

PROGRAM FUNKCJONALNO UŻYTKOWY ZADANIA INWESTYCYJNEGO

Nazwa inwestycji	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Cedrach Wielkich.
Zadanie / adres	Modernizacja oczyszczalni ścieków – dz. nr. ew. 155/8 i 155/11 obręb Cedry Wielkie
Rodzaj zamówienia	Zaprojektuj i wybuduj
Nazwy i kody CVP	<p>71300000-1 Usługi inżynieryjne</p> <p>71320000-7 Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania</p> <p>45000000-7 Roboty budowlane</p> <p>45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę</p> <p>45113000-2 Roboty na placu budowy</p> <p>45220000-5 Roboty inżynieryjne i budowlane</p> <p>45223000-6 Roboty budowlane w zakresie konstrukcji</p> <p>45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych</p> <p>45252100-9 Roboty budowlane w zakresie zakładów oczyszczania ścieków.</p> <p>45252200-0 Wyposażenie oczyszczalni ścieków</p> <p>45261000-4 Wykonywanie pokryć i konstrukcji dachowych oraz podobne roboty</p> <p>45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach</p> <p>45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne</p> <p>45320000-6 Roboty izolacyjne</p> <p>45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne</p> <p>45350000-5 Instalacje mechaniczne</p> <p>45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych</p> <p>45410000-4 Tynkowanie</p> <p>45430000-0 Pokrywanie podłóg i ścian</p> <p>45440000-3 Roboty malarskie i szklarskie</p>
Zamawiający	Gmina Cedry Wielkie ul. M. Płażyńskiego 16 83-020 Cedry Wielkie
Autor opracowania	mgr inż. Marcin Siwa
Data opracowania	Maj 2024 r.

SPIS TREŚCI

I. CZĘŚĆ OPISOWA	5
1. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	5
1.1 Materiały źródłowe.....	5
1.2 Zakres inwestycji.....	5
2. AKTUALNE UWARUNKOWANIA WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	7
2.1 Gospodarka ściekowa.....	7
2.2 Stan inwestycji.....	7
2.2.1 Oczyszczalnia ścieków – opis ogólny	7
3. OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE	14
4. SZCZEGÓŁOWE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE	15
4.1 OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW – modernizacja komór technologicznych.....	15
5. WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA ...	28
5.1 Wymagania ogólne	28
5.2 Wymagania technologiczne dla modernizowanej oczyszczalni ścieków.....	29
5.3 Wymagania techniczne – oczyszczalnia ścieków.....	31
5.3.2 Pompy i mieszadła – wymagania ogólne konstrukcyjno-materiałowe	31
5.4 Wymagania budowlane	32
5.5 Wymagania architektoniczne.....	32
5.6 Wymagania w zakresie rozwiązań konstrukcyjnych	32
5.7 Wymagania w zakresie instalacji elektrycznych i AKPiA	32
5.7.1 Zasilanie obiektu, linia kablowa Nn 0,4kV (WLZ).....	33
5.7.2 Agregat prądotwórczy z układem SZR	33
5.7.3 Instalacje odbiorcze, sterowania, sygnalizacji i pomiaru wielkości nieelektrycznych	34
5.7.4 Instalacja oświetlenia ogólnego i gniazd wtyczkowych.....	34
5.7.5 Instalacja grzewcza.....	34
5.7.6 Oświetlenie zewnętrzne.....	35
5.7.7 Instalacja połączeń wyrównawczych	35
5.7.8 Instalacja odgromowa.....	35
5.7.9 Ochrona przepięciowa	35

5.7.10	Dodatkowo ochrona przeciwporażeniowa	35
5.7.11	Rozdzielnica główna Ob. 9 „R9”	36
5.7.12	Rozdzielnica RST.....	36
5.7.13	Rozdzielnica baterii kondensatorów BK.....	37
5.7.14	Oprogramowanie funkcjonalne sterownika PLC	37
5.7.15	Wizualizacja procesu technologicznego	37
5.7.16	Stanowisko dyspozytorskie.....	38
5.7.17	Bezpieczeństwo.....	38
5.7.18	Wykonanie prac.....	38
5.7.19	Montaż rozdzielnic.....	38
5.7.20	Uziemienie rozdzielnic.....	39
5.7.21	Połączenia	39
5.7.22	Biegunowość	39
5.7.23	Materiały stosowane w instalacjach elektrycznych i AKPiA	39
5.7.24	Wyłączniki główne.....	40
5.7.25	Wyłączniki pomocnicze	40
5.7.26	Rozłączniki serwisowe.....	40
5.7.27	Przewody elektryczne	40
5.7.28	Instalacje elektryczne w budynkach.....	43
5.7.29	Uziemienie	45
5.8	Wymagania odbioru instalacji elektrycznej.....	46
5.9	Armatura hydrauliczna	47
5.10	Sprzęt budowlany	47
5.11	Transport.....	47
5.12	Materiały.....	47
5.13	Składowanie	48
5.14	Zaplecze budowy.....	48
5.15	Zabezpieczenie placu budowy.....	48
5.16	Pomiary geodezyjne	48
5.17	Nadzory autorskie.....	48
5.18	Prawa autorskie	49

5.19 Ochrona środowiska w czasie prowadzenia robót.....	49
5.20 Bezpieczeństwo i higiena pracy	49
5.21 Pozostałe wymagania	50
6. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	50
6.1 Wymagania ogólne	50
6.2 Wymagania dotyczące zgodności z projektem	50
6.3 Harmonogram robót	50
6.4 Dziennik Budowy.....	50
6.5 Przechowywanie dokumentów budowy	51
6.6 Warunki odbioru robót.....	51
6.7 Rozruch.....	51
6.8 Próby i testy instalacji elektrycznej	52
6.9 Odbiór końcowy	53
6.10 Dokumenty niezbędne do uzyskania Protokołu Odbioru Końcowego.....	53
II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA	54
1. Informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych.....	54
2. Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania	54
3. Przepisy prawne	55
III. ZAŁĄCZNIKI	56

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem opracowania jest zaprojektowanie i wykonanie modernizacji nieczynnej części oczyszczalni ścieków w Cedrach Wielkich, wykonanej w technologii BIOGRADEX. Modernizacja ma umożliwić uruchomienie przedmiotowej części oczyszczalni oraz unowocześnić proces technologiczny. Jednocześnie ma stanowić wsparcie w oczyszczaniu ścieków dla obecnego układu oczyszczalni, nowo wybudowanego.

1.1 Materiały źródłowe

Niniejsze opracowanie Programu Funkcjonalno-Użytkowego (PFU) powstało w oparciu o:

- Wizję lokalną, własne pomiary i informacje, wyniki badań, pomiarów uzyskane od użytkownika,
- Projekt oczyszczalni ścieków i dokumentację archiwalną,
- Aktualne Pozwolenie wodno-prawne,

Wszelkie rysunki i opisy zamieszczone w niniejszym PFU odzwierciedlają stan wiedzy, jaką dysponuje Zamawiający i zgodnie z jego najlepszą intencją, służą do zrozumienia zakresu i oszacowania kosztów realizacji w/w zadania. Przewidziane są również jako materiał poglądowy na etapie opracowania koncepcji. Ponadto mogą być wykorzystane na etapie opracowania projektu budowlanego, ale nie mogą przez to ograniczać odpowiedzialności Wykonawcy za prawidłowość wykonanych robót i opracowanych przez niego dokumentów.

1.2 Zakres inwestycji

a) Prace projektowe

Wykonawca przygotowuje lub opracuje wszystkie niezbędne dokumenty projektowe i inne dokumenty (w tym wnioski o decyzje administracyjne lub zmiany tych decyzji, informacje dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia) oraz podejmie wszelkie niezbędne działania (poza zastrzeżonymi dla innych podmiotów), które będą niezbędne do uzyskania potrzebnych pozwoleń na budowę (lub zgłoszeń), pozwoleń na rozbiórkę lub zgłoszeń lub zmian tych decyzji oraz dokona wszelkich potrzebnych korekt.

Do obowiązków wytypowanego Wykonawcy należy m.in.:

- opracowanie lub aktualizacja map zasadniczych do celów projektowych,
- opracowanie niezbędnej dokumentacji geodezyjnej i geotechnicznej ,
- opracowanie kompletu dokumentacji technicznej, tj.: projektu budowlanego, projektów wykonawczych, kosztorysów inwestorskich, przedmiarów robót oraz specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych,
- opracowanie projektów organizacji robót z harmonogramem realizacji inwestycji z uwzględnieniem techniczno-technologicznej kolejności budowy i wyposażenia obiektów, pozwalających zachować ciągłą pracę istniejącej oczyszczalni z utrzymaniem wymaganych

parametrów ścieków oczyszczonych oraz w przypadku pompowni głównej, ciągłości odbioru ścieków dopływających,

- uzyskanie niezbędnych uzgodnień, opinii, pozwoleń i decyzji do wydania pozwolenia na budowę,
- uzyskanie pozwolenia na budowę lub dokonanie zgłoszenia i ewentualnego pozwolenia na rozbiórkę,
- sprawowanie nadzoru autorskiego w trakcie realizacji zadania inwestycyjnego aż do zakończenia okresu rękojmi i gwarancji,
- opracowanie operatu wodno-prawnego dla uzyskania nowego pozwolenia wodnoprawnego,
- opracowanie i zatwierdzenie instrukcji BHP i Ppoż. oraz wyposażenie i przygotowanie obiektu do uzyskania pozwolenia na jego użytkowanie,
- opracowanie kompletnej dokumentacji powykonawczej,
- drukowanie, powielanie i składanie dokumentacji niezbędnej do opracowania, zaprojektowania i wykonania zadania,

b) Roboty budowlano-montażowe

- powołanie kierownika budowy/robót,
- wykonanie pełnego zakresu robót ujętych w projektach i programie funkcjonalno-użytkowym,
- wykonanie niezbędnych robót towarzyszących m in. zorganizowanie placu budowy, biura, zaplecza budowy,
- prace przygotowawcze i sprawdzające (np. pomiary dodatkowe, wykopy kontrolne itp.)
- zapewnienie obsługi geodezyjnej i geotechnicznej,
- dostawa maszyn, urządzeń, instalacji i wyposażenia,
- dojazd, transport, przemieszczanie się wykonawcy,
- wymiana gruntów w przypadku natrafienia na grunty nienadające się do ponownego wbudowania,
- odtworzenie terenu do stanu pierwotnego z uwzględnieniem odpowiedniego zagęszczenia gruntu w wykopie,
- usunięcie i zagospodarowanie materiałów, odpadów i wszelkich innych pozostałości związanych z realizacją poszczególnych zadań,

c) Szkolenia i rozruchy

- wykonanie rozruchu hydromechanicznego zmodernizowanej oczyszczalni ścieków
- wykonanie rozruchu technologicznego oraz przeprowadzenie wymaganych prób i badań jak również przekazanie, po uzyskaniu założonego efektu ekologicznego, zmodernizowanej oczyszczalni do użytkowania,
- dokonanie przeszkolenia obsługi oczyszczalni,
- wykonanie i przekazanie instrukcji obsługi i konserwacji urządzeń, niezbędnych, do prawidłowej eksploatacji oczyszczalni,
- zapewnienie usług serwisowych w okresie gwarancyjnym

Cenę podaną w ofercie uznaje się za sumę cen wszystkich elementów składowych niezbędnych do realizacji przedsięwzięcia, w tym także narzuty i zysk. Wynagrodzenie traktuje się jako ryczałtowe.

Całość opracowanej dokumentacji Wykonawca dostarczy w wersji papierowej jak również w wersji elektronicznej, w formie pamięci USB typu plug and play (np. pendrive) lub CD/DVD.

Wersja elektroniczna dokumentacji projektowej wykonana zostanie z zastosowaniem następujących formatów elektronicznych:

- rysunki, schematy, diagramy format PDF i DXF,
- opisy, zestawienia, specyfikacje format PDF i DOC,
- decyzje, uzgodnienia itd. format PDF.

2. AKTUALNE UWARUNKOWANIA WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

2.1 Gospodarka ściekowa

Do oczyszczalni dopływają ścieki bytowo-gospodarcze z miejscowości: Cedry Wielkie, Cedry Małe, Długie Pole, Miłocin, Trutnowy, Koszwały, Błotnik, Wocławy, Stanisławowo, Długie pole, Giemlice, Leszkowy oraz dowożone są ścieki z innych nieskanalizowanych miejscowości.

2.2 Stan inwestycji

2.2.1 Oczyszczalnia ścieków – opis ogólny

Oczyszczalnia ścieków w Cedrach Wielkich posiada decyzję pozwolenia wodno-prawnego wydaną przez Starostę Gdańskiego 14 maja 2015 r., znak ROŚ.6341.33.2015.EST

Ilość odprowadzanych ścieków z oczyszczalni objętej aglomeracją Cedry Wielkie, o równoważnej liczbie mieszkańców $RLM = 8917$, wynosi $Q_{\text{śrd}} = 1200 \text{ m}^3/\text{d}$.

Zgodnie z decyzją ścieki oczyszczone mają być wprowadzane wylotem kanalizacyjnym o średnicy 400 mm, usytuowanym na działce nr 156/5 obr. Cedry Wielkie, do rowu melioracyjnego R-A₁-4, następnie przez rów R-A-10 do kanału melioracji wodnych podstawowych „A”, odprowadzającego wody do Kanału Śledziowego.

Cała oczyszczalnia składa się z dwóch części. Jedna część, wykonana w technologii Biogradex jest obecnie nie użytkowana i wyłączona z eksploatacji, druga część jest nowo wybudowana w ramach modernizacji wykonanej w 2015 r. Wówczas zmodernizowano układ oczyszczania mechanicznego, dobudowano dodatkowy układ oczyszczania biologicznego w postaci komory beztlenowej i komór cyrkulacyjnych oraz zmodernizowano gospodarkę osadową.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest tylko część biologicznego oczyszczania wykonana w technologii Biogradex.

Urządzenia technologiczne zamontowane na tej części są w stanie dużego wyeksploatowania, niedostosowane do obecnych standardów prowadzenia procesów technologicznych (brak możliwości prowadzenia procesu oczyszczania w sposób automatyczny) i wymagają przebudowy, remontu lub wymiany na nowe. W ramach modernizacji w 2015 r. uwzględniono dodatkowo dla części Biogradex:

- podawanie ścieków surowych pompowo do układu Biogradex,
- odwadnianie osadu z układu Biogradex na tej samej wirówce co część nowo wybudowana,
- odprowadzanie ścieków oczyszczonych z układu Biogradex tym samym kanałem co część nowo wybudowana,

Główny układ technologiczny części oczyszczalni Biogradex, podlegającej modernizacji przedstawia się następująco:

1. Komora denitryfikacji;
2. Komora nitryfikacji;
3. Komora próżniowa odgazowania osadu;
4. Osadnik wtórny;

Obiekty gospodarki osadowej:

5. Pomieszczenie odwadniania osadu
6. Skład osadu odwodnionego (zadaszona wiata);

Pozostałe obiekty oczyszczalni:

7. Stacja dmuchaw;

Technologia Biogradex opierała się na oczyszczaniu ścieków osadem czynnym niskoobciążonym w technologii przepływowej, z wykorzystaniem zabiegu odgazowania osadu. Ścieki po oczyszczeniu mechanicznym wpływały grawitacyjnie do **komory denitryfikacji**. Do komory tej dopływały również ścieki recyrkulowane z komory nitryfikacji oraz osadnika wtórnego, pompowane pompami mamutowymi. Tutaj następowało również intensywne mieszanie przy udziale pomp mamutowych. Z komory denitryfikacji ścieki przepływały grawitacyjnie do **komory nitryfikacji** gdzie podlegały procesowi natleniania. Z komory nitryfikacji ścieki przepływały do **osadnika wtórnego** za pośrednictwem **komory próżniowej**, która pobierała ścieki podciśnieniowo przy udziale systemu pomp próżniowych. Z osadnika wtórnego ścieki odpływały grawitacyjnie do odbiornika. Osad nadmierny był sukcesywnie odbierany również przy udziale pompy mamutowej i podawany na system odwadniania.

a) Parametry techniczne układu technologicznego oczyszczalni – stan istniejący

Spis parametrów technicznych sporządzono na podstawie danych z projektu technologicznego oczyszczalni oraz wizji lokalnej na obiekcie. Komory nieczynnego układu technologicznego znajdują się w oddzielnym kompleksie dwóch budynków. Jedno z pomieszczeń budynku zostało przystosowane do prowadzenia odwadniania osadu zarówno dla nieczynnej części Biogradex jak i nowo wybudowanej, jako pomieszczenie odwadniania osadu.

1. Komora denitryfikacji

Wykonana jako zbiornik żelbetowy okrągły. Komora jest wydzieloną częścią z osadnika wtórnego.

Głębokość czynna komory $H = 8,5 \text{ m}$

Objętość robocza komory $V = 235 \text{ m}^3$

Wypożyczenie komory:

- Mieszadło w postaci nierdzewnej pompy mamutowej (powietrznej) – 2 szt.

Do komory ścieki surowe dopływają rurociągiem tłocznym DN 160 z pompowni ścieków surowych. Osad recyrkulowany z komory nitryfikacji dopływa grawitacyjnie rurociągiem DN 200 ze stali nierdzewnej. Osad recyrkulowany z osadnika wtórnego dopływa przez okienko przelewowe.

2. Komora nitryfikacji

Wykonana jako zbiornik żelbetowy, prostokątny.

Wymiary komory: długość 6,0 m, szerokość 6,0 m, głębokość czynna 10 m

Objętość robocza komory $V = 360 \text{ m}^3$

Komora wyposażona jest w system napowietrzana drobnopęcherzykowego.

Wyposażenie komory:

- Ruszt napowietrzający z dyszami talerzowymi,
- Kolektor powietrza ze stali nierdzewnej DN 100 doprowadzających powietrze do rusztu
- Pompa recyrkulacji wewnętrznej w postaci nierdzewnej pompy mamutowej (powietrznej)

Do komory nitryfikacji ścieki z komory denitryfikacji dopływają rurociągiem ze stali nierdzewnej DN 250.

3. Komora próżniowa odgazowania osadu

Wykonana jako zbiornik ze stali nierdzewnej z czterema odnogami rurowymi służącymi do pompowania i spustu osadu oraz armaturą towarzyszącą. System próżni był wytwarzany przez zestaw pomp próżniowych (2 szt.) Hydro-Vacuum Grudziądz.

Typ pomp – PW 1.23; $Q=31 \text{ m}^3/\text{h}$; $P=5,3 \text{ kPa}$; $N=1,5 \text{ kW}$

Przelew osadu do osadnika wtórnego odbywał się za pośrednictwem komory wykonanej ze stali nierdzewnej.

4. Osadnik wtórny

Wykonany jako zbiornik żelbetowy okrągły. Osadnik ma konstrukcję zbiornika lejowego (wycinek koła o kącie 134°), z rurą centralną i korytami przelewowymi. Wszystkie elementy wyposażenia wykonane ze stali nierdzewnej. Osadnik nie posiada zgarniacza.

Wymiary osadnika:

- Głębokość 10,0 m
- Obciążenie hydrauliczne powierzchni 0,65 m/h

Z komory nitryfikacji do osadnika ścieki dopływają rurociągiem ze stali nierdzewnej DN 200.

5. Pomieszczenie odwadniania osadu

W pomieszczeniu zamontowana jest wirówka do odwadniania osadów, urządzenie czynne, obsługujące zmodernizowaną w 2015 r. część oczyszczalni.

Dodatkowo w pomieszczeniu znajdują się pompy próżniowe Hydro-Vacuum Grudziądz (2 szt.), oraz rurociągi:

- Ścieków oczyszczonych z przepływomierzem elektromagnetycznym,
- Rurociąg instalacji osadu nadmiernego, wpięty w układ odwadniania nowo wybudowanej części,

6. Skład osadu odwodnionego

Wykonany w postaci zadaszanej wiaty o powierzchni ok. 90 m², przylegającej do budynku nieczynnej części oczyszczalni. Powierzchnia osadowa pod wiatą z jednej strony ograniczona jest ścianą budynku, a z dwóch stron murkiem oporowym w kształcie litery „L” o wysokości ok. 1 m. Przestrzeń nieogrodzona stanowi wjazd pod wiatę.

Przestrzeń pod wiatą stanowi swego rodzaju wannę do gromadzenia osadu odwodnionego. Osad z przenośnika jest składowany bezpośrednio na posadzce.

7. Stacja dmuchaw

Wypożyczenie stacji stanowią 4 dmuchawy pracujące parami w systemie dwustopniowym.

Parametry pierwszej pary dmuchaw: (dmuchawy wyeksploatowane – nieczynne)

Pierwszy stopień - dmuchawa SPOMAX typ DR-102T – 4.2

nadciśnienie	p = 0,04 MPa
wydatek powietrza	Q = 3,12 m ³ /min.
moc silnika	N = 4 kW

Drugi stopień - dmuchawa SPOMAX typ DR-101T – 7.2

nadciśnienie	p = 0,07 MPa
wydatek powietrza	Q = 2,13 m ³ /min.
moc silnika	N = 5,5 kW

Parametry drugiej pary dmuchaw: (dmuchawy nowe, krótki czas eksploatacji)

Pierwszy stopień - dmuchawa AERZEN typ GM 3S

nadciśnienie	p = 1,413 bar
wydatek powietrza	Q = 3,12 m ³ /min.
moc silnika	N = 4 kW

Drugi stopień - dmuchawa AERZEN typ GM 3S

nadciśnienie	p = 1,713 bar
wydatek powietrza	Q = 2,13 m ³ /min.
moc silnika	N = 5,5 kW

b) **Bilans ścieków surowych**

Aktualne parametry technologiczne procesu oczyszczania

Wyliczenia parametrów technologicznych przeprowadzono na podstawie danych średnich wartości ścieków surowych i oczyszczonych z 2023 r. otrzymanych od użytkownika.

Charakterystyka ilości ścieków dopływających do oczyszczalni

Rzeczywistą ilość ścieków dopływających do oczyszczalni określoną na podstawie zapisów w rejestrze oczyszczalni oraz wartości projektowe spisane z projektu technologicznego oczyszczalni ścieków Biogradex, zestawiono w Tab. 1.

Tab.1. Ilości projektowe i rzeczywiste ścieków dopływających do oczyszczalni.

<i>Przepływ</i>	<i>Jednostka</i>	<i>Projektowana ilość ścieków (wg. Biogradex)</i>	<i>Rzeczywista ilość ścieków</i>
$Q_{d\text{ śr}}$	m^3/d	600	697
$Q_{d\text{ max}}$	m^3/d	780	1100
$Q_{h\text{ max}}$	m^3/h	58	113

Dobowe, rzeczywiste dopływy przekraczają parametry zakładane w projekcie. W okresach opadów atmosferycznych i roztopów ilość ścieków dopływających znacznie wzrasta. Dlatego ta część oczyszczalni (technologii Biogradex) musi stanowić jedynie wsparcie w oczyszczaniu ścieków lub sytuacjach serwisowo-awaryjnych dla nowo wybudowanej części ale nie będzie w stanie w dłuższym okresie czasu przyjmować pełnego obciążenia hydraulicznego dla ścieków dopływających. Regulacja w ilości dopływających ścieków jest możliwa, ponieważ rurociąg ścieków surowych jest wyposażony w przepływomierz i zasuwę.

Struktura ścieków dopływających do oczyszczalni.

- ścieki dowożone – średnio $897\text{ m}^3/\text{miesiąc}$ – 4%
- ścieki z zakładów przemysłowych – brak danych
- pozostała ilość ścieków średnio $19\,512\text{ m}^3 / \text{miesiąc}$ to ścieki bytowo – gospodarcze 96 %

Charakterystyka jakościowa ścieków dopływających do oczyszczalni.

Wartości parametrów w ściekach surowych określono na podstawie sprawozdań z badań wykonanych w ramach pomiarów próbek średniodobowych wymaganych decyzją na wprowadzenie ścieków oczyszczonych do odbiornika.

Zestawienie jakości ścieków dopływających, (wartości z roku 2023) przedstawiono w Tab. 2.

Tab.2. Wartości stężeń zanieczyszczeń w ściekach dopływających do oczyszczalni w 2023r.

<i>Wskaźnik zanieczyszczeń</i>	<i>Wartości dopływające do oczyszczalni w 2023 r.</i>			
	I kwartał	II kwartał	III kwartał	IV kwartał
	Stężenie w mg/l	Stężenie w mg/l	Stężenie w mg/l	Stężenie w mg/l
BZT5	400	440	510	200
CHZT	916	1260	1025	808
Zawiesina ogólna	190	450	220	310

Cechą charakterystyczną przedstawionych ścieków surowych jest bardzo duża zmienność wartości stężeń w poszczególnych kwartałach, szczególnie w przypadku CHZT i zawiesiny. Duża rozbieżność w IV kwartale może być wynikiem dużego napływu ścieków spowodowanego częstszymi opadami deszczu.

Duże wahania stężeń zanieczyszczeń w ściekach dopływających przekładają się na duże wahania dopływającego ładunku zanieczyszczeń. Praca części biologicznej w tak niestabilnych warunkach obciążenia osadu ładunkiem zanieczyszczeń może wpływać negatywnie na utrzymanie dobrej kondycji osadu czynnego i uzyskanie oczekiwanego efektu oczyszczania.

Ładunki zanieczyszczeń w ściekach dopływających – rzeczywiste

W poniższej tabeli nr 3 przedstawiono wyliczony aktualny ładunek zanieczyszczeń dla oczyszczalni.

Do wyliczeń przyjęto:

- aktualny średniodobowy przepływ ścieków $Q_{rzecz} = 697 \text{ m}^3/\text{d}$
- aktualne średnie (zaokrąglone) wartości stężeń zanieczyszczeń.

Tab.3. Rzeczywiste wartości ładunków zanieczyszczeń w ściekach dopływających do oczyszczalni.

<i>Wskaźnik zanieczyszczeń</i>	<i>Wartości rzeczywiste dopływające do oczyszczalni</i>	
	<i>Stężenie</i>	<i>Ładunek zanieczyszczeń</i>
	mg/l	kg//d
BZT ₅	400	279
ChZT	1000	697
Zawiesina ogólna	300	209

c) Jakość ścieków oczyszczonych odprowadzanych do odbiornika

Wartości graniczne stężenia zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych przedstawiono w tabeli 4.

Tab.4. Wartości dopuszczalne stężenia zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych.

<i>Wskaźnik zanieczyszczeń</i>	<i>Dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń</i>
	mg/l
BZT ₅	≤ 25
ChZT	≤ 125
Zawiesina ogólna	≤ 35
Azot ogólny	Nie limitowany
Fosfor ogólny	Nie limitowany

d) Odpady powstające na oczyszczalni

Na podstawie danych uzyskanych od użytkownika w tabeli 5 przedstawiono zestawienie głównych odpadów z procesu oczyszczania ścieków.

Tab. 5. Ilości odpadów wytworzonych średnio w 2023r.

Kategoria odpadów	Średnia ilość odpadów w 2023 r.	Forma zagospodarowania
	tona/rok	
Ustabilizowane komunalne osady ściekowe (19 08 05)	1000	Rolniczo
Skratki (19 08 01)	34	Składowisko odpadów
Zawartość piaskowników (19 08 02)	5	Składowisko odpadów

3. OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKcjONALNO-UŻYTKOWE

Celem nadrzędnym zamówienia jest osiągnięcie wysokich standardów gospodarki ściekowej poprzez unowocześnienie istniejącej infrastruktury obiektów technologicznych części oczyszczalni wykorzystującej dawniej technologię Biogradex oraz powiększenie składu odwodnionych osadów ściekowych. Uruchomienie tej części oczyszczalni umożliwi wykonywanie prac serwisowych na części zmodernizowanej w 2015 r.

Pełna odpowiedzialność za osiągnięcie zakładanych celów przedsięwzięcia i osiągnięcie gwarantowanych parametrów zgodnie z wymaganiami PFU, przepisami Prawa Budowlanego, spoczywa na Wykonawcy. Wykonawca jest zobowiązany do zweryfikowania danych w niniejszym PFU na etapie tworzenia projektu.

W celu uwzględnienia w ofercie i projekcie pełnego zakresu wszystkich prac niezbędnych do prawidłowego wykonania zamówienia oraz uwzględnienia wszelkich niezbędnych kosztów z tym związanych, Zamawiający wymaga przed złożeniem oferty dokonania wizji lokalnej.

Wykonawca zobowiązany jest do uwzględnienia w cenie oferty wszelkich kosztów związanych z kompleksowym wykonaniem Przedmiotu Zamówienia.

Zamawiający wymaga, że w przypadku kiedy konieczne będzie przeprowadzenie działań nie wymienionych w PFU, a koniecznych do prawidłowego przeprowadzenia prac projektowych lub inwestycyjnych i uzyskania pozwolenia na użytkowanie, to Wykonawca musi je uznać za włączone zarówno do zadania jak i wynagrodzenia.

Podane w PFU nazwy (znaki towarowe) mają charakter przykładowy, a ich wskazanie ma na celu określenie oczekiwanego standardu, przy czym Zamawiający dopuszcza składanie „ofert równoważnych”. Przez „ofertę równoważną” należy rozumieć taką, która przedstawia opis przedmiotu zamówienia o takich samych lub lepszych parametrach technicznych, jakościowych, funkcjonalnych, spełniających minimalne parametry określone przez Zamawiającego, lecz oznaczone innym znakiem towarowym, patentem lub pochodzeniem.

4. SZCZEGÓŁOWE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE

Zakres przedsięwzięcia obejmuje następujące zadania:

4.1 OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW – modernizacja komór technologicznych

Główny układ technologiczny:

➤ KOMORA DENITRYFIKACJI

Zakres prac:

- Oczyszczenie dna zbiornika,
- Oczyszczenie hydrodynamiczne ścian betonowych,
- Naprawa ubytków powierzchni betonowych,
- Wykonanie hydrodynamicznego czyszczenia wnętrza rurociągu DN 250, podającego ścieki do komory nitryfikacji oraz rurociągu DN 200, podającego osad recyrkulowany z komory nitryfikacji,
- Oczyszczenie i zabezpieczenie przed korozją konstrukcji podestu,
- Wymiana krat pomostowych na nowe,
- Demontaż istniejącego wyposażenia wewnętrznego (pompy mamutowe z oprzyrządowaniem),
- Szczelne zaślepienie otworów po systemie dozowania powietrza do pomp mamutowych oraz innych zbędnych otworów w komorze,
- Zaślepienie i uzupełnienie ubytku w betonie po zbędnych otworach na pokrywie betonowej komory (otwory po przewodach i rurach zrzutu piasku i skratek),
- Wymiana odcinka rurociągu tłoczego ścieków surowych PCV 160 (nad pokrywą komory) na rurociąg ze stali nierdzewnej (AISI 304) lub PEHD. Wykonać połączenie kołnierzowe wymienionego odcinka z rurociągiem głównym. Wykonać nowe ocieplenie dla całej naziemnej części rurociągu tłoczego do głębokości 1,0 m p.p.t.,
- Montaż nowych mieszadeł – 2 szt.,
- Montaż nowego oprzyrządowania do mieszadeł – 2 kpl.,
- Montaż żurawika do wyciągania mieszadeł – 2 kpl.
- Montaż sondy pH z oprzyrządowaniem – 1 szt.,
- Montaż deflektora (łączna długość ok. 5,3 m) wykonanego z odcinka odpowiednio wyprofilowanej blachy ze stali nierdzewnej AISI 304, montowanego pionowo do ściany na otworze wylotowym ścieków DN 250 do komory nitryfikacji. Głębokość i szerokość deflektora ma być tak dobrana, żeby zapewnić przepływ ścieków nie mniejszy niż średnica rurociągu, na wlocie którego jest montowany. Góra deflektora ma być zamocowana 30 cm nad poziomem ścieków a dół kończyć się w połowie głębokości komory. Dopuszcza się łączenie konstrukcji deflektora na etapie montażu w komorze, w celu uzyskania odpowiedniej długości, pod warunkiem trwałego i szczelnego połączenia poszczególnych elementów. Zadaniem deflektora będzie wydłużenie drogi przepływu ścieków przez komorę denitryfikacji,

- Demontaż istniejącego i montaż nowego przepływomierza DN 100 na rurociągu tłocznym ścieków surowych w Budynku Mechanicznego Oczyszczania,

Część technologiczna - wyposażenie:

W ramach modernizacji obiektu technologicznego planuje się zamontować następujące urządzenia:

- **Mieszadło**

Komora o pojemności ok. 235 m³, kształt wyciętego cylindra. Głębokość komory 8 m. Medium: ścieki oczyszczone mechanicznie, osad czynny o s.m.o. do 1%. Obudowa – żeliwo, Śmigło – stal nierdzewna gat. 304 o średnicy F266 (trzy łopaty-samoczyszczące, odgięte do kierunku mieszania) Silnik wyposażony w czujnik wilgoci i czujniki termiczne dla każdej z faz stojana silnika, połączone w szereg, wyprowadzone kablem (obwód szeregowy 1-2). Stopień ochrony IP68 Klasa izolacji uzwojeń F (155°) Moc znamionowa: 2,2kW Prąd nominalny: I=5,4A Obroty: 930 obr/min Siła ciągu: F=390 N (bez pierścienia) Dwa uszczelnienia mechaniczne z mieszkim z EPDM Kabel mieszadła z EPDM o długości L=15m System mocowania mieszadła: Suwak na prowadnicę 60x60mm – stal nierdzewna AISI 304 Obrotowa prowadnica – stal nierdzewna AISI 304. Zawiasy mocowane do dna i do ściany (krawędzi podestu). Minimalna oś pozioma mieszadła - 500mm od dna zbiornika.

- **Sonda pH – czujnik cyfrowy**

Specyfikacja techniczna:

- kombinowana elektroda szklana z wbudowanym czujnikiem temperatury
- zgodność z normą DIN 19263:2007-05
- zakres pomiarowy: 0-14 pH
- odporna na zabrudzenia diafragma z PTFE z zaporą jonową
- wszystkie charakterystyki oraz parametry kalibracyjne są przechowywane w wewnętrznej pamięci czujnika
- ciśnienie: do 10 bar
- temperatura medium: 0°C...+100 °C
- odporne na wilgoć (IP68) bezstykowe złącze indukcyjne
- kabel odłączany przy sondzie o dł. min. 10 m
- klasa ochrony IP 68
- kompletny zestaw montażowy producenta sondy

Specyfikacja techniczna przetwornika:

- budowa modułowa umożliwiające łatwą rozbudowę lub zmianę konfiguracji
- komunikacja z czujnikami w oparciu o cyfrowy, otwarty protokół stosowany przez więcej niż jednego producenta sond
- automatyczne rozpoznawanie podłączonych czujników wraz z pobieraniem danych kalibracyjnych
- indywidualny wyświetlacz o przekątnej min. 4,7” i rozdzielczości min. 240 x 160 pikseli
- wyświetlacz ma posiadać: możliwość regulacji kontrastu i wielkości czcionek, podświetlenie z możliwością wyłączenia, powłokę antyrefleksyjną, czerwone podświetlenie informujące o alarmach i błędach
- obsługa za pomocą 4 przycisków i pokrętki nawigacyjnego

- menu w języku polskim
- dostęp do funkcji umożliwiających ocenę stanu zużycia elektrody lub czujnika
- funkcja sterowania czyszczeniem
- zasilanie: 230 VAC
- wejście: 1 do 4 czujników cyfrowych (zgodnie z projektem)
- w przypadku wersji 1- lub 2-kanalowej możliwość rozbudowy do wersji 4-kanalowej
- wbudowany serwer www
- monitoring, weryfikacja stanu czujników na żądanie, diagnostyka
- komunikacja: zgodnie z projektem
- slot na karty SD
- praca w temperaturach: -20 °C do + 50 °C
- stopień ochrony: IP66/IP67

➤ **KOMORA NITRYFIKACJI**

Zakres prac:

- Oczyszczenie dna zbiornika,
- Oczyszczenie hydrodynamiczne ścian betonowych,
- Naprawa ubytków powierzchni betonowych, wyrównanie i szpachlowanie wewnętrznych powierzchni ścian komory,
- Oczyszczenie i zabezpieczenie przed korozją widocznych elementów zbrojenia, wycięcie wystających elementów stalowych,
- Demontaż istniejącego podestu betonowego wraz z barierkami,
- Demontaż istniejącego koryta ścieków po komorze odgazowania,
- Demontaż pompy mamutowej recyrkulacji wewnętrznej oraz koryta przelewowego,
- Demontaż istniejącego wyposażenia rusztu napowietrzającego z dyfuzorami, rurociągi, armatura), poza demontażem komina Biogradex i jego konstrukcji wsporczej oraz rury DN 250 doprowadzającej ścieki z Komory Denitryfikacji,
- Montaż nowego rusztu napowietrzającego z dyfuzorami i połączenie zasilania z istniejącą rurą DN 100 doprowadzającą powietrze do komory ze Stacji Dmuchaw,
- Montaż nowej pompy recyrkulacji wewnętrznej wraz z oprzyrządowaniem na głębokości 3 m pod poziomem ścieków i połączenie jej wylotu z rurociągiem DN 200 prowadzącym ścieki do komory denitryfikacji. Kolano stopowe pompy zamontować na wykonanej ze stali nierdzewnej AISI 304 podstawie, mocowanej do ścian komory,
- Montaż deflektora (łączna długość ok. 6,3 m) wykonanego z odcinka odpowiednio wyprofilowanej blachy ze stali nierdzewnej AISI 304, montowanego pionowo do ściany na otworze wylotowym ścieków DN 200 do Osadnika Wtórnego. Głębokość i szerokość deflektora ma być tak dobrana, żeby zapewnić przepływ ścieków nie mniejszy niż średnica rurociągu, na wlocie którego jest montowany. Góra deflektora ma być zamocowana 30 cm nad poziomem ścieków a dół kończyć się w połowie głębokości komory. Dopuszcza się łączenie konstrukcji deflektora na etapie montażu w komorze, w celu uzyskania odpowiedniej długości, pod warunkiem trwałego i szczelnego połączenia poszczególnych

elementów. Zadaniem deflektora będzie wydłużenie drogi przepływu ścieków przez komorę nityfikacji,

- Montaż nowej konstrukcji pomostu wraz z kratami pomostowymi na całej powierzchni komory (konstrukcję komina Biogradex oddzielić barierką ze stali nierdzewnej AISI 304, bez dopasowywania pomostu). W konstrukcji pomostu przewidzieć miejsce na otwór eksploatacyjny dla pompy recyrkulacji wewnętrznej, przykrywany kratą oraz miejsce na żurawik do podnoszenia tej pompy,
- Montaż sondy do pomiaru tlenu wraz z oprzyrządowaniem. Proponuje się montaż sondy w odległości ok. 1 m od jednej ze ścian komory, na głębokości ok 5 m, w miejscu najwygodniejszym eksploatacyjnie,

Część technologiczna - wyposażenie:

W ramach modernizacji obiektu technologicznego planuje się zamontować następujące urządzenia:

- **System napowietrzania**

Założenia do doboru instalacji napowietrzania dla komór nityfikacji:

- komora nityfikacji o wymiarach 6,0 x 6,0 m i głębokości czynnej $H_{cz} = 10$ m;
- standardowe zapotrzebowanie na tlen uwzględniające m.in. współczynnik alfa, współ. nasycenia tlenem, SOR (wg nomenklatury ATV „OCh”) = 20 kgO₂/h;
- system jednej sekcji wyposażony w dyfuzory talerzowe 12” w ilości 49 szt.,
- instalacja wykonana ze stali nierdzewnej AISI 304.
- membrana EPDM odporna na temperaturę do 100 ° C,
- ilość nacięć w membranie około 8000 szt.
- korpus dyfuzora wykonany z PP z włóknem szklanym 30%.
- dyfuzor z gwintem zewnętrznym wkręcanym w gwint wewnętrzny na ruszcie.
- mocowanie membrany za pomocą nakrętki z gwintem. - dopuszczalna średnica zewnętrzna dyfuzora 330-340 mm.
- mocowanie rusztu do dna i wszystkie uchwyty i podpory w zbiorniku wykonane ze stali nierdzewnej AISI 304.
- sprawność natleniania – 20 kg O₂/h.
- system wyposażony w układ odprowadzania skroplin.

Ze względu na bardzo dużą głębokość zbiornika należy wykonać ruszt ze stali nierdzewnej ponieważ powietrze będzie miało wysoką temperaturę dochodzącą nawet do 100 ° C

Zamawiający dopuszcza zastosowanie systemu z dyfuzorami rurowymi.

- **Pompa recyrkulacji wewnętrznej**

$Q_{pmin}=15$ l/s $H_n = 9,5$ m Medium: osad czynny o s.m.o. do 1%. Pompa zatapialna wirowa odśrodkowa monoblokowa do opuszczania po prowadnicach do montażu na stopie sprzęgającej, wyposażona w czujnik wilgotnościowy, kabel 10m. Moc zainstalowana pompy $P_1=3,0$ kW. Wirnik typu Vortex. Korpus pompy wykonany z żeliwa szarego.

- **Sonda tlenu – cyfrowa**

Specyfikacja techniczna:

- rodzaj czujnika: optyczny
- pomiar metodą wygaszania fluorescencji
- minimalny przepływ: niewymagany
- kompensacja temperatury: wewnętrzna
- podłączenie do przetwornika: „plug and play”
- parametry kalibracyjne zapisane w wewnętrznej pamięci czujnika
- zintegrowany kabel o długości 15 m
- zakres pomiarowy: 0...20 mg/l
- czas odpowiedzi: $t_{90}= 60$ s
- maksymalny błąd pomiarowy: 0,01 mg/l lub ± 1 % odczytu pomiarowego dla < 12 mg/l
- zakres temperatury pracy: do 60 °C
- zakres ciśnienia: absolutnego maks.: 10 bar
- korpus sondy z: 1.4435
- klasa ochrony IP68
- armatura zanurzeniowa producenta sondy dostosowana do panujących warunków

Specyfikacja techniczna przetwornika:

- budowa modułowa umożliwiające łatwą rozbudowę lub zmianę konfiguracji
- komunikacja z czujnikami w oparciu o cyfrowy, otwarty protokół stosowany przez więcej niż jednego producenta sond
- automatyczne rozpoznawanie podłączonych czujników wraz z pobieraniem danych kalibracyjnych
- indywidualny wyświetlacz o przekątnej min. 4,7” i rozdzielczości min. 240 x 160 pikseli
- wyświetlacz ma posiadać: możliwość regulacji kontrastu i wielkości czcionek, podświetlenie z możliwością wyłączenia, powłokę antyrefleksyjną, czerwone podświetlenie informujące o alarmach i błędach
- obsługa za pomocą 4 przycisków i pokrętki nawigacyjnego
- menu w języku polskim
- dostęp do funkcji umożliwiających ocenę stanu zużycia elektrody lub czujnika
- funkcja sterowania czyszczeniem
- zasilanie: 230 VAC
- wejście: 1 do 4 czujników cyfrowych (zgodnie z projektem)
- w przypadku wersji 1- lub 2-kanalowej możliwość rozbudowy do wersji 4-kanalowej
- wbudowany serwer www
- monitoring, weryfikacja stanu czujników na żądanie, diagnostyka
- komunikacja: zgodnie z projektem

➤ **KOMORA PRÓŻNIOWA ODGAZOWANIA OSADU – przy komorze nitryfikacji**

Zakres prac:

- Konstrukcja komina Biogradex nie podlega demontażowi,
- Demontaż wszystkich elementów towarzyszących (rury instalacji pomp próżniowych itp.),
- Zaślepienie otworów po demontażu elementów towarzyszących,

➤ **OSADNIK WTÓRNY**

Zakres prac:

- Oczyszczenie dna zbiornika,
- Oczyszczenie hydrodynamiczne ścian betonowych,
- Naprawa ubytków powierzchni betonowych,
- Oczyszczenie i zabezpieczenie przed korozją konstrukcji podestu,
- Wymiana krat pomostowych na nowe,
- Demontaż pompy mamutowej recyrkulacji osadu,
- Wykonanie hydrodynamicznego czyszczenia wnętrza rurociągu DN 200 doprowadzającego ścieki z Komory Nitryfikacji,
- Wykonanie hydrodynamicznego czyszczenia wnętrza rurociągu DN 100 odprowadzającego osad nadmierny, na całej jego długości,
- Wykonanie hydrodynamicznego czyszczenia wnętrza rurociągu DN 200 odprowadzającego ścieki oczyszczone, na całej jego długości, aż do studni St. 1,
- Czyszczenie i regulacja właściwego spadku istniejącego przelewu pilastego, sprawdzenie i ewentualna korekta szczelności spawów (w komorze osadnika) rury odprowadzającej ścieki oczyszczone,
- Modernizacja lub ewentualna wymiana komory pośredniej ze stali nierdzewnej AISI 304. Modernizacja ma polegać na wprowadzeniu rurociągu tłoczego pompy recyrkulacji osadu, zakończonego kolanem 90° skierowanym w dół w celu zapobiegania rozbryzgowi pompowanej cieczy. Zadaniem komory pośredniej jest przekazywanie pompowanego z Osadnika Wtórnego osadu do Komory Denitryfikacji oraz odprowadzanie osadu nadmiernego do Pomieszczenia Odwadniania Osadu. W przypadku wymiany komory na nową należy zachować pojemność nie mniejszą niż obecnie zastosowana, uwzględnić identyczny, jak istniejąca, sposób i miejsce mocowania. Komora musi mieć również połączenie z rurociągiem DN 100 osadu nadmiernego, umożliwiając jego grawitacyjny odpływ,
- Montaż pompy recyrkulacji osadu do Komory Denitryfikacji z wylotem do istniejącej komory pośredniej ze stali nierdzewnej. Wylot rurociągu pompy wykonać wewnątrz komory pośredniej, zakończony kolanem 90° skierowanym w dół. Kolano stopowe pompy powinno być zamontowane w miarę możliwości w najniższym punkcie leja osadowego komory. Rurociąg pompy powinien posiadać zawór zwrotny. Uwzględnić miejsce montażu pompy również pod kątem eksploatacyjnym, z ewentualnym przerobieniem podestu,

- Montaż zasuwy z montowanym oddzielnym napędem elektrycznym, na obecnym rurociągu DN 100 osadu nadmiernego. Z uwagi na umiejscowienie zasuwy na rurociągu poniżej poziomu ścieków, do obsługi zasuwy za pośrednictwem napędu elektrycznego, należy zastosować dodatkowe przedłużenie trzpienia zasuwy ze stali nierdzewnej a także uwzględnić miejsce montażu zasuwy pod kątem łatwej eksploatacji z podestu,
- Demontaż kołnierza osadów flotujących i montaż nowego kołnierza o identycznej średnicy ale głębokości (szerokości) 50 cm. Dopuszcza się wykonanie jedynie przedłużenia kołnierza bez demontażu np. przez dospawanie arkusza blachy nierdzewnej AISI 304 o odpowiedniej szerokości, przedłużającej istniejący kołnierz,
- Montaż odcinka rury ze stali nierdzewnej AISI 304 DN 65 z zasuwą miękkouszczelnioną i wylotem wprowadzonym do rury DN 100 osadu nadmiernego. Górny koniec rury ma być zanurzony ok. 3-5 cm pod poziomem ścieków. Górny koniec proponuje się wykonać w formie lejka. Należy przewidzieć przedłużenie trzpienia zasuwy wykonane w wersji „na stałe”, ze stali nierdzewnej AISI 304, zakończone elementem umożliwiającym ręczne sterowanie (np. kółko do zasuw). Zadaniem tej instalacji ma być możliwość okresowego, ręcznego usunięcia ewentualnych frakcji flotujących z powierzchni osadnika z wykorzystaniem istniejącej rury osadu nadmiernego. Zamawiający dopuszcza zastosowanie innego rozwiązania o podobnym działaniu. (Odprowadzenie do kanalizacji osadów flotujących opisano w części zakresu prac w Pomieszczeniu Odwadniania Osadu). Instalacja powinna być zamontowana pomiędzy wylotem rurociągu DN 100 do budynku a przed miejscem montażu zasuwy z elektonapędem EZ1 oraz uwzględnić łatwy sposób eksploatacji z podestu,
- Montaż dodatkowej stopy dla żurawia (stopa dostosowana do obsługi żurawia od mieszadeł z komory denitryfikacji) na podeście komory. Miejsce i sposób montażu stopy ma umożliwiać obsługę dodatkowej pompy zatapialnej, zawieszanej na żurawiu, podczas prac związanych z opróżnianiem komory osadnika,

Część technologiczna - wyposażenie:

W ramach modernizacji obiektu technologicznego planuje się zamontować następujące urządzenia:

- **Pompa recyrkulacji zewnętrznej**

$Q_{pmin}=11$ l/s $H_n = 8,7$ m Medium: osad czynny o s.m.o. do 1%. Pompa zatapialna wirowa odśrodkowa monoblokowa do opuszczania po prowadnicach do montażu na stopie sprzęgającej, wyposażona w czujnik wilgotnościowy, kabel 15m. Moc zainstalowana pompy $P1=2,2$ kW. Wirnik typu Vortex. Korpus pompy wykonany z żeliwa szarego.

- **Pompa sadu nadmiernego**

Rolę pompy osadu nadmiernego będzie pełnił układ zasuwy z elektonapędem w systemie pracy otwórz/zamknij. Otwarcie zasuwy spowoduje grawitacyjny przepływ osadu z komory pośredniej do Pomieszczenia Odwadniania Osadu. Proponowane elementy wyposażenia:

- Zasuwa miękkouszczelniona (pkt. 5.3.1 Wymagania ogólnobudowlane i materiałowe)

- Elektronapęd do zasuwy przystosowany do obsługi armatury, napęd obrotowy, napędzany elektromechanicznie. Ograniczenie drogi regulacji za pomocą wyłącznika drogowego w obu położeniach krańcowych. Stopień ochrony co najmniej IP 67. Wejścia sterujące otwórz/zamknij. Napięcie zasilania 3 ~ 400V,

Obiekty gospodarki osadowej:

➤ POMIESZCZENIE ODWADNIANIA OSADU

Zakres prac:

- Demontaż instalacji pomp próżniowych (pompy, rurociągi, instalacja zasilania itp.),
- Kontrola szczelności i sprawności działania lub ewentualna wymiana zaworu odcinającego nr 17 od instalacji ścieków oczyszczonych części Biogradex,
- Wymiana śrub mocujących zawór nr 17 od instalacji ścieków oczyszczonych części Biogradex na elementy ze stali nierdzewnej AISI 304,
- Demontaż istniejącego przepływomierza ścieków oczyszczonych części Biogradex i uzupełnienie ubytku odcinkiem rury z kołnierzami,
- Demontaż istniejącej (o wysokim stopniu wyeksploatowania) i montaż nowej pompy śrubowej (ślimakowej) podającej osad na wirówkę. Dodatkowym zadaniem pompy będzie w razie konieczności pompowanie osadu do komory denitryfikacji,
- Wykonanie dodatkowej instalacji na rurociągu tłocznym pompy śrubowej (ślimakowej) osadu (podającej osad na wirówkę) i wpięcie do rurociągu DN 100, którym podawany jest osad nadmierny z Osadnika Wtórnego. Odpowiednie ustawienie zasuw pozwoli pompować osad w stronę przeciwną,
- Dostosowanie instalacji rurociągu ssawnego pompy śrubowej (ślimakowej) do prowadzenia procesu odwadniania osadu z części Biogradex (montaż, wymiana zaworów itp.). Odwadnianie osadu będzie wykonywane naprzemiennie z ręcznym przełączaniem zaworów odcinających. Z nowo wybudowanej części będzie się odbywać przez istniejący zbiornik stalowy, natomiast z części Biogradex bezpośrednio z rurociągu osadu nadmiernego DN 100 napływającego grawitacyjnie, poprzez odpowiednie ustawienie zaworów. Ze względu na konieczność częstego przełączania w pozycje skrajne otwórz/zamknij, proponuje się zastosowanie na instalacji zaworów kulowych ze stali nierdzewnej co najmniej AISI 304. System automatycznego załączania elektronapędu zasuwy osadu nadmiernego na rurociągu DN 100 w Osadniku Wtórnym, podającej osad nadmierny z części Biogradex, powinien zostać wykonany w identyczny sposób jak dla części nowo wybudowanej (przełącznik 0-1 zamontowany w pomieszczeniu otwiera zasuwę powodującą grawitacyjny napływ osadu z komory pośredniej na pompę śrubową w czasie odwadniania),
- Wykonanie dodatkowego odcinka rurociągu DN 65 ze stali nierdzewnej AISI 304 wpiętego w rurociąg DN 100 osadu nadmiernego. Drugi koniec rurociągu wprowadzić w układ rurociągu odcieków z wirówki. Rurociąg będzie odprowadzał wodę z osadem flotującym Osadnika Wtórnego w czasie ręcznego oczyszczania z frakcji pływających,

Część technologiczna - wyposażenie:

W ramach modernizacji obiektu technologicznego planuje się zamontować następujące urządzenia:

- **Pompa śrubowa (ślimakowa)**

Parametry pracy:

- wydajność minimalna $Q=4 \text{ m}^3/\text{h}$, ciśnienie robocze 2 bary przy prędkości obrotowej 95 rpm
- wydajność maksymalna $Q=15 \text{ m}^3/\text{h}$, ciśnienie robocze 2 bary przy prędkości obrotowej 337 rpm

Mimośrodowa pompa ślimakowa w wykonaniu monoblokowym, bez łożysk ślizgowych w korpusie pompy, z motoreduktorem o mocy 3 kW i obrotach nominalnych 231 rpm, zamontowanym kołnierzowo bezpośrednio na korpusie pompy. Przeniesienie napędu z przekładni na elementy rotujące realizowane przez połączenie sworzniowe (przegub sworzniowy) składający się z odpornych na zużycie części: sworzeń, wymienną tuleję prowadzącą oraz wymienne pierścienie centrujące. Sworzeń zabezpieczony przed wysunięciem za pomocą pierścienia przegubu. Elastomerowa osłona przegubu mocowana za pomocą opasek zaciskowych, chroniąca przegub przed penetracją przez pompowane medium. Stator składający się z dwóch części (połówek) umożliwiający szybki montaż / demontaż bez konieczności demontażu rurociągu, mocowany za pomocą 4 segmentów z możliwością regulacji docisku (napinania) statora. Rotor wykonany ze stali 1.0503 dodatkowo utwardzony powłoką chromową z łatwym połączeniem umożliwiającym szybki montaż / demontaż bez konieczności demontażu rurociągu. Mechaniczne uszczelnienie wału. Przyłącze ssące pompy DN 100 PN 16 DIN EN 1092 (DIN2501), tłoczne DN 80 PN 16 DIN EN 1092 (DIN2501). Możliwość regulacji wydajności poprzez falownik. Powłoka malarska RAL 5013. Zabezpieczenie przed suchobiegiem ze zintegrowanym czujnikiem temperatury i urządzeniem sterującym 24V DC.

➤ **SKŁAD OSADU ODWODNIONEGO (zadaszona wiata)**

Zakres prac:

- Powiększenie placu do składowania osadu odwodnionego do ok. 146 m^2 (obecna powierzchnia ok. 90 m^2),
- Wykonanie utwardzenia planowanego dodatkowego miejsca na osad odwodniony,
- Wykonanie szczelnego murku oporowego dla dodatkowej części placu, z miejscem na wjazd sprzętu ciężkiego. Wysokość zrównana z wysokością „starej” części. Wydłużenie murku od strony południowej wykonać do granicy schodów obiektu Ob. 09. Murek części zachodniej wykonać od strony schodów. Należy zaprojektować wjazd na teren placu o szerokości 5m,
- Przestrzeń wjazdową planuje się grodzić w celu zabezpieczenia przed wydostawaniem się osadu poza teren placu. Sposób grodzenia proponuje się zaprojektować w formie stalowych ceowników zamontowanych na obu końcach muru wyznaczających wjazd, w które zostaną montowane drewniane belki. Planuje się utrzymanie naporu osadu o

wysokości do 70 cm. Zaproponowane grodzenie nie może posiadać stałych, wystających elementów blokujących, zamontowanych do podłoża w świetle wjazdu, z uwagi na ich możliwe uszkodzenie przy załadunku osadu. Konstrukcja powinna umożliwiać swobodny demontaż belek. Z uwagi na znaczną szerokość przestrzeni wjazdowej, dopuszcza się zastosowanie dodatkowego, demontowalnego elementu łączącego belki oraz wzmacniającego właściwości konstrukcyjne grodzenia,

- Ściany budynku Ob. 09 i schodów wchodzące w skład placu magazynowego, zabezpieczyć przed niekorzystnym działaniem osadu na struktury betonowe, np. warstwą wodoodporną,
- Wykonanie zadaszenia dobudowanej części placu. Wysokość zadaszenia musi umożliwiać swobodne poruszanie się po schodach (betonowych), zgodnie z zasadami BHP oraz umożliwiać korzystanie z podestu w celu załadunku i rozładunku palet-pojemników. Zadanie nie może pozostawiać wolnej, nie osłoniętej, przestrzeni pomiędzy starą a dobudowaną częścią,
- Wykonanie odprowadzenia wody deszczowej poprzez system rynnowy, na części „starej” i dobudowanej,
- Wykonanie nowego oświetlenia „starej” i dobudowanej części placu,

Pozostałe obiekty oczyszczalni:

➤ STACJA DMUCHAW

Zakres prac:

- Demontaż istniejącego wyposażenia (dmuchawy, osprzęt towarzyszący, instalacja elektryczna itp.),
- Demontaż nieużywanych rozdzielnic, poza rozdzielnicą systemu odwadniania osadu,
- Dostosowanie głównego rurociągu tłocznego powietrza do wylotu nowych dmuchaw,
- Montaż nowych dmuchaw napowietrzających – 2 szt.. Dmuchawy należy zamontować w pomieszczeniu Stacji Dmuchaw przy drzwiach wejściowych,
- Montaż przepustnic na rurociągu tłocznym każdej z dmuchaw,
- Montaż nowego osprzętu i okablowania do dmuchaw,
- Montaż nowej rozdzielniczy zasilająco-sterującej wszystkich nowo zamontowanych urządzeń w miejsce zdemontowanych rozdzielnic,
- Zaprojektowanie i wykonanie stalowych schodów (materiał dowolny) w drugim pomieszczeniu Stacji Dmuchaw umożliwiających zgodnie z zasadami BHP przemieszczanie się do wyższej kondygnacji budynku,

Część technologiczna - wyposażenie:

W ramach modernizacji obiektu technologicznego planuje się zamontować następujące urządzenia:

- **Dmuchawy napowietrzające**

Dmuchawa śrubowa ze zintegrowaną przetwornicą częstotliwości

Parametry techniczne

Silnik	15 kW	
Spręż pracy	1100 mbar	
Wydajność	min 2,2 m ³ /min	max 7,3 m ³ /min (zgodnie z ISO 1217:2009 annex C resp. E.)

Agregat dmuchawy śrubowej powinien być wyposażony w:

- stopień sprężający zbudowany w oparciu o wirniki bez dodatkowej powłoki
- sprzężenie wału napędowego silnika z wałem dmuchawy poprzez przekładnię zębatą, pracującą w kąpeli olejowej – nie dopuszcza się przekładni pasowej.
- Silnik elektryczny synchroniczny SynRM moc nie większa niż 15 kW
- tłumik wylotowym absorpcyjny
- filtr powietrza z absorpcyjnym tłumikiem hałasu na ssaniu.
- przyłącze elastyczne na tłoczeniu i ssaniu
- zawór bezpieczeństwa i zwrotny,
- przewody spustowe oleju zakończone zaworami.
- zautomatyzowany układ odpowietrzania komór olejowych zawierający bezobsługowy separator oparów oleju z przekładni

Dmuchawa nie może być wyposażona w chłodnice, pompy próżniowe i pompy oleju.

Obudowa wyciszająca powinna ograniczyć hałas do poziomu nie przekraczającego 70 db(A) mierzonego zgodnie z DIN EN ISO 2151. Dmuchawa zintegrowana z przetwornicą częstotliwości zamontowaną we wspólnej obudowie oraz sterownikiem nadzorującym takie parametry pracy dmuchawy jak;

- ciśnienie powietrza wlotowe,
- ciśnienie powietrza wylotowe,
- temperatura powietrza wlotowa i temperatura powietrza wylotowa temperatur wewnątrz obudowy,
- zabrudzenie filtra,
- poziom i temperaturę oleju.

Sterownik musi kontrolować poprawną temperaturę silnika oraz kontrolować wentylator. Wszystkie powyższe dane oraz czas pracy dmuchawy powinny być zapisywane na karcie SD oraz na bieżąco monitorowane przez serwis producenta w okresie gwarancji. Komunikacja serwis producenta-dmuchawa śrubowa musi być realizowana poprzez łączność komórkową niezależną od zamawiającego i nie obciążać go kosztami.

W przypadku wystąpienia konieczności serwisu dmuchawy (np. wymiana filtra powietrza, oleju, dosmarowanie łożysk silnika itp.) użytkownik automatycznie zostanie poinformowany przez system monitoringu pracy dmuchawy po przez email konieczności przeprowadzenia serwisu. Oferent dmuchawy musi pokazać system monitorujący pracę zainstalowany na minimum 20 urządzeniach w okresie 3 ostatnich lat.

Dmuchawa powinna być wyposażona w gniazdo karty SD do zapisu danych i aktualizacji, czytnik RFID, serwer sieciowy, wizualizacja wartości aktywowanych wejść analogowych i cyfrowych; zgłoszenia ostrzegawcze i alarmowe; graficznie przedstawiony przebieg ciśnienia, temperatury.

Sterownik powinien mieć możliwość komunikacji po wybranym protokole ModBUS RTU, ModBUS TCP, Profibus DP.

W dmuchawie muszą być zamontowane dławiki sieciowe oraz filtry w przetwornicy częstotliwości.

Na dmuchawę z przetwornicą częstotliwości musi być wydana deklaracja CE przez producenta dmuchawy.

Główne budynki oczyszczalni:

WARIANT I

➤ OBIEKT OB. 09 (pomieszczenie stacji dmuchaw, odwadniania osadu)

Zakres prac:

- Demontaż istniejących zewnętrznych schodów stalowych prowadzących na I piętro budynku. Demontaż zapobiega kolizji we właściwym wykonaniu zadania placu magazynowania osadu,
- Zabezpieczenie podestu górnego schodów barierkami. Pozostawiony podest ma umożliwiać wejście na dach budynku,
- Zaprojektowanie i wymiana instalacji elektrycznej tzw. potrzeb własnych (oświetlenie, gniazda wtykowe) we wszystkich pomieszczeniach obiektu,
- Wykonanie nowej instalacji elektrycznej i AKPiA pomiędzy urządzeniami technologicznymi a miejscem montażu głównej rozdzielnicy zasilającej - sterującej w Stacji Dmuchaw,
- Wykonanie nowego oświetlenia zewnętrznego budynku,
- Wykonanie ocieplenia rurociągów technologicznych biegnących wewnątrz (I piętra budynku) i na zewnątrz budynku m. in.:
 - rurociąg ścieków oczyszczonych DN 200,
 - rurociąg osadu nadmiernego DN 100,
 - rurociąg ścieków surowych pomiędzy komorami denitryfikacji i nitryfikacji DN 250,
 - rurociąg recyrkulacji wewnętrznej osadu DN 200,
 - rurociąg ścieków pomiędzy komorami nitryfikacji i osadnika wtórnego,
- Wymiana na nowe oryynnowania budynku,
- Wykonanie nowej izolacji przeciwwilgociowej poszycia dachu,

- Demontaż istniejącego zadaszenia wejścia na podest komory nityfikacji (po obu stronach komory) i wykonanie nowej, ocieplonej konstrukcji zadaszenia zgodnie z obowiązującymi przepisami Prawa Budowlanego,

➤ **OBIEKT OB. 11 okrągły (komora denitryfikacji i osadnik wtórny)**

Zakres prac:

- Wykonanie nowej instalacji elektrycznej i AKPiA pomiędzy urządzeniami technologicznymi a miejscem montażu głównej rozdzielniczy zasilająco - sterującej w Stacji Dmuchaw,
- Wykonanie nowego oświetlenia zewnętrznego budynku,
- Oczyszczenie i zabezpieczenie przed czynnikami zewnętrznymi schodów pomiędzy obiektami Ob. 09 i Ob. 11,

Z uwagi na brak możliwości swobodnego odpompowywania zawartości poszczególnych komór technologicznych w ramach prac serwisowych, planuje się zakup dodatkowej pompy zatapialnej:

• **Dodatkowa pompa zatapialna**

$Q_{pmin}=11$ l/s $H_n = 8,7m$ Medium: osad czynny o s.m.o. do 3%. Pompa zatapialna wirowa odśrodkowa monoblokowa wolnostojąca, wyposażona w podstawę z koszem ssawnym oraz złącze do węża gumowego oraz w czujnik wilgotnościowy, kabel 20 m. Moc zainstalowana pompy $P1=2,2$ kW. Wirnik typu Vortex. Korpus pompy wykonany z żeliwa szarego.

WARIANT II – prace budowlane z uwzględnieniem WARIANTU I oraz dodatkowo

➤ **OBIEKT OB. 09 (pomieszczenie stacji dmuchaw, odwadniania osadu)**

Zakres prac:

- Oczyszczenie, uzupełnienie ubytków i pomalowanie elewacji zewnętrznej budynku,
- Wykonanie nowej elewacji schodów betonowych,
- Wymiana drzwi zewnętrznych (2szt.) na I piętrze budynku od strony wejścia na dach oraz do stronu budynku Ob. 11,
- Wymiana na nowe pokrycia dachu (istniejącego zadaszenia wiaty), placu osadu odwodnionego,

➤ **OBIEKT OB. 11 okrągły (komora denitryfikacji i osadnik wtórny)**

Zakres prac:

- Wykonanie nowej elewacji dla budynku,
- Oczyszczenie i pomalowanie stalowych schodów zewnętrznych,
- Wykonanie instalacji dozowania PIX/PAX w pobliżu stalowych schodów zewnętrznych w terenie zielonym. Wylot swobodny rurociągu tłocznego instalacji powinien być skierowany do rury centralnej osadnika wtórnego. Instalacja dozująca powinna być wykonana z

materiału odpornego na działanie koagulantu. Kompletny system dozowania powinien zawierać m. in.:

- Pompę dozującą (1 szt.) o wydajności maksymalnej do 7,6 l/h, umieszczoną wewnątrz obudowy z tworzywa sztucznego,
- Instalację do pobierania koagulantu z paletopojemników,
- Instalację tłoczącą wyposażoną w zawór przelewowy, zawór stałego ciśnienia, zawory odcinające itp.
- Betonową misę ochronną dla paletopojemników,

5. WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

5.1 Wymagania ogólne

W ramach zadania przewiduje się wykonanie kompletnej dokumentacji projektowo-kosztorysowej. W opracowaniach należy uwzględnić prace związane z modernizacją istniejących obiektów oraz rozwiązania branżowe (instalacje elektroenergetyczne, instalacje AKPiA, roboty konstrukcyjno-budowlane), które są konieczne do realizacji zamierzeń technologicznych. Opracowania muszą uwzględniać wszystkie techniczne wymagania wynikające z obowiązujących przepisów technicznych i formalno-prawnych, co pozwoli na uzyskanie kompletu wymaganych uzgodnień, a efektem będzie uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego i realizacja robót budowlano-montażowych.

Proponowane rozwiązania muszą zapewnić osiągnięcie założonych parametrów techniczno-technologicznych z uwzględnieniem:

- optymalizacji kosztów inwestycyjnych,
- minimalizacji kosztów eksploatacyjnych mając na uwadze następujące zagadnienia:
 - warunki lokalowe
 - elastyczność działania obiektu przy zmiennych dopływach ilości i jakości ścieków,
 - funkcjonalność rozwiązań, łatwość eksploatacji, konserwacji i remontu urządzeń i aparatury,
 - bezpieczeństwo pracy podczas eksploatacji,
 - ochrony środowiska w tym spełnienia wymagań określonych w przepisach prawnych,
- konieczności minimalizacji wpływów na środowisko, określonych obowiązującymi w Polsce przepisami w odniesieniu do uciążliwości emisji odorów dodatkowo należy spełnić warunek, że emisja odorów powodowana eksploatacją linii technologicznych, obiektów, urządzeń nie może powodować odczuwalnej uciążliwości poza terenem oczyszczalni.

Modernizację oczyszczalni należy zaprojektować z uwzględnieniem maksymalnego wykorzystania istniejących obiektów i instalacji.

Urządzenia i instalacje powinny posiadać jak najmniejsze oddziaływania zewnętrzne (hałas, emisje, itp.) przy jednoczesnym wysokim poziomie technicznym.

Wszelkie czynności związane z rozbiórką, wymianą, modernizacją, przebudową lub rozbudową obiektów, instalacji i urządzeń nie mogą oddziaływać niekorzystnie na środowisko naturalne.

Przewidywana modernizacja musi zapewniać zminimalizowane oddziaływania na środowisko i tereny sąsiednie.

Rurociągi technologiczne obiektowe winny być zaprojektowane z materiałów odpornych na korozję. Urządzenia technologiczne powinny być wykonane z materiałów zapewniających długoletnią eksploatację z uwzględnieniem korozyjnego oddziaływania ścieków na elementy urządzeń (stal nierdzewna, tworzywa sztuczne, laminaty z żywic zbrojone włóknem szklanym) oraz warunki klimatyczne.

Parametry technologiczne muszą zostać przeliczone na bazie aktualnych wyników w momencie przystąpienia do projektowania.

Wszystkie pompy wirowe odśrodkowe zatapialne, mieszała powinny pochodzić od jednego producenta i posiadać serwis firmowy lub autoryzowany na terenie Polski gwarantujący szybką obsługę gwarancyjną jak i pogwarancyjną. Urządzenia i podzespoły pełniące te same zadania winny być tego samego typu i marki i pochodzić od jednego producenta oraz posiadać serwis firmowy lub autoryzowany na terenie Polski gwarantujący szybką obsługę gwarancyjną jak i pogwarancyjną. W szczególności dotyczy to takich elementów jak: pompy, mieszała, silniki, przekładnie, siłowniki, falowniki, aparatura rozdzielcza, armatura, przyrządy pomiarowe, urządzenia sterujące, przekaźniki i inne.

5.2 Wymagania technologiczne dla modernizowanej oczyszczalni ścieków

Należy zachować następujące parametry technologiczne oczyszczania:

- oczyszczalnia jest oczyszczalnią przepływową,
- oczyszczalnia pracuje w oparciu o osad czynny niskoobciążony,
- stężenie osadu czynnego w komorach 4,5 - 5 kg s.m./m³,
- napowietrzanie w komorach osadu czynnego drobnopęcherzykowe realizowane za pomocą rusztów membranowych i dmuchaw,
- recyrkulacja wewnętrzna na poziomie 200 – 400 %,
- recyrkulacja zewnętrzna na poziomie 100 – 150 %,

Wyniki obliczeń i charakterystyczne parametry technologiczne.

Przedstawione powyżej założenia stanowią podstawę do obliczenia ładunków zanieczyszczeń i parametrów technologicznych, które należy uwzględnić przy projektowaniu.

Przyszły Wykonawca prac projektowych przed przystąpieniem do projektowania zobligowany jest do szczegółowej weryfikacji (aktualizacji) danych odnośnie ilości i jakości ścieków, które zostaną przyjęte, jako podstawa wymiarowania oczyszczalni.

Ilość ścieków dopływających do oczyszczalni.

Mając na uwadze ograniczoną kubaturę komór technologicznych obiektu podlegającego modernizacji, bez możliwości jej powiększenia oraz możliwość regulacji dopływu ścieków, jak również możliwość równoczesnej pracy obecnej nowo wybudowanej części proponuje się przyjęcie do obliczeń projektowych wartości parametrów przyjmowanych wg. technologii Biogradex:

$$Q_{d\text{ śr}} = 600 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{d\text{ max}} = 780 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{h\text{ śr}} = 42,8 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{h\text{ max}} = 58 \text{ m}^3/\text{h}$$

Jakość ścieków:

Do projektu proponuje się przyjąć następujące wartości – Tab.6.

Tab.6. Projektowe wartości stężeń zanieczyszczeń w ściekach dopływających do oczyszczalni.

<i>Wskaźnik zanieczyszczeń</i>	<i>Wartości proponowane do projektu</i>
	<i>Stężenie</i>
	mg/l
BZT ₅	400
CHZT	1000
Zawiesina ogólna	300

Uwaga !

Przyszły Wykonawca prac projektowych przed przystąpieniem do projektowania zobligowany jest do szczegółowej weryfikacji (aktualizacji) danych odnośnie ilości i jakości ścieków, które zostaną przyjęte, jako podstawa do wymiarowania oczyszczalni.

a) Wymagana jakość ścieków oczyszczonych

RLM oczyszczalni zgodnie z warunkami aktualnego pozwolenia wodno-prawnego wynosi 8917. Wymagane parametry zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych dla oczyszczalni nie mogą przekraczać następujących wartości stężeń zanieczyszczeń:

BZT₅ 15 mgO₂/dm³

ChZT 125 mgO₂/dm³

Zawiesiny ogólne 35 mg/dm³

Efektem końcowym inwestycji ma być uzyskanie i utrzymanie wymaganego składu ścieków oczyszczonych.

5.3 Wymagania techniczne – oczyszczalnia ścieków

W celu wykonania prawidłowej wyceny wszelkich prac budowlanych i projektowych, należy wykonać wizję lokalną na obiekcie.

5.3.1 Wymagania ogólnobudowlane i materiałowe

- Na komorze denitryfikacji i osadniku wtórnym należy wymienić krawężniki „bortnice” na wykonane ze stali nierdzewnej (co najmniej AISI 304) o wysokości spełniającej przepisy BHP,
- Zasuwy nożowe wykonane w korpusie żeliwnym z nożem ze stali nierdzewnej stosować na rurociągach wewnętrznych w pomieszczeniach tzw. suchych,
- Na rurociągu instalacji osadu nadmiernego w Pomieszczeniu Odwadniania Osadu dopuszcza się stosowanie zaworów kulowych ze stali nierdzewnej (co najmniej AISI 304),
- Na rurociągach zewnętrznych dla armatury montowanej pod powierzchnią ścieków stosować zasuwę miękkouszczelnioną w całości wykonane z żeliwa sferoidalnego, klin wulkanizowany gumą na całej powierzchni, śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, trzpień ze stali nierdzewnej,
- Zawory kulowe zwrotne stosować wykonane z żeliwa sferoidalnego, posiadające śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej,
- Do łączenia i mocowania urządzeń oraz wyposażenia technologicznego należy stosować elementy ze stali nierdzewnej (co najmniej AISI 304),
- Wszelkie pomosty, przykrycia kanałów otwartych, należy wykonać z kraty TWS lub nierdzewnej (co najmniej AISI 304)
- W miejscach montażu pomp zatapialnych i mieszadeł należy przewidzieć zamontowanie obrotowego słupa żurawia wraz ze stopą przytwierdzoną na stałe do podłoża i z napędem ręcznym mechanizmu podnoszenia. Udźwig żurawia dostosować do wagi danego urządzenia. Dopuszcza się zastosowanie jednego przenośnego słupa żurawia dla kilku urządzeń przy danej komorze technologicznej, jednakże musi on być dostosowany udźwigiem do najcięższego urządzenia poddawanego wyciąganiu oraz słup musi być kompatybilny ze wszystkimi stopami zamontowanymi przy tych urządzeniach.
- Do pomiaru przepływu ścieków w instalacjach wewnętrznych, na rurociągach, stosować przepływomierze elektromagnetyczne o odpowiednich średnicach dostosowanych do przepływu medium, wyposażone w wykładziny z gumy twardej, elektrody ze stali nierdzewnej, obudowy i kołnierze ze stali węglowej,
- Do konserwacji elementów stalowych stosować środki i farby zabezpieczające przed korozją oraz odporne na opary i warunki środowiskowe panujące na oczyszczalni,

5.3.2 Pompy i mieszadła – wymagania ogólne konstrukcyjno-materiałowe

Wszystkie mieszadła, pompy wirowe muszą pochodzić od jednego producenta i posiadać serwis firmowy lub autoryzowany na terenie Polski gwarantujący szybką obsługę gwarancyjną jak i pogwarancyjną. Zaleca się aby przy pierwszym uruchomieniu obecny był przedstawiciel Producenta – w celu utrzymania gwarancji.

Dostawa mieszadeł zatapialnych ma obejmować swoim zakresem projekt/schemat montażu i ustawienia mieszadeł w komorach, ze względu na optymalizację warunków hydrodynamicznych procesu mieszania.

5.4 Wymagania budowlane

Materiały użyte do budowy powinny być dopuszczone do powszechnego użytku, spełniać wymagania zawarte w Polskich Normach, posiadać Aprobaty Techniczne oraz Atesty. Wykonawca odpowiedzialny jest, ażeby wszystkie wbudowane materiały odpowiadały wymaganiom określonym w Ustawie Prawo Budowlane.

5.5 Wymagania architektoniczne

Projekty inwestycji powinny spełniać wymagania podstawowe określone w Ustawie Prawo Budowlane, oraz w innych przepisach odrębnych, znajdujących tu zastosowanie. Rozwiązania architektoniczne muszą być zaakceptowane przez Zamawiającego.

5.6 Wymagania w zakresie rozwiązań konstrukcyjnych

Obiekty przewidziane do przebudowy winny być wykonane z materiałów odpowiadających polskim normom i przepisom Unii Europejskiej z uwzględnieniem niekorzystnego wpływu środowiska, z którym będą miały kontakt (tzn. ścieków, osadów i chemikaliów).

Wszystkie obiekty budowlane objęte zakresem modernizacji powinny być dostosowane do nowych warunków użytkowania, spełniać wymagania podstawowe w myśl prawa budowlanego, w szczególności w zakresie bezpieczeństwa konstrukcji, bezpieczeństwa pożarowego i bezpieczeństwa użytkowania.

Niniejsze opracowanie nie wyklucza stosowania innych 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 trwałość obiektów budowlanych. Rozwiązania konstrukcyjne obiektów modernizowanych oraz nowych muszą być zaakceptowane przez Zamawiającego.

5.7 Wymagania w zakresie instalacji elektrycznych i AKPiA

Na terenie oczyszczalni zostaną wykonane instalacje elektryczne zewnętrzne do zasilania obiektów Ob. 9 i Ob. 11, urządzeń technologicznych, urządzeń ogólnych, oświetlenia zewnętrznego, oświetlenia wewnętrznego oraz instalacji sterowniczej.

W ramach rozbudowy należy wykonać:

- Doprowadzić nowy WLZ;
- Dostawa i montaż zewnętrznego agregatu prądotwórczego wraz z układem SZR;
- Dostawa i montaż rozdzielnic głównej Ob.9 „R9” zasilającej obiekty Ob. 9 i Ob. 11 w pomieszczeniu Ob. 9;
- Dostawa i montaż rozdzielnic RST zasilająco-sterującej technologią w pomieszczeniu Ob. 9;
- Wykonanie instalacji oświetlenia zewnętrznego obiektów Ob. 9 i Ob. 11;

- Wykonanie instalacji potrzeb własnych, gniazd wtykowych oraz oświetlenia wewnętrznego obiektu Ob. 9;
- Wykonanie instalacji ogrzewania w postaci grzejników elektrycznych obiektu Ob. 9 w Pomieszczeniu Odwadniania Osadu;
- Wykonanie instalacji odgromowej obiektu Ob. 9;
- Rozbudowa i aktualizacja systemu wizualizacji SCADA;

5.7.1 Zasilanie obiektu, linia kablowa Nn 0,4kV (WLZ)

Zasilanie elektryczne doprowadzone jest z istniejącego transformatora do złącza kablowo - licznikowego znajdującego się na terenie oczyszczalni. Obecne zabezpieczenie w trafostacji pracującej części oczyszczalni wynosi 125A i pozostanie bez zmian. Ze względu na zwiększenie mocy zainstalowanej obiektu o ok 30kW złącze kablowo-licznikowe należy rozbudować o dodatkowe zabezpieczenie do zasilania obiektów Ob. 9 oraz Ob. 11. Uzgodnienia z zakładem energetycznym o zwiększenie mocy przyłączeniowej i wymianę układu rozliczeniowego oraz ewentualna wymiana transformatora pozostają po stronie Inwestora. Od złącza kablowego należy ułożyć nową wewnętrzną linię zasilającą oczyszczalnię, do rozdzielnicy SZR znajdującej się obok nowego zewnętrznego stacjonarnego agregatu prądotwórczego. Z rozdzielnicy SZR do nowej rozdzielnicy obiektu Ob.9 „R9”, należy ułożyć kabel YKY 5x50mm², rozdział przewodu PEN sieci zasilającej TN-C na przewód PE i N przewidziano w rozdzielnicy SZR. Punkt podziału należy uziemić. Instalacje odbiorcze projektuje się w układzie sieciowym TN-S. Z rozdzielnicy R9 przewidziano zasilanie instalacji obiektów Ob. 9 oraz Ob. 11, rozdzielnicy sterującej RST, oświetlenia zewnętrznego, oświetlenia wewnętrznego, gniazd wtykowych, grzejników elektrycznych.

Kabel układać bezpośrednio na dnie wykopu na głębokości 0,7m w stosunku do docelowej rzędnej terenu, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kabel należy układać na warstwie piasku o grubości 10cm. Ułożony kabel zasypać warstwą piasku o grubości 10cm, następnie warstwę rodzimego gruntu o grubości 15cm przykryć folią koloru niebieskiego grubości min. 0,5mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała kabel w wykopie lecz nie mniejsza niż 20cm. Stosować minimalny odstęp 0,25m w rowie kablowym pomiędzy równolegle prowadzonymi kablami elektrycznymi, a kablami sieci komunikacyjnej. Pod drogami i ciągami komunikacyjnymi kable układać w rurach osłonowych typu DVK o średnicy dopasowanej do ilości i przekroju wprowadzanych kabli. W przypadku kolizji i zbliżeń z uzbrojeniem terenu kable układać w rurach typu DVR. Stosować oddzielne rury osłonowe na kable zasilające i AKPiA. Razem z kablami zasilającymi układać bednarkę FeZn 30x4. Bednarkę należy ułożyć w warstwie gruntu rodzimego. Wprowadzenie kabli do budynków projektowanych poprzez przepusty. Kable osłonić rurami osłonowymi typu DVR. Po wprowadzeniu kabli przepusty uszczelnić.

5.7.2 Agregat prądotwórczy z układem SZR

Obiekt należy wyposażyć w zestaw awaryjnego zasilania oczyszczalni - agregat prądotwórczy z automatycznym układem SZR o mocy min. 100kVA. Agregat zewnętrzny w obudowie dźwiękochłonnej odpornej na warunki atmosferyczne. Wyposażony w akumulator oraz system podgrzewania obudowy agregatu w warunkach ujemnych temperatur. Agregat zainstalowany zostanie na zewnątrz pomiędzy złączem kablowych, a budynkiem technicznym. Zespół ten będzie stanowił

zasilanie rezerwowe dla obiektów technologicznych zainstalowanych w obiektach Ob. 9 i Ob. 11 i uruchamiany będzie automatycznie w przypadku zaniku zasilania podstawowego.

5.7.3 Instalacje odbiorcze, sterowania, sygnalizacji i pomiaru wielkości nieelektrycznych

Z rozdzielnic R9 przewidziano zasilanie instalacji i urządzeń elektrycznych budynków Ob.9 i Ob.11, zasilanie oświetlenia zewnętrznego, oświetlenia wewnętrznego, gniazd wtykowych, grzejników elektrycznych w Pomieszczeniu Odwadniania Osadu oraz rozdzielnic zasilająco-sterującej procesem technologicznym RST:

- Zasilanie siłowe urządzeń technologicznych
- Zasilanie siłowe zewnętrznych gniazd wtykowych przy każdej z komór technologicznych
- Sterowanie miejscowe i zdalne wraz z komunikacją urządzeń
- Zasilanie kontrolno-pomiarowe – wykonanie zasilania i komunikacji do przepływomierzy, sond: hydrostatycznych, tlenu

Obwody zasilające należy wykonać przewodami kabelkowymi typu YKY, a kable sterownicze przewodami ekranowanymi LIYCY, oraz YsTY.

Nowe instalacje potrzeb własnych w budynku wykonać natynkowo w rurkach instalacyjnych, przewodami YDYpżo 300/500V i 450/750V. Instalacje urządzeń technologicznych i pomiarowych wykonać natynkowo. Wiązki kabli układać w korytkach kablowych ze stali ocynkowanej. Pojedyncze kable do urządzeń oraz podejścia pod gniazda i łączniki w rurkach lub korytkach z tworzywa sztucznego. Dla obiektów technologicznych jako konstrukcje wsporcze koryt kablowych wykorzystać pomosty technologiczne. Kable fabryczne urządzeń łączyć z kablami projektowanymi w puszkach połączeniowych z tworzywa sztucznego wyposażonej w rozłączniki serwisowe, stopień ochrony IP65. Ilość i typ dławnic oraz wielkość puszki dostosować do typu ilości wprowadzanych kabli.

5.7.4 Instalacja oświetlenia ogólnego i gniazd wtyczkowych

Oświetlenie w budynkach należy wykonać lampami LED. Przewidziano oprawy o stopniu ochrony IP54. Instalację wykonać przewodami YDYp 3x1,5 750V (L+N+PE), YDY 3x1,5, oraz YDYp 3x2,5.

W budynkach należy zastosować następujący osprzęt elektryczny:

- gniazda wtyczkowe natynkowe – 1P+N+PE, IP54 – instalowane w pomieszczeniach technicznych,
- gniazda wtyczkowe natynkowe – 3P+N+PE, IP54 – instalowane w pomieszczeniach technicznych,
- wyłączniki oświetleniowe natynkowe IP44 (odpowiednio jedno-biegunowe, przyciski, itd.).

5.7.5 Instalacja grzewcza

Instalacja grzewcza obejmuje obwody 1- faz. 230V AC do podłączenia elektrycznych grzejników konwektorowych o mocy 2 kW przewidzianych do ogrzewania Pomieszczenia Osadu Odwodnionego. Zasilanie grzejników należy wykonać oddzielnymi obwodami - przewodami YDY 3x2.5.

5.7.6 Oświetlenie zewnętrzne

Oświetlenie realizowane będzie poprzez oprawy uliczne zamontowane na wysięgnikach nad komorami technologicznymi lub z wykorzystaniem naświetlaczy nad wejściem do budynku. Źródło oświetlenia stanowić będą lampy LED. Sterowanie oświetleniem należy przewidzieć z rozdzielnic R9, za pomocą wyłącznika zmierzchowego lub zegara astronomicznego (na elewacji rozdzielnic wybór trybu pracy Auto-0-Ręka, przełącznik krzywkowy).

5.7.7 Instalacja połączeń wyrównawczych

Projektuje się wykonanie instalacji połączeń wyrównawczych bednarką Fe/Zn 30x4 układaną wewnątrz budynków. Do bednarki należy przyłączyć obudowę tablicy "R9" i „RST” oraz rozdzielnice technologiczne, metalowe obudowy urządzeń elektrycznych. Bednarkę należy wyprowadzić na zewnątrz w ziemi w wykopie łącznie z kablami energetycznymi i przyłączyć do bednarki otokowej budynku, oraz metalowych mas takich jak pomosty, barierki, itp.

5.7.8 Instalacja odgromowa

Przewiduje się zwody poziome a także przewidziano przewody odprowadzające łączące dach (rynny) do uziomów z wypustu otokowego, które należy zlokalizować w narożnikach budynku i wykonać z drutu typu DFe/Zn. Pomiędzy przewodem odprowadzającym, a odprowadzeniem do wypustu należy zamontować złącze kontrolne. Uziomy przewodów odprowadzających połączyć z bednarką budynku. Oporność uziemienia powinna wynosić $R \leq 10 \text{ Ohm}$. W przypadku, gdy oporność będzie większa od założonej należy dodatkowo wbić w ziemię pręty pomiedziowane. Wszelkie wywietrzniki kominy i elementy konstrukcji wystające ponad dach należy łączyć z instalacją odgromową.

5.7.9 Ochrona przepięciowa

Dla zapewnienia ochrony przepięciowej urządzeń i instalacji zasilania, i sterowania oczyszczalni ścieków, w rozdzielnic RG przewidziano ograniczniki przepięć klasy I + II, w rozdzielnic RST przewidziano ograniczniki przepięć klasy II. W obwodach sterowania i elektroniki zaleca się zamontowanie ochronników przepięciowych klasy III.

5.7.10 Dodatkowo ochrona przeciwporażeniowa

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

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

Ochronie podlegać będą wszystkie elektryczne urządzenia technologiczne wyposażone w przewodzące części (obudowy metalowe), konstrukcje wsporcze tablic i rozdzielnic elektrycznych, korytka kablowe i metalowe konstrukcje wsporcze do prowadzenia kabli i przewodów instalacji

wewnętrznych, prowadnice i styki ochronne gniazd wtyczkowych w całym obiekcie. Dodatkowo w pomieszczeniu urządzeń technologicznych należy wykonać miejscową szynę wyrównawczą z płaskownika PFe/Zn 30x4, połączoną z GSW zamontowaną w rozdzielnicy R9, do której przyłączone będą w sposób mechanicznie trwały wszystkie metalowe (przewodzące) rury i kanały instalacji sanitarnych oraz wentylacji, koryta instalacyjne i drabiny kablowe, konstrukcje wsporcze oraz inne części przewodzące. Połączenia wykonać przy pomocy przewodu LYżo o odpowiednim przekroju. GSW połączyć z projektowanym uziemem budynku technicznego. Uziem otokowe budynku technicznego i budynku sitopiaskownika należy połączyć w sposób mechanicznie trwały bednarką PFe/Zn 30x4. W przypadku negatywnego wyniku pomiaru rezystancji uziemienia, należy rozbudować o dodatkowy uziem pionowy wbijany.

5.7.11 Rozdzielnica główna Ob. 9 „R9”

Rozdzielnica główna obiekt Ob.9 „R9” w obudowie stalowej, malowanej proszkowo o IP54 na cokole. Rozdzielnica musi być wykonana w warunkach warsztatowych, z załączonym świadectwem kontroli technicznej i funkcjonalnej rozdzielnicy, wykonanej u producenta. Rozdzielnica ta powinna zostać wyposażona w:

- rozłącznik główny z cewką wybijakową,
- główną szynę wyrównawczą GSW,
- miernik parametrów sieci,
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe I+II,
- czujnik kontroli faz,
- zabezpieczenia przetężeniowe i różnicowoprądowe obwodów odbiorczych,
- łączniki krzywkowy (wybór trybu pracy Auto-0-Ręka) sterownia oświetleniem zewnętrznym,
- otwarcie rozłącznika głównego za pomocą przycisku awaryjnego umieszczonego na elewacji rozdzielnicy oraz wyłącznikiem p.poż. zlokalizowanym przy wejściu do budynku,
- dławice i płyty przepustowe zapewniające utrzymanie stopnia ochrony przy wprowadzaniu kabli i przewodów,
- kieszeń A4 na dokumentację umieszczoną na wewnętrznej stronie drzwi.

5.7.12 Rozdzielnica RST

Rozdzielnica zasilająco-sterująca procesem oczyszczalni „RST” w obudowie stalowej, malowanej proszkowo o IP54 na cokole. Rozdzielnica musi być wykonana w warunkach warsztatowych, z załączonym świadectwem kontroli technicznej i funkcjonalnej rozdzielnicy, wykonanej u producenta. Rozdzielnicę należy zamontować w pomieszczeniu technicznym obiektu Ob.9 (obok rozdzielnicy R9). Rozdzielnica ta powinna zostać wyposażona w:

- rozłącznik główny
- główną szynę wyrównawczą GSW

- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe II
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe III torów sygnałowych
- czujnik kontroli faz
- zabezpieczenia przetężeniowe i różnicowoprądowe obwodów odbiorczych
- przyciski sterownicze, łączniki krzywkowe (wybór trybu pracy Auto-0-Ręka) i lampki sygnalizacyjne (Awaria, Praca) w obwodach sterowniczych
- układy rozruchowe D/Y i układy miękkiego startu dobrane w zależności od wymagań producenta silnika, rozruch bezpośredni silników indukcyjnych tylko dla mocy silników poniżej 5kW
- układ automatyki zbudowany w oparciu o sterownik programowalny wraz z niezbędnym oprogramowaniem i portami szeregowymi RS232 / RS485, komunikacja Modbus RTU
- dotykowy panel operatorski 7cali
- rozgałęziacz sieci Modbus
- zabezpieczenia termiczne silników
- pomiar i przetwarzanie wszystkich niezbędnych parametrów i sygnałów technologicznych
- dławice i płyty przepustowe zapewniające utrzymanie stopnia ochrony przy wprowadzaniu kabli i przewodów
- kieszeń A4 na dokumentację umieszczoną na wewnętrznej stronie drzwi

5.7.13 Rozdzielnica baterii kondensatorów BK

Kompensacja mocy biernej należy wykonać poprzez baterię kondensatorów o mocy 25kVar, z dławikami ochronnymi, o stopniu regulacji 5kVar, 400V~ z regulatorem autonomicznym. Ostateczną kontrolę Poprawności doboru mocy BK przeprowadzić po wykonaniu pomiarów mocy biernej pracujących urządzeń. Rozdzielnica umieszczona będzie obok rozdzielnic R9.

5.7.14 Oprogramowanie funkcjonalne sterownika PLC

Program sterujący pracą oczyszczalni należy wykonać w oparciu o branżę technologiczną i wytyczne przedstawiciela użytkownika obiektu. Program powinien zapewniać automatyczną pracę oczyszczalni.

5.7.15 Wizualizacja procesu technologicznego

Do modernizowanej oczyszczalni należy rozbudować istniejącą wizualizację SCADA w oparciu o schemat technologiczny i schematy sterowania oraz wytyczne użytkownika.

Główne założenia:

- Obszar sterowania:
 - Zdalne sterowanie i zmiana parametrów pracy wszystkich urządzeń wykonawczych poprzez indywidualne okna diagnostyczne
- Obszar pomiarów technologicznych, podgląd i kontrola parametrów procesu

technologicznego:

- Pomiary wielkości fizycznych, np.: poziom, przepływ, czas pracy i postoju
- Pomiary wielkości nie fizycznych, np.: praca, awaria, odstawienie, otwarcie, zamknięcie
- Pomiary wielkości chemicznych, np.: zawartość tlenu
- Obszar nadzoru i rejestracji:
 - Kontrola i sygnalizacja przekroczeń ustawionych progów alarmowych
 - Archiwizacja zdarzeń i przebiegów procesu technologicznego
 - Przygotowanie zestawień i raportów dla Użytkownika

Należy zapewnić zdalny dostęp do pełnej funkcjonalności aplikacji wizualizacji poprzez dowolną przeglądarkę internetową.

Należy zapewnić komunikację przewodową pomiędzy sterownikiem PLC zainstalowanym w rozdzielnicy RST, a stacją dyspozytorską.

5.7.16 Stanowisko dyspozytorskie

Nie przewiduje się rozbudowy istniejącego stanowiska dyspozytorskiego.

5.7.17 Bezpieczeństwo

Urządzenia wykonać w sposób uniemożliwiający dostęp, bez użycia specjalnych narzędzi, do elementów zawierających odsłonięte przewody pod napięciem. Wszystkie urządzenia i zaciski należy osłonić w celu uniknięcia przypadkowego zetknięcia i opatrzyć tabliczkami ostrzegawczymi. Bariera bezpieczeństwa posiadać będzie minimalny stopień osłony IP2x.

5.7.18 Wykonanie prac

Prace przy instalacjach elektrycznych należy wykonywać ze szczególną uwagą. Prowadzenie (ułożenie) instalacji musi zostać uzgodnione z Inspektorem Nadzoru przed rozpoczęciem prac. Wykonawca zapewni, że ułożone instalacje, ustawione i zamontowane aparaty wykonane są zgodnie z najwyższymi wymaganiami. W poniższych podpunktach przedstawiono ogólne wymagania z zakresu stosowania urządzeń elektrycznych w budynkach, jednak to Wykonawca określi ilości i rozmieszczenie elementów i urządzeń. Ostateczne rozmieszczenie instalacji i wyposażenia elektrycznego zostanie uzgodnione z Inspektorem nadzoru na placu budowy przed rozpoczęciem prac instalacyjnych. Wykonawca zobowiąże producenta aparatury łączeniowej i paneli sterujących do przysłania wykwalifikowanego pracownika do nadzorowania wyładunku, posadowienia na wcześniej przygotowanych cokołach, montażu i przekazania do eksploatacji zamówionej aparatury.

5.7.19 Montaż rozdzielnic

Zainstalowana rozdzielnica główna powinna umożliwić dostęp do wnętrza jedynie od przodu. Rozdzielnice obiektowe i puszki przyłączeniowe urządzeń niskiego napięcia i obudowy instalacji w pomieszczeniach zamkniętych muszą posiadać osłonę ochronną w zależności od środowiska od IP 42 do IP54. Wszystkie wyjścia urządzeń montowanych na drzwiach szaf rozdzielczych lub obudowach, znajdujące się pod napięciem, należy właściwie osłonić. Wszystkie drzwi i pokrywy

uchylne rozdzielnic uziemić przy pomocy oddzielnego przewodu. Przewody zasilające należy oznaczyć pod kątem rozróżnienia faz i podłączonych urządzeń. W przypadku zastosowania połączeń kablowych pomiędzy panelami, Wykonawca musi upewnić się czy odpowiednie przewody/wyjścia posiadają zgodną numerację.

5.7.20 Uziemienie rozdzielnic

Pojedyncze obudowy wyposażać w zaciski PE. Zaciski PE przewodem ochronnym połączyć z uziomem. Wzrost temperatury połączeń wywołany na skutek prądu zakłóceniewego nie może spowodować uszkodzeń połączeń jakichkolwiek urządzeń podłączonych do instalacji. Śruby lub zaciski zakończeń uziemienia wykonane będą z mosiądzu a ich minimalna średnica wyniesie 8 mm.

5.7.21 Połączenia

Wszystkie połączenia należy wykonać tak, aby wytrzymały prąd powodujący zakłócenie. Wszystkie połączenia wykonać na pracę w trybie ciągłym. Połączenia niskiego napięcia tablicy rozdzielczej zostaną oznakowane na całej ich długości.

5.7.22 Biegunowość

Biegunowość wszystkich urządzeń elektrycznych zastosowanych na oczyszczalni wykonać zgodnie z poniższymi wytycznymi. Patrząc na urządzenie od frontu: Dla urządzeń dwubiegunowych: biegun fazy lub napięcia znajdować się będzie u góry lub po lewej stronie a biegun neutralny lub biegun uziemiony - na dole lub z prawej strony. W przypadku wyjść z gniazdek i wtyczek elektrycznych biegunowość odpowiadać będzie wytycznym norm EN/IEC lub innych norm uznanych za obowiązujące. Dla urządzeń trzy- lub czterobiegunowych fazy oznaczone w porządku: L1, L2, L3 i N umieszczone będą kolejno od góry ku dołowi w przypadku układu pionowego lub ze strony lewej na prawą- dla układu poziomego. Kolory i układ faz wykonać zgodnie z wymaganiami polskich norm i przepisów. Wszystkie przewody zaopatrzyć w identyfikację faz zgodną z przyjętym wzorcem. Okablowanie ułożyć pomiędzy głównymi tablicami rozdzielczymi, rozdzielnicami i innymi podzespołami w taki sposób, aby zachować odpowiednią kolejność kolorów oznaczeń faz prądu na całej długości instalacji. Wyłączniki i oprawy oświetleniowe należy trwale oznakować i zaszerogować zgodnie z odpowiednimi wytycznymi EN/IEC.

5.7.23 Materiały stosowane w instalacjach elektrycznych i AKPiA

Wszystkie materiały przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji muszą być materiałami w najwyższym stopniu nadającymi się do wykonania wyżej wymienionych robót. Używać materiałów fabrycznie nowych, pierwszej klasy jakości, wolnych od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagających minimalnej obsługi. Należy unikać stykania się ze sobą powierzchni dwóch niejednakowych materiałów, a wszędzie tam, gdzie jest to niemożliwe, materiały dobrać tak, aby różnica ich naturalnych potencjałów nie przekraczała 250 miliwoltów. Należy zastosować powlekanie galwaniczne lub inną techniką zabezpieczenia stykających się ze sobą powierzchni w celu zmniejszenia różnicy potencjałów do dopuszczalnego poziomu. Wszystkie materiały i ich wykończenia muszą posiadać przedłużoną żywotność i odporność w otaczających warunkach środowiskowych (klimatycznych).

5.7.24 Włączniki główne

Wyłącznik główny i wyłączniki każdej instalacji oznaczyć w sposób umożliwiający ich odróżnienie od innych wyłączników. Należy odznaczać je odmiennym zgrupowaniem, kolorystyką lub innymi cechami pomagającymi w łatwym ich odszukaniu w razie niebezpieczeństwa. Przy wyłączniku głównym należy umieścić oznaczenie „WYŁĄCZNIK GŁÓWNY”. Dostęp do wyłączników umieszczonych na rozdzielnicach będzie od frontu. Wszystkie wyłączniki zamontowane na głównych rozdzielnicach (każdego typu) umieszczone zostaną w taki sposób, aby minimalna odległość wyłącznika od poziomu posadzki wynosiła 900 mm. Wyłącznik główny p.poż. (WG/p.poż.) zainstalowany w rozdzielnicy głównej RG sterowany będzie „przyciskiem” usytuowanym przy głównym wejściu do oczyszczalni.

5.7.25 Włączniki pomocnicze

Wyłączniki pomocnicze do sygnalizacji, ochrony, blokowania i nadzorowania pracy urządzeń należy zamontować przy uwzględnieniu wymogu łatwego dostępu.

5.7.26 Rozłączniki serwisowe

Rozłącznik służący do wyłączania zasilania z sieci tablicy sieciowo-agregatowej, na czas dokonania przeglądu technicznego agregatu, powinien posiadać możliwość ryglowania w pozycji OFF (zamknięty) za pomocą kłódki.

5.7.27 Przewody elektryczne

Wymagania ogólne.

Wszystkie instalacje elektryczne wykonać przewodami spełniającymi wymogi odpowiednich Norm Polskich.

Głębokości ułożenia kabli w ziemi:

- kabli niskiego napięcia. (0.7metra; pod drogą 1.0 metr)
- kabli zasilających, sygnalizacyjnych i sterujących (0.7metra; pod drogą 1.0 metr).

Grupowanie przewodów zgodnie z Normą. Prowadzenie przewodów w terenie otwartym, zgodnie z Normą. Długość każdego kabla i przewodu dobrać tak aby każdy kabel i przewód mógł być położony w całości, bez konieczności stosowania łączników. Zabrania się stosowania łączników (muf kablowych) na przewodach kablowych bez wyraźnej zgody Inspektora nadzoru. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia kopie certyfikatów testów kabli elektrycznych przeprowadzonych przez Producenta.

Kable niskiego napięcia.

Zastosować kable wykonane w izolacji termoplastycznej z polichlorku winylu (PVC) lub polietylenu sieciowego (XLPE) wykonanymi zgodnie z wymogami normy VDE 0271 lub normy DIN 46235.

Drobne okablowanie.

Drobne okablowanie do zasilania: instalacji oświetlenia, gniazd wtyczkowych, instalacji wentylacyjnej, itp. wykonać przewodami należącymi do grupy 600/1000V. Minimalny przekrój

przewodu 1,5 mm². W przypadku kabli prowadzonych pod ziemią, należy zastosować osłony kablowe z rur PEHD/ „AROT”, DVK i KR.

Okablowania przyrządów i urządzeń sterujących.

Okablowanie przyrządów i urządzeń sterujących zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi. Instalacje prowadzić w korytkach kablowych, listwach instalacyjnych lub rurkach osłonowych. Zastosować kable wykonane zgodnie z VDE i IEC (IEC 227). Każdy przewód powinien posiadać własne żyły jednakowo oznakowane na całej ich długości poprzez powtarzające się nadruki cyfr lub litery. Każdy punkt zakończenia żył należy oznaczyć poprzez stosowanie przyjętych oznaczeń nanoszonych przez wytłaczanie. W miejscach wzajemnych połączeń przewodów, gdzie zmiana numeracji kabli jest nieunikniona, na każdym przewodzie należy zastosować podwójną numerację. Każdą zmianę numeracji przewodów należy nanieść na schematy instalacyjne urządzenia, w którym taką zmianę wprowadzono. Tam, gdzie proponuje się zastosowanie wspólnej skrzynki zaciskowej do połączenia przewodów sterujących i przewodów zasilających należy stosować podwójne łączówki z dociskiem.

Przewody wchodzące oznaczyć przez wytłoczenie numerów identyfikacyjnych zgodnie z systemem naniesionym na schematach instalacyjnych przewodów. Przed rozpoczęciem instalacji skrzynek zaciskowych, Wykonawca zapozna Inspektora nadzoru ze wszystkimi szczegółami nt. ich budowy i przedstawi propozycje ich zamontowania. Prace instalacyjne zostaną rozpoczęte pod warunkiem wydania pisemnej zgody, podpisanej przez Inspektora nadzoru.

Przewody prowadzone pod ziemią, należy układać w osłonach kablowych z rur PEHD / „AROT”, DVK i KR.

Wykonanie okablowania instalacji.

Przewody układać zgodnie z obowiązującymi przepisami technicznymi. Gdy więcej niż jeden przewód będzie zakończony na tym samym urządzeniu, należy zwrócić szczególną uwagę na to, czy przewody te zostały doprowadzone ze wspólnego kierunku i każdy z nich jest zakończony w prawidłowy sposób. Oba końce każdego przewodu należy trwale oznakować numerem zgodnym z tym zamieszczonym na schemacie instalacyjnym. Przewody wyposażyć w tabliczki identyfikacyjne zgodne ze wzorem zatwierdzonym przez Inspektora Nadzoru.

Przejścia przewodów przez konstrukcje lub pokrywy rozdzielnic wykonać jako szczelne. Powyższe dotyczy także przejść przewodów zapasowych. Wykonawca zadba również o czasowe uszczelnienie przejść przewodów na wypadek zalania instalacji w fazie montażu. W trakcie uszczelniania należy sprawdzić, czy nawinięte na przewód osłony zbrojone siatką nie zostały uszkodzone. W przypadku uszkodzenia osłon kablowych zbrojonych lub nawijanych na przewód, za ich naprawą odpowiedzialność ponosi Wykonawca. W przypadku ujawnienia takiej wady, należy zawiadomić Inspektora nadzoru. Wykryte uszkodzenie nanieść na rysunkach dokumentacji technicznej.

Przyłączenie przewodów elektroenergetycznych do rozdzielnic i innych urządzeń wykonać przy zachowaniu odpowiedniej kolejności faz, ich numeracji i zgodności oznaczeń kolorem w całym układzie. Żył przewodów niskiego napięcia izolowane PVC lub XLPE będą opatrzone identyfikacją zgodnie z poniższą tabelą:

No.1 Faza - L1

No.2 Faza - L2

No.3 Faza - L3

Neutralny N - niebieski lub N

ochronny PE - zielony z żółtym

Przewody z jedną żyłą zasilającą będą posiadały żyły oznaczone w następujący sposób:

Faza - Brązowy

Neutralny N - Niebieski

Ochronny PE - zielony z żółtym

Wszystkie żyły kablowe należy zakończyć odpowiednimi miedzianymi lub mosiężnymi końcówkami kablowymi. Ich montaż odbywać się będzie przy użyciu odpowiedniej praski zaciskowej. W żadnym wypadku nie dopuszcza się stosowania prasek ręcznych. Wszystkie przewody dostarczone na plac budowy nawinięte na bębny powinny być opatrzone informacją nt. producenta, rozmiarów przewodów, długości i rodzaju izolacji. Przed montażem, przewody muszą zostać okazane Inspektorowi nadzoru do skontrolowania. Zabrania się łączenia przewodów na odcinkach prostych z wyjątkiem sytuacji, gdy długość trasy przewodu przewyższa maksymalną długość przewodu nawiniętego na bęben. O takim przypadku należy powiadomić Inspektora Nadzoru. Osłonę PVC z przewodu np. w miejscu jego zakończenia należy zdejmować na wymaganą minimalną długość. Odsłonięty odcinek przewodu lub osłony zbrojonej należy owinać taśmą przylepną z PVC lub zabezpieczony tuleją z PVC. Oba zakończenia przewodów niskiego napięcia, gdy są one jeszcze nawinięte na bęben, zabezpieczyć przed wilgocią. Po odcięciu odcinka przewodu nawiniętego na bęben, końcówka kabla na bębnie musi zostać niezwłocznie uszczelniona. Gdy dany przewód został odcięty i ułożony, jego końcówki należy ostatecznie zamocować lub właściwie uszczelnić. Wszystkie przewody powinny być odwijane ze szczytu bębna, zaś bęben należy ustawić i zamocować w pozycji umożliwiającej łatwe odwijanie kabla. Gdy zajdzie potrzeba odwinienia odcinka kabla o znacznej długości, należy użyć rolek lub płóz pomocniczych. Przebieg przewodów będzie zgodny z przebiegiem przedstawionym na rysunkach załączonych do Specyfikacji. Ostateczny przebieg przewodów należy ustalić z Inspektorem nadzoru przed rozpoczęciem prac instalacyjnych.

Wykopy pod przewody elektryczne.

Prowadzenie wykopów pod przewody elektryczne i ich zasypywanie wraz z wykonywaniem przepustów pod drogami i innymi przewodami, może stanowić część prac zleconych wykonawcy robót budowlanych ziemnych. W takim wypadku Wykonawca robót elektrycznych będzie współpracował z wykonawcą robót ziemnych. Przewody elektryczne zostaną ułożone zgodnie z następującymi wymogami:

- głębokość ułożenia przewodów należy ustalić na podstawie projektowanego poziomu terenu, o ile Inspektor nadzoru nie zarządzi inaczej. Przed ułożeniem przewodów, Wykonawca dokona oględzin wykopów i upewni się, że dno każdego wykopu jest wyrównane i pozbawione ostrych fragmentów skał i kamieni
- wszystkie kable niskiego napięcia należy ułożyć na całej długości w rurach ochronnych „AROT”, DVK i KR w ziemi, przewody należy ułożyć we właściwych odstępach i luźno,

w lekkim "zygzaku", co pozwoli uniknąć naprężeń powstających podczas zasypywania i zagęszczania wykopu

- przed obsypywaniem i zasypaniem wykopu, należy dokonać oględzin przewodów, które zostaną przeprowadzone ponownie po ułożeniu obsypki

Ułożone na dnie wykopu przewody (w osłonie z rur PEHD) zasypać warstwą ziemi rodzimej o grubości co najmniej 25cm, a następnie przykryć folią igielitową o grubości 0,5mm i szerokości 20 cm w trwałym kolorze niebieskim. Rów zasypać ziemią ubijając ją warstwami. Jeżeli wykonanie robót ziemnych należy do innego wykonawcy to Wykonawca robót elektrycznych upewni się, że w trakcie zasypywania wykopów, wszystkie większe kamienie i skały zostały usunięte z warstwy zasypowej. Przed zasypaniem kabli dokonać inwentaryzacji geodezyjnej.

Montaż korytek kabli elektrycznych.

Montaż wykonać z uwzględnieniem:

- Normy: Roboty maszynowe przy układaniu korytek kabli (EN 60204-1) i instalacje budowlane (IEC 364)
- Omijanie istniejących rurociągów lub rurociągów przewidzianych pod przyszłą rozbudowę
- Omijanie przestrzeni potrzebnej do obsługi urządzeń, rurociągów, itp.
- Unikanie stosowania niepotrzebnie długich przebiegów kabli
- Korytka ułożone na możliwie najwyższym poziomie, zaopatrzone w uchwyty do podwieszania instalacji

Montaż korytek w pozycji pionowej.

Używać korytek kablowych ze stali węglowej ocynkowanej o wysokiej wytrzymałości. Korytka mocować zgodnie z zaleceniami producenta. Podpory mocujące korytka wykonane ze stali węglowej ocynkowanej o wysokiej wytrzymałości. Będą zamocowane w maksymalnych odstępach 1200 mm. Typ stosowanych mocowań uzależnić od obciążenia korytek. Kształtki kierunkowe, trójniki i łączniki – standardowe. Minimalny wewnętrzny promień wygięcia wyniesie 300 mm. W korytkach przewody układać płasko obok siebie. Każde korytko powinno posiadać 20% zapas miejsca. Wszystkie przewody osadzić i przymocować zaciskami w jednakowym ułożeniu na całej ich długości. Przewody na korytkach pionowych mocować w minimalnych odstępach 600 mm. Odstępy pomiędzy mocowaniami przewodów na korytkach poziomych dobrać zostaną tak, aby zapewnione było pewne i bezpieczne mocowanie przewodów. Szczególną uwagę należy zwrócić przy instalowaniu korytek pionowych.

5.7.28 Instalacje elektryczne w budynkach

Prace budowlane.

Wykonawca zaznaczy wszystkie otwory i bruzdy przewidziane do położenia instalacji i ponosi odpowiedzialność za poprawne rozmieszczenie wszystkich mocowań. Obowiązkiem Wykonawcy będzie wykonanie otworów w ścianie betonowej lub ceglanej, osadzenie w nich mocowań i zacementowanie otworów. Wykonawca dokona wszelkich prac niezbędnych do położenia instalacji elektrycznej, tzn. wycięcie bruzd ściennych, kanałów podłogowych, itp. Roboty te prowadzone będą

na różnych etapach tak, aby zachowana była ciągłość prac budowlanych. W każdym przypadku Wykonawca wykona w ścianach, sufitach i podłogach przewierty oraz je zaślepi a także zapewni dodatkowe mocowania przewodów, kabli, itp.

Rury kablowe.

Rury kablowe wykonane zostaną ze sztywnego PVC lub rur stalowych rur obustronnie ocynkowanych, z gwintem metrycznym z możliwością podłączenia przewodów elastycznych i łączników. Wszystkie rury kablowe ze sztywnej stali będą przykręcane także (od wewnątrz i na zewnątrz). We wszystkich budynkach technicznych, rury kablowe zostaną przymocowane do powierzchni ścian - ułożone na tynku.

Wszystkie rury kablowe należy odpowiednio dopasować i ułożyć względem instalacji wentylacyjnej i kanalizacyjnej. O ile będzie to możliwe, zamiany kierunków rur, wykonać z tych samych elementów, z jakich wykonane są odcinki proste rur. Nie należy stosować puszek połączeniowych uniemożliwiających dostęp do przewodów. Przed wciągnięciem przewodów należy udroźnić rury kablowe. W miejscach zmiany kierunku, przewody kablowe mocować w odstępach 250 mm, po obu stronach zmiany kierunku. W przypadku rur kablowych podziemnych, pomiędzy studniami kablowymi wykonać wyłącznie proste odcinki rur kablowych. Końcówki rur kablowych ułożonych w szalunkach, przed ich zalaniem betonem, należy czasowo uszczelnić. Mocowanie rur kablowych do ścian budynków wykonać przy pomocy odpowiednich uchwytów przykręcanych na śruby. Elementy do mocowania rur ułożonych w podłodze należy uzgodnić z Inspektorem nadzoru.

Rury kablowe elastyczne.

Elastyczne rury kablowe, wykonane z PVC, PVC powlekane powłoką metaliczną lub z taśmy stalowej (rury Peschla) należy zastosować w miejscach zakończeń rur kablowych wymagających niesztynnych połączeń. Każdy elastyczny łącznik kablowy powinien się składać z elastycznej rury kablowej o minimalnej długości 400 mm.

Włączniki oświetlenia.

Wewnątrz budynków instalować wyłączniki o IP 44. Włączniki oświetlenia montowane na zewnątrz obiektów muszą posiadać obudowy o minimalnym standardzie IP54. Włączniki te będą posiadały wejście od tyłu umożliwiające podłączenie przewodów kablowych ukrytych w ścianach. Włączniki wbudowane w ścianę muszą spełniać wymagania Polskich Norm. Należy zwrócić szczególną uwagę, czy włączniki zostały właściwie osadzone w pozycji pionowej oraz czy włączniki przeznaczone do wbudowania w ścianę zostały umieszczone w płaszczyźnie ściany tak, aby obudowa włącznika oparła się na jej puszcze elektrycznej.

Oświetlenie.

Oświetlenie należy wykonać zgodnie z projektem. W rozbudowywanym obiekcie jest zaprojektowane oświetlenie zewnętrzne i wewnętrzne. System oświetlenia należy wyposażyć we wszelkie niezbędne podpory, zawieszenia, uchwyty mocujące, słupy itp. Do oświetlenia zewnętrznego stosować należy oprawy uznanych producentów posiadających jako źródła światła lampy LED. Do oświetlenia wejść do budynków zastosować oprawy z lampami led w obudowach przystosowanych do warunków zewnętrznych. Pozostałe obiekty technologiczne i budynki powinny posiadać oświetlenie LED.

Montaż instalacji oświetleniowej i elementów oświetlenia musi zostać zatwierdzony przez Inspektora nadzoru.

Gniazda elektryczne.

Gniazda elektryczne wtyczkowe przeznaczone do montażu w obiektach technologicznych muszą spełniać wymogi obowiązujących Norm Polskich i pochodzić od znanego producenta. Obudowy gniazd powinny być wykonane z materiału termoplastycznego stosowanego w instalacjach przemysłowych i biurowych. Gniazdko elektryczne napięcia 230 V będą 2 biegunowe z bolcem ochronnym i o klasie ochrony obudowy dla instalacji przemysłowych IP 54. Gniazdko przewodów pod napięciem 400 V posiadać będą wyłączniki z blokadą mechaniczną, 32 A, 3 biegunowe + N + PE, klasa ochrony obudowy I P 54. Ilość i lokalizację gniazd wtyczkowych należy uzgodnić przed montażem z Inspektorem nadzoru.

5.7.29 Uziemienie

Uziemienie ochronne -wymagania ogólne.

Metalowe obudowy wszystkich urządzeń elektrycznych i ich wyposażenie, odsłonięte elementy konstrukcji stalowej budynków, metalowe pokrywy i kraty, podpory, drzwi i inne metalowe elementy nie przeznaczone do przewodzenia prądu elektrycznego należy połączyć z uziemieniem pojedynczo lub poprzez przewód ochronny PE (wspólny dla kilku urządzeń). Należy zwrócić szczególną uwagę, aby elementy ruchome pozostawały uziemione w każdym ustawieniu (np. drzwi paneli zasilających). Należy zastosować odpowiednie, elastyczne połączenia w celu zachowania ciągłości uziemienia każdego ruchomego elementu.

Układ uziemienia.

Każdy system uziemienia części systemu zasilania lub instalacji w budynkach, do których przyłączone zostaną przewody uziemiające, przewody do masy, połączenia uziemień, zaciski PE tablic rozdzielczych, uziemienia konstrukcji ram, itp. zostanie wyposażony w przyłączeniową szyną wyrównawczą, uziemiającą. Należy zapewnić dostęp do połączeń w celu przeprowadzenia prób układu. Długość szyny będzie przystosowana do przyłączenia wszystkich przewodów uziemiających. Należy zwrócić szczególną uwagę na to aby cały system uziemienia nie był w jakimkolwiek miejscu przerwany. Systemy uziemienia zostaną wykonane zgodnie z wymogami Norm Polskich. Zabezpieczenie układu uziemienia

Cały układ uziemienia, tam gdzie będzie to niezbędne, należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem wywołanym korozją.

5.8 Wymagania odbioru instalacji elektrycznej

Instalacja elektryczna po jej wykonaniu podlega odbiorowi technicznemu. Odbioru tego dokonuje wykonawca instalacji w obecności przedstawiciela dostawcy energii elektrycznej oraz inwestora obiektu.

Odbiór techniczny polega na sprawdzeniu:

- zgodności wykonanej instalacji elektrycznej z dokumentacją techniczną oraz z ewentualnymi zmianami i odstępstwami, potwierdzonymi odpowiednimi zapisami w dzienniku budowy, a także zgodności z przepisami szczególnymi, odpowiednimi Polskimi Normami oraz z wiedzą techniczną
- jakości wykonania instalacji elektrycznej, skuteczności zadziałania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym
- spełnienia przez instalację elektryczną wymagań w zakresie minimalnych rezystancji izolacji przewodów oraz uziemień instalacji i aparatów
- zgodność oznakowania z Polskimi Normami i lokalizacji przeciwpożarowych wyłączników prądu

Pozytywne wyniki powyższych działań sprawdzających umożliwiają sporządzenie protokołu odbioru.

W trakcie odbioru instalacji elektrycznej należy przedstawić następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną z naniesionymi zmianami dokonanymi w czasie budowy wraz z umową na dostawę energii i z technicznymi warunkami przyłączenia
- dziennik budowy
- protokoły z oględzin stanu sprawności połączeń sprzętu, zabezpieczeń, aparatów i przewodowania,
- protokoły z wykonanych pomiarów rezystancji izolacji instalacji elektrycznej oraz z ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych
- protokoły z wykonanych pomiarów impedancji pętli zwarcia, rezystancji uziemień oraz prądu zadziałania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych
- certyfikaty na urządzenia i wyroby
- dokumentacje techniczno-ruchowe oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń elektrycznych

Uruchomienia instalacji elektrycznej dokonuje dostawca energii elektrycznej, przy udziale przedstawiciela inwestora. Przed uruchomieniem instalacji, dostawca energii elektrycznej powinien:

- zapoznać się z dokumentacją dotyczącą odbioru technicznego instalacji elektrycznej
- sprawdzić ważność umowy o dostarczenie energii elektrycznej
- zamontować liczniki w miejscu do tego przeznaczonym
- W trakcie uruchamiania instalacji elektrycznej powinny być również sprawdzone i wyregulowane wszystkie urządzenia zabezpieczające i sygnalizacyjne
- Instalację elektryczną można uznać za uruchomioną, gdy:
 - wszystkie zamontowane urządzenia elektryczne funkcjonują prawidłowo,
 - sporządzono protokół uruchomienia, w którym jest zapis o przekazaniu instalacji elektrycznej do eksploatacji.

Instalację elektryczną należy uznać przyjętą do eksploatacji, gdy protokół badań potwierdza zgodność parametrów technicznych z dokumentacją, przepisami szczegółowymi i Polskimi Normami.

5.9 Armatura hydrauliczna

Armatura stosowana przy modernizacji oczyszczalni ścieków powinna spełniać następujące wymagania:

- jako zasuwy odcinające dla rurociągów nie prowadzonych, stosować zasuwy nożowe ze stali nierdzewnej,
- wszystkie materiały łączne (śruby, nakrętki podkładki) znajdujące się poniżej zwierciadła ścieków lub osadu oraz ponad zwierciadłem ścieków lub osadu muszą być wykonane ze stali nierdzewnej,
- wszystkie rury, kształtki, złączki i kołnierze muszą odpowiadać polskim normom lub innym podobnym o międzynarodowym standardzie,

5.10 Sprzęt budowlany

Wykonawca jest zobowiązany do wykorzystywania tylko takiego sprzętu, który nie powoduje niekorzystnego wpływu na właściwości robót montażowych, a także podczas transportu załadunku, rozładunku materiałów. Liczba jednostek oraz wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. Sprzęt powinien być utrzymywany w dobrym stanie technicznym.

5.11 Transport

Materiały należy przewozić w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie. Transport może odbywać się wyłącznie środkami transportu przeznaczonymi do tego celu. Materiały i urządzenia należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, nadmiernym zanieczyszczeniem lub zawilgoceniem podczas transportu.

5.12 Materiały

Materiały użyte do wykonania inwestycji muszą ściśle spełniać wymagania niniejszej specyfikacji oraz być zgodne z dokumentacją projektową.

Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami Zamawiającego i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm i przepisów. Dopuszcza się rozwiązania równoważne z opisywanymi. Wykonawca w terminie uzgodnionym przed planowanym zakupem wyrobów związanych z wykonaniem robót przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań. Wszystkie urządzenia powinny posiadać oznakowanie CE oraz deklarację producenta o zgodności z odpowiednimi dyrektywami. Urządzenia powinny być zamontowane zgodnie z zaleceniami producenta zawartymi w instrukcji obsługi. Urządzenia i materiały powinny gwarantować działanie w określonych warunkach środowiskowych i powinny być zaprojektowane i wykonane w najwyższych możliwych standardach produkcji, dokładności, powtarzalności i niezawodności. Urządzenia pomiarowe powinny zostać dostarczone wraz ze świadectwami kalibracji fabrycznej. Do urządzeń powinna być dołączona dokumentacja techniczno-ruchowa. Do urządzeń i osprzętu instalowanego w strefie zagrożonej

wybuchem powinny zostać dołączone odpowiednie atesty. Jeśli jest to wymagane prawem, urządzenia i osprzęt powinny mieć aktualne Aprobaty Techniczne lub Oceny Techniczne, atesty lub inne dokumenty wydane przez odpowiednie jednostki.

5.13 Składowanie

Materiały należy składować zgodnie z zaleceniami producenta oraz przepisami polskiego prawa odpowiednimi dla robót ziemnych i ogólnobudowlanych.

5.14 Zaplecze budowy

Zaplecze budowlane Wykonawcy powinno spełniać wymagania polskiego prawa w tym zakresie. Zaplecze należy zlokalizować na terenie budowy po uzgodnieniu miejsca z Zamawiającym. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał takie pomieszczenia biurowe i magazynowe, jakie mogą być mu potrzebne do wykonania przedmiotu zamówienia. Wykonawca poniesie wszelkie koszty budowy, obsługi i rozbiórki zaplecza. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek uzyskania pozwolenia na dokonanie podłączeń niezbędnych mediów do zaplecza budowy. Wykonawca będzie ponosił koszty korzystania z przyłączonych mediów zgodnie z obowiązującymi opłatami przez cały okres wykonywania robót.

5.15 Zabezpieczenie placu budowy

Wykonawca zabezpieczy, w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami prawa, wszystkie obiekty i roboty przed dostępem osób nieupoważnionych. Wykonawca dochowa warunku zapewnienia maksymalnej ochrony wszystkich składników majątkowych i materiałów przez cały okres trwania Kontraktu. Wykonawca winien zapewnić wszystkie roboty tymczasowe jak drogi, przejścia, kładki nad wykopami, osłony, ogrodzenia, znaki oraz wszelkie inne budowle i urządzenia, które mogą być konieczne dla personelu Wykonawcy.

5.16 Pomiary geodezyjne

Wykonawca wytyczy w terenie lokalizację poszczególnych obiektów, trasy przebiegu sieci i dokona ich niwelacji. Sporządzenie dokładnej dokumentacji terenu budowy, przedstawiającej usytuowanie istniejących konstrukcji i cech charakterystycznych należy do Wykonawcy. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokonanie własnej interpretacji oraz ocenę kompletności uzyskanych informacji.

5.17 Nadzory autorskie

Wykonawca zapewni przez cały okres realizacji przedsięwzięcia sprawowanie Nadzoru autorskiego przez projektantów, autorów dokumentacji projektowej zgodnie z wymaganiami ustawy Prawo Budowlane. Nadzory autorskie będą odbywać się w zakresie koniecznym oraz na żądanie Zamawiającego.

W zakresie nadzoru autorskiego objętego niniejszym zamówieniem leży m. in.:

- Wyjaśnianie wątpliwości dotyczących projektu i zawartych w nim rozwiązań,
- Dokonywanie korekt w Dokumentacji Projektowej, jeżeli nie spełnia wymagań zapisanych w PFU,

5.18 Prawa autorskie

Wykonawca po zakończeniu okresu gwarancyjnego przeniesie na Zamawiającego autorskie prawa majątkowe do wykonanych programów komputerowych oraz systemów wizualizacji, sterujących pracą wszystkich zmodernizowanych obiektów, łącznie z kodami zabezpieczającymi i licencjami.

W wyniku przeniesienia praw autorskich Zamawiający nabywa wyłączne prawo do korzystania z nich w pełnym zakresie. Przeniesienie praw nastąpi z chwilą podpisania Protokołu Pogwarancyjnego. Prawa autorskie przeniesione na Zamawiającego nie będą w żaden sposób ograniczone ani obciążone.

5.19 Ochrona środowiska w czasie prowadzenia robót

Teren budowy należy utrzymywać w należyтым porządku i czystości. Odpady należące do Wykonawcy powinny być usuwane w sposób zorganizowany. Wykonawca zobowiązany jest do utylizacji wszelkich odpadów powstających w wyniku prac rozbiórkowych i budowlanych poprzez wywiezienie ich na składowisko odpadów. Wszelkie demontowane w ramach modernizacji urządzenia technologiczne (pompy, prasa, krata itp.) oraz armatura (zasuwy, zastawki) pozostają własnością zarządzającego danym terenem, który podejmuje ostateczną decyzję o formie ich zagospodarowania. Wykonawca zobowiązany jest do znajomości oraz stosowania w czasie prowadzenia robót wszelkich przepisów dotyczących ochrony środowiska, a w szczególności:

- Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2021r. poz. 1098) z późniejszymi zmianami,
- Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. z 2021r. poz. 1973) z późniejszymi zmianami,
- Ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. Ustawa o Odpadach (Dz. U. z 2022r. poz. 699) z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz.U. 2019r. poz. 1311)
- Wypełniać obowiązki wynikające z decyzji administracyjnych,
- Podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz unikać uszkodzeń i uciążliwości dla osób lub własności społecznej a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego działania,

5.20 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Wszelkie prace powinny być wykonywane w ścisłej zgodności z aktualnymi przepisami w zakresie zdrowia, bezpieczeństwa i higieny pracy.

Wszyscy przedstawiciele Wykonawcy będą odpowiednio przeszkoleni przed rozpoczęciem pracy. Osobiste wyposażenie ochronne przedstawicieli Wykonawcy winno być dostępne na placu budowy i używane stosownie do potrzeb.

5.21 Pozostałe wymagania

Na wszystkich obiektach oczyszczalni ścieków i pompowni głównej usytuować tabliczkę z numerem obiektu oraz jego nazwą (wymiary oznaczenie oraz kolorystykę skonsultować z inwestorem).

Wszystkie urządzenia (mieszadła, zasuw, zawory, zgarniacze, kraty, napędy, pompy) itp. oznakować numeracją zgodnie z projektem (wymiary oznaczenia oraz kolorystykę skonsultować z inwestorem).

Tabliczki informacyjne – urządzeń elektrycznych

Wszystkie tabliczki wewnętrzne i zewnętrzne wykonać grawerowane plastikiem wielowarstwowym. Tabliczki umocować śrubami chromowanymi. Każdą tablicę rozdzielczą, panel kontrolny, drzwi, itp., wyposażać w tabliczkę informacyjną. Każda wewnętrzna część musi być oznakowana, a każdy bezpiecznik oznakowany tabliczką, na której będzie typ bezpiecznika i dopuszczalna przez bezpiecznik moc. Pomieszczenia z otwartymi drzwiami, w których jest dostęp do części pod napięciem, należy oznaczyć tablicą „UWAGA! POD NAPIĘCIEM” - czarne litery na żółtym tle. Wszystkie tablice ostrzegawcze wykonać w języku polskim i angielskim.

6. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

6.1 Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i za zgodność z wymaganiami PFU oraz poleceniami wyznaczonego Inspektora. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za dokładne wytyczenie obiektów w planie i wyznaczenie ich wysokości zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w projekcie. Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, PFU oraz zapisach odpowiednich norm i wytycznych.

6.2 Wymagania dotyczące zgodności z projektem

Wykonawca zobowiązany jest do ścisłego przestrzegania zapisów i wytycznych zawartych w zatwierdzonym Projekcie Budowlanym i Wykonawczym. W przypadku konieczności wprowadzenia zmian, Wykonawca powinien wnioskować o nie ze stosownym wyprzedzeniem. Wszelkie zmiany zatwierdzonych projektów możliwe będą tylko w przypadku uzasadnionej konieczności lub korzyści dla Zamawiającego.

6.3 Harmonogram robót

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przedłożonego i zatwierdzonego Harmonogramu Robót. Wykonawca przedłoży do zatwierdzenia, Zamawiającemu lub wyznaczonemu Inspektorowi, Harmonogram Robót, zgodnie z warunkami Umowy. W razie konieczności Wykonawca będzie go modyfikował w porozumieniu z Zamawiającym lub wyznaczonym Inspektorem.

6.4 Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest dokumentem prawnym obowiązującym Wykonawcę i Zamawiającego w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do wystawienia Świadectwa Wykonania.

Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy, zgodnie z obowiązującymi przepisami, spoczywa na Wykonawcy. Wykonawca winien dokonywać na bieżąco zapisów w Dzienniku Budowy.

6.5 Przechowywanie dokumentów budowy

Wszelkie dokumenty budowy powinny być przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek dokumentu budowy powinno być zgłoszone Inspektorowi i niezwłocznie odtworzone zgodnie z prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne do wglądu dla wyznaczonego Inspektora lub Zamawiającego.

6.6 Warunki odbioru robót

Roboty będą podlegać następującym etapom odbioru dokonywanym przez wyznaczonego Inspektora i Zamawiającego przy udziale Wykonawcy:

1. Odbiór dokumentacji projektowej
2. Odbiory robót zanikających lub ulegających zakryciu
3. Odbiory częściowe (w zakresie rozliczenia zaliczki/transzy), rozruchy,
4. Odbiór końcowy
5. Przeglądy w okresie rękojmi i gwarancji

Sposób przeprowadzenia odbiorów, terminy i wymagania szczegółowe zostaną omówione z Zamawiającym, wyznaczonym Inspektorem i zapisane w Umowie z Wykonawcą.

6.7 Rozruch

Uruchomieniu i próbom należy poddać wszelkie dostarczone urządzenia i zmodernizowane bądź wybudowane obiekty wchodzące w skład procesu technologicznego oczyszczalni lub pompowni. Wykonawca uruchomi i wykona wszelkie niezbędne próby potrzebne do prawidłowej eksploatacji danego obiektu lub urządzenia. Nadzór nad przebiegiem rozruchu sprawować będzie Komisja Rozruchowa/Odbiorowa w skład której wchodzić będą:

- Przedstawiciel Zamawiającego,
- Inspektor,
- Przedstawiciel Wykonawcy,
- Przedstawiciel użytkownika,
- Inni przedstawiciele powołani przez Zamawiającego, których udział jest wymagany prawem,

Próby rozruchowe powinny obejmować m. in.:

- Sprawdzenie skuteczności pracy całości instalacji technologicznej wraz z układem automatyki,
- Pojedyncze załączenia poszczególnych elementów instalacji i urządzeń lub zespołów urządzeń bez podania medium i bez obciążenia i przeprowadzenie pomiarów parametrów pracy oraz sprawdzenie prawidłowości pracy całego zespołu urządzeń, jeżeli wymaga tego dany etap technologiczny,
- Sprawdzenie skuteczności działania wszystkich elementów załączania, sterowania i regulacji,

- Jeżeli będzie wymagała tego technologia użytkowania lub będzie przewidywała instrukcja eksploatacji należy wykonać stopniowe napełnianie instalacji i urządzeń medium (woda) i wykonanie powyższych czynności sprawdzających,

Próby rozruchowe powinny być przeprowadzone zgodnie z Programem Rozruchu przedstawionym przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Zamawiającego i Inspektora.

Wykonawca sporządzi protokół z wykonanego rozruchu. Protokół powinien być poświadczony przez wszystkich członków Komisji Rozruchowej/Odbiorowej.

6.8 Próby i testy instalacji elektrycznej

Urządzenia niskiego napięcia

Wyłączniki niskiego napięcia muszą posiadać oznakowanie CE zgodnie z normami dla niskiego napięcia. Miniaturowe wyłączniki niskiego napięcia muszą posiadać oznakowanie CE zgodnie z normami dla niskiego napięcia. Wyłączniki powietrzne i zestawy rozłączników bezpiecznikowych do niskiego napięcia muszą posiadać oznakowanie CE zgodnie z normami dla niskiego napięcia. Styczniki niskiego napięcia muszą posiadać oznakowanie CE zgodnie z normami dla niskiego napięcia. Wszystkie inne urządzenia elektryczne zainstalowane na oczyszczalni muszą posiadać oznakowanie CE zgodnie z odpowiednimi normami. Wyłącznik niskiego napięcia o prądzie znamionowym 100 A lub wyższym należy poddać procedurze pomiaru rezystancji styków głównych w torach prądowych. Zmierzona rezystancja dla dwóch podobnych elementów nie może się różnić o więcej niż 20%.

Elektryczne przyrządy pomiarowe i mierniki

Testy sprawdzające prawidłowe funkcjonowanie wszelkich mierników, liczników kilowatogodzin przeprowadzić z odpowiednimi standardami EN/IEC.

Testowanie kabli podczas instalacji

Podczas instalacji, Inspektor nadzoru dokona inspekcji prac aby sprawdzić, czy jakość wykonania jest zgodna ze Specyfikacją i spełnia jego oczekiwania. W przypadku gdyby jakaś część instalacji kablowej nie spełnia tych wymagań, Wykonawca zostanie o tym natychmiast poinformowany i będzie zobligowany do spełnienia wymogów Inspektora nadzoru. Wykonawca jest zobowiązany do:

- Poinformowania Inspektora nadzoru wcześniej o zamiarze przeprowadzenia testu okablowania oraz będzie odpowiedzialny za łączność z innymi wykonawcami, których przewody mogą być zniszczone w celu dopilnowania, aby wszystkie zainteresowane strony były świadome o zbliżających się testach, ażeby zapewnić bezpieczeństwo personelu i że izolacja sprzętu jest już zakończona. Wszelkie dodatkowe zaizolowanie potrzebne do przeprowadzenia testu okablowania zapewni Wykonawca odpowiedzialny za sprzęt. Wszystkie testy będą przeprowadzone przez Wykonawcę ale będą nadzorowane przez Inspektora nadzoru,
- Przeprowadzenia pomiaru izolacji urządzeń oraz przeprowadzenie w obecności Inspektora nadzoru następujących testów na wszystkich kablach pomiędzy żyłami, pomiędzy żyłami a powłoką, pomiędzy żyłami a opancerzeniem,

Kable niskiego napięcia

Dla kabli niskiego napięcia przeprowadzić próbę napięciową napięciem probierczym o wielkości zgodnej z normą dla jego napięcia znamionowego. Testy należy przeprowadzić dla każdego ważnego urządzenia, przy użyciu miernika rezystancji uziemienia i miernika izolacji. Jeżeli jakiś element nie przejdzie pozytywnie testu, test wadliwego elementu zostanie powtórzony w rozsądnym czasie, z tymi samymi kryteriami i w takich samych warunkach. Należy sporządzić protokoły o przeprowadzeniu wszystkich prób, dające pełen opis i wszystkie szczegóły każdej przeprowadzanej próby.

6.9 Odbiór końcowy

Roboty zostaną odebrane przez Zamawiającego po zakończeniu rozruchu z wynikiem pozytywnym, przedłożeniu przez Wykonawcę wszelkich niezbędnych dokumentów, wyników badań i pomiarów.

6.10 Dokumenty niezbędne do uzyskania Protokołu Odbioru Końcowego

W celu uzyskania Protokołu Odbioru Końcowego Wykonawca powinien przedstawić następujące dokumenty:

- Projekt powykonawczy z naniesionymi zmianami,
- Dziennik Budowy,
- Wynik (pozytywny) potwierdzony protokołem z przeprowadzonego Rozruchu,
- Certyfikaty jakości i atesty wbudowanych materiałów i urządzeń,
- Instrukcje obsługi i konserwacji dostarczonych urządzeń, sporządzone w języku polskim i zawierające wszystkie niezbędne informacje dotyczące obsługi i konserwacji,
- Instrukcja obsługi wszystkich zmodernizowanych, rozbudowanych obiektów wchodzących w skład zadania,
- Dokumentację geodezyjną powykonawczą,
- Protokoły z prób szczelności (jeżeli były wykonywane lub wymagane),
- Pomiary elektryczne,
- Inne dokumenty dodatkowo wymagane przez Zamawiającego m. in.: Oświadczenie Wykonawcy o zgodności wykonania robót z Projektem Budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę, Oświadczenie Wykonawcy o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy itp.,

II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

1. Informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych

- Wykonawca we własnym zakresie pozyska wszelkie niezbędne dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z przepisów aktualnie obowiązującego prawa
- Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania na swój koszt aktualnej mapy do celów projektowych uwzględniającej aktualne dane w obrębie inwestycji, jeżeli będzie to niezbędne do wykonania inwestycji
- Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne uzgodnienia do uzyskania pozwolenia na budowę lub zgłoszenia dla planowanej inwestycji zgodnie z zakresem PFU
- Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania nowego Pozwolenia Wodnoprawnego
- Zamawiający oświadcza, że dysponuje prawem do nieruchomości, na których będzie realizowane przedsięwzięcie
- Zamawiający podpisze oświadczenie o prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane lub udzieli pełnomocnictwa do jego podpisania po zaprojektowaniu inwestycji i przed złożeniem wniosku zgłoszenia budowy

2. Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania

Odpowiednio przygotowana oferta w zakresie zobowiązań Wykonawcy dla powyższego przedsięwzięcia powinna zawierać w szczególności:

- Koszty związane z wykonaniem, uzgodnieniem i zatwierdzeniem dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych w oparciu o PFU, przepisy techniczno-budowlane, normy i wytyczne w tym zakresie,
- Koszty związane z realizacją robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia,
- Koszty robót przygotowawczych (tj. zagospodarowania, zabezpieczenia i oznakowania terenu budowy, organizacji i utrzymania zaplecza budowy),
- Koszty ubezpieczenia budowy,
- Koszty badań i pomiarów określone w PFU oraz obowiązujących przepisach,
- Koszty opracowania projektów czasowej organizacji ruchu wraz z oznakowaniem robót zgodnie z tymi projektami,
- Koszty obsługi geodezyjnej,
- Koszty sprawowania nadzoru autorskiego,
- Koszty pośrednie obejmujące m. in. prace personelu i kierownictwa budowy, koszty zarządu jednostki gospodarczej, wydatki na BHP i Ppoż., należności za usługi obce na rzecz budowy,
- Koszty inwentaryzacji powykonawczej,
- Koszty usunięcia wad przedmiotu umowy w okresie gwarancji i rękojmi,
- Koszty zagospodarowania ziemi z wykopów oraz koszty transportu i utylizacji gruzu betonowego i materiałów rozbiórkowych nie nadających się do ponownego wykorzystania, zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- Koszty utylizacji odpadów i materiałów nie nadających się do ponownego użytku,

- Koszty związane z uzyskaniem wszelkich uzgodnień i pozwoleń na wywóz nieczystości stałych i płynnych oraz na bezpieczne i prawidłowe odprowadzanie wód gruntowych i opadowych z całego tereny budowy oraz z miejsc związanych z prowadzeniem robót,
- Koszty związane z uporządkowaniem terenu budowy i jego zaplecza łącznie z przywróceniem otoczenia inwestycji do stanu pierwotnego,
- Koszty pozyskania wszelkich materiałów niezbędnych do złożenia wniosku o pozwolenie na budowę,
- Koszty podatków i wszelkich innych opłat przewidzianych przepisami prawa,

3. Przepisy prawne

Powyższe przedsięwzięcie należy wykonać zgodnie z przepisami polskiego prawa a w szczególności:

- Rozporządzenia Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego,
- Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2021 r. poz. 2351 z późn. zm.) wraz z rozporządzeniami wykonawczymi do w/w ustawy,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019 r. poz. 1065 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2020 r. poz. 1609 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo Wodne (Dz. U. z 2021 r. z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. z 2021 r. poz. 1973 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2023 r. poz. 1587),
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2022 r. poz. 1029),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2019 r. poz. 1839),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. z 2019 r. poz. 1311),
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. z 2017 r. z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. z 2020 r. poz. 2028),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. poz. 47),

- Rozporządzenie Ministra Cyfryzacji z dnia 9 lutego 2022 r. w sprawie urządzeń radiowych nadawczych lub nadawczo-odbiorczych, które mogą być używane bez pozwolenia radiowego (Dz. U. z 2022 r. poz. 567),

Polski Normy:

- PN-EN1610 – Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych,
- PN-EN476 – Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej,
- PN-B-04481 – Grunty budowlane. Badanie próbek gruntów,
- BN-77/8931-12 – Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu,
- PN-B-06050:1999 – Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne,
- PN-B-10736:1999 – Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania,
- Europejska Norma EN 60204-1 Wyposażenie elektryczne maszyn.
- Europejska Norma EN 60439-1 i EN 60439-3 dot. projektowania tablic rozdzielczych.
- Normy Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej serii IEC 364 dot. budowy instalacji.
- Europejska Norma EN 292. Bezpieczeństwo maszyn - Zasady oceny ryzyka.

Wykonawca na bieżąco powinien uwzględniać zmiany w w/w przepisach i stosować się do nich.

III. ZAŁĄCZNIKI

Rys. 1 – Plan rozmieszczenia urządzeń technologicznych – przekrój

Rys. 2 – Plan rozmieszczenia urządzeń technologicznych – rzut

Rys. 3 – Schemat instalacji osadu, Pomieszczenie Odwadniania Osadu

Rys. 4 – Plan powiększenia placu na osad odwodniony