietrzającej KSTO w budynku technologicznym
- dostawy systemu do odwadniania osadu (w istn. budynku technologiczno – socjalnym),
- instalacji systemu zasilania i sterownia pracą oczyszczalni (w istn. budynku technologiczno – socjalnym),

- rozbudowy budynku technologicznego w związku potrzebą wykonania: nowych kanałów instalacyjnych, montażu urządzeń do napowietrzania ścieków i dekantacji wraz z niezbędnymi instalacjami, oraz dodatkowych pomieszczeń gospodarczych i wiaty na odwodnione osady,
- wykorzystanie istniejącego zbiornika osadu na zbiornik retencyjny wód deszczowych,
- dostosowania układu zasilania do poboru zwiększonej mocy,
- wymiany wewnętrznej linii zasilającej od stacji transformatorowej do budynku technologicznego,
- remontu istniejącego wylotu wraz z umocnieniem brzegów rzeki Pliszki;
- instalację systemu zasilania i sterownia pracą oczyszczalni.

Obiekt zaprojektowano i przewidziano jego realizację w technologii tradycyjnej.

3 Istniejące obiekty

Istniejąca oczyszczalnia składa się ona z następujących obiektów:

- piaskownik z kratą kosзовą,
- osadnik wstępny,
- zbiornik uśredniająco retencyjny,
- tarczowe złoża biologiczne,
- wielostrumieniowe osadniki wtórne,
- kanał zrzutowy $\varnothing 300$,
- wylot do rz. Janki.

4 Wykaz elementów zagospodarowania mogące stwarzać zagrożenia

Nie zaprojektowano oraz nie przewidziano elementów mogących stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

5 Zagrożenia podczas realizacji robót.

Do zagrożeń związanych z budową zbiorników w trakcie prowadzenia robót ziemnych jak i montażowych w wykopie należą:

- zasypanie pracowników w wyniku zawalenia się ścian wykopu;
- wpadnięcie do wykopu na skutek uderzenia przez ruchomą część maszyny budowlanej (łyżka koparki), obsunięcie się ziemi z krawędzi wykopu, poślizgnięcie się;
- spadanie na pracujących w wykopie brył ziemi, kamieni lub narzędzi;
- porażenie prądem elektrycznym:
 - w trakcie użytkowania urządzeń i maszyn nie zgodnie z ich przeznaczeniem;
 - podczas przekraczania kolizji z istniejącymi kablami energetycznymi.
- wpadnięcie do wykopu osób postronnych z uwagi na brak oznakowania i zabezpieczenia wykopów

oraz z pracami elektrycznymi:

Skala	Rodzaj zagrożenia	Miejsce	Czas wystąpienia
średnia	upadek z drabiny	montaż opraw oświetleniowych	Od momentu rozpoczęcia robót instalacyjnych do chwili ich zakończenia
średnia	upadek z dachu	Instalacja odgromowa	Wykonywanie siatki zwodów poziomych
średnia	uderzenie,	konstrukcja i	praca maszyn i urządzeń

	potrącenie	urządzenia	roboczych, transport i montaż
średnia	porażenie prądem elektrycznym	instalacje odbiorcze	pomiary elektryczne prace pod napięciem

Pracownicy wykonujący prace montażowe winni być przeszkoleni w zakresie wykonywanych prac:

- w pobliżu urządzeń pod napięciem;
- pomiarowych pod napięciem;
- na wysokości powyżej 5m;
- transportowych i montażowych urządzeń o masie powyżej 30 kg.

Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, umożliwiające szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:

- teren robót należy wygradzić folią koloru biało-czerwonego;
- robót nie wykonywać po zmroku, ani w warunkach złej widoczności;
- nie wykonywać prac pod napięciem z wyjątkiem prac pomiarowych;
- pomiary elektryczne powinny wykonywać dwie osoby, w tym co najmniej jedna z uprawnieniami do wykonywania pomiarów.

6 Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia obejmuje

6.1 Zabezpieczenie terenu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

W czasie wykonywania robót wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp. Urządzenia te muszą być zaakceptowane przez inspektora nadzoru. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

6.2 Zabezpieczenie pracy personelu obsługującego oczyszczalnię.

W celu zapewnienia bezpieczeństwa personelowi obsługującemu pracę oczyszczalni projektuje się:

- Barierki, schody i pomosty obsługowe wykonane z tworzywa sztucznego wzmocnionego włóknem szklanym (minimalna wysokość barierki 1,10 m);
- Pokrywy włazów ze stali nierdzewnej;
- Oznaczyć ciągi komunikacyjne, kierunki otwierania drzwi, drogi i wyjścia ewakuacyjne;
- W widocznym miejscu umieścić tabliczki ostrzegawcze, informacyjne, nakazu i zakazu;
- Opis urządzeń technologicznych i poszczególnych elementów ciągu technologicznego;
- Zapewnić środki ochrony bezpośredniej – koła ratunkowe, linki.

6.3 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Sprzęt powinien spełniać parametry techniczne i powinien być stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem i wymaganiami producenta. Maszyny można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

6.4 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W czasie trwania budowy i wykańczanie robót wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej;
- unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie prowadzonych prac.

6.5 Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej oraz utrzymywał sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynach oraz maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

6.6 Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczone do użycia. Wszystkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwości tych materiałów dla środowiska.

6.7 Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca ma obowiązek zapewnić i trzymać wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

6.8 Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za ich przestrzeganie podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować inspektora nadzoru o swoich działaniach, pozostawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

7 Uwagi końcowe

- Szczegółowe informacje związane z poszczególnymi obiektami i urządzeniami zawarte są w projekcie branży technologicznej, elektrycznej, sanitarnej, konstrukcyjnej i architektoniczno-budowlanej stanowiącym integralną część niniejszej dokumentacji.
- W celu zachowania wszelkich naturalnych układów przyrodniczych należy ograniczać do minimum prace ziemne, ruch ciężkiego sprzętu oraz wycinkę drzew i krzewów.
- W czasie prac budowlanych należy odpowiednio zabezpieczyć roboty ziemne tzn. nie wolno pozostawiać niezabezpieczonych otworów w ziemi, do których mogłyby się dostać oleje, szlam i inne odpady oraz wody deszczowe z terenu inwestycji, dlatego prace budowlane należy prowadzić w ten sposób, aby ochronić wody powierzchniowe i podziemne przed wyciekami paliwa z maszyn i składów.
- Należy unikać dewastacji lokalnego układu dróg polnych i gminnych, place zaplecza budowy należy przywrócić do stanu pierwotnego, a drogi manewrowe powinny być poprowadzone z dbałością o walory środowiska przyrodniczego.
- Bazę postojową sprzętu, składy materiałowe i paliw zorganizować poza terenami podmokłymi oraz poza strefą bezpośredniego spływu wód do cieków i zbiorników wodnych.
- Ograniczyć w maksymalnym stopniu szerokość strefy montażowej, zdejmować i zabezpieczać żyzną warstwę gleby, przed wymieszaniem jej z ziemią jałową z dna wykopu. Odtwarzać strukturę glebową.
- Organizacja placu budowy musi uwzględniać wymagania ochrony środowiska w zakresie gospodarki odpadami.
- Budowę realizować zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami (również BHP).
- Należy przestrzegać ustaleń wynikających z treści uzgodnień załączonych do projektów.

Opracował:

Marcin Kaczmarek

POM/0206/POOS/08

Jan Winogradow

GT-V-63/98/76

Paweł Iwaniuk

POM/0185/POOE/08

Rysunki