

Nazwa Inwestycji: **ROZBUDOWA I MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW
W DUSZNIKACH
WRAZ BUDOWĄ SYSTEMU ZAGOSPODAROWANIA OSADÓW**

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

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

Lokalizacja inwestycji: **Duszniki, 64-550 Duszniki**

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 Dusznikach	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.....	10
2.1.3 Obciążenie oczyszczalni wyrażone RLM	11
2.2 Wymagane parametry w ściekach oczyszczonych	11
2.3 Wymagany efekt ekologiczny oczyszczalni po rozbudowie i przebudowie	12
3. Opis stanu istniejącego	12
3.1 Opis technologii oczyszczania	12
3.1.1 Punkt zlewny ścieków dowożonych	13
3.1.2 Oczyszczalnia mechaniczna.....	13
3.1.3 Przepompownia główna.....	13
3.1.4 Oczyszczalnia biologiczna.....	13
3.1.5 Osadniki wtórne	14
3.1.6 Komora tlenowej stabilizacji osadu (KTSO)	14
3.1.7 Dmuchawy napowietrzające	14
3.1.8 Gospodarka osadami	14
3.1.9 Pomiar ilości ścieków	15
3.1.10 Odbiornik ścieków	15
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	19

4.4 Likwidacja obiektów istniejących.....	19
4.5 Przebudowa, rozbudowa i budowa nowych obiektów technologicznych	20
5. Wymagane parametry techniczne obiektów technologicznych po rozbudowie i przebudowie	20
5.1 Komora zlewna ścieków dowożonych.....	20
5.2 Krata.....	20
5.3 Piaskownik.....	21
5.4 Separator piasku.....	21
5.5 Przepompownia.....	21
5.6 Reaktor biologiczny zintegrowany z osadnikami wtórnymi i komorą tlenowej stabilizacji osadów.....	22
5.7 Stacja dmuchaw	24
5.8 Stacja odwadniania i granulacji osadów	24
5.8.1 Silos wapna	28
5.9 Wiata tymczasowego gromadzenia osadów	28
5.10 Budynek techniczno-socjalny	28
5.11 Komora pomiarowa	29
5.12 Komora wodomierza.....	29
5.13 Wylot ścieków oczyszczonych	29
5.14 Tereny utwardzone.....	29
6. Parametry techniczne elektrycznych obiektów technologicznych z zakresem rozbudowy i przebudowy	29
6.1 Wymagania podstawowe	29
6.2 Sieci zasilająco-sterownicze międzyobiektywne i obiektywne	29
6.3 Wymagania techniczne	30
6.3.1 PLC	30
6.3.2 Szafy zasilająco-sterownicze	30
6.3.3 Przetwornice częstotliwości.....	31
6.3.4 Trasy kablowe.....	32
6.3.5 System SCADA	33
6.4 Zasilanie rezerwowe	35
6.5 Instalacja oświetleniowa i elektryczna wewnątrz budynków i obiektów	35
7. Wymagania dla urządzeń.....	35
7.1 Pompy i mieszadła	35

7.2 Wymagania dla przepływomierzy elektromagnetycznych	37
7.3 Wymagania dla sond hydrostatycznych poziomu.....	38
7.5 Wymagane parametry układów pomiarowych AKP	38
7.6 Wymagane parametry dmuchaw napowietrzających.....	39
7.7 Wymagane parametry prasy śrubowo-talerzowej.....	41
8. System naprawy i konserwacji powierzchni betonowych	42
8.1 Naprawa powierzchni betonowych.....	42
8.2 Zabezpieczenie powierzchni betonowych	43
8.3 Eliminacja rys i pęknięć.....	43
8.4 Naprawa przejść szczelnych i wykonanie nowych w projektowanych obiektach.....	44
8.5 Naprawa i zabezpieczenie zbiorników reaktora BIOBLOK.....	44
II CZĘŚĆ INFORMACYJNA	45
2.1 Przepisy prawne i normy prawne związane z wykonaniem zadania	45
2.2 Załączniki.....	47
2.3 Literatura:.....	48

I CZĘŚĆ OPISOWA

1.1 Ogólny opis przedmiotu zamówienia

Przedmiotem opracowania jest Program Funkcjonalno-Użytkowy (PFU) rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków w Dusznikach wraz z budową systemu zagospodarowania osadów. Obecnie funkcjonująca oczyszczalnia ścieków zlokalizowana jest w Dusznikach na działce 583/4. Przy oczyszczalni przebiega rów melioracyjny M-E-3, do którego odprowadzane są ścieki oczyszczone. PFU jest podstawowym dokumentem dla realizacji dokumentacji projektowej i wykonania rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków w Dusznikach.

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.: **„Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Dusznikach wraz z budową systemu zagospodarowania osadów”** 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 przed złożeniem oferty przez Wykonawców zaleca zapoznanie się z terenem oczyszczalni ścieków w Dusznikach. 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 Dusznikach

Obecna mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia ścieków w Dusznikach typu BIOBLOK z reaktorem w konstrukcji stalowej posiada przepustowość $500\text{m}^3/\text{d}$ i obciążenie $\text{RLM} = 4033$.

W realizacji przedmiotowej inwestycji należy uwzględnić:

- naprawę i zabezpieczenie konstrukcji zbiorników BIOBLOKU
- wymianę systemu napowietrzania
- wymianie mieszadeł
- wymianie przepływomierza ścieków oczyszczonych
- przebudowę stacji odwadniania osadów nadmiernych z zastosowaniem prasy śrubowo-talerzowej
- przebudowę stacji dmuchaw z zastosowaniem wysokosprawnych dmuchaw śrubowych w obudowach dźwiękochłonnych
- wymianie i rozbudowie urządzeń AKPiA
- wykonanie nowego systemu sterowania pracą oczyszczalni
- rozbudowa istniejącego budynku techniczno-socjalnego ze sterownią i węzłem sanitarnym

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 $\text{RLM}=4033$. 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 przy modernizacji istniejącej oczyszczalni mechanicznej, reaktora BIOBLOK w dwóch ciągach i gospodarki osadowej z tlenową stabilizacją i higienizacją osadów wapnem tlenkowym wysokoreaktywnym CaO 90%, z przeznaczeniem do stosowania w rolnictwie i do rekultywacji gruntów.

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 $Q_{\max d}=500\text{m}^3/\text{d}$ 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 Duszniki, na terenie działki 583/4 o łącznej powierzchni przeznaczonej pod rozbudowę teren istniejący 0, 9632 ha, obręb 0604 Duszniki, 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 Dusznikach wraz z budową systemu zagospodarowania osadów 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.

Rozbudowę i 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 – zał. 1)
 - 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 Duszniki – 2022

M-ce	Ścieki dowożone			Kanalizacja			Razem
	Os. fizyczne	Podmiot y	Razem :	Os. fizyczne	Podmiot y	Razem :	
Styczeń	222	230	452	8437	1022	9459	9911
Luty	184	168	352	4283	703	4986	5338
Marzec	159	139	298	9388	1235	10623	10921
Kwiecień	201	119	320	253	850	1103	1423
Maj	178	39	217	3758	861	4619	4836
Czerwiec	230	102	332	11336	1161	12497	12829
Lipiec	110	60	170	595	635	1230	1400
Sierpień	232	85	317	12757	677	13434	13751
Wrzesień	205	55	260	333	546	879	1139
Październik	325	81	406	12376	1763	14139	14545
Listopad							
Grudzień							
Ogółem	2046	1078	3124	63516	9453	72969	76093

Zgodnie z rzeczywistymi danymi zawartymi w Tab. 1 średniodobowa ilość ścieków dopływająca obecnie do oczyszczalni w okresie od stycznia do października 2022r. wynosiła $Q_{\text{śrd}} = 250 \text{ m}^3/\text{d}$.

Należy zaprojektować i wykonać rozbudowę i modernizację istniejącej oczyszczalni ścieków dla n/w parametrów określonych w pozwoleniu wodnoprawnym (Zał. 1)

- $Q_{\text{śrd}} = 475 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{\text{maxd}} = 590 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{\text{maxh}} = 50 \text{ m}^3/\text{h}$
- $\text{RLM} = 3903$

Powyższe wielkości należy uwzględnić przy doborze urządzeń dla projektu rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków w Dusznikach. Dla osiągnięcia w/w przepustowości konieczna jest rozbudowa i przebudowa istniejących ciągów 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 (Zał. 6) przy uwzględnieniu specyfiki sieci kanalizacyjnej i perspektywy rozwoju aglomeracji Duszniki są następujące:

- BZT₅ – 493,0 g/m³
- ChZT – 1170,0 g/m³
- Zaw. og. – 523,0 g/m³
- Azot ogólny – 110,0 g/m³
- Fosfor ogólny – 21,0 g/m³

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

- BZT₅ – 234 kg/d
- ChZT – 556 kg/d
- Zaw. og. – 248 kg/d
- Azot ogólny – 52 kg/d
- Fosfor ogólny – 10 kg/d

2.1.3 Obciążenie oczyszczalni wyrażone RLM

Obciążenie oczyszczalni wyrażone Równoważną Liczbą Mieszkańców nie może być mniejsze od 3903 MR.

2.2 Wymagane parametry w ściekach oczyszczonych

Zgodnie z wymogami 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 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 rozbudowie i przebudowie

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	234,0	11,9	25,0	94,91
ChZT	kgO ₂ /d	556,0	59,4	125,0	89,32
Zawiesina og.	kg/d	248,0	16,6	35,0	93,31
Azot ogólny	kg/d	52,0	7,1	15,0*	86,35
Fosfor ogólny	kg/d	10,0	1,0	2,0*	90,00

- Wymóg dodatkowy

3. Opis stanu istniejącego

3.1 Opis technologii oczyszczania

Przepustowość istniejącej oczyszczalni typu BIOBLOK MU 500 wynosi $Q_{\text{śrd}} = 500 \text{ m}^3/\text{d}$. Nie wymaga się zwiększenia przepustowości istniejącej oczyszczalni

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

W skład oczyszczalni wchodzi n/w obiekty:

- 1) Komora zlewcza ścieków dowożonych z kratą i piaskownikiem wirowym
- 2) Przepompownia główna
- 3) Oczyszczalnia mechaniczna w postaci kraty i piaskownika wirowego
- 4) Reaktor biologiczny wielokomorowy zblokowany w jednej obudowie z osadnikami wtórnymi, pomieszczeniami: dmuchaw oraz pomieszczeniem z urządzeniami do odwadniania osadów
- 5) Budynek socjalno-techniczny
- 6) Wiata technologiczna dla agregatu prądotwórczego magazynu worków z odwodnionym osadem

- 7) Drogi, ogrodzenie i zieleń ochronna
- 8) Sieci i instalacje międzyobiektywne
- 9) Zasilanie energetyczne i wodociągowe
- 10) Wylot ścieków do odbiornika

3.1.1 Punkt zlewny ścieków dowożonych

Komorę zlewną ścieków dowożonych stanowi zbiornik o konstrukcji żelbetowej zagłębiony w ziemi, kołowy o średnicy 8m, głębokości całkowitej 2,4m użytkowej 2m i objętości użytkowej 100,5 m³. Do zbiornika ścieki wprowadzane są poprzez szybkozłączne typu Storz ϕ 110 i kratę czyszczoną ręcznie o prześwicie lamin 20mm oraz przez piaskownik wirowy umieszczony wewnątrz komory. W komorze umieszczone jest mieszadło szybkoobrotowe. Wypływ ścieków z komory odbywa się w cyklu automatycznym poprzez zasuwę nożową z napędem elektrycznym. Wylot z komory umieszczony jest na dnie. Komora przykryta jest płytą betonową. Z kraty umieszczonej w komorze usuwane są skratki odwodnione na płycie ociekowej, gromadzone w zamkniętym pojemniku i przesypywane wapnem chlorowanym. Z piaskownika pulpa piaskowa podawana jest do odwodnienia na separator piasku do pomieszczenia budynku socjalno-technicznego. Odwodniony piasek gromadzony jest w zamkniętym pojemniku.

3.1.2 Oczyszczalnia mechaniczna

Na kolektorze sanitarnym kierującym ścieki surowe do oczyszczalni dla zatrzymywania większych zanieczyszczeń i piasku przed skierowaniem ścieków do przepompowni i dalej na oczyszczalnię biologiczną znajdują się studzienka z kratą oraz piaskownik wirowy. Studzienka z kratą koszową o śr. 1,2m wyposażona w kosz ze stali nierdzewnej podnoszony za pomocą elektrowciągu. Ścieki z kraty kierowane są do piaskownika wirowego o wymiarach średnica 2,2m i głębokości 4,20m. Z piaskownika pulpa piaskowa podawana jest pompą do odwodnienia na separator piasku. Separator znajduje się w budynku socjalno-technicznym. Ścieki z odwodnionego piasku odprowadzane są do kanalizacji ścieków własnych.

3.1.3 Przepompownia główna

Ścieki z kanalizacji oczyszczone mechanicznie, odcieki z odwodnionego piasku, ścieki dowożone oraz z terenu oczyszczalni wpływają do przepompowni. Przepompownię wykonano jako zagłębioną komorę czerpną o średnicy 1,5m i głębokości 3,4m z dwoma pompami zatapialnymi (pracująca i rezerwowa) i armaturą w postaci zasuw nożowych i z zaworów zwrotnych kulowych.

3.1.4 Oczyszczalnia biologiczna

Z przepompowni ścieki podawane są do reaktora biologicznego typu BIOBLOK – komory defosfatacji o wymiarach (szerokość 1,85m, długość 4,5m i wysokość czynna 4,0m, $V_{cz} = 33\text{m}^3$) z komory defosfatacji ścieki przepływają do dwóch komór denitryfikacji o wymiarach każda (szerokość 2,2m, długość 4,15m, wysokość czynna 4,0m $V_{cz} = 36\text{m}^3$). Komory te są wyposażone w

mieszadła. W ciągu oczyszczania biologicznego ścieki kierowane są dalej do dwóch komór nityfikacji o wymiarach każda (szerokość 6m, długość 10,3m, wysokość czynna 4,0m $V_{cz} = 247m^3$). Komora nityfikacji wyposażona jest w instalacje napowietrzania z płytami napowietrzającymi oraz pompy recyrkulacji wewnętrznej. Ilość tlenu w komorze jest kontrolowana za pomocą tlenomierzy.

Na rurociągu tłocznym ścieków surowych mechanicznie oczyszczonych z przepompowni do komory defosfatacji zamontować przepływomierz elektromagnetyczny z przetwornikiem pomiarowym w wersji rozłącznej o minimalnych parametrach określonych w punkcie 7.2.

3.1.5 Osadniki wtórne

Na oczyszczalni pracują 4 osadniki wtórne kołowe z lejem osadowym stożkowym o wymiarach (średnica 4m, wysokość 5,6, $V_{cz} = 70m^3$). 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 po 2 pompy jedna odprowadzająca osad nadmierny druga do recyrkulacji zewnętrznej.

3.1.6 Komora tlenowej stabilizacji osadu (KTSO)

Proces zagęszczenia oraz stabilizacji tlenowej osadu nadmiernego prowadzony jest w wydzielonej komorze o wymiarach (szerokość 4,7m, długość 6m, wysokość czynna 4,0m, $V_{cz} = 112m^3$) wyposażonej w ruszt napowietrzający z dyfuzorami talerzowymi. Dla usuwania wody nadosadowej służą pompy załączone ręcznie. Do pobierania osadu z komory do odwodnienia służy pompa membranowa zasilana ze sprężarki w stacji odwadniania osadu. Osad z osadników wtórnych do KTSO jest doprowadzany osobnym odgałęzieniem na rurociągu recyrkulacji zewnętrznej poprzez zasuwę odcinającą.

3.1.7 Dmuchawy napowietrzające

Dla potrzeb dostarczania powietrza do komór nityfikacji i KTSO zainstalowano dmuchawy usytuowane w pomieszczeniu przy reaktorze. Dmuchawy z falownikami pracują w oparciu o wskazania tlenomierza.

3.1.8 Gospodarka osadami

Osad nadmierny podawany z osadników do KTSO jest w niej stabilizowany tlenowo. Dla odwodnienia osadu zastosowano komorową prasę filtracyjną typu PFK-630 z agregatem hydraulicznym, membranową pompą osadu, stację przygotowania i dozowania polielektrolitu, przenośnik śrubowy odbierający osad spod prasy, zasilanie i sterowanie z szafy zasilająco-sterowniczej. Ze stacji odwadniania osadu odprowadzana jest woda nadosadowa oraz sporadycznie woda płuczka prasę do kanalizacji ścieków surowych. Osad odwodniony podawany jest przenośnikami śrubowymi na przyczepę lub na zadaszony plac przeznaczony do tymczasowego

składowania osadu. Zadaszony plac wyposażony jest w odwodnienie liniowe posadzki. Odwodniony osad przekazywany jest firmie zewnętrznej na podstawie podpisanej umowy.

3.1.9 Pomiar ilości ścieków

Pomiar ilości ścieków odbywa się przy pomocy przepływomierza elektromagnetycznego Danfoss typ MAG 3100 o średnicy czujnika 50mm. Czujnik przepływomierza zainstalowany jest w komorze pomiarowej usytuowanej na kanale odprowadzającym ścieki oczyszczone. Odczyt ilości ścieków w m³/h dla stanu aktualnego oraz ilości zsumowanych znajduje się w skrzynce elektrycznej na ekranie przetwornika.

3.1.10 Odbiornik ścieków

Ścieki oczyszczone odprowadzone będą istniejącym wylotem Ø200mm na rzędnej dna 89,90m n.p.m. do rowu melioracji szczegółowej MW-E 37 (dz. nr 518 obręb Duszniki) w km 2+400, który jest dopływem rzeki Mogielnicy.

Wylot ścieków oczyszczonych do odbiornika wykonany jest w postaci obetonowanej na końcówce kanału DN 200 wprowadzonej do rowu.

3.2 Ocena stanu technicznego istniejącej oczyszczalni

Do oczyszczalni ścieków w Dusznikach o przepustowości projektowej 500m³/d dopływa obecnie ok. $Q_{\text{śrd}}=250\text{m}^3/\text{d}$ ścieków komunalnych. Oczyszczalnia spełnia wymagania obowiązującego pozwolenia wodnoprawnego wydanego przez Starostę Szamotulskiego znak BR.6341.52.2016 z dnia 25.11.2016r. ważne do dnia 24.11.2026r. (Załącznik 1) co potwierdzają wyniki analiz ścieków oczyszczonych oraz ilość ścieków odprowadzanych do odbiornika rowu MS-E-3 będącego dopływem rzeki Mogielnicy w km 2+400. Oczyszczalnia uzyskuje wymagane w pozwoleniu wodnoprawnym parametry ścieków oczyszczonych odprowadzanych do odbiornika. Ze względu na zużycie eksploatacyjne wymagana jest rozbudowa i modernizacja niektórych obiektów technologicznych wraz z wymianą urządzeń oraz przebudowa systemu zasilania i sterowania z dostosowaniem do najlepszej dostępnej techniki BAT.

Obiekty technologiczne oczyszczalni w konstrukcji stalowej (BIOBLOK) uległy miejscowej korozji i wymagają naprawy oraz zabezpieczenia przed dalszą korozją.

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 przeglądu gwarancyjnego
- 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 oraz na działce sąsiedniej nr 158 obr. Marcjanów, 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 międzyobektowych
- wykonania modernizacji instalacji elektrycznych obiektowych
- wykonania nowego systemu sterowania i AKPiA

4.4 Likwidacja obiektów istniejących

Likwidacji podlegają n/w obiekty oczyszczalni:

- 1) Separator piasku zlokalizowany w wydzielonym pomieszczeniu budynku technicznego

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	Komora zlewna ścieków dowożonych	przebudowa
2.	2	Krata	przebudowa
3.	3	Piaskownik	przebudowa
4.	4	Separator piasku	projektowany
5.	5	Przepompownia	przebudowa
6.	6	Reaktor biologiczny zintegrowany z osadnikami wtórnymi i komorą tlenowej stabilizacji osadów	przebudowa
7.	7	Stacja dmuchaw	przebudowa
8.	8	Stacja odwadniania i higienizacji osadów	rozbudowa, przebudowa
9.	9	Wiata tymczasowego gromadzenia osadów	projektowana
10.	10	Budynek socjalno-techniczny	przebudowa
11.	11	Komora pomiarowa	przebudowa
12.	12	Komora wodomierza	istniejąca
13.	13	Wylot ścieków oczyszczonych	istniejący

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 Komora zlewna ścieków dowożonych

Komora zlewna ścieków dowożonych pozostaje bez zmian. Wymaga się wymiany zasuw ścieków dowożonych z napędem elektrycznym wraz z uszczelnieniem studni.

5.2 Krata

Istniejącą komorę kraty, którą stanowi cylindryczny zbiornik betonowy zapuszczony w ziemi o średnicy 1,2 m należy poddać czyszczeniu z nagromadzonych osadów wraz

z utylizacją oraz naprawie i zabezpieczeniu hydroizolacjami według wymagań szczegółowych zawartych w rozdz. 8.

Wymaga się wymiany istniejącej kraty na kratę koszową z elektrowciągiem ze sterowaniem ręcznym opróżnianą (z wysypem) do wydzielonego pojemnika. Zaprojektować kratę koszową o prześwicie lamin 15 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 ma być zabezpieczenie pomp zatapialnych w przepompowni przed zapychaniem. Kratę koszową, osłonę pogodową oraz rurociągi technologiczne zaprojektować ze stali kwasoodpornej gat. 304. Zasilanie z istniejącego przyłącza.

5.3 Piaskownik

Istniejący piaskownik wirowy w konstrukcji żelbetowej o wymiarach: średnica 2,2m, głębokość 4,20m należy poddać czyszczeniu z nagromadzonych osadów wraz z utylizacją oraz naprawie i zabezpieczeniu hydroizolacjami według wymagań szczegółowych zawartych w rozdz. 8 Wymianie podlega pompa do pulpy piaskowej z utwardzonym wirnikiem Vortex wraz z żurawikiem wyciągowym. Żurawik ze stali nierdzewnej gat. 304.

5.4 Separator piasku

Obecnie separator piasku zlokalizowany jest wydzielonym pomieszczeniu budynku socjalno-technicznego. Należy zaprojektować kontener na separator piasku posadowiony na płycie betonowej, w wykonaniu z płyty warstwowej gr. min. 10cm wyposażony w system wentylacji mechanicznej i grawitacyjnej, ogrzewanie, przyłącze wody, oświetlenie. W kontenerze zamontować istniejący separator piasku i zintegrować hydraulicznie z pompą pulpy piaskowej w separatorze piasku. Zaprojektować nową szafę zasilająco-sterowniczą dla pompy i separatora. Przewidzieć osobny pojemnik czterołożowy dla piasku w wykonaniu ze stali ocynkowanej z klapą płaską o pojemności 1100l.

5.5 Przepompownia

Ścieki z kanalizacji oczyszczone mechanicznie, odcieki z odwodnionego piasku, odcieki z gospodarki osadowej, ścieki dowożone oraz z terenu oczyszczalni wpływają do przepompowni.

Istniejącą przepompownię w konstrukcji żelbetowej o wymiarach: średnica 1,5m, głębokość 3,4m należy poddać czyszczeniu z nagromadzonych osadów wraz z utylizacją oraz naprawie i zabezpieczeniu hydroizolacjami według wymagań szczegółowych zawartych w rozdz. 8.

Wyposażenie przepompowni mają stanowić dwie wysokosprawne nowe pompy zatapialne sterowane sondą hydrostatyczną poziomu z systemem awaryjnym opartym na pływakach. Pompy wyposażać w stopy sprzęgające, rurociągi tłoczne ze stali nierdzewnej 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

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

5.6 Reaktor biologiczny zintegrowany z osadnikami wtórnymi i komorą tlenowej stabilizacji osadów

Parametry istniejącego reaktora typu BIOBLOK w konstrukcji stalowej opisano w rozdz. 3.1.4. Wymaga się wykonania czyszczenia z zalegających osadów oraz naprawy i zabezpieczenia konstrukcji stalowej zbiorników reaktora według wytycznych zawartych w rozdz. 8.

Ponadto wymaga się wymiany:

- a) istniejących rusztów napowietrzających dla komór tlenowych reaktora i komory tlenowej stabilizacji osadów (KTSO) z zachowaniem poniższych parametrów minimalnych:

Minimalne wyposażenie reaktora:

Ruszt napowietrzający komór tlenowych reaktora drobnopęcherzykowy PVC d90 z dyfuzorami talerzowymi Ø 270, gwint $\frac{3}{4}$ wkręcany do obejm PVC. Ruszt ma być podzielony na sekcje i zawierać min. 60 szt. dyfuzorów w jednej komorze. Ruszt napowietrzający zasilany ma być istniejącym rurociągiem tłocznym od stacji dmuchaw do reaktorów i koronowym w wykonaniu ze stali nierdzewnej gat. 304. Z rurociągu koronowego schodzić mają piony zasilające sekcje napowietrzające. Każda sekcja rusztu zasilana 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.

Ruszt napowietrzający komory tlenowej stabilizacji osadu drobnopęcherzykowy PVC d90 z dyfuzorami talerzowymi Ø 270, gwint $\frac{3}{4}$ wkręcany do obejm PVC. Ruszt ma być podzielony na sekcje i zawierać min. 40 szt. dyfuzorów w jednej komorze. Ruszt napowietrzający zasilany ma być istniejącym rurociągiem tłocznym od stacji dmuchaw do KTSO i koronowym w wykonaniu ze stali nierdzewnej gat. 304. Z rurociągu koronowego schodzić mają piony zasilające sekcje napowietrzające. Każda sekcja rusztu zasilana 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.

- b) **Pompy recyrkulacji wewnętrznej** – w komorach nitryfikacji (2szt.).) należy wymienić pompy wraz z prowadnicami. Prowadnice ze stali nierdzewnej gat. 304.
- c) **Mieszadła zatapialne** – dla realizacji procesów beztlenowych i niedotlenionych w komorze beztlenowej (1szt.) i komorach niedotlenionych (1+1=2szt.) należy wymienić mieszadła wraz z prowadnicami. Prowadnice ze stali nierdzewnej gat. 304.
- d) **Pompa wody nadosadowej** – wymiana pompy wody nadosadowej w KTSO wraz z orurowaniem
- e) **Pompy recyrkulacji zewnętrznej i odprowadzania osadów nadmiernych** w osadnikach wtórnych – wymiana na nowe wraz z żurawikami wyciągowymi do każdej pompy w wykonaniu ze stali nierdzewnej gat. 304.

Dla montażu i demontażu pomp i mieszadeł przewidzieć żurawiki wyciągowe w wykonaniu ze stali nierdzewnej gat. 304.

- f) Minimalne wyposażenie pomiarowe reaktora i 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 – komory nitryfikacji 2szt.
 - cyfrowa sonda sc do pomiaru tlenu, zakres 0,05-20 mg/l, metoda pomiaru luminescencyjna niebieska z cyfrowym przetwornikiem pomiarowym SC 200 Profibus DP – komora tlenowej stabilizacji osadu 1szt.
 - przetwornik pomiarowy z ekranem dotykowym umożliwiającym odczyt parametrów ze wszystkich zamontowanych sond o minimalnych parametrach określonych w punkcie 7,5

5.7 Stacja dmuchaw

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

Zastosować 5 dmuchaw śrubowych bez przekładni pasowych w obudowach dźwiękochłonnych: 3 na reaktory biologiczne, jedna do KTSO, jedna do napowietrzania zbiornika uśredniającego ścieki dowożone. Pomieszczenie poddać gruntownej modernizacji dla zapewnienia wymaganych przez Producenta parametrów pracy dmuchaw, w tym wentylacji nawiewno-wywiewnej.

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.

5.8 Stacja odwadniania i granulacji osadów

Osady nadmierne należy poddać odwodnieniu na nowej prasie śrubowo-talerzowej i granulacji z użyciem wapna tlenkowego wysokoreaktywnego do uzyskania preparatu wapniowo-organicznego umożliwiającego przekwalifikowanie osadu w środek poprawiający właściwości gleby. Należy zaprojektować rozbudowę istniejącego pomieszczenia stacji oraz budowę wiaty tymczasowego składowania osadu. Wszystkie urządzenia stacji odwadniania osadu podlegają wymianie na nowe, za wyjątkiem zbiornika wapna o poj. 20t, który należy poddać remontowi; zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji, wymiana osprzętu i filtra.

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 – 258,0 kg
 - wymagana minimalna redukcja BZT₅ = 95%

- dla w/w danych wyjściowych dobową ilość osadów nadmiernych w suchej masie wynosi
- $234 \times 1,0 \times 0,95 = 222,0 \text{ kg sm/d}$

Należy zaprojektować wydajność linii odwadniania i higienizacji na dobową ilość osadów nadmiernych tj. 270,0 kg sm/d.

Stację odwadniania osadów i higienizacji osadów zlokalizować w rozbudowywanym i przebudowywanym budynku w konstrukcji z płyty warstwowej gr. min. 10cm.. 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. 270 kg sm/d – 14 m³/d osadów ustabilizowanych tlenowo o zawartości suchej masy 2,0-3,0%
- 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%, podajników ślimakowych do bezpośredniego transportu osadów zhigienizowanych pod projektowaną wiatę tymczasowego gromadzenia osadów o powierzchni min. 350m².

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 i granulacji składającą się z n/w urządzeń :

▪ Wymagane urządzenia do odwadniania osadu

- A. Prasa śrubowo-talerzowa o wydajności min. 5 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 10 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

▪ Wymagane urządzenia do granulacji osadu

- granulator osadu z wapnem;
- precyzyjny dozownik wapna;

- silos (zasobnik wapna) z przenośnikiem – istniejący do przeniesienia
- przenośnik taśmowy granulatu;
- układ sterowania;
- układ wentylacji i odprowadzania oparów,
- przenośnik bezwałowy wykonany ze stali nierdzewnej;

1) Granulator

- wykonanie materiałowe: stal nierdzewna 304L;
- wydajność użytkowa: do 1,5 m³/h osadu surowego;
- ciężar usypowy produktu: < 1 kg/l;
- załadunek: poprzez otwór wlotowy
- rozładunek: poprzez otwór wylotowy
- inspekcja: pokrywa inspekcyjna w bocznej części reaktora;
- napęd: silnik ok. 3,0 kW z przekładnią walcowo-stożkową,
- odprowadzenie oparów grawitacyjne z przepustnicą regulacyjną;
- czujnik temperatury typu PT100;
- krańcówka bezkontaktowa kodowana magnetycznie.

2) Zasobnik pośredni wapna z układem dozującym wapno

- Pojemność zasobnika substratu 200 l;
- wykonanie materiałowe: stal nierdzewna 304L;
- układ kontroli dozowania wapna poprzez falownik w zakresie 5 – 90 [Hz];
- elektrowibrator x 2;
- mieszadło poziome wapna 0,18 kW;
- sonda poziomego wapna 3 stany;
- dozownik wapna poprzez falownik z napędem 0,55 [kW] z przekładnią ślimakową.

3) Podajnik wapna

- wykonanie materiałowe: stal nierdzewna 304L;
- wielkość ślimaka: 168 [mm];
- długość koryta: 6000 [mm];
- napęd: silnik 0,75 [kW] z przekładnią ślimakową;
- elektrowibrator;
- wlot: DN400 PN10;
- wylot: Ø200 [mm].

4) Przenośnik taśmowy

- długość przenośnika ~5000 [mm] w osiach bębnow;
- długość całkowita ~5300 [mm];
- kąt maksymalny pracy: ok.24°;
- szerokość taśmy: 400 [mm];
- gęstość nasypowa surowca: 1 [t/m³];

- temperatura surowca: do 100°C;
- wydajność 4 [m³/h];
- moc napędu: 0,75 [kW];
- wykonanie stal kwasoodporna AISI 304;
- taśma progowa gumowa, rozstaw progów 400 [mm].

5) Układ zasilania energią elektryczną i sterowania

System sterowania zespołem urządzeń oparty ma być na sterowniku PLC i wyposażony w ekran dotykowy wyświetlający wszystkie informacje związane z pracą granulatora, zasobnika wapna z dozownikiem i ewentualnie urządzeń towarzyszących (silos wapna, przenośnik wapna, przenośnik osadu, prasa) oraz występującymi podczas pracy stanami awaryjnymi. Sterowanie procesem realizowane poprzez ciągły pomiar temperatury procesu z płynną regulacją ilości dozowanego wapna w stosunku do ilości osadu mierzonej za pomocą przepływomierza.

6) Układ wentylacji

System wentylacji musi zapewnić skuteczne odprowadzenie oparów poreakcyjnych wydostających się z instalacji do granulacji podczas procesu. Wymagany jest odciąg miejscowy z kosza zasypowego osadu przy prasie, z przenośnika osadu oraz przenośnika taśmowego granulatu, jak również z samego granulatora. Wszystkie kanały i armatura wentylacyjna wykonana ze stali AIS 304L. Regulacja wydajności wentylacji poprzez system przepustnic umieszczonych na każdym kanale.

7) Przenośnik ślimakowy

- Przenośnik bezwałowy wykonany ze stali nierdzewnej
- długość l=10000 mm, średnica ślimaka 250 mm podający osad i wapno
- Zasuwa- ok. 0,3 kW

▪ UKŁAD GRANULACJI I HIGIENIZACJI OSADU MA GWARANTOWAĆ

- bezpyłowe napełnianie silosu wapna i zasobnika pośredniego,
- produkcję granulatu o jednorodnej strukturze granulek,
- całkowitą higienizację osadu i uzyskanie stabilnego produktu o zawartości suchej masy >60%,
- sterowanie pracą urządzeń za pomocą pomiaru temperatury procesu on-line i płynnej regulacji dawki wapna z dozownika, tak by uzyskać minimalną dawkę wapna dla uzyskania produktu o wyżej wymienionych parametrach.
- skuteczne odprowadzenie oparów z całej instalacji do komina wentylacyjnego w stropie pomieszczenia.

5.8.1 Silos wapna

Higienizacja ustabilizowanych, zagęszczonych osadów nadmiernych ma być realizowana w oparciu o wapno tlenkowe wysokoreaktywne CaO 90%. Do magazynowania, dozowania i mieszania osadów odwodnionych z wapnem zaprojektować instalację dozującą o n/w parametrach minimalnych:

- zbiornik magazynowy wapna o pojemności $V=20\text{m}^3$ – istniejący przewidzieć gruntowny remont obejmujący zabezpieczenie konstrukcji i wymianę wszystkich urządzeń
- podajnik osadów odwodnionych
- mieszacz osadów odwodnionych z wapnem
- dozownik wapna
- podajnik osadów zhigienizowanych na przyczepę samowyładowczą
- automatyczne sterowanie procesem higienizacji i transportu osadów odwodnionych z szafy zasilająco-sterowniczej prasy talerzowo-śrubowej.

Urządzenia wchodzące w skład instalacji higienizacji osadu, wykonane mają być w oparciu o najnowsze rozwiązania technologiczne i konstrukcyjne z wykorzystaniem materiałów odpornych na korozję co zapewni długą i bezawaryjną pracę instalacji.

5.9 Wiatra tymczasowego gromadzenia osadów

Wiatę tymczasowego gromadzenia osadów zlokalizować zgodnie z załączonym PZT i połączyć z rozbudowywanym i przebudowywanym pomieszczeniem stacji odwadniania i higienizacji osadów i zbiornik wapna. Wiatę zaprojektować w konstrukcji stalowej o powierzchni min. 630m^2 aby zapewnić roczne przetrzymanie shigienizowanego osadu z oczyszczalni w Dusznikach i w Podrzewiu. Wysokość umożliwiająca wjazd maszyn – min. 5,0m.

5.10 Budynek techniczno-socjalny

W budynku socjalno-technicznym likwidacji podlega separator piasku, który należy przenieść do projektowanego kontenera. Budynek należy poddać przebudowie polegającej na wydzieleniu n/w pomieszczeń wraz z niezbędnym wyposażeniem dla 8 osobowej obsługi (dwie zmiany po 4 osoby):

- sterownia
- szatnia brudna
- szatnia czysta
- łazienka z natryskiem
- pokój śniadań

Pomieszczenia wyposażać w niezbędne meble i urządzenia sanitarne.

5.11 Komora pomiarowa

Przebudowa istniejącej komory pomiarowej w zakresie budowlanej polega na wykonaniu uszczelnienia komory i zabezpieczeniu hydroizolacją według wymogów określonych w rozdz. 8 wykonaniu nowych przejść szczelnych typu łańcuchowego.

Przebudowa istniejącej komory pomiarowej w zakresie technologii polega na:

- wymianie przepływomierza na przepływomierz elektromagnetyczny DN 150 w wersji rozłącznej z przetwornikiem pomiarowym przy komorze, przepływomierz i przetwornik pomiarowy w wersji rozłącznej z komunikacją cyfrową
- wymianie orurowania na orurowanie ze stali nierdzewnej gat. 304

5.12 Komora wodomierza

Istniejąca komora wodomierza nie wchodzi w zakres modernizacji.

5.13 Wylot ścieków oczyszczonych

Istniejący wylot ścieków oczyszczonych nie wchodzi w zakres modernizacji

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. Parametry techniczne elektrycznych obiektów technologicznych z zakresem rozbudowy i przebudowy

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 kompleksową modernizację Rozdzielni NN przy wykorzystaniu istniejących linii zasilających poszczególne obiekty na oczyszczalni. Przewidzieć kompensację mocy biernej.

2. Wymagane parametry techniczne dla instalacji elektrycznych i AKPiA

6.2 Sieci zasilająco-sterownicze międzyobektowe i obektowe

Wymaga się zaprojektowania nowych instalacji obiektowych w obiektach projektowanych, rozbudowywanych i przebudowywanych i między obiektowych elektrycznych zasilających i sterowniczych lub poddaniu ich niezbędnej modyfikacji lub dostosowaniu do nowego zasilania i sterowania oczyszczalni po docelowej rozbudowie i przebudowie. Na reaktorze biologicznym przewidzieć obiektowy panel sterujący urządzeniami reaktora.

6.3 Wymagania techniczne

6.3.1 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.

6.3.2 Szafy zasilająco-sterownicze

W rozbudowywanej stacji odwadniania osadów i stacji dmuchaw należy zaprojektować i wykonać nowe szafy zasilająco-sterownicze o n/w parametrach minimalnych:

- 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 zasilac 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 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
- 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.

6.3.3 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
- wszystkie 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

6.3.4 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 projektowanych i przebudowywanych 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 uchwyty 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 $0,75 \text{ mm}^2$

6.3.5 System SCADA

Wymaga się wykonania nowego systemu wizualizacji i nadzoru przebudowywanej oczyszczalni ścieków w Dusznikach, który powinien zapewnić:

- 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 sformułowanych w trakcie rozruchu technologicznego
 - 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

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

❖ *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 1 monitor typu LED (1 x min 35”, rozdzielczość 4K) i urządzenie wielofunkcyjne laserowe kolorowe do formatu A4.

❖ *Obsługa procesu technologicznego*

System automatyki musi umożliwiać prowadzenie z pomieszczenia dyspozytorskiego 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.

6.4 Zasilanie rezerwowe

Obecnie oczyszczalnia wyposażona jest w wolnostojący agregat prądotwórczy produkcji PZL Andrychów o n/w parametrach:

- typ: ZE 400/24/6/1
- moc zespołu: 44 kW
- rok budowy 2003

W projekcie modernizacji należy przewidzieć nowy agregat prądotwórczy zapewniający awaryjne zasilanie min. 60% mocy zainstalowanej. W systemie sterowania należy przewidzieć możliwość wyboru urządzeń załączanych do pracy na wypadek awarii zasilania.

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.

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 krzemowego (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 słupki 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 - szybkozłacz
- 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: 30 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 6 m³/h i 180 kg sm/h
- Czas pracy: ok. 6 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: $\leq 1,0 \text{ kg/m}^3$
- Maksymalna ilość zawiesin w odcieku: $\leq 350 \text{ mg/l}$

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 Naprawa powierzchni betonowych

Należy przewidzieć system naprawy przy użyciu specjalnej zaprawy naprawczej na bazie cementu do naprawy i wyrównania powierzchni betonowych wzmocnionej włóknami z tworzyw sztucznych o następujących parametrach:

Naprawa i ochrona betonu

- Gęstość zaprawy ok. 1,90 kg/dm³
- Wytrzymałość na ściskanie po 7dniach > 35 N/mm² po 28 dniach > 45 N/mm²

- Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu po 7 dniach > 3,5 N/mm² po 28 dniach > 4,5 N/mm²
- Moduł elastyczności > 15.000 N / mm²
- Skurcz < 0,5 mm/m
- Maksymalna grubość warstwy (jako tynk) 5 cm
- Nakładanie kolejnych warstw (+20°C) po ok. 24 godz.
- Czas na wykorzystanie zaprawy (+20°C) ok. 25 minut
- Temperatura stosowania powyżej + 5°C

8.2 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

Istniejące 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 Naprawa i zabezpieczenie zbiorników reaktora BIOBLOK

Należy wykonać naprawy powierzchni wewnętrznych zbiorników. W tym celu wszystkie elementy stalowe zbiorników winny być poddane dokładnemu oczyszczeniu z rdzy i zanieczyszczeń do stopnia czystości Sa2 wg PN-EN ISO 12944-4 obróbką strumieniową.

Malowanie – przyjęto system S2.07. wg EN ISO 12944-5 - dla długiego okresu oczekiwanej trwałości.

Przykładowe rozwiązanie powłok malarski podano poniżej:

powłoka gruntująca:

2 x podkład epoksydowy łączna grubość warstw 80µm

powłoka nawierzchniowa:

2 x farba poliuretanowa łączna grubość warstw 100µm

Łączna grubość powłok 180µm

Po ostatecznym wykonaniu prac należy uzupełnić wszystkie ubytki powłok ochronnych powstałych w trakcie montażu urządzeń. Zabezpieczenie spawów wykonywanych na montażu – oczyszczenie do stopnia czystości St2 i malowanie farbami opisanymi powyżej.

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 dozorcze 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 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 Duszniki, gm. Duszniki do rowu melioracyjnego. Marek Francuzik 2016.
- 2) Program Ochrony Środowiska dla Gminy Duszniki na lata 2016-2019 z perspektywą na lata 2020 – 2023