

Nazwa Inwestycji: **MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW
W MIEJSCOWOŚCI PODRZEWIE**

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

Inwestor: **Gmina Duszniki, ul. Sportowa 1, 64-550 Duszniki**

Lokalizacja inwestycji: **Podrzewie, 64-541 Podrzewie**

Autorzy opracowania: dr inż. Mirosław Nowak

mgr inż. Tomasz Wojtaszyk

Zatwierdził:

Duszniki, grudzień 2022

Kody CPV

- 71320000-7 – Usługi inżynierskie w zakresie projektowania,
- 71321000-4 – Usługi inżynierii projektowej dla mechanicznych i elektrycznych instalacji budowlanych,
- 71322000-1 – Usługi inżynierii projektowej w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
- 45000000-7 – Roboty budowlane,
- 45110000-1 – Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
- 45111200-0 – Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne,
- 45200000-9 – Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów, budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej,
- 45231300-8 – Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków,
- 45231500-0 – Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów sprężonego powietrza
- 45232400-6 – Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych,
- 45232410-9 – Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej,
- 45232421-9 – Roboty w zakresie oczyszczania ścieków,
- 45232422-6 – Roboty w zakresie uzdatniania osadów,
- 45232423-3 – Roboty budowlane w zakresie przepompowni ścieków,
- 45252100-9 – Roboty budowlane w zakresie zakładów oczyszczania ścieków,
- 45252127-4 – Roboty budowlane w zakresie oczyszczalni ścieków
- 45252200-0 – Wyposażenie oczyszczalni ścieków
- 45260000-7 – Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne
- 45262000-1 – Specjalne roboty budowlane inne niż dachowe
- 45300000-0 – Roboty instalacyjne w budynkach
- 45310000-3 – Roboty instalacyjne elektryczne,
- 45311000-0 – Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
- 45311200-2 – Roboty w zakresie instalacji elektrycznych,
- 45315600-4 – Instalacje niskiego napięcia,
- 45400000-1 – Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
- 45410000-4 – Tynkowanie
- 45421000-4 – Roboty w zakresie stolarki budowlanej
- 45430000-0 – Pokrywanie podłóg i ścian
- 45442100-8 – Roboty malarskie
- 45443000-4 – Roboty elewacyjne

Spis treści

I CZĘŚĆ OPISOWA.....	6
1.1 Ogólny opis przedmiotu zamówienia	6
1.2 Wymagania rozbudowy i przebudowy oczyszczalni ścieków w Podrzewiu.....	7
1.3 Inwestor.....	8
1.4 Lokalizacja inwestycji	8
1.5 Obszar Natura 2000	8
1.6 Odbiornik ścieków	8
2. Charakterystyczne parametry określające wielkość oczyszczalni i zakres robót budowlanych	8
2.1 Bilans ścieków	9
2.1.1 Projektowana ilość ścieków	9
2.1.2 Jakość ścieków surowych dopływających do oczyszczalni.....	11
2.1.3 Obciążenie oczyszczalni wyrażone RLM	11
2.2 Wymagane parametry w ściekach oczyszczonych	11
2.3 Wymagany efekt ekologiczny oczyszczalni po modernizacji	12
3. Opis stanu istniejącego	12
3.1 Opis technologii oczyszczania	12
3.1.1 Komora zlewca ścieków dowożonych	13
3.1.2 Przepompownia główna.....	13
3.1.3 Oczyszczalnia biologiczna.....	13
3.1.4 Osadniki wtórne	14
3.1.5 Komora tlenowej stabilizacji osadu (KTSO).....	14
3.1.6 Zagęszczacz osadu	14
3.1.7 Dmuchawy	14
3.1.8 Pomiar ścieków oczyszczonych.....	14
3.1.9 Odbiornik ścieków	14
3.2 Ocena stanu technicznego istniejącej oczyszczalni	15
4. Zakres przedmiotu zamówienia	15
4.1 Prace projektowe.....	16
4.2 Uzgodnienia i decyzje administracyjne	17
4.3 Zakres robót	18
4.4 Likwidacja obiektów istniejących.....	19

4.5 Przebudowa, rozbudowa i budowa nowych obiektów technologicznych	19
5. Wymagane parametry techniczne obiektów technologicznych po rozbudowie i przebudowie	19
5.1 Przepompownia ścieków surowych z kratą kosзовą	20
5.2 Punkt zlewny ścieków dowożonych	21
5.3 Zblokowana oczyszczalnia mechaniczna	21
5.3.1 Pomiar ilości ścieków surowych.....	21
5.4 Reaktor biologiczny	22
5.5 Osadniki wtórne	22
5.6 Stacja dmuchaw	23
5.7 Komora pomiarowa	23
5.8 Wylot ścieków oczyszczonych	24
5.9 Komora rozdziału osadów	24
5.10 Komora Tlenowej Stabilizacji Osadów	25
5.11 Stacja odwadniania i higienizacji osadów	25
5.12 Wiata załadunku osadów	27
5.13 Budynek techniczno-socjalny	27
5.14 Tereny utwardzone.....	27
6. Wymagane parametry techniczne dla instalacji elektrycznych i AKPiA	27
6.1 Wymagania podstawowe	27
6.2 Sieci zasilająco-sterownicze międzyobektowe i obektowe	28
6.3 Wymagania techniczne	28
6.3.1 Projekt.....	28
6.3.2 PLC	29
6.3.3 Szafy zasilająco-sterownicze	29
6.3.4 Przetwornice częstotliwości.....	31
6.3.5 Trasy kablowe.....	32
6.3.6 System SCADA	33
6.3.7 Instrukcje obsługi.....	38
6.4 Zasilanie rezerwowe	39
6.5 Instalacja oświetleniowa i elektryczna wewnątrz budynków i obiektów	39
6.6 Instalacja uziemiająca	40
6.7 Algorytmy sterowania.....	40

6.8 Rozruch i szkolenie personelu	40
7. Wymagania dla urządzeń.....	40
7.1 Pompy i mieszadła	40
7.2 Wymagania dla przepływomierzy elektromagnetycznych	42
7.3 Wymagania dla sond hydrostatycznych poziomu.....	43
7.5 Wymagane parametry układów pomiarowych AKP	43
7.6 Wymagane parametry dmuchaw napowietrzających.....	44
7.7 Wymagane parametry prasy śrubowo-talerzowej.....	46
8. System naprawy i konserwacji powierzchni betonowych	47
8.1 Zabezpieczenie powierzchni betonowych	47
8.3 Eliminacja rys i pęknięć.....	48
8.4 Naprawa przejść szczelnych i wykonanie nowych w projektowanych obiektach.....	48
8.5 Barierki pomosty.....	49
II CZĘŚĆ INFORMACYJNA	49
2.1 Przepisy prawne i normy prawne związane z wykonaniem zadania	49
2.2 Załączniki.....	51
2.3 Literatura:.....	52

I CZĘŚĆ OPISOWA

1.1 Ogólny opis przedmiotu zamówienia

Przedmiotem opracowania jest Program Funkcjonalno-Użytkowy (PFU) modernizacji oczyszczalni ścieków w miejscowości Podrzewie. Obecnie funkcjonująca oczyszczalnia ścieków zlokalizowana jest w Podrzewiu na działce 47/24. Przy oczyszczalni przebiega rów melioracyjny MW-B-28, do którego w km 2+450 odprowadzane są ścieki oczyszczone. PFU jest podstawowym dokumentem dla realizacji dokumentacji projektowej i wykonania rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków w Podrzewiu gm. Duszniki.

Wymagania Zamawiającego przedstawione w Programie Funkcjonalno-Użytkowym należy rozumieć i stosować w powiązaniu z pozostałymi dokumentami tworzącymi całość dokumentacji przetargowej. Niniejszy dokument zawiera informacje i wymagania Zamawiającego do opracowania niezbędnych projektów oraz wykonania robót budowlanych w ramach projektu pn.: „**Modernizacji oczyszczalni ścieków w miejscowości Podrzewie**” w zakresie opisanym w niniejszym PFU stanowiącego element Specyfikacji Warunków Zamówienia. W ramach przedmiotu zamówienia Wykonawca zobowiązany będzie do opracowania dokumentacji projektowej. Wykonawca zobowiązany będzie ponadto uzyskać wszelkie uzgodnienia i decyzje w zakresie projektowanych elementów.

W celu oceny i uwzględnienia w ofercie pełnego zakresu wszystkich prac niezbędnych do prawidłowego wykonania zamówienia i uwzględnienia pełnych kosztów z tym związanych, Zamawiający zaleca przed złożeniem oferty przez Wykonawców zapoznanie się z terenem oczyszczalni ścieków w Podrzewiu. Zamawiający nie przewiduje wspólnego spotkania dla Wykonawców.

UWAGA!

Podane w Programie Funkcjonalno - Użytkowym 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 oznaczoną innym znakiem towarowym, patentem lub pochodzeniem. W ramach projektu wykonawczego Wykonawca jest zobowiązany uszczegółowić rozwiązania, aby potwierdzić spełnienie wymagań zawartych w niniejszym PFU i uzyskać akceptację Zamawiającego.

1.2 Wymagania rozbudowy i przebudowy oczyszczalni ścieków w Podrzewiu

Obecna mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia ścieków w Podrzewiu typu BIOBLOK z reaktorem w konstrukcji stalowej posiada przepustowość $250\text{m}^3/\text{d}$.

W realizacji przedmiotowej inwestycji należy uwzględnić:

- Wyłączenie z eksploatacji istniejącego BIOBLOKU
- Budowie nowej przepompowni z kratą kosзовą
- Budowie zblokowanej oczyszczalni mechanicznej
- Budowie nowego przepływowego reaktora biologicznego
- Budowie komory tlenowej stabilizacji osadów (KTSO)
- Budowie stacji dmuchaw
- Budowie Stacji odwadniania i higienizacji osadów
- Budowie wiaty tymczasowego składowania osadów
- Budowie budynku socjalno-technicznego ze sterownią i węzłem sanitarnym
- Budowie instalacji elektrycznych i AKPiA

Niniejsze opracowanie powinno stanowić podstawę dla opracowania szczegółowej dokumentacji wykonawczej, umożliwiającej prawidłową realizację inwestycji.

Wymaga się automatyzacji procesów technologicznych bazującej na wysokosprawnych urządzeniach pomiarowych dla optymalizacji procesu oczyszczania i jednoczesnego ograniczenia kosztów oczyszczania, których jednym z najwyższych czynników jest zużycie energii elektrycznej i unieszkodliwianie osadów ściekowych. Analiza danych ilościowo-jakościowych ścieków surowych, stan i parametry techniczne kanalizacji sanitarnej na terenie zlewni gminy Duszniki warunkują zakres rozbudowy i przebudowy przedmiotowej oczyszczalni. Projektowane obciążenie oczyszczalni wyrażone Równoważną Liczbą Mieszkańców nie może być niższe od $RLM=2250$. Dla tej wielkości oczyszczalni, należy spełnić wymagania jakościowe w odprowadzanych ściekach oczyszczonych zawarte w obowiązującym rozporządzeniu Ministra gospodarki morskiej i żeglugi śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 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 2019, poz. 1311. Dodatkowo wymaga się redukcji azotu i fosforu jak dla oczyszczalni o obciążeniu powyżej 10 000 RLM tj.: Azot ogólny $\leq 15\text{ mg/l}$ i fosfor ogólny $\leq 2\text{ mg/l}$.

Osiągnięcie takiego efektu należy uzyskać poprzez wykonanie nowych obiektów oczyszczalni mechanicznej, oczyszczalni biologicznej i gospodarki osadowej

W niniejszym PFU określono minimalne wymagania obiektów technologicznych i urządzeń. Podstawą dla bilansu ilościowo-jakościowego ścieków przyjętego w PFU i wymaganego przy realizacji projektu wykonawczego są: projektowa przepustowość oczyszczalni wynosząca $Q_{\text{śrd}}=300\text{m}^3/\text{d}$ oraz uśrednione wartości zanieczyszczeń w ściekach surowych dopływających do oczyszczalni.

Dla unieszkodliwiania osadów nadmiernych należy zaprojektować i wykonać przyrodnicze w tym rolnicze wykorzystanie poprzez przekwalifikowanie w środek poprawiający jakość gleby z wykorzystaniem wapna tlenkowego wysokoreaktywnego.

1.3 Inwestor

Inwestorem jest Gmina Duszniki z siedzibą w Dusznikach, ul. Sportowa 1, 64-550 Duszniki.

1.4 Lokalizacja inwestycji

Oczyszczalnia ścieków zlokalizowana jest w miejscowości Podrzewie, na terenie działki 47/24 o łącznej powierzchni przeznaczonej pod rozbudowę teren istniejący 0,3303 ha, obręb 0610 Podrzewie, jednostka ewidencyjna 302402_2 Duszniki – obszar wiejski, do którego Gmina Duszniki posiada tytuł prawny. Dla przedmiotowej lokalizacji nie uchwalono MPZP (Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego)

1.5 Obszar Natura 2000

Teren rozbudowy oczyszczalni nie jest położony na obszarze Natura 2000 ani na terenach prawnie chronionych. W zasięgu oddziaływania oczyszczalni ścieków nie istnieją formy ochrony przyrody utworzone lub ustanowione na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody. Przy opracowywaniu projektu wykonawczego należy uwzględnić uwarunkowania środowiskowe.

1.6 Odbiornik ścieków

Odbiornikiem ścieków oczyszczonych jest rów MS-E-3. Do odprowadzania ścieków oczyszczonych służy wylot ϕ 200 PVC.

2. Charakterystyczne parametry określające wielkość oczyszczalni i zakres robót budowlanych

Na podstawie przedstawionego poniżej stanu aktualnego oraz zgodnie z wymaganiami dla zaprojektowania i wykonania rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków w Podrzewiu oraz wymaganiami stawianymi przez Zamawiającego, opisanymi w niniejszym Programie Funkcjonalno-Użytkowym (PFU), zadaniem Wykonawcy będzie wykonanie projektu rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków, ich realizacja oraz uzyskanie wymaganych efektów (parametrów technologicznych i technicznych) zgodnych z zapisami zawartymi w niniejszym PFU. Wykonawca zobowiązany jest do uwzględnienia w cenie oferty wszelkich kosztów związanych z kompleksowym wykonaniem Przedmiotu Zamówienia, w tym wszelkich kosztów wykonania dokumentacji projektowej, przeniesienia praw autorskich, pełnienia nadzoru autorskiego, odbiorów, uzgodnień wynikających z przepisów prawa, Umowy, a także koszty wszelkich innych działań wskazanych w Specyfikacji Warunków Zamówienia jako zobowiązania Wykonawcy.

Modernizację oczyszczalni należy prowadzić przy zachowaniu ciągłej pracy oczyszczalni (zgodnie z wymaganiami odpowiednich przepisów) i wymaganych parametrów ścieków oczyszczonych odprowadzanych do odbiornika. Wykonawca

powinien opracować i przekazać szczegółowy harmonogram robót zapewniający ciągłość pracy oczyszczalni przed przystąpieniem do robót.

Wykonawca ponosić będzie koszty związane z wykonaniem robót tymczasowych niezbędnych dla utrzymania ciągłości eksploatacji (np. budowa, utrzymanie, demontaż obejść („by-passów”) obiektów, tymczasowe przepompowywanie ścieków i osadów wraz z ich oczyszczeniem i unieszkodliwieniem).

Koszty utrzymania, wynikające z bieżącej eksploatacji oczyszczalni nie będą ponoszone przez Wykonawcę. Koszty mediów dla wykonania budowy ponosi Wykonawca. Wykonawca zapewni we własnym zakresie obsługę do przeprowadzenia rozruchu obiektu, szkolenie personelu, jak również przygotuje instrukcję obsługi danych urządzeń. Wykonawca opracuje instrukcje przeprowadzenia rozruchu technologicznego. Komisja rozruchowa zostanie powołana przez Inwestora. Wyżej wyszczególnione koszty nie podlegają oddzielnej zapłacie i uznaje się je za uwzględnione w kwocie Kontraktowej.

2.1 Bilans ścieków

W skład gminy Duszniki wchodzi 20 sołectw i według danych Gminy Duszniki na koniec 2021r. liczba mieszkańców wynosiła 9122. Na terenie gminy funkcjonują 3 oczyszczalnie ścieków:

1. Duszniki $Q_{\text{śrd}} = 475\text{m}^3/\text{d}$ (wg pozwolenia wodnoprawnego)
 - Obsługiwane miejscowości: Duszniki, Niewierz
 - Liczba obsługiwanych mieszkańców: 3028
2. Podrzewie $Q_{\text{śrd}} = 210\text{m}^3/\text{d}$ (wg pozwolenia wodnoprawnego)
 - Obsługiwane miejscowości: Podrzewie, Sękowo, Wilczyna
 - Liczba obsługiwanych mieszkańców: 1748
3. Grzebienisko $Q_{\text{śrd}}=200\text{m}^3/\text{d}$
 - Obsługiwane miejscowości: Grzebienisko, Ceradz Dolny, Wierzeja, Sędziny
 - Liczba obsługiwanych mieszkańców: 1462

2.1.1 Projektowana ilość ścieków

Bilans ilościowy ścieków opracowany na podstawie danych rozdz. 2.1 oraz danych uzyskanych od Użytkownika Komunalnego Zakładu Budżetowego w Dusznikach zawarto w poniższej tabeli.

Tab. 1 Zestawienie ścieków surowych dopływających do oczyszczalni w Podrzewiu – 2022

M-ce	OCZYSZCZALNIA PODRZEWIE						
	Ścieki dowożone			Kanalizacja			Razem
	Os. fizyczne	Podmioty	Razem:	Os. fizyczne	Podmioty	Razem:	
Styczeń	0	0	0	109	1164	1273	1273,00
Luty	0	0	0	7395	1240	8635	8635,00
Marzec	0	0	0	88	544	632	632,00
Kwiecień	0	0	0	6483	837	7320	7320,00
Maj	0	0	0	192	646	838	838,00
Czerwiec	0	0	0	7550	882	8432	8432,00
Lipiec	0	0	0	200	649	849	849,00
Sierpień	0	0	0	5936	812	6748	6748,00
Wrzesień	0	0	0	1858	2169	4027	4027,00
Październik	0	0	0	2079,00	1335	3414	3414,00
Listopad							
Grudzień							
Ogółem	0	0	0	31890	10278	42168,00	42168,00

Zgodnie z rzeczywistymi danymi zawartymi w Tab. 1 średniodobowa ilość ścieków dopływająca obecnie do oczyszczalni w okresie od stycznia do października 2022r. wynosiła $Q_{\text{śrd}} = 139 \text{ m}^3/\text{d}$.

Należy zaprojektować i wykonać modernizację istniejącej oczyszczalni ścieków dla n/w parametrów ilościowych:

- $Q_{\text{śrd}} = 300 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{\text{maxd}} = 390 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{\text{maxh}} = 25 \text{ m}^3/\text{h}$
- $\text{RLM} = 2250$

Powyższe wielkości należy uwzględnić przy doborze urządzeń dla projektu modernizacji oczyszczalni w Podrzewiu. Dla osiągnięcia w/w przepustowości konieczna jest budowa nowych ciągów technologicznych oczyszczalni mechanicznej, biologicznej i gospodarki osadowej.

2.1.2 Jakość ścieków surowych dopływających do oczyszczalni

Średnie wskaźniki zanieczyszczeń ścieków dopływających z kanalizacji sanitarnej i dowożonych do oczyszczalni opracowane na podstawie danych użytkownika (Załącznik 6) przy uwzględnieniu specyfiki sieci kanalizacyjnej i perspektywy rozwoju zlewni Podrzewie są następujące:

- BZT₅ – 450,0 g/m³
- ChZT – 900,0 g/m³
- Zaw. og. – 370,0 g/m³
- Azot ogólny – 100,0 g/m³
- Fosfor ogólny – 18,0 g/m³

- Ładunek zanieczyszczeń w ściekach surowych dopływających do oczyszczalni jaki należy przyjąć do projektowania nie może być niższy od:

- BZT₅ – 135 kg/d
- ChZT – 270 kg/d
- Zaw. og. – 111 kg/d
- Azot ogólny – 30 kg/d
- Fosfor ogólny – 5 kg/d

2.1.3 Obciążenie oczyszczalni wyrażone RLM

Obciążenie oczyszczalni wyrażone Równoważną Liczbą Mieszkańców nie może być mniejsze od 2250 MR.

2.2 Wymagane parametry w ściekach oczyszczonych

Zgodnie z wymogami rozporządzenia Ministra gospodarki morskiej i żeglugi śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 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 2019, poz. 1311 w ściekach oczyszczonych odprowadzanych do odbiornika należy uzyskać parametry jak w poniższej tabeli - dodatkowo wymaga się redukcji azotu i fosforu jak dla oczyszczalni o obciążeniu powyżej 10 000 RLM tj.: Azot ogólny ≤ 15 mg/l i fosfor ogólny ≤ 2 mg/l

Parametr	Jednostka	Ścieki Oczyszczone
BZT	mgO ₂ /dm ³	25
ChZT	mgO ₂ /dm ³	125
Zawiesina og.	mg/dm ³	35
Azot ogólny	mg/dm ³	15
Fosfor ogólny	mg/dm ³	2

2.3 Wymagany efekt ekologiczny oczyszczalni po modernizacji

Wymaga się uzyskania efektu ekologicznego na poziomie nie niższym jak w poniższej tabeli.

Parametr	Jednostka	Ścieki surowe dopływające do oczyszczalni [kg/d]	Ścieki oczyszczone odprowadzone do odbiornika [kg/d]	Ścieki oczyszczone odprowadzane do odbiornika [mg/l]	Minimalny % redukcji ładunku zanieczyszczeń w ściekach surowych – minimalny efekt ekologiczny
BZT	kgO ₂ /d	135,0	7,5	25,0	94,44
ChZT	kgO ₂ /d	270,0	37,5	125,0	86,11
Zawiesina og.	kg/d	111,0	10,5	35,0	90,54
Azot ogólny	kg/d	30,0	4,5	15,0*	85,00
Fosfor ogólny	kg/d	5,0	0,6	2,0*	88,00

- Wymóg dodatkowy

3. Opis stanu istniejącego

3.1 Opis technologii oczyszczania

Przepustowość istniejącej oczyszczalni typu BIOBLOK MU 500 wynosi $Q_{\text{śrd}} = 250 \text{ m}^3/\text{d}$. Wymaga się zwiększenia przepustowości istniejącej oczyszczalni do $Q_{\text{śrd}} = 300 \text{ m}^3/\text{d}$ poprzez zaprojektowanie i wykonanie nowych obiektów oczyszczalni mechanicznej, biologicznej i gospodarki osadowej.

Oczyszczalnia ścieków w Podrzewiu jest oczyszczalnią mechaniczno-biologiczną opartą na reaktorze typu BIOBLOK w konstrukcji stalowej.

W skład oczyszczalni wchodzi n/w obiekty:

- 1) Komora zlewna ścieków dowożonych
- 2) Przepompownia główna
- 3) Reaktor biologiczny wielokomorowy zblokowany w jednej obudowie z osadnikami wtórnymi
- 4) Budynek socjalno-techniczny
- 5) Drogi (w tym droga dojazdowa do oczyszczalni) ogrodzenie zielen ochronna
- 6) Sieci i instalacje międzyobiektywne
- 7) Zasilanie energetyczne i wodociągowe
- 8) Wylot ścieków do odbiornika

3.1.1 Komora zlewna ścieków dowożonych

Obiekt wykonany w konstrukcji żelbetowej, częściowo zagłębiony, kołowy o średnicy 8m, wysokość użytkowa 2,0m, całkowita 2,4m, pojemność użytkowa 100,5 m³. Wprowadzanie ścieków do zbiornika poprzez szybkozłącze. W komorze zainstalowane jest mieszadło szybkoobrotowe. Z kraty umieszczonej w komorze usuwane są skratki w ilości 0,005m³/d, odwodnione na płycie ociekowej, gromadzone w zamkniętym pojemniku przesypywane wapnem chlorowanym.

3.1.2 Przepompownia główna

Do przepompowni dopływają ścieki z sieci kanalizacyjnej, z komory zlewniczej ścieków dowożonych oraz z terenu oczyszczalni tj. z budynku socjalnego oraz pomieszczenia technicznego. Przepompownia wykonana jest jako zagłębiona komora żelbetowa o średnicy 3m z dwoma pompami zatapialnymi i armaturą w postaci zasuw i z zaworów zwrotnych kulowych.

3.1.3 Oczyszczalnia biologiczna

Oczyszczalnię biologiczną stanowi zblokowany reaktor wielokomorowy w konstrukcji stalowej izolowanej płytą warstwową. Reaktor składa się z komory defosfatacji o wymiarach: szerokość 3m, długość 3m, wysokość czynna 3,8m, pojemność czynna $V_{cz} = 34\text{m}^3$, komory denitryfikacji o wymiarach: szerokość 3m, długość 3,6 m, wysokość czynna 3,8m, pojemność czynna $V_{cz} = 41\text{m}^3$ oraz z dwóch komór nityfikacji o wymiarach każdej z nich: szerokość 6,7m, długość 6,7m, wysokość czynna 3,8m, pojemność czynna $V_{cz} = 170,5\text{m}^3$. Do komory defosfatacji ścieki z przepompowni dopływają poprzez kratę łukową następnie kierowane są do komory denitryfikacji. W obu komorach zainstalowane są mieszadła szybkoobrotowe. Dodatkowo do komory denitryfikacji z komory nityfikacji doprowadzony jest rurociąg recyrkulacji wewnętrznej. Komory nityfikacji wyposażone są w instalacje napowietrzające oraz pompę recyrkulacji wewnętrznej.

3.1.4 Osadniki wtórne

W ciągu oczyszczania biologicznego wykonane są dwa osadniki wtórne kołowe z lejem osadowym stożkowym o wymiarach każdego z nich: średnica 3,3m, wysokość czynna 5,0m, pojemność czynna $V_{cz} = 43\text{m}^3$. Dopływ ścieków z komory nityfikacji za pomocą rury centralnej, a odpływ sklarowanych ścieków oczyszczonych odbywa się poprzez przelew pilasty do odbiornika. W osadniku wtórnym zainstalowano pompy do recyrkulacji zewnętrznej i odprowadzania osadu nadmiernego.

3.1.5 Komora tlenowej stabilizacji osadu (KTSO)

Proces zagęszczenia oraz stabilizacji tlenowej osadu nadmiernego prowadzony jest w wydzielonej komorze o wymiarach: szerokość 3,6m, długość 6,7m, wysokość czynna 3,8m, pojemność czynna $V_{cz} = 91\text{m}^3$. Wyposażenie KTSO stanowi ruszt napowietrzający. Do usuwania wody nadosadowej zainstalowano pompę dekantacyjną załączaną ręcznie. Wody nadosadowe kierowane są do komory denitryfikacji.

3.1.6 Zagęszczacz osadu

Zagęszczacz grawitacyjny osadu stanowi komora o wymiarach: średnica 3,3m, wysokość czynna 3,8m, pojemność czynna $V_{cz} = 32\text{m}^3$. Zagęszczony osad usuwany jest wozem asenizacyjnym i odwożony na oczyszczalnię w Dusznikach do odwodnienia i higienizacji.

3.1.7 Dmuchawy

Dla potrzeb dostarczania powietrza do komór nityfikacji i KTSO zainstalowano 2 dmuchawy z silnikami 4,0kW produkcji Spomasz usytuowane w pomieszczeniu przy reaktorze.

3.1.8 Pomiar ścieków oczyszczonych

Pomiar ilości ścieków odbywa się przy pomocy przepływomierza elektromagnetycznego. Przepływomierz zainstalowany jest w komorze pomiarowej usytuowanej na kanale odprowadzającym ścieki oczyszczone. Odczyt ilości ścieków realizowany jest poprzez przetwornik pomiarowy zlokalizowany przy komorze pomiarowej.

3.1.9 Odbiornik ścieków

Ścieki oczyszczone odprowadzone są wylotem $\varnothing 200\text{mm}$ na rzędnej dna 90,90m n.p.m. do gruntu poprzez rów melioracyjny MW-B 28 w km 2+450, który jest dopływem rzeki Mogielnicy.

3.2 Ocena stanu technicznego istniejącej oczyszczalni

Do oczyszczalni ścieków w Podrzewiu o przepustowości projektowej $250\text{m}^3/\text{d}$ dopływa obecnie ok. $Q_{\text{śrd}}=139\text{m}^3/\text{d}$ ścieków komunalnych. Oczyszczalnia spełnia wymagania obowiązującego pozwolenia wodnoprawnego wydanego przez Starostę Szamotulskiego znak OS.6341.8.2014 z dnia 26.03.2014r. ważne do dnia 25.03.2024r. (Załącznik 1) co potwierdzają wyniki analiz ścieków oczyszczonych oraz ilość ścieków odprowadzanych do odbiornika rowu MW-B 28 będącego dopływem rzeki Mogielnicy w km 2+450. Oczyszczalnia uzyskuje wymagane w pozwoleniu wodnoprawnym parametry ścieków oczyszczonych odprowadzanych do odbiornika (załącznik 7). Ze względu na zużycie eksploatacyjne wymagana jest modernizacja oczyszczalni polegająca na wykonaniu nowych obiektów oczyszczalni mechanicznej, biologicznej i gospodarki osadowej z nowym zasilaniem i AKPiA, według najlepszej dostępnej techniki BAT.

Obiekty technologiczne oczyszczalni w konstrukcji stalowej (BIOBLOK) podlegają wyłączeniu z eksploatacji i rozbiórce.

4. Zakres przedmiotu zamówienia

Zakres przedmiotu zamówienia obejmuje:

- a) uzyskanie warunków technicznych, wszystkich wymaganych uzgodnień, opinii, dokumentacji i decyzji administracyjnych w zakresie wykonywanych robót modernizacyjnych
- b) zgodne z zasadami projektowania i wiedzą inżynierską wykonanie dokumentacji: projektu architektoniczno-budowlanego dla wszystkich branż w zakresie niezbędnym do uzyskania „Pozwolenia na budowę” zgodnie z Polskim Prawem Budowlanym oraz wykonania projektów technicznych w zakresie niezbędnym do zrealizowania robót dla zadań objętych niniejszym PFU celem uzyskania niezawodności funkcjonowania przebudowywanych obiektów, uzyskania wymaganych parametrów odprowadzanych do odbiornika ścieków oczyszczonych dla oczyszczalni RLM 4300, poprawy właściwości funkcjonalno-użytkowych, niezawodności pracy budowanych systemów technologicznych.
- c) właściwe i zgodne z zasadami sztuki budowlanej wykonanie robót budowlano-montażowych dla przedmiotowej inwestycji
- d) utrzymanie przebudowywanych obiektów „w ruchu” w trakcie wykonywania prac budowlanych i instalacyjnych, polegające na zapewnieniu parametrów ścieków odprowadzanych do odbiornika o parametrach zgodnych z wymogami rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 12 lipca 2019 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 dla RLM powyżej 10.000 – Dz. U 2019, poz. 1311, wraz z zapewnieniem i utrzymaniem rozwiązań tymczasowych wynikłych z technologii i etapowania prowadzonych robót modernizacyjnych, także zabezpieczenie robót i ruchu w pasie drogowym

- e) uruchomienie i rozruch instalacji i obiektów stanowiących przedmiot zamówienia
- f) przeprowadzenie prób eksploatacyjnych w niezbędnym zakresie
- g) przeprowadzenie szkoleń personelu technicznego Zamawiającego w zakresie obsługi, eksploatacji i BHP dla obiektów będących przedmiotem zamówienia
- h) osiągnięcie efektu oraz parametrów techniczno-technologicznych zdefiniowanych w PFU
- i) zapewnienie gwarancji należytego wykonania robót i przeglądów gwarancyjnych
- j) uzyskanie wszelkich dokumentów i spełnienie wszelkich wymogów w trybie przekazania obiektu do eksploatacji i użytkowania.

4.1 Prace projektowe

Wykonawca opracuje Dokumenty obejmujące co najmniej:

- projekt architektoniczno-budowlany opracowany w zakresie zgodnym z wymaganiami obowiązującej w Polsce ustawy Prawo budowlane z 7 lipca 1994 – t.j. Dz. U 2021, poz. 2351 z późniejszymi zmianami obejmujący wszystkie wymagane branże zgodne z zakresem robót dla modernizacji oczyszczalni ścieków. Faza projektu architektoniczno-budowlanego winna być zakończona uzyskaniem prawomocnej decyzji o pozwoleniu na budowę – liczba egz. 3
- dokumentację techniczną dla celów realizacji rozbudowy i przebudowy (modernizacji) oczyszczalni. Dokumentacja (projekty techniczne) powinna być opracowana z uwzględnieniem warunków zawartych w uzyskanych opiniach i uzgodnieniach, jak również szczegółowych wytycznych Zamawiającego – liczba egz. 3
- dokumentację powykonawczą z inwentaryzacją wszystkich urządzeń (nazwa urządzenia, jego parametry i numeracja zgodna ze schematem technologicznym), naniesionymi w sposób czytelny wszelkimi zmianami wprowadzonymi w trakcie budowy wraz z inwentaryzacją geodezyjną oraz fotograficzną wykonanych sieci, instalacji i obiektów na poszczególnych etapach realizacji – liczba egz. 2
- instrukcje rozruchowe, eksploatacyjne i konserwacji oraz instrukcje BHP, p.poż dla obsługi w warunkach normalnego użytkowania i w sytuacjach awaryjnych – liczba egz. 2
- sprawozdanie z rozruchu opracowane nie później niż 14 dni przed terminem odbioru końcowego, w którym Wykonawca przedstawi akredytowane wyniki analiz ścieków surowych i oczyszczonych w zakresie pozwalającym na potwierdzenie uzyskania wymaganego efektu ekologicznego, wskaźników eksploatacyjnych – stężenie tlenu, stężenie osadu, obciążenie osadu w reaktorze i w regulatorze, poziom recyrkulacji wewnętrznej i zewnętrznej, parametrów wynikłych z badań jakości wykonanych robót, pomiarów, prób eksploatacyjnych. Eksploatator oczyszczalni ścieków może dokonać wyrywkowej kontroli ww. parametrów, może również wskazać termin i laboratorium w którym należy wykonać badania w/w parametrów potwierdzających uzyskanie wymaganej sprawności technologicznej i efektu ekologicznego – liczba egz. 2

Wymagana dokumentacja powinna posiadać wersję elektroniczną.

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca zweryfikuje dane wyjściowe do projektowania, przygotowane przez Zamawiającego, wykona na własny koszt wszystkie badania i analizy (w tym technologiczne), inwentaryzacje uzupełniające oraz ekspertyzy techniczne niezbędne dla prawidłowego wykonania Dokumentów Wykonawcy.

Jeżeli prawo lub względy praktyczne wymagają, aby niektóre Dokumenty Wykonawcy były poddane weryfikacji przez osoby uprawnione lub uzgodnieniu przez odpowiednie władze, to przeprowadzenie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień będzie przeprowadzone przez Wykonawcę na jego koszt przed przedłożeniem tej dokumentacji do zatwierdzenia przez Zamawiającego. Dokonanie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień nie przesądza o zatwierdzeniu przez Zamawiającego, który odmówi zatwierdzenia w każdym przypadku, kiedy stwierdził, że Dokument Wykonawcy nie spełnia wymagań Kontraktu.

Przez okres realizacji robót Wykonawca musi zapewnić nadzór autorski projektanta oraz zapewnić, że projektanci będą do dyspozycji Zamawiającego aż do daty upływu Okresu Zgłaszania Wad.

4.2 Uzgodnienia i decyzje administracyjne

Wykonawca uzyska wszelkie wymagane, zgodnie z prawem polskim uzgodnienia, opinie, dokumentacje i decyzje administracyjne niezbędne dla zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i przekazania obiektu po rozbudowie i przebudowie Zamawiającemu do użytkowania.

– Mapy do celów projektowych

Wykonawca, w zależności od rodzaju robót objętych projektem, jest zobowiązany do uzyskania na swój koszt aktualnych map do celów projektowych na tereny i obiekty objęte zakresem robót przewidzianych w Kontrakcie. Do niniejszego PFU załączono aktualną mapę do celów projektowych projektowanego terenu oczyszczalni, która nieodpłatnie zostanie przekazana Wykonawcy.

– Nadzory i uzgodnienia stron trzecich

Wykonawca winien uwzględnić w cenie wszelkie koszty nadzorów, opinii i sporządzenia dokumentacji wymaganych przez właścicieli obiektów, sieci lub urządzeń. Zatwierdzenie jakiegokolwiek dokumentu przez Zamawiającego nie ogranicza odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z Umowy.

– Projekty i koncepcje Zamawiającego

Przedstawione w PFU dane są materiałem wyjściowym i pomocniczym dla Wykonawcy do sporządzenia własnych opracowań szczegółowych wykonania zadań wchodzących w skład przedmiotu zamówienia. Wykonawca jest zobowiązany do weryfikacji podanych rozwiązań koncepcyjnych i opracowań archiwalnych, poprzez wykonanie własnych obliczeń technologicznych, hydraulicznych i konstrukcyjnych dla zadań wchodzących w skład Kontraktu. W przypadku wyniknięcia uzasadnionych względami wydajnościowymi

i ekonomicznymi rozbieżności w rozwiązaniach przedstawionych przez Zamawiającego a opracowanymi przez Wykonawcę, Wykonawca nie będzie rościł praw do dodatkowego wynagrodzenia. Wprowadzone zmiany sporządzonej przez Wykonawcę dokumentacji projektowej (projekt architektoniczno-budowlany i projekty techniczne) muszą uzyskać akceptację Zamawiającego. W przypadku rozbieżności w zakresie koniecznym do wykonania robót w ramach wskazanych elementów w stosunku do założeń przyjętych w PFU, Wykonawca nie będzie rościł praw do dodatkowego wynagrodzenia.

– *Dostępność placu budowy*

Wszelkie roboty przygotowawcze, tymczasowe, budowlane, montażowe, wykończeniowe, będą zrealizowane i wykonane według Dokumentacji Projektowej opracowanej przez Wykonawcę i zatwierdzonej przez Zamawiającego pod kątem niniejszych wymagań i pozostałych dokumentów przedmiotu zamówienia oraz uzupełnień i zmian, które zostaną dołączone zgodnie z warunkami zamówienia.

Zamawiający uznaje, że na etapie przygotowania Projektu Budowlanego Wykonawca uzyska wszelkie informacje o dostępie do placu budowy (będącego we władaniu Zamawiającego) i trasach dostępu oraz, że zorganizuje roboty według pozyskanych informacji.

Roboty wykonywane będą na terenie istniejącej oczyszczalni ścieków, zlokalizowanej na wydzielonym geodezyjnie terenie, do którego Zamawiający posiada tytuł prawny. Dostęp do terenu oczyszczalni objętej przebudową odbywa się bezpośrednio z drogi publicznej.

– *Rozpoczęcie robót*

Warunkiem rozpoczęcia Robót w ramach kontraktu jest zatwierdzenie dokumentów Wykonawcy w trybie opisanym w PFU oraz wypełnienie pozostałych wymagań wynikających z Kontraktu.

– *Wizytacja terenu budowy*

Przed złożeniem oferty zaleca się przeprowadzić wizytację terenu budowy oraz jego otoczenia w celu oceny, na własną odpowiedzialność, koszt i ryzyko, wszystkich czynników koniecznych do przygotowania jego rzetelnej oferty, obejmującej wszelkie niezbędne prace przygotowawcze, zasadnicze i towarzyszące zarówno do przygotowania projektu i uzyskania niezbędnych uzgodnień, opinii, pozwoleń i akceptacji Zamawiającego a także prowadzenia robót budowlano – montażowych i instalacyjnych.

4.3 Zakres robót

Dla osiągnięcia wymaganej przepustowości oczyszczalni, uzyskania efektu ekologicznego wymaganego w odnośnych przepisach prawnych oraz unieszkodliwiania i odzysku odpadów konieczne i niezbędne jest wykonanie:

- likwidacji obiektów istniejących (likwidacja)
- przebudowy, rozbudowy i budowy nowych obiektów technologicznych (przebudowa, rozbudowa)

- likwidacji rurociągów technologicznych
- budowy nowych rurociągów technologicznych
- wykonania nowych instalacji elektrycznych między obiektowych
- wykonania modernizacji instalacji elektrycznych obiektowych
- wykonania nowego systemu sterowania i AKPiA

4.4 Likwidacja obiektów istniejących

Likwidacji podlegają n/w obiekty oczyszczalni:

- 1) Reaktor biologiczny BIOBLOK z osadnikami wtórnymi, KTSO i zagęszczaczem osadu
- 2) Stacja dmuchaw
- 3) Przepompownia ścieków surowych
- 4) Komora zlewcza ścieków dowożonych

4.5 Przebudowa, rozbudowa i budowa nowych obiektów technologicznych

Wykaz obiektów projektowanych i przebudowywanych zestawiono w poniższej tabeli.

Lp.	Nr obiektu projektowanego	Nazwa obiektu	Zakres robót
1.	1	Przepompownia ścieków surowych z kratą kosзовą	projektowana
2.	2	Komora pomiarowa ścieków surowych	projektowany
3.	3	ZOM Zblokowana oczyszczalnia mechaniczna	projektowana
4.	4	Reaktor biologiczny	projektowany
5.	5	Osadniki wtórne	projektowane
6.	6	Stacja dmuchaw	projektowana
7.	7	Komora pomiarowa	projektowana
8.	8	Wylot ścieków oczyszczonych	istniejący
9.	9	Komora rozdziału osadów	projektowana
10.	10	KTSO Komora Tlenowej Stabilizacji Osadów	projektowana
11.	11	Stacja odwadniania i higienizacji osadów	projektowana
12.	12	Wiata załadunku osadów	projektowana
13.	13	Budynek socjalno-techniczny	Rozbudowa, przebudowa

5. Wymagane parametry techniczne obiektów technologicznych po rozbudowie i przebudowie

Szczegółowe wymagania stawiane materiałom przy rozbudowie i przebudowie obiektów budowlanych zawarto w rozdz. 8 PFU.

5.1 Przepompownia ścieków surowych z kratą koszową

Należy wykonać przepompownię ścieków surowych z kratą koszową umieszczoną w żelbetowym cylindrycznym, szczelnym zbiorniku C35/45 o średnicy DN 3,0m.

Ścieki surowe kierowane będą istniejącym kolektorem do nowoprojektowanej przepompowni poprzez kratę koszową, na której wydzielone zostaną większe zanieczyszczenia mechaniczne. Do prac konserwacyjnych i serwisowych wykonać otwierane pokrywy w płycie wierzchniej w wykonaniu ze stali kwasoodpornej gat. 304.

Dla ochrony pomp przed zapychaniem zastosować kratę koszową z elektrowciągiem ze sterowaniem ręcznym opróżnianą do wydzielonego pojemnika. Zaprojektować kratę koszową rzadką o prześwicie lamin 35 mm z elektrowciągiem elektrycznym linowym (lina ze stali kwasoodpornej) z osłoną pogodową o udźwigu 0,5T – silnik jednofazowy o mocy 1,1 kW.

Zadaniem kraty jest zabezpieczenie pomp zatapialnych przed zapychaniem. Kratę koszową, osłonę pogodową oraz rurociągi technologiczne zaprojektować ze stali kwasoodpornej gat. 304.

Wyposażenie przepompowni mają stanowić dwie wysokosprawne pompy zatapialne sterowane sondą hydrostatyczną poziomu z systemem awaryjnym opartym na pływakach.

Pompy wyposażać w stopy sprzęgające, rurociągi tłoczne ze stali kwasoodpornej gat. 304 o grubości ścian 3,0 mm oraz armaturę – kulowe zawory zwrotne i zasuwy odcinające w wykonaniu z żeliwa sferoidalnego. Do montażu i demontażu pomp przewidzieć żurawik wyciągowy w wykonaniu ze stali kwasoodpornej gat. 304. Sterowanie pracą przepompowni jako lokalne i zdalne z centralnej sterowni w oparciu o hydrostatyczną sondę poziomu i czujniki pływakowe. Sterowanie pracą przepompowni od poziomu ścieków mierzonego sondą hydrostatyczną (pomiar awaryjny na wypadek awarii sondy hydrostatycznej 3 pływakami: poziom suchobiegu wyłączenie pomp, poziom załączenia drugiej pompy i poziom awaryjny praca dwóch pomp) :

- poziom załączenia 1 pompy
- poziom wyłączenia 1 pompy
- poziom załączenia 2 pompy
- poziom wyłączenia 2 pompy
- poziom awaryjny załączenia 2 pomp sygnalizowany alarmem świetlno- dźwiękowym w centralnej sterowni
- poziom wyłączenia 2 pompy
- poziom suchobiegu

Sterowanie pracą przepompowni ma zapewnić automatyczną zmianę kolejności pracy pomp z częstotliwością minimum raz na tydzień.

Przepompownię należy wyposażać w:

- cyfrową sondę typu pH-D-S sc do pomiaru odczynu z mostkiem elektrolitycznym do zanieczyszczonych środowisk z długim okresem eksploatacji, zakres 0-14 pH, metoda pomiaru potencjometryczna z cyfrowym przetwornikiem pomiarowym Profibus DP

5.2 Punkt zlewny ścieków dowożonych

Z uwagi na brak dowozu ścieków z szamb nie przewiduje się budowy punktu zlewnego.

5.3 Zblokowana oczyszczalnia mechaniczna

Zaprojektować instalację zblokowanej oczyszczalni mechanicznej umieszczoną w wydzielonym pomieszczeniu budynku technologicznego zintegrowanego ze stacją dmuchaw o przepustowości $Q_{\max} = 32,0 \text{ m}^3/\text{h} = 8,9 \text{ l/s}$. Wykonanie budynku w konstrukcji tradycyjnej murowanej z ociepleniem lub konstrukcji stalowej z płytą warstwową o gr. Min. 10cm. Należy zaprojektować zblokowaną oczyszczalnię mechaniczną łączącą w sobie następujące procesy technologiczne:

- zatrzymywanie skrutek ich usuwanie i prasowanie
- zatrzymywanie piasku jego usuwanie i odwadnianie
- piaskownik napowietrzany z dmuchawy
- wydzielona komora odtłuszczacza
- automatyczny łańcuchowy zgarniacz tłuszczu

Ogólne dane sitopiaskownika

Materialy:

Urządzenie, rama, pokrywy	SS304
Spirale	Stal St52
Obróbka stali SS:	kąpiel w kwasie + pasywacja
Obróbka Stali St52:	malowanie 200 μm

Przewidzieć wykonanie kolektora obejściowego zblokowanej oczyszczalni mechanicznej w oparciu o 2 zasuwę nożowe DN 200 z napędem ręcznym w wykonaniu obudowa z żeliwa sferoidalnego, nóż ze stali kwasoodpornej gat. 304. Kolektor obejściowy wykorzystywany będzie podczas remontów lub awarii oczyszczalni mechanicznej.

Skratki z sita zrzuć do podajnika ślimakowego do kontenera czterokołowego z PEHD o pojemności 1100l. Przewidzieć osobny pojemnik czterokołowy dla piasku w wykonaniu ze stali ocynkowanej z klapą płaską o pojemności 1100l. Do usuwania tłuszczu zastosować kontener tłuszczu o pojemności 240l w wykonaniu z PEHD.

Pomieszczenie ZOM wyposażyć w ogrzewanie, wentylację grawitacyjną i mechaniczną o wydajności 5 wymian/h.

5.3.1 Pomiar ilości ścieków surowych

Wymaga się zaprojektowania i wykonania pomiaru ilości ścieków surowych przed oczyszczalnią mechaniczną. Należy zastosować przepływomierz elektromagnetyczny z przetwornikiem pomiarowym w wersji rozłącznej o minimalnych parametrach określonych w rozdz. 7.2.

5.4 Reaktor biologiczny

Wymaga się zastosowania reaktora biologicznego składającego się z dwóch niezależnych ciągach technologicznych w wykonaniu żelbetowym. Każdy ciąg reaktora ma posiadać trzy komory pracujące w systemie A2O a łączna pojemność czynna poszczególnych komór nie może być niższa od: defosfatacji – $V_{cz}=25m^3$, denitryfikacji – $V_{cz}=100m^3$, nitryfikacji – $V_{cz}=200m^3$. Reaktor biologiczny wyposażać w system recyrkulacji wewnętrznej oparty o pompy zatapialne sterowane przemiennikami częstotliwości o wydajności $3Q$, gdzie Q – ilość ścieków. Komory beztlenowe i niedotlenione wyposażać w mieszadła średnioobrotowe na prowadnicach ze stali nierdzewnej gat. 304 z żurawikami wyciągowymi w wykonaniu ze stali nierdzewnej gat. 304. Komory tlenowe wyposażać w ruszty napowietrzające oparte na rurociągach PVC-U d90 z dyfuzorami talerzowymi $\varnothing 270$, gwint $\frac{3}{4}$ wkręcany do obejm PVC i n/w minimalnych parametrach:

- średnica: 270 mm
- materiał membrany: EPDM
- wydajność: od 1,5 do 8 m^3/h
- powierzchnia membrany: min. 37000 mm
- długość szczeliny: nie większa od 1,25mm
- minimalna liczba dyfuzorów dla jednej komory: 25szt.

Ruszty napowietrzające zasilane mają być oddzielnymi rurociągami koronowymi w wykonaniu ze stali nierdzewnej gat. 304 o średnicy min. DN 100. Rozdział powietrza zrealizować o przepustnice w wykonaniu: obudowa żeliwo sferoidalne dysk stal kwasoodporna 14308, wyposażone w napędy elektryczne regulacyjne. Rurociąg tłoczny od stacji dmuchaw do rozdziału na dwa reaktory w wykonaniu ze stali nierdzewnej gat. 304 o średnicy min. DN 150. Sekcja rusztu zasilane ma być pionem zasilającym w wykonaniu ze stali nierdzewnej gat. 304 z ręczną przepustnicą powietrza – obudowa żeliwo sferoidalne dysk stal kwasoodporna 14308 i rurociągiem odwadniającym DN 25 zakończonym zaworem kulowym DN25 w wykonaniu ze stali nierdzewnej 304.

Minimalne wyposażenie pomiarowe reaktorów biologicznych:

- cyfrowa sonda sc do pomiaru tlenu, zakres 0,05-20 mg/l, metoda pomiaru luminescencyjna niebieska z cyfrowym przetwornikiem pomiarowym SC 200 Profibus DP – komory nitryfikacji 2szt.

Na reaktorze biologicznym przewidzieć obiektowy panel sterujący urządzeniami reaktora.

5.5 Osadniki wtórne

Wymaga się wykonania dwóch osadników wtórnych radialnych w konstrukcji żelbetowej o n/w parametrach minimalnych:

- średnica: 3,5m
- głębokość czynna: 4,0m

i wyposażeniu w wykonaniu ze stali nierdzewnej gat. 304:

- przelewy pilaste
- deflektor
- rura centralna o średnicy min. DN 500
- zgarniacz osadów flotujących
- pompa zatapialna osadów recykulowanych zewnętrznie i nadmiernych 1+1 (jedna pracująca druga jako rezerwa na magazynie)

5.6 Stacja dmuchaw

Dla realizacji procesów tlenowych reaktorów biologicznych, komory tlenowej stabilizacji osadu zaprojektować stację dmuchaw umieszczoną w projektowanym pomieszczeniu dmuchaw.

Zastosować 3 dmuchawy śrubowe bez przekładni pasowych w obudowach dźwiękochłonnych: po dwie na reaktory biologiczne i jedna do KTSO. Pomieszczenie stacji dmuchaw wyposażać w system wentylacji grawitacyjnej i mechanicznej dla zapewnienia wymaganych przez Producenta parametrów pracy dmuchaw.

Pojedyncza dmuchawa ma być zintegrowana z przetwornicą częstotliwości zamontowaną we wspólnej obudowie oraz sterownikiem wyposażonym w protokół Profibus DP 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 oleju. Projektowane dmuchawy wyposażone są w gniazda karty SD do zapisu danych i aktualizacji, czytnik RFID, serwer sieciowy, wizualizację wartości aktywowanych wejść analogowych i cyfrowych, zgłoszenia ostrzegawcze i alarmowe, graficznie przedstawiony przebieg ciśnienia i temperatury.

Sterowanie pracą dmuchaw realizowane ma być w oparciu o sygnały sond pomiarowych umieszczonych w komorze napowietrzania reaktora biologicznego: sondy tlenowej oraz nadrzędnie sygnałem pomiarowym elektrody jonoselektywnej azotu amonowego. Sterowanie pracą systemu napowietrzania zrealizować w oparciu o sterownik mikroprocesorowy sterujący pracą oczyszczalni.

5.7 Komora pomiarowa

Komora pomiarowa służy do pomiaru ilości odprowadzanych do odbiornika ścieków oczyszczonych. Komorę pomiarową zaprojektować w postaci cylindrycznej studni betonowej C35/45 DN 200 zapuszczonej w ziemi. Wyposażenie komory pomiarowej ma stanowić przepływomierz elektromagnetyczny DN 150 z przetwornikiem w wersji rozłącznej Profibus DP. Sygnał pomiarowy przekazywany jest do centralnej sterowni.

Należy zastosować przepływomierz elektromagnetyczny o n/w parametrach minimalnych:

- dokładność pomiarowa: 0,2% wartości mierzonej
- wyjścia standardowe: prądowe 4...20 mA, impulsowo-częstotliwościowe i przekaźnikowe
- dodawane moduły komunikacji cyfrowej
- materiał wykładziny: PTFE

- całkowicie spawana, szczelna i odporna mechanicznie konstrukcja czujnika
- wersje rozłączne
- modułowa budowa, umożliwiającą zmianę wersji połączeniowej (kompakt / rozłączna) oraz zmianę sposobu lub dodanie komunikacji cyfrowej we własnym zakresie, bez konieczności zatrudniania serwisu
- odporna na korozję oraz agresywne warunki środowiskowe, na promieniowanie słoneczne, wytrzymała mechanicznie obudowa przetwornika wykonana ze specjalnego tworzywa sztucznego
- zawężenie średnicy pomiarowej czujników w zakresie DN50...DN300 mające na celu poprawę właściwości pomiarowych
- elektrody pomiarowe, detekcji pustego rurociągu oraz uziemiające wykonane z Hastelloy C – materiału bardziej odpornego na media agresywne niż stal nierdzewna
- częstotliwość wzbudzenia cewek pomiarowych optymalnie dostosowana do zakresu pomiarowego
- przyłącze procesowe: PN16, 316L/1.4571, kołnierz EN1092-1 (DIN2501)
- elektrody: 1.4435/316L
- kalibracja: 0,5%
- wprowadzenie kabla: dławik M20 (EEx d > gwint M20)

5.8 Wylot ścieków oczyszczonych

Istniejący wylot ścieków oczyszczonych nie podlega modernizacji.

5.9 Komora rozdziału osadów

Komora rozdziału osadów ma służyć do rozdziału osadów na osady recykulowane zewnętrznie i osady nadmierne. Komorę rozdziału należy umieścić w szczelnej studni betonowej z włazem i wentylacją nawiewno-wywiewną w wykonaniu ze stali nierdzewnej gat. 304. Minimalne wyposażenie komory to:

- Rurociąg tłoczny osadu do KTSO – DN 80 gat. 304 z zasuwą nożową DN 80 w wykonaniu: obudowa z żeliwa sferoidalnego, nóż ze stali kwasoodpornej gat. 304 z napędem elektrycznym wieloobrotowym – ON/OFF wraz ze sterownikiem napędu
- Rurociąg tłoczny recyrkulacji zewnętrznej do komory rozdziału na dwa ciągi technologiczne reaktora biologicznego – DN 80 gat. 304, z zasuwą nożową DN 80 w wykonaniu: obudowa z żeliwa sferoidalnego, nóż ze stali kwasoodpornej gat. 304 z napędem elektrycznym wieloobrotowym – ON/OFF ze sterownikiem napędu.
- Rurociąg tłoczny osadu nadmiernego do stacji odwadniania osadu (awaryjne odprowadzanie osadów nadmiernych – DN 80 gat. 304, z zasuwą nożową DN 80 w wykonaniu: obudowa z żeliwa sferoidalnego, nóż ze stali kwasoodpornej gat. 304 z napędem ręcznym.

Przy przepompowni przewidzieć szafę zasilająco-sterowniczą umożliwiającą sterowanie pracą komory rozdziału i pompami w osadnikach wtórnych lokalnie. Sterowanie pompami oraz podgląd stanu pracy zdalnie ze stanowiska monitoringu i sterowania pracą oczyszczalni.

5.10 Komora Tlenowej Stabilizacji Osadów

Komora tlenowej stabilizacji osadów jest obiektem tzw. gospodarki osadowej i służy do tlenowej stabilizacji osadów polegającej na obniżeniu zdolności osadów nadmiernych do zagniwania poprzez obniżenie substancji organicznych w osadzie. KTSO należy wykonać w postaci zbiornika żelbetowego, o minimalnej pojemności czynnej 120 m³. Minimalne wyposażenie KTSO: ruszt napowietrzający drobnopęcherzykowy PVC d90 z dyfuzorami talerzowymi, membrana EPDM, gwint ¾ wkręcany do obejm PVC. Ruszt ma zawierać min. 35 dyfuzorów. Ruszt napowietrzający zasilany ma być rurociągiem tłocznym DN 80 od stacji dmuchaw do KTSO gat. 304. Z rurociągu koronowego schodzić ma pion zasilający sekcje napowietrzającą. Sekcja rusztu zasilana ma być pionem zasilającym DN 65 w wykonaniu ze stali kwasoodpornej gat. 304 z ręczną przepustnicą powietrza typu TCB DN 65 – obudowa żeliwo sferoidalne dysk stal kwasoodporna 14308 i rurociągiem odwadniającym DN 25 zakończonym zaworem kulowym DN25 w wykonaniu ze stali kwasoodpornej 304.

Przekroczenie zadanej wartości tlenu ma wyłączyć napowietrzanie i załączyć do pracy 2 mieszadła zatapialne średnioobrotowe. Do montażu i demontażu mieszadeł przewidzieć żurawiki wyciągowe w wykonaniu ze stali kwasoodpornej gat. 304.

Ponadto do przepompowywania osadów ustabilizowanych do zbiornika osadu nadmiernego w KTSO przewidzieć pompę zatapialną na prowadnicach rurowych ze stali kwasoodpornej gat. 304 sterowanej od cyklu pracy zagęszczacza.

Pompę wyposażyć w stopę sprzęgającą oraz rurociąg tłoczny ze stali kwasoodpornej gat. 304 o grubości ścian 3,0 mm.

Dla montażu i demontażu pompy przewidzieć żurawik wyciągowy w wykonaniu ze stali kwasoodpornej gat. 304.

- Minimalne wyposażenie pomiarowe KTSO:
 - cyfrowa sonda sc do pomiaru tlenu, zakres 0,05-20 mg/l, metoda pomiaru luminescencyjna niebieska z cyfrowym przetwornikiem pomiarowym SC 200 Profibus DP
 - radarowa sonda głębokości do pomiaru wypełnienia komory

5.11 Stacja odwadniania i higienizacji osadów

Osady nadmierne należy poddać zagęszczeniu i odwodnieniu na prasie śrubowo-talerzowej i higienizacji wapnem tlenkowym wysokoreaktywnym. Należy zaprojektować nowy budynek stacji zagęszczania i odwadniania osadów w konstrukcji tradycyjnej murowanej lub z płyty warstwowej o gr. min. 10cm. Należy wprowadzić zagęszczanie osadów nadmiernych na prasie odwadniającej przed ich wprowadzeniem do komory tlenowej stabilizacji osadów w taki

sposób aby prasa odwadniająca pełniła dwie funkcje: zagęszczania i odwadniania, co spowoduje znaczące obniżenie kosztów gospodarki osadowej oraz efektywne wykorzystanie jednego urządzenia do zagęszczania i odwadniania.

Bilans masy osadów

- Projektowana przepustowość linii zagęszczania i higienizacji osadów nadmiernych ma wynosić:
 - jednostkowy przyrost osadów z 1 kg BZT₅ zredukowanego 1,0 kg sm
 - dobowy ładunek BZT₅ – 135,0 kg
 - wymagana minimalna redukcja BZT₅ = 95%
- dla w/w danych wyjściowych dobową ilość osadów nadmiernych w suchej masie wynosi
 - $135 \times 1,0 \times 0,95 = 128,0 \text{ kg sm/d}$

Należy zaprojektować wydajność linii odwadniania i higienizacji na dobową ilość osadów nadmiernych tj. 128,0 kg sm/d.

Pomieszczenie stacji wyposażać w ogrzewanie elektryczne, wentylację grawitacyjną i mechaniczną, wydzielić pomieszczenie rozdzielni elektrycznej.

Zaprojektować stację odwadniania osadów o n/w parametrach:

- a) Przepustowość linii odwadniania: min. 128 kg sm/d – ok. 4-6 m³/d osadów ustabilizowanych tlenowo o zawartości suchej masy 3,0%
- b) Poziom odwodnienia osadów: min. 22% sm
- c) Zawiesiny ogólne w odcieku z prasy – do 350 mg/l
- d) Maksymalna dawka koagulantów (ze względu na proces kompostowania i koszty eksploatacyjne) – $\leq 1,0 \text{ kg/m}^3$
- e) Rodzaj urządzenia odwadniającego: prasa śrubowo-talerzowa
- f) Higienizacja - przy użyciu wapna tlenkowego wysokoreaktywnego CaO 90%, z wykorzystaniem linii mini higienizacji z zasobnikiem wapna min. 500 kg.

Osiągnięcie parametrów technologicznych urządzeń odwadniających – zawartość suchej masy i ilość zawiesin w odcieku należy potwierdzić w czasie rozruchu technologicznego minimum jednym badaniem akredytowanymi i załączyć do protokołu odbioru końcowego.

Dla spełnienia w/w wymagań zaprojektować technologię odwadniania składającą się z n/w urządzeń :

- A. Prasa śrubowo-talerzowa o wydajności min. 3 m³/h osadu o uwodnieniu 97-98%
- B. Automatyczny zespół ciągłego przygotowania polielektrolitu z proszku i emulsji o pojemności 1500 l
- C. Pompa osadowa śrubowa o płynnej regulacji wydatku do 5 m³/h.

- D. Pompa polielektrolitu o płynnej regulacji wydatku od 10 do 100% i wydajności 10 l/h
- E. Automatyczne sterowanie urządzeniami stacji odwadniania osadów

5.12 Wiata załadunku osadów

Wiatę załadunku osadów połączyć z pomieszczeniem stacji zagęszczania, odwadniania i higienizacji osadów. Wiatę zaprojektować w konstrukcji stalowej o powierzchni min. 40m² i wysokości umożliwiającej wjazd maszyn - 5,0m. Osad z oczyszczalni w Podrzewiu odwożony będzie do oczyszczalni w Dusznikach.

5.13 Budynek techniczno-socjalny

Należy wykonać rozbudowę i przebudowę istniejącego budynku socjalno-technicznego. Budynek należy poddać rozbudowie polegającej na wydzieleniu n/w pomieszczeń wraz z niezbędnym wyposażeniem dla 2 osobowej obsługi:

- sterownia
- szatnia brudna
- szatnia czysta
- węzeł sanitarny

Pomieszczenia wyposażać w niezbędne meble.

W rozbudowywanym i przebudowywanym budynku socjalno-technicznym należy wykonać: nową elewację (ocieplenie, tynk mineralny), stolarkę okienną i drzwiową, ogrzewanie z zastosowaniem energooszczędnych grzejników elektrycznych z termostatem.

5.14 Tereny utwardzone

Dla nowo projektowanych i rozbudowywanych obiektów zaprojektować nowy ciąg komunikacji wewnętrznej, oparty o drogi z kostki betonowej gr. 8cm, krawężniki betonowe.

6. Wymagane parametry techniczne dla instalacji elektrycznych i AKPiA

6.1 Wymagania podstawowe

1. Zasilanie Oczyszczalni

Obecnie zasilanie oczyszczalni realizowane jest ze słupowej stacji transformatorowej i przyłącza o mocy 60 kVA oraz rozdzielni NN zlokalizowanej w budynku socjalno-technicznym. W ramach modernizacji należy przygotować zestawienie urządzeń istniejących i nowoprojektowanych na terenie oczyszczalni oraz zaprojektować i wykonać nową rozdzielnię NN oraz nowych linii zasilających i sterowniczych dla poszczególnych obiektów

na oczyszczalni. Zasilanie oczyszczalni (układ pomiarowy wraz z zabezpieczeniem przed licznikowym) należy przenieść z istniejącej lokalizacji tak aby był na granicy działki oczyszczalni. Przewidzieć kompensację mocy biernej.

2. Wymagane parametry techniczne dla instalacji elektrycznych i AKPiA

6.2 Sieci zasilająco-sterownicze międzyobiektywne i obiektywne

Wymaga się zaprojektowania nowych instalacji obiektowych i między obiektowych elektrycznych zasilających i sterowniczych lub poddaniu ich niezbędnej modyfikacji lub dostosowania do nowego zasilania i sterowania oczyszczalni po docelowej rozbudowie i przebudowie. W ramach zadania należy wykonać nową kanalizację teletechniczną oraz wykonać instalację komunikacyjną światłowodową dla sieci PROFINET, komunikującej sterowniki PLC pomiędzy sobą oraz sterowniki PLC z systemem SCADA.

Z nowych szaf należy wyprowadzić sterowanie binarne (kable sterownicze-wielokablowe) kluczowymi napędami na oczyszczalni, do szafy sterowniczej w dyspozytorni.

6.3 Wymagania techniczne

6.3.1 Projekt

- Projekt powinien zawierać w sobie część elektryczną, sterowniczą oraz czujniki (kompletny rysunek obwodów zasilających, sterowniczych i PLC na jednej stronie schematu w celu szybkiej lokalizacji usterki).
- Przed i w trakcie prac projektowych należy uzgodnić listę materiałów z Zamawiającym.
- Projekt szaf sterowniczo-zasilających powinien zawierać:
 - Opis projektu
 - Obliczenia
 - Schemat technologiczny
 - Algorytm sterowania
 - Schemat struktury sterowania
 - Schemat komunikacji
 - Schemat prowadzenia tras kablowych
 - Opis miejsc występowania stref ATEX
 - Widok PLC z opisanymi wejściami i wyjściami
 - Widok rozmieszczenia aparatów w szafie sterowniczej wraz z tabelą opisującą elementy
 - Widok rozmieszczenia elementów na drzwiach szafy sterowniczej
 - Widok rozmieszczenia elementów w kasetach sterowniczych
 - Schematy wielokreskowe
 - Listę artykułów
 - Album kabli
 - Instrukcję obsługi szafy sterowniczej, wizualizacji i panelu HMI

- Zestawienie Awarii wraz z opisem przyczyny i postępowaniem
- We wszystkich elementach musi występować zgodność oznaczeń.
- Na każdym etapie projektowania wymagane jest zaakceptowanie formy rysunków w projekcie przez Zamawiającego.
- Projekt powykonawczy powinien uwzględnić również istniejącą infrastrukturę sterowania we wspólnym ciągu technologicznym.
- Szafy sterownicze dostarczane razem z urządzeniem muszą zostać wykonane w identycznym standardzie jak szafy zbiorcze i uwzględnione we wspólnym projekcie obejmującym szafę zbiorczą wspólnego ciągu technologicznego.
- Wszystkie sterowniki muszą być programowane z poziomu jednego środowiska projektowego przez Ethernet.
- Kable przychodzące do szafy nie powinny krzyżować się z przewodami łączeniowymi wewnątrz szafy.
- Wszystkie urządzenia, osprzęt i kable muszą zostać wykonane w wersji odpornej na pracę w środowisku agresywnym.
- Przed rozpoczęciem prac projektowych Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia harmonogramu uwzględniającego wykonanie projektów dla poszczególnych obiektów uwzględniający etapy konsultacji i etap zatwierdzenia poszczególnych dokumentacji.

6.3.2 PLC

- Wszystkie jednostki CPU PLC zastosowane na oczyszczalni muszą być jednego typu
- Wymagane jest, aby styl programowania, deklarowania zmiennych, funkcji oraz sposób komentowania programu został zaakceptowany przez Zamawiającego
- Oprogramowanie nie może być zabezpieczone przed edycją.
- Program musi być uodporniony na zanik zasilania i ponowny start systemu.
- Wszystkie zmienne standardowych elementów wykonawczych i pomiarowych (np. napęd, zawór, czujnik) muszą być kompatybilne z parametryzowanymi oknami wzorcowymi wizualizacji.
- Oznaczenie zmiennych w programie musi być zgodne ze schematem technologicznym i dokumentacją szaf zasilająco-sterowniczych.

6.3.3 Szafy zasilająco-sterownicze

- Zaprojektować obudowy przeznaczone do stosowania w środowisku agresywnym
- Szafy sterownicze i zasilające powinny być zaprojektowane w obudowach tego samego typoszeregu.
- Szafy muszą zawierać minimum 20% wolnej przestrzeni umożliwiając w przyszłości prostą systemową rozbudowę.
- Elementy montowane powinny posiadać polską gwarancję oraz serwis na terenie Polski
- Sterowniki PLC należy zasilać z redundantnych zasilaczy buforowych.

- Napędy dużej mocy muszą posiadać własne liczniki energii.
- Formę ułożenia elementów w szafie sterowniczej należy uzgodnić na etapie projektu
- Obwody sterownicze 24VDC należy zabezpieczyć wkładkami bezpiecznikowymi z diodą LED
- Panel HMI, kolorowy, min. 7'', protokół komunikacji cyfrowej, oprogramowanie panelu z poziomu środowiska oprogramowania sterowników PLC
- Na drzwiach obudowy powinny być zamontowane następujące elementy: kontrolki sygnalizacyjne pracy pomp: przełączniki trybu pracy (A-0-R), potencjometry, wyłącznik główny, wyłącznik bezpieczeństwa, aparaty elektryczne zamontowane na elewacji szaf muszą być zasilane napięciem 24VDC oraz panele sterownicze przetwornic częstotliwości.
- do szaf należy doprowadzić magistralę komunikacji cyfrowej
- Szafy falownikowe muszą być wyposażone w układ wentylacji, dobór wydajność wentylatorów należy potwierdzić obliczeniami w projekcie
- Wszystkie szafy należy wyposażyć w oświetlenie wewnętrzne i gniazda serwisowe 230V
- Wszystkie przewody zasilające i sterownicze należy opisać obustronnie [oznaczenie aparatu 1+oznaczenie przyłącza aparatu 1 - oznaczenie aparatu 2+oznaczenie przyłącza aparatu 2], w celu szybkiej identyfikacji podłączenia przewodu np. [1Q1:1-1X1:1], wszystkie końcówki przewodów należy zaprasować tulejką
- Dopuszcza się zastosowanie tylko przewodów miedzianych
- Szafy należy wyposażyć w aparaturę przeciwprzepięciową.
- Szafy należy wyposażyć w analizatory sieciowe
- Szafy należy wyposażyć w układy bezpieczeństwa
- Szafy zewnętrzne powinny charakteryzować się stopniem ochrony min. IP55, posiadać ocieplenie i ogrzewanie, materiał obudowy aluminium, powinny posiadać daszek umożliwiający wykonanie czynności serwisowych podczas opadów atmosferycznych.
- Szczegółowe wyposażenie układu zabezpieczeń należy uzgodnić z Przedstawicielem Zamawiającego na etapie projektu wykonawczego
- Należy zastosować grawerowane tabliczki opisowe
- Rozdzielnice będą posiadać niezbędne certyfikaty i atesty, zgodnie z obowiązującymi przepisami
- Wymagana jest zgodność budowy i wyposażenia szaf z następującymi (lub nowszymi): PN-EN 61439-1:2010, PN-E 05163:2002, PN-EN 60947-1:2010, PN-EN 60947-4:2010, PN-EN 60947-3:2009, PN-EN 61869-2:2013-06, PN-EN 60934:2004/A1:2012
- Całość ochrony od porażeń dla układu sieci 400V TN-C-S zaprojektować i wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41:2009
- Instalacja powinna spełniać wymagania normy PN-HD 60364-5-534:2009 w zakresie ochrony przeciwprzepięciowej
- Wszystkie napędy należy wyposażyć w wyłączniki remontowe z grzybkami bezpieczeństwa.

6.3.4 Przetwornice częstotliwości

Wszystkie napędy wymagające przetwornic należy wyposażyć w przetwornice z jednego zatwierdzonego typoszeregu o minimalnych wymaganiach:

- Każda pompa wyposażona w oddzielną przetwornicę częstotliwości, sterowaną przez protokół PROFINET, wszystkie sygnały dostępne po protokole komunikacji cyfrowej należy udostępnić do systemu SCADA
- napięcie znamionowe zasilania przetwornic częstotliwości - 400 VAC ,
- przetwornice częstotliwości muszą posiadać wbudowany filtr RFI klasy A1 zgodnie z normą EN 55011 do pracy z ekranowanymi kablami silnikowymi
- spodziewana przeciążalność: 120 % przez 3s, 110 % przez 60s, przy maksymalnie 40°C, 150 % przez 3s, 120 % przez 60s, przy maksymalnie 50°C.
- wyposażona w bezczujnikowy wektorowy algorytm sterowania,
- temperatura otoczenia maksymalnie 50°C,
- moduł komunikacji cyfrowej
- sterowanie: 2 wejścia napięciowe 0-10V DC,
- sterowanie: 1 przełączane wejście napięciowo/prądowe: 0-10V DC/0/4-20mA
- przetwornica częstotliwości musi posiadać panel sterujący z funkcją zegara czasu rzeczywistego,
- wydzielony kanał chłodzenia elementów mocy odseparowany od kart elektroniki,
- pokrycie kart elektroniki zabezpieczające przed wpływem agresywnego środowiska (podwójne lakierowanie)
- przetwornica musi posiadać funkcję sterowania z optymalizacją wzbudzenia oraz tryb energooszczędny,
- musi posiadać dedykowane funkcje pompowe m. in.: wykrywania suchobiegu, eliminacji uderzeń hydraulicznych, napełniania rurociągu, samooczyszczanie pomp, timera konserwacji, samo-diagnostyki,
- pełna kontrola obciążenia w zakresie dopuszczalnego pasma zmian momentu,
- możliwość nastawy częstotliwości kluczowania IGBT w celu ograniczenia hałasu silnika,
- program narzędziowy na komputer PC do parametryzacji oraz podglądu przebiegów pracy przetwornicy lokalnie poprzez wbudowany w przetwornicy częstotliwości port USB (program należy wkalkulować w dostawie falowników)
- możliwość wyświetlania zaprogramowanych komunikatów użytkownika na panelu.
- autoryzowany serwis producenta na terenie Polski
- wszystko parametry przetwornicy muszą być dostępne dla Zamawiającego nie dopuszcza się blokady hasłem.
- Przetwornica musi być wyposażona w dławik DC i umożliwiać pracę z nowym agregatem
- Przetwornicę należy zabezpieczyć rozłącznikiem mocy zgodnym z DTR przetwornicy

6.3.5 Trasy kablowe

- Przebieg tras kablowych uzgodnić na etapie projektu wykonawczego,
- Wykonać nowe okablowanie kablowe zasilające, sterujące i komunikacyjne dla projektowanych obiektów
- Przed montażem tras kablowych wewnętrznych należy wyrównać ściany, wyszpachlować i pomalować farbą o podwyższonej odporności na wilgoć.
- W budynkach należy wykonać nowe trasy kablowe podwieszane do ścian,
- Należy rozdzielić trasy kabli zasilających i sterowniczych
- Dopuszcza się zastosowanie w zależności od warunków i typów kabli koryt siatkowe, drabinek i koryt perforowanych
- Wykonać nowe kanały kablowe zasilające i sterujące
- Wszystkie kable prowadzone na obiekcie muszą być odporne na uszkodzenia mechaniczne
- Zmiany kierunków tras należy wykonać wyłącznie przy użyciu gotowych prefabrykowanych elementów
- Wszystkie kable należy mocować za pomocą uchwytów kablowych kompatybilnych do konstrukcji stałych, nie dopuszcza się stosowania opasek kablowych z tworzywa sztucznego
- Wykonawca zapewni pełne wyposażenie tras kablowych w niezbędne elementy: wsporniki, drabinki, łuki, blaszane kanały, przepusty przez ściany i stropy, uszczelnienia przepustów, inne prefabrykowane akcesoria do mocowania drabinek i kabli
- Materiał tras kablowych stal nierdzewna, nie dopuszcza się spawania elementów,
- Nowe trasy kablowe muszą zawierać minimum 25% rezerwy do wykorzystania przez Zamawiającego (należy potwierdzić na rysunkach przekrojowych tras)
- Do zasilania układów z przemiennikami częstotliwości należy zastosować kable podwójnie ekranowane
- Kable elektroenergetyczne i sterownicze należy dobrać zgodnie z przepisami uwzględniając obciążenie robocze wytrzymałość zwarciovą, spadek napięcia (maksymalnie 1%), wytrzymałość mechaniczną, oddziaływanie pól zewnętrznych
- Minimalny przekrój przewodów sterowniczych to $0,75 \text{ mm}^2$
- Wykonać przemysłową sieć światłowodową typu gwiazda dla systemu komunikacji ze sterownikami dla następujących obiektów:
 - Sterownia – W3 węzeł pomiaru i rozdziału osadów
 - Sterownia – stacja odwadniania osadów i produkcji nawozu
 - Sterownia – W2 węzeł pomiaru ilości ścieków oczyszczonych
 - Sterownia – stacja dmuchaw
- Wykonać przemysłową sieć światłowodową typu gwiazda dla systemu VIDEO dla następujących obiektów:

- Budynek techniczno-socjalny
- Stacja odwadniania osadów
- Plac tymczasowego gromadzenia preparatu wapniowo-organicznego

6.3.6 System SCADA

Wymaga się predykcyjnego systemu sterowania i nadzoru przebudowywanej oczyszczalni ścieków w Popowie, który powinien zapewnić:

- Zapobieganie stanom awaryjnym
- regulację, archiwizację pomiarów ciągłych oraz sygnałów dwustanowych, drukowania zestawień godzinowych, zmianowych, dobowych, miesięcznych wszystkich sygnałów pomiarowych istotnych dla kontroli przebiegu procesu oczyszczania:
 - rejestrację czasu pracy urządzeń elektrycznych (silników)
 - prezentację stanu pracy wszystkich urządzeń technologicznych oraz wyników pomiarów na monitorze komputera
 - automatyczne sterowanie pracą urządzeń wykonawczych wg algorytmów sterowania zawartych w wytycznych technologicznych załączonych do OPZ
 - zdalne sterowanie urządzeniami wykonawczymi ze stanowiska operatorskiego

Ponadto system powinien zapewniać:

- wysoką niezawodność
- dokładność i powtarzalność wskazań i obliczeń wielkości przetworzonych
- możliwość zmiany algorytmów sterowania
- możliwość przyłączenia dodatkowych urządzeń
- poprawną pracę wszystkich urządzeń technologicznych niezależnie od pracy stacji operatorskiej

W trakcie uruchomienia należy przeszkolić personel Zamawiającego z programowania sterowników PLC, paneli HMI i systemu SCADA, w celu samodzielnego zarządzania systemem sterownia po zakończeniu wdrożenia.

Dokumentacja odbiorowa

- Przeniesienie praw autorskich zbywalnych do oprogramowania sterowników, oprogramowania wizualizacyjnego, oprogramowania raportowego, baz danych na Inwestora
- przekazanie kluczy aktywacyjnych do oprogramowania systemowego, narzędziowego, komunikacyjnego, baz danych typu run time,
- przekazanie kluczy aktywacyjnych do oprogramowania do programowania sterowników, edycji ekranów SCADA i HMI oraz baz danych i oprogramowania raportującego.
- przekazanie kodów źródłowych oprogramowania sterowników, oprogramowania wizualizacyjnego, oprogramowania raportowego, baz danych w wersji papierowej i na nośniku elektronicznym

❖ Konfiguracja systemu

System automatyzacji musi posiadać strukturę wielopoziomową:

- poziom obiektowy
- poziom sterowania
- poziom zarządzania
- w zakresie przesyłu informacji należy przewidzieć wykorzystanie komunikacji cyfrowej

Poziom obiektowy stanowią urządzenia wykonawcze oraz aparatura kontrolno-pomiarowa. Na tym poziomie zbierane będą informacje z obiektu i realizowane przez kontakt ze sterowanymi urządzeniami. Przewidziano przetworniki pomiarowe z interfejsami komunikacji cyfrowej lub 4...20mA. W celu poprawnej i bezpiecznej eksploatacji przewiduje się dobranie aparatury kontrolno-pomiarowej w wersji rozdzielczej, dotyczącej w szczególności pomiarów przepływu. Dobrana aparatura musi spełniać warunki do zabudowy na obiekcie takim, jak oczyszczalnia ścieków.

Urządzenia kontrolno-pomiarowe ze stacjami obiektowymi połączone będą magistralą cyfrową bądź też przez wejścia analogowe 4...20mA oraz wejścia dwustanowe.

Zbieranie informacji w urządzeniach takich jak pompy, dmuchawy zasilane przez przemienniki częstotliwości oraz napędy zasuw odbywać się będzie za pomocą magistrali komunikacji cyfrowej. Na tym poziomie realizowane będą:

- algorytmy sterowania procesem
- algorytmy regulacji parametrów technologicznych
- przetwarzanie i transmisja danych do poziomu zarządzania
- realizacja poleceń przychodzących z poziomu zarządzania
- realizacja blokad i zabezpieczeń

Funkcje te realizowane będą przez stacje obiektowe wyposażone w sterowniki PLC zabudowane w szafach zasilająco-sterowniczych.

UWAGA!

Przy wykonywaniu prac programowych należy zwrócić uwagę, aby każdy pomiar miał możliwość zdefiniowania wartości alarmowych i ostrzegawczych oraz możliwość skanowania pomiarów z poziomu dyspozytorskiego. Na poziomie oprogramowania należy zdefiniować je następująco:

- dolna wartość pomiarowa – 10% wartości zakresu pomiarowego
- dolna wartość ostrzegawcza – 20% wartości zakresu pomiarowego
- górna wartość ostrzegawcza – 80% wartości zakresu pomiarowego
- górna wartość alarmowa – 90% wartości zakresu pomiarowego

Ostateczne ustawienie tych wartości winno nastąpić w trakcie rozruchu technologicznego instalacji. Stanowisko monitoringu wraz z niezbędnym wyposażeniem (komputer, monitor, okablowanie itp.) będzie znajdowało się w dyspozytorni zlokalizowanej w przebudowywanym budynku administracyjno-technicznym. Podstawowym zadaniem systemu na tym poziomie jest wspomaganie obsługi technologicznej w zakresie:

- oddziaływania na proces
- wizualizacji

- rejestracji
- raportowania
- archiwizacji i przetwarzania danych

❖ **Oprogramowanie stacji dyspozytorskiej musi zapewnić:**

- zdalne monitorowanie pracy oczyszczalni, w tym informowanie o awariach przez sms
- oddziaływanie operatora na proces i wybrane urządzenie w trybach pracy zdalnej i automatycznej
- monitorowanie parametrów technologicznych i ich rejestrację z zadeklarowanym cyklem
- rejestrację czasu pracy urządzeń technologicznych wraz z ich monitorowaniem
- wykonywanie koniecznych przeglądów eksploatacyjnych
- przechowywanie tych parametrów w formie bezpośredniej bądź przetworzonej
- rejestrację i sygnalizację zachodzących zdarzeń w formie komunikatów wyświetlanych na ekranie monitora
- raportowanie w formie standardowych raportów związanych z dokumentowaniem rejestrowanych zdarzeń i alarmów lub raportów okresowych zgodnie z wymaganiami obsługi.

Stację dyspozytorską należy skonfigurować na bazie komputerów wyposażonych w 2 monitory typu LED (2 x min 65”,rozdzielczość 4K) i urządzenie wielofunkcyjne laserowe kolorowe do formatu A3.

❖ **Wymagania komputera PC:**

procesor minimum I7, UPS zapewniający minimum 1 godzinę podtrzymania systemu do wizualizacji. dysk SSD 500GB

Komputer powinien być wyposażony w system operacyjny Windows 10 PRO oraz oprogramowanie MS Office Pro oraz licencję SCADA dla terminalu operatorskiego dla nielimitowanej ilości zmiennych

▪ **Wymagania stacji inżynierskiej (laptop):**

- Ekran: 15.5"
- Procesor: i7-6500U
- RAM: 16GB
- Dysk twardy: 512GB SSD
- W10Pro PL, Office 2016 Pro
- Licencja inżynierska systemu SCADA

▪ **Wymagania serwerów**

System nadzoru układów automatyki ma składać się z jednego terminalu sieciowego (stacja operatorska, komputer klasy PC) z zainstalowanym systemem operacyjnym, systemem

sterowania, wizualizacji (terminal sieciowy) oraz pakietem biurowym zawierającym co najmniej: arkusz kalkulacyjny, edytor tekstu, program poczty elektronicznej, jednego serwera systemu SCADA w obudowie dedykowanej do montażu w szafie RACK, skonfigurowanych do pracy w redundancji (jednoczesny odczyt danych ze sterowników PLC, synchronizacja bazy danych pomiarowych), stacji inżynierskiej (laptopa) oraz serwera kopii zapasowych.

Minimalne parametry serwera:

Serwer Rack 1szt.

- Oprogramowanie: System wizualizacji (nielimitowana ilość zmiennych) + system archiwizacji (nielimitowana ilość zmiennych) + wymagany driver PLC do komunikacji cyfrowej, należy dostarczyć oprogramowanie w najnowszej wersji + 2x licencja www w wersji PRO +serwer MS SQL w celu generowania raportów.
- 3.5" Chassis with up to 4 Hot Plug Hard Drives
- Xeon E5-2609 v3 1.9GHz,15M Cache,6.40GT/s QPI,No Turbo, No HT,6C/6T (85W) Max Mem 1600MHz
- 16GB RDIMM, 2133MT/s, Dual Rank, x8 Data Width 7
- 200GB Solid State Drive SATA Mix Use MLC 6Gpbs 2.5in Hot-plug Drive,3.5in HYB CARR
- 1TB 7.2K RPM SATA 6Gbps 3.5in Hot-plug Hard Drive
- PERC H330 RAID Controller
- iDRAC8, Basic
- On-Board Broadcom 5720 Quad Port 1GBE
- DVD Internal for 4HD Chassis
- ReadyRails™ Sliding Rails Without Cable Management Arm
- Zasilacz 550W Hot Plug
- 5Yr Basic Warranty - Next Business Day
- Windows Server 2012 R2
- Monitor 19" Full HD + KVM

Szafa serwerowa SRS, 42U,

- 800/1000/1980, szer./gł./wys. mm.,
- drzwi przednie
- jednoskrzydłowe blacha -szkło i osłona tylna skrócona pełen metal, RAL 7021 „BOX”,
- Cokół 100 mm, do szafy o szer 800 i głęb 1000 mm - RAL 7021 czarny
- Panel wentylacyjny 4 wentylatorowy dachowo-rakowy + termostat 1HE czarny
- Płyta wypełniająca BKT 19", dachowo – podłogowa z filtrem , 8U
- Kabel zasilający - gniazdo IEC 320 C13, wtyk DIN49441 (uniwersalny), 3 x 1mm² czarny 2m
- Półka stała 19", 1U, o gł. 650 mm., mocowana w czterech punktach RAL 7021 czarny
- Organizator kabli 19" - z plastikowymi uszami RAL 7021 czarny 1U
- Listwa zasilająca AC 230 do szafy Rack 19" 9 gniazd
- Listwa uziemiająca z blachy miedziowanej

▪ ***Sieciowy serwer plików:***

Serwer sieciowy w obudowie Rack + szyny do montażu w szafie RACK + kabel zasilający:

- Wysokość 1U konfiguracja zdalna przez www, z funkcją automatycznego backupu danych z komputerów systemu SCADA 1 szt.
- Dodatek do serwera sieciowego:
- Dysk 4TB dedykowany do pracy w sieciowym serwerze plików NAS 2 szt.

W dyspozytorni należy zamontować klimatyzator typu split dla temp chłodzenia. -15C, moc klimatyzatora dobrać na etapie projektu

❖ ***Obsługa procesu technologicznego***

System automatyki musi umożliwiać prowadzenie z pomieszczenia dyspozytorni procesu technologicznego modernizowanej oczyszczalni. Warunkiem wprowadzenia urządzeń do systemu automatyki jest przestawienie przełączników w tryb ZDALNY. Wykorzystując możliwości systemu automatyki będzie można oddziaływać na proces lub obiekt w następujących trybach pracy: AUTOMAT, ZDALNE.

System automatyki realizowany będzie przez proces sterowania i regulacji zgodnie z założonymi algorytmami. Sterowanie obiektem lub urządzeniem dokonywane będzie przez operatora za pomocą myszki lub klawiatury na ekranie monitora.

Polecenie wykonywane będzie przez system automatyki ze sprawdzeniem czy operacja jest dozwolona przez system blokad i zabezpieczeń. System prowadzi również kontrolę stanu napędów oraz rejestruje operacje wykonywane przez operatora. Dla celów remontowych każde urządzenie technologiczne może być uruchamiane również za pomocą przełącznika trójpozycyjnego w tryb ręczny. Sterowanie urządzeniem odbywa się będzie za pomocą przycisków zamontowanych na elewacji obiektowej szafki sterowniczej w pobliżu zamontowanego urządzenia.

❖ ***System nadzoru procesu technologicznego***

System nadzoru technologicznego powinien zawierać podział na węzły technologiczne kolejnych monitorowanych instalacji. Planszę główną będzie stanowił schemat blokowy z wydzieleniem węzłów i informacją o aktywnych alarmach każdego fragmentu technologii. Przejście do wybranego fragmentu monitorowanej instalacji następować będzie przez wybranie bloków technologii na schemacie głównym i kliknięcie na nie myszką lub poprzez menu w dole ekranu.

❖ ***System powinien zawierać trzy stopnie zabezpieczeń***

- I – poziom poglądowy oczyszczalni bez możliwości sterowania urządzeniami
- II – poziom systemu z ograniczeniami dla operatorów oczyszczalni
- III – poziom dla dyspozytora lub kierownika oczyszczalni – bez ograniczeń

Wszystkie monitorowane urządzenia muszą zapewnić przejrzystość obrazu. Dla każdego napędu istnieje możliwość wskazania jego stanu (STOP, PRACA, AWARIA) i trybu sterowania (ZDALNE, LOKALNE, AUTOMAT). Sterowanie napędami realizowane będzie wybierając urządzenie i klikając na nie myszką – wtedy pojawia się stacyjka sterowania

pozwalająca na wykonywanie poleceń operatora. Każdy alarm i ostrzeżenie zdefiniowany w systemie dyspozytorskim wyświetlony zostanie w oknie alarmu informacją o czasie wystąpienia alarmu i statusie alarmu (czyli czy jest aktywny, czy został potwierdzony przez operatora). Prowadzenie procesu technologicznego wymaga dostępu do danych archiwalnych pozwalających na dokonywanie analiz stanu obiektu i przeglądu zdarzeń. Archiwizacja powinna odbywać się co 1 sek, aby system zapisał statusy urządzeń. Archiwizacji podlegają także pomiary analogowe – ich wartości aktualne oraz w generatorze zdarzeń sytuacje alarmowe. Ponadto wszystkie raporty generowane przez system dyspozytorski powinny być zachowywane na dysku komputera, aby ich przegląd nie wymagał kolejnych generacji. Raporty powinny zawierać zestawienie istotnych dla obsługi parametrów pracy obiektu. Będą one generowane automatycznie lub na żądanie. Postać raportów dobowych, miesięcznych powinna być uzgodniona z użytkownikiem w trakcie realizacji systemu automatyzacji. W przypadku alarmu, włamania system musi zapewnić przekazanie informacji o zdarzeniu do oprogramowania w centralnej dyspozytorni. Uruchomienie systemu alarmowego musi powodować włączenie sygnalizacji optycznej i dźwiękowej na terenie oczyszczalni.

6.3.7 Instrukcje obsługi

Wykonawca sporządzi wyczerpujący opis zakresu działania i możliwości, jakie posiada instalacja i każdy z jej elementów składowych,

- opis trybu działania wszystkich systemów,
- schemat technologiczny instalacji,
- rysunki przedstawiające rozmieszczenie Urządzeń,
- pełną i wyczerpującą instrukcję obsługi instalacji,
- instrukcje i procedury uruchamiania, eksploatacji i wyłączania dla instalacji i wszystkich elementów składowych,
- specyfikacje wszystkich stałych i zmiennych nastaw wyposażenia zweryfikowanych podczas prób końcowych,
- procedury postępowania w sytuacjach awaryjnych,
- procedury lokalizowania awarii,
- wykaz wszystkich Urządzeń uwzględniający:
 - nazwę i dane teleadresowe producenta, w tym numer telefonu serwisu,
 - model, typ, numer katalogowy,
 - podstawowe parametry techniczne,
 - unikalny numer (oznaczenie) umożliwiający odnalezienie na schematach,
- wykaz dostarczonych narzędzi i smarów,
- wykaz dostarczonych części zamiennych,
- zalecenia dotyczące częstotliwości i procedur konserwacji profilaktycznych, jakie mają zostać przyjęte dla zapewnienia najbardziej sprawnej eksploatacji systemów,
- harmonogramy smarowania dla wszystkich pozycji smarowanych,
- listę zalecanych smarów i ich równoważników,
- listę normalnych pozycji zużywalnych,

- listę zalecanych części zapasowych do utrzymywania w zapasie przez Użytkownika obejmującą części ulegające zużyciu i zniszczeniu oraz te, które mogą powodować konieczność przedłużonego oczekiwania w przypadku zaistnienia w przyszłości konieczności ich wymiany,
- ogólne schematy powykonawcze rozmieszczenia urządzeń AKPIA,
- schematy powykonawcze wszystkich połączeń elektrycznych i sterowniczych

W ramach dokumentacji powykonawczej przewidziano dostarczenie Zamawiającemu w dniu odbioru końcowego inwestycji atestów, dokumentacji technicznych oraz innych wymaganych prawem dokumentów dotyczących wbudowanych materiałów i urządzeń tj.: DTR.

Wszystkie dokumenty muszą być w języku polskim.

6.4 Zasilanie rezerwowe

Należy zaprojektować montaż agregatu prądotwórczego zabudowanego na zewnątrz w obudowie dźwiękochłonnej o mocy 60 kVA, automatycznie zasilający oczyszczalnię w przypadku zaniku zasilania przy pomocy układu SZR.

Parametry agregatu 60kVA:

- Moc maksymalna E.S.P. [kVA] / [kW] 66,0/53,0
- Moc znamionowa P.R.P. [kVA] / [kW] 66,0/48,0
- Prąd znamionowy P.R.P [A] 88,0
- Minimalny czas pracy bez tankowania dla obciążenia 100% [h]: 7
- Dopuszcza się miejsce wytworzenia wszystkich podzespołów agregatu tylko z terenu UE, potwierdzone świadectwami pochodzenia
- Wyposażony elektroniczny regulator obrotów
- Zużycie paliwa przy 100% obciążeniu, poniżej 16 l/h

6.5 Instalacja oświetleniowa i elektryczna wewnątrz budynków i obiektów

W ramach zadania należy zaprojektować w nowoprojektowanych budynkach i budowlach instalacje obiektowe i oświetleniowe. Instalacje elektryczne należy prowadzić podtynkowo lub w systemowych trasach kablowych. Instalację oświetleniową należy wykonać w oparciu o oprawy LED. Należy zastosować oprawy w hermetycznych obudowach, dostosowane do pracy w środowisku agresywnym. Projekt oświetlenia musi zawierać obliczenia potwierdzające prawidłowy dobór opraw oświetleniowych (natężenie, UGR). Budynki należy wyposażyć w wyłączniki ppoż. zgodnie z przepisami.

Specyfikacja opraw LED :

- Napięcie zasilające: 230V
 - Częstotliwość linii: 50Hz
- Stopień ochrony IP: IP66
- Stopień ochrony IK: IK09
- Klasa ochrony: I
- Wymiary: dł. 120cm+-10cm szer. Maks. 30cm

- Materiał korpusu: PP
- Temperatura barwowa: 4000K
- Kolor oprawy: Biały
- Strumień świetlny: min. 110lm/W
- Materiał klosza: PC
- Źródło światła: LED
- Moc nominalna źródła światła: 30W
- Charakterystyka: CRI>80; trwałość paneli LED 50 000 godzin (L70B50) ta = 25C
- Klasa energetyczna EEI=A+

6.6 Instalacja uziemiająca

Należy zmodernizować instalację odgromową budynków. Zaprojektować instalację uziemiającą oraz połączenia wyrównawcze wszystkich elementów stalowych i metalowych elementów urządzeń.

6.7 Algorytmy sterowania

Wykonawca na etapie projektu wykonawczego opracuje algorytmy sterowania pracą oczyszczalni ścieków.

6.8 Rozruch i szkolenie personelu

Wykonawca zapewni we własnym zakresie obsługę do przeprowadzenia rozruchu obiektu, szkolenie personelu. Wykonawca przeszkoli pracowników Zamawiającego w zakresie: nadzoru, obsługi, konserwacji urządzeń, prowadzenia ruchu i utrzymania reżimu technologicznego modernizowanej oczyszczalni ścieków. Ze szkoleń sporządzone zostaną protokoły i listy obecności.

7. Wymagania dla urządzeń

7.1 Pompy i mieszadła

Aby obniżyć koszty eksploatacyjne wszystkie pompy i mieszadła, muszą pochodzić od jednego producenta.

Projektowane pompy zatapialne mają spełniać następujące wymagania minimalne:

- Pompy mają być wyposażone w wirniki otwarte typu Vortex, skutecznie przeciwdziałające nawijaniu się na wirnik zanieczyszczeń włóknistych i tym samym mogących blokować pompę. Duży stały przekrój i swobodnym przelocie: minimum 80 mm
- Średnica króćca tłocznego pomp musi wynosić minimum 80 mm

- Pompy mają być napędzane silnikami zatapialnymi w klasie izolacji F, o stopniu ochrony IP68. Silniki mają być zasilane napięciem 400 V.
- Wały pomp mają być łożyskowane w niewymagających dodatkowego smarowania oraz regulacji łożyskach tocznych.
- Wały pomp mają być wykonane ze stali nierdzewnej minimum AISI 420
- Wały, pomiędzy silnikiem a częścią hydrauliczną, mają być uszczelnione za pomocą dwóch uszczelnień, przy czym pierścienie ślizgowe uszczelnienia mechanicznego od strony medium mają być wykonane z węgla krzemu (SiC/SiC). Uszczelnienia mają zapewniać prawidłową pracę niezależnie od kierunku obrotów i być odporne na gwałtowne zmiany temperatury.
- Silniki mają być wyposażone w pełny system zabezpieczenia wewnętrznego składający się z następujących układów:
 - ⇒ Układ sygnalizujący zawilgocenie składający się z czujnika (w postaci elektrody) kontrolujących szczelność komory olejowej.
 - ⇒ Układ zabezpieczający przed przegrzaniem silnika, składający się z bimetalowych czujników termicznych umożliwiających odłączenie pompy od zasilania w przypadku przegrzania. Czujniki mają być zainstalowane w każdej fazie uzwojeń silnika
 - ⇒ Powyższe układy zabezpieczenia wewnętrznego mają posiadać niezależne wyprowadzenia elektryczne, umożliwiające dowolne podłączenia sygnalizacji zagrożenia dla sprawnej pracy pomp.
- Wszelkie elementy złączne pompy mające kontakt z medium mają być wykonane ze stali nierdzewnej minimum AISI 304
- Korpusy hydrauliczne i korpusy silników muszą być wykonane z żeliwa grubościennego
- Pompy muszą być zaprzęgane na stopach sprzęgających i być opuszczane za pomocą prowadnic rurowych. Nie dopuszcza się do użycia prowadnic linowych.

Projektowane mieszadła mają spełniać następujące wymagania minimalne:

- Średnica śmigła mieszadła musi wynosić min. 300mm dla mieszadeł o mocy powyżej 1,0kW
- Mieszadła mają być napędzane silnikami zatapialnymi w klasie izolacji F, o stopniu ochrony IP68. Silniki mają być zasilane napięciem 400 V.
- Wały mieszadeł mają być łożyskowane w niewymagających dodatkowego smarowania oraz regulacji łożyskach tocznych.
- Wały mieszadeł mają być wykonane ze stali nierdzewnej minimum AISI 420
- Wały, pomiędzy silnikiem a częścią hydrauliczną, mają być uszczelnione za pomocą dwóch uszczelnień, przy czym pierścienie ślizgowe uszczelnienia mechanicznego od strony medium mają być wykonane z węgla krzemu (SiC/SiC). Uszczelnienia mają zapewniać prawidłową pracę niezależnie od kierunku obrotów i być odporne na gwałtowne zmiany temperatury.
- Uszczelnienie musi być dodatkowo chronione przez pierścień odchylający, ślizgający się po powierzchni nasady śmigła

- Silniki mają być wyposażone w pełny system zabezpieczenia wewnętrznego składający się z następujących układów:
 - ⇒ Układ sygnalizujący zawilgocenie składający się z czujnika (w postaci elektrody) kontrolujących szczelność komory olejowej. Układ zabezpieczający przed przegrzaniem silnika, składający się z bimetalowych czujników termicznych umożliwiających odłączenie mieszadła od zasilania w przypadku przegrzania. Czujniki mają być zainstalowane w każdej fazie uzwojeń silnika
 - ⇒ Powyższe układy zabezpieczenia wewnętrznego mają posiadać niezależne wyprowadzenia elektryczne, umożliwiające dowolne podłączenia sygnalizacji zagrożenia dla sprawnej pracy mieszadeł.
- Wszelkie elementy złączne mieszadeł mające kontakt z medium mają być wykonane ze stali nierdzewnej minimum AISI 304
- Korpusy hydrauliczne i korpusy silników muszą być wykonane z żeliwa grubościennego
- Prowadnice mieszadeł muszą być wykonane ze stali nierdzewnej
- Mieszadła muszą być opuszczane po prowadnicach ze stali nierdzewnej na profilu nie mniejszym od 60x60 mm, o grubości ścianki nie mniejszej niż 3mm
- Prowadnice muszą mieć możliwość obrotu.
- Musi istnieć możliwość wyjmowania i wkładania mieszadła bez konieczności odpinania mieszadła od ściany zbiornika
- Prowadnice mieszadeł muszą być wyposażone w słupek podwyższający, tak, aby mieszadło mogło znajdować się na prowadnicy min 1m nad pomostem roboczym

7.2 Wymagania dla przepływomierzy elektromagnetycznych

Wymaga się zastosowania przepływomierzy elektromagnetycznych do zastosowań procesowych o n/w minimalnych parametrach:

- dokładność pomiarowa: 0,2% wartości mierzonej
- wyjścia standardowe: prądowe 4...20 mA, impulsowo-częstotliwościowe i przekaźnikowe
- dodawane moduły komunikacji cyfrowej
- materiał wykładziny: PTFE
- całkowicie spawana, szczelna i odporna mechanicznie konstrukcja czujnika
- wersje rozłączne
- modułowa budowa, umożliwiająca zmianę wersji połączeniowej (kompakt / rozłączna) oraz zmianę sposobu lub dodanie komunikacji cyfrowej we własnym zakresie, bez konieczności zatrudniania serwisu
- odporna na korozję oraz agresywne warunki środowiskowe, na promieniowanie słoneczne, wytrzymała mechanicznie obudowa przetwornika wykonana ze specjalnego tworzywa sztucznego
- zawężenie średnicy pomiarowej czujników w zakresie DN50...DN300 mające na celu poprawę właściwości pomiarowych

- elektrody pomiarowe, detekcji pustego rurociągu oraz uziemiające wykonane z Hastelloy C – materiału bardziej odpornego na media agresywne niż stal nierdzewna
- częstotliwość wzbudzenia cewek pomiarowych optymalnie dostosowana do zakresu pomiarowego
- przyłącze procesowe: PN16, 316L/1.4571, kołnierz EN1092-1 (DIN2501)
- elektrody: 1.4435/316L
- kalibracja: 0,5%
- wprowadzenie kabla: dławik M20 (EEx d > gwint M20)

7.3 Wymagania dla sond hydrostatycznych poziomu

Należy zastosować przetworniki ciśnienia względnego, hydrostatycznego

- Zastosowanie: pomiar poziomu. Wersja z kablem do montażu w zbiornikach otwartych. Cella pomiarowa montowana czołowo. Diafragma pomiarowa: niklowo-molibdenowo-chromowa, hermetycznie spawana, odporna na kondensację
- Dopuszczenia: dla stref niezagrożonych wybuchem
- Sonda: 8000 mm, FEP
- Przyłącze procesowe: zacisk montażowy 316L
- Zakres pomiarowy: 0...1200mbar/12mH₂O/480inH₂O
- Liniowość; ciecz wypełniająca: < 0.1%; olej obojętny
- Uszczelnienie celi pomiarowej: Viton
- Wkładka elektroniczna; wyjście: FEB22; 4-20mA HART
- Obudowa; wprowadzenie kabla: Alu IP66; dławik M20
- Opcje dodatkowe: wersja podstawowa

7.5 Wymagane parametry układów pomiarowych AKP

Wymaga się zastosowania aparatury pomiarowej: analityka on-line

1. Sonda do pomiaru tlenu

- cyfrowa sonda do pomiaru tlenu
- zakres 0,05-20 mg/l
- metoda pomiaru luminescencyjna niebieska
- źródło światła diody LED: niebieska (pomiarowa), czerwona (referencyjna)
- wersja zanurzeniowa w obudowie ze stali nierdzewnej
- stopień ochrony IP 68
- kalibracja fabryczna 3D bez konieczności kalibracji na obiekcie brak dryfu pomiarowego
- podłączenie do uniwersalnych przetworników pomiarowych
- pamięć wyników i ustawień z graficznym przedstawieniem na wykresie
- zintegrowany przewód 10m

- podłączenie do przetwornika - szybkozłącze
- menu w języku polskim
- gwarancja 60 miesięcy
- dostarczona z armaturą producenta ze stali nierdzewnej dostosowaną do miejsca pomiarowego

2. Wielokanałowy przetwornik pomiarowy

- uniwersalny wielokanałowy/wieloparametrowy przetwornik pomiarowy
- kolorowy graficzny ekran dotykowy (320 x 240 punktów, 256 kolorów)
- wbudowany czytnik kart SD (do aktualizacji oprogramowania, zapisywania, konfiguracji, układów pomiarowych, historii pracy urządzeń)
- możliwość demontażu panela operatorskiego
- komunikacja cyfrowa
- Wbudowany moduł GSM/GPRS
- 4/6/8 wejść na sondy cyfrowe (w zależności od zainstalowanych urządzeń)
- możliwość wpięcia przetworników we własną sieć komunikacyjną
- możliwość podłączenia dowolnej konfiguracji sond/analizatorów cyfrowych
- komunikacja pomiędzy sondami a przetwornikiem drogą cyfrową
- protokoły transmisji danych: 4-20mA, cyfrowe – w zależności od zastosowanego standardu komunikacji
- automatyczna diagnostyka sond pomiarowych z wyświetlaniem komunikatów (informacja o czynnościach serwisowych, kalibracji, wymianie elementów eksploatacyjnych, awariach itp.)
- urządzenia dostarczone z niezbędną armaturą montażową producenta wykonaną ze stali nierdzewnej wraz z daszkami ochronnymi z tworzywa sztucznego
- gwarancja min. 24 miesiące (możliwość przedłużenia do 5 lat)
- menu w języku polskim
- stopień ochrony IP 65
- Funkcja walidacji i oceny wyników

7.6 Wymagane parametry dmuchaw napowietrzających

Należy zastosować dmuchawy śrubowe ze zintegrowanymi przetwornicami częstotliwości bez przekładni pasowych o n/w minimalnych parametrach technicznych:

- Silnik elektryczny synchroniczny SynRM moc nie większa niż: 20 kW
- Klasa sprawności systemowej silnika z przetwornicą częstotliwości nie mniejsza niż: IES2

▪ Agregat dmuchawy śrubowej wyposażony min. w n/w urządzenia:

a) sterownik PLC lub inny umożliwiający płynną regulację wydajności dmuchawy po przez sygnał analogowy 4-20mA. Wymaga się możliwość regulacji lokalnego ciśnienia

roboczego za pomocą ręcznego ustawienia ciśnienia zadanego na dmuchawie. Odczyt aktualnego ciśnienia realizowany przez przetworniki ciśnienia w dmuchawie lub zewnętrzny, po przez sygnał 4-20mA. Wymaga się aby sterownik umożliwiał zadawanie ciśnienia pracy zdalnie po przez protokół Modbus lub Profibus. Sterownik powinien mieć możliwość komunikacji z sondą tlenu i ustawiania zadanego poziomu tlenu bezpośrednio w komputerze dmuchawy

b) wysokosprawny silnik główny dmuchawy synchroniczny reluktancyjny SynRM, napięcie

pracy 400V/3/50Hz

c) sprzężenie wału napędowego silnika z wałem dmuchawy poprzez przekładnię zębatą pracującą w kąpeli olejowej. Nie dopuszcza się stosowania przekładni pasowych do przeniesienia napędu z wału silnika na wał bloku sprężającego dmuchawy

d) tłumik wylotowy wypełniony materiałem absorpcyjnym

e) filtr powietrza z absorpcyjnym tłumikiem hałasu na ssaniu

f) przyłącze elastyczne na tłoczeniu i ssaniu

g) zawór bezpieczeństwa i zwrotny

h) rotory śrubowe wykonane w technologii bez dodatkowej powłoki

i) rotory śrubowe wyważone dynamicznie w klasie dokładności minimum Q 2.5

j) łożyskowanie rotorów minimum przez 4 łożyska walcowe

- Dmuchawa nie może być wyposażona w dodatkowe układy olejowe zawierające pompę olejową, filtr oleju.
- Minimalna wymagana żywotność łożysk bloku sprężającego: 60 000h pracy
- Minimalna wymagana żywotność łożysk silnika elektrycznego: 60 000h pracy
- Wymaga się aby dmuchawy wyposażone były w zintegrowaną przetwornicę częstotliwości, zainstalowaną w obudowie dmuchawy (wymagany jeden certyfikat CE maszyny ukończonej).
- Dmuchawa musi być gotowa do pracy od razu po dostawie, wszystkie połączenia pomiędzy przetwornicą i silnikiem, sterowanie wentylatora, czujniki temperatury uzwojeń silnika, przetwornicy, ciśnienia pracy, temperatury itd. muszą być fabrycznie podpięte i skonfigurowane przez producenta w sterowniku zainstalowanym w dmuchawie.
- Sterownik powinien mieć możliwość komunikacji po wybranym protokole ModBUS RTU, ModBUS TCP, Profibus DP oraz umożliwiać zdalny monitoring i połączenie z serwisem producenta po przez sieć GSM.
- Dmuchawa powinna być wyposażona minimum w czujniki:
 - ciśnienia wejściowego i końcowego dmuchawy
 - PT100 dla temperatury wejściowej i wyjściowej dmuchawy oraz temperatury wnętrza obudowy
 - wyzwalacz przeciążeniowy do silnika głównego i silników wentylatorów obudowy i szafy elektrycznej
 - czujniki temperatury uzwojeń silnika PTC

- Komputer dmuchawy zabezpieczony czytnikiem RFID, powinien na bieżąco nadzorować i rejestrować na karcie pamięci wszystkie ważne parametry robocze. Komputer dmuchawy powinien mieć możliwość komunikacji z innymi dmuchawami w tym z obecnie zainstalowaną dmuchawą śrubową ze zintegrowaną przetwornicą częstotliwości o mocy 30kW która służyć będzie jako dmuchawa rezerwowa. Wymaga się aby dmuchawa rezerwowa komunikowała się z projektowanymi dmuchawami tak aby włączała się automatycznie w przypadku wystąpienia stanu awarii dmuchawy projektowanej. Wymagane jest zarządzanie redundantne dwóch dmuchaw (nowej i rezerwowej) za pomocą automatycznego rolowania i przełączania w przypadku wystąpienia awarii lub zakłóceń.
- Na dmuchawę musi być wydana jedna deklaracja CE maszyny ukończonej na całe urządzenie przez producenta dmuchawy.

7.7 Wymagane parametry prasy śrubowo-talerzowej

Wymagana wydajność linii odwadniania:

- Odwadniany materiał: Osad ustabilizowany tlenowo (ok. 2-3 % sm)
- Wydajność urządzenia nie mniej niż 4 m³/h i 100 kg sm/h
- Czas pracy: ok. 4 h/d z możliwością pracy 24 h/dobę, 7 dni/tydzień, 365 dni/rok
- Uwodnienie osadu po prasie: (na wylocie) min. 21 % sm
- Maksymalna ilość koagulantów w procesie odwadniania: ≤ 1,0 kg/m³
- Maksymalna ilość zawiesin w odcieku: ≤ 350 mg/l

1) Minimalne parametry techniczne prasy śrubowo-talerzowej:

- 2 szt. przekładni walcowo-stożkowych III-stopniowe o momencie obrotowym nie mniejszym niż 2900 Nm i mocy nie większej niż 2 x 1,5 kW
- 1 przekładnia walcowo- ślimakowa II- stopniowa o momencie obrotowym nie mniejszym niż 400 Nm i mocy nie większej niż 0,75 kW
- 1 przekładnia walcowo- ślimakowa II- stopniowa o momencie obrotowym nie mniejszym niż 600 Nm i mocy nie większej niż 0,75 kW
- brak łożyskowania wału ślimaka prasy
- Wały o zmiennej średnicy rdzenia i zmiennym skoku ślimak ze stali AISI 304 napawanej węglikiem wolframu na powierzchni ślimaka do wartości >70 HRC
- Średnica ślimaka nie mniejsza jak DN400x3100mm
- Obudowa prasy oraz pierścienie wykonane są ze stali AISI 304
- Wylot osadu zaopatrzony w dysk o regulowanej sile docisku
- Wydzielona komora brudnego odcieku wraz z pompą obiegową zawracającą odciek
- W zestawie pompa ślimakowa o płynnej regulacji wydatku od 2 do 8 m³/h

2) Minimalne parametry techniczne zespołu przygotowania polielektrolitu

- zbiornik wykonany ze stali nierdzewnej AISI 304 o pojemności 1000l,
- pompa emulsji z regulacją przepływu od 10 do 100%, maks. wydajność 10l/h, w obudowie z aluminium, silnik 0.20 kW, 400 V, 50 Hz, IP 55
- pojemnik zasypowy (pojemność min. 35 l) z pokrywą, podajnik śrubowy sproszkowanego polielektrolitu wraz z zamontowanym wewnątrz zsypu rozdrabniaczem ze stali nierdzewnej AISI 304
- zespół kontroli dostarczania wody o przepływie od 200 do 2000 l/h, składający się m.in. z przepływomierza, zaworu ręcznego, zaworu elektromagnetycznego, filtra wody, reduktora ciśnienia z ciśnieniomierzem,
- czujnik poziomu polielektrolitu,
- dwa mieszadła wolnoobrotowe, dwułopatkowe, ze stali nierdzewnej AISI 304,
- elektroniczna tablica kontrolna w standardzie IP65 ze sterownikiem cyfrowym i wyświetlaczem

3) Pompa polielektrolitu

- Pompa polielektrolitu o płynnej regulacji wydatku od 0,05 do 0,1 m³/h

8. System naprawy i konserwacji powierzchni betonowych

8.1 Zabezpieczenie powierzchni betonowych

Ostateczne zabezpieczenie powierzchni betonowych należy wykonać przy zastosowaniu mineralnych produktów do uszczelnień przeciwwilgociowych i przeciwwodnych, odpornych na negatywne parcie wody o następujących minimalnych parametrach:

- Gęstość świeżej zaprawy 1,85 kg/dm³
- Wytrzymałość na ściskanie (po 24 godzinach) > 5 N/mm²
- Wytrzymałość na ściskanie (po 7 dniach) > 20 N/mm²
- Wytrzymałość na ściskanie (po 28 dniach) > 35 N/mm²
- Wytrzymałość na zginanie (po 24 godzinach) > 2,0 N/mm²
- Wytrzymałość na zginanie (po 7 dniach) > 4,5 N/mm²
- Wytrzymałość na zginanie (po 28 dniach) > 10,0 N/mm²
- Przyczepność (po 28 dniach) > 1,5 N / mm²
- Odporność na ciśnienie wody do 13 bar
- Współczynnik oporu dyfuzyjnego 60
- Czas obróbki ok. 2 godz.
- Możliwość wchodzenia po ok. 24 godzinach
- Pełne obciążenie po ok. 2 tygodniach
- Temperatura aplikacji (otoczenia i podłoża) od + 5°C do +25°C

8.3 Eliminacja rys i pęknięć

Na wewnętrznych i zewnętrznych ścianach istniejących zbiorników występujące rysy i pęknięcia betonu należy je w odpowiedni sposób zabezpieczyć. Zaprojektować eliminację rys i pęknięć poprzez zastosowanie systemu iniekcji ciśnieniowej reagującymi z wodą żywicami poliuretanowymi do uszczelniania suchych oraz przeciekających rys i dylatacji o następujących parametrach:

IN - Systemy iniekcji

- Lepkość mieszaniny składników A i B (+25°C) ok. 250 mPa•s
- Przyrost objętości przy kontakcie z wodą do 20 razy
- Gęstość mieszaniny (+20°C) 1,1 kg/dm³
- Gęstość w pełni utwardzonej pianki ok. 0,05÷0,10 g/cm³
- Czas rozpoczęcia reakcji po kontakcie z wodą po ok. 50 sek.
- Czas przyrostu objętości ok. 180 sek.
- Brak klejenia po ok. 6 minutach
- Czas na wykorzystanie materiału (+20°C, 1 kg mieszaniny) 45 min.
- Czas reakcji bez kontaktu z wodą (+20°C) ok. 24 godz.
- Proporcje mieszania (wagowo) 1 : 1 (A : B)
- Proporcje mieszania (objętościowo) 1,2 : 1 (A : B)
- Wydłużenie przy zerwaniu: 24%
- Przyczepność w rysie (0,5 mm): 0,67 MPa
- Wytrzymałość na rozciąganie: 0,34 MPa
- Idealna temperatura stosowania + 15 °C
- Minimalna temperatura stosowania + 5 °C

8.4 Naprawa przejść szczelnych i wykonanie nowych w projektowanych obiektach

Przejścia szczelne należy uszczelnić łańcuchami uszczelniającymi o parametrach nie niższych od:

Elastomer – EPDM (-30°C - +100°C)

Płyta oporowa – Poliamid

Elementy metalowe – stal A2 1.4307 wg EN 10088

Wykonanie odporne na korozję

Przejścia w nowo projektowanych obiektach należy uszczelnić za pomocą uszczelnień pierścieniowych lub łańcuchowych o parametrach nie niższych niż od:

Zakres średnic: do DN 3000

Max ciśnienie pracy: 0,25 MPa

Materiał docisku: Stal kwasoodporna - 1.4307, wg EN 10088

Śruby, nakrętki i podkładki - stal A2 1.4307 wg EN 10088

Materiał uszczelniający: EPDM,

Temperatura pracy: EPDM (-30°C - +100°C)

Dla kabli energetycznych wykonać przejścia szczelne pierścieniowe przeznaczone do wykonywania ciśnieniowych przejść szczelnych dla rur, przewodów i kabli, przechodzących przez wszelkiego rodzaju przegrody budowlane, zbiorniki betonowe oraz budowle hydrotechniczne.

8.5 Barrierki pomosty

Wszystkie barrierki, pomosty, schody należy wykonać ze stali nierdzewnej gat. 304.

II CZĘŚĆ INFORMACYJNA

2.1 Przepisy prawne i normy prawne związane z wykonaniem zadania

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2000r, nr 106, poz.1126 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 12 września 2002r. o normalizacji (Dz. U. Nr 169, poz. 1386).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 04.92.881).
- Ustawa z dnia 17 maja 1989r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. 00.100.1086)
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 roku. Prawo wodne (Dz. U. Nr 115, poz. 1229). Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 o dozorze technicznym (00.122.1321).
- Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997r. o gospodarce nieruchomościami (Dz.U. 2000r. nr 46, poz.543 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 02.147.1229).
- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 Kodeks pracy (Dz.U.98.21.94).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 o odpadach (Dz.U Nr 62 poz. 628).
- Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr62 poz. 627).
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 o systemie oceny zgodności (D z.U.02.166.1360} wraz z aktami wykonawczymi.
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U. 2001 r. Nr 72, poz. 747 z późniejszymi zmianami).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 120 poz. 1133)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 roku w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno - kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie. (Dz. U. Nr 25 poz. 133).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie. (Dz. U. Nr 8 poz. 38).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontowych i konserwacji sieci kanalizacyjnych. (Dz. U. 93.96.437).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U.01.118.1263).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 31 marca 2003 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla środków ochrony indywidualnej (Dz.U.03.80.725).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 stycznia 2002 roku w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 8, poz. 71).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE. (Dz. U. Nr 209 poz. 1779).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, do użytkowania, których można przystąpić po przeprowadzeniu przez właściwy organ obowiązkowej kontroli. (Dz. U. Nr 120 poz. 1128).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r. sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.}. (Dz. U. Nr 108, poz. 953).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.03.47.401).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169 poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. (Dz. U. Nr 217, poz. 1833)

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. Nr 38, poz. 455).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 22 kwietnia 1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności. (Dz.U.98.55.362).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U.03.121.1138).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U.03.121.1139).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 roku w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz. U. Nr 113, poz. 728).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 roku w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz. U. Nr 99, poz. 637).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych. (Dz. U. Nr 126 poz. 839).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 marca 1999 r. w sprawie standardów technicznych dotyczących geodezji, kartografii oraz krajowego systemu informacji o terenie. (Dz. U. nr 30, poz. 297).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4.08.2003 r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji (Dz. U. Nr 163, poz. 1584).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego. (Dz. U. 04.168.1763).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 stycznia 2002 w sprawie wartości progowych poziomu hałasu (Dz.U. 02.8.81).
- Zarządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 12.03.1996r. w sprawie dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia, wydzielanych przez materiały budowlane, urządzenia i elementy wyposażenia w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi (Dz. U. 96.19.231).

2.2 Załączniki

- 1) Pozwolenie wodno prawne
- 2) Schemat technologiczny oczyszczalni

- 3) PZT – Plan zagospodarowania terenu oczyszczalnia ścieków
- 4) Mapa zasadnicza terenu oczyszczalni
- 5) Informacja z rejestru gruntów
- 6) Wyniki analiz ścieków surowych
- 7) Wyniki analiz ścieków oczyszczonych

2.3 Literatura:

- 1) Operat wodnoprawny do wydania pozwolenia wodnoprawnego na odprowadzanie oczyszczonych ścieków z oczyszczalni ścieków zlokalizowanej w miejscowości Podrzewie, gm. Duszniki do rowu melioracyjnego. Marek Francuzik 2014.
- 2) Program Ochrony Środowiska dla Gminy Duszniki na lata 2016-2019 z perspektywą na lata 2020 – 2023.