

Nazwa zamówienia	Modernizacja i Rozbudowa Oczyszczalni Ścieków w Łomiankach
Adres obiektu budowlanego	Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. Oczyszczalnia ścieków ul. Brukowa 2a, 05-092 Łomianki,
Nazwa i adres zamawiającego	Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. ul. Rolnicza 244, 05-092 Łomianki, Kielpin
Data opracowania	2013-04

Nazwy i kody CPV robót objętych przedmiotem zamówienia		
Główny przedmiot		
71.32.00.00	Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania	Y006-5 Budowa Y020-9 Modernizacja E051-5 Instalacja
71.32.20.00	Usługi inżynierii projektowej w zakresie inżynierii lądowej i wodnej	
45.11.00.00	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne	
45.21.00.00	Roboty budowlane w zakresie budynków	
45.22.00.00	Roboty inżynieryjne i budowlane	
45.23.00.00	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównywanie terenu	
45.25.21.00	Roboty budowlane w zakresie zakładów oczyszczania ścieków	
45.23.24.60	Roboty sanitarne	
45.23.30.00	Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg	
45.31.00.00	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych	
45.33.10.00	Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych	
Dodatkowe przedmioty		
74232000-4	Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania	E019-9 Projektowanie
74222000-1	Usługi projektowania architektonicznego	
Wykonał zespół pod kierownictwem: mgr inż. Andrzeja Siarkiewicza upr. bud. nr MAZ/0472/POOS/10 mgr inż. Krzysztof Tabernacki upr. bud. nr MAZ/0475/POOS/10 inż. Michał Kirpluk		

SPIS ZAWARTOŚCI: Część 1 Opisowa Część 2 Informacyjna
--

I
CZĘŚĆ OPISOWA PFU

- Oznaczenia –

PFU – Program Funkcjonalno Użytkowy zrealizowany na potrzeby Projektu zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno użytkowego (Dz.U. z 2004 nr 202 poz. 2072 z późn. zmianami).

Projekt - oznacza przedsięwzięcie pn. "Modernizacja i Rozbudowa Oczyszczalni Ścieków w Łomiankach".

Dokumentacja Projektowa – dokumentacja opracowana przez Wykonawcę Robót, w skład której wchodzi w szczególności: (i) Projekt budowlany; (ii) Projekt wykonawczy; (iii) Projekt Organizacji Robót; (iv) instrukcja obsługi i eksploatacji O.Ś.

Roboty, Inżynier, Zamawiający, Wykonawca, Materiały, Sprzęt Wykonawcy i inne – zgodnie z definicjami Kontraktu (Warunki Kontraktowe FIDIC dla Urządzeń Elektrycznych i Mechanicznych oraz Robót Inżynieryjnych i Budowlanych projektowanych przez Wykonawcę) SIDIR 2008, Wydanie 4 angielsko - polskie (tłumaczenie I wydania z 1999 r.), nazywane dalej FIDIC - żółta książka.

Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem projektu budowlanego i wykonawczego.

BZT₅ - Biochemiczne Zapotrzebowanie Tlenu

ChZT – Chemiczne Zapotrzebowanie Tlenu

O.Ś. - Oczyszczalnia Ścieków

C.D. – Centralna Dyspozytornia Oczyszczalni Ścieków

SCADA – System Sterowania i Wizualizacji

ZWiK – Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Łomiankach

Spis treści:

1.	OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....	7
1.1.	OKREŚLENIE POTRZEB	7
1.2.	AKTUALNE UWARUNKOWANIA WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....	7
1.2.1.	Lokalizacja.....	7
1.2.2.	Aktualna ilość i jakość ścieków dopływających do oczyszczalni.....	7
1.2.3.	Schemat technologiczny istniejącej oczyszczalni	10
1.2.4.	Odbiornik ścieków	12
1.2.5.	Parametry pracy urządzeń technologicznych	12
1.2.6.	Istniejąca gospodarka osadami i odpadami w oczyszczalni	19
1.3.	OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE	20
1.3.1.	Ogólne uwarunkowania wykonania Robót – zakres modernizacji i rozbudowy	20
1.3.2.	Ogólne wymagania eksploatacyjne	21
1.4.	SZCZEGÓŁOWE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE.....	21
1.5.	CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OKREŚLAJĄCE ZAKRES ROBÓT.....	22
1.5.1.	Proponowany schemat technologiczny O.Ś.	22
1.5.2.	Przepustowość	24
1.5.3.	Stężenia zanieczyszczeń.....	25
1.5.4.	Jakość ścieków oczyszczonych.....	25
1.5.5.	Zapachy.....	29
1.5.6.	Hałas	29
1.5.7.	Zapotrzebowanie energii elektrycznej	30
2.	ROZDZIAŁ 2 – OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	32
2.1.	WPROWADZENIE	32
2.2.	PRZYGOTOWANIE TERENU BUDOWY	32
2.2.1.	Informacje o Terenie Budowy	32
2.2.2.	Działki przeznaczone pod Projekt.....	32
2.2.3.	Warunki gruntowo-wodne	33
2.2.4.	Warunki gruntowo-wodne dla terenu przeznaczonego pod budowę suszarni słonecznej osadu.....	34
2.2.5.	Istniejące uzbrojenie terenu.....	34
2.3.	OGÓLNE WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO	34
2.3.1.	Dane wyjściowe do projektu	35
2.3.2.	Etapy projektu.....	35
2.3.3.	Docelowy horyzont czasowy.....	36
2.3.4.	Minimalny okres trwałości oczyszczalni.....	36
2.4.	OGÓLNE WYMAGANIA WYKONANIA ROBÓT	37
2.4.1.	Zakres Robót.....	37
2.4.2.	Organizacja Robót.....	37
2.4.3.	Zabezpieczenie interesów osób trzecich	37
2.4.4.	Określenie metody realizacji Robót	38
2.4.5.	Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót	38
2.4.6.	Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia.....	39
2.4.7.	Prace towarzyszące i Roboty Tymczasowe.....	40
2.4.8.	Ochrona i utrzymanie Robót.....	43
2.4.9.	Znaleziska archeologiczne i nadzór archeologiczny.....	43
2.4.10.	Materiały.....	43
2.4.11.	Sprzęt.....	44
2.4.12.	Transport.....	45
2.4.13.	Wykonanie Robót.....	45
2.4.14.	Kontrola jakości Robót	46
2.4.15.	Dokumenty budowy.....	48
2.5.	PRÓBY I ODBIORY	50
2.5.1.	Zasady ogólne	50
2.5.2.	Inspekcje i próby podczas budowy	50
2.5.3.	Próby końcowe	51
2.5.4.	Odbiór końcowy Robót	53

2.5.5.	Dokumenty niezbędne do Przejęcia Robót.....	53
2.5.6.	Świadectwo Wykonania.....	53
2.6.	DOKUMENTACJA	54
2.6.1.	Dokumentacja Projektowa	54
2.6.2.	Format opracowań.....	54
2.6.3.	Liczba egzemplarzy.....	55
2.6.4.	Dokumentacja powykonawcza	55
2.6.5.	Instrukcja obsługi i eksploatacji	55
2.6.6.	Stosowanie się do prawa i innych przepisów.....	57
2.6.7.	Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych.....	57
2.7.	SZKOLENIA.....	57
2.8.	SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO	59
2.8.1.	Wymagania technologiczne.....	59
2.8.1.1.	Kraty.....	59
2.8.1.2.	Automatyczna stacja poboru próbek (Sampler)	59
2.8.1.3.	Biofiltry	60
2.8.1.4.	Instalacja podciśnieniowego odgazowania osadu czynnego.....	60
2.8.1.5.	Osadniki wtórne	61
2.8.1.6.	Słoneczna suszarnia osadów.....	64
2.8.1.7.	Stacja Odwadniania Osadów	66
2.8.1.8.	Instalacja wody technologicznej.....	69
2.8.1.9.	Zbiornik wielofunkcyjny	69
2.8.1.10.	Pompownia osadu.....	73
2.8.1.11.	Zadaszenie placu składowego osadu.....	73
2.8.1.12.	Ocieplenie ścian reaktora biologicznego Carrousel	73
2.8.1.13.	Przebudowa ogrodzenia.....	74
2.8.1.14.	Sieci technologiczne międzyobiektywne	74
2.8.1.15.	Armatura	74
2.8.1.16.	Rury, złączki, kołnierze.....	76
2.8.1.1.	Urządzenia pomiarowe i regulacyjne.....	76
2.8.2.	Sterowanie procesem oczyszczania ścieków	76
2.8.3.	Dostępność eksploatacyjna	77
2.8.4.	Wymagania w zakresie architektury	77
2.8.5.	Wymagania w zakresie konstrukcji budowlanych.....	77
2.8.6.	Wymagania w zakresie instalacji elektrycznych i AKPiA	78
2.8.6.1.	Wymagania dla robót elektrycznych.....	78
2.8.6.2.	Zasilanie podstawowe oczyszczalni.....	78
2.8.6.3.	Zasilanie awaryjne oczyszczalni	78
2.8.6.4.	Linie kablowe elektroenergetyczne, AKPiA i Oświetlenia terenu.....	78
2.8.6.5.	Wewnętrzne instalacje elektryczne	79
2.8.6.6.	Wymagania dla AKPiA	81
2.8.6.7.	Instalacja telewizji przemysłowej CCTV	82
2.8.7.	Drogi, tereny utwardzone i ścieżki dla pieszych	82
2.8.8.	Zieleń i ukształtowanie terenu	83
2.8.9.	Wymagania dla pozostałych elementów.....	83

Spis tabel:

Tabela 1	Aktualna ilość ścieków dopływających na O.Ś.	7
Tabela 2	Zestawienie wyników badań podstawowych wskaźników zanieczyszczeń w próbkach średniodobowych ścieków dopływających kanalizacją do O.Ś. w Łomiankach	8
Tabela 3	Zestawienie wyników badań podstawowych wskaźników zanieczyszczeń w próbkach średniodobowych ścieków dowożonych do O.Ś. w Łomiankach	9
Tabela 4	Przyszły bilans odbioru ścieków dla poszczególnych grup odbiorców w latach 2012-2036.....	24
Tabela 5	Parametry ścieków oczyszczonych	25
Tabela 6	Parametry ścieków oczyszczonych wg pozwolenia wodnoprawnego.....	26
Tabela 7	Wyniki badań ścieków oczyszczonych odpływających do odbiornika.....	27
Tabela 8	Wartości stężeń tła dla oczyszczalni ścieków w Łomiankach	29
Tabela 9	Szacowane zapotrzebowanie energii elektrycznej przez nowoprojektowane urządzenia	30
Tabela 10	Działki przeznaczone na rozbudowę i modernizację O.Ś.	32
Tabela 11	Minimalny okres trwałości elementów O.Ś.	36
Tabela 12	Fazy odgazowania osadu czynnego.....	61

Spis rysunków:

- Rys. 1. Plan sytuacyjny – stan istniejący.
Rys. 2. Plan sytuacyjny – stan projektowany.

ROZDZIAŁ 1.

OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1.1. OKREŚLENIE POTRZEB

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie i wykonanie modernizacji i rozbudowy Oczyszczalni Ścieków w Łomiankach.

Przedmiot zamówienia obejmuje wykonanie projektu budowlanego, uzyskanie pozwolenia na budowę, sporządzenie projektów wykonawczych, wykonanie robót łącznie z rozruchem i uruchomieniem eksploatacji w oparciu o te projekty i dokumenty stanowiące Kontrakt oraz dokumentację powykonawczą wraz z uzyskaniem pozwolenia na użytkowanie.

Wielkość i ukształtowanie nowo projektowanych obiektów powinna zapewnić spełnienie wszystkich wymagań technologicznych i użytkowych, uwarunkowań konserwatorskich, oraz uzyskanie optymalnej lokalizacji wraz z innymi koniecznymi obiektami towarzyszącymi na terenie przewidzianym pod zabudowę dla tego zadania.

1.2. AKTUALNE UWARUNKOWANIA WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1.2.1. Lokalizacja

Oczyszczalnia ścieków zlokalizowana jest przy ul. Brukowej 2A w Łomiankach, na lewym brzegu rzeki Wisły (parametry odpływu do koryta rzeki na 526+500 km biegu rzeki) około 1 km poniżej miasta Warszawy.

1.2.2. Aktualna ilość i jakość ścieków dopływających do oczyszczalni

Aktualną ilość ścieków dopływających do oczyszczalni wyliczono na podstawie danych pomiarowych z ostatnich dwóch lat (2011, 2012). Szczegółowe zestawienia ilości ścieków dopływających i dowożonych na oczyszczalnię ścieków w Łomiankach załączono do części informacyjnej PFU.

W poniższych tabelach przedstawiono wartości średnie oraz inne charakterystyczne wartości obliczone na podstawie wyżej wspomnianych danych.

Tabela 1 Aktualna ilość ścieków dopływających na O.Ś.

L.p.	Źródło ścieków	$Q_{dśr}$ [m ³ /d]	$Q_{85\%}$ [m ³ /d]	Q_{min} [m ³ /d]	Q_{max} [m ³ /d]
1	Ścieki dopływające kanalizacją	2497	3205	896	5468
2	Ścieki dowożone taborem asenizacyjnym	384	747	1,4	995
3	ŚCIEKI NA O.Ś. RAZEM	2881	3952	897	6463

Stężenia ścieków dopływających na O.Ś. w Łomiankach określono na podstawie wyników badań wskaźników zanieczyszczeń wykonanych z próbek średnio-dobowych w okresie od kwietnia 2009 r. do listopada 2012 r.

Tabela 2 Zestawienie wyników badań podstawowych wskaźników zanieczyszczeń w próbkach średniodobowych **ścieków dopływających** kanalizacją do O.Ś. w Łomiankach

L.p.	Data poboru próbek	BZT ₅ [mg/l]	ChZT _{Cr} [mg/l]	Zaw. og. [mg/l]	N _{og.} [mg/l]	P _{og.} [mg/l]
1	2009 kwiecień	620	1173	416	79,3	3,98
2	2009 kwiecień	480	970	525	96,3	5,10
3	2009 maj	420	1252	376	91,4	15,50
4	2009 czerwiec	410	915	334	61,7	14,70
5	2009 lipiec	480	994	506	118,0	19,20
6	2009 sierpień	460	1640	384	88,3	25,10
7	2009 wrzesień	590	1364	724	88,9	19,20
8	2009 październik	570	1730	805	100,1	9,55
9	2009 listopad	450	652	216	66,7	7,10
10	2009 grudzień	430	926	292	84,9	9,90
11	2010 styczeń	670	1268	386	101,0	11,20
12	2010 lipiec	240	620	240	53,2	8,86
13	2010 listopad	290	642	260	62,1	4,00
14	2011 marzec	327	869	298	80,4	11,60
15	2011 listopad	320	611	198	71,7	8,64
16	2012 marzec	401	880	457	58,0	9,05
17	2012 lipiec	551	1220	412	76,0	9,38
18	2012 listopad	546	1340	474	110,0	17,00
-	MIN	240	611	198	53,2	3,98
-	Średnia	459	1059	406	82,7	11,61
-	MAX	670	1730	805	118,0	25,10
-	Percentyl 85%	579	1351	515	100,5	17,99

Tabela 3 Zestawienie wyników badań podstawowych wskaźników zanieczyszczeń w próbkach średniodobowych **ścieków dowożonych** do O.Ś. w Łomiankach

L.p.	Data poboru próbek	BZT ₅ [mg/l]	ChZT _{Cr} [mg/l]	Zaw. og. [mg/l]	N _{og.} [mg/l]	P _{og.} [mg/l]
1	2009 kwiecień	810	2358	1088	152,0	8,40
2	2009 kwiecień	600	1444	410	113,4	7,90
3	2009 maj	440	872	242	101,0	17,40
4	2009 czerwiec	640	1252	472	109,0	16,00
5	2009 lipiec	1110	2049	612	184,0	19,50
6	2009 sierpień	390	1310	469	104,0	15,10
7	2009 wrzesień	440	810	358	99,5	13,90
8	2009 październik	830	1885	660	128,4	18,90
9	2009 listopad	450	922	442	117,0	15,90
10	2009 grudzień	530	1134	328	110,0	16,60
11	2010 styczeń	780	1022	406	108,0	18,20
12	2010 luty	1600	6210	3568	258,6	55,00
13	2010 marzec	600	972	442	82,9	8,70
14	2010 lipiec	310	994	518	88,1	17,20
15	2010 listopad	860	1000	582	120,0	12,00
16	2011 marzec	524	1409	536	114,0	21,00
17	2011 lipiec	323	703	164	123,0	13,00
18	2011 listopad	495	920	286	138,0	13,60
19	2012 marzec	790	1670	788	91,0	12,80
20	2012 lipiec	681	1250	307	131,0	21,40
21	2012 listopad	614	1760	781	190,0	17,90
-	MIN	310	703	164	82,9	7,90
-	Średnia	658	1521	641	126,8	17,16
-	MAX	1600	6210	3568	258,6	55,00
-	Percentyl 85%	830	1885	781	152,0	19,50

W części informacyjnej PFU zamieszczono szczegółowe sprawozdania z badań, na podstawie których przygotowano powyższe zestawienia jakości ścieków surowych.

1.2.3. Schemat technologiczny istniejącej oczyszczalni

Oczyszczalnia ścieków w Łomiankach jest oczyszczalnią mechaniczno-biologiczną z chemicznym usuwaniem fosforu, która została zaprojektowana do przyjmowania i unieszkodliwiania dwóch rodzajów ścieków bytowo-gospodarczych:

- ścieków dopływających siecią kanalizacyjną,
- ścieków dowożonych taborem asenizacyjnym.

Oczyszczanie ścieków realizowane jest metodą osadu czynnego, z wykorzystaniem procesów rozkładu związków organicznych, nityfikacji, denityfikacji oraz częściowej defosfatacji biologicznej wspomaganej procesem chemicznego strącania fosforu.

Ścieki dopływające siecią kanalizacyjną trafiają do oczyszczalni z pompowni głównej, znajdującej się przy ul. Łąkowej. W pierwszej kolejności poddawane są oczyszczaniu mechanicznemu, które stanowi wstępne przygotowanie do wprowadzenia ścieków do reaktora. Ma ono na celu eliminację wszystkich zanieczyszczeń, które można usunąć w wyniku procesów mechanicznych. Obecnie urządzenia do mechanicznego oczyszczania ścieków stanowią istotny element układu technologicznego, który ma znaczący wpływ na jakość i sprawność zachodzących w późniejszych etapach reakcji. Do obiektów wstępnego oczyszczania należą:

- krata mechaniczna schodkowa, która zastąpiła uprzednio działającą kratę strunową oraz sito ślimakowe
- piaskownik o ruchu okrężnym.

Ścieki przepływają przez kratę mechaniczną gdzie zostają pozbawione części stałych. Następnie ścieki przepływają do piaskownika pionowego wirowego o ruchu okrężnym (Geigera) w celu oddzielenia cząstek mineralnych. Nagromadzony w procesie sedymentacji piasek zbierany jest w komorze piaskowej, a następnie przepompowany zostaje do separatora piasku, gdzie jest odwadniany i składowany w kontenerze.

Skratki, piasek oraz osad nadmierny są wywożone poza teren oczyszczalni przez specjalistyczną firmę, posiadającą wymagane prawem zgody, pozwolenia i decyzje, gdzie następuje ich dalsza przeróbka.

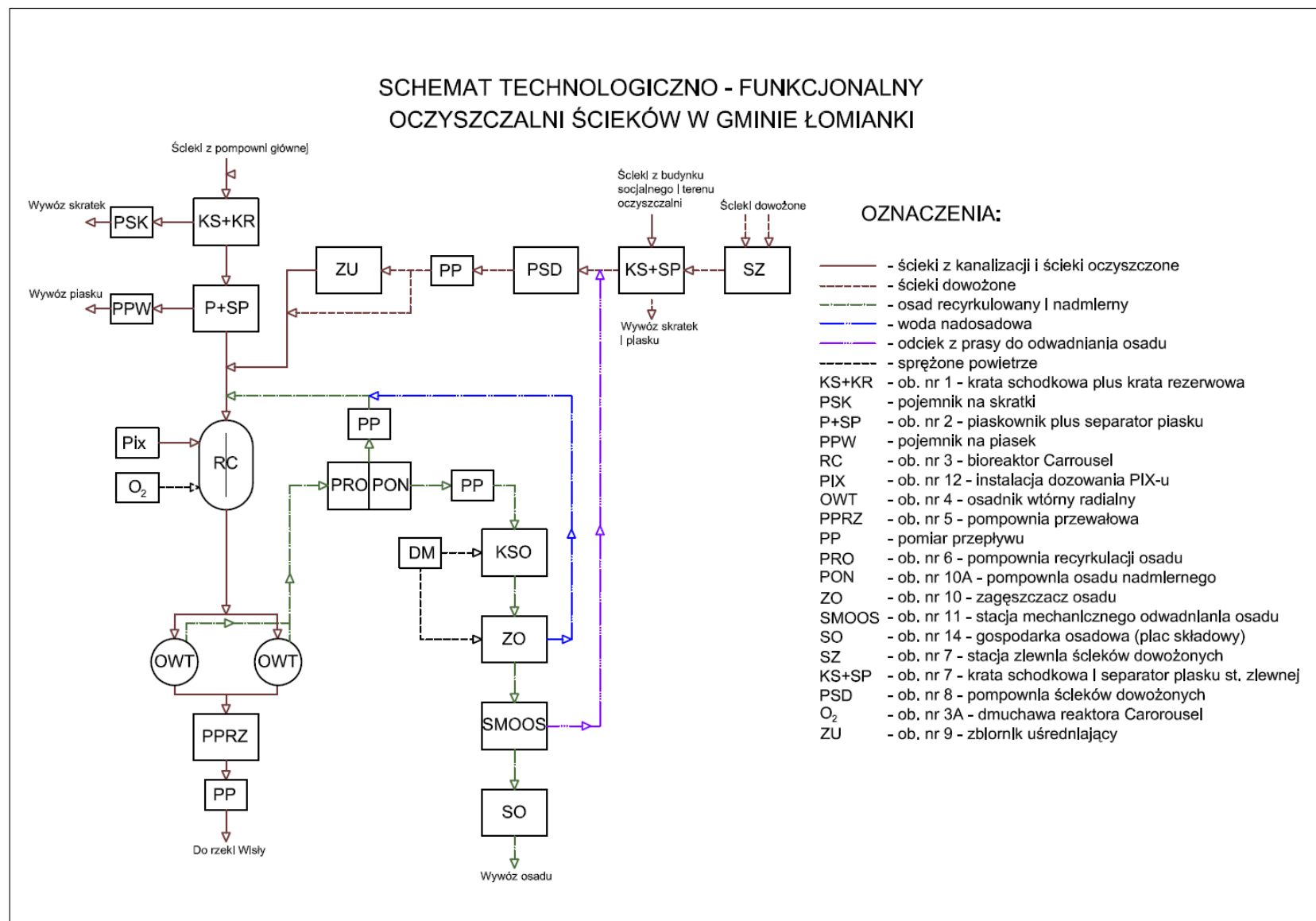
W dalszej kolejności ścieki przepływają do selektora, gdzie następuje ich mieszanie z osadem recykulowanym oraz ściekami dostarczonymi do oczyszczalni taborem asenizacyjnym. Zadaniem selektora jest zredukowanie rozwoju bakterii nitkowatych, których obecność ma negatywny wpływ na indeks osadu i właściwości sedymentacyjne osadu czynnego. Następnie ścieki grawitacyjnie przepływają do reaktora osadu czynnego typu Carrousel. Ścieki z reaktora wraz z osadem czynnym poprzez podwójny przelew przepływają do dwóch osadników wtórnych radialnych, gdzie następuje grawitacyjna sedymentacja osadu na dnie zbiornika. Oczyszczone i pozbawione osadu ścieki z osadników wtórnych odpływają do pompowni przevalowej i są odprowadzane do odbiornika, który stanowi rzeka Wisła.

Ścieki dostarczane do oczyszczalni taborem asenizacyjnym są włączane do zbiornika retencyjnego zlokalizowanego w punkcie zlewnym. Następnie przepływają przez kratę mechaniczną w celu wyeliminowania skratek, po czym podawane są do zbiornika uśredniającego, gdzie zainstalowane jest urządzenie mieszająco - natleniające, mające na celu wyrównanie stężeń ścieków. Zamontowana w zbiorniku pompa przepompowuje ścieki do selektora i zostają one wymieszane ze ściekami dopływającymi do oczyszczalni siecią kanalizacyjną

Schemat istniejącej oczyszczalni ścieków przedstawiono poniżej.

Dodatkowo istniejące obiekty oczyszczalni są wyspecyfikowane na załączonym do PFU planie sytuacyjnym – Rys. 1.

Schemat 1. Schemat technologiczny O.Ś. w Łomiankach – stan istniejący



1.2.4. Odbiornik ścieków

Odbiornikiem ścieków oczyszczonych jest rzeka rzeki Wisła, dokąd są one odprowadzane poprzez odpowiednio umocniony wylot znajdujący się na jej lewym brzegu w km 526 + 500.

1.2.5. Parametry pracy urządzeń technologicznych

Parametry urządzeń technologicznych:

1. Krata mechaniczna schodkowa

Na dopływie ścieków do reaktora biologicznego zamontowana została gęsta krata schodkowa firmy MEVA ROTOSCREEN typ RS 14.

Dane techniczne:

- szerokość kanału	- 600 mm
- głębokość kanału	- 800 mm
- prześwit	- 3 mm
- moc napędu	- 1,1 kW
- przepustowość	- 350 ÷ 440 m ³ /h
- sterowanie -	- od poziomu ścieków dopływ w kanale

Miejsce składowania skratek z pojemnikiem typu PA -1100 o pojemności 1,1m³.

2. Piaskownik pionowy wirowy i separator piasku

Piaskownik pionowy o ruchu okrężnym typu Geigera RSI - 20 wyposażony w pompę zatapialną do usuwania piasku.

- średnica części cylindrycznej	- 0,8 m
- głębokość części cylindrycznej	- 1,0 m
- średnica części stożkowej	- 0,3 m
- wysokość części stożkowej	- 2,2 ÷ 3,0 m
- objętość części przepływowej	- 4,40 m ³
- objętość części osadowej	- 0,85 m ³
- przepustowość	- 300 m ³ /h
- typ pompy	- KSB/KRT F65-200/G2158
- moc napędu pompy	- 1,1 kW
- wydajność pompy	- 20 m ³ /h

Separator piasku automatyczny zintegrowany ze ślimakiem odwadniającym typ I produkcji firmy Hydrobudowa - 9 z Poznania wykonany ze stali nierdzewnej, ogrzewany, z komorą płukania i sedymentacji, zaopatrzony w przelew i odprowadzenie cieczy oraz podajnik ślimakowy z rękawem.

Dane techniczne:

- szerokość	- 1,7 m
- długość	- 3,8m
- wysokość całkowita	- 2,2 m
- wysokość zrzutu piasku	- 1,5 m
- obciążenie hydrauliczne	- max 25 m ³ /h

3. Reaktor Typu Carrousel

Pierwszym elementem reaktora biologicznego jest zbiornik kontaktowy - selektor do mieszania ścieków z osadem czynnym, z zainstalowanym mieszadłem.

Dane techniczne:

- objętość	- 98m ³
- średni przepływ ścieków	- 250 m ³ /h
- przepływ osadu recykulowanego	- 83 m ³ /h
- czas zatrzymania	- 15 min.
- zawartość suchej masy w osadzie	- 4-8 kg/m ³
- typ mieszadła	- Flygt 4630,410
- moc mieszadła	- 1,5kW

Z selektora ścieki przepływają do zbiornika typu Carrousel z nityfikacją, denityfikacją i częściową defosfatacją biologiczną. Reaktor wyposażony jest w 2 mieszadła poziome i odpływ w postaci 2 przelewów ruchomych.

Napowietrzanie jest realizowane za pomocą dwóch aeratorów powierzchniowych. Ponadto w ramach modernizacji zbiornika reaktora biologicznego w części nityfikacyjnej zamontowano system napowietrzania wgnębnego o zdolności napowietrzania 135 kgO₂/h z dmuchawą o mocy 37 kW (patrz dane techniczne 3A poniżej) w obudowie dźwiękochłonnej oraz dwa mieszadła wolnoobrotowe o łącznej mocy 8 kW. Dla ułatwienia komunikacji oraz do obsługi eksploatacyjnej mieszadeł zamontowano dodatkowy pomost technologiczny.

Dane techniczne:

- liczba kanałów	- 4 szt.
- szerokość kanału	- 6,5 m
- głębokość kanału	- 3,7 m
- długość reaktora	- 50,2 m
- objętość reaktora	- 4415 m ³
- typ aeratorów	- Hubert/Hubair 250
- moc napędu aeratorów powierzchniowych	- 110kW(2x55kW)
- średnica aeratora powierzchniowego	- 2,5 m
- napowietrzanie wgnębne	- płyty napowietrzające AQUACONSULT firmy Aeren mocowane na dnie komory reaktora - 40 szt. paneli napowietrzających AQ typ Q 3,5-18-1

- typ mieszadeł	- Flygt SR 4430.010
- moc napędu mieszadeł	- 8 kW (2x4kW)
- średnica mieszadeł	- 2.5 m

3A. Dmuchawa reaktora biologicznego Carrousel

Jak zapisano powyżej, w ostatnich latach wykonana została modernizacja reaktora biologicznego, który doposażono w dodatkowy system napowietrzania wglębnego. Sprężone powietrze jest włączane do systemu za pomocą wolnostojącej dmuchawy typu Roots'a.

Dane techniczne:

- Wydajność	- $Q_d = 30 \text{ m}^3/\text{min}$
- Spręż	- $p = 500 \text{ mbar}$
- Moc silnika	- $P = 37 \text{ kW}$
- Inne dane	- Producent AERZEN, typ GM 30L-150 G5 - Obudowa dźwiękochłonna; - Zabudowa zewnętrzna; - Wentylator chłodzący

4. Osadniki wtórne radialne z częścią osadową w kształcie stożka ściętego z komorą wlotową umieszczoną centralnie z 12 wylotami typu Stengel, przelewami Thomsona, korytem zbiorczym ścieków sklarowanych oraz zgarniaczem osadu wyposażonym w szczotkę czyszczącą bieżnię i myjkę szczotkową przelewu.

Dane techniczne:

- liczba osadników z wyposażeniem	- 2 szt.
- średnica osadnika	- 16 m
- powierzchnia osadnika	- 195 m^2
- głębokość czynna	- 2,5m
- objętość czynna osadnika	- 487 m^3
- nominalny czas przepływu	- 3,8 h
- nominalne obciążenie hydrauliczne	- 0,64 m/h
- nominalne obciążenie masą zawiesin	- $2,56 \text{ kg/m}^2\text{h}$
- index osadu	- 125 ml/g
- długość krawędzi przelewowej	- 47,4 m
- średnica komory wlotowej	- 2,5 m
- szerokość koryta zbiorczego	- 0,3 m
- nom. obciążenie hydr. przepływu	- $3,3 \text{ m}^3/\text{hm}$
- średnice podstaw części osadowej	- 1,9 m
- pojemność części osadowej	- 5 m ³ ,
- typ zgarniacza	- Hydrobudowa -9/ZO
- moc napędu zgarniacza	- 0,55 kW
- moc napędu szczotek	- 0,5 kW

5. Pompownia przewałowa

Pompownia przewałowa współpracująca z istniejącym przewodem zrzutowym tłocznym DN300 mm z obejściem dla stanów wody Wisły niskich i średnich, pracującym pod ciśnieniem hydrostatycznym z zainstalowaną pompą zatapialną, zapewniającą przetłaczanie ścieków oczyszczonych do odbiornika.

- średnica pompowni	- 2 m
- liczba pomp	- 3 szt.
- typ pomp	- XFP 150E CB1 50Hz
- wydajność pompy	- 220 m ³ /h
- moc zainstalowana	- 20 kW
- ciężar pompy	- 200 kg

Sterowanie automatyczne od poziomu ścieków w pompowni. Przewód zrzutowy tłoczny odprowadzający ścieki oczyszczone do Wisły, został wyremontowany oraz przebudowany na ostatnich metrach przed wylotem do Wisły na większą średnicę i inny materiał. Przebudowano i umocniono wylot kolektora do Wisły - średnica i długość wynoszą odpowiednio: D = 0,30 m, L = 860 m, stal i D= 0,80 m, L = 40 m, polimerobeton.

6. Pompownia Recyrkulacyjna

Pompownia recyrkulacyjna z 2 komorami zasuw na rurociągach osadowych z zainstalowanymi 2 pompami ślimakowym.

- szerokość	- 2,2 m.
- długość	- 6,25 m
- wysokość	- 4,2 m.
- typ pompy	- Spaans Babcock B.V
- średnica ślimaka	- 700 mm
- wydajność pompy	- 250 m ³ /h
- wysokość podnoszenia	- 2,4 m.
- moc napędu	- 4,24 kW

7. Punkt zlewny ścieków dowożonych

Oczyszczalnia jest wyposażona w punkt zlewny ścieków dwustanowiskowy o średnicy DN125 i przepływie $Q_{sr} = 80 \text{ m}^3/\text{h}$ każdego stanowiska. Dodatkowe wyposażenie stanowi kontener na skratki odwodnione.

W ostatnich latach dokonano modernizacji punktu zlewnego, który został wyposażony w separator piasku typ SP260 firmy Stalbudom Sp. z o.o.

Pomiar ilości ścieków odbywa się przy pomocy przepływomierza indukcyjnego.

8. Pompownia Ścieków Dowożonych

Pompownia wyposażona jest w 2 pompy zatapialne. Ścieki dowożone taborem asenizacyjnym przepompowywane są do zbiornika uśredniającego (wydzielonego ze starego osadnika Imhoffa), skąd przepływają do selektora przy reaktorze biologicznym.

Dane techniczne:

- głębokość pompowni,	- 5 m
- liczba pomp	- 2 szt.
- typ pompy ABS/AFP1042.2M60/4-22	- moc zainstalowana 12 kW (2x6kW)
- wydajność pompy	- 115 m ³ /h
- wysokość podnoszenia	- 10 m
- sterowanie	- automatyczne od poziomu ścieków

9. Zbiornik Uśredniający

Zbiornik uśredniający - napowietrzany, zaadoptowany z części istniejącego wcześniej osadnika Imhoffa, wyposażony w mieszadła napowietrzające, pompę zatapialną do opróżniania oraz przepływomierz na odpływie ze zbiornika.

Dane techniczne:

- pojemność całkowita	- 500 m ³
- pojemność czynna	- 460 m ³
- liczba mieszadeł	- 2
- typ mieszadeł	- Maier/Aqua-Jet ABF30
- moc napędu mieszadeł	- 6 kW (2x3 kW)
- typ pompy	- ABS/AFP1041.3M15/4-11
- wydajność pompy	- 120 m ³ /h
- moc napędu pompy	- 10 kW

10. Zagęszczacz osadu zaadoptowany został z części istniejącego osadnika Imhoffa. Zagęszczacz wyposażony jest w urządzenie wirowe i zasuwę teleskopową.

Dane techniczne:

- pojemność całkowita	- 500 m ³
- pojemność czynna	- 460 m ³
- typ urządzenia wirowego	- Aquatech/UW II
- średnica wirnika	- 1,5 m.
- moc napędu	- 2,2 kW

10A. Pompownia osadu nadmiernego

Osad nadmierny podawany jest do zagęszczacza w sposób ciągły przez pompę umieszczoną w korycie pomp recyrkulacji osadu. Zagęszczacz osadu pracuje w układzie przepływowym. Woda nadosadowa i frakcje flotujące odprowadzane są z zagęszczacza do bioreaktora i zbiornika uśredniającego.

11. Stacja Odwadniania Osadu (SOO)

Stacja odwadniania osadu umieszczona w istniejącym wcześniej, zaadoptowanym budynku. Wyposażona jest w urządzenie kompaktowe Gruinard Centrifugation /Skid Super - Eco – Presse składające się z następujących elementów:

- pompy podającej osad o wydajności do 13,5 m³/h,
- urządzenia do magazynowania, roztwarzania i dawkowania polielektrolitu,
- flokulatora,

- kompaktora do wstępnego zagęszczania osadu,
- prasy taśmowej,
- ślimakowego przenośnika osadu odwodnionego,
- kontener na osad odwodniony EKO - 7,5.

Dane techniczne:

- Wymiary budynku	- 9,78 m. x 12,78 m. x 3,80 m.
- moc zainstalowana	- 4,5 kW
- wydajność stacji	- 9 m ³ /h osadu uwodnionego
- pojemność kontenera	- 7, 5 m ³

Stan techniczny urządzeń stacji odwadniania osadu wskazuje na znaczne ich zużycie, o czym świadczy zwiększająca się awaryjność urządzeń. Brak rezerwowej instalacji do odwadniania osadu powoduje istotne problemy eksploatacyjne oczyszczalni ścieków, gdyż przerwy w działaniu stacji odwadniania osadu nadmiernego uniemożliwiają utrzymanie optymalnej koncentracji osadu w komorze bioreaktora i zaburzenia w pracy osadu wywołane np. deficytem ilości tlenu dostarczanego przez aeratory.

12.Instalacja PIX

Instalacja PIX składa się ze zbiornika magazynowego usytuowanego przy budynku stacji odwadniania osadu typu Metalchem-Andren/200AC-16A o pojemności 16 m³ z tacą bezpieczeństwa, zbiornika roztworowego Kemipol z pompą dozującą LMI Milton Roy/C743 umieszczonego w budynku stacji odwadniania osadu oraz przewodów doprowadzających koagulant do selektora o średnicy DN 20 mm.

Dane techniczne:

- wydajność instalacji	- 0,38 ÷ 76 dm ³ /h
- moc zainstalowana	- 0,1 kW
- sterowanie	- automatyczne od poziomu w zbiorniku i zadanych wartości

13. Instalacja Ścieków Oczyszczonych

Instalacja ścieków oczyszczonych do celów własnych technologicznych wyposażona jest w zestaw hydroforowy i filtr siatkowy umieszczone w budynku stacji odwadniania osadu oraz przewody ssące i tłoczne. Ścieki pobierane są z pompowni przewałowej.

Dane techniczne:

- średnica	- 0,15m.
- średnica przewodów tłocznych	- 0,1m, 0,05m, 0,032m
- typ zestawu hydroforowego	- Instal Compact/ZH- ICL5.4.80
- liczba pomp w zestawie	- 4 szt.
- moc zainstalowana	- 6 kW(4x1,5kW)
- wydajność	- 4 - 22 m ³ /h
- wysokość podnoszenia	- 76 -50 m. wys. H ₂ O
- sterowanie	- automatyczne od zmian ciśnienia w przewodach tłocznych

14. Plac Składowy

Plac składowy dla odpadów odwodnionych mechanicznie, szczelny z odprowadzeniem odcieków do kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni.

Dane techniczne:

- wymiary	- 33,8 m x 47,5 m
- powierzchnia	- 1600 m ²
- wysokość składowania	- 1,5 m
- pojemność	- 728 m ³

15. Sieci międzyobiektywne

Na oczyszczalni znajdują się następujące sieci międzyobiektywne

- przewody tłoczne ścieków surowych
- przewody tłoczne ścieków dowożonych
- przewody tłoczne ścieków oczyszczonych
- kanalizacja grawitacyjna wewnętrzna
- przewody osadu recyrkulacyjnego
- przewody osadu nadmiernego
- przewody osadów zagęszczonych
- przewody wodociągowe
- kable energetyczne zasilane od stacji transformatorowej 15/0,4kV
- kable sygnalizacyjne sterowania i sygnalizacji lokalnej oraz centralnej poprzez sterowniki i program komputerowy sterowania oczyszczalnią.

16. Studnia Pomiarowa Ścieków Oczyszczonych

Studnia pomiarowa (SP-2) ilości ścieków oczyszczonych odpływających z oczyszczalni z przepływomierzem indukcyjnym.

17. Budynek Administracyjno - Socjalny

Budynek administracyjno-socjalny jest budynkiem parterowym, podpiwniczonym o wymiarach w planie 16,5m x 16,5m i kubaturze 1010m³. W budynku znajdują się następujące pomieszczenia: laboratorium, sterownia, rozdzielnia elektryczna, biuro, szatnia oraz warsztaty. Wyposażenie laboratorium pozwala na przeprowadzenie analiz:

- temperatury
- odczynu
- zawiesiny
- tlenu rozpuszczonego
- ChZT
- BZT
- azotu amonowego i azotanowego
- fosforu ogólnego
- osadu objętościowo
- indeksu osadu
- stężenia osadu
- mikrobiologicznych badań mikroskopowych.

Wyposażenie sterowni pozwala na wizualizację podstawowych procesów zachodzących na oczyszczalni, kontrolę ilości poszczególnych mediów i wskazań oraz automatyczne sterowanie pracą oczyszczalni. Zastosowano wyposażenie i oprogramowanie firmy SCADA 4,62 Wonderware. Do prowadzenia kontroli procesów technologicznych zastosowano mikrokomputerowy system nadzoru umożliwiający:

- wskazania na ekranie wielkości wszystkich mierzonych parametrów;
- sumowanie przepływów;
- sumowanie czasów pracy;
- blokadę pracy urządzeń;
- sterowanie urządzeniami z klawiatury komputera;
- sygnalizację pracy i awarii.

W oczyszczalni są prowadzone w sposób ciągły pomiary następujących parametrów:

- ilość ścieków dowożonych (istniejący układ pomiarowy ścieków dowożonych nie jest zintegrowany z systemem SCADA, brak rejestracji on-line);
- dopływ ścieków z kanalizacji;
- odpływ ścieków oczyszczonych;
- ilość osadu recyrkulowanego;
- ilość osadu nadmiernego;
- w reaktorze osadu czynnego pomiar tlenu i pH-redox oraz stężenia osadu;
- pomiary poziomu cieczy w zbiorniku uśredniającym oraz zagęszczaczu osadu i w zbiorniku PIX.

1.2.6. Istniejąca gospodarka osadami i odpadami w oczyszczalni

Osady ściekowe składowane są na znajdującym się na terenie oczyszczalni buforowym składowisku odpadów. Objętość magazynowa składowiska wynosi ponad 790 m³.

Osad z osadników wtórnych, zawracany jest do bioreaktora za pomocą pomp recyrkulacyjnych, natomiast osad nadmierny jest usuwany pompą do zagęszczacza osadu. Jego uwodnienie wynosi ok. 99,5%.

W zagęszczaczu zainstalowano mieszadło w celu uśrednienia stężenia osadu podawanego do stacji mechanicznego odwodniania. Tam jest wymieszany z wcześniej przygotowanym polielektrolitem i trafia do prasy taśmowej, co powoduje dalsze jego odwodnienie do 83-87%. Odwodniony osad jest przenoszony transportowany przenośnikiem ślimakowym do kontenera umieszczonego przed budynkiem. Osad odwodniony zostaje gromadzony na placu składowym, gdzie jest magazynowany i przesypywany wapnem. Następnie osad jest okresowo odbierany przez specjalistyczne firmy i wywożony poza teren oczyszczalni jako substrat naturalnej masy kompostowej.

Skratki i piasek również magazynowane są na placu magazynowym w specjalnie wyznaczonych boksach, a następnie są wywożone przez specjalistyczne firmy.

1.3. OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE

1.3.1. Ogólne uwarunkowania wykonania Robót – zakres modernizacji i rozbudowy

Na podstawie dotychczasowych doświadczeń eksploatacyjnych oraz obecnego poziomu wiedzy w zakresie technologii oczyszczalni ścieków i wymagań dla ścieków oczyszczonych zakłada się następujący główny kierunek rozbudowy i modernizacji Oczyszczalni oraz jej poszczególnych obiektów:

- a) dostosowanie podstawowego procesu technologicznego w zakresie biologicznego oczyszczania ścieków do parametrów umożliwiających oczyszczanie docelowych ładunków zanieczyszczeń w wymaganym stopniu np. poprzez zwiększenie stężenia osadu czynnego w istniejącym reaktorze biologicznym typu Carrousel (zastosowanie technologii podciśnieniowego odgazowania osadu czynnego lub innej równoważnej technologii);
- b) modernizację istn. osadnika Imhoffa (pełniącego funkcję zbiornika uśredniającego i zagęszczacza osadu) na zbiornik wielofunkcyjny o następujących funkcjach:
 - zbiornika nadmiernego osadu czynnego z funkcją jego dodatkowej stabilizacji;
 - zbiornika uśredniającego ścieków dowożonych taborem asenizacyjnym;
 - rezerwowego ciągu oczyszczania ścieków w sytuacjach awaryjnych.
- c) dostosowanie ciągu osadowego O.Ś. do nowych parametrów procesu;
- d) budowę słonecznych suszarni osadu;
- e) budowę zadaszenia tymczasowego placu składu osadu;
- f) przebudowę i modernizację instalacji elektrycznych oraz AKPiA.

Wykonawca, projektując i realizując rozbudowę i modernizację oczyszczalni, powinien uwzględnić maksymalne wykorzystanie w proponowanej technologii: kubatury istniejących obiektów technologicznych (aktualnie wykorzystywanych lub nie) z zachowaniem wymaganej jakości ścieków oczyszczanych, mając równocześnie na uwadze fakt, że w czasie prowadzenia robót budowlanych - modernizacyjnych istniejąca oczyszczalnia będzie eksploatowana.

Projekt swoim zakresem merytorycznym powinien obejmować:

- a) wymianę kraty schodkowej w punkcie zlewnym ścieków dowożonych oraz instalację kraty ręcznej (awaryjnej) na dopływie ścieków do reaktora biologicznego;
- b) instalację automatycznej stacji poboru próbek na odpływie z oczyszczalni;
- c) instalację biofiltrów przy kracie mechanicznej, punkcie zlewnym oraz suszarni słonecznej osadów;
- d) implementację technologii biologicznego oczyszczania ścieków np. systemu podciśnieniowego odgazowania osadu;
- e) budowę nowego osadnika wtórnego, o ile okaże się konieczna w ramach dostosowania technologii oczyszczania do podciśnieniowego odgazowania osadu czynnego;
- f) modernizację zgarniaczy istniejących osadników wtórnych;
- g) budowę słonecznej suszarni osadów wraz z przygotowaniem terenu pod ich budowę (rozbiórka istn. budynków, wycinka zieleni, niwelacja terenu);
- h) wymianę instalacji do odwadniania osadu nadmiernego;
- i) wymianę instalacji wody technologicznej;
- j) przebudowę istn. osadnika Imhoffa na zbiornik wielofunkcyjny, w tym:
 - dobudowanie zbiornika osadu czynnego,
 - wyposażenie zbiorników w system napowietrzania i mieszania,
 - budowę stacji dmuchaw;

- budowę pompowni na potrzeby ciągu remontowego O.Ś.
- k) modernizację i przebudowę pompowni osadu;
- l) wykonanie zadaszenia placu składowego osadu nadmiernego na podstawie posiadanej przez Zamawiającego dokumentacji projektowej (patrz część informacyjna PFU);
- m) ocieplenie ścian reaktora biologicznego Carrousel;
- n) adaptację i przebudowę ogrodzenia oczyszczalni ścieków – uwzględnienie nowych działek i budowanej suszarni słonecznej osadu;
- o) dostosowanie i modernizację istniejącego układu automatyki do nowoprojektowanych oraz modernizowanych urządzeń;
- p) modernizację instalacji elektrycznych oraz zasilania oczyszczalni w energię elektryczną – w tym włączenie w układ zasilania agregatu prądotwórczego (zasilanie rezerwowe) oraz dostosowanie układu do zwiększonego zapotrzebowania mocy.

W związku z przeprowadzonym na oczyszczalni remontem i brakiem danych odnośnie funkcjonowania obiektu po zmianach wprowadzonych w jego trakcie (m.in. instalacja dodatkowych urządzeń napowietrzających i mieszania w komorze osadu czynnego) decyzja dotycząca konkretnych rozwiązań projektowych oraz ewentualnej zmiany zakresu prac projektowych należy do projektanta i powinna być poprzedzona ponowną analizą potrzeb Zamawiającego oraz analizą danych eksploatacyjnych z pracy oczyszczalni po remoncie.

1.3.2. Ogólne wymagania eksploatacyjne

Rozbudowana i zmodernizowana oczyszczalnia musi spełniać w wymagania określone następującymi Ustawami i Rozporządzeniami:

- Ustawą Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. 2001 Nr 62 poz. 627);
- Ustawą Prawo Wodne (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229);
- Ustawą o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. 2005 Nr 85 poz. 729);
- Ustawą o Odpadach (Dz. U. 2013 Nr 0 poz. 21);
- Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24.07.2006 r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2006 Nr 137 poz. 984);
- Ustawą o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz. U. 1996 Nr 132 poz. 622)

1.4. SZCZEGÓŁOWE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE

- W związku z wymogami tzw. „zerowej strefy oddziaływania na środowisko”, oddziaływanie na środowisko oczyszczalni po zmodernizowaniu i rozbudowie musi zamykać się w granicach działki.
- Oczyszczalnię należy zaprojektować i zrealizować w sposób gwarantujący ochronę przed hałasem zarówno pracowników eksploatacji, jak i otoczenia obiektu. Poziom ochrony przed hałasem powinien gwarantować spełnienie obowiązujących przepisów bez wymogu stosowania ochrony indywidualnej pracowników i przy czasie ekspozycji odpowiadającym czasowi trwania codziennych czynności eksploatacyjnych i serwisowych instalacji.
- Ochrona przed hałasem zostanie zapewniona przez zastosowanie urządzeń o niskim poziomie emisji hałasu a w koniecznych przypadkach poprzez zastosowanie izolacji, tłumików i osłon dźwiękochłonnych. Poziom hałasu emitowany przez oczyszczalnię musi być zgodny z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 29.07.04 w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. Nr 178 poz.184),

- Należy ograniczyć emisję aerozoli i odorów przez zastosowanie hermetyzacji i oczyszczania w biofiltrach powietrza z obiektów, z których spodziewana jest emisja uciążliwych zapachów (kraty schodkowe, układ ścieków dowożonych, suszarnia słoneczna osadów) przed wypuszczeniem go do atmosfery.
- Oczyszczalnia winna być wyposażona w System Sterowania i Automatyzacji procesów technologicznych w oczyszczalni, z wizualizacją oraz raportowaniem.
- Zastosowane rozwiązania projektowe i organizacji robót winny zabezpieczyć pracę istniejącej oczyszczalni w całym okresie robót modernizacyjnych i budowy nowych obiektów. Można stosować sukcesywne włączanie do pracy urządzeń modernizowanej i rozbudowywanej oczyszczalni w sposób gwarantujący ciągłość jej pracy i właściwe parametry ścieków oczyszczonych.
- Rozbudowana i zmodernizowana oczyszczalnia musi spełniać wytyczne Dyrektywy Europejskiej Nr 2000/54, aneks V i VI – Ochrona pracowników przed ryzykiem zagrożeń biologicznych.

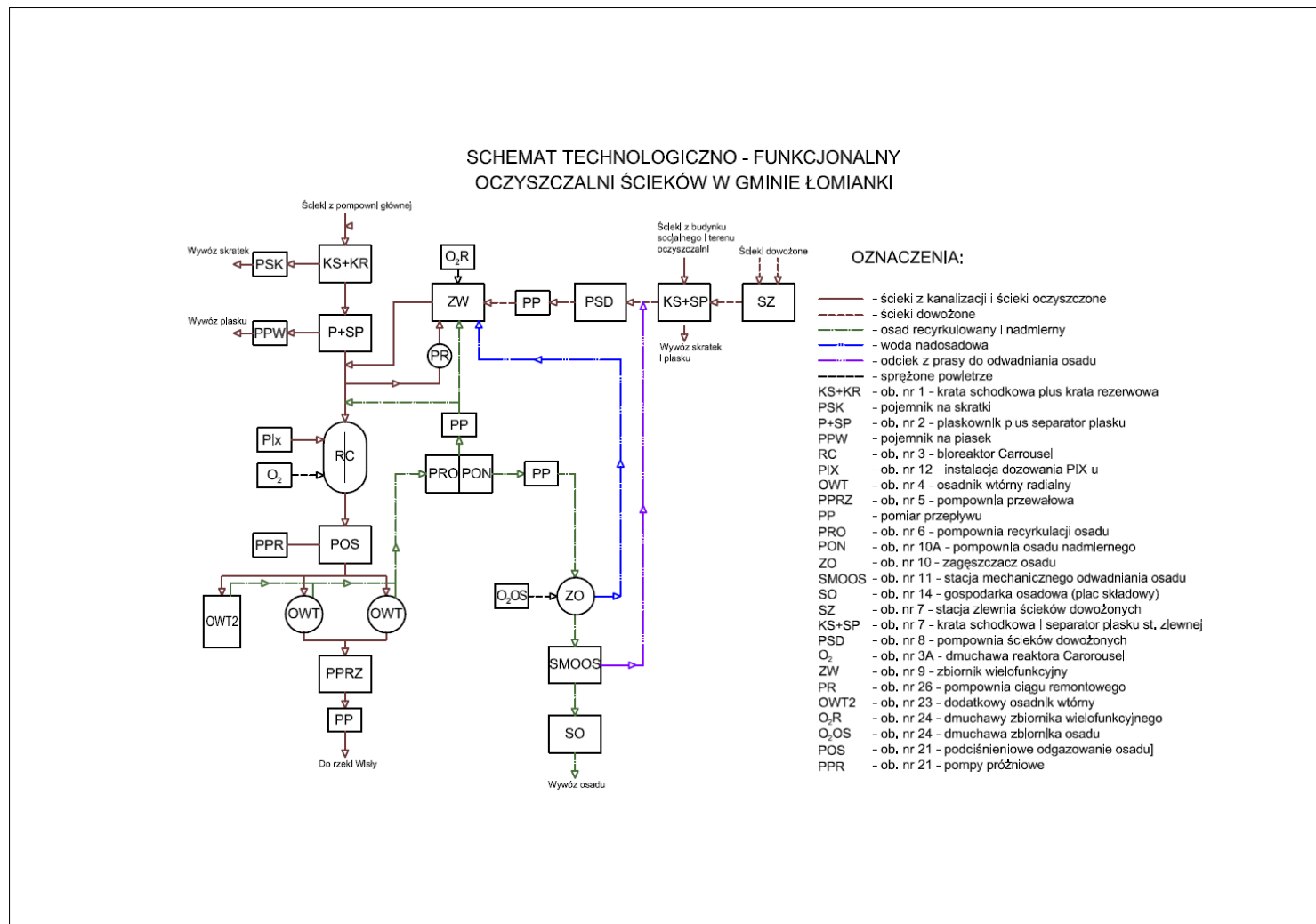
1.5. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OKREŚLAJĄCE ZAKRES ROBÓT

1.5.1. Proponowany schemat technologiczny O.Ś.

Proponowany schemat technologiczny oczyszczalni został przedstawiony poniżej.

Dodatkowo proponowaną lokalizację modernizowanych i projektowanych obiektów O.Ś. przedstawiono na załączonym do PFU planie sytuacyjnym – Rys. 2.

Schemat 2. Proponowany schemat technologiczny O.Ś. w Łomiankach



1.5.2. Przepustowość

Zgodnie z analizą popytu wykonaną w Studium Wykonalności dla projektu „Uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej na terenie gminy Łomianki”, w najbliższych latach zwiększy się liczba mieszkańców gminy do 29 623 w roku 2036. Zwiększeniu ulegnie także liczba mieszkańców korzystających z sieci wodociągowej i kanalizacyjnej (do wartości odpowiednio 81,6% i 75,24%). Spowoduje to stopniowy wzrost ilości ścieków odprowadzanych na oczyszczalnię ścieków w Łomiankach.

Tabela 4 Przyszły bilans odbioru ścieków dla poszczególnych grup odbiorców w latach 2012-2036

Tabela 3.22. Przyszły bilans odbioru ścieków dla poszczególnych grup odbiorców w latach 2012-2036

Rok	Planowana ilość ścieków dostarczonych do oczyszczalni					Jednostkowa produkcja ścieków przez mieszkańców
	gospodarstwa domowe	przemysł	wozy asenizacyjne	pozostali odbiorcy	Razem	
	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	
2012	459 453	47 177	205 745	24 071	736 447	0,127
2013	463 809	47 177	205 745	24 071	740 803	0,127
2014	664 226	47 177	150 014	24 071	885 488	0,129
2015	915 928	47 177	80 018	24 071	1 067 193	0,130
2016	922 562	47 177	80 847	24 071	1 074 657	0,130
2017	932 138	47 177	81 664	24 071	1 085 049	0,130
2018	941 849	47 177	82 430	24 071	1 095 527	0,130
2019	941 849	47 177	82 430	24 071	1 095 527	0,130
2020	959 952	47 177	83 812	24 071	1 115 012	0,130
2021	968 661	47 177	84 478	24 071	1 124 387	0,130
2022	978 444	47 177	85 131	24 071	1 134 823	0,131
2023	986 660	47 177	85 722	24 071	1 143 629	0,131
2024	994 734	47 177	86 350	24 071	1 152 332	0,131
2025	1 005 319	47 177	86 903	24 071	1 163 469	0,131
2026	1 014 742	47 177	87 443	24 071	1 173 433	0,132
2027	1 023 954	47 177	87 971	24 071	1 183 172	0,132
2028	1 033 086	47 177	88 498	24 071	1 192 832	0,133
2029	1 042 177	47 177	89 001	24 071	1 202 426	0,133
2030	1 050 012	47 177	89 503	24 071	1 210 764	0,133
2031	1 059 206	47 177	89 993	24 071	1 220 447	0,134
2032	1 068 216	47 177	90 483	24 071	1 229 947	0,134
2033	1 076 975	47 177	90 936	24 071	1 239 159	0,134
2034	1 086 025	47 177	91 413	24 071	1 248 686	0,135
2035	1 094 362	47 177	91 878	24 071	1 257 489	0,135
2036	1 104 897	47 177	92 356	24 071	1 268 501	0,136

Źródło: Opracowanie własne

Źródło: Studium Wykonalności dla projektu „Uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej na terenie gminy Łomianki.”

Prognozowane dane wskazują, że w badanym okresie planowana ilość ścieków dostarczonych do oczyszczalni w roku 2036 wyniesie ok. 1,3 mln. m³. Dodatkowo do wartości tej należy doliczyć pewną ilość wód infiltracyjnych i przypadkowych, które w ww. Studium określono na poziomie ok. 15% tj. $Q_{inf} = 195\,000\text{ m}^3/\text{a}$

W związku z powyższym bilansem, do obliczeń oczyszczalni ścieków zaleca się przyjęcie następujących wartości referencyjnych przepływów:

$$Q_{aProj} = 1\,300\,000 + 195\,000 = 1\,495\,000 \text{ m}^3/\text{rok}$$

$$Q_{d\acute{s}rProj} = Q_a : 365 = 4\,100 \text{ m}^3/\text{d},$$

$$Q_{h\acute{s}rProj} = Q_{d\acute{s}r} : 24 = 170 \text{ m}^3/\text{h},$$

W chwili obecnej ścieki dopływające na oczyszczalnię w Łomiankach charakteryzują się dużą nierównomiernością dobową spowodowaną nieszczelnością starej sieci kanalizacyjnej i znacznym wzrostem ilości ścieków w okresie wysokich stanów wód gruntowych oraz roztopów.

W związku z powyższym na podstawie danych dla chwili obecnej (patrz tabela 1) obliczono iż w okresie docelowym dobową maksymalną ilość wód infiltracyjnych wyniesie

$$Q_{dinf} = Q_{dmax} - Q_{d\acute{s}r} = 5468 - 2494 = 2\,974 \text{ m}^3/\text{d}$$

Stąd:

$$Q_{dmaxProj} = Q_{d\acute{s}rProj} + Q_{dinf} = 4100 + 2974 = 7074 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{hdProj} = 7074 : 24 = 295 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przyjęty na podstawie danych literaturowych współczynnik nierównomierności godzinowej wynosi $N_{hmax} = 1,5$, stąd szacowany maksymalny godzinowy dopływ ścieków wyniesie:

$$Q_{hmaxProj} = Q_{hdProj} \times N_{hmax} = 295 \times 1,5 = 443 \text{ m}^3/\text{h}.$$

1.5.3. Stężenia zanieczyszczeń

Do obliczeń oczyszczalni ścieków proponuje się zastosowanie wartości stężeń zanieczyszczeń określonych na podstawie badań ścieków surowych dopływających i dwożonych na oczyszczalnię w okresie ostatnich czterech lat – patrz tabele 2 i 3 w pkt. 1.2.2 powyżej.

1.5.4. Jakość ścieków oczyszczonych

Wymagany efekt oczyszczenia ścieków winien wypełniać wymogi Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. z 2006 r. Nr 137, poz. 984 z późn. zm.).

Tabela 5 Parametry ścieków oczyszczonych

L.p.	Wskaźnik	Wg aktualnego pozwolenia	Wg Rozporządzenia (dla RLM od 15 000 do 99 999)
1.	BZT ₅ – mg/l	15	15
2.	ChZT – mg/l	125	125
3.	Zawiesina ogólna – mg/l	35	35
4.	N _{og} – mg/l	15	15
5.	P _{całk.} – mg/l	2	2

Jednocześnie wymagany efekt oczyszczania winien wypełniać wymogi najlepszej dostępnej techniki (BAT).

Ponadto wymagany efekt oczyszczania winien wypełniać wymogi pozwolenia wodnoprawnego.

Decyzją Starosty Warszawskiego Zachodniego z dn.19.01.2009r. Gminie Łomianki udzielono pozwolenia wodnoprawnego na odprowadzanie maksymalnie 4240 m³/d oczyszczonych ścieków o parametrach:

Tabela 6 Parametry ścieków oczyszczonych wg pozwolenia wodnoprawnego

L.p.	Wskaźnik	Wartość
1.	- odczyn	- 6,5-9,0 pH
2.	- BZT5	- 15 mg O ₂ /l
3.	- ChZTa	- 125 mg O ₂ /l
4.	- zawiesiny ogólne	- 35 mg/l
5.	- azot ogólny	- 15 mgN/l
6.	- fosfor ogólny	- 2 mgP/l
7.	- chlorki	- 1000 mg Cl/l
8.	- siarczany	- 500 mg SO ₄ /l
8.	- fenole lotne	- 0,1 mg/l
10.	- substancje ekstrahujące się eterem naftowym	- 50 mg/l
11.	- cynk	- 2 mg Zn/l
12.	- miedź	- 0,5 mg Cu/l
13.	- ołów	- 0,5 mg Pb/l
14.	- chrom ogólny	- 0,5 mg Cr/l
15.	- nikiel	- 0,5 mg Ni/l
16.	- kadm	- 0,4 mg Cd/l średnio dobowo, 0,2 mg Cd/l średnio miesięcznie
17.	- rtęć	- 0,06 mg Hg/l średnio dobowo, 0,03 mg Hg/l średnio miesięcznie

Pozwolenie wodnoprawne zostało udzielone do dnia 18 stycznia 2016 roku.

Wyniki badań ścieków oczyszczonych odpływających do odbiornika – rzeki Wisły, w latach 2009 – 2012, zestawiono w poniższej tabeli.

Tabela 7 Wyniki badań ścieków oczyszczonych odpływających do odbiornika

Zestawienie wyników badań stężeń podstawowych wskaźników zanieczyszczeń w próbkach średniodobowych ścieków odpływających z O.Ś. w łomiankach w latach 2009 - 2012																		
Data poboru próbek	BZT ₅ [mg/l]	ChZT _{Cr} [mg/l]	Zaw. og. [mg/l]	N _{og.} [mg/l]	P _{og.} [mg/l]	odczyn pH	chlorki [mg Cl/l]	siarczany [mg SO ₄ /l]	fenole lotne [mg/l]	substancje ekstrahujące się eterem naftowym [mg/l]	cynk [mg Zn/l]	miedź [mg Cu/l]	ołów [mg Pb/l]	chrom ogólny [mg Cr/l]	nikiel [mg Ni/l]	kadm [mg Cd/l]	rtęć [mg Hg/l]	
mar 09	12,0	50,6	22,0	27,10	0,44	7,04 ÷ 7,29	167	241	0,0040	< 0,5	0,062	0,043	0,002	< 0,0002	0,008	0,0004	0,00031	
kwi 09	4,0	37,9	7,2	5,53	0,34	7,09 ÷ 7,29	171	208	0,0053	0,8	0,068	0,032	0,004	< 0,0001	0,005	0,0002	0,00028	
maj 09	22,0	97,6	28,4	12,90	1,23	7,24 ÷ 7,94	153	46,7	< 0,002	4,8	0,104	0,016	0,001	< 0,0001	0,015	0,0030	0,00032	
cze 09	4,0	31,9	6,0	4,74	0,43	6,94 ÷ 7,02	137	195	0,0027	< 0,5	0,046	0,086	0,004	0,0320	0,007	0,0010	0,00150	
lip 09	5,0	66,8	6,8	18,00	1,20	7,10 ÷ 7,90	142	278	0,0042	0,8	0,026	0,014	0,002	0,0010	0,008	0,0004	0,00019	
sie 09	1,0	31,0	3,6	7,37	0,15	7,14 ÷ 7,20	151	210	0,0024	4,8	0,050	< 0,0001	0,002	0,0002	0,0045	0,0001	0,00033	
wrz 09	4,0	30,1	3,8	4,50	0,34	7,05 ÷ 7,52	177	248	< 0,002	6,0	0,062	0,026	0,0004	0,0260	0,008	0,0002	0,00026	
paź 09	4,0	30,6	5,4	5,28	1,50	7,24 ÷ 7,37	157	243	0,0064	5,0	0,046	0,002	0,001	< 0,0001	0,0004	< 0,0001	0,00041	
lis 09	4,0	25,2	4,6	2,97	0,33	7,93 ÷ 7,45	160	239	0,0057	3,0	0,046	< 0,0001	0,0026	< 0,0001	0,001	0,0002	0,00078	
gru 09	23,0	115,0	43,0	21,70	1,60	7,36 ÷ 7,61	180	201	0,0045	< 0,5	0,078	0,063	0,002	< 0,0001	0,002	0,0002	0,00020	
sty 10	7,0	38,2	6,4	44,10	0,35	7,27 ÷ 7,52	174	201	0,0027	3,4	0,071	0,051	0,001	< 0,0001	0,009	< 0,0001	0,00084	
lut 10	5,0	25,7	5,6	24,00	0,21	7,20 ÷ 7,35	170	150	0,0022	< 0,5	0,063	0,073	0,0002	< 0,0001	< 0,0001	0,0004	0,00037	
mar 10	6,0	32,4	21,8	21,00	0,40	7,27 ÷ 7,40	118	91,1	< 0,002	8,4	0,043	0,062	0,0002	0,0002	< 0,0001	0,0001	0,00060	
kwi 10	7,0	34,6	4,8	24,10	0,17	7,24 ÷ 7,34	119	151	0,0030	0,9	0,098	0,128	0,004	0,0005	0,002	< 0,0001	0,00390	
maj 10	5,0	20,6	< 2,0	16,00	0,12	7,20 ÷ 7,43	102	150	< 0,002	3,0	0,098	0,152	0,002	0,0153	0,0023	< 0,0001	0,00042	
cze 10	4,0	16,9	< 2,0	14,30	0,06	7,29 ÷ 7,42	107	183	0,0053	2,0	0,066	0,0066	0,0059	< 0,008	0,0089	< 0,00025	0,00040	
lip 10	2,0	21,4	< 2,0	2,71	0,17	7,27 ÷ 7,34	125	139	< 0,002	1,2	0,030	0,0026	< 0,0002	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,00080	
sie 10	4,0	24,1	2,2	8,10	0,19	7,29 ÷ 7,47	110	130	0,0050	0,6	0,066	< 0,005	0,0008	0,0020	< 0,005	< 0,0002	0,00139	
wrz 10	4,0	36,9	7,2	10,40	0,38	7,09 ÷ 7,32	144	164	< 0,002	1,6	0,028	< 0,005	< 0,0002	< 0,002	0,0071	< 0,0002	0,00024	
paź 10	4,0	43,4	11,8	8,28	1,14	7,1 ÷ 7,3	147	165	< 0,002	< 0,5	0,096	0,012	0,0021	< 0,002	0,013	< 0,0002	0,00014	
lis 10	5,0	28,4	2,8	8,67	0,19	6,9 ÷ 7,0	133	166	< 0,002	2,8	0,040	< 0,005	0,00028	0,0032	< 0,005	< 0,0002	0,00018	
gru 10	5,0	36,1	3,4	16,80	0,54	6,8 ÷ 7,3	190	205	< 0,002	< 0,5	0,036	0,0098	0,0011	< 0,002	< 0,005	< 0,0002	0,00022	

Zestawienie wyników badań stężeń podstawowych wskaźników zanieczyszczeń w próbkach średniodobowych ścieków odpływających z O.Ś. w Łomiankach w latach 2009 - 2012

Data poboru próbek	BZT ₅ [mg/l]	ChZT _{Cr} [mg/l]	Zaw. og. [mg/l]	N _{og.} [mg/l]	P _{og.} [mg/l]	odczyn pH	chlorki [mg Cl/l]	siarczany [mg SO ₄ /l]	fenole lotne [mg/l]	substancje ekstrahujące się eterem naftowym [mg/l]	cynek [mg Zn/l]	miedź [mg Cu/l]	ołów [mg Pb/l]	chrom ogólny [mg Cr/l]	nikiel [mg Ni/l]	kadm [mg Cd/l]	rtęć [mg Hg/l]
sty 11	8,0	45,5	6,4	30,50	0,27	6,9 ÷ 7,7	> 70	169	< 0,002	5,7	0,066	0,015	0,0008	< 0,002	< 0,005	< 0,0002	0,00023
lut 11	11,0	44,4	15,0	32,20	0,28	7,2 ÷ 7,5	174	186	< 0,002	4,1	0,064	< 0,005	< 0,005	< 0,004	0,0049	< 0,00025	0,00026
mar 11	5,1	53,0	9,6	41,40	1,90	7,34 ÷ 7,74	b.d.	146	0,005	2,25	< 0,05	0,01	0,01	< 0,004	< 0,01	< 0,005	< 0,0005
kwi 11	2,3	33,0	3,8	38,80	0,26	b.d.	165	184	< 0,002	2,75	< 0,05	< 0,01	0,01	< 0,004	< 0,01	< 0,005	< 0,0005
maj 11	0,6	15,0	< 2,0	11,40	0,43	7,19 ÷ 7,57	108	156	0,003	1,25	< 0,05	0,02	0,04	0,008	0,02	< 0,005	< 0,0005
cze 11	5,6	38,0	3,6	4,82	0,58	7,41 ÷ 7,90	166	170	0,002	4,75	0,033	0,011	< 0,005	0,0043	0,008	< 0,0025	< 0,0005
lip 11	74,7	128,0	12,4	32,50	0,67	7,61 ÷ 7,05	163	320	0,073	3,25	0,048	< 0,005	< 0,005	0,0038	0,016	< 0,0025	< 0,0005
sie 11	10,3	53,0	21,3	15,10	10,50	7,80 ÷ 7,50	106	163	0,011	2,25	< 0,025	< 0,005	< 0,005	0,004	0,018	< 0,0025	< 0,0005
wrz 11	16,2	64,0	4,2	10,00	0,29	b.d.	190	194	< 0,002	2,25	< 0,025	< 0,005	< 0,005	0,0057	0,007	< 0,0025	< 0,0005
paź 11	1,7	26,0	< 2,0	4,90	0,21	7,20 ÷ 7,50	200	239	< 0,002	3,50	0,026	< 0,005	< 0,005	0,0023	0,007	< 0,0025	< 0,0005
lis 11	3,7	29,0	< 2,0	7,79	0,20	7,1 ÷ 7,5	195	201	< 0,002	2,25	0,031	< 0,005	< 0,005	0,0024	0,005	< 0,0025	< 0,0005
gru 11	1,9	19,0	< 2,0	5,50	0,11	7,2 ÷ 7,5	93	115	< 0,002	< 0,5	0,032	< 0,005	< 0,005	0,0026	< 0,005	< 0,0025	< 0,0005
sty 12	5,6	27,0	2,6	17,20	0,17	7,1 ÷ 7,4	106	151	< 0,002	< 0,5	0,044	0,021	< 0,005	0,0067	0,010	< 0,0025	< 0,0005
lut 12	2,9	51,0	< 2,0	11,40	0,16	7,6 ÷ 7,8	106	130	< 0,002	1,25	0,078	0,120	< 0,005	< 0,002	< 0,005	< 0,0025	0,00070
mar 12	5,0	26,0	< 2,0	4,82	0,16	7,47 ÷ 7,57	100	164	< 0,005	35,0	0,101	0,009	< 0,010	< 0,003	0,006	< 0,0005	0,00070
kwi 12	7,0	33,0	12,0	3,75	0,37	7,30 ÷ 7,35	149	146	< 0,005	< 10,0	0,047	0,048	0,018	0,0060	0,007	< 0,0005	< 0,00005
maj 12	4,0	18,0	2,0	4,35	0,12	7,32 ÷ 7,41	139	144	< 0,005	23,0	0,037	0,024	< 0,010	< 0,003	< 0,004	< 0,0005	< 0,00005
cze 12	10,0	30,0	3,0	5,50	0,16	7,19 ÷ 7,35	141	176	< 0,005	< 10,0	0,096	0,082	< 0,010	< 0,003	< 0,004	< 0,0005	< 0,00005
lip 12	5,0	28,0	4,0	5,00	0,08	7,29 ÷ 7,40	149	155	0,028	171,0	0,116	0,142	< 0,010	< 0,003	0,007	< 0,0005	< 0,00005
sie 12	< 3,0	< 15,0	< 2,0	4,31	0,17	7,26 ÷ 7,35	97	67	< 0,005	12,0	0,016	0,006	< 0,010	< 0,003	< 0,004	< 0,0005	< 0,00005
wrz 12	< 3,0	< 15,0	< 2,0	2,20	0,10	6,98 ÷ 7,02	140	113	0,006	< 10,0	0,024	0,011	< 0,010	< 0,003	< 0,004	< 0,0005	< 0,00005
paź 12	< 3,0	< 15,0	< 2,0	5,92	< 0,05	6,53 ÷ 6,80	108	175	0,008	< 10,0	1,230	0,006	< 0,010	0,016	0,006	< 0,0005	< 0,00005
lis 12	3,0	28,0	10,8	5,96	0,69	7,08 ÷ 7,16	185	233	< 0,005	20,0	0,109	0,010	0,010	< 0,003	0,015	0,0020	< 0,00005
gru 12	6	44	12	24,90	0,23	6,99 ÷ 7,03	249	217	0,011	< 10	0,042	0,009	< 0,010	< 0,003	< 0,004	< 0,0005	< 0,00005
MIN	1	15	2	2,2	0,05	-	70	47	0,0020	0,50	0,016	0,000	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	0,00005
Średnia	7	38	7	13,9	0,64	-	145	176	0,0058	8,69	0,082	0,030	0,0056	0,0043	0,0067	0,0011	0,00048
MAX	75	128	43	44,1	10,50	-	249	320	0,0730	171,00	1,230	0,152	0,0400	0,0320	0,0200	0,0050	0,00390

1.5.5. Zapachy

Zgodnie z informacjami zawartymi w Raporcie Oddziaływania na Środowisko na terenie oczyszczalni ścieków w Łomiankach nie były wykonywane badania dotyczące danych jakościowych i ilościowych substancji emitowanych z obiektów pracujących z uwagi na fakt, iż w bezpośrednim sąsiedztwie oczyszczalni ścieków nie występuje zabudowa mieszkaniowa, a oczyszczalnia zlokalizowana jest na terenach pól uprawnych nie kolidując z obszarami cennymi przyrodniczo i zabytkami.

Praca tak ułożonej oczyszczalni nie stanowi uciążliwości dla okolicznych mieszkańców, a więc nie było zasadne podejmowanie badań stanu powietrza atmosferycznego w jej otoczeniu. Potwierdzeniem powyższego faktu są dane średnich wartości stężeń rocznych otrzymane od Mazowieckiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska w Warszawie, które zostały umieszczone w tabeli poniżej. Dane te porównano do wartości granicznych ujętych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia marca 2008 roku w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. z 2008 r. nr 47, poz. 281). Informacje zawarte w poniższej tabeli jednoznacznie wskazują, że na terenie, gdzie zlokalizowana jest oczyszczalnia ścieków w Łomiankach nie występują przekroczenia wartości uśrednionych dla roku 2010 żadnego wskaźnika.

Tabela 8 Wartości stężeń tła dla oczyszczalni ścieków w Łomiankach

Wskaźnik	Jednostka	Norma	Średnie roczne wartości stężeń w 2010 r.
Dwutlenek siarki (SO ₂)	µg/m ³	20	9
Dwutlenek azotu (NO ₂)	µg/m ³	40	16
Tlenek węgla (CO)	µg/m ³	10.000	400
Benzen	µg/m ³	5	1,8
Pył (PM10)	µg/m ³	40	29
Ołów Pb	µg/m ³	0,5	0,05

Źródło: Na podstawie danych WIOŚ w Warszawie

1.5.6. Hałas

Oczyszczalnię należy zaprojektować tak, aby spełnione były jednocześnie poniższe wymagania:

- Równoważny poziom hałasu poza terenem oczyszczalni (na terenach chronionych akustycznie w myśl przepisów Prawa Ochrony Środowiska) nie przekroczył poziomów wymaganych zapisami Decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.
- Dodatkowo, równoważny poziom hałasu w odległości 1 m od obrysu każdego źródła hałasu (urządzenie lub instalacja) nie może przekroczyć 85 dB(A). Nie dotyczy to sytuacji, w której urządzenie lub instalacja jest w pomieszczeniu dźwiękoizolacyjnym, które zagwarantuje, że poziom hałasu w odległości 1 m na zewnątrz pomieszczenia nie przekroczy 65 dB(A).

Pomiary przy urządzeniach/instalacjach winny być wykonywane na wysokości 1,55 m nad podłożem/podestem (zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy PN-EN ISO 11202:2012).

1.5.7. Zapotrzebowanie energii elektrycznej

W związku z rozbudową i modernizacją oczyszczalni nastąpi zwiększenie zapotrzebowania na energię elektryczną. Do pierwotnie przewidywanej całkowitej mocy zainstalowanej dojdzie moc związana z nowymi elementami montowanymi na terenie oczyszczalni.

W chwili obecnej sumaryczna moc zainstalowanych na O.Ś. urządzeń wynosi 275 kW.

Układ zasilania oczyszczalni nie posiada rezerwy mocy na zainstalowanie nowych urządzeń elektrycznych.

Tabela 9 Szacowane zapotrzebowanie energii elektrycznej przez nowoprojektowane urządzenia

L.p.	Proj. element O.Ś.	Moc zainstalowana [kW]	Moc czynna [kW]
1.	Odgazowanie osadu – pompa próżniowa	12	6
2.	Zbiornik stabilizacji osadu – dmuchawy	22,0	11,0
3.	Suszarnia solarna	90	15
4.	Dmuchawy powietrza	76	38
4.	Razem	200	70

ROZDZIAŁ 2.

OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

2. ROZDZIAŁ 2 – OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

2.1. WPROWADZENIE

Niniejsza część PFU ustala wytyczne dla dostarczanej przez Wykonawcę Dokumentacji Projektowej, Materiałów oraz wykonywanych przez niego Robót. Wskazanie konkretnego materiału lub urządzenia nie oznacza konieczności zastosowania go w Robotach.

Jeśli nie ustalono inaczej, wszystkie Roboty mają być zgodne z postanowieniami zawartymi w niniejszym Rozdziale.

Jeżeli, w celu osiągnięcia efektu pracy oczyszczalni ścieków czy dla prawidłowej realizacji Robót, konieczne okaże się wykonanie jakichkolwiek instalacji, obiektów, robót, nieopisanych w niniejszej PFU, to Wykonawca zobowiązany jest do ich wykonania na własny koszt.

2.2. PRZYGOTOWANIE TERENU BUDOWY

2.2.1. Informacje o Terenie Budowy

Z uwagi na to, że przedmiotem opracowania jest rozbudowa i modernizacja istniejącej i funkcjonującej oczyszczalni ścieków, należy uwzględnić możliwość prowadzenia prac budowlanych i montażowych w sposób umożliwiający ciągłość działania oczyszczalni. Zamawiający nie dopuszcza możliwości czasowych przerw w pracy oczyszczalni. Teren budowy winien być przygotowany zgodnie z regulacjami zawartymi w Ustawie Prawo budowlane oraz aktach wykonawczych do niej, jak i w przepisach odrębnych, w szczególności, normujących zagadnienia bezpieczeństwa życia i zdrowia ludzi, zabezpieczenia mienia, ochrony środowiska.

2.2.2. Działki przeznaczone pod Projekt

Teren przewidziany pod rozbudowę i modernizację oczyszczalni obejmuje działki ewidencyjne wymienione w poniższej tabeli:

Tabela 10 Działki przeznaczone na rozbudowę i modernizację O.Ś.

L.p.	Nr działki	Powierzchnia [ha]	Księga wieczysta	Właściciel
1.	644/2	0,1585	KW57809	Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Łomiankach
2.	644/3	0,0793	KW60525	Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Łomiankach
3.	644/4	0,0793		Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Łomiankach
4.	644/5	0,0351	KW60528	Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Łomiankach (współwłaściciel)
5.	641	0,0919		Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Łomiankach (współwłaściciel)
6.	642	0,0851		Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Łomiankach

L.p.	Nr działki	Powierzchnia [ha]	Księga wieczysta	Właściciel
				(współwłaściciel)
7.	643/1	0,0970		Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Łomiankach (współwłaściciel)
8.	648	0,3744		Skarb Państwa, użytkownik – Gmina Łomianki
9.	680	0,1951		Skarb Państwa, użytkownik – Gmina Łomianki
10.	645	0,3744	KWWA4M/00388554/6	Miasto i Gmina Łomianki
11.	646	0,3945		Miasto i Gmina Łomianki
12.	647	0,0209		Miasto i Gmina Łomianki
13.	679	0,4195	KWWA4M/00388554/6	Miasto i Gmina Łomianki
14.	649	0,1623		Nieustalony, władający – Miasto i Gmina Łomianki
15.	RAZEM	2,5673		

Wszystkie w/w działki położone są w gminie Łomianki, w obrębie Łomianki Dolne, arkusz 8 (wg Wykazu właścicieli i władających z dnia 29.09.2009r. nr PODGIK.EG.7430/ŁOM/15472/09 oraz Wykazu właścicieli i władających z dnia 23.04.2010r. nr PODGIK.EG.7430/ŁOM/6342/10).

2.2.3. Warunki gruntowo-wodne

Niniejszy opis warunków geotechnicznych terenu jest przedstawiony w oparciu o podstawowy raport dotyczący badań geotechnicznych oraz badania archiwalne. Zamawiający nie ponosi odpowiedzialności za ścisłość informacji i Wykonawca przed rozpoczęciem robót upewni się odnośnie charakterystyki geotechnicznej poprzez wykonanie niezbędnej dokumentacji geotechnicznej lub jeżeli będzie wymagana, zgodnie z obowiązującym Prawem geologicznym i górnictwem – dokumentacji geologiczno - inżynierskiej.

Teren oczyszczalni położony jest na tarasie zalewowym Wisły w pobliżu strefy korytowej rzeki i oddzielony od niej wałem przeciwpowodziowym. Teren jest stosunkowo płaski, rzędne terenu wahają się od 78,6 m n.p.m. do 79,50 m n.p.m.; przy istniejących obiektach powierzchnia terenu jest nadsypana do rzędnych sięgających 80,50 m n.p.m. Rzędna wału przeciwpowodziowego w okolicach oczyszczalni wynosi 82,50 m (wysokość wału ok. 3.5 m). Teren zalewowy Wisły w rozpatrywanym rejonie od powierzchni terenu wykształcony jest w facji powodziowej. W budowie biorą udział mady piaszczyste, mady gliniaste oraz namuły organiczne. Pod nimi występują piaski facji korytowej, przede wszystkim piaski średnioziarniste i gruboziarniste z głazikami. Utwory te są podścielone glinami zwałowymi zlodowacenia środkowopolskiego.

Z badań archiwalnych prowadzonych na terenie przeznaczonym pod budowę oczyszczalni ścieków, oraz późniejszych, prowadzonych na terenie wybudowanej oczyszczalni wynika, iż warunki geotechniczne panujące na terenie oczyszczalni są złożone. W obrębie rozpoznanego podłoża występują następujące zespoły gruntowe:

- grunty antropogeniczne

- mady (piaszczyste, gliniaste i namuły organiczne)
- piaski rzeczne
- gliny zwałowe,

Woda gruntowa o zwierciadle swobodnym występowała na głębokościach wahających się od 1,95 m n.p.m. do 3,0 m n.p.m. Ze względu na sąsiedztwo Wisły możliwe są znaczne wahania wody gruntowej. Woda gruntowa o zwierciadle napiętym nawiercona pod gruntami organicznymi stabilizowała się na głębokości 1,40-1,60 m n.p.m.

Przy sprecyzowaniu lokalizacji obiektów, głębokości posadowienia i spodziewanych obciążeń należy dokonać analizy warunków podłoża dla poszczególnych obiektów oraz wykonać dodatkowe badania dla wybranej lokalizacji, licząc się z koniecznością opracowania projektu odwodniania wykopów fundamentowych.

2.2.4. Warunki gruntowo-wodne dla terenu przeznaczanego pod budowę suszarni słonecznej osadu

Na zlecenie Inwestora w celu określenia warunków geotechnicznych i hydrogeologicznych występujących w podłożu gruntowym działek przeznaczonych pod budowę suszarni słonecznych osadu w czerwcu 2012 r. opracowane zostały opinia geotechniczna i badania hydrogeologiczne. Kompletnie materiały zostały załączone do części informacyjnej PFU.

Załączona dokumentacja wykonana została również na potrzeby uzyskania odstępstwa od zapisów ustawy Prawo Wodne – zakazu wykonywania obiektów budowlanych w odległości mniejszej niż 50 m od stopy wału po stronie odpowietrznej. Przygotowanie kompletu dokumentacji niezbędnej do uzyskania stosownego odstępstwa oraz uzyskanie odstępstwa należy do Wykonawcy.

2.2.5. Istniejące uzbrojenie terenu

Wykonawca wykona badania placu budowy i ustali/ potwierdzi dostępność istniejącego uzbrojenia.

2.3. OGÓLNE WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO

Projekt rozbudowy i modernizacji istniejącej oczyszczalni ścieków w Łomiankach musi spełniać wymagania Zamawiającego. Szczególną uwagę należy poświęcić zmianom technologii oczyszczania ścieków proponowanej przez Zamawiającego. W przypadku zaproponowania zmian Wykonawca może zastosować swoje własne rozwiązania techniczne związane z urządzeniami technologicznym, po wcześniejszym przedstawieniu i uzgodnieniu propozycji u Inżyniera i Zamawiającego. Każda proponowana zmiana przedstawiona Inżynierowi i/ lub Zamawiającemu do uzgodnienia powinna zawierać uzasadnienie celowości dokonania zmiany. Należy także uwzględnić następujące istotne zagadnienia:

- warunki lokalne;
- trwałość i niezawodność działania oraz minimalny okres działania;
- elastyczność pracy przy różnych wielkościach przepływu i ładunków;
- łatwość eksploatacji i utrzymania urządzeń i aparatury;
- zagadnienia związane z bezpieczeństwem pracy w czasie budowy;
- zagadnienia związane z bezpieczeństwem pracy w czasie eksploatacji oczyszczalni;
- zagadnienia związane z ochroną środowiska;
- dozór w ciągu 8 godzin na dobę, przez 7 dni w tygodniu;

- niskie zużycie energii i niskie koszty eksploatacji.

2.3.1. Dane wyjściowe do projektu

Projekt powinien obejmować rozbudowę i modernizację oczyszczalni ścieków dla docelowych ilości i jakości ścieków określonych w pkt. 1.5.2 ÷ 1.5.4 niniejszego PFU.

Modernizowana i rozbudowywana oczyszczalnia ścieków powinna mieć możliwość oczyścić ścieki do wymaganych parametrów dla obecnie notowanych ilości i jakości ścieków (patrz pkt. 1.2.2 PFU) jak i dla wartości prognozowanych.

Zaleca się, aby przed wykonaniem Projektu budowlanego zbadać jakość ścieków surowych. Badania powinny być przeprowadzone na próbach dobowych średnioważonych, pobieranych przez okres co najmniej 15 dni, co pozwoliłoby na bardziej dokładną ocenę stopnia infiltracji jak również współzależności pomiędzy stężeniem zanieczyszczeń wyrażonych różnymi wskaźnikami. Jest także niezbędne przeprowadzenie pomiarów natężenia przepływu w czasie pogody opadowej w kolektorach doprowadzających ścieki do oczyszczalni – w chwili obecnej w czasie intensywnych opadów deszczu dopływ na oczyszczalnię przekracza 6500 m³/d.

2.3.2. Etapy projektu

Projekt należy wykonać w dwóch stadiach:

- Projekt budowlany;
- Projekt wykonawczy.

Projekt budowlany powinien być wykonany zgodnie z:

- Decyzją Nr 235/2011 z dnia 11 lipca 2011 r. o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego wydanej przez Burmistrza Łomianek;
- Decyzją GKO.7335-5/10 z dnia 04 maja 2011 r. o środowiskowych uwarunkowaniach, wydanej przez Burmistrza Łomianek.
- Ustawą - Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. 1994 Nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzeniem Ministra transportu, budownictwa i gospodarki morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz.U. 2012 Nr 0 poz. 462 z późn. zm.);
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 Nr 75 poz.690 z późn. zm.);
- Innymi obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej i obowiązującymi normami.

Projekt Budowlany należy wykonać przez uprawnionych Projektantów. Projektanci muszą uzyskać wszystkie niezbędne opinie i zatwierdzenia zgodnie z polskimi przepisami.

W przypadku, gdy zaproponowana przez Wykonawcę technologia będzie wymagała zmiany zapisów wydanych już decyzji (lokalizacyjnej i środowiskowej), na Wykonawcy spoczywa obowiązek uzyskania na rzecz Zamawiającego niezbędnych zmian/uzyskania nowych decyzji.

Wykonawca zobowiązany jest także do przygotowania kompletu dokumentacji niezbędnej do uzyskania odstępstwa oraz uzyskanie odstępstwa od zakazów ustawy Prawo wodne – Art. 88n (patrz pkt 2.2.4 powyżej).

Projekt budowlany będzie zatwierdzony przez Inżyniera i Zamawiającego. Sformułowane na piśmie wnioski Wykonawca wprowadzi do projektu.

Dokumentacja Wykonawcza będzie zawierała uszczegółowienie projektu budowlanego, dokładne obliczenia i wszystkie rysunki niezbędne do wykonania Robót.

Projekt Wykonawczy będzie zawierał szczegółowe rozwiązania projektu budowlanego oraz projekty branżowe. Projekty branżowe będą oddzielnie opracowane z uwzględnieniem podziału na rodzaj wyposażenia i obiekty. Proponowany podział na poszczególne branże będzie skoordynowany przez Inżyniera po wykonaniu projektu budowlanego. Jako minimum następujące części będą stanowić Projekt Wykonawczy: plany, rysunki precyzujące lokalizacje obiektów (z uwzględnieniem współrzędnych XYZ), określające kształt, właściwy sposób i technologie wykonania, rysunki konstrukcyjne detali z określeniem przyjętych rozwiązań, ustaleniem kolejności prac w nawiązaniu do uzgodnionego Programu Robót, sposób wykonania w zgodności z obowiązującymi przepisami.

Wszystkie niezbędne opinie, koordynacje między branżowe, sprawdzenia, zatwierdzenia itp. muszą być włączone do opisowej części poszczególnych projektów branżowych.

2.3.3. Docelowy horyzont czasowy

Okresem docelowym dla projektowanej rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków jest rok 2036.

2.3.4. Minimalny okres trwałości oczyszczalni

Modernizowana oczyszczalnia powinna być tak zaprojektowana a materiały tak dobrane aby trwałość obiektu wynosiła 50 lat.

W tabeli poniżej podano minimalne okresy trwałości różnych obiektów i urządzeń oczyszczalni do czasu remontu generalnego.

Tabela 11 Minimalny okres trwałości elementów O.Ś.

Opis	Okres trwałości w latach
Roboty budowlane i budynki	
Konstrukcje budowlane i budynki	50
Przewody technologiczne w ziemi	50
Budynki	50
Ogrzewanie, wentylacja, klimatyzacja	20
Urządzenia mechaniczne i elektryczne	
Urządzenia procesowe oczyszczalni	25
Urządzenia procesowe osadowe	30
Pompy do ścieków i osadu	15
Zawory i napędy	20
Rozdzielnie i transformatory NN	40
Sterownice NN	20
Instalacje elektryczne	20
Przyrządy pomiarowe i wyposażenie automatyki	12
SCADA i systemy kontroli	12
Komputery	8
Przepływomierze	12

Opis	Okres trwałości w latach
Aparatura do pomiarów fizycznych	12
Aparatura do badań jakości ścieków surowych i oczyszczonych	12
Różne przyrządy analityczne i procesowe	12

2.4. OGÓLNE WYMAGANIA WYKONANIA ROBÓT

2.4.1. Zakres Robót

Zakres rzeczowy Robót podano w pkt. 1.3.1 niniejszego PFU.

Zakres Robót obejmuje wykonanie wszystkich Robót podstawowych (Roboty Stałe), Robót Tymczasowych oraz prac towarzyszących niezbędnych dla wykonania zamówienia.

2.4.2. Organizacja Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na Terenie Budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

Zamawiający w terminie określonym w części informacyjnej Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia przekaże Wykonawcy Teren Budowy.

Na Wykonawcy spoczywa również obowiązek ochrony przekazanych mu punktów pomiarowych do dnia wskazanego w Świadectwie Przejęcia.

Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

2.4.3. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Ponadto Wykonawca zobowiązany jest zgłosić z odpowiednim wyprzedzeniem zamiar prowadzenia Robót właścicielom uzbrojenia podziemnego ujętego w Dokumentacji Projektowej lub wskazanego przez Inżyniera.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Wykonawca będzie realizować Roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

Wykonawca odpowiada za zapewnienie dojazdów i dojazdów do posesji przyległych do Terenu Budowy.

Inżynier będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości dotyczących korzystania z własności i dróg

wewnętrznych. Jednakże, ani Inżynier ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w Kontrakcie.

2.4.4. Określenie metody realizacji Robót

Wykonawca dostarczy własną propozycję określającą metodę realizacji Robót tzw. **Program Robót** do zatwierdzenia przez Inżyniera z przynajmniej 14-dniowym wyprzedzeniem przed datą zamierzonego rozpoczęcia.

W Programie Robót Wykonawca przedstawi zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Warunkami Kontraktu, Dokumentacją Projektową, PFU oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Program Robót będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
- sposób zapewnienia bezpieczeństwa i higieny pracy,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych Robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i liczbę środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku Materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw Materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
- sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

2.4.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

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

W okresie realizacji Robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej;
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych;

- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - o zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi;
 - o zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami;
 - o możliwością powstania pożaru.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o natężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

2.4.6. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia

- Bezpieczeństwo prowadzenia prac

Podczas realizacji Robót Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać obowiązujących przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (BHP).

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Wykonawca opracuje i wdroży Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BIOZ) podczas wykonywania Robót. BIOZ winien zawierać w szczególności wymagania dotyczące:

- rozmieszczenia stanowisk pracy uwzględniającego odpowiedni dostęp do nich oraz rozplanowanie dróg, stref pracy i przemieszczania się maszyn;
- warunków użytkowania Materiałów i dostępu do nich podczas wykonywania Robót;
- utrzymywania właściwego stanu technicznego instalacji i wyposażenia;
- sposobu przechowywania i przemieszczania Materiałów i substancji niebezpiecznych;
- przechowywania i usuwania odpadów i gruzu oraz utrzymania na budowie porządku i czystości;
- organizacji pracy na budowie;
- sposobów informowania pracowników o podejmowanych działaniach dotyczących bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

- Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca zabezpieczy w sposób wystarczający Teren Budowy i wszystkie znajdujące się na nim obiekty przed dostępem osób nieupoważnionych. Wykonawca dochowa warunku zapewnienia maksymalnej ochrony wszystkich składników majątkowych i Materiałów przez cały czas wykonywania Robót.

W czasie wykonywania Robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie urządzenia zabezpieczające Teren Budowy, takie jak: zapory, pomosty, kładki nad wykopami, słupki z taśmą ostrzegawczą, znaki informacyjne, światła ostrzegawcze oraz wszelkie inne budowle i urządzenia, które mogą być konieczne dla wygody i ochrony właścicieli i użytkowników terenów i obiektów przyległych do Terenu Budowy.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności zapór i znaków w dzień i w nocy ze względu na zapewnienie bezpieczeństwa pojazdów i pieszych.

Wszystkie urządzenia ostrzegawcze i zabezpieczające winny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania warunków wydanych przez jednostki uzgadniające, opiniujące oraz właścicieli terenów, na których prowadzone będą prace związane z budową.

- Ochrona p.poż.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych w niniejszym punkcie nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie Robót.

2.4.7. Prace towarzyszące i Roboty Tymczasowe

- Ubezpieczenia i gwarancje zgodnie z warunkami Kontraktu

Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z ubezpieczeniami i zabezpieczeniem należytego wykonania Kontraktu.

Koszty pozyskania wszystkich wymaganych ubezpieczeń i zabezpieczenia należytego wykonania Kontraktu winny być udokumentowane.

- Zaplecze Wykonawcy (budowy)

Wykonawca zbuduje zaplecze budowy (na podstawie wykonanego przez siebie i zaakceptowanego przez Inżyniera projektu), spełniające wszelkie wymagania polskiego prawa w tym zakresie.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał takie pomieszczenia biurowe i magazynowe, jakie mogą mu być potrzebne do użytku przy wykonywaniu Robót. Biura będą znajdować się na lub w sąsiedztwie Terenu Budowy, zgodnie z zatwierdzonym przez Inżyniera planem.

Wykonawca poniesie wszelkie koszty budowy zaplecza i jego obsługi przez cały czas trwania Robót, włączając w to koszty pozwoleń i zajęcia terenu.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek uzyskania pozwolenia na dokonanie podłączeń niezbędnych mediów do zaplecza budowy. Wykonawca będzie ponosił koszty korzystania z przyłączonych mediów zgodnie z opłatami obowiązującymi w okresie wykonywania Robót.

Przy projektowaniu zaplecza budowy (biura, warsztaty, magazyny) Wykonawca winien użyć elementów lub modułów prefabrykowanych mających estetyczny wygląd. W przypadku użycia elementów fabrycznie nienowych Wykonawca, przed zamontowaniem, winien je wyremontować i pomalować doprowadzając do stanu pierwotnego.

Wykonawca winien użyć elementów seryjnie podobnych, tworzących całość dla wydzielonych obiektów.

Pomieszczenia winny być wewnątrz czyste i winny zapewnić odpowiednie warunki do pracy i wypoczynku w czasie przerw.

Pomieszczenia przeznaczone na pobyt pracowników i innego personelu muszą być regularnie sprzątane, a śmieci i odpadki regularnie usuwane.

Wykonawca będzie na bieżąco informował Inżyniera o wszystkich umowach zawartych z właścicielami nieruchomości, dotyczących ich wykorzystywania przez Wykonawcę do celów związanych z realizacją Robót. Inżynier ani Zamawiający nie będą ingerować w takie porozumienia, o ile nie będą one w sprzeczności z obowiązującym prawem lub Warunkami Kontraktu.

- Prace geodezyjne

Informacje ogólne

Wykonawca wykona wszelkie prace geodezyjne związane z wytyczeniem obiektów budowlanych. Wykonawca ustali tymczasowe repery i punkty pomiarowe w odpowiednich miejscach na Terenie Budowy i podczas kolejnych etapów realizacji Robót będzie okresowo sprawdzać poziomy znaków wysokościowych i współrzędne punktów pomiarowych względem pierwotnych punktów, linii i poziomów odniesienia. Tymczasowe repery i punkty pomiarowe powinny znajdować się w bezpiecznej odległości od Robót budowlano-inżynierskich, chyba że postanowiono inaczej.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia rysunki z zaznaczonymi miejscami i poziomami lub współrzędnymi, stosowanie do ustaleń, wszystkich z osobna reperów i punktów pomiarowych używanych do wytyczenia Robót.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia kompletne dane dotyczące wytyczania Robót wraz z pomocniczymi obliczeniami i rysunkami (w tym rysunkami przedstawiającymi miejsca i współrzędne odniesienia stosowanych punktów pomiarowych) w dwóch egzemplarzach przed przystąpieniem do realizacji poszczególnych odcinków Robót.

Wykonawca określi wymiary tyczenia dla wszystkich obiektów przez prawidłowe odniesienie ich do istniejących obiektów i właściwą interpretację Dokumentacji. Na rysunkach należy przedstawić spadki przewodów kanalizacyjnych i rurociągów oraz poziomy jazów, den kanałów i innych obiektów wodnych, chyba że są inne wymagania i postanowienia Inżyniera.

Położenie obiektów przewidzianych jako część Robót zostanie wyznaczone w odniesieniu do bolców mierniczych umieszczonych w betonie lub innych zatwierdzonych znaczników ustalonych przez Wykonawcę, który również określi współrzędne znaczników i ich odległości od sąsiadujących z nimi istniejących obiektów.

Wykonawca ustali punkty określające współrzędne odniesienia wzdłuż wszystkich przewodów kanalizacyjnych i głównych rurociągów w odstępach nie większych niż 500 m i te punkty powinny być umieszczone i wyraźnie oznaczone w zatwierdzonych miejscach albo na istniejących budowach albo za pomocą szpilek mierniczych umocowanych w betonie.

Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe winny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami technicznymi oraz wytycznymi technicznymi Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (dalej GUGiK) przez geodetów posiadających uprawnienia zawodowe Nr 4 (Geodezyjna Obsługa Inwestycji), zgodnie z Ustawą z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (DZ. U. nr 100 z 2000 r. poz. 1086 z późn. zm.).

W oparciu o Dokumentację Techniczną Wykonawca winien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia Robót.

- Zieleń

Wykonawca jest zobowiązany znać wszelkie regulacje prawne w zakresie wycinki lub przesadzania drzew i krzewów. W określonych przypadkach uzyska wszelkie wymagane pozwolenia niezbędne do prowadzenia wycinki, przesadzania oraz zagospodarowania odpadów. Przed przystąpieniem do wycinki lub przesadzeń wymagających pozwolenia Wykonawca wykona (na swój koszt) w razie konieczności „raport dendrologiczny” inwentaryzujący stan zieleni na terenie objętym Robotami oraz inne niezbędne opracowania i dokumentacje.

Wszelkie materiały pozyskane w ramach wycinki drzew są własnością jednostki wskazanej w pozwoleniu na prowadzenie wycinki. W innych przypadkach pozostają własnością Zamawiającego, który w porozumieniu z Inżynierem podejmuje ostateczną decyzję o formie ich zagospodarowania. Koszt zagospodarowania wraz z kosztami towarzyszącymi (np. załadunek, transport, rozładunek, opłaty za składowanie i utylizację, itp.) ponosi Wykonawca. **Opłaty administracyjne związane z wycinką drzew ponosi Zamawiający.** Wszelkie prace z zakresu utylizacji odpadów winny odbywać się po uzyskaniu wymaganych prawem zezwoleń, zatwierdzeniu przez Zamawiającego i akceptacji Inżyniera.

W zasięgu koron drzew prace ziemne należy wykonywać ręcznie pod kątem nie uszkodzania ich korzeni.

Dodatkowo w czasie realizacji inwestycji zostaną wdrożone m.in. następujące środki zapobiegawcze:

- zakaz wykonywania wykopów bliżej niż 2 m od pnia,
- prace w obrębie korzeni będą wykonywane tylko sposobem ręcznym,
- zakaz odcinania korzeni szkieletowych,
- maksymalne skrócenie okresu narażenia korzeni na przesuszenie podczas upałów,
- zakaz składowania na powierzchni wyznaczonej rzutem korony drzew materiałów chemicznych i budowlanych (zwłaszcza mat. sypkich),
- zakaz wysypywania, składowania, wylewania w obrębie drzew środków trujących,
- zakaz postojów i poruszania się ciężkim sprzętem budowlanym pod drzewami,
- ogrodzenia - przy drzewach dojrzałych teren ogrodzony będzie obejmował powierzchnię równą rzutowi korony, przy drzewach wąskich powierzchnia ogrodzona będzie obejmować obszar o średnicy równej 2-krotnej średnicy korony drzewa,
- osłony przypniowe (odeskowania, osłony z maty słomianej bądź juty) - osłona z desek wokół całego pnia wys. nie mniej niż 150 cm; dolna część desek będzie opierać się na podłożu; oszalowanie będzie opasane drutem bądź taśmą co 40-60 cm (min.3 razy); deski będą ściśle przylegać do pnia (zamiast desek dopuszcza się zastosowanie mat słomianych, folii pęcherzykowych, juty).

Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to będzie ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze.

- Sączki drenarskie systemu odwadniania terenu

Sączki drenarskie systemu drenowania terenu, które przechodzą przez wykopy należy zamienić stosując sztywne rurki z elastycznymi połączeniami, aby przystosować je do osiadania gruntu i zapewnić, aby woda podziemna nie była kierowana do zasypywanych wykopów.

Kamienne sączki drenarskie należy odbudować stosując 20 mm czysty kamień. Rów należy wyłożyć i przykryć geowłókniną przed przystąpieniem do zasypywania gruntem rodzimym i położeniem warstwy górnej

- Ogrodzenie

Wykonawca jest obowiązany odpowiednio zabezpieczyć Teren Budowy.

- Zabezpieczenie chodników i jezdni

Wykonawca odpowiada za utrzymanie porządku i w dobrym stanie technicznym chodników i jezdni zarówno na Terenie Budowy, jak też na drogach dojazdowych do Terenu Budowy.

- Prace rekultywacyjne

Wykonawca obowiązany jest doprowadzić Teren Budowy po zakończeniu Robót do stanu pierwotnego. Wykonawca przygotowuje dokumentację fotograficzną obejmującą stan Terenu

Budowy przed rozpoczęciem Robót oraz po ich zakończeniu. Dokumentacja ta zostanie przekazana Inżynierowi po zakończeniu Robót.

2.4.8. Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie maszyny i sprzęt, przy pomocy którego Roboty są wykonywane od Daty Rozpoczęcia do daty wydania Świadectwa Przejęcia przez Inżyniera.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowle lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu przejęcia.

2.4.9. Znajdźiska archeologiczne i nadzór archeologiczny

Jeśli w trakcie prowadzenia Robót nastąpi odsłonięcie obiektów zabytkowych lub warstwy kulturowej, a nadzór archeologiczny uzna za konieczne wstrzymanie prac i niemożliwa okaże się korekta Programu Robót na ten okres, to Wykonawca będzie uprawniony do wystąpienia o dodatkowy czas na Ukończenie Robót w trybie zgodnym z postanowieniami Kontraktu.

Koszty prac archeologicznych oraz koszty nadzoru archeologicznego ponosi Zamawiający.

2.4.10. Materiały

- Ogólne wymagania dotyczące Materiałów

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę Materiały zastosowane do realizacji Robót powinny odpowiadać wymaganiom PFU.

W PFU mogą występować nazwy własne, znaki towarowe lub być podane niektóre charakterystyczne dla producenta wymiary. Nie są one wiążące i można dostarczyć elementy równoważne, spełniające wymagania opisane w PFU.

- Źródła uzyskania Materiałów

Co najmniej na 21 dni przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek Materiałów przeznaczonych do Robót, Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych Materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki Materiałów. Zatwierdzenie partii Materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie Materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że Materiały uzyskiwane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie realizacji Robót.

- Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie Materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych Materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Eksploatacja źródeł Materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu Robót.

O ile Wykonawca nie uzyska pisemnej zgody Inżyniera, nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Dokumentacji Projektowej.

- Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy. Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane Materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem.

- Wariantowe stosowanie Materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa przewiduje możliwość wariantowego zastosowania rodzaju Materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze, co najmniej 21 dni przed użyciem tego Materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj Materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

- Przechowywanie i składowanie Materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane Materiały, do czasu, gdy będą wbudowane w Roboty, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania Materiałów będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera.

- Inspekcja wytwórni Materiałów

Wytwórnie Materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami. Próbkę Materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą stanowić podstawę do akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, muszą być spełnione następujące warunki:

- Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy w czasie przeprowadzania inspekcji;
- Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja Materiałów przeznaczonych do realizacji Robót;
- Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nienależącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inżyniera zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

2.4.11. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego Sprzętu (Sprzęt Wykonawcy), który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w Programie Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

W przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach, Sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność Sprzętu powinny gwarantować wykonanie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, PFU i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie Sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca będzie konserwować Sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa przewiduje możliwość wariantowego użycia Sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem Sprzętu. Wybrany Sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek Sprzęt nie gwarantujący wykonania Robót zgodnie z Kontraktem, zostanie przez Inżyniera zdyskwalifikowany i nie dopuszczony do Robót.

2.4.12. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych Materiałów.

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu niespełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie zanieczyszczenia i uszkodzenia spowodowane zastosowanymi przez niego środkami transportu na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

2.4.13. Wykonanie Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych Materiałów, Urządzeń i wykonawstwo Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami PFU, Programem Robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną usunięte przez Wykonawcę i Wykonawca poniesie skutki finansowe z tego tytułu, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inżyniera.

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia Materiałów i Robót lub ich elementów, będą oparte na wymaganiach określonych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej oraz PFU, a

także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań Materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach Materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inżyniera pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

Do obowiązków Wykonawcy należy dokładne przestudiowanie PFU i dokładne zrozumienie zakresu Robót. Wykonawca winien zapewnić i wykonać wszystko, co niezbędne do prawidłowego przeprowadzenia Robót zgodnie z Kontraktem. W przypadku niejednoznaczności lub jakichkolwiek wątpliwości dotyczących interpretacji PFU, Wykonawca winien natychmiast powiadomić Inżyniera na piśmie w celu otrzymania niezbędnych wyjaśnień. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w PFU, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich poprawek, uzupełnień lub interpretacji.

Wszystkie Urządzenia i Materiały wbudowane w Roboty muszą być nowe i o wymaganej jakości, a jakość wykonania Robót będzie odpowiadała najwyższemu standardowi i najbardziej optymalnym technikom budowlano-montażowym.

Informacje odnośnie do charakteru gruntu na Terenie Budowy oraz przybliżone lokalizacje istniejących instalacji podziemnych podano w PFU. Nie zwalnia to jednak Wykonawcy od obowiązku sprawdzenia tych danych oraz ich uaktualnienia o stwierdzone różnice. Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca uzyska informacje i zapozna się z rozplanowaniem napowietrznych linii telefonicznych i elektrycznych, oraz wszystkich części i wyposażenia z nimi związanego, a także podziemnych linii elektrycznych, telefonicznych, kanałów ściekowych, magistrali wodnej i rur przesyłu gazu i paliw na terenie przeznaczonym do prowadzenia Robót.

Wszelkie przekopy kontrolne i ewentualne dodatkowe badania gruntu Wykonawca uwzględni w cenach jednostkowych Robót i nie będzie oczekiwał za nie dodatkowej zapłaty.

Wszelkie prace realizowane w pobliżu istniejących instalacji nadziemnych i podziemnych winny być wykonywane przy zastosowaniu odpowiednich środków ostrożności i odpowiednich zabezpieczeń. Zakres zabezpieczeń winien spełniać wszystkie istniejące w tym zakresie przepisy oraz uzyskać zgodę Inżyniera.

W przypadku jednak jakiegokolwiek uszkodzenia bądź zniszczenia istniejących urządzeń naziemnych lub podziemnych, Wykonawca natychmiast naprawi szkody i/lub dokonana niezbędnej wymiany zgodnie z wymaganiami odpowiednich władz.

Wykonawca zabezpieczy Zamawiającego przed koniecznością poniesienia wszelkich skutków finansowych z tytułu jakichkolwiek roszczeń podnoszonych przez właścicieli lub inne podmioty posiadające tytuł prawny do domagania się odszkodowań wynikłych z każdego niepotrzebnego lub nieprawidłowego zakłócenia zaistniałego w czasie lub w związku z wykonywaniem Robót zarówno na Terenie Budowy jak i na terenach sąsiadujących.

2.4.14. Kontrola jakości Robót

- Zasady kontroli jakości Robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości Materiałów.

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań Materiałów oraz Robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania Materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą

stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i PFU. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w PFU, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem. Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych Materiałów dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych Materiałów.

- Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych Materiałów, które budzą wątpliwość, co do jakości, o ile kwestionowane Materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą, dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

- Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne branżowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

- Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w Programie Robót.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych

- Badania prowadzone przez Inżyniera

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania Materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy.

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność Materiałów i Robót z wymaganiami PFU na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier może pobierać próbki Materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności Materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i PFU. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę i w żadnym stopniu nie obciążą Zamawiającego.

- Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te wyroby budowlane, które posiadają **krajową deklarację zgodności** z Polską Normą albo aprobatą techniczną i które spełniają wymogi ST. Jakiegokolwiek wyroby budowlane, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

2.4.15. Dokumenty budowy

- Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest urzędowym dokumentem przebiegu Robót oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania Robót, prowadzonym w okresie od rozpoczęcia Robót do wydania przez Inżyniera Świadectwa Wykonania Robót. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- a) datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy;
- b) datę uzgodnienia przez Inżyniera Programu Robót;
- c) terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót;
- d) przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach;
- e) uwagi i polecenia Inżyniera;
- f) daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu;
- g) zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów Robót;
- h) wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy;
- i) stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi;
- j) zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej;
- k) dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót;
- l) dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót;
- m) dane dotyczące jakości Materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał;

- n) wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał;
- o) inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Instrukcje Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

- Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w Programie Robót. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru Robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

- Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w powyższych punktach następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym;
- b) pozwolenie wodnoprawne;
- c) protokoły przekazania Wykonawcy Terenu Budowy;
- d) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne;
- e) protokoły odbioru Robót;
- f) protokoły z narad i ustaleń;
- g) korespondencję na budowie.

- Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie, któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

2.5. PRÓBY I ODBIORY

2.5.1. Zasady ogólne

Wykonawca przeprowadzi wszystkie niezbędne próby w celu wykazania zgodności wykonanych prac z wymaganiami Zamawiającego określonymi w PFU, kryteriami sprawności oraz gwarancjami.

Podczas prób Wykonawca wykaże w sposób satysfakcjonujący Inżyniera, że:

- Oczyszczalnia oczyszcza ścieki zgodnie ze standardami jakości ścieków na odpływie oraz osady spełniają wymagania określone w PFU;
- Wykonane Roboty są zgodne z Dokumentacją Projektową i PFU.

Wykonawca wykaże, że oczyszczalnia pracuje prawidłowo przy sterowaniu zarówno ręcznym jak i automatycznym.

Próby będą zawierać co najmniej:

- Inspekcje i próby w czasie budowy;
- Próby końcowe;
- Próby eksploatacyjne.

Wszystkie badania oraz pobieranie próbek materiałów i ścieków a także archiwizację wyników należy wykonać zgodnie z przepisami obowiązującymi w Polsce, tak aby umożliwić przekazanie oczyszczalni do użytkowania.

Zamawiający uzgodni z Inżynierem czas i miejsce poszczególnych prób urządzeń, materiałów i innych części Robót.

Inżynier oraz Zamawiający zostanie powiadomiony na piśmie na 21 dni przed rozpoczęciem wykonania Prób Końcowych i Eksploatacyjnych.

Wykonawca przygotuje w okresie początkowym realizacji zwięzły program odbiorów i szczegółową procedurę prowadzenia inspekcji i prób. Program ten zostanie przedłożony Inżynierowi do akceptacji w terminie 60 dni przed rozpoczęciem Prób Końcowych.

Procedury prowadzenia prób oraz archiwizowania wyników prób zostaną wprowadzone do Programu Robót przygotowanego przez Wykonawcę. W każdym przypadku rezultaty prób i testów muszą być przekazywane w formie pisemnej do Zamawiającego wraz z uwagami i poleceniami Inżyniera.

W przypadku stosowania specjalistycznego wyposażenia do prowadzenia prób, Wykonawca opracuje uprzednio formularze Prowadzenia Prób, które przedłoży Inżynierowi do zaopiniowania przed rozpoczęciem prób.

Wszystkie próby wyspecyfikowane w niniejszej dokumentacji będą wykonane na koszt i ryzyko Wykonawcy.

2.5.2. Inspekcje i próby podczas budowy

Próby podczas budowy będą obejmować co najmniej:

- wszystkie wyspecyfikowane próby (testy) oraz badania materiałów,
- wszystkie elementy budowlane retencjonujące wodę i ścieki łącznie oraz dachy budynków będą poddane próbom wodoszczelności zgodnie z wymaganiami norm i PFU,
- wszystkie przewody będą poddane próbom ciśnieniowym zgodnie z wymaganiami norm i PFU.

Po ukończeniu robót montażowych, przed rozpoczęciem prób, wszystkie wewnętrzne powierzchnie zbiorników ciśnieniowych i otwartych, przewodów i studni będą dokładnie oczyszczone w taki sposób, aby usunąć zanieczyszczenia olejami, tłuszczami, piaskiem i inne.

Podczas wstępnego rozruchu, gdy zapewniona jest dostawa energii elektrycznej do pulpitu sterowniczego, powinny być przeprowadzone następujące próby:

- przetestowanie prędkości obrotowej odpowiednich urządzeń;
- przetestowanie każdego zaworu i zastawki pod kątem prawidłowej eksploatacji łącznie z pomiarem momentu obrotowego i wyłączników;
- przetestowanie każdego obwodu oprzyrządowania pod kątem sprawdzenia prawidłowej pracy;
- przetestowanie urządzeń alarmowych pod kątem sprawdzenia prawidłowości pracy.

Roboty powinny zostać poddane następującym fazom prób przejściowych:

- a) odbiory robót zanikających oraz ulegających zakryciu;
- b) odbiory częściowe.

- Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.

Odbioru Robót dokonuje Inżynier.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową i uprzednimi ustaleniami.

- Odbiory częściowe

Odbiory częściowe powinny zawierać odpowiednie badania i próby mające na celu pokazanie, że każdy element czy sekcja oczyszczalni może być eksploatowana bezpiecznie i zgodnie ze specyfikacją.

2.5.3. Próby końcowe

Próby końcowe obejmować będą:

- Próby przedodbiorowe na sucho, przeprowadzone dla wszystkich urządzeń i elementów konstrukcyjnych, mechanicznych, elektrycznych oraz systemów sterowania w celu otrzymania aprobaty Inżyniera dotyczącej uruchomienia dopływu do nowych części O.Ś.;
- Próby odbiorowe urządzeń i elementów konstrukcyjnych, mechanicznych, elektrycznych oraz systemów sterowania po napełnieniu oczyszczalni ściekami w okresie poprzedzającym przekazanie oczyszczalni do pracy;
- Eksploatację próbną.

Próby przedodbiorowe będą wykonane w następujących etapach:

- praca na sucho w zakresie procesów technologicznych i wyposażenia;
- włączanie do pracy nowych podzespołów oczyszczalni;
- zademonstrowanie wymaganej sprawności hydraulicznej wykonanych elementów oczyszczalni.

Próby odbiorowe będą przeprowadzone w okresie 14 dni i rozpoczną się w chwili uzyskania jakości oczyszczonych ścieków zgodnych z Pozwoleniem Wodno – Prawnym.

Próby będą przeprowadzone zarówno przy aktualnym obciążeniu ładunkiem zanieczyszczeń i hydraulicznym oczyszczalni jak i obciążeniu hydraulicznym i ładunkiem BZT₅, które jest przewidziane w okresie docelowym.

Eksploracja próbna - Uruchomienie i rozruch modernizowanej oczyszczalni ścieków jest złożonym procesem. Wykonawca powinien zapewnić pełny program rozruchu, przeszkolić załogę oraz zapewnić sprzęt i urządzenia niezbędne dla tego procesu.

Eksploracja próbna przeprowadzana przez Wykonawcę będzie trwała co najmniej miesiąc. Eksploracja próbna powinna wykazać, że Roboty zostały wykonane rzetelnie oraz zgodnie z Kontraktem (biorąc pod uwagę wszystkie wskaźniki techniczne i ekonomiczne).

Dodatkowo Wykonawca w czasie eksploatacji próbnej będzie rejestrować (w ciągu doby) następujące dane:

- warunki meteorologiczne w szczególności: temperatura;
- natężenie dopływu ścieków, natężenie odpływu ścieków, stopień recyrkulacji osadu czynnego, stopień zawracania odcieków;
- jakość ścieków surowych i oczyszczonych oraz jakość zawracanych odcieków (tj. stężenie zanieczyszczeń);
- ilość skratek, piasku i osadów;
- jakość osadów oraz własności fizyczne tj. uwodnienie;
- fizyczną charakterystykę ścieków surowych tj. temperaturę, kolor, zapach;
- wszystkie obserwacje wizualne oczyszczenia biologicznego takie jak struktura osadu czynnego, wypełnienie ścieków;
- zużycie chemikaliów, energii elektrycznej, paliw oraz wody pitnej.

Jeżeli rezultaty prób wykażą odstępstwo od obowiązujących standardów lub/i Inżynier nie zaakceptuje tych rezultatów wówczas Wykonawca:

- zidentyfikuje przyczynę odrzucenia prób
- przekaże pisemną propozycję dotrzymania standardów
- otrzyma pisemną zgodę na w/w propozycję
- usunie przyczynę i ponownie przeprowadzi próby.

Rezultaty prób końcowych zostaną zaakceptowane wówczas, gdy zostanie uzyskana:

- jakość oczyszczonych ścieków na odpływie, parametry skratek, osadów ściekowych, emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego oraz emisja hałasu zgodna z uzyskanymi wymaganiami, uzgodnieniami i decyzjami.
- System automatyki i sterowania zapewnia automatyczną pracę całego zakładu oraz parametry pracy zawarte są w założonych granicach

Wykonawca powiadomi Inżyniera o gotowości do przystąpienia do Odbioru Robót w momencie gdy ustalone zostaną warunki pracy oczyszczalni a jakość ścieków oczyszczonych będzie zgodna z Wymaganiami Zamawiającego.

2.5.4. Odbiór końcowy Robót

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie faktycznego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Inżynier odbierający Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową. Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie zgłoszona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających oraz robót wykończeniowych, Inżynier przerwie czynności i ustali nowy termin odbioru.

2.5.5. Dokumenty niezbędne do Przejęcia Robót

Gdy całość Robót zostanie zasadniczo ukończona oraz przejdzie pozytywnie Próby Końcowe, Inżynier, zgodnie z Klauzulą 10.1 Warunków Kontraktu, wyda stosowne Świadectwo Przejęcia, a Wykonawca będzie zobowiązany do ukończenia ewentualnych pozostałych prac w terminie wskazanym w Świadectwie Przejęcia.

Przed Przejęciem Robót przez Zamawiającego Wykonawca zobowiązany jest przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami oraz aktualnymi uzgodnieniami,
- Dokumentację powykonawczą;
- powykonawczą dokumentację geodezyjną Robót;
- instrukcje oraz polecenia Inżyniera, zwłaszcza przy akceptacji Robót zanikających oraz ulegających zakryciu oraz dokumentację wykonania tych instrukcji i poleceń;
- Dziennik Budowy;
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z Programem Robót;
- certyfikaty jakości odnośnych Materiałów;
- raport techniczny (zawierający: zakres oraz umiejscowienie wykonywanych Robót, listę zmian wprowadzonych do Dokumentacji Projektowej, Datę Rozpoczęcia oraz datę ukończenia Robót)
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

W przypadku, gdy Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do Przejęcia, Inżynier w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin przeprowadzenia Prób Końcowych.

2.5.6. Świadectwo Wykonania

Wykonanie zobowiązań Wykonawcy w ramach Kontraktu zostanie potwierdzone w Świadectwie Wykonania, wydanym przez Inżyniera, zgodnie ze stosownymi postanowieniami Kontraktu.

2.6. DOKUMENTACJA

2.6.1. Dokumentacja Projektowa

Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej sporządzi niżej wymienione opracowania oraz uzyska dla nich akceptację Inżyniera, oraz w razie potrzeby, innych kompetentnych władz, a także odpowiednich użytkowników i właścicieli:

- a) Projekt budowlany;
- b) Projekt wykonawczy;
- c) Instrukcję obsługi i konserwacji O.Ś.;
- d) Zgody na zajęcie pasa drogowego;
- e) Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia;
- f) Program Robót (Projekt organizacji i technologii Robót), obejmujący m.in.: wybór Materiałów, kolejność prowadzenia Robót, opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych, zakres i metodykę prowadzenia prób i badań, wykaz koniecznych badań w trakcie wykonywania Robót i badań powykonawczych;
- g) Uzupełniającą inwentaryzację geodezyjną istniejącej infrastruktury podziemnej na Terenie Budowy;
- h) Projekt Terenu Budowy i zaplecza technicznego budowy;
- i) Propozycje Robót dotyczących ochrony lub przełożenia wszystkich urządzeń, instalacji i wyposażenia należącego do odpowiednich użytkowników znajdujących się w strefie oddziaływania Robót;
- j) Procedurę przeprowadzenia Prób Końcowych;
- k) Procedury zgłaszania i usuwania wad.

Powyższa lista rysunków i dokumentacji nie jest wyczerpująca i stanowi jedynie uzupełnienie ogólnych zobowiązań Wykonawcy w ramach Kontraktu.

Ponadto Wykonawca zobowiązany jest również uzyskać i przedłożyć Inżynierowi wszelkie wymagane prawem polskim uzgodnienia i pozwolenia oraz wykona wszelkie opracowania niezbędne do ich uzyskania.

2.6.2. Format opracowań

- Wydruki

Wykonawca dostarczy rysunki i pozostałe dokumenty wchodzące w zakres dokumentacji projektowej w znormalizowanym rozmiarze formatu A4 i jego wielokrotności. Rysunki o formacie większym niż A0 nie mogą być przedstawione, chyba, że zostało to uzgodnione z Inżynierem Kontraktu. W przypadku dokumentacji powykonawczej nie jest wymagane stosowanie wymiarów znormalizowanych. Obliczenia i opisy powinny być dostarczone na papierze A4.

Projekty należy oprawić w sztywne okładki z dołączonym na trwałe spisem załączników (części opisowych i rysunków).

Do teczki oznaczonej jako nr 1 należy dołączyć specjalną „kieszę” na płyty CD/DVD lub pendrive z zapisem elektronicznym projektu.

- Dokumentacja w formie elektronicznej

Wersja elektroniczna Dokumentów Wykonawcy wykonana zostanie z zastosowaniem następujących formatów elektronicznych:

- Rysunki, schematy, diagramy: format PDF.
- Opisy, zestawienia, specyfikacje — format obsługiwany przez aplikacje: MS Word, MS Excel oraz w formacie PDF.
- Harmonogramy — format obsługiwany przez aplikację MS Project

- Wersja elektroniczna Dokumentacji projektowej zostanie wyedytowana w formie zapisu na płytach kompaktowych lub pendrivach.

2.6.3. Liczba egzemplarzy

Ilość wymaganych kopii dokumentacji dla Zamawiającego (poza egzemplarzami wymaganymi do złożenia wniosku o pozwolenie na budowę, uzyskania niezbędnych uzgodnień i opinii):

- Projekt Budowlany powinien być wykonany w dwóch egzemplarzach.
- Projekt Wykonawczy i Program Robót w czterech egzemplarzach.
- Instrukcja Obsługi i Konserwacji – w sześciu egzemplarzach.

2.6.4. Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca zobowiązany jest opracować i przedłożyć Inżynierowi do zatwierdzenia, przed Przejęciem Robót, Dokumentację Powykonawczą Budowy wraz z Dokumentacją Geodezyjną, przedstawiającą obiekty tak, jak zostały zrealizowane, z zaznaczeniem lokalizacji, wymiarów i detali wykonanych Robót.

Dokumentację powykonawczą budowy w rozumieniu Prawa Budowlanego i Kontraktu stanowią:

- a) Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania Robót;
- b) geodezyjna dokumentacja powykonawcza zawierająca dokumentację geodezyjną sporządzoną na poszczególnych etapach budowy oraz geodezyjną inwentaryzację powykonawczą wraz z kopią aktualnej mapy zasadniczej terenu;
- c) oryginał Dziennika Budowy wraz z oświadczeniami Wykonawcy (kierownika budowy):
 - o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami,
 - o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku Terenu Budowy, a także, w razie korzystania, ulicy, sąsiedniej nieruchomości, budynku lub lokalu,
 - o właściwym zagospodarowaniu terenów przyległych, jeżeli eksploatacja wybudowanego obiektu jest uzależniona od ich odpowiedniego zagospodarowania;
- d) Specyfikację techniczną zastosowanych Materiałów;
- e) Dokumentację prób oraz Świadectwa Przejęcia i przekazania do użytkowania;
- f) Szczegółowe rysunki łącznie z rysunkami warsztatowymi;
- g) Wszystkie uzgodnienia, decyzje i opinie nie zawarte w projekcie budowlanym;
- h) Wszelkie instrukcje dotyczące użytkowania Robót.

Wykonawca sporządzi i dostarczy Inżynierowi 3 egzemplarze (1 oryginał i 2 kopie na papierze) oraz 1 egzemplarz w formie elektronicznej Powykonawczej Dokumentacji Budowy.

2.6.5. Instrukcja obsługi i eksploatacji

Instrukcja obsługi i eksploatacji zmodernizowanej i rozbudowanej oczyszczalni ścieków w Łomiankach powinna zostać opracowana przez Wykonawcę inwestycji. Wstępna wersja instrukcji powinna zostać przygotowana przez rozpoczęciem rozruchu oczyszczalni, a końcowa po zakończeniu rozruchu technologicznego oczyszczalni, z uwzględnieniem doświadczeń z rozruchu. Instrukcja obsługi powinna być opracowana z udziałem / w konsultacji z:

- Projektantem zastosowanej technologii oczyszczania ścieków;
- Specjalistą BHP;
- Projektantem części elektrycznej i AKPiA;
- Specjalistą p.poż.

i z uwzględnieniem zasad i wymagań określonych w DTR zastosowanych urządzeń.

Należy opracować odrębne instrukcje obsługi: technologiczną i elektryczną, z uwagi na odrębne kwalifikacje pracowników wymagane do obsługi tych branż.

Instrukcję obsługi i eksploatacji oczyszczalni należy przygotować w oparciu o:

- dokumentację projektową;
- doświadczenia z rozruchu technologicznego;
- dokumentację techniczno-ruchową zamontowanych urządzeń (nowych i istniejących);
- aktualne przepisy z bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie pracy w komunalnych oczyszczalniach ścieków z gospodarką osadową;
- aktualne przepisy p.poż z zakresu obiektów gospodarki ściekowo-osadowej.

W skład Instrukcji obsługi i eksploatacji będą wchodzić następujące części:

- a) Instrukcja technologiczna eksploatacji oczyszczalni ścieków w Łomiankach;
- b) Instrukcja BHP dla oczyszczalni;
- c) Instrukcja p.poż. dla oczyszczalni;
- d) Instrukcje obiektowe i stanowiskowe;
- e) Instrukcja obsługi i konserwacji instalacji elektrycznych i sterowniczych.

Instrukcja technologiczna powinna być wykonana z uwzględnieniem podziału na węzły lub obiekty stanowiące funkcjonalną całość.

Instrukcje BHP, ppoż. i stanowiskowe powinny zostać wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Ogólna instrukcja technologiczna powinna umożliwić Operatorowi eksploatację, konserwację i utrzymanie w ruchu węzłów, obiektów, urządzeń i instalacji pomocniczych.

Instrukcja ta powinna zawierać w szczególności:

- Zasadniczą charakterystykę techniczno-technologiczną każdego węzła i obiektu zawierającą:
 - o opis funkcjonalny węzła/obektu;
 - o opis wyposażenia w urządzenia;
 - o unikalny numer (oznaczenie) umożliwiający odnalezienie na schematach.
- Zakres i narzędzia do kontroli procesu technologicznego;
- Opis sterowania automatycznego z określeniem sposobu obsługi panelów kontrolnych/operatorów;
- Możliwe awarie i procedury postępowania;
- Część rysunkową zawierającą:
 - o Plan sytuacyjny
 - o Schemat technologiczny
 - o Rzuty obiektów z lokalizacją urządzeń i instalacji.

Instrukcje obiektowe i stanowiskowe powinny być przypisane do odpowiednich obiektów i stanowisk i stanowić uszczegółowienie zapisów ogólnej instrukcji technologicznej oczyszczalni w odniesieniu tylko do tych obiektów i stanowisk.

Instrukcje te powinny zawierać:

- Opis wyposażenia w urządzenia zawierający, nazwy i dane teleadresowe producentów urządzeń, w tym numery telefonów i adresy e-mail serwisu;
- Model, typ, numer katalogowy, podstawowe parametry techniczne;
- DTR urządzenia (instrukcje obsługi, karty katalogowe);
- Unikalny numer (oznaczenie) umożliwiający odnalezienie na schematach;
- Listę zalecanych części zapasowych do utrzymywania w zapasie przez Operatora obejmującą części ulegające zużyciu i zniszczeniu oraz te, które mogą powodować konieczność przedłużonego oczekiwania w przypadku zaistnienia w przyszłości konieczności ich wymiany;
- Czynności eksploatacyjne z podziałem na obsługę codzienną i obsługę okresową w interwałach zgodnych z DTR urządzeń;
- Zakres i narzędzia do kontroli procesu technologicznego;

- Opis sterowania automatycznego z określeniem sposobu obsługi panelów kontrolnych/operatorskich;
- Możliwe awarie i procedury postępowania;
- Część rysunkową zawierającą:
 - o Schemat technologiczny,
 - o Rzut obiektu z lokalizacją urządzeń i instalacji.

Instrukcje zostaną dostarczone w rozmiarze A4, ponumerowane strony, w segregatorach czteropierścieniowych w twardej oprawie, każdy z indeksem, odpowiednio podzielony i odpowiednio zatytułowany na okładce. Rysunki formatu większego niż A4 będą składane i gromadzone w okładkach w taki sposób, by możliwe było ich rozłożenie bez konieczności zdejmowania z pierścieni mocujących.

Dostarczone instrukcje, opisy na rysunkach, schematach, specyfikacjach, tablicach i innych źródłach informacji dla obsługi, na których są opisy lub napisy o charakterze informacyjnym muszą być wykonane w języku polskim.

2.6.6. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas wykonywania Robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie do znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do Sprzętu, Materiałów lub Urządzeń wbudowanych lub związanych z wykonywaniem Robót i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inżyniera.

2.6.7. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach Kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają Materiały, Urządzenia i Sprzęt oraz wykonane i zbadane Roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w dokumentach Kontraktu nie postanowiono inaczej. Mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi do zatwierdzenia.

2.7. SZKOLENIA

W ramach Kontraktu Wykonawca przeszkoli załogę Zakładu Wodociągów i Kanalizacji w Łomiankach we wszystkich aspektach eksploatacji i zarządzania oczyszczalnią ścieków.

Kursy zostaną tak zaplanowane, aby zapewnić personelowi pełną znajomość zakładu oraz czynności podczas stanów awaryjnych.

Kursy szkoleniowe zostaną zaprogramowane dla grup dziesięcioosobowych, lecz pewne szkolenia zostaną udzielone indywidualnym pracownikom.

Kursy szkoleniowe będą stanowić kompilacje zajęć szkolnych i praktycznych w eksploatacji.

Wykonawca przygotowuje konspekty do zajęć w języku polskim.

Wykonawca przygotowuje prosty podręcznik eksploatacji w języku polskim.

Wykonawca przedłoży plan szkoleń Inżynierowi do zatwierdzenia.

Program szkoleniowy powinien zawierać co najmniej następujące zagadnienia:

- operacyjna eksploatacja technologiczna;
- eksploatacja urządzeń i systemów mechanicznych;
- wyłącznik wysokonapięciowy;
- eksploatacja urządzeń mechanicznych;
- eksploatacja systemu SCADA;
- zapoznanie się z procesem technologicznym;
- zapoznanie się ze sterowaniem;
- kwestie usuwania usterek – scenariusze awarii;
- praktyka warsztatowa;
- zasady przechowywania materiałów i części zapasowych;
- zasady bezpieczeństwa i higieny (BHP).

2.8. SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO

Niniejsze wymogi technologiczne zostały opracowane jedynie jako zasady. W zakres odpowiedzialności Wykonawcy wchodzić będzie wykonanie projektu budowlanego i wykonawczego na podstawie w pełni uzasadnionych, własnych założeń i koncepcji projektowej Wykonawcy, w celu osiągnięcia określonych standardów oraz zapewnienia niezawodnej, bezpiecznej, sprawnej i efektywnej pracy oczyszczalni.

2.8.1. Wymagania technologiczne

2.8.1.1. Kraty

Rozwiązanie docelowe obejmować będzie montaż jednej kraty ręcznej na dopływie ścieków do reaktora biologicznego oraz wymianę zużytej kraty punktu zlewnego ścieków dowożonych na nowe urządzenie.

Podstawowa charakterystyka kraty ręcznej:

- Prześwit kraty – 10 mm;
- Głębokość kanału – 700 mm;
- Szerokość kanału – 600 mm;
- Wykonanie: stal kwasoodporna.

Krata ta będzie pełnić funkcję kraty rezerwowej (awaryjnej) w stosunku do istniejącej kraty schodkowej zainstalowanej na O.Ś. w ostatnich latach.

W punkcie zlewnym ścieków dowożonych należy zainstalować jedną kratę mechaniczną schodkową w obudowie termicznej wentylowanej.

Krata ta zastąpi zużyłą kratę Enko, którą należy wcześniej zdemontować.

Praca kraty schodkowej powinna być w pełni automatyczna. Sterowanie pracą urządzenia - różnicowo-czasowe. Układ rejestrujący różnicę poziomu ścieków przed i za kratą (na dopływie i odpływie) uruchamia samoczynnie napęd kraty. Sterowanie oparte na sterowniku zgodnym z wymaganiami AKPiA.

Wszystkie kraty należy wyposażyć w hermetyczne obudowy umożliwiające odprowadzenie powietrza złowionego na biofiltr.

Kratę należy zamontować zgodnie z wytycznymi producenta, zapisami PFU.

Wszystkie zamontowane na oczyszczalni kraty powinny mieć zapewniony wspólny serwis w Polsce.

2.8.1.2. Automatyczna stacja poboru próbek (Sampler)

Na odpływie ścieków oczyszczonych z oczyszczalni należy zainstalować automatyczną stację pobory próbek – Sampler.

Próbki ścieków oczyszczonych będą próbkami zbiorczymi z 24 godzin pobrane przez aparat do poboru prób proporcjonalnie do natężenia przepływu.

Podstawowa charakterystyka samplera:

- Typ stacjonarny;
- Pompa perystaltyczna;
- Butelki 24 × 1 dm³;
- Termostatyzowana komora przechowywania prób;
- Współpraca z zewnętrznym pomiarem przepływu

- Pobór próbek proporcjonalny do przepływu;
- Zabudowa zewnętrzna – stacja odporna na pracę w temp. Od -20°C do +40°C.

Należy zastosować urządzenia do poboru próbek średnioważonych, z możliwością równoczesnego chłodzenia. W próbkach będą wykonywane oznaczenia BZT₅, ChZT, zawiesiny, fosforu i amoniaku jako minimum.

2.8.1.3. Biofiltry

Należy ograniczyć emisję aerozoli i odorów przez zastosowanie oczyszczania w biofiltrach powietrza na obiektach gdzie spodziewana jest emisja uciążliwych zapachów (kraty, słoneczna suszarnia osadów, układ ścieków dowożonych) przed wypuszczeniem ich do atmosfery.

Proponowane urządzenia mają na celu neutralizację związków zapachowych uciążliwych dla otoczenia i obsługi w oparciu o technologię biofiltracji - skład i rodzaj gazów zawartych w oczyszczanym powietrzu pozwala na ich biologiczny rozkład poprzez mikroorganizmy.

Proces oczyszczania poprzedzony jest miejscowymi odciągami powietrza z poszczególnych obiektów. W celu odprowadzania żądanej ilości powietrza należy zaprojektować i wykonać sieć rurociągów ssawnych wyposażonych w przepustnice, których otwarcie regulowane będzie poprzez czujniki prędkości przepływu powietrza. Powietrze z obiektów doprowadzone będzie do kolektora zbiorczego, skąd wspólnym rurociągiem poprzez wentylator trafiać będzie do nawilżacza. W nawilżacz następować będzie rozpylanie wody technologicznej przy użyciu pompy cyrkulacyjnej i zespołu dysz. Po przejściu przez nawilżacz powietrze trafiać będzie systemem kanałów wentylacyjnych do komory powietrznej biofiltra znajdującej się pod biomasą (materiałem filtracyjnym). Na skutek przyrostu ciśnienia wytworzonego przez wentylator powietrze wtłoczone do komory powietrznej pokonuje opór hydrauliczny złoża i przechodzi przez biomasę, gdzie następuje biologiczny rozkład związków zapachowych. Oczyszczone powietrze swobodnie uchodzić będzie do atmosfery przez górną część powierzchni złoża.

W ramach budowy biofiltrów należy przewidzieć:

- zaprojektowanie i wykonanie instalacji doprowadzenia wody technologicznej do każdego biofiltra;
- zaprojektowanie i wykonanie odprowadzenia cieczy po procesowej z każdego z biofiltrów do zakładowej sieci kanalizacyjnej;
- zaprojektowanie i wykonanie sieci przewodów powietrza złowonnego zasilającego biofiltry.

2.8.1.4. Instalacja podciśnieniowego odgazowania osadu czynnego

Technologia polega na podciśnieniowym odgazowaniu osadu czynnego pomiędzy komorami osadu czynnego a osadnikiem wtórnym. Powoduje to dużo lepsze zdolności sedymentacyjne osadu czynnego w osadniku wtórnym, co pozwala na prowadzenie procesu oczyszczania w reaktorze biologicznym przy stężeniu osadu 7,5 – 8,0 [kg/m³], zwiększając dwukrotnie intensywność procesu oczyszczania ścieków.

W procesie odgazowania osadu czynnego możemy wyróżnić następujące fazy, przedstawione w poniższej tabeli.

Tabela 12 Fazy odgazowania osadu czynnego

FAZA	NAZWA FAZY	CHARAKTERYSTYKA FAZY
1	Szybkie obniżenie ciśnienia	Czas trwania 5 – 7 s Spadek ciśnienia 20 – 25 x Powiększenie się banieczek gazu ok. 20 – 25 x w kłaczku osadu Częściowe zniszczenie kłaczka osadu
2	Okres przetrzymywania mieszaniny w obniżonym ciśnieniu	Czas trwania 6 – 9 s Odsysanie banieczek gazu z kłaczka osadu Usuwanie gazu z: kłaczka osadu, wody (N ₂ rozpuszczone w wodzie); powietrza do mieszania
3	Szybki wzrost ciśnienia z odprowadzeniem osadu do osadnika wtórnego	Czas trwania 5 – 8s Wzrost ciśnienia 20 – 25 x Formowanie biomasy w ściśle związane kłaczki

Instalację podciśnieniowego odgazowania osadu należy wykonać w oparciu o wytyczne dostawcy technologii.

Projekt i realizacja zadania powinny spełniać wymagania podstawowe określone w Ustawie Prawo budowlane, szczegółowe wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz w innych przepisach odrębnych, znajdujących tu zastosowanie.

W ramach realizacji systemu podciśnieniowego odgazowania osadu należy wykonać dodatkowy osadnik wtórny. Biorąc pod uwagę ograniczenia terenowe, proponuje się wybudowanie osadnika podłużnego. Powierzchnia czynna osadnika powinna wynosić ok. 170 m².

Dopuszcza się wykorzystanie innej technologii oczyszczania ścieków pod warunkiem, że będzie to technologia równoważna, czyli działająca w warunkach tlenowych oraz zapewniająca osiągnięcie nie gorszych parametrów biologicznego oczyszczania w ramach zaprojektowanych obiektów. W przypadku zastosowania przez Wykonawcę rozwiązania równoważnego, Wykonawca zobowiązany będzie, w razie potrzeby, do uzyskania wszystkich wymaganych prawem pozwoleń i decyzji, w tym w szczególności decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Nie dopuszcza się stosowania urządzeń i rozwiązań prototypowych.

2.8.1.5. Osadniki wtórne

W ramach rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków, należy przewidzieć modernizację części zgarniającej istniejących dwóch osadników wtórnych i ich dostosowanie do większej ilości, cięższego osadu. Ponadto należy odpowiednio przebudować doprowadzenie i odprowadzenie osadu z osadników, biorąc pod uwagę ewentualną konieczność dobudowy trzeciego osadnika wtórnego w ramach realizacji systemu podciśnieniowego odgazowywania osadu (patrz pkt. powyżej).

Zakres modernizacji i rozbudowy osadników wtórnych

W każdym osadniku wtórnym o średnicy wewnętrznej D = 16 m należy przewidzieć wykonanie następujących Robót:

- Kanałów doprowadzających / odprowadzających osad;
- Nowego zgarniacza pomostowego osadu;
- Zespołu transportującego części pływające;
- Modernizację i remont pozostawianych elementów osadnika, jak w szczególności:
 - o wzmocnienie powierzchni toru jezdnego w osadnikach oraz przystosowanie do poruszania się po nim zgarniacza – bieżnia betonowa;
 - o wykonanie instalacji zasilania elektrycznego oraz sterowania.

Opis modernizacji i rozbudowy osadników wtórnych:

- Zgarniacze będą wyposażone w zgrzebła do zgarniania osadów z dna oraz ślimakowy układ odbioru części pływających (niezależnie od położenia zgarniacza względem wiatru). Zgarniacze wyposażone będą w urządzenia do samoczynnego czyszczenia koryt odpływowych i bieżnie. Uwodniony osad z dna osadników odprowadzany będzie rurą umieszczoną w dnie. Części pływające zbierane z powierzchni odprowadzane będą do układu przeróbki osadu;
- Pomost:
 - o wyposażyć w drabinę wejściową oraz awaryjną wewnętrzną;
 - o wyłożyć kratkami antypoślizgowymi ze stali nierdzewnej pasywowanej,
 - o wykonanie materiałowe – stal nierdzewna pasywowana,
 - o Konstrukcję pomostu należy zaprojektować jako charakteryzującą się wysoką wytrzymałością na skręcanie i drgania przy zachowaniu możliwie niewielkiego ciężaru. Obliczenia konstrukcyjne pomostu powinny uwzględniać obciążenie od ciężaru własnego oraz dodatkowe obciążenie komunikacyjne, obciążenie eksploatacyjne przy zgarnianiu osadu i listwy zgarniającej oraz obciążenie od wiatru;
- Zespół napędowy:
 - o napęd obwodowy poruszający się po ścianie pionowej osadnika z systemem samooczyszczającym koronę (bieżnię) lub napęd poruszający się po bieżni osadnika. W przypadku napędu poruszającego się po bieżni osadnika należy przewidzieć system ogrzewania bieżni, co najmniej potrójnym kablem grzewczym przykrytym blachą ze stali nierdzewnej z powłoką antypoślizgową o odpowiedniej wytrzymałości mechanicznej na całym obwodzie,
 - o motoreduktor napędowy min. IP66,
 - o przekładnie wykonane w wersji nie wymagającej wymiany oleju i smarowania,
 - o ogumowane koła jezdne, wzmacniane,
 - o osie kół łożyskowane w handlowych oprawach łożyskowych,
 - o koła jezdne ustawione fabrycznie stycznie do toru jazdy,
 - o felgi kół, osie, łożyska i inne elementy stalowe wykonane ze stali nierdzewnej (poza motoreduktorem);
- Centralny węzeł obrotowy:
 - o łożysko bezobsługowe zapobiegające blokowaniu pomostu,
 - o pierścieniowy odbierak prądu z ogrzewaniem w obudowie, stopień ochrony min. IP65,
 - o wszystkie elementy stalowe łożyska wykonane ze stali nierdzewnej pasywowanej natomiast odbierak prądu w wykonaniu standardowym producenta;
- Zespół łopat zgarniających osad z dna osadnika:
 - o Zgrzebło denne wyposażone w kółka prowadzące po dnie osadnika. W przypadku zastosowania podciśnieniowego odgazowania osadu należy modernizacja części zgarniającej ma być dostosowana do większej ilości, cięższego osadu,
 - o Zgrzebło zakończone gumą (współpraca z dnem),
 - o Wszystkie elementy stalowe wykonane ze stali nierdzewnej pasywowanej (łożyska, tuleje, śruby, itp.)
- Zgarnianie kożucha:

- o Zgarniacz ślimakowy z systemem pompowym odprowadzania części pływających,
 - o Odprowadzenie, stopień zagęszczenia części pływających nie może być wrażliwy na zmianę zwierciadła ścieków lub nierówności wykonana korony osadnika, system musi automatycznie kompensować wahania zwierciadła ścieków,
 - o Układ powinien dawać możliwość regulowania stopnia zagęszczenia części pływających,
 - o Układ powinien być wyposażony w punkt poboru próbek i usuwać zagęszczone części pływające o wartości co najmniej 0,1 % s.m.
 - o Wszystkie elementy stalowe wykonane ze stali nierdzewnej pasywowanej poza motoreduktory i pompą;
- Zespół transportujący części pływające:
 - o Rura ze stali nierdzewnej o średnicy min. 80 mm,
 - o Konstrukcja wsporcza dla rury transportującej części pływające,
 - o Łożysko oraz przegub obrotowy transportujący medium,
 - o Wszystkie elementy stalowe wykonane ze stali nierdzewnej pasywowanej;
- Szczotka czyszcząca koryt odpływowych:
 - o Stały, równomierny kontakt szczotki z czyszczoną powierzchnią,
 - o Motoreduktor napędowy IP66,
 - o Obroty szczotki ok. 70 obr./min.,
 - o Regulacja położenia szczotki za pomocą mechanizmu śrubowego,
 - o Elementy konstrukcyjne stalowe zespołu – stal nierdzewna pasywowana;
- Elektryczna szafa zasilająco-sterownicza:
 - o Szafa zasilająco-sterownicza zostanie zamontowana na pomoście zgarniacza. Służyć będzie do zasilania i sterowania urządzeniami zgarniacza oraz przekazywania sygnałów do CD (Centralnej Dyspozytorii),
 - o Obudowa szafy ze stali nierdzewnej z szybą,
 - o Sterowanie oparte na sterowniku programowalnym,
 - o Pomost wyposażony w oświetlenie z możliwością załączenia w szafie sterowniczej jak i przy wejściu na pomost,
 - o Możliwość zatrzymania i startu pomostu przy wejściu na pomost,
 - o Czujnik poślizgu koła napędowego;
- Koryto odprowadzające ścieki oczyszczone:
 - o Koryto przelewowe z blachy o grubości min. 3 mm, z obustronnym regulowanym przelewem pilastym (regulacja góra – dół), z deflektorem części pływających,
 - o Wszystkie elementy wykonane z stali nierdzewnej 1.4301;
- Zgarniacz denny osadu i części pływających ze szczotką koryta odpływowego oraz ślimakowym systemem usuwania części pływających ma stanowić komplet i pochodzić od jednego producenta;

Radialny zgarniacz denny osadu z pomostem jezdny i zgarniaczem ślimakowym części pływających oraz szczotką do czyszczenia koryta odpływowego ścieków i szczotką do czyszczenia bieżni osadnika wtórnego o średnicy wewnętrznej D=16 m.

Prace budowlane:

W ramach modernizacji części zgarniającej osadników wtórnych prace budowlane i instalacyjne niezbędne do budowy nowego osadnika wtórnego oraz montażu nowych zgarniaczy m.in. demontaż starych zgarniaczy, montaż nowej instalacji, niezbędne modyfikacje związane z instalacją nowych zgarniaczy.

Nie dopuszcza się stosowanie urządzeń i rozwiązań prototypowych.

2.8.1.6. Słoneczna suszarnia osadów

Opis technologii suszenia

Osad podawany jest w pojedynczy punkt hali suszarni. Układ podawania osadu za pomocą ładowarki kołowej lub innego sprzętu pozwalającego na dostarczenie osadu do hali, także automatycznie np. transportery ślimakowe lub pompowo. Osad rozprowadzany jest na całą szerokości, a następnie stopniowo rozprowadzony w głąb hali.

Proces przewracania, mieszania oraz transportowaniu osadu przez halę suszarni jest automatycznym procesem uzależnionym od panujących warunków klimatycznych, dostarczanego ciepła oraz uwodnienia podawanego osadu.

Wysokość placka osadowego w środku hali suszarni powinna być swobodnie zmieniana (regulowana).

W hali powinna być możliwość przyzmywania osadu w celach magazynowych - może odbywać się na maksymalną wysokość do 800 mm w każdej części (sekcji) hali suszarni.

Przemy osadu będą usuwane w kierunku miejsca odbioru osadu wysuszonego. Przewracarka musi być w stanie wymieszać osad wysuszony wraz z osadem odwodnionym (recyrkulacja osadu) - jest to niezbędne do prawidłowego funkcjonowania suszarni w przypadkach dostawy osadu, który jest szczególnie trudny w suszeniu. W tym celu część wysuszonego osadu transportowana jest na początek hali, gdzie równocześnie doprowadzony jest osad odwodniony. Działanie to poprawia efektywność suszenia oraz zmniejsza ilość odorów.

Osad wysuszony może być odbierany za pomocą ładowarki kołowej lub w pełni automatycznie za pomocą przenośnika śrubowego. Zaleca się stosowanie przenośnika śrubowego, który umożliwi automatyzację ewakuacji osadu wysuszonego. Załadunek osadu odwodnionego oraz odbiór osadu wysuszonego odbywał się będzie na początku hali – z jednej strony. Urządzenie przewracające osad musi prowadzić proces przewracania z automatycznym transportowaniem osadu na początek hali.

Proces suszenia może odbywać się automatycznie lub ręcznie poprzez panel dotykowy.

Kontrola lub obsługa, sterowanie urządzeniem może odbywać się zdalnie. Jednostka przewracająca osad powinna być w prosty sposób demontowana do celów serwisowych.

Wymagany stopień wysuszenia osadu powinien wynosić około 90% s.m.

Hala suszarni

Halę suszarni należy wykonać w postaci konstrukcji samonośnej ze stali ocynkowanej ogniowo pokrytej wysoko - przejrzystymi panelami szklanymi mocowanymi w aluminiowych profilach. Zastosowanie szkła jest niezbędne, aby osiągnąć zamierzone efekty suszenia (szkło nie zmienia swojej transparentności wraz z biegiem czasu), a także aby zminimalizować koszty eksploatacyjne (brak konieczności wymiany szkła podczas eksploatacji suszarni) i tym samym wydłużyć czas eksploatacji.

Halę suszarni należy wyposażać we wszystkie elementy niezbędne do montażu wentylatorów, kłap uchylnych, wrót, bram oraz okablowania elektryczno – sterowniczego i czujników oraz przewracarkę osadu wraz z urządzeniami niezbędnymi do jej działania

Halę należy posadowić na płycie fundamentowej. Ściany boczne hali wykonać z prefabrykatów betonowych.

Dostęp do hal

Każda hala suszarni będzie wyposażona w min. 1 przesuwne wrota. Ze względu na ograniczoną ilość miejsca załadunek i rozładunek osadu musi się odbywać z tej samej strony hali.

System wentylacji

Każda hala suszarni wyposażona będzie w klapy uchylne zainstalowane w ścianie szczytowej. Każda z klap obsługiwana trójfazowym silnikiem elektrycznym. W przeciwległej ścianie szczytowej zamontowane zostaną wentylatory wyrzutowe sterowane falownikami.

Zastosowana technologia musi zapewnić bardzo efektywny i równomierny przebieg procesu suszenia przy małym zużyciu energii elektrycznej.

Należy stosować wysokosprawne osiowe wentylatory wolnoobrotowe (890 obr/min), zabezpieczone przed wpływem wilgoci (klasa ochrony IP 54) oraz korozji (wykonanie materiałowe: aluminium, powłoki epoksydowe). Wentylatory wyposażone w wirniki o zoptymalizowanym sierpowatym kształcie, co gwarantuje znaczną redukcję zużycia energii elektrycznej oraz obniżenie poziomu hałasu w porównaniu z wirnikami o tradycyjnym kształcie.

Aby spełnić warunki decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach cała ilość powietrza przechodząca przez wszystkie hale suszarni musi być poddana dezodoryzacji na płuczce i biofiltrach.

Automatyczna przewracarka:

Automatyczna przewracarka osadu przeznaczona jest do przewracania, mieszania i napowietrzania oraz recyrkulowania osadu podczas procesu suszenia w hali suszarni.

Wszystkie elementy przewracarki stykające się z osadem muszą być wykonane ze stali nierdzewnej pasywowanej.

Dopuszcza się zastosowanie przewracarek nawowych różnego typu, jednakże posiadających funkcję recyrkulacji osadu (mieszania osadu wysuszonego z mokrym doprowadzanym do hali suszarni) oraz pod warunkiem osiągnięcia założonego stopnia wysuszenia osadu.

Przewracarka powinna być sterowana automatycznie w zależności od warunków pogodowych.

System sterowania mieszaniem, przewracaniem i recyrkulowaniem osadu powinien zapobiegać tworzeniu się stref beztlenowych w warstwie suszonego osadu i zapewniać najwyższą z możliwych efektywność suszenia. System sterowania umożliwia również dostosowanie intensywności mieszania do jakości osadu poprzez zmianę prędkości obrotowej silników przewracarki. Przewracarka osadu powinna pozwalać na realizację procesów suszenia w trybie ciągłym lub porcjowym.

Nie dopuszcza się stosowanie urządzeń i rozwiązań prototypowych.

Na etapie zatwierdzania projektu wykonawczego należy przedstawić list referencyjny od użytkownika proponowanej technologii suszenia, który potwierdzi iż przewracarka pracuje poprawnie przez co najmniej jeden rok susząc komunalne osady ściekowe w pełni automatycznie z prowadzonym równocześnie automatycznym procesem recyrkulacji osadu na hali o powierzchni zabudowy min. 1100 m².

System sterowania:

Praca całej instalacji suszenia osadów nadzorowana będzie z poziomu centralnej szafy zasilającej – sterowniczej ze sterownikiem PLC. W skład systemu sterowania wchodzi wszystkie wymagane szafki zasilające – sterownicze oraz czujniki.

W suszarni zainstalować należy czujniki mierzące, analizujące i nadzorujące wszystkie ważne parametry na zewnątrz i wewnątrz hali suszarni, tj.:

- wilgotność, temperaturę powietrza
- wilgotność względną powietrza
- wilgotność względną powietrza
- promieniowanie słoneczne
- prędkość wiatru

- wilgotność osadu
- oraz inne parametry procesowe

Program sterujący wyznacza optymalne warunki procesu, steruje i monitoruje działanie wszystkich elementów wyposażenia suszarni tj.: systemu wentylacji, kłap uchylnych, przewracarki. Zintegrowany system bezpieczeństwa zatrzymuje pracę przewracarki w chwili otwarcia wrót do hali suszarni.

Prace budowlane:

Suszarnia słoneczna montowana będzie na płaskiej betonowej płycie fundamentowej (ściany boczne nie są wymagane). W celu ułatwienia magazynowania osadu wysuszonego oraz odbioru osadu wysuszonego zaleca się wykonanie stopnia (obniżonej powierzchni) w posadzce betonowej.

W ramach przygotowania terenu budowy Wykonawca jest zobowiązany wykonać na działkach przeznaczonych pod budowę suszarni słonecznych niezbędne roboty rozbiórkowe, wycinkę zieleni, niwelację terenu.

Uwarunkowania lokalizacyjne:

Projektowane hale suszarnicze muszą spełniać warunki ustalone w decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego Nr 235/2011 z dnia 11 lipca 2011 roku (patrz część informacyjna PFU). Zgodnie z zapisami pkt. I.3.a) Decyzji linia zabudowy od strony wału przeciwpowodziowego ma mieć min. 50 m co znacznie ogranicza wykorzystanie działek przeznaczonych pod budowę suszarni osadów.

Wykonawca, w ramach Kontraktu, zobowiązany jest przygotować kompletną dokumentację wymaganą do wystąpienia o odstępstwo od w/w warunku oraz uzyskać stosowne odstępstwo zgodnie z Art. 88n ust. 3 ustawy Prawo Wodne. Uzyskane odstępstwo powinno pozwolić na budowę suszarni słonecznej osadu (posadowienie obiektów kubaturowych), na przeznaczonych na ten cel działkach, o jak najbardziej ergonomicznych i funkcjonalnych parametrach eksploatacyjnych.

W części informacyjnej PFU znajduje się wykonana na zlecenie Zamawiającego dokumentacja geotechniczna i badania hydrogeologiczne, którymi Wykonawca może się posłużyć występując o uzyskanie w/w odstępstwa.

2.8.1.7. Stacja Odwadniania Osadów

Informacje ogólne:

W celu zabezpieczenia ciągłości usuwania osadu z bioreaktora należy zaprojektować i wykonać nową instalację do zagęszczania i odwadniania i osadu nadmiernego.

Proponuje się aby osad nadmierny z osadników wtórnych pompowany był do zbiornika osadu czynnego wykonanego w ramach modernizacji i rozbudowy starego osadnika Imhoffa.

W zbiorniku tym osad nadmierny będzie wstępnie zagęszczany (woda nadosadowa odprowadzana do zbiornika uśredniającego ścieków dowożonych) oraz stabilizowany – należy przewidzieć możliwość napowietrzania. Pojemność zbiornika powinna być wystarczająca na co najmniej dobową ilość osadu nadmiernego. Osad ze zbiornika będzie przepływał na nową stację odwadniania osadu, która zostanie wykonana w istniejącym budynku odwadniania.

Istniejącą prasę należy zdemontować i przenieść w miejsce wskazane przez Inżyniera.

Przewiduje się mechaniczne odwodnienie osadu na prasie taśmowej. Zespół odwadniania osadu nadmiernego powinien się składać z:

- Zintegrowanego z prasą odwadniającą zagęszczacza wstępnego osadu;
- Prasy mechanicznej taśmowej;

- Maceratora;
- Zestawu urządzeń do optymalizacji dawkowania i mieszania osadu z polielektrolitem;
- Automatycznej stacji przygotowania roztworu polielektrolitu;
- Pompy nadawcy z regulacją i zabezpieczeniem przed suchobiegiem;
- Pompy polielektrolitu z płynną regulacją;
- Przenośnika/ów ślimakowego osadu odwodnionego;
- Pozostałych urządzeń i instalacji niezbędnych do prawidłowej pracy instalacji odwadniającej takich jak np. pompy płuczającej wykorzystującej odcieki i/lub wodę technologiczną; przepływomierza osadu nadmiernego (nadawcy); przepływomierza polielektrolitu dawkowanego do osadu; szafy sterującej.

Zawartość suchej masy osadu w osadzie odwodnionym nie mniej niż 20%. Dawka polielektrolitu nie może przekraczać 5 kg/Mg suchej masy osadu.

Parametry techniczne:

Prasa odwadniająca ze zintegrowanym zagęszczaczem

Należy wykonać taśmową prasę filtracyjną ze zintegrowanym zagęszczaczem wstępnym (prasa 3-taśmowa), przeznaczoną do zagęszczania a następnie odwadniania w sposób ciągły osadów komunalnych. Proces odwadniania osadu na prasie będzie przebiegał w 3 podstawowych etapach:

- 1) Zagęszczanie wstępne osadu;
- 2) Zagęszczanie końcowe wraz z wyrównaniem i laminacją osadu;
- 3) Etap kompresji i prasowania.

Parametry prasy:

- Zagęszczanie oraz odwadnianie osadu w jednym ciągu technologicznym;
- Materiał konstrukcyjny – stal nierdzewna 1.4301;
- Wanna zbierająca odcieki;
- Płynna regulacja przesuwu taśm przetwornikiem częstotliwości;
- Obudowa ochronna urządzenia;
- Dostęp do wszystkich elementów wymagających konserwacji i kontroli z poziomu podłogi – bez pomostów obsługowych;
- Strefa zagęszczania wyposażona w szpulki przewarstwiające (tzw. szykany);
- Pneumatyczny układ kontroli biegu taśm prasy;
- Automatyczna kontrola biegu taśm prasy
- Układ dysz płuczających z wewnętrznymi szczotkami czyszczącymi;
- Odzysk filtratu do płukania prasy (wymóg z decyzji środowiskowej).

Zestaw urządzeń do optymalizacji procesu dawkowania i mieszania osadu z polielektrolitem

Stację odwadniania osadu nadmiernego należy wyposażać w zestaw urządzeń do optymalizacji procesu dawkowania i mieszania osadu z polielektrolitem.

Zestaw powinien zapewnić optymalne dawkowanie polielektrolitu i jego zmieszanie z odwadnianym osadem.

Proponowany zestaw składa się z następujących urządzeń:

- Układ iniekcyjny, w tym: armatura do połączenia z rurociągiem, pierścień dozujący;
- Mikser flokulacyjny optymalizujący dawkowanie polielektrolitu, w tym: układ sterowania zapewniający stabilną pracę urządzenia, mieszadło wykonane ze stali kwasoodpornej, napęd o regulowanej przetwornicą prędkości, konstrukcja umożliwiająca swobodny

demontaż mieszadła i jego czyszczenia, silnik napędowy w klasie elektrycznej min. IP55.
Montaż na rurociągu osadu uwodnionego;

- Flokulator objętościowy (zbiornik flokulacji z mieszadłem), w tym: mieszadło ze stali kwasoodpornej, napęd o regulowanej przetwornicą prędkości.

Macerator

Na początku układu odwadniania przed pompą nadawy osadu zainstalować należy rozdrabniacz – macerator o następujących parametrach:

- Rodzaj maceratora - nożowy ze zintegrowanym zbiornikiem separującym;
- Oddzielny otwór do czyszczenia i spustowy;
- Regulowane noże wyposażone w dodatkowy wyłącznik krańcowy do wyłączenia napędu przy otwarciu głowicy tnącej;
- Materiały
 - o obudowa - stal ocynkowana;
 - o Sito tnące - Hardox;
 - o Nóż tnący - metal twardy;
- Wyposażenie - moduł sterowniczy – autorewers.

Należy zainstalować macerator tego samego producenta co pompa nadawy osadu. Dla maceratora i pompy nadawy powinien być zapewniony wspólny serwis.

Pompa nadawy

Pompa nadawy zostanie zainstalowana za maceratorem.

Dla pompy nadawy określono następujące wymagania:

- Rodzaj pompy - wyporowa pompa ślimakowa;
- Silnik przystosowany do zasilania przez falownik;
- Materiał:
 - o Obudowa pompy - żeliwna;
 - o Rotor - stal chromowa hartowana;
 - o Stator - NBR
- Przeguby w pompie wyposażyć w zewnętrzne manszety doszczelniające. Obudowę pompy wyposażyć w dodatkowy dekiel inspekcyjny
- Stator rewersyjny do ponownego wykorzystania;
- Sztaba skrętna w wykonaniu bezprzegubowym;
- Zabezpieczenie przed suchobiegiem – czujka temperaturowa wbudowana w stator, manometr (wakuometr) po stronie ssawnej.

Należy zainstalować pompę nadawy tego samego producenta co macerator. Dla maceratora i pompy nadawy powinien być zapewniony wspólny serwis.

Stacja przygotowania polielektrolitu

Stacja przygotowania polielektrolitu powinna spełniać następujące wymagania:

- Rodzaj stacji - automatyczna, trzykomorowa, na polielektrolit w proszku;
- Materiał - stal nierdzewna;
- Wyposażenie:
 - o komora dojrzewania wyposażona w króciec przelewowy oraz króciec do podłączenia pompy polielektrolitu;
 - o Pojemnik zasypowy (pojemność min. 75 l) z pokrywą, ze stali nierdzewnej;
 - o Podajnik śrubowy sproszkowanego polielektrolitu wraz z zamontowanym wewnątrz zsypu rozdrabniaczem, ze stali nierdzewnej, napędzany silnikiem z przekładnią ślimakową o regulowanej prędkości i wskaźnikiem grawitacyjnym prędkości;
 - o Zespół kontroli dostarczania wody, składający się m.in. z przepływomierza,

- zaworu ręcznego, zaworu elektromagnetycznego, filtra wody, reduktora ciśnienia z ciśnieniomierzem;
- o Czujniki poziomu polielektrolitu;
- o Układ roztwarzania z pomiarem przepływu,
- o Co najmniej dwa mieszadła wolnoobrotowe, dwułopatkowe, ze stali nierdzewnej,
- o Szafa sterująca kontrolująca i zabezpieczająca pracę zespołu przygotowania i dozowania polielektrolitu oraz podajnika śrubowego z rozdrabniaczem i mieszadeł.

Pompa polielektrolitu

Pompa do dozowania roztworu flokulantu powinna spełniać następujące wymagania:

- Rodzaj pompy: - ślimakowa, dozująca;
- Medium tłoczenia - 0,05 ÷ 0,3% roztwór polielektrolitu;
- Zabezpieczenie przed suchobiegiem;
- Silnik przystosowany do zasilania przez falownik;
- Materiał:
 - o Obudowa pompy - żeliwna,
 - o Stojan - guma syntetyczna,
 - o Części obracająca się - stal węglowa C40.

Przenośniki ślimakowe

W stacji odwadniania osadu należy przewidzieć odpowiedni układ ewakuacji osadu odwodnionego na zewnątrz budynku. Proponuje się zastosowanie przenośnika ślimakowego.

Przenośnik powinien spełniać następujące wymagania:

- Rodzaj przenośnika: - bezwałowy;
- Medium: - osad odwodniony;
- Materiał: - stal nierdzewna (oprócz spirali i napędu zabezpieczonego antykorozyjnie);
- Wyposażenie:
 - o spirala grzewcza dla części zewnętrznej i fartuch zapobiegający rozchłapywaniu osadu;

Prace budowlane:

W ramach wymiany instalacji odwadniania osadów, należy wykonać prace budowlane i instalacyjne niezbędne do montażu nowej instalacji odwadniania w istniejącym budynku odwadniania osadu.

2.8.1.8. Instalacja wody technologicznej

Należy dokonać wymiany istniejącej instalacji wody technologicznej znajdującej się w budynku odwadniania osadów na kompletnie nową instalację.

Należy zaprojektować i wykonać instalację działającą w oparciu o zespół wielopompowy do podwyższania ciśnienia dostosowany do wymagań ilości i ciśnienia wody dla prasy odwadniającej osad.

2.8.1.9. Zbiornik wielofunkcyjny

Należy przebudować istniejący stary osadnik Imhoffa, pełniący w chwili obecnej funkcję zbiornika uśredniającego ścieków dowożonych taborem asenizacyjnym oraz zagęszczacza osadu nadmiernego, na zbiornik wielofunkcyjny. Zbiornik po modernizacji i rozbudowie będzie pełnił następujące funkcje:

- zbiornika nadmiernego osadu czynnego z funkcją jego dodatkowej stabilizacji;
- zbiornika uśredniającego ścieków dowożonych taborem asenizacyjnym;

- rezerwowego ciągu oczyszczania ścieków w sytuacjach awaryjnych.

W tym celu proponuje się:

- dobudowanie do konstrukcji osadnika Imhoffa dodatkowego zbiornika osadu czynnego;
- adaptację osadnika Imhoffa do w/w celów;
- wyposażenie zbiorników w system napowietrzania i mieszania;
- budowę stacji dmuchaw;
- budowę pompowni na potrzeby ciągu remontowego O.Ś

Zbiornik osadu czynnego

W zbiorniku tym osad nadmierny będzie wstępnie zagęszczany (woda nadosadowa odprowadzana do zbiornika uśredniającego ścieków dowożonych) oraz częściowo stabilizowany. W tym celu należy przewidzieć możliwość napowietrzania oraz mieszania. Pojemność zbiornika powinna być wystarczająca na co najmniej dobową ilość osadu nadmiernego. Osad ze zbiornika będzie przepływał na nową stację odwadniania osadu, która zostanie wykonana w istniejącym budynku odwadniania.

Adaptacja osadnika Imhoffa

Należy wykonać wszystkie Roboty niezbędne do zmiany funkcji osadnika Imhoffa na zbiornik wielofunkcyjny, w tym przebudowę dna zbiornika w celu montażu systemu napowietrzania w głębnego oraz naprawę odkrytych po opróżnieniu zbiornika ubytków w konstrukcji obiektu.

System napowietrzania – ruszty napowietrzające

Wszystkie komory zbiornika wielofunkcyjnego będą napowietrzne za pomocą panelowych dyfuzorów drobnopęcherzykowego napowietrzania w głębnego.

System napowietrzania powinien zapewnić:

- w przypadku zbiornika uśredniającego ścieków – wymieszanie ścieków oraz zapobieganiu ich zagniwaniu poprzez wstępne napowietrzanie;
- w przypadku pełnienia funkcji ciągu remontowego oczyszczalni ścieków – układ napowietrzania powinien dostarczyć ilość tlenu niezbędną do oczyszczenia wszystkich ścieków dopływających na oczyszczalnię kanalizacją ściekową w stopniu niezbędnym do redukcji stężenia BZT₅ do wymaganych parametrów.
- w przypadku zbiornika osadu system napowietrzania powinien zapobiegać uwalnianiu się fosforu do wód nadosadowych oraz zapewnić dodatkową stabilizację osadu.

W związku z tym system napowietrzania powinien spełniać następujące warunki:

- Duży zakres obciążenia jednostkowego membrany – zakres regulacji 10 ÷ 100%;
- Dla zapewnienia dobrego mieszania zbiornika należy zapewnić min. 10% pokrycie dna zbiornika panelami napowietrzającymi;
- Każdy ciąg dyfuzorów panelowych wykonać jako indywidualną sekcję z własnym zaworem odcinającym;
- Montaż dyfuzorów bezpośrednio do dna komory.

Rurociągi główne powietrza wykonać ze stali nierdzewnej 1.4301.

Membrany napowietrzające powinny być charakteryzować się:

- odpornością na deformację,
- wysoką elastycznością,
- odpowiednią wytrzymałością mechaniczną,
- odpornością na maksymalną średnią temperaturę rurociągu przy dyfuzorze nie niższą niż 40°C),
- odpornością na oleje i promieniowanie UV,

- trwałością mechaniczną, tj. zachowaniem przez okres min. 10 lat własności mechanicznych nie zmienionych istotnie w stosunku do membran nowych,
- trwałością użytkową, tj. zachowaniem przez okres min. 10 lat zdolności napowietrzającej nie pogorszonej bardziej niż o 10% w stosunku do membran nowych (dopuszcza się w tym okresie czyszczenie dyfuzorów przy pomocy środków chemicznych dodawanych do powietrza).

Membrany powinny posiadać perforację wykonaną wysokiej klasy techniką maszynową, np. techniką laserową w celu uniknięcia strzępienia krawędzi otworów.

System mocowania musi zapewnić możliwość poziomowania elementów napowietrzających z dokładnością ± 10 mm na 1 m długości.

Konstrukcja dyfuzorów musi być taka, aby uniemożliwiać przedostanie się cieczy otaczającej dyfuzor do jego wnętrza po wyłączeniu napowietrzania.

Zakres dostawy rusztu winien obejmować wszystkie rurociągi, elementy napowietrzające, system odwadniania (jeśli jest wymagany), kształtki, elementy mocujące niezbędne do prawidłowej pracy układu.

System napowietrzania – dmuchawy

Do napowietrzania zbiornika wielofunkcyjnego należy zamontować dmuchawy wyporowe typu Roots'a w obudowach dźwiękochłonnych. Proponuje się zaprojektowanie i wykonanie dwóch dmuchaw powietrza dla potrzeb zbiornika uśredniającego/ ciągu remontowego oczyszczalni ścieków oraz jednej dmuchawy dla zbiornika osadu.

Dmuchawy należy umieścić w nowym budynku dmuchaw.

Typ i charakterystyka dmuchawy:

- Roots;
- Obudowa dźwiękochłonna z wentylatorem wymiany powietrza;
- Silnik dostosowany do zasilania przez falowniki;
- Filtr powietrza ze wskaźnikiem poziomu zabrudzenia filtra;
- Tłumiki hałasu wlotowy;
- Tłumik hałasu wylotowy o konstrukcji bez luźnych materiałów tłumiących;
- Zawór przeciążeniowy i zawór zwrotny;
- Kompensator drgań po stronie tłocznej;
- Króciec przyłączeniowy ze złączem elastycznym;
- Manometr;
- Wibroizolatory;
- Wskaźnik poziomu oleju.

Dmuchawy o konstrukcji żeliwnej lub stalowej powinny być zamontowane na żeliwnej lub stalowej podstawie, w której znajdzie się odpowiedni układ napędowy. Pod podstawą musi być zamontowany wydajny tłumik drgań, zapobiegający drganiom konstrukcji betonowej. Dmuchawy mogą być napędzane paskiem klinowym lub za pośrednictwem sprzęgła elastycznego. W przypadku napędu pasowego należy zamontować urządzenia ułatwiające prawidłowy naciąg paska klinowego.

Aby to zagwarantować niski poziom hałasu, każda dmuchawa powinna posiadać ekran akustyczny (obudowę dźwiękochłonną). W celu ułatwienia demontażu ekrany powinny składać się z płyt przykręcanych śrubami. Dla ułatwienia rutynowych przeglądów i drobnych czynności konserwacyjnych należy zamontować drzwiczki i płyty ułatwiające dostęp do dmuchawy.

Na wlocie dmuchawy oraz w rurze wydmuchowej należy zamontować efektywny tłumik dźwięków, aby nadmierny hałas nie przenosił się poprzez kanał wlotu powietrza do budynku i

jego otoczenia. Wszystkie połączenia rur i przewodów z dmuchawą powinny posiadać mieszki, aby zapobiec przenoszeniu drgań z dmuchawy do instalacji i kanałów powietrznych.

Należy zastosować dmuchawy tego samego producenta. Dla wszystkich dmuchaw zainstalowanych na terenie oczyszczalni powinien być zapewniony wspólny serwis.

Dla wszystkich dmuchaw zainstalowanych na oczyszczalni ścieków, w tym istniejącej dmuchawy reaktora biologicznego Carrousel, należy zapewnić jeden serwis w Polsce.

Pompownia ścieków ciągu remontowego O.Ś.

W przypadku konieczności chwilowego wyłączenia z eksploatacji podstawowego ciągu oczyszczania – reaktora Carrousel, ścieki należy skierować na ciąg remontowy oczyszczalni, który stanowić będzie zbiornik wielofunkcyjny – zaadaptowany z istniejącego osadnika Imhoffa. W tym celu należy zaprojektować i wybudować pompownię ciągu remontowego, o wydajności i wysokości podnoszenia zapewniającej przepompowanie wszystkich ścieków dopływających na oczyszczalnię kanalizacją ściekową do zbiornika wielofunkcyjnego.

Parametry techniczne pompowni:

- Pompowane medium – komunalne ścieki nieoczyszczone;
- Typ i charakterystyka pomp:
 - o Układ pomp 2 + 1 rezerwowa;
 - o Typ pomp: wirowe, zanurzeniowe;
 - o Wirnik typu VORTEX;
 - o Silnik dostosowany do zasilania przez falowniki;
 - o Korpus i wirnik pompy – żeliwne;
 - o Wał i elementy łączące – stal nierdzewna;
- Zabezpieczenie przed suchobiegiem;
- Komora pomp – żelbetowa prefabrykowana lub wylewana;
- Komora armatury pompowni – wydzielona z komory pomp;
- Żurawik stacjonarny do wyciągnięcia pomp – wykonany ze stali nierdzewnej
- Sprawność całkowita agregatów pompowych w najczęściej występującym punkcie pracy nie powinna być niższa niż 40% (dla pomp z wirnikiem Vortex).

Dodatkowo, wszystkie pompy powinny spełniać następujące wymagania:

- Należy zastosować pompy tego samego producenta. Dla wszystkich pomp zatapialnych zainstalowanych na terenie oczyszczalni powinien być zapewniony wspólny serwis;
- Montaż i demontaż pompy na stanowisku roboczym ma być możliwy bez konieczności opróżniania komory czerpalnej;
- Pompy powinny posiadać dwa niezależnie pracujące uszczelnienia mechaniczne;
- Komora olejowa separująca silnik od kanału przepływowego pompy powinna być wypełniona olejem niegroźnym dla środowiska;
- Wał pompy powinien być łożyskowany w łożyskach tocznych nie wymagających dodatkowego smarowania oraz regulacji;
- Jeżeli nie przedstawiono inaczej w wymaganiach szczegółowych, silnik pompy powinien być wykonany ze stopniem ochrony IP 68, rodzaj pracy S1, zasilanie prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V, 50 Hz;
- Silnik pompy powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika,
- Silnik pompy powinien mieć wbudowany przynajmniej jeden czujnik kontrolujący szczelność komory olejowej współpracujący z układem sygnalizującym możliwość

- zawilgocenia komory silnika;
- Chłodzenie silnika z zewnątrz przez otaczający go pompowany czynnik, maksymalna temperatura otoczenia + 40°C;
- Wprowadzenie kabli zasilających do silnika powinno być zalane zalewą żywiczną zapewniającą całkowitą ochronę silnika przed przedostaniem się wilgoci do jego wnętrza poprzez kable;
- Prowadnice rurowe z elementami mocowania górnego w wykonaniu ze stali nierdzewnej;
- Śruby łączące elementy składowe pompy powinny być wykonane ze stali nierdzewnej;
- Śruby fundamentowe powinny być wykonane ze stali nierdzewnej;
- Łańcuch używany do opuszczania i podnoszenia pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej;
- Jeżeli nie przedstawiono inaczej w wymaganiach szczegółowych, owiercenia otworów kołnierza kolana do podłączenia z rurociągiem tłocznym wg DIN 2501 dla PN 16;
- Uszczelki, nurniki itp. powinny być łatwe do wymiany, bez użycia narzędzi specjalnych. Jeżeli niezbędne jest użycie narzędzi specjalnych, powinny być włączone do dostawy.

2.8.1.10. Pompownia osadu

W ramach modernizacji i rozbudowy oczyszczalni ścieków należy zaprojektować i wykonać przebudowę pompowni osadu recyrkulowanego oraz nadmiernego.

Pompownia powinna zapewniać:

- Recyrkulację osadu czynnego z osadników wtórnych do reaktora głównego – typu Carrousel, z uwzględnieniem zwiększonej ilości osadu oraz ew. jego innych parametrów wynikających z zastosowanej technologii np. podciśnieniowego odgazowania;
- W czasie wyłączenia podstawowego ciągu technologicznego – przełączenie recyrkulacji osadu do Zbiornika Wielofunkcyjnego pełniącego w tym czasie funkcję reaktora rezerwowego;
- Przepompowanie osadu nadmiernego do zbiornika osadu nadmiernego wykonanego w ramach rozbudowy istniejącego osadnika Imhoffa.

Wykonawca w dostosowaniu do projektowanej technologii ścieków, zaprojektuje i wykona modernizację i rozbudowę pompowni osadu w niezbędnym do zapewniania w/w wymagań zakresie.

2.8.1.11. Zadaszenie placu składowego osadu

W ramach Projektu Wykonawca wykona zadaszenie placu składowego osadów ściekowych.

Zadaszenie należy wykonać zgodnie z projektem budowlanym wykonanym w czerwcu 2011 r. przez firmę Machina Projektów z Dąbrowy Górniczej na zlecenie ZWiK w Łomiankach. Projekt posiada ostateczne pozwolenie na budowę.

Kompletna dokumentacja projektowa zadaszenia placu składowego osadu oraz pozwolenie na budowę zostały załączone do części informacyjnej PFU.

2.8.1.12. Ocieplenie ścian reaktora biologicznego Carrousel

Należy wykonać ocieplenie ścian reaktora biologicznego Carrousel za pomocą polistyrenu ekstrudowanego (np. styroduru) oraz pokrycie zewnętrzne z blachy trapezowej ocynkowanej.

Ocieplenie ścian należy wykonać do głębokości 1,0 m p.p.t.

Podstawowe parametry techniczne ocieplania:

- Grubość warstwy docieplającej – min. 10 cm;
- Pokrycie zewnętrzne – blacha trapezowa ocynkowana, grubość min. 0,70 mm;
- Kolor pokrycia zewnętrznego – w uzgodnieniu z Zamawiającym;
- Ocieplenie w ziemi – zabezpieczone folią budowlaną czarną o grubości min. 0,20 mm

W ramach realizacji ocieplenia ścian reaktora należy wykonać wszystkie niezbędne prace zabezpieczające przez wilgocią takie jak obróbki blacharskie czy opaska chodnikowa wzdłuż ocieplanych ścian reaktora.

2.8.1.13. Przebudowa ogrodzenia

W związku z powiększeniem terenu oczyszczalni o nowe działki, na których zlokalizowana zostanie suszarnia osadu, należy zaprojektować i wykonać adaptację ogrodzenia oczyszczalni z uwzględnieniem całego terenu oczyszczalni.

Oczyszczalnię należy ogrodzić w nawiązaniu do ogrodzenia istniejącego za pomocą ogrodzenia panelowego systemowego na podmurówce. Wysokość całkowita ogrodzenia – min. 1,5 m.

Ogrodzenie wykonać z materiału odpornego na korozję – np. stal ocynkowana.

2.8.1.14. Sieci technologiczne między obiektowe

W granicach terenu oczyszczalni ścieków należy wykonać wszystkie niezbędne rurociągi i kanały technologiczne: osadowe i pomocnicze, kanały ściekowe, komory zbiorcze, rozdzielcze, studzienki połączeniowe, studzienki pomiarowe, itp.

W maksymalnym stopniu należy wykorzystać kanały istniejące. Nowo projektowane komory rozdzielcze winny zapewnić równomierny rozdział ścieków przez przelewy niezatopione.

Sieci międzyobiektywne wymiarowane winny być na maksymalny przepływ określony przez Wykonawcę. Wielkości przepływów w kanałach międzyobiektywnych określi Wykonawca.

Wymagania materiałowe:

Sieci międzyobiektywne należy wykonać z następujących materiałów:

- przewody gravitacyjne z rur poliestrowych zbrojonych włóknem szklanym (GRP); kamionkowych zgodnych z normą PN-EN 295 lub betonowych zgodnych z normą PN-EN 1916
- przewody ciśnieniowe z rur polietylenowych ciśnieniowych, zgrzewanych doczołowo (PE100 dwuwarstwowe z zewnętrzną warstwą ochronną wykonaną z materiału PE100 RC), stalowych w wykonaniu ze stali kwasoodpornych 1.4301 lub żeliwne z żeliwa sferoidalnego, klasy K9 z wewnętrzną powłoką cementową, poliuretanową lub epoksydową.
- studnie rewizyjne z betonowych i żelbetowych elementów prefabrykowanych wykonane z betonu mało nasiąkliwego ($n_w < 4\%$), o klasie wytrzymałości nie niższej niż C35/45, o wodoszczelności W8 i mrozoodporności F-150, łączenie prefabrykatów na uszczelkę gumową, stopnie żeliwne powlekane lub ze stali nierdzewnej wbetonowane fabrycznie w prefabrykaty.

2.8.1.15. Armatura

Armatura stosowana przy modernizacji i rozbudowie oczyszczalni ścieków powinna spełniać następujące wymagania:

- Na rurociągach zewnętrznych stosować zasuwę nożowe, natomiast dla rurociągów w ziemi należy stosować zasuwę klinowe;
- Zasuwę i przepustnice pracujące w podstawowym układzie technologicznym oczyszczania ścieków (poza trybem awaryjnym) powinny być sterowane zdalnie i wyposażone w napędy elektryczne;
- Na rurociągach tłocznych o średnicy do 100 mm stosować zawory zwrotne kulowe, na pozostałych rurociągach tłocznych – zawory zwrotne klapowe.

Zasuwę nożowe:

- Szczelność z obu stron (od strony napływu i odpływu);
- Zabudowa międzykołnierzowa;

- Gładki przełot dna, bez krawędzi zatrzymujących;
- Uszczelnienie poprzeczne możliwe do regulowania w czasie ruchu, w razie potrzeby możliwe do wymiany bez wybudowywania armatury z rurociągu;
- Obustronnie wbudowane profile skrobiące do ciągłego czyszczenia płyty zasuwowej;
- Materiały:
 - o Elementy korpusu, płyta łożyskowa i element łączący: żeliwo szare;
 - o Płyta zasuwowa – stal nierdzewna 1.4301;
 - o Uszczelnienie obwodowe U oraz uszcz. poprzeczne: elastomer (NBR);
 - o Elementy połączeniowe, wrzeciono: stal nierdzewna
- Elementy z żeliwa – pokrycie epoksydowe

Zasuwy klinowe:

- Miętko uszczelniona, zabudowa krótka (F4);
- Z obustronnym przyłączem kołnierzowym wg PN-EN 1092-2;
- Zabudowa podziemna wg PN-EN 558;
- Materiał:
 - o korpus i pokrywa zasuw wykonana z żeliwa sferoidalnego epoksydowanego wewnątrz i na zewnątrz
 - o wrzeciono ze stali nierdzewnej,
 - o klin z żeliwa sferoidalnego z powłoką elastomerową,
 - o uszczelnienia elastomerowe,

Napędy elektryczne zasuw i przepustnic:

- Awaryjny tryb ręczny – kółko ręczne, stalowe;
- Protokół komunikacyjny Profibus DP;
- Zintegrowany sterownik typ AC;
- Ochrona antykorozyjna – kat. KS;
- Grzałka anty-kondensacyjna i zabezpieczenie termiczne silnika;
- Stopień ochrony IP68;
- Wykonanie zewnętrzne.

Zawory zwrotne klapowe:

- Typ: Klapowy, kołnierzowy
- Miętko uszczelniana wg EN 12334;
- Całkowicie ogumowany dysk ze zintegrowanym zawieszeniem z EPDM;
- Dysk obustronny, gładki, jednoczęściowy;
- Siedzisko – skośne;
- Przełot – niezawężony.
- Materiał:
 - o korpus z żeliwa sferoidalnego epoksydowanego wewnątrz i na zewnątrz
 - o dysk z żeliwa sferoidalnego, całkowicie wulkanizowany EPDM,
 - o śruby pokrywy i nakrętki – stal nierdzewna,
 - o korek – mosiężny.

Zawory zwrotne kulowe:

- Typ: kulowy (z kulą opadającą), kołnierzowy;
- Pełny przekrój przepływowy;
- Bez części mechanicznych ruchomych;
- Materiał:
 - o Korpus, pokrywa z żeliwa sferoidalnego epoksydowanego wewnątrz i na zewnątrz;
 - o Śruby pokrywy: stal nierdzewna;
 - o Kula: rdzeń z aluminium, całkowicie gumowany NBR

Przepustnice powietrza:

- Typ: centryczna, z wykonaniem typu „Wafer” do montażu pomiędzy kołnierze rurociągu;
- Temperatura pracy -30 do +130°C
- Wymagana szczelność 100% dla obu kierunków przepływu;
- Uszczelnienie NBR, wykładziny wymienne;
- Materiał:
 - o korpus z żeliwa sferoidalnego epoksydowanego wewnątrz i na zewnątrz
 - o dysk soczewkowy wykonany ze stali nierdzewnej 1.4408, bez poprzecznych uźebrowań,
 - o wał ze stali nierdzewnej;
- Łożyskowanie co najmniej potrójne ze stali nierdzewnej;
- Nie dopuszcza się łożyskowania z brązu ani z tworzywa sztucznego

2.8.1.16. Rury, złączki, kołnierze

Wszystkie rury, kształtki, złączki i kołnierze będą odpowiadać polskim normom, lub innym podobnym o międzynarodowym standardzie.

Jeżeli zapisy innych rozdziałów nie określają inaczej rurociągi technologiczne w obiektach (instalacje technologiczne) powinny być wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301 lub – dla rurociągów reagentów - z PE PN 10 SDR 13,6. Zastosowanie będą miały kształtki, złączki, uchwyty itp. ze stali nierdzewnej i z PE oraz króćce przejściowe do tych materiałów, a także materiały do wykonania izolacji cieplnej, takie jak wełna mineralna, pianka poliuretanowa, blacha aluminiowa, blacha ze stali nierdzewnej.

Wszystkie materiały złączne (śruby, nakrętki podkładki) znajdujące się poniżej zwierciadła ścieków muszą być wykonane ze stali nierdzewnej, pozostałe ze stali nierdzewnej lub ze stali cynkowanej ogniowo (z tym, że na rurociągach ze stali nierdzewnej powinny być izolowane przekładkami z PE).

Połączenia kołnierzowe wykonywać jako kołnierze luźne wykonane z tego samego materiału co przewód.

2.8.1.1. Urządzenia pomiarowe i regulacyjne

Wszystkie wbudowane urządzenia pomiarowe i regulacyjne powinny być:

- odpowiednie do zastosowania w technice ściekowej;
- wykonane modularnie, w pojedynczo wymienialnych grupach;
- odpowiednie do łatwego nadzoru, kalibrowania i konserwacji, przy możliwie minimalnym wysiłku obsługi i kosztach eksploatacyjnych.

Należy zastosować urządzenia pomiarowe o cyfrowym sygnale wyjściowym.

Części mocujące i wzmacniające dla sprzętu pomiarowego, które będą montowane w ściekach lub osadzie, powinny być wykonane z materiału niekorodującego.

2.8.2. Sterowanie procesem oczyszczania ścieków

W chwili obecnej sterowanie procesem oczyszczania ścieków oparte jest o pomiar tlenu i redox. W ramach realizacji Projektu należy zmodernizować system sterowania pracą oczyszczalni:

- oprzeć napowietrzanie o pomiar online stężenia azotu amonowego (NH₄);
- zapewnić automatyzację procesu dawkowania PIX do strącania fosforu poprzez wykonanie automatycznego pomiaru fosforanów w ściekach;
- zapewnić przekaz mierzonych parametrów do C.D. sygnałem cyfrowym. Sterownik oczyszczalni dokona na podstawie otrzymanych parametrów odpowiednich nastaw urządzeń takich jak dmuchawy, aeratory, mieszadła oraz pompy dozujące PIX.

Ciąg remontowy oczyszczania ścieków – Zbiornik Wielofunkcyjny, należy wyposażyć w podstawowe urządzenia pomiarowe i regulacyjne, a sterowanie napowietrzaniem - na podstawie ilości tlenu w ściekach.

Dodatkowo w ramach modernizacji i rozbudowy systemu sterowania należy zainstalować nadrzędny do PLC system sterowania, który pozwoli na optymalizację pracy urządzeń do napowietrzania ścieków oraz uzyskanie stabilnych i zgodnych z wymaganiami parametrów oczyszczania ścieków na odpływie z oczyszczalni. System będzie miał możliwość bezpośredniej regulacji nastaw sterowania w zadanych punktach w oparciu o pomiary on-line oraz prognozę wielkości dopływu ścieków, stężenia: tlenu, azotu amonowego, fosforanów, stężenia osadu, itd. Zastosowany sterownik powinien posiadać także algorytm predykcji – prognozy ładunku zanieczyszczeń dopływających na oczyszczalnię w czasie pogody suchej.

2.8.3. Dostępność eksploatacyjna

Oczyszczalnia wyposażona zostanie w odpowiednie schody, pomosty i poręcze aby zapewnić łatwy dostęp do wszystkich urządzeń dla celów eksploatacyjnych. Elementy te należy wykonać ze stali nierdzewnej 1.4301.

2.8.4. Wymagania w zakresie architektury

Forma architektoniczna obiektów budowlanych powinna być zgodna z warunkami i szczegółowymi zasadami zagospodarowania terenu oraz jego zabudowy, warunków i wymagań ochrony i kształtowania ładu przestrzennego, zawartych w obowiązującej decyzji administracyjnej ustalającej lokalizację inwestycji celu publicznego.

Należy przyjąć rozwiązania projektowe opierające się na wykorzystaniu i kontynuacji istniejącego zagospodarowania terenu przy zapewnieniu spełnienia wymagań podstawowych w myśl prawa budowlanego.

Zamawiający nie narzuca szczególnych wymogów co do rozwiązań materiałowych, stylistyki i kolorystyki, oczekuje zapewnienia estetycznego wyglądu obiektów budowlanych jak i urządzeń i instalacji objętych zakresem przebudowy. Ponadto, należy zaplanować i zrealizować docelowy sposób urządzenia terenu inwestycji w zakresie objętym granicami wskazanymi na kopii mapy zasadniczej, w tym urządzenie zieleni, uwzględniając wymogi tworzenia barier izolacyjnych, wykonanie nawierzchni jezdnych i dla ruchu pieszego o geometrii i nośności odpowiedniej dla spodziewanych obciążeń, oświetlenia terenu i obiektów.

Projekt i realizacja zadania powinny spełniać wymagania podstawowe określone w Ustawie Prawo budowlane, szczegółowe wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz w innych przepisach odrębnych, znajdujących tu zastosowanie.

2.8.5. Wymagania w zakresie konstrukcji budowlanych

Wszystkie obiekty budowlane objęte zakresem rozbudowy i modernizacji powinny być dostosowane do nowych warunków użytkowania, spełniać wymagania podstawowe w myśl prawa budowlanego, w szczególności, w zakresie bezpieczeństwa konstrukcji, bezpieczeństwa pożarowego, bezpieczeństwa użytkowania. Niniejszy program funkcjonalno – użytkowy nie wyklucza żadnych materiałów i technologii, o ile ich zastosowanie będzie uzasadnione i racjonalne z inżynierskiego i ekonomicznego punktu widzenia. Należy dążyć do zastosowania rozwiązań najprostszych i najtańszych, zapewniających jednak, trwałość obiektów budowlanych określoną w wymaganiach szczegółowych.

Przyjęte rozwiązania konstrukcyjne powinny być projektowane i wykonywane w taki sposób, aby zapewnić odporność obiektów budowlanych, istniejących przebudowywanych, jak i nowoprojektowanych, na wszelkie obciążenia mogące na nie działać w trakcie budowy i użytkowania, w myśl przepisów (Dz.U. Nr 75 poz. 690 z dnia 15.06.2002 r. z późn. zm.). Powyższe zagadnienia regulują obowiązujące normy dla projektowania konstrukcji.

2.8.6. Wymagania w zakresie instalacji elektrycznych i AKPiA

2.8.6.1. Wymagania dla robót elektrycznych

Wykonawca zaprojektuje i wykona wszystkie niezbędne elementy, niezbędne dla właściwej pracy Oczyszczalni Ścieków.

Wykonawca sporządzając bilans mocy na potrzeby oczyszczalni ścieków, przyjmie:

- odbiorniki siłowe zasilane będą napięciem 400/230V 50Hz.
- odbiory oświetleniowe zasilane będą napięciem 230V 50Hz.

Investycja wymaga opracowania szczegółowej dokumentacji projektowej. Należy ją sporządzić zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami sztuki budowlanej. Zastosowane rozwiązania projektowe muszą być kompatybilne z istniejącą infrastrukturą techniczną, zawierać sprawdzone, niezawodne, i proste w eksploatacji rozwiązania ułatwiające serwis.

Projekty zasilania i roboty elektryczne uzgodnić z Użytkownikiem – Wydział Energetyczny.

2.8.6.2. Zasilanie podstawowe oczyszczalni

Wykonawca zaprojektuje i wykona wszystkie Roboty niezbędne do zasilania oczyszczalni ścieków po jej rozbudowie i modernizacji. W chwili obecnej układ zasilania oczyszczalni nie dysponuje rezerwą mocy niezbędną do podłączenia nowych urządzeń przewidzianych do realizacji w ramach Projektu.

Wykonawca w ramach kontraktu dokona także wszystkich niezbędnych uzgodnień z Zakładem Energetycznym, łącznie z przygotowaniem materiałów do zmiany umowy przyłączeniowej dla oczyszczalni.

2.8.6.3. Zasilanie awaryjne oczyszczalni

Wykonawca zaprojektuje i wykona instalację zasilania awaryjnego oczyszczalni przy wykorzystaniu posiadanego przez Zamawiającego stacjonarnego agregatu prądotwórczego. Należy przewidzieć automatyczne przełączenie się pracy oczyszczalni w tryb awaryjny w przypadku awarii zasilania podstawowego.

2.8.6.4. Linie kablowe elektroenergetyczne, AKPiA i Oświetlenia terenu

Na terenie Oczyszczalni Ścieków i częściowo poza nią należy wykonać zewnętrzną sieć kablową średniego napięcia (15 kV) zasilającą rozdzielnię transformatorową i sieć niskiego napięcia zasilającą poszczególne obiekty technologiczne z rozdzielni (SN/NN) niskiego napięcia.

Niedopuszczalne jest łączenie kabli zasilających, chyba, że długość odcinka kabla przekracza maksymalna długość fabryczną.

W miejscach skrzyżowań z drogami transportowymi stosować przepusty z rur polietylenowych przeznaczonych do przejść pod drogami, ulicami lub torowiskami, o średnicach wewnętrznych minimum 100 mm. W miejscach ułożenia przepustów dla kabli niskiego napięcia i sterowniczych należy przewidzieć rury rezerwowe w ilości 25% ułożonych przepustów, ale nie mniej niż 1 szt. dodatkowa.

Wraz z kablami zasilającymi możliwe będzie, o ile będą pokrywały się trasy, układanie kabli sterowniczych i kabli zasilających urządzenia technologiczne.

Kable NN należy układać zgodnie z normą N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

Układ komunikacyjny należy oświetlić za pomocą energooszczędnych opraw oświetleniowych z lampami sodowymi o mocy dostosowanej do wymaganego poziomu natężenia oświetlenia i kompensacja mocy biernej. Oprawy powinny posiadać klosze z poliwęglanu odpornego na promieniowanie UV i na uszkodzenia mechaniczne. Istniejące latarnie kolidujące z zagospodarowaniem oczyszczalni, wraz ze słupami należy zdemonstować.

Oprawy należy montować na słupach stalowych ocynkowanych ogniowo. Słupy ze względów eksploatacyjnych nie powinny być wyższe niż 10m. Słupy należy montować na prefabrykowanych fundamentach. Każdy słup powinien być zaopatrzony w tabliczkę bezpiecznikową dla pojedynczej oprawy, przewód przyłączeniowy, zaciski.

Dopuszczalne jest przy budynkach montowanie opraw oświetlenia zewnętrznego na ścianach budynku. Do montażu na słupach i ścianach należy używać wysięgników ze stali cynkowanej ogniowo. Natężenie światła na drogach i chodnikach powinno spełniać normy PN-CEN/TR 13201-1;2005.

Oświetlenie zewnętrzne powinno posiadać sterowanie zdalne z Dyspozytorni oczyszczalni ścieków oraz z wyłączników zmierzchowych lub sterowanie ręczne z tablic oświetlenia zewnętrznego.

Miedziane kable zasilające oprawy oświetleniowe należy układać zgodnie z normą N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

Dopuszczalne jest układanie kabli oświetleniowych równoległe z kablami sterowniczymi i zasilającymi niskiego napięcia.

2.8.6.5. Wewnętrzne instalacje elektryczne

Rozdzielnice zasilająco-sterownicze – wymagania

Instalacja elektryczna w układzie sieciowym TN-C-S o napięciu 230/400V, 50Hz. W szafach rozdzielnic przewidzieć 20% rezerwy miejsca na dalszą rozbudowę. W rozdzielnicach zasilających szynę PE należy uziemić. Podłączenie przewodów zasilających, odpływowych i sterowniczych na listwy zaciskowe (nie dopuszcza się łączenia bezpośredniego na aparaty). Każdy element wyposażenia na zewnętrznej powierzchni wszystkich pokryw i drzwiczek powinien posiadać opis podający jego funkcję. Każdy element wyposażenia zamontowany wewnątrz obudowy powinien posiadać opis zawierający jego numer zgodny z oznaczeniem na schemacie połączeń. Etykiety mocowane na zewnątrz szafy powinny być grawerowane i mocowane za pomocą nitów lub wkrętów. Wszystkie napisy na etykietkach powinny być zatwierdzone przez Inwestora. Obudowy rozdzielnic mają być stalowe ocynkowane i malowane proszkowo. Stosowana aparatura ma być renomowanych producentów. Należy zastosować obudowy rozdzielnic o standardzie zgodnym z istniejącymi na modernizowanym obiekcie. Zgodnie z potrzebami szafa powinna mieć możliwość wyprowadzenia zasilania i odpływów do dołu i do góry. Rozdzielnice w pomieszczeniach przeznaczonych tylko dla celów elektrycznych powinny mieć stopień ochrony IP31. W rozdzielnicach głównych należy połączyć do głównej szyny wyrównawczej wszystkie instalacje, korytka i urządzenia technologiczne wykonane z materiałów przewodzących prąd elektryczny. Rozdzielnice na zewnątrz obiektów lub umieszczone w pomieszczeniu technologicznym muszą mieć stopień ochrony co najmniej IP65. Obudowa ma być montowana na konstrukcji wsporczej. Rozdzielnica powinna posiadać daszek zabezpieczający przed opadami deszczu /wszystkie szafy zasilająco- sterownicze zlokalizowane na terenie otwartym powinny być zadaszone/. Wyposażenie rozdzielnic ma być oparte na urządzeniach znanych producentów o standardzie, jaki zastosowano w istniejących obiektach. W rozdzielnicy głównej stacji należy zastosować kompensację mocy biernej pracującej w układzie automatycznym. Bateria kondensatorów musi zapewnić podczas pracy współczynnik kompensacji tg ϕ poniżej 0,4.

Kable, przewody energetyczne i sygnalizacyjne - wymagania

Kable, przewody energetyczne i sygnalizacyjne z żyłami miedzianymi w izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie 0,6/1kV. Przekroje kabli dobierać zgodnie z normą uwzględniając obciążenie, sposób ułożenia i długość obwodu.

Kable i przewody o różnych napięciach roboczych układać w osobnych korytkach kablowych.

Kable i przewody układać na:

- drabinkach - wyprowadzenie pionowe z szaf zasilających / sterowniczych;
- korytkach kablowych – główne trasy poziome;
- w rurkach sztywnych PCV – pojedyncze przewody na odcinkach pionowych i poziomych;
- w ziemi układać kable zgodnie z normą.

Drabinki i korytka kablowe oraz elementy mocujące w pomieszczeniach technologicznych mają być z twardego PCW lub stali kwasoodpornej.. Wszystkie elementy tras kablowych (np.: wsporniki, łuki) powinny być systemowe. Drabinki i korytka powinny mieć 20% zapasu szerokości. Wszystkie urządzenia technologiczne, korytka, rurociągi wykonane z materiałów przewodzących należy połączyć miejscowymi przewodami wyrównawczymi ostosownym przekroju.

Oświetlenie - wymagania

Oprawy do oświetlenia wnętrza powinny mieć stopień ochrony IP65. Źródło światła świetlówki o mocy 36W. Pomieszczenie wyposażać w oświetlenie ewakuacyjne z indywidualnymi źródłami zasilania awaryjnego. Oprawy oświetleniowe należy tak zasilić, aby uniknąć zjawiska stroboskopowego. Oprawy oświetlenia zewnętrznego powinny mieć stopień ochrony IP65. Typy opraw oświetleniowych należy dobierać do istniejącego standardu.

Osprzęt elektryczny – wymagania

Łączniki oświetleniowe, puszkę łączeniową, przyciski sterownicze w wykonaniu hermetycznym. Gniazdko wtyczkowe w wykonaniu bryzgoszczelnym. Przy każdej rozdzielnicy wykonać zestaw gniazd remontowych – 2xgniazdo 1-fazowe (230V), gniazdo 3-fazowe (16A i 32A, 400V). Wszystkie gniazda muszą być zabezpieczone poprzez wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie znamionowym nie większym niż 30 mA.

Ochrona od porażenia prądem elektrycznym – wymagania

Dla zapewnienia prawidłowej dodatkowej ochrony od porażenia urządzeń technologicznych i pomocniczych należy stosować dodatkową ochronę w postaci zastosowania wyłączenia szybkiego realizowanego za pomocą wyłączników z zabezpieczeniami nadprądowymi, wkładek topikowych, wyłączników instalacyjnych, wyłączników różnicowo-prądowych, zgodnie z wymogami PN.

Należy stosować wyłączniki różnicowo-prądowe bez członów zwarciovych natomiast w ich obwodach należy zastosować zabezpieczenie od zwarć za pomocą wyłączników instalacyjnych. Czasowe warunki wyłączenia obwodu w podczas zwarcia w obwodach muszą być spełnione zarówno dla wyłącznika różnicowo-prądowego jak i wyłącznika zabezpieczającego od zwarć.

W przypadku zastosowania falowników lub softstarterów w obwodach silników elektrycznych należy wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze w celu wyrównania potencjałów.

Ochrona przeciwprzepięciowa

Układ zasilania i sterowania powinien być wyposażony w układy przeciwprzepięciowe w liniach zasilających i sterowniczych. Ochronniki w rozdzielnicach głównych należy zastosować o prądzie 100 kA. Należy w liniach sygnałowych i pomiarowych galwanicznych zastosować ochronę

przebiegiem na obu jej końcach. W obwodach sterowników lub przekaźników programowalnych należy zastosować II stopień ochrony przeciwprzepięciowej.

Instalacja gniazd wtyczkowych

Obowiązkiem Wykonawcy jest zaprojektowanie i wykonanie instalacji gniazd wtyczkowych jednofazowych, trójfazowych i gniazd na napięcie 24V AC. Dla celów remontowych i porządkowych (obiekty technologiczne) oraz do codziennej eksploatacji (obiekty biurowe i pomieszczenia sanitarne) należy wykonać instalacje gniazd wtyczkowych jednofazowych. Gniazda dla instalacji podtynkowych i prowadzonych w płytach gipsowo-kartonowych należy montować w puszkach podtynkowych. W pozostałych pomieszczeniach należy stosować osprzęt natynkowy bryzgoszczelny.

Dla celów remontowych należy przewidzieć w obiektach technologicznych i dużych obiektach kubaturowych wykonanie instalacji gniazd wtyczkowych 3 fazowych 16A. Tam, gdzie jest to konieczne ze względów na przepisy należy wykonać instalacje gniazd wtyczkowych zasilanych z transformatorów 24 V AC. Transformatory mogą być montowane w rozdzielnicach i tablicach zasilających sterujących lub mogą być instalowane we własnych obudowach przy gniazdach 24V AC. Instalacje gniazd elektrycznych mają być wykonane jako kompletne tj. obejmować mają kable i przewody, wraz z niezbędnymi uchwytami, rurami, listwami i korytkami, oraz wymagany osprzęt taki jak puszki łączeniowe, łączniki, łączówki itp. obwód zasilający gniazda wtyczkowe 230 V i 400 V zabezpieczać wyłącznikami ochronnymi różnicowoprądowymi o znamionowym prądzie różnicowym 30 mA. Wykonane instalacje mają podlegać odpowiednim badaniom i próbom.

2.8.6.6. Wymagania dla AKPiA

Przedmiot warunków wykonania i odbioru

Przedmiotem niniejszego PFU są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót AKPiA tj. wszystkich instalacji i urządzeń AKPiA, sterowania obiektowego i centralnego, podłączenie do wszystkich niezbędnych sieci AKPiA wraz z niezbędnym oprogramowaniem i uruchomieniem systemu AKPiA związanym z rozbudową i modernizacją oczyszczalni ścieków w Łomiankach.

Zakres stosowania

Niniejsze warunki wykonania i odbioru stanowiące integralną część Wymagań Zamawiającego są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót.

Zakres Robót

Istniejący na O.Ś. system AKPiA należy dostosować do nowych i modernizowanych urządzeń. W celu kompleksowego uporządkowania całego systemu należy wykonać, co najmniej następujące elementy:

- Wykonanie dokumentacji projektowej;
- Dostawa i montaż kompletnych szaf ze sterownikami PLC;
- Dostawa i montaż szafek i skrzynek AKPiA;
- Dostawa i montaż aparatury obiektowej i siłowników;
- Wykonanie oprogramowania aplikacyjnego sterownika PLC/sterowników PLC wraz z ich interfejsem graficznym (panele operatorskie);
- Aktualizacja/dostosowanie do nowych warunków oprogramowania aplikacyjnego dla stacji dyspozytorskiej w Dyspozytorni oczyszczalni ścieków – SCADA;
- Włączenie do systemu SCADA wszystkich nowych elementów oczyszczalni ścieków oraz elementów niezintegrowanych z systemem w chwili obecnej jak np. stacja zlewna ścieków dowożonych (należy zmodernizować układ pomiarowy Enko na zintegrowany ze sterownikiem O.Ś. pomiar on-line);

- Instalacja, konfiguracja i uruchomienie wydzielonego stanowiska dla nadrzędnego systemu sterowania automatycznego pracą oczyszczalni (patrz pkt. 2.8.2 powyżej);
- Wykonanie sygnalizacji pracy i wyłączenia agregatu prądotwórczego w dyspozytorni(komputer PLC);
- Wykonanie sygnalizacji zaniku fazy w dyspozytorni;
- Wykonanie instalacji kablowej z podłączeniami (kable światłowodowe i miedziane);
- Próby wykonanych instalacji;
- Próby funkcjonalne układów sterowania – uruchomienie sterowań „na zimno”;
- Przeprowadzenie rozruchu technologicznego;
- Szkolenie personelu ruchowego i inżynierskiego w zakresie obsługi i konserwacji;
- Dokumentacja powykonawcza w zakresie projektu i oprogramowania.

2.8.6.7. Instalacja telewizji przemysłowej CCTV

W ramach realizacji Projektu należy wykonać rozbudowę i modernizację istniejącego systemu telewizji przemysłowej, tak aby obejmowała ona swoim zasięgiem cały teren oczyszczalni ścieków, łącznie z nowymi działkami przeznaczonymi pod budowę suszarni słonecznych osadu.

2.8.7. Drogi, tereny utwardzone i ścieżki dla pieszych

Drogi, tereny utwardzone, ścieżki dla pieszych oraz związane z nimi odwodnienia będą wykonane według projektów przygotowanych przez Wykonawcę zgodnie z aprobatą Inżyniera.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia projekt organizacji ruchu, obejmujący wszystkie znaki drogowe (regulacyjne i informacyjne) oraz oznakowanie dróg. Projekt ten zostanie wykonany w założeniu ograniczenia maksymalnej prędkości pojazdów do 20 km/godzinę w granicach nowego obiektu.

Wokół wszystkich budynków i zbiorników i innych obiektów technologicznych wykonane zostaną ścieżki dla pieszych.

Dla często używanych przejść (odnosi się to do wszystkich zewnętrznych drzwi w budynkach oraz głównych punktów wejściowych do zbiorników zewnętrznych), ścieżki dla pieszych będą miały szerokość minimum 900 [mm] i będą wykonane albo z kostki brukowej betonowej, gładkiej, obustronnie zamkniętej obrzeżem ogrodowym albo z układanych na zamek cegieł lub bloków. Gdzie należy, zostaną wykonane stopnie. Dla pozostałych budynków i obiektów ścieżki dla pieszych będą miały minimum 600 mm szerokości.

Drogi dojazdowe i główne układy komunikacyjne wykonać w nawierzchni asfaltobetonowej z uwzględnieniem ruchu samochodów o masie całkowitej do 40 Mg.

Wszystkie drogi będą miały krawężniki. Wyniesione krawężniki zostaną wykonane przy ścieżkach dla pieszych, tam gdzie konieczne jest oddzielenie ruchu kołowego od przyległych pasów terenu zawierającego podziemne instalacje lub elementy zieleni lub w pobliżu budynków. W innych miejscach krawężnik będzie równy z powierzchnią drogi. Tam, gdzie należy, zastosowane zostaną krawężniki obniżone.

Brzegi chodników będzie zakończone krawężnikami betonowymi, ułożonymi na jednym poziomie z nawierzchnią chodnika.

Chodniki i ścieżki dla pieszych będą zlokalizowane w taki sposób, aby wyeliminować niebezpieczeństwo zsuwania się śniegu z pobliskich dachów albo też podjęte zostaną inne alternatywne rozwiązania.

Parkingi winny być wykonane z kostki brukowej betonowej gładkiej z zaznaczonymi innym kolorem kostki miejscami parkingowymi. Odwodnienie parkingów należy wykonać wpustami drogowymi wg spadków i odprowadzić poprzez separator do sieci kanalizacji deszczowej.

Odwodnienie poprzez wpusty drogowe do kanalizacji deszczowej.

Projekt nawierzchni dla dróg i terenów utwardzonych będzie zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami i przepisami. Projekt będzie opracowany w założeniu 50-cio letniego okresu trwałości i natężenia ruchu przewidywanego dla obsługi zakładu, o ile nie zostanie określone inaczej. Wykonawca dokona własnej oceny ruchu oraz przydatności podłoża na terenie zakładu i zgodnie z tym zaprojektuje grubość podłoża i nawierzchni drogi. Konstrukcja i powierzchnia jezdni oraz terenów utwardzonych będą odporne na wycieki paliwa i inne substancje chemiczne.

2.8.8. Zieleń i ukształtowanie terenu

Po zakończeniu robót budowlano - montażowych, a przed oddaniem całego obiektu do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest do wykonania ukształtowania całego terenu.

Na terenie oczyszczalni należy przewidzieć odnowienie nasadzeń roślinnych, w przypadku ich zniszczenia podczas prowadzonych Robót.

Dodatkowo Wykonawca zrealizuje „pas zieleni” na nowym terenie O.Ś. zgodnie z wymaganiami odpowiednich decyzji.

Wymagana zieleni musi spełnić funkcję ochrony środowiska oraz funkcję estetyczną, gatunki roślin muszą spełniać wymagania klimatyczne oraz środowiskowe rejonu Łomianek, humus do ułożenia na terenie oczyszczalni podlega uszlachetnieniu celem dostosowania do wymagań roślin.

2.8.9. Wymagania dla pozostałych elementów

- Obiekty małej architektury

Na terenie oczyszczalni należy przewidzieć elementy typowe: tablice informacyjne, tablice oznakowania obiektów oczyszczalni oraz wynikające z wymagań w uzgodnieniach projektowych np. wiata śmietnikowa, sanitariaty.

- Zasilanie małej mocy

Wykonawca powinien zapewnić zasilanie oraz bezpieczne wyprowadzenia gniazd niskiego napięcia na terenie oczyszczalni. Powinny być one odpowiednio znamionowane w zależności od obszaru, w którym są zainstalowane.

Tabliczki informacyjne

Urządzenia będą posiadały tabliczki znamionowe lub inny trwały opis, niezbędny do identyfikacji urządzeń. Wszystkie napisy na urządzeniach lub tabliczkach znamionowych, instrukcje, ostrzeżenia itp., niezbędne do identyfikacji urządzeń i ich bezpiecznej obsługi będą wykonane w języku polskim.

Tabliczki informacyjne należy wykonać także dla wszystkich zasuw, zaworów i przepustnic wyspecyfikowanych w projekcie wykonawczym. W przypadku zasuw z napędami elektrycznymi i rozłącznej instalacji sterowników, należy przewidzieć dodatkową tabliczkę przy każdym sterowniku napędu.

Opisy urządzeń i zasuw powinny zawierać numery zgodne z numeracją z projekcie wykonawczym.

II

CZĘŚĆ INFORMACYJNA PFU

- Załącz. 1 Decyzja Nr 235/2011 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego;
- Załącz. 2 Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach przedsięwzięcia;
- Załącz. 3 Decyzja pozwolenie wodno-prawne
- Załącz. 4 Dane dotyczące ilości ścieków z lat 2009 ÷ 2012 (dowożonych, dopływających, odpływających);
- Załącz. 5 Dane dotyczące jakości ścieków z lat 2009 ÷ 2012 (dowożonych, dopływających, odpływających);
- Załącz. 6 Opinia geotechniczna i badania hydrogeologiczne do projektu suszarni osadu stałego;
- Załącz. 7 Dokumentacja projektowa Zadaszenia Tymczasowego placu składu osadu ściekowego