

Program Funkcjonalno-Użytkowy (PFU)

Inwestor:

Gmina Kąkolewnica, ul. Lubelska 5, 21-302 Kąkolewnica

Nazwa zamierzenia budowlanego:

Rozbudowa oczyszczalni ścieków w Kąkolewnicy

Adres obiektu budowlanego:

Działka geodezyjna nr ew.: 84/1, 89/1, 94/1 oraz 79/1, obręb 0007
Kąkolewnica Wschodnia, gmina Kąkolewnica, powiat radzyński,
województwo lubelskie

Kat. obiektu bud.:

XXX

Miejsce oraz data opracowania:

Zamość, listopad 2022r.

Zespół Autorski:

Funkcja Imię i Nazwisko	Branża	Uprawnienia	Podpis
Opracował: mgr inż. Jacek Marcyniuk	Technologia Sanitarna	LUB/0067/POOS/14	

I. CZĘŚĆ OPISOWA.....	3
1. Charakterystyczne parametry określające zakres zamówienia.....	3
1.1. Geneza projektu	3
1.2. Cel realizacji projektu	3
1.3. Zakres zamówienia	3
1.4. Spodziewany efekt inwestycji	5
1.5. Gwarancja i rękojmia.....	5
2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia	5
2.1. Zamawiający	5
2.2. Lokalizacja i charakterystyka terenu	5
2.3. Charakterystyka istniejącej oczyszczalni.....	6
2.4. Opis ogólny głównych obiektów istniejących będących przedmiotem opracowania	8
2.4.1. Reaktor wielofunkcyjny – OB.1	8
2.4.2. Stacja dmuchaw – OB.2.....	9
2.4.3. Główna przepompownia ścieków surowych – OB.3	9
2.4.4. Budynek socjalno-techniczny – OB.5.....	9
2.4.5. Punkt zlewny ścieków dowożonych – OB.6	9
2.4.6. Zbiornik retencyjno-uśredniający – OB.7	10
2.4.7. Filtr torfowy – OB.10.....	10
2.4.8. Zbiornik KTŚO – OB.14	10
2.4.9. Zagospodarowanie terenu	11
2.5. Charakterystyka projektowanego układu	11
2.6. Opis sieci zewnętrznych	12
2.7. Obszary chronione.....	12
2.8. Drogi oraz ciek wodne	13
2.9. Istniejąca infrastruktura wodno-kanalizacyjna.....	13
2.10. Pozostałe uzbrojenie	13
2.11. Dojazd do placu budowy	13
2.12. Stan prawny terenu objętego Zamówieniem	13
2.13. Badania geologiczne oraz warunki geologiczne.....	13
2.14. Dokumentacja archiwalna	13
3. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe	13
4. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe	14
5. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia	15
5.1. Wstęp	15
5.2. Wymagania dotyczące projektowania.....	15
5.2.1. Wymagania formalno - prawne.....	15
5.2.2. Szczegółowe wymagania Zamawiającego	15
5.2.3. Materiały i Informacje udostępniane Wykonawcy przez Zamawiającego	16
5.2.4. Podejmowanie decyzji w sprawie przyjęcia rozwiązań projektowych	16
5.2.5. Dokumentacja geodezyjna oraz prace pomiarowe	17
5.2.6. Dokumentacja geologiczno-inżynierska.....	17
5.2.7. Badania i analizy uzupełniające	17
5.2.8. Prace i analizy przedprojektowe	17
5.2.9. Dokumentacja projektowa – Projekt architektoniczno-budowlany (P A-B), Projekt techniczny (PT), Projekt wykonawczy (PW)	18
5.2.10. Działania Wykonawcy i Zamawiającego dla uzyskiwania pozwoleń, uzgodnień i decyzji administracyjnych	19
5.2.11. Dokumentacja powykonawcza.....	20
5.2.12. Sprawowanie nadzoru autorskiego.....	21
5.2.13. Forma dokumentacji projektowej oraz dokumentacji powykonawczej.....	21
5.3. Wymagania dotyczące budowy.....	23
5.3.1. Cechy dotyczące rozwiązań technicznych i wskaźników ekonomicznych.....	23
5.3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące obiektów oczyszczalni ścieków.....	23
5.3.3. System sterowania pracą oczyszczalni	27
5.4. Rozruch technologiczny oczyszczalni	33
5.5. Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych	33
II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA.....	34

I. CZĘŚĆ OPISOWA

Opis ogólny przedmiotu zamówienia

1. Charakterystyczne parametry określające zakres zamówienia

1.1. Geneza projektu

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie oraz budowa robót wyszczególnionych w dalszej części opracowania, które w całości zrealizowane zostaną w ramach zadania gminnego pt.:

"Rozbudowa oczyszczalni ścieków w Kąkolewnicy"

Przedmiotowe PFU określa wymagane zakresy robót i standardy wykonania przedmiotu zamówienia. Odwołanie się w nim do wstępnych doborów oraz właściwości wyrobów budowlanych nie jest obowiązujące dla Projektanta, a jedynie przykładowe i ma na celu opisanie odpowiednich standardów. Dopuszcza się zmianę układu technologicznego oraz materiałów (wyrobów) na równoważne, przy czym Wykonawca jest zobowiązany zapewnić prawidłowe funkcjonowanie i osiągnięcie założeń funkcjonalnych obiektów oczyszczalni. Niemniej jednak istotne zmiany do przyjętych założeń opisanych w niniejszym PFU wymagają akceptacji oraz zgody Zamawiającego.

Szczegółowy zakres przedmiotu zamówienia został przedstawiony w kolejnych punktach niniejszego Programu Funkcjonalno-Użytkowego (PFU).

Z uwagi na złożony zakres prac projektowych i wykonawczych **zaleca się** przeprowadzenie wizji lokalnej przed przystąpieniem do wyceny robót dla przedmiotowego Projektu.

1.2. Cel realizacji projektu

Zasadniczym celem Projektu jest zwiększenie przepustowości istniejącej oczyszczalni ścieków w miejscowości Kąkolewnica.

W celu osiągnięcia w/w celu istniejąca oczyszczalnia zostanie rozbudowana o nowe obiekty technologiczne.

Planowana rozbudowa oczyszczalni ścieków umożliwi przyjęcie i oczyszczenie większej ilości ścieków bytowo-gospodarczych powstających na terenie Gminy.

Obiekty istniejącej oczyszczalni zlokalizowane są w miejscowości Kąkolewnica na działkach geodezyjnych nr 74/2, 79/1, 84/1. Projektowany obiekt oczyszczalni zlokalizowany będzie na działkach geodezyjnych o nr ew. 79/1, 84/1, 89/1, 94/1 obręb 0007 Kąkolewnica Wschodnia, gmina Kąkolewnica, powiat radzyński, województwo lubelskie.

Realizacja projektu przyczyni się do usprawnienia pracy oczyszczania ścieków oraz poprawi jakość ścieków oczyszczonych.

1.3. Zakres zamówienia

Zakres Projektu obejmuje obszar m. Kąkolewnica na terenie gminy Kąkolewnica.

Całość planowanego Projektu stanowi Wykonanie dokumentacji projektowej oraz w oparciu o nią:

➤ **Budowę obiektu wielofunkcyjnego (ob. nr 17), składającego się z:**

- **Obiektu nr 17.1: Zbiornik wyrównawczy**
- **Obiektu nr 17.2: Reaktor SBR-3**
- **Obiektu nr 17.3: Reaktor SBR-4**
- **Obiektu nr 17.4: Kontener stacji dmuchaw**

➤ **Budowę komory zasuw (ob. nr 18).**

Szczegółowe wymagania dotyczące poszczególnych obiektów określono między innymi w p. 5.3.2. niniejszego opracowania.

W ramach Projektu Wykonawca wykona wszelkie niezbędne opracowania wymagane do realizacji inwestycji tj. inwentaryzacja stanu istniejącego, dokumentacja geologiczno-inżynierska uwzględniająca warunki hydrogeologiczne panujące na terenie planowanej inwestycji, czy projekty usunięcia kolizji z istniejącą infrastrukturą podziemną oraz wszystkie inne niezbędne opracowania.

Ponadto w ramach Projektu Wykonawca przygotuje wszelkie niezbędne badania, dokumenty, wnioski i opinie na podstawie, których w imieniu Zamawiającego uzyska:

- wszelkie pozwolenia administracyjne,
- wszelkie decyzje administracyjne w tym decyzję o środowiskowej zgodzie na realizację przedsięwzięcia,
- pozwolenie wodnoprawne na odprowadzenie ścieków oczyszczonych do odbiornika, po zakończeniu wszystkich robót budowlanych, ale przed uzyskaniem pozwolenie na użytkowanie,
- pozwolenie na użytkowanie.

Wszelkie koszty przygotowania w/w dokumentów, opracowań oraz wszelkich badań, Wykonawca musi ująć w cenie ofertowej.

Obowiązkiem Wykonawcy będzie wydzielenie z całej inwestycji zakresów stanowiących koszty niekwalifikowane - w myśl obowiązujących wytycznych w zakresie kwalifikowania wydatków z wyraźnym wyszczególnieniem ich w dokumentacji projektowej, inwentaryzacji powykonawczej i fakturowaniu Robót.

Ostateczne określenia w zakresie zastosowanych technologii, sposobu prowadzenia robót, zastosowanych wyrobów budowlanych oraz urządzeń, Wykonawca ustali w Dokumentacji Projektowej, która przed rozpoczęciem robót musi uzyskać akceptację Zamawiającego. Zamawiający nie dopuszcza rozpoczęcia robót przed zaakceptowaniem (przez Zamawiającego) dokumentacji projektowej.

Kolejność realizacji zadań powinna wynikać z Programu Robót, uwzględniającego możliwość ich odbioru i włączenia do eksploatacji.

Wykonawca zaprojektuje i wykona zadanie Projektowe uwzględniając aspekty ekonomiczne, środowiskowe i społeczne. Dobór układu technologicznego oraz technologii robót stanowi element prac projektowych, i tym samym jest obowiązkiem Wykonawcy. Przyjęte w niniejszym PFU założenia stanowią punkt wyjściowy do opracowania dokumentacji projektowej i powinny zostać zweryfikowane na etapie jej opracowywania.

Uwaga:

Zaprojektowane roboty budowlano-montażowe należy prowadzić przy czynnej oczyszczalni ścieków. Wykonawca po protokolarnym przekazaniu placu budowy odpowiada za nieprzerwaną pracę oczyszczalni oraz odprowadzanie ścieków zgodnie z obowiązującym pozwoleniem wodnoprawnym stanowiącym załącznik do niniejszego opracowania. Obowiązkiem Zamawiającego jest zapewnienie obsługi technicznej oczyszczalni oraz bieżąca jej obsługa.

Przyjęte przez Wykonawcę metody wykonania robót muszą zapewnić zachowanie wszystkich wymaganych parametrów funkcjonalno-użytkowych robót określonych w niniejszym PFU, a w szczególności:

- trwałości robót,
- nieprzerwaną pracę oczyszczalni,
- niskie koszty eksploatacji urządzeń,
- braku negatywnego wpływu na parametry pracy sieci i urządzeń.

1.4. Spodziewany efekt inwestycji

Przewiduje się, że inwestycja zrealizowana na podstawie projektów architektonicznych będących przedmiotem niniejszego Zadania będzie miała za zadanie zwiększenie przepustowości hydraulicznej oczyszczalni, zwiększenie niezawodności pracy układu technologicznego oraz oczyszczanie ścieków zgodnie z wymaganiami zawartymi w *Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych*, (Dz.U. 2019 poz. 1311).

1.5. Gwarancja i rękojmia

Zgodnie z zapisami w Umowie - Kontrakcie.

2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

2.1. Zamawiający

Gmina Kąkolewnica
Ul. Lubelska 5, 21-302 Kąkolewnica

2.2. Lokalizacja i charakterystyka terenu

Całość przedsięwzięcia będzie realizowana na terenie miejscowości Kąkolewnica, gmina Kąkolewnica, pow. radzyński, woj. lubelskie.

Obszar oddziaływania projektowanej inwestycji, pokrywa się z działkami przewidzianymi pod rozbudowę oczyszczalni ścieków oraz działki w obrębie wylotu ścieków do odbiornika (rów).

Proponowane usytuowanie projektowanego obiektu przedstawiono na załącznikach graficznych (rysunkach) do niniejszego Programu Funkcjonalno - Użytkowego. Część rysunkowa stanowi integralną część niniejszego opracowania i stanowi uzupełnienie do części opisowej niniejszego PFU.

Usytuowanie projektowanego obiektu oczyszczalni jest wstępnym założeniem i powinno zostać zweryfikowane na etapie opracowywania projektu architektoniczno-budowlanego i projektu technicznego.

Obszar, na którym planowane jest przedsięwzięcie jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego.

W ramach Projektu Wykonawca przygotuje w imieniu Zamawiającego wszelkie niezbędne dokumenty i opinie na podstawie, których Zamawiający uzyska decyzję - pozwolenie na budowę.

Istniejąca oczyszczalnia ścieków znajduje się na działkach nr ewid.: 74/2, 79/1 oraz 84/1. Projektowane obiekty oczyszczalni ścieków znajdować się będą na działkach nr ew. 84/1, 89/1 oraz 94/1, obręb 0007 Kąkolewnica Wschodnia, Gmina Kąkolewnica, powiat radzyński, województwo lubelskie. Działki stanowią własność Gminy Kąkolewnica.

Obszar opracowania jest zgodny z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego Gminy Kąkolewnica. Działki oczyszczalni ścieków oznaczone są jako NO – teren oczyszczalni ścieków.

Zgodnie z udzielonym obecnie pozwoleniem wodnoprawnym, ścieki oczyszczone odprowadzane są do ziemi (rów otwarty R-13) w km 4+300 w Kąkolewnicy. Istniejący system odprowadzenia ścieków pozostaje bez zmian. Trwały zarządek nad działkami sprawuje Państwowe Gospodarstwo Wodne oraz Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Warszawie.

Dojazd do oczyszczalni pozostaje bez zmian. Plac manewrowy oraz ciągi piesze na terenie oczyszczalni utwardzone są kostką betonową.

Teren istniejącej oczyszczalni jest ogrodzony. Wjazd na teren oczyszczalni odbywa się poprzez bramę wjazdową od strony południowej. Teren, na którym zaplanowano lokalizację projektowanych obiektów oczyszczalni porośnięty jest trawą.

Obecnie na terenie oczyszczalni ścieków znajdują się następujące obiekty:

- Reaktor wielofunkcyjny typu „Hydrocentrum” – OB. 1
- Stacja dmuchaw – OB. 2
- Pompownia główna ścieków surowych – OB.3
- Komora siła pionowego (zdemontowane sito) – OB.4
- Budynek socjalno-technologiczny – OB.5
- Punkt zlewny (stacja zlewca wraz z sitem) – OB.6
- Zbiornik retencyjno-uśredniający punktu zlewego z piaskownikiem – OB.7
- Pompownia osadu nadmiernego (wyłączona z eksploatacji) – OB.8
- Studnia pomiarowa ścieków oczyszczonych – OB.9
- Filtr powietrza – OB.10
- Wiata-składowisko osadu nadmiernego – OB.11
- Studnia wodomierzowa – OB.12
- Śmietnik – OB.13
- Zbiornik KTSO – OB.14
- Wiata stalowa ze zbiornikiem osadu nadmiernego – OB.15
- Studnia rozprężna – OB.16

Na terenie oczyszczalni znajduje się gminna sieć wodociągowa. Istniejąca sieć elektryczna stanowić będzie źródło zasilania w energię elektryczną nowych obiektów oczyszczalni.

2.3. Charakterystyka istniejącej oczyszczalni

Istniejąca oczyszczalnia ścieków przeznaczona jest do oczyszczania ścieków bytowo-gospodarczych pochodzących z miejscowości Kąkolewnica oraz ścieków dowożonych wożami asenizacyjnymi z terenów nieskanalizowanych. Obiekty oczyszczalni posiadają projektowaną przepustowość około $Q_{dśr} = 195 \text{ m}^3/\text{d}$.

Oczyszczone ścieki odprowadzane są do ziemi (rów otwarty R-13) w km 4+300 w Kąkolewnicy, co jest zgodne z wymaganiami „Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych, (Dz.U. 2019 poz. 1311)”.

Użytkownik legitymuje się aktualnym pozwoleniem wodnoprawnym na odprowadzenie oczyszczonych ścieków do odbiornika w ilości:

- $Q_{\max,h} = 20,0 \text{ m}^3/\text{h}$ - przepływ maksymalny godzinowy
- $Q_{\text{śr},d} = 195,0 \text{ m}^3/\text{d}$ - przepływ średni dobowy
- $Q_{\max,r} = 71\,175,0 \text{ m}^3/\text{r}$ - przepływ maksymalny roczny

oraz parametrach (wskaźnikach zanieczyszczeń):

- BZT₅ - 25 mgO₂/l
- ChZT - 125 mgO₂/l
- ZO - 35mg/l

Istniejąca oczyszczalnia pracuje w oparciu o wielofunkcyjny reaktor osadu czynnego typu „Hydrocentrum”. Ścieki dopływają na teren oczyszczalni kolektorem sanitarnym średnicy 250mm, po czym trafiają poprzez komorę sita pionowego (bez sita) do głównej przepompowni ścieków surowych. Ponadto na teren oczyszczalni, ścieki dowożone są taborem asenizacyjnym z terenów nieskanalizowanych, które zrzucane są w punkcie zlewnym skąd trafiają do zbiornika retencyjno-uśredniającego. Ze zbiornika pompowane są do głównej przepompowni ścieków. Ponadto przy zbiorniku retencyjno-uśredniającym znajduje się torfowy filtr powietrza, którego celem jest zapobieganie rozprzestrzenianiu się ewentualnych nieprzyjemnych zapachów.

Przepompownia główna ścieków surowych wyposażona jest w dwie pompy zatapialne (1 robocza +1 rezerwowa). Ścieki dopływające oraz dowożone taborem asenizacyjnym tłoczone są następnie na układ mechanicznego oczyszczania ścieków w postaci sitopiaskownika znajdującego się na stropie zbiornika KTSO.

Oczyszczone mechanicznie ścieki odpływają grawitacyjnie do komory rozdzielczej reaktora wielofunkcyjnego. Wyposażenie komory stanowi kolumna napływowa zapewniająca pełne zmieszanie ścieku dopływającego z osadem recykulowanym z końca komór bezciśnieniowych.

W komorze rozdzielczej znajdują się również wyloty z dwóch podnośników powietrznych – pomp „mamut” odprowadzających osad recykulowany z komór oczyszczania, dwie instalacje przelewowe oraz dwa przewody doprowadzające ścieki do komór oczyszczania w części ciśnieniowej. Na każdym z tych przewodów zamontowana jest zasuwka umożliwiająca odcięcie dopływu ścieków do jednego z dwóch ciągów technologicznych reaktora.

Komory oczyszczania zaprojektowane są jako dwa ciągi technologiczne, z których każdy składa się z komory ciśnieniowej i bezciśnieniowej (otwartej). Komory ciśnieniowe przykryte są stropem. Połączenie między komorą ciśnieniową oraz bezciśnieniową stanowi otwór o wys. 60cm, usytuowany przy płycie dennej.

Powstający osad nadmierny odprowadzany jest z reaktora biologicznego do zbiornika KTSO (komory tlenowej stabilizacji osadu), a następnie tłoczony jest na instalację do odwadniania osadu, znajdującą się w budynku socjalno-technologicznym.

Ścieki z komory bezciśnieniowej odprowadzane są poprzez dekanter przelewowy do odbiornika. W studni pomiarowej, przez którą przebiega rurociąg ze ściekiem oczyszczonym, następuje pomiar ilości zrzucanych ścieków oczyszczonych.

Ścieki oczyszczone odpływają kolektorem średnicy 300mm do odbiornika tj. do ziemi (rów otwarty R-13) w km 4+300 w Kąkolewnicy.

Źródłem sprężonego powietrza dla systemu napowietrzania w reaktorze biologicznym oraz zbiorniku KTSO są trzy dmuchawy rotacyjne, znajdujące się w kontenerowej stacji dmuchaw, znajdującej się na stropie reaktora.

Powstający w procesie oczyszczania ścieków osad nadmierny jest gromadzony oraz zagęszczany w zbiorniku KTSO, a następnie przepływa na instalację do mechanicznego odwadniania i higienizacji osadu - prasa jednostałowa z zagęszczaczem wstępnym. Prasa wyposażona jest w zespół odzysku wody z odcieku prasy. Zespół odzysku wody minimalizuje zużycie wody wodociągowej do minimum, wynika to z ilości wody pozostającej w odprasowanym osadzie i parowania strat wody w wyniku płukania. Układ wyposażony jest również w automatyczną stację polielektrolitu z emulsji.

Osad po sprasowaniu magazynowany jest w zbiorniku żelbetowym na osad nadmierny, przykrytym wiatą stalową.

Sterowanie procesem oczyszczania prowadzone jest za pomocą rozdzielni zasilającej sterującej znajdującej się w budynku socjalno-technicznym.

2.4. Opis ogólny głównych obiektów istniejących będących przedmiotem opracowania

2.4.1. Reaktor wielofunkcyjny – OB.1

Reaktor jest zblokowanym obiektem żelbetowym, o średnicy wewnętrznej 1200cm i głębokości 470cm. Zaprojektowany przy założeniach: 1300RLM, przepustowość hydrauliczna $Q_{d.śr.}=195m^3/d$, $Q_{h.max.}=20,0m^3/h$.

W skład reaktora wchodzi komora rozdzielcza oraz dwa ciągi komór oczyszczania, które składają się ze zbiorników ciśnieniowych i bezciśnieniowych (otwartych).

Komora rozdzielcza

Komora rozdzielcza znajduje się pomiędzy komorami ciśnieniowymi i ma szerokość 230cm. Przykryta jest częściowo stropem żelbetowym, na którym znajduje się stacja dmuchaw.

Komora wyposażona jest w kolumnę napływową zapewniającą pełne zmieszanie ścieku dopływającego z osadem recykulowanym z końca komór bezciśnieniowych.

Komory oczyszczania

Komory oczyszczania to dwa ciągi technologiczne, z których każdy składa się z komory ciśnieniowej i bezciśnieniowej. Komory ciśnieniowe przykryte są stropem o konstrukcji żelbetowej. Połączenie pomiędzy komorą ciśnieniową a bezciśnieniową stanowi otwór o wysokości 60cm usytuowany przy płycie dennej.

W skład komory ciśnieniowej wchodzi:

- Właz szczelny stalowy DN600 zamontowany w stropie.
- Zasyfonowany przewód stalowy DN200 doprowadzający ścieki z komory rozdzielczej.
- Ruszt napowietrzający z dyfuzorami dyskowymi 12". Ruszt wyposażony jest w odwodnienie wyprowadzone powyżej lustra ścieków i zakończone zaworem odcinającym.
- Sondy do pomiaru rozpuszczonego tlenu w ścieku.

W skład komory bezciśnieniowej wchodzi:

- Dwa podnośniki tzw. Pompy „mamut” jeden do transportu osadu nadmiernego, drugi do transportu osadu recykulowanego do komory rozdzielczej.
- Rurociąg DN100 pomiędzy pompą „mamut”, a komorą rozdzielczą.
- Wylot instalacji przelewowej DN200 z komory rozdzielczej z zasuwą DN200.

- Koryta przelewowe o wym. 300x300mm, wykonane z kompozytu poliestrowo-szklanego (segmenty). Koryta wyposażone są w regulowane przelewy rurkowe, pobierające ścieki spod dna koryt. Trapezowe segmenty o dł. 1,5m po złożeniu w całość formują wielokąt. Gwintowane połączenie wspornika z korytem przewidziano celu poziomowania koryt. Wzajemne łączenie koryt odbywa się poprzez założenie szczelnej laminatowej opaski. Koryta o dł. 750cm podwieszone do wsporników wykonanych z kształtowników przykręconych do ścian zbiornika. Wszystkie elementy wykonane ze stali nierdzewnej.
- Ruszt napowietrzający z dyfuzorami dyskowymi 12". Ruszt wyposażony jest w odwodnienie wyprowadzone powyżej lustra ścieków i zakończone zaworem odcinającym.
- Sondy do pomiaru rozpuszczonego tlenu w ścieku.

Stan techniczny reaktora oraz wyposażenia technologicznego określa się jako dobry.

2.4.2. Stacja dmuchaw – OB.2

Stacja dmuchaw jest zlokalizowana nad komorą rozdziłu i z obu stron zachodzi na komory ciśnieniowe. Stacja wyposażona jest w trzy dmuchawy ES15/1P Roobuschi. Dwie dmuchawy pracują na dwa ciągi oczyszczania, natomiast trzecia pracuje na potrzeby zbiornika KTSO.

Sterowanie oraz podgląd pracy i awarii dmuchaw zapewniony jest poprzez system sterowania i wizualizacji pracy oczyszczalni. System umożliwi automatyczną pracę dmuchawy KTSO jako dmuchawy rezerwowej komór SBR po ręcznym, hydraulicznym przełączeniu.

Stan techniczny stacji i wyposażenia określa się jako dobry.

2.4.3. Główna przepompownia ścieków surowych – OB.3

Przepompownia ścieków o wydajności nominalnej 20m³/h wyposażona jest w dwie pompy zatapialne. Praca pompowni jest automatyczna, sterowana sondą hydrostatyczną oraz łącznikami pływakowymi.

Dane techniczne:

- głębokość: 4,20m
- rurociągi tłoczne: DN80
- moc pomp: P=1,5kW

Stan techniczny zbiornika i wyposażenia określa się jako dobry.

2.4.4. Budynek socjalno-techniczny – OB.5

Budynek wolnostojący o konstrukcji lekkiej, podzielony na pomieszczenia: socjalne, dyspozytornie, stacje dawkowania reagentu, stacje mechanicznego odwadniania osadu, agregatownie.

Wewnątrz budynku znajdują się: prasa jednotaśmowa, pompa do osadu, zespół odzysku wody, zagęszczacz wstępny, przenośnik ślimakowy, automatyczna stacja polielektrolitu z emulsji oraz tablica kontrolna, która kontroluje pracę prasy, pompy osadu, polielektrolitu oraz urządzeń współpracujących.

Stan techniczny budynku i wyposażenia określa się jako dobry.

2.4.5. Punkt zlewny ścieków dowożonych – OB.6

Punkt zlewny ścieków dowożonych transportem asenizacyjnym, jednostanowiskowy w postaci typowej stacji zlewczej.

Urządzenia stacji umieszczone są w izolowanym i ocieplonym kontenerze o wymiarach 3,5x2,5x2,6m, w wykonaniu ze stali kwasoodpornej.

Opróżnianie wozów odbywa się za pośrednictwem typowego przewodu elastycznego z szybkozłączem.

Miejsce postoju jest pokryte trwałą szczelną nawierzchnią. Stacja mierzy i kontroluje parametry oraz ilość dostarczonych ścieków. Zanieczyszczenia stałe płynące ze ściekami osadzają się na sicie. Następnie zgarniacz ślimakowy zgarnia skratki z sita i transportuje je do kosza zsykowego prasy do skratek. Skratki są prasowane i wydalone na zewnątrz do podczepianych worków plastikowych.

Ścieki przepływają przez moduł pomiarowy, w przypadku gdy parametry ścieków nie mieszczą się w zadanych przedziałach, odbiór ścieków zostaje przerywany. Pracą całego układu zarządza panel sterujący.

Stan techniczny obiektu i wyposażenia określa się jako dobry.

2.4.6. Zbiornik retencyjno-uśredniający – OB.7

Ścieki z punktu zlewnego spływają do usytuowanego w pobliżu zbiornika retencyjno-uśredniającego. Jest to obiekt konstrukcji żelbetowej całkowicie zagłębiony w gruncie, o wym. wew.: 3,00x4,50m i głębokości 2,30m.

Zbiornik posiada pojemność czynną ok. 20,0m³.

Wyposażenie zbiornika stanowi:

- Piaskownik poziomo-wirowy śr.1000mm, wykonany z kompozytów poliestrowo-szkłanych. Do usuwania gromadzącego się na dnie piasku służy specjalna wirowa pompa do piasku, umieszczona w dolnej części piaskownika. W celu ewentualnego „wzruszenia piasku” do części osadowej piaskownika doprowadzona jest instalacja powietrzna przewodem DN25.
- Pompa wirowa do ścieków, tłocząca ścieki sukcesywnie w ciągu doby do przepompowni. Pompa zamontowana w zagłębieniu na dnie zbiornika. (wys. zagłębienia 40cm).

Dno zbiornika wykonane jest ze spadkiem w kierunku pompy. Zbiornik przykryty jest pokrywami oraz połączony z filtrem torfowym, co zapobiega wydostawaniu się na zewnątrz ewentualnych przykrych zapachów.

Stan techniczny zbiornika i wyposażenia określa się jako dobry.

2.4.7. Filtr torfowy – OB.10

Przy zbiorniku ścieku dowożonych znajduje się torfowy filtr powietrza, którego celem jest zapobieganie rozprzestrzenianiu się nieprzyjemnych zapachów. Przez filtr przechodzi powietrze ze zbiornika retencyjnego ścieków dowożonych.

Filtr zaprojektowano jako zbiornik betonowy średnicy 120cm i głębokości 125cm. W zbiorniku jest warstwa torfu o grubości 80cm, ułożona na siatkach. Powietrze doptywa do przestrzeni pod filtrem, przechodzi przez filtr oczyszczając się i jest wyciągane przez wentylator umieszczony w stropie zbiornika.

Stan techniczny filtra określa się jako dobry.

2.4.8. Zbiornik KTSO – OB.14

Zbiornik tlenowej stabilizacji osadu ma na celu lepsze przygotowanie osadu przed procesem odwadniania, jak i umożliwia lepsze zarządzanie procesem oczyszczania

biologicznego poprzez zmiany wieku osadu i utrzymywanej koncentracji. Takie działanie umożliwi zwiększenie wydatku hydraulicznego części biologicznej lub okresowe przyjmowanie większych ładunków.

Zbiornik KTSO jest prostokątnym zbiornikiem o wymiarach 8,00x5,00m oraz wysokości 5,00m. Komora podzielona jest na dwie części – komorę stabilizacji i zagęszczania oraz powierzchnię komory stabilizacji z przepływem tłokowym.

Proces rozdziału na osad i wodę nadosadową prowadzony jest za pomocą dekantera pływającego wyposażonego w optyczną sondę gęstości osadu w celu zapewnienia właściwego rozdziału. Na odpływie dekantera zamontowana jest zasuwa nożowa z napędem elektrycznym sterowana za pomocą poziomu w komorze zagęszczacza KTSO oraz sondy mętności.

Sonda hydrostatyczna wyznacza tempo uchyłania zasuwy by proces usuwania wody nad osadowej przebiegał z właściwą prędkością nie zaburzającą rozdzielonej cieczy. Sonda gęstości decyduje o zakończeniu procesu dekantacji po napotkaniu na granice rozdziału cieczy.

Zawór na ruszcie napowietrzającym w komorze zagęszczacza zamykany jest na czas prowadzenia procesu sedymentacji i dekantacji. W pozostałym czasie komora zagęszczacza wykorzystywana jest jako komora stabilizacji tlenowej osadu.

Dekanter z regulacją wysokości położenia, zamontowany na prowadnicach. Wydajność dekantera min. 20m³/h. Odpływ DN100.

Sitopiaskownik

Na stropie zbiornika KTSO znajduje się sitopiaskownik typ SSP 15/2 firmy EKOFINN. Jest to urządzenie stanowiące mechaniczne oczyszczanie ścieków. Skratki i piasek z sitopiaskownika trafiają do boksów z kontenerami, które znajdują się przy zbiorniku. Oczyszczone mechanicznie ścieki trafiają grawitacyjnie do komory rozdziału reaktora wielofunkcyjnego.

Stan techniczny zbiornika i wyposażenia określa się jako dobry.

2.4.9. Zagospodarowanie terenu

Nawierzchnie utwardzone na terenie oczyszczalni wykonano z kostki betonowej typu HOLLAND/BEHATON.

Stan techniczny nawierzchni określa się jako dobry.

2.5. Charakterystyka projektowanego układu

Ścieki surowe doptywać będą z pompowni do sitopiaskownika, gdzie nastąpi ich mechaniczne oczyszczenie. Po części mechanicznej ścieki trafią grawitacyjnie do projektowanego zbiornika wyrównawczego. W tym celu należy przebudować istniejący rurociąg ścieku oczyszczonego mechanicznie z sitopiaskownika. Należy zdemontować wylot rurociągu z komory rozdziału oraz poprowadzić do nowego zbiornika.

Ścieki gromadzone w zbiorniku wyrównawczym będą przetłaczane za pomocą pompy zatapialnej do istniejącej komory rozdziału. Takie rozwiązanie zapewni dostarczanie ścieków na istniejący układ oczyszczania w sposób kontrolowany. Ponadto ścieki ze zbiornika wyrównawczego będą przetłaczane do projektowanych komór reakcji SBR (17.2/17.3) przez dwie niezależne pompy zatapialne, w sposób kontrolowany (zgodnie z cyklogramem). W zbiorniku poza pompami będą zainstalowane mieszadła zatapialne uśredniające skład ścieków.

Uwaga: W ramach zadania należy dostarczyć dwie dodatkowe pompy zatapialne stanowiące

rezerwę dla pomp pracujących (jedna na potrzeby istniejącego układu, druga na potrzeby projektowanych reaktorów).

Ścieki oczyszczane będą porcjowo, a następnie odprowadzane poprzez dekanter przegubowy. W pierwszej fazie dekantacji nastąpi odprowadzenie pierwszej porcji ścieków oczyszczonych (zawierających reszkowe zanieczyszczenia) do istniejącego zbiornika retencyjno-wyrównawczego (Ob. 7), za pośrednictwem zasuwy z napędem elektrycznym (Ob.18). **Wysokość włączenia odcinka kanalizacji odcieków z płukania dekantera (pierwsza porcja ścieków) dostosować do maksymalnej wysokości czynnej ścieków znajdujących się w zbiorniku retencyjno-uśredniającym.** Po określonym czasie (ok. 1 min.) zasuwa zostanie zamknięta i ścieki oczyszczone odpłyną do odbiornika. Planowany rurociąg ścieków oczyszczonych z nowego układu technologicznego należy włączyć do istniejącego kolektora ścieku oczyszczonego, przed komorą pomiarową. Istniejący przepływomierz elektromagnetyczny wraz z przetwornikiem należy wymienić na nowy, dostosowany do projektowanego przepływu.

Dekantacja zrealizowana zostanie poprzez otwarcie zasuw z napędem elektrycznym znajdujących się na rurociągach ścieku oczyszczonego oraz na rurociągu z pierwszej fali zrzutu do zbiornika retencyjnego (Ob.18).

Rurociągi dekantera znajdujące się poza obiektem należy ocieplić lub wykonać w sposób niedopuszczający do przemarzania.

Źródłem sprężonego powietrza dla systemu napowietrzania w komorach reakcji będą trzy dmuchawy rotacyjne (w tym jedna rezerwowa) pracujące naprzemiennie lub wspólnie (1+1) na jeden wspólny rurociąg (kolektor). Zasilanie rusztu poszczególnej komory realizowane będzie poprzez dmuchawę nr 1 w przypadku SBR-3 oraz dmuchawę nr 3 w przypadku SBR-4. Dmuchawa rezerwowa (nr 2) prawować będzie naprzemiennie lub wspólnie z dmuchawą nr 1 lub nr 3, poprzez otwarcie przepustnicy z napędem elektrycznym. Dmuchawy będą wyposażone w obudowy dźwiękochłonne. Dmuchawy zainstalowane zostaną w wydzielonym pomieszczeniu znajdującym się na stropie projektowanego obiektu - kontener stacji dmuchaw (ob. 17.4). W celu równomiernej pracy dmuchaw, na kolektorze powietrza (w miejscu włączenia dmuchawy rezerwowej) należy zamontować czujnik ciśnienia powietrza. Sterowanie pracą dmuchaw oraz napędów elektrycznych przepustnic realizowane będzie na podstawie wskazań sond tleny rozpuszczonego, które należy zamontować w projektowanych reaktorach oraz czujnika ciśnienia na kolektorze.

Powstający osad nadmierny, będzie okresowo odprowadzany pompowo z komór reakcji do istniejącej komory tlenowej stabilizacji osadu KTSO (Ob. 14).

Rurociągi osadu należy wyposażać w zawory zwrotne kulowe, oraz włączyć w jeden rurociąg kierujący osad do istniejącej komory. Poziomy rurociąg osadu należy leży wykonać ze spadkiem w kierunku KTSO.

Rurociągi międzyobiektowe zamontować do projektowanego pomostu łączącego oba reaktory oraz ocieplić. Przejścia rurociągów przez ściany zbiorników wykonać jako szczelne.

2.6. Opis sieci zewnętrznych

Na terenie oczyszczalni znajdują się rurociągi wody, ścieków surowych, ścieków oczyszczonych oraz osadu. Ponadto znajdują się sieci elektryczne oraz sieci AKPiA.

2.7. Obszary chronione

Zgodnie z mapami zagrożenia powodziowego udostępnionymi na portalu Wody Polskie, teren, na którym znajduje się oczyszczalnia ścieków nie leży na terenach zagrożonych powodzią.

2.8. Drogi oraz ciek wodne

Dojazd do obiektu oczyszczalni odbywa się z drogi powiatowej.

2.9. Istniejąca infrastruktura wodno-kanalizacyjna

Obecnie na terenie oczyszczalni ścieków znajduje się zorganizowana infrastruktura wodociągowa, sieci kanalizacji technologicznej, kanalizacja sanitarna.

2.10. Pozostałe uzbrojenie

Obecnie na terenie oczyszczalni ścieków znajduje się sieć elektroenergetyczna niskiego napięcia.

2.11. Dojazd do placu budowy

Zamawiający przewiduje, że dojazd do Placu Budowy zapewniony będzie z wykorzystaniem istniejącej drogi wewnętrznej oraz drogi powiatowej.

Po zakończeniu robót budowlano - montażowych Wykonawca ma obowiązek doprowadzić drogę dojazdową do stanu pierwotnego.

Zamawiający zaleca, aby przed złożeniem oferty Wykonawca zapoznał się z warunkami dojazdu do Placu Budowy celem określenia możliwości dojazdu pojazdów będących w jego dyspozycji oraz możliwości dowozu Sprzętu oraz Materiałów i Urządzeń.

2.12. Stan prawny terenu objętego Zamówieniem

Teren, na którym planowana jest Inwestycja znajduje się w posiadaniu Gminy Kąkolewnica i obejmuje działki nr ewid.: 79/1, 84/1, 89/1, 94/1 obręb 0007 Kąkolewnica Wschodnia.

2.13. Badania geologiczne oraz warunki geologiczne

Opis warunków gruntowo-wodnych na terenie projektowanej oczyszczalni znajduje się w opracowanej na potrzeby niniejszego PFU opinii geotechnicznej z listopada 2022r., stanowiącej załącznik do niniejszego opracowania.

2.14. Dokumentacja archiwalna

Zamawiający dysponuje kompletną archiwalną dokumentacją projektową, wg której wykonana została istniejąca oczyszczalnia ścieków. Dokumentacja znajduje się w siedzibie Zamawiającego i jest do wglądu dla oferentów.

3. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

Planowana inwestycja w postaci robót projektowych i budowlanych związanych z realizacją przedmiotowego zadania powinna być realizowana w oparciu o wymagania, które zapewnią jej prawidłowe właściwości funkcjonalno-użytkowe:

- Jako podstawę opracowania projektów i wykonania robót należy przyjąć założenia i wymagania przedstawione w Programie Funkcjonalno-Użytkowym (PFU), które pod względem technicznym pozwolą uzyskać spodziewany efekt inwestycji.
- Rozwiązania projektowe, zastosowane wyroby budowlane oraz jakość wykonanych robót powinny zapewniać wysoką trwałość i niezawodność.
- Dobór parametrów technicznych wyrobów budowlanych powinien być przeprowadzony w oparciu o analizę rzeczywistych warunków pracy obiektu oraz uzgodnienia z Zamawiającym.
- Zastosowane do zabudowy wyroby budowlane winny być wysokiej jakości, trwałe i odporne na agresywne środowisko ścieków (w przypadku oczyszczalni ścieków) oraz warunki atmosferyczne.
- Wszystkie wymienione i nie wymienione w PFU wyroby budowlane powinny uzyskać akceptację Zamawiającego oraz Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

- Akceptację Zamawiającego powinny uzyskać również technologia prowadzenia robót na etapie projektu i wykonawstwa. W tym miejscu należy zwrócić szczególną uwagę na konieczność nieprzerwanej niezakłóconej pracy oczyszczalni.
- Roboty powinny być realizowane w oparciu o Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych, opracowanych na etapie projektowania.

4. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe

Zamawiający wymaga, aby zaprojektowane, a następnie wybudowane nowe obiekty oczyszczalni ścieków spełniały poniższe minimalne założenia:

- Technologia oczyszczania ścieków w oparciu o sekwencyjny reaktor porcjowy SBR, w postaci dwóch niezależnych ciągów technologicznych.
- Projektowane obciążenie dla docelowej oczyszczalni po rozbudowie wyrażone w **RLM** wynosiło **około 3300** dla **ŁBZT5 = około 200kg/d**
- Minimalna średniodobowa przepustowość oczyszczalni po rozbudowie wynosiła **Q_{śrd} = około 495m³/d**, przy czym założono, że:
 - o projektowana średniodobowa przepustowość projektowanego obiektu (dwa równoległe ciągi oczyszczania SBR-3 i SBR-4) wynosić będzie **Q_{śrd} = około 300m³/d**,
 - o projektowana średniodobowa przepustowość oczyszczalni osiągnięta zostanie finalnie po skanalizowaniu Gminy,
 - o wraz z budową sieci kanalizacji sanitarnej na terenie Gminy zwiększona się będzie ilość ścieków dopływających na oczyszczalnię.
- Oczyszczone ścieki spełniały będą wymagania zawarte w *Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych*, (Dz.U. 2019 poz. 1311) wg załącznika nr 2 dla RLM 2000 - 9999, tj. stężenia wskaźników zanieczyszczeń spełniały założenia:
 - BZT5 < 25 mgO₂/l
 - ChZT < 125 mg O₂/l
 - Zawiesina ogólna < 35 mg O₂/l

Ponadto Zamawiający wymaga, aby dla całego zamierzenia inwestycyjnego:

- Projektowane zagospodarowanie terenu uwzględniło dalszą rozbudowę oczyszczalni o kolejne obiekty technologiczne (kolejne reaktory SBR).
- Roboty budowlane były wykonywane na wysokim poziomie jakościowym.
- Należy projektować oraz wbudować tylko takie wyroby budowlane, które są dopuszczone do stosowania w Polsce.
- Elementy konstrukcyjne budynku oraz obiekty inżynierskie miały zapewnioną trwałość nie mniejszą niż 50 lat.
- Sieci uzbrojenia terenu, sieci technologiczne i instalacje w zakresie orurowania oraz armatury zapewniały użytkowanie w okresie nie krótszym niż 25 lat
- Urządzenia zapewniały użytkowanie w okresie nie krótszym niż 15 lat.

W ramach Projektu Zamawiający wymaga, co najmniej zaprojektowania i wykonania obiektu wyszczególnionego w punkcie 1.3 przedmiotowego PFU, spełniającego wszystkie wymagania opisane w niniejszym opracowaniu.

5. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

5.1. Wstęp

Wymagania Zamawiającego podane w niniejszym punkcie Programu Funkcjonalno-Użytkowego (PFU) są rozszerzeniem zapisów punktu „Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe” i jako takie stanowią uzupełnienie i uszczegółowienie.

Niniejsza część PFU określa wymagania, które należy spełnić i elementy jakie muszą być uwzględnione przez Wykonawcę przy:

- **projektowaniu,**
- **rozbudowie/budowie.**

Wszystkie wymogi podane w niniejszym PFU będą traktowane przez Zamawiającego, jako wiążący element Kontraktu w rozumieniu opisu przedmiotu zamówienia. Podane wymogi są obligatoryjne, chyba, że Wykonawca, w uzasadnionym przypadku, uzyska akceptację Zamawiającego dla rozwiązań zamiennych, o co najmniej równoważnych parametrach technicznych i ekonomicznych.

Zastosowane rozwiązania zamienne nie mogą powodować zmiany ceny Kontraktowej.

5.2. Wymagania dotyczące projektowania

Wykonawca własnym kosztem i staraniem wykona Dokumentację Projektową służącą do wykonania Robót budowlanych, dla których jest wymagane uzyskanie Pozwolenia na Budowę lub Zgłoszenie robót.

W ramach Dokumentacji Projektowej Wykonawca opracuje niezbędne materiały wyjściowe, uzyska wszelkie wymagane zgodnie z Prawem Polskim uzgodnienia, opinie, warunki, decyzje administracyjne i pozwolenia niezbędne do ukończenia Robót tj. zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i przekazania do użytkowania.

Ponadto w ramach Projektu, Wykonawca przygotuje w imieniu Zamawiającego wszelkie niezbędne dokumenty, zgody, wnioski i opinie na podstawie, których Zamawiający uzyska między innymi pozwolenie wodnoprawne na zrzut ścieków oczyszczonych oraz decyzję o środowiskowej zgodzie na realizację przedsięwzięcia.

5.2.1. Wymagania formalno - prawne

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

Ponadto Wykonawca uzyska zgody innych podmiotów na zaprojektowanie i realizację przedmiotowego Projektu.

5.2.2. Szczegółowe wymagania Zamawiającego

Wykonawca wykona lub uzyska:

- mapy sytuacyjno-wysokościowe do celów projektowych na tereny i obiekty objęte zakresem robót przewidzianych w Projekcie (jeżeli będzie wymagana, Zamawiający dysponuje mapą do celów projektowych wg stanu na 16.11.2022 r. stanowiącą załącznik do niniejszego PFU),
- koncepcje drogowe (jeżeli będą wymagane),
- warunki prowadzenia Robót w pasach zieleni i w pobliżu drzew (jeśli będą wymagane),

- warunki techniczne wydane przez PGE na potrzeby zasilenia w energię nowych obiektów oraz zwiększenia mocy na potrzeby istniejących obiektów (jeżeli będzie wymagane),
- projekty architektoniczno-budowlane, zagospodarowania terenu oraz techniczne wraz ze wszystkimi dokumentami niezbędnymi do uzyskania pozwolenia na budowę,
- projekty wykonawcze stanowiące uszczegółowienie projektów architektoniczno-budowlanych i technicznych (jeżeli będą wymagane),
- projekty konstrukcyjne w zakresie niezbędnym do realizacji Robót,
- dokumentacje technicznych badań podłoża gruntowego (jeżeli będzie wymagane uszczegółowienie opinii geotechnicznej opracowanej na potrzeby niniejszego PFU, stanowiącej załącznik opracowania),
- informacje na temat bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- pozwolenie na budowę,
- dokumentacje powykonawcze wraz z inwentaryzacją geodezyjną wykonanych obiektów oraz uzbrojenia podziemnego i naziemnego,
- wymagane operaty wodno-prawne,
- wymagane pozwolenia wodno-prawne,
- wymagane karty informacyjne,
- wymagane decyzje o środowiskowej zgodzie na realizację przedsięwzięcia,
- projekt rozruchu technologicznego oczyszczalni,
- instrukcje eksploatacji oczyszczalni wraz z schematami,
- projekty organizacji robót i organizacji ruchu w pasach drogowych (jeżeli będą wymagane),
- komplet dokumentów niezbędnych dla uzyskania wymaganych pozwoleń związanych z użytkowaniem,
- kosztorysy inwestorskie (jeżeli będą wymagane),
- przedmiary robót (jeżeli będą wymagane),
- szczegółowe specyfikacje techniczne (jeżeli będą wymagane),
- uzgodnienia Dokumentacji Projektowej i rozwiązań w niej zawartych z odpowiednimi urzędami i instytucjami (powiatowa stacja epidemiologiczno - sanitarna, rzeczoznawcą p.poż. itp.).

Opłaty związane z uzyskaniem wszelkich uzgodnień, opinii i decyzji (w tym opłaty administracyjne) ponosi Wykonawca.

5.2.3. Materiały i Informacje udostępniane Wykonawcy przez Zamawiającego

Zamawiający przekaze lub udostępni:

- Wykaz działek, na których zlokalizowana jest planowana inwestycja.
- Opracowaną opinię geotechniczną na potrzeby niniejszego PFU.
- Mapę do celów projektowych wg stanu na dzień 16 listopada 2022r.
- Archiwalne oraz aktualne badania ścieków surowych.
- Bilans ilości ścieków.
- Warunki techniczne wykonania robót, wydane przez Gminę Kąkolewnica.
- Pełnomocnictwo do reprezentowania przez Wykonawcę Zamawiającego przed organami administracji państwowej i prywatnej,
- Oraz pozostałe dokumenty, opracowania niezbędne do wykonania przedmiotu zamówienia, które są w dyspozycji Zamawiającego.

5.2.4. Podejmowanie decyzji w sprawie przyjęcia rozwiązań projektowych

Na każdym etapie projektowania Wykonawca zwróci się niezwłocznie do Zamawiającego, o akceptację proponowanych rozwiązań projektowych we wszystkich przypadkach, poza sytuacjami, gdy w sposób oczywisty i bezsporny istnieje najlepszy wariant

rozwiązania projektowego. **Akceptacja Zamawiającego w żadnym stopniu nie zmniejsza odpowiedzialności Wykonawcy za poprawność przyjętych rozwiązań projektowych i w konsekwencji - Robót.**

Przy wyborze wariantu rozwiązań projektowych Wykonawca będzie się kierował kryteriami, wg pierwszeństwa wynikającego z kolejności ich podania:

- spełnienie wszystkich wymagań Zamawiającego opisanych w p. 4 niniejszego opracowania,
- zastosowania rozwiązań najlepszych pod względem technicznym lub technologicznym spośród dostępnych na rynku,
- przyjmowania rozwiązań zapewniających w jak największym stopniu bezpieczne, możliwe, najszybsze i sprawne wdrożenie Projektu.

W przypadku, gdy zaistnieje wątpliwość, co do potrzeby wykonania jakiejś analizy lub opracowania Wykonawca uzyska potwierdzoną pisemnie decyzję w tej sprawie od Zamawiającego.

5.2.5. Dokumentacja geodezyjna oraz prace pomiarowe

W przypadku, gdy posiadana przez Zamawiającego mapa do celów projektowych jest niewystarczająca lub nieaktualna, Wykonawca w ramach Kontraktu jest zobowiązany wykonać kompletną dokumentację geodezyjną inwestycji. Wykonawca także we własnym zakresie wykona wszelkie prace geodezyjne i pomiarowe związane ze szczegółową inwentaryzacją wykonywanych obiektów.

5.2.6. Dokumentacja geologiczno-inżynierska

W przypadku, gdy dokumentacja geologiczno - inżynierska będąca w posiadaniu Zamawiającego będzie niewystarczająca lub nieaktualna, Wykonawca w ramach Kontraktu zobowiązany jest wykonać szczegółową dokumentację geologiczno-inżynierską, uwzględniającą warunki hydrogeologiczne dla lokalizacji projektowanego obiektu.

Dokumentacja powinna być sporządzona z uwzględnieniem wymogów:

- Ustawy z dnia 4 lutego 1994 roku Prawo geologiczne i górnicze (Tekst jednolity Dz. U. z 2005 r. Nr 228 poz. 1947 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 3 października 2005 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać dokumentacje hydrogeologiczne i geologiczno-inżynierskie (Dz. U. Nr 201 poz. 1673),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 19 czerwca 2006 r. w sprawie kategorii prac geologicznych, kategorii kwalifikacji do wykonywania, dozoru i kierowania tymi pracami oraz sposobu postępowania w sprawach stwierdzania kwalifikacji (Dz. U. Nr 124, poz. 865).

5.2.7. Badania i analizy uzupełniające

Wykonawca przed rozpoczęciem prac projektowych dokona potwierdzenia bądź weryfikacji danych wyjściowych do projektowania przygotowanych przez Zamawiającego i w uzasadnionych wypadkach dostosuje je tak, aby zagwarantować osiągnięcie wymagań zawartych w PFU.

Wykonawca na własny koszt wykona wszystkie badania i analizy uzupełniające niezbędne dla prawidłowego wykonania przedmiotu zamówienia.

5.2.8. Prace i analizy przedprojektowe

Wykonawca w każdym przypadku, gdy może to być potrzebne ze względu na dążenie do realizacji Kontraktu zgodnie z wytycznymi i zasadami podanymi w niniejszym PFU przygotuje warianty rozwiązań projektowych (w tym wariantów materiałowych) z przedstawieniem

wszystkich wad i zalet poszczególnych rozwiązań, których to znajomość można osiągnąć przy pomocy analizy informacji, które mogą być dostępne Wykonawcy. Za informacje, które mogą być dostępne Wykonawcy uważa się informacje, które może on uzyskać z dowolnego źródła kierując się zasadą należytej staranności.

Przy wykonywaniu analiz przedprojektowych i szkiców koncepcji projektowych Wykonawca będzie zdecydowanie dążył do uzyskania przez Zamawiającego najlepszych efektów związanych z eksploatacją (minimalizacja kosztów eksploatacyjnych oraz nakładów pracy związanej z eksploatacją zaprojektowanych Robót).

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu warianty rozwiązań projektowych, analizując następujące aspekty:

- spełnienie wymagań Zamawiającego opisanych w punkcie 1.3 oraz punkcie 4 niniejszego opracowania,
- efektywności ekonomicznej,
- techniczne,
- technologiczne,
- trwałości przyjętych rozwiązań.

Wszystkie rozwiązania projektowe przedstawione przez Wykonawcę muszą być zgodne z aktualnymi przepisami prawnymi.

Jeżeli dla analiz będzie potrzebne badanie kosztów lub cen Wykonawca kierując się zasadą należytej staranności przygotuje zestawienia danych rynkowych dla oszacowania potrzebnych wartości.

Zestawienie powinno zawierać również dostępne materiały lub usługi o najniższych cenach z podaniem ich wiodących parametrów.

Staranność dotycząca formy opracowań dla potrzeb dokonania analiz projektowych i szkiców koncepcji projektowych musi być wystarczająca dla celów, jakim te opracowania służą.

Przed opracowaniem projektu architektoniczno-budowlanego Wykonawca przygotuje w imieniu Zamawiającego wszelkie niezbędne opracowania, dokumenty, wnioski i opinie na podstawie, których Zamawiający uzyska:

- Pozwolenie wodno-prawne (jeżeli będą wymagane).
- Decyzję o środowiskowej zgodzie na realizację przedsięwzięcia.

5.2.9. Dokumentacja projektowa – Projekt architektoniczno-budowlany (P A-B), Projekt techniczny (PT), Projekt wykonawczy (PW)

Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej opracuje dokumentację projektową dla inwestycji pn. „**Rozbudowa oczyszczalni ścieków w Kąkolewnicy**”, składającą się z:

- Projektu Architektoniczno-Budowlanego z uzyskaniem Decyzji o pozwoleniu na budowę lub zgłoszeniem robót budowlanych - 4 egz.,
- Projektu Zagospodarowania Terenu - 4 egz.,
- Projektu Technicznego - 4 egz.,
- Projektu Wykonawczego Robót stanowiącego uszczegółowienie Projektu Architektoniczno-Budowlanego - 4 egz. (jeżeli będą wymagane),
- Projektu odtworzenia nawierzchni (jeśli będą wymagane) - 3 egz.,
- Projektów wynikających z uzyskanych uzgodnień i decyzji,
- Karty Informacyjnej Przedsięwzięcia - 4 egz.

- Operatu wodnoprawnego z uzyskaniem pozwolenia wodnoprawnego dla przebudowanej i rozbudowanej oczyszczalni - 3 egz.

Wykonawca opracuje Projekt Architektoniczno-Budowlany, Projekt Zagospodarowania Terenu wraz z Projektem Technicznym uzupełniony o wymogi dla projektu wykonawczego określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003r. Nr 120, 1133, z późniejszymi zmianami) oraz zastosuje się do ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2006r. Nr 156, poz. 1118, tekst jednolity - z późniejszymi zmianami) lub nowelizacją Ustawy Prawo budowlane oraz Warunkami Technicznymi wydanymi przez Zamawiającego.

Dokumentacja powinna być opracowana z uwzględnieniem warunków zawartych w uzyskanych opiniach i uzgodnieniach, jak również szczegółowych wytycznych Zamawiającego. Wykonawca uzgodni z Zamawiającym wszystkie parametry projektowanych elementów, istotne z punktu widzenia kosztów eksploatacyjnych i trwałości poszczególnych elementów. Wykonawca wykona i wnieśnie do Projektu wszystkie potrzebne obliczenia dla wykazania, że w/w parametry zostaną zachowane.

Projekty architektoniczno - budowlane, techniczne i wykonawcze powinny obejmować wszystkie branże i specjalności potrzebne do sprawnego wykonania zakresu rzeczowego przedsięwzięcia oraz składać się m.in. z niżej wymienionych projektów i opracowań branżowych:

- część architektoniczna,
- część budowlano-konstrukcyjna,
- część elektryczna oraz AKPiA,
- część sanitarna/technologiczna,
- zagospodarowanie i urządzenie terenu (branża architektoniczna oraz drogowa jeżeli będzie wymagana),
- dokumentacja geotechniczna i hydrogeologiczna (jeżeli będzie konieczne wykonanie dodatkowych badań geotechnicznych),
- projekty niezbędnych przekładek sieci lub linii energetycznych (jeżeli będzie wymagany),
- opracowania, pozwolenia, uzgodnienia, decyzje i wytyczne dla potrzeb realizacji inwestycji,
- informacje dotyczące BIOZ.

Wyłączenie niektórych z wyżej wymienionych opracowań z zakresu prac Wykonawcy, może nastąpić po wyrażeniu zgody przez Zamawiającego.

Ponadto P A-B, PT i PW musi spełnić następujące wymagania:

- Musi zawierać rozwiązania wszystkich potencjalnych problemów, których rozwiązanie jest możliwe na etapie sporządzania dokumentacji projektowej. Wykonawca powinien zidentyfikować wszystkie problemy, których identyfikacja jest możliwa przy pełnej wnikliwości i staranności.
- Musi zawierać uzasadnienie wyboru metody budowy i przebudowy obiektów, materiałów oraz niezbędne obliczenia statyczno-wytrzymałościowe.
- Musi być dostarczony na rysunkach spełniających wymagania odpowiednich przepisów dla projektów budowlanych.
- Musi być dostarczony Zamawiającemu w ilości i formie opisanych poniżej oraz powyżej.

5.2.10. Działania Wykonawcy i Zamawiającego dla uzyskiwania pozwoleń, uzgodnień i decyzji administracyjnych

Wykonawca jest zobowiązany uzyskać wszelkie decyzje, uzgodnienia, warunki techniczne i pozwolenia niezbędne do rozpoczęcia, zakończenia i użytkowania Robót przez

Zamawiającego (np. operaty, pozwolenia, decyzje itp.). Opłaty związane z uzyskaniem wszelkich uzgodnień, opinii i decyzji ponosi Wykonawca. Wykonawca winien uwzględnić w cenie wszelkie koszty sporządzania dokumentacji wynikających z warunków właścicieli, administratorów i zarządców infrastruktury i obiektów.

Zatwierdzenie jakiegokolwiek dokumentu przez Zamawiającego nie ogranicza odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z Kontraktu. Wykonawca finalnie odpowiada za spełnienie wszystkich wymagań Zamawiającego określonych w niniejszym opracowaniu.

W szczególności do obowiązków Wykonawcy będzie należało:

- przygotowanie wszelkich niezbędnych opracowań, warunków oraz opinii,
- uzyskanie warunków technicznych z PGE (jeśli wymagane),
- uzyskanie (i przekazanie Zamawiającemu) z Wydziału Ochrony Środowiska warunków prowadzenia Robót w pasach zieleni i w pobliżu drzew (jeśli wymagane) oraz jeśli zaistnieje konieczność - decyzji zezwalającej na wycinkę lub przesadzenie drzew,
- uzyskanie wymaganych przepisami uzgodnień dokumentacji projektowej oraz poniesienie wszystkich kosztów związanych z uzyskaniem tych uzgodnień,
- uzyskanie uzgodnienie dokumentacji przez Zamawiającego,
- Wykonawca wystąpi o wydanie Decyzji o pozwoleniu na budowę w imieniu Zamawiającego. Opłaty administracyjne związane z uzyskaniem pozwolenia ponosi Wykonawca. Opłaty te należy uwzględnić w cenie kontraktowej.

Wykonawca będzie w pierwszej kolejności podejmował działania na rzecz uzyskania w/w pozwoleń, zgłoszeń, uzgodnień i decyzji, których uzyskanie może być limitujące dla uzyskania wszystkich decyzji administracyjnych niezbędnych do wykonania Robót.

Przewidywany harmonogram uzyskiwania dokumentów opisanych w niniejszym punkcie Wykonawca przedstawi do akceptacji Zamawiającemu.

5.2.11. Dokumentacja powykonawcza

Po wykonaniu Robót, przed wystawieniem Świadectwa Przejęcia, Wykonawca dostarczy Zamawiającemu za pośrednictwem Inspektora Nadzoru, dokumentację powykonawczą z naniesionymi w sposób czytelny wszelkimi zmianami wprowadzonymi w trakcie budowy potwierdzonymi przez autora Projektu.

Ponadto Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej w celu zebrania aktualnych danych o przestrzennym rozmieszczeniu elementów zagospodarowania terenu. Przewody podziemne należy poddawać pomiarowi powykonawczemu po ułożeniu w wykopie, ale przed ich przykryciem (zasypaniem).

Na podstawie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej Wykonawca powinien sporządzić dokumentację geodezyjno - kartograficzną, zawierającą dane umożliwiające wniesienie zmian na mapę zasadniczą oraz do ewidencji sieci uzbrojenia terenu. Forma i zakres powykonawczej dokumentacji geodezyjno - kartograficznej powinna być zgodna z aktualnie obowiązującymi przepisami w tym zakresie i wymaganiami właściwego ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej.

Dokumentację powykonawczą należy dostarczyć Zamawiającemu do przeglądu przed rozpoczęciem Prób Końcowych.

Jeżeli w trakcie Prób Końcowych lub procedury uzyskania pozwolenia na użytkowanie wprowadzone zostaną zmiany w zakresie Robót, Wykonawca dokona właściwej korekty dokumentacji powykonawczej tak, aby ich zakres, forma i treść odpowiadała wymaganiom opisanym powyżej.

Wykonawca prześle powykonawczą dokumentację geodezyjno-kartograficzną instytucjom zewnętrznym zgodną z wymaganiami zawartymi w warunkach prowadzenia robót oraz do właściwego ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej (forma i liczba egzemplarzy zgodne z wymaganiami ośrodka).

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać m.in.:

- Projekt powykonawczy potwierdzony przez Kierownika budowy lub kopie rysunków Projektu Budowlanego z naniesionymi w sposób czytelny (kolorem czerwonym) wszelkimi zmianami wprowadzonymi w trakcie budowy, korekty niezbędnych obliczeń statyczno-wytrzymałościowych i wszystkie uzgodnienia, decyzje, pozwolenia uzyskane na etapie projektowania/wykonawstwa, które dotyczą przyszłego użytkowania obiektów.
- Powykonawczą inwentaryzację geodezyjną wraz ze szkicami z adnotacją geodety, czy roboty zostały wykonane zgodnie lub niezgodnie z dokumentacją (inwentaryzacja ta musi posiadać potwierdzenie przyjęcia do zasobów ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej).
- Oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania z projektem budowlanym.
- Pozwolenie na budowę.
- Protokoły odbiorów częściowych.
- Protokół z wykonanej próby hydraulicznej sieci i instalacji.
- Protokół z zagęszczenia podbudowy oraz nasypów.
- Protokołu z dobowych badań ścieków oczyszczonych (minimum dwa niezależne badania w odstępie minimum tygodniowym, w zakresie podstawowym BZT₅, ChZT, Zawiesina Ogólna w tym minimum jedno badanie rozszerzone o Azot i Fosfor).
- Protokoły przekazania terenu użytkownikom w przypadku takiej konieczności.
- Kosztorysy powykonawcze w stopniu szczegółowości uzgodnionym z Zamawiającym (wyodrębnienie instalacji, obiektów umożliwiających Zamawiającemu sporządzenie OT, ulepszenie, likwidację bądź wprowadzenie nowego środka trwałego).
- Deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, karty gwarancyjne, instrukcje obsługi i eksploatacji, certyfikaty i atesty higieniczne zastosowanych przy realizacji Inwestycji materiałów i urządzeń.
- Wszelkie hasła oraz kody dostępowe do zamontowanych urządzeń, sterowników oraz oprogramowania z możliwością bezpłatnego korzystania (za zgodą Zamawiającego dopuszcza się przekazanie haseł oraz kodów po zakończeniu okresu gwarancji z zastrzeżeniem, iż Wykonawca do dokumentacji powykonawczej załączy pisemne oświadczenie o nieodpłatnym przekazaniu haseł oraz kodów min. tydzień przed umownym terminem zakończenia okresu gwarancji).
- Aktualne pozwolenie wodnoprawne na odprowadzenie oczyszczonych ścieków do odbiornika.

5.2.12. Sprawowanie nadzoru autorskiego

Wykonawca jest zobowiązany przez Zamawiającego do sprawowania nadzoru autorskiego dla tych zadań, dla których wykonywał prace projektowe. Nadzór autorski Wykonawcy będzie sprawowany do czasu podpisania protokołu odbioru końcowego robót.

Czynności nadzoru autorskiego muszą być wykonywane przez osoby posiadające uprawnienia projektowe w odpowiednich branżach.

Koszty nadzoru autorskiego należy uwzględnić w cenie kontraktowej.

5.2.13. Forma dokumentacji projektowej oraz dokumentacji powykonawczej

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu min. 3 komplety dokumentacji projektowo-kosztorysowej (w przypadku projektu architektoniczno-budowlanego oraz PZT dopuszcza się min.

2 kpl. egzemplarze) w poszczególnych branżach, w wersji papierowej wraz z Decyzją o pozwoleniu na budowę (w tym 1 kopi opieczetowanej i zatwierdzonej przez organ wydający pozwolenie na budowę) oraz w min. dwóch egzemplarzach w wersji elektronicznej na płycie CD/DVD oraz pamięci USB (format plików umożliwiający edycję będących w dyspozycji Zamawiającego, kosztorys w formacie ath i pdf).

Wszystkie egzemplarze (4kpl) dokumentacji projektowej powinny być oprawione w segregatory i opatrzone opisem na grzbiecie segregatora zawierającym:

- napis „Dokumentacja projektowa”
- numer Kontraktu
- nazwa Kontraktu
- numer Zadania
- nazwa Zadania
- numer egzemplarza

Wewnątrz segregatora pt. „Dokumentacja projektowa” powinien znajdować się spis zawartości oraz opracowania branżowe oprawione w skoroszyty w wybranych przez Wykonawcę kolorach jednakowych dla danej branży.

Wszystkie egzemplarze (2kpl) „dokumentacji powykonawczej” powinny być oprawione w segregatory jednego koloru i opatrzone opisem na grzbiecie segregatora zawierającym:

- napis „Dokumentacja powykonawcza”,
- numer Kontraktu,
- nazwa Kontraktu,
- numer Zadania,
- nazwa Zadania,
- numer egzemplarza.

Wewnątrz segregatora pt. „Dokumentacja powykonawcza” powinien znajdować się spis zawartości oraz dokumenty pogrupowane i oprawione w skoroszyty w wybranych przez Wykonawcę kolorach jednakowych dla danej grupy:

- opracowania projektowe,
- powykonawcza dokumentacja geodezyjna,
- dokumenty: m.in. pozwolenie na budowę, pozwolenia wodnoprawne, badania ścieków oczyszczonych, oświadczenie Kierownika budowy, protokoły prób odbiorów, kosztorysy, opinie sanitarne i inne,
- instrukcje eksploatacji oczyszczalni (zatwierdzonej przez Zamawiającego) oraz zamontowanych urządzeń,
- deklaracje zgodności, aprobaty, certyfikaty, atesty, karty gwarancyjne itp.,
- egzemplarze dokumentacji opatrzone numerem „1” powinny zawierać wszystkie dokumenty oryginalne (uzgodnienia, opinie, decyzje itp.).

Wszystkie podpisy na rysunkach, opisach technicznych, oświadczeniach itp. zawartych w projektach złożone przez autorów opracowań, powinny być oryginalne.

Wszystkie kopie dokumentów zawarte w dokumentacji projektowej powinny być potwierdzone oryginalnym podpisem projektanta „za zgodność z oryginałem”, w dokumentacji powykonawczej - podpisem Kierownika Budowy.

5.3. Wymagania dotyczące budowy

5.3.1. Cechy dotyczące rozwiązań technicznych i wskaźników ekonomicznych

Dobór parametrów technicznych materiałów powinien być przeprowadzony w oparciu o analizy rzeczywistych warunków przyszłej eksploatacji.

Podane poniżej parametry stanowią punkt wyjściowy do zaprojektowania docelowej rozbudowy. Parametry te, jak i wstępne obliczenia technologiczne oraz założenia określone w części rysunkowej (w tym wymiary elementów) należy traktować jako przykładowe wymagania, które szczegółowo określone zostaną na podstawie obliczeń.

Zastosowane do zabudowy wyroby budowlane winny być fabrycznie nowe, pozbawione wad, wysokiej jakości, trwałe, odporne na warunki atmosferyczne oraz odporne na agresywne środowisko ścieków.

5.3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące obiektów oczyszczalni ścieków

Obiekt nr 17 – Zblokowany obiekt wielofunkcyjny - zbiornik wyrównawczy (Ob.17.1), Reaktor SBR-3 (Ob.17.2), SBR-4 (Ob.17.3), kontener stacji dmuchaw (Ob.17.4)

Zakres prac:

- Wykonanie robót ziemnych wraz z odwodnieniem wykopów. Poziom posadowienia dna osadnika około 149,00 m n.p.m. Zgodnie z opinią geotechniczną poziom wód gruntowych występuje na rzędnej ok. 149,20 m n.p.m.
- Wykonanie podbudowy pod obiekt (zbiornik) np.: chudy beton gr. około 10-20cm, kruszywo gr. około 30-40cm oraz chudy beton około 10-20cm. Uwaga: ostateczny sposób posadowienie określić w projekcie branży konstrukcyjnej.
- Wykonanie zbiornika żelbetowego o wymiarach zewn. ok. 15,00x12,05m, grubość ścian zbiornika min. 35cm, grubość dna zbiornika ok. 50cm, grubości stropu min. 25cm, o parametrach: beton klasy min. C30/37 W8 F150, stali min. A-IIIIN, klasa ekspozycji min. XC1, XC2, XC4, XD2, otulina ok. 40/50mm. Wszystkie przejścia przez ściany wykonać jako szczelne z zastosowaniem łańcuchów uszczelniających (elementy stalowe łańcucha ze stali kwasoodpornej) lub przejść wykonanych w trakcie betonowania. Ściany zbiornika ocieplone od zewnątrz styropianem XPS grubości min. 10cm (w części podziemnej ściany: izolacja przeciwwodna ściany żelbetowej > 2 x siatka plus klej > izolacja przeciwwodna, w części nadziemnej ściany: izolacja przeciwwodna ściany żelbetowej > 2 x siatka plus klej > tynk silikatowy). Na koronie zbiornika wykonać obróbki blacharskie z blachy ocynkowanej gr. min. 0,5mm.
- Wykonanie pomostu pomiędzy projektowanym obiektem, a istniejącym reaktorem. Konstrukcja pomostu oraz krat typu wema ze stali czarnej ocynkowanej ogniowo lub ze stali kwasoodpornej min. AISI304. Poręcze obustronne ze stali kwasoodpornej min. AISI304. W przypadku pomostów ze stali ocynkowanej, konstrukcję wykonać jako skręcaną na budowie (nie dopuszcza się spawania konstrukcji na budowie).
- Wykonanie schodów terenowych. Konstrukcja schodów oraz krat typu wema ze stali czarnej ocynkowanej ogniowo lub ze stali kwasoodpornej min. AISI304. Poręcze obustronne ze stali kwasoodpornej min. AISI304. Schody posadowione na fundamencie betonowym (min. C20/25). W przypadku schodów ze stali ocynkowanej, konstrukcję wykonać jako skręcaną na budowie (nie dopuszcza się spawania konstrukcji na budowie).
- Wykonanie poręczy/barierki ze stali min. AISI304. Średnica pochwytów oraz słupków min. 42mm. Barierki wykonać na obwodzie stropu.
- Wykonanie i montaż włazów rewizyjnych wraz z ramką obsadzoną w stropie (ob. 17.1, 18). Włazy o szerokości > 60cm wykonać jako dwuczęściowe. Konstrukcja włazów - blacha ryflowana gr. min. 4mm wzmocniona profilami zamkniętymi. Ramka montowana w stropie

- kątownik gorącowalcowany. Stosować włązy na min. dwóch zawiasach z zamknięciem oraz dodatkową kratą zabezpieczającą. Całość w wykonaniu ze stali kwasoodpornej AISI304.
- Wykonanie i montaż otworów rewizyjnych wraz z ramką obsadzoną w stropie (ob. 17.2 /17.3). Wypełnienie otworów z krat typu wema o wysokości min. 40mm. Ramka montowana w stropie - kątownik gorącowalcowany. Całość w wykonaniu ze stali kwasoodpornej min. AISI304.
- Wykonanie wewnętrznego zabezpieczenia elementów betonowych zbiorników (ściany, dno, strop) zaprawami dedykowanymi tj. dla obiektów oczyszczalni ścieków (odpornymi na agresywne działanie ścieków) - minimum warstwa gruntująca oraz warstwa nawierzchniowa.
- Wykonanie instalacji elektrycznych i sterowniczych na potrzeby projektowanych urządzeń.
- Dostawa i montaż wyposażenia zbiornika wyrównawczego (Ob. 17.1) tj.:
 - Mieszadła zatapialne szybkoobrotowe wraz z prowadnicą oraz uchwytami. Obsługa mieszadeł za pomocą łańcucha. Prowadnice mieszadła, śmigło oraz łańcuch wykonane ze stali kwasoodpornej min. AISI304. Mieszadło wpięte w układ sterowania pracą oczyszczalni. Praca mieszadła na podstawie cyklogramu, pracy pomp tranzytowych oraz poziomu ścieków.
 - Pompy ściekowe, zatapialne wraz ze stopą sprzęgającą oraz prowadnicami ze stali AISI316 średnicy min. DN40 (48,3x2,0mm). Średnica wylotu pompy ok. DN80. Korpus oraz wirnik pompy z żeliwa szarego lub sferoidalnego. Stopa sprzęgająca z min. 4 punktami kotwienia do dna. Zasilanie trójfazowe. Praca pomp na podstawie cyklogramu oraz wskazań sondy poziomu. Orientacyjny punkt pracy min. ok. $Q=30\text{m}^3/\text{h}$, $H = \text{ok. } 6\text{m}$. Moc P2 ok. 3kW.
 - Rurociągi technologiczne ze stali kwasoodpornej min. AISI316. Grubość ścianek min. 2mm.
 - Podpory, uchwyty, kształtki oraz materiały do połączeń ze stali kwasoodpornej min. AISI316 (śruby, nakrętki, podkładki kl. A2).
 - Uszczelnienie przejść rurociągów przez ściany łańcuchami (elementy stalowe ze stali kwasoodpornej).
 - Rury wywiewne z PCV $\text{dz}110\text{mm}$ zakończone biofiltrem kominowym z wkładem węglowym DN100 ze stali kwasoodpornej/PEHD/laminat (2 kpl.).
 - Sonda hydrostatyczna, obudowa sondy stal kwasoodporna min. AISI316 lub radarowa sonda poziomu (do uzgodnienia z Użytkownikiem).
- Dostawa i montaż wyposażenia reaktora SBR-3 i SBR-4 (Ob.17.2/17.3) tj.:
 - Ruszt napowietrzający składający się z rur średnicy min. DN80, ze stali kwasoodpornej AISI304 lub PCV (min. PN10) oraz dysków membranowych o wielkości 9" (270 mm – średnica zewnętrzna dysku) z membraną EPDM. Ruszt wyposażony w instalację do odwadniania. Dopływ powietrza regulowany otwarciem oraz przymknięciem przepustnicy na podstawie pomiaru tlenu rozpuszczonego w komorze - wskazania sondy tlenu rozpuszczonego. Wraz z otwarciem przepustnicy uruchamiana dmuchawa/dmuchawy. Przepustnica włączona do układu sterowania pracą oczyszczalni.
 - Mieszadło zatapialne średnioobrotowe wraz z prowadnicą oraz uchwytami. Obsługa mieszadła za pomocą łańcucha. Prowadnice mieszadła, śmigło oraz łańcuch wykonane ze stali kwasoodpornej min. AISI304. Mieszadło wpięte w układ sterowania pracą oczyszczalni. Praca mieszadła na podstawie cyklogramu.
 - Pompa osadu zatapialna wraz ze stopą sprzęgającą oraz prowadnicami ze stali min. AISI304 średnicy min. DN40. Średnica wylotu pompy min. DN65. Korpus oraz wirnik

pompy z żeliwa szarego lub sferoidalnego. Zasilanie trójfazowe. Praca pomp na podstawie cyklogramu. Orientacyjny punkt pracy min. $Q=15\text{m}^3/\text{h}$, $H=65\text{m}$. Moc P2 ok. 1kW.

- Dekanter przegubowy, pływający z ręczną regulacją poziomu odpływu wyposażony w deflektor oraz łańcuch. Dekanter wykonany w całości ze stali min. AISI304.
- Rurociągi technologiczne ze stali kwasoodpornej min. AISI304. Grubość ścianek min. 2mm.
- Ocieplenie rurociągów ścieku oczyszczonego oraz ścieku recykulowanego z dekantera (rurociągi poza obiektem, montaż poniżej poziomu terenu) z np. łupków PUR, z płaszczem z blachy ocynkowanej (dla instalacji prowadzonych nad terenem).
- Podpory, uchwyty, kształtki oraz materiały do połączeń ze stali kwasoodpornej min. AISI304 (śruby, nakrętki, podkładki kl. A2).
- Uszczelnienie przejść rurociągów przez ściany łańcuchami (elementy stalowe ze stali kwasoodpornej).
- Sonda tlenowa optyczna, obudowa sondy stal kwasoodporna min. AISI304.
- Sonda hydrostatyczna, obudowa sondy stal kwasoodporna min. AISI304 lub radarowa sonda poziomu (do uzgodnienia z Użytkownikiem).
- Zasuwa nożowa DN100, międzykołnierzowa PN10/16, trzpień stały. Wykonanie: korpus z żeliwa sferoidalnego zabezpieczony antykorozyjnie, dysk ze stali kwasoodpornej AISI316, uszczelnienie EPDM. Napęd zasuw: ręczny-kółko.
- Zawór zwrotny kulowy DN80-100, kołnierzowy, wykonanie żeliwo sferoidalne zabezpieczone antykorozyjnie. Śruby, podkładki oraz nakrętki kl. A2.

Obiekt 17.4 Kontener stacji dmuchaw

Zakres prac:

- Dostawa i montaż kontenerowej stacji dmuchaw - Kontener stacji dmuchaw o konstrukcji stalowej (ocynkowanej ogniowo lub ze stali kwasoodpornej min. AISI304) z poszyciem z płyt warstwowych o gr. min. 6cm. Poszycie wewnętrzne oraz zewnętrzne płyty warstwowej z blachy malowanej proszkowo (kolor do uzgodnienia z Zamawiającym). Wypełnienie płyty - pianka PUR. Dostęp do kontenera poprzez ocieplone drzwi zewnętrzne o wymiarach min. 120/205cm wykonane np. z płyt warstwowych j.w. (wymiary drzwi dostosowane do wielkości dmuchaw). Podłoga kontenera np. z blachy aluminiowej ryflowanej gr. min. 2mm. Kontener wyposażać w instalację elektryczną, oświetlenie zewnętrzne i wewnętrzne oraz wentylację grawitacyjną w postaci wywietrznika grawitacyjnego, czerpni ściennej z żaluzją oraz siatką i mechaniczną w postaci wentylatora ściennego, osiowego. Wentylacja mechaniczna uruchamiana ręcznie oraz automatycznie za pomocą termostatu. Wymiary zewnętrzne kontenera około 6,00x3,75x3,20m (szer. x dł. x wys. u kalenicy) - dopuszcza się zmianę wymiarów kontenera w zależności od wyposażenia technologicznego.
- Dostawa i montaż wyposażenia technologicznego tj.:
 - Trzy dmuchawy rotacyjne przystosowane do współpracy z falownikiem. Dmuchawy w obudowie dźwiękochłonnej wyłożonej niepalną pianką z niezależnym wentylatorem chłodzącym zapewniającym równomierne chłodzenie urządzenia podczas pracy. Konstrukcja urządzenia bazująca na dmuchawie wyporowej rotacyjnej Roots'a, model RBS, napędzanej silnikiem elektrycznym. Orientacyjna wydajność w warunkach normalnych ok. $400\text{m}^3/\text{h}$ przy ciśnieniu około 600mbar, moc dmuchaw około $P=11\text{kW}$. Praca dmuchaw w zakresie częstotliwości min. 30-50Hz. Dmuchawy załączane na podstawie pomiaru tlenu rozpuszczonego w napowietrzanych komorach. Dmuchawy włączone do układu sterowania pracą

- oczyszczalni z możliwością automatycznej pracy zamiennej przez dmuchawę rezerwową (równomierna praca wszystkich dmuchaw).
- Przepustnica międzykołnierzowa PN10/16 ok. DN100 z napędem ręcznym - dźwignia. Wykonanie: korpus z żeliwa sferoidalnego zabezpieczony antykorozyjnie, dysk ze stali kwasoodpornej AISI304, uszczelnienie EPDM, temp. pracy min. 120°C.
 - Przepustnica międzykołnierzowa PN10/16 ok. DN150 z napędem elektryczny, niepełnoobrotowym wyposażonym w elektroniczny i mechaniczny nadajnik położenia oraz grzałkę atykondensacyjną. Wykonanie przepustnicy: korpus z żeliwa sferoidalnego zabezpieczony antykorozyjnie, dysk ze stali kwasoodpornej AISI304, uszczelnienie EPDM, temp. pracy min. 120°C.
 - Rurociągi technologiczne ze stali kwasoodpornej min. AISI304. Grubość ścianek min. 2mm.
 - Podpory, uchwyty, kształtki oraz materiały do połączeń ze stali kwasoodpornej min. AISI304 (śruby, nakrętki, podkładki kl. A2).
 - Uszczelnienie przejść rurociągów przez ściany tańcuchami (elementy stalowe ze stali kwasoodpornej).
- Wykonanie instalacji elektrycznych oraz AKPiA. Montaż gniazd wtykowych. Wykonanie oświetlenia wewnętrznego oraz zewnętrznego typu LED. Na zewnątrz obiektu min. cztery punkty oświetlenia zewnętrznego (oświetlenie wszystkich projektowanych obiektów oczyszczalni). Montaż głównej rozdzielni zasilającej, rozdzielni zasilająco-sterowniczej, wyłącznika ppoż. na zewnątrz oraz gniazdem do podłączenia przewoźnego agregatu prądotwórczego. Wykonanie zasilania oraz sterowania wentylacją mechaniczną. Instalacje prowadzić w korytach ocynkowanych ogniowo lub ze stali kwasoodpornej. Szczegółowe wymagania w zakresie AKPiA w dalszej części opracowania.
- Ochrona przeciwprzepięciowa - ochrona przed przepięciami w szafie sterującej urządzenia winna być zapewniona poprzez zastosowanie ograniczników przepięć typu 2 (C). Dodatkowo układ sterowania urządzenia ma być chroniony ogranicznikiem przepięć typu 3 (D). W szczególnych przypadkach należy zastosować ogranicznik przepięć klasy 1 (B) w głównej rozdzielni, z której zasilana jest szafa zasilająco - sterująca urządzenia.
- Ochrona przeciwporażeniowa – należy wykonać uziom wraz z wyprowadzeniem instalacji wyrównawczej, do której będzie można podłączyć miejscowe połączenia wyrównawcze instalowanego urządzenia.
- Wykonanie WLZ (wewnętrzną linią zasilającą) na potrzeby projektowanych obiektów z włączeniem do istniejącej głównej rozdzielni zasilającej oczyszczalni znajdującej się w istniejącym budynku socjalno-technicznym.

Obiekt nr 18 – Komora zasuw

Zakres prac:

- Wykonanie robót ziemnych wraz z odwodnieniem wykopów.
- Wykonanie podbudowy pod obiekt np. z chudego betonu oraz kruszywa.
- Wykonanie obiektu wg poniższych wytycznych:
 - Wymiary wewnętrzne komory min. 2,20x2,20m. Wysokość wewnętrzna ok. 2-2,5m (poziom posadowienia uzależniony od rzędnej proj. rurociągu ścieku oczyszczonego)
 - Konstrukcja zbiornika - ściany żelbetowe o parametrach: beton klasy min. C30/37 W8 F150, stali min. A-IIIIN, klasa ekspozycji min. XA2. Wszystkie przejścia przez ściany jako szczelne z zastosowaniem tańcuchów uszczelniających (elementy stalowe tańcucha ze stali kwasoodpornej).
- Wykonanie i montaż włazu rewizyjnego wraz z ramką obsadzoną w stropie. Konstrukcja włazów - blacha ryflowana gr. min. 4mm wzmocniona profilami zamkniętymi. Ramka

montowana w stropie - kątownik gorącowałcowany. Stosować włązy na min. dwóch zawiasach z zamknięciem oraz dodatkową kratą zabezpieczającą. Całość w wykonaniu ze stali kwasoodpornej min. AISI304.

- Wykonanie drabiny zejściowej ze stali kwasoodpornej min. AISI304.
- Wykonanie wentylacji grawitacyjnej komory w rur wywiewnych średnicy 110mm z PCV, zakończonych wywiewką PCV.
- Wykonanie instalacji elektrycznych i sterowniczych na potrzeby projektowanych urządzeń.
- Dostawa i montaż wyposażenia tj.:
 - Zasuwa nożowa ok. DN150-200, międzykołnierzowa PN10/16, trzpień stały. Wykonanie: korpus z żeliwa sferoidalnego zabezpieczony antykorozyjnie, dysk ze stali kwasoodpornej min. AISI304, uszczelnienie EPDM. Napęd zasuw: elektryczny - napęd wieloobrotowy wyposażony w elektroniczny i mechaniczny nadajnik położenia oraz grzałkę atykondensacyjną. Zasuwki włączone do układu sterowania pracą oczyszczalni. Napęd zasuwki umożliwiający otwarcie zasuwki w zakresie 0-100% oraz jej zatrzymanie w każdym położeniu.
 - Zasuwa nożowa ok. DN200, międzykołnierzowa PN10/16, trzpień stały. Wykonanie: korpus z żeliwa sferoidalnego zabezpieczony antykorozyjnie, dysk ze stali kwasoodpornej AISI316, uszczelnienie EPDM. Napęd zasuw: ręczny-kółko.

Obiekt nr 9 – Studnia pomiarowa ścieków oczyszczonych

Zakres prac:

- Wymiana istniejącego przepływomierza elektromagnetycznego.
- Wymiana kształtek w celu montażu nowego przepływomierza (jeżeli będzie wymagane).
- Montaż przetwornika przepływomierza wraz z podłączeniem elektrycznym oraz włączeniem do układu sterowania i wizualizacji pracy oczyszczalni.
- Dostawa i montaż wyposażenia tj.:
 - Przepływomierz elektromagnetyczny kołnierzowy ok. DN150, zakres pomiaru około 4-600m³/h (przy prędkości przepływu 0,1-10m/s). Wykładzina: guma twarda HR. Elektroda: stal AISI316L. Obudowa stal 18G2A + powłoka epoksydowa. Dodatkowo dedykowany przetwornik częstotliwości.
 - Kształtki ze stali kwasoodpornej min. AISI304 lub żeliwa sferoidalnego lub PE100 SDR17.

5.3.3. System sterowania pracą oczyszczalni

Układ automatyki i sterowania oraz sieci AKPiA

W ramach przedmiotowego zadania należy zbudować system sterowania pracą projektowanych obiektów oczyszczalni. Przewiduje się wykonanie nowej rozdzielni zasilającej - sterującej znajdującej się w projektowanej stacji dmuchaw, z której zasilane oraz sterowane będą projektowane urządzenia technologiczne, a także cały projektowany proces technologiczny oczyszczania ścieków (uwzględniający przepompowywanie ścieków z projektowanego zbiornika wyrównawczego do istniejącego reaktora).

Projektowana szafa wyposażona będzie w pulpit operatorski, sterownik swobodnie programowalny PLC, moduł wejść/ wyjść binarnych oraz analogowych. W szafie automatyki zostanie zabudowana listwa z zaciskami do podłączenia z rozdzielnicą technologiczną RTx, szafkami z wyłącznikami remontowymi, aparaturą pomiarową zabudowaną na obiektach. Sygnały binarne zostaną zabezpieczone poprzez przekaźniki, a sygnały analogowe poprzez separatory.

Sterownik PLC połączony będzie w system sterowania oczyszczalni wraz z systemem wizualizacji SCADA przy użyciu magistrali komunikacyjnej. Aparatura kontrolno-pomiarowa

zasilana będzie napięciem 230 VAC lub 24 VDC. Zostanie ona wyposażona w moduł wyjść analogowych 4-20mA oraz styki przekaźników do przekazywania sygnałów binarnych. Informacje z aparatury pomiarowej zostaną przekazane do szafy automatyki.

Pompy i mieszadło

Zabezpieczenie pomp/mieszadła w postaci wyłączników silnikowych. Sterowanie załączeniem pompy/mieszadła będzie realizowane z wykorzystaniem stycznika.

Przełącznik Auto – 0 – Ręka umożliwiający wybór trybu pracy pompy.

Wyłącznik remontowy umożliwiający odcięcie zasilania pompy umiejscowiony w pobliżu miejsca zainstalowania pompy.

W trybie pracy Auto sterowanie pomp będzie odbywać się na podstawie wartości odczytywanej z sond hydrostatycznych. Dodatkowe zabezpieczenie będą stanowić płytki przelewu oraz suchobiegu sterujące pracą pompy w przypadku awarii sondy hydrostatycznej.

➤ Sterowanie pomp - PLC/HMI

- Sterowanie załączeniem pomp na podstawie wartości odczytywanej z sond hydrostatycznych oraz definiowanych przez użytkownika poziomów załączeń (panel HMI, wizualizacja SCADA).
- Zabezpieczenie przed przelewem oraz suchobiegiem w postaci pływaków.

Zasuwy oraz przepustnice

Zasuwy z napędem elektrycznym wyposażone w elektroniczny i mechaniczny czujnik położenia. Zabezpieczenie napędu zasuw/przepustnicy będzie stanowić wyłącznik nadmiarowo prądowy. Sterowanie napędem zasuw/przepustnicy realizowane będzie z wykorzystaniem dwóch styczników odpowiadający za zmianę kierunku obrotów silnika napędu.

Przewiduje się dwa tryby pracy: Auto – 0 – Ręka, których zmiany można dokonać przy użyciu przełącznika piórkowego umieszczonego na drzwiach szafy sterowniczej. Obwód zasilania zasuw wyposażony w wyłącznik remontowy, umożliwiający odcięcie zasilania zasuw - umiejscowiony w pobliżu miejsca zainstalowania zasuw.

Sygnał położenia zasuw odczytywany przez moduł analogowy sterownika PLC przy użyciu pętli prądowej 4-20mA.

Dmuchawy

Dmuchawy zasilane z falowników umożliwiających odczyt i zmianę parametrów pracy przy użyciu protokołu Modbus RTU/RS-485. Przewidziane dwa tryby pracy: Auto – 0 – Ręka, których zmiany można dokonać przy użyciu przełącznika piórkowego umieszczonego na drzwiach szafy sterowniczej. Obwód zasilania dmuchawy wyposażony w wyłącznik remontowy, umożliwiający odcięcie zasilania dmuchawy - umiejscowiony w pobliżu miejsca zainstalowania pompy.

W trybie Auto dmuchawa sterowana jest z wykorzystaniem regulatora PID realizowanego w sterowniku PLC. Sterowanie odbywać się będzie na podstawie wartości odczytanej z czujnika ciśnienia. W przypadku braku możliwości osiągnięcia zadanego ciśnienia przez jedną dmuchawę przez zadany przez użytkownika czas, do dmuchawy wiodącej dołączona będzie druga dmuchawa. Wyłączenie dodatkowej dmuchawy nastąpi po osiągnięciu zadanego ciśnienia. Co określony przez użytkownika okres/czas następować będzie zmiana dmuchawy wiodącej.

Przewiduje się również tryb uśpienia mający na celu optymalizację poboru energii. Jeżeli dmuchawa osiągnie zadane ciśnienie i częstotliwość pracy spadnie poniżej zadanej częstotliwości uśpienia, dmuchawa wejdzie w stan uśpienia. Wybudzenie nastąpi po obniżeniu ciśnienia do wartości wybudzenia.

➤ Sterowanie dmuchaw - PLC/HMI

- Sterowanie pracą dmuchaw na podstawie odczytów z czujnika ciśnienia.
- Sterowanie pracą dmuchaw realizowane przez algorytm sterownik PLC w celu utrzymania zadanego przez użytkownika ciśnienia.

Sondy tlenowe

Sondy cyfrowe do pomiaru tlenu z możliwością odczytu danych dotyczących temperatury, stężenia rozpuszczonego tlenu. Podłączenie: do uniwersalnych przetworników pomiarowych, możliwość odczytu z wykorzystaniem protokołu MODBUS RTU. Obudowa ze stali kwasoodpornej.

Sondy hydrostatyczne/radarowe

Sondy hydrostatyczne odczytywane analogowo z wykorzystaniem pętli prądowej 4-20mA. Obudowa ze stali kwasoodpornej.

System sterowania i SCADA

W ramach zadania należy zbudować nowy system sterowania oraz wizualizacji pracy (lub rozbudować system istniejący), uwzględniający zarówno istniejące obiekty oczyszczalni jak i obiekty projektowane. Rozwiązanie automatyki przemysłowej oparte na systemie sterowania wykorzystującym sterownik swobodnie programowalny PLC zintegrowany z systemem nadzorującym SCADA. Umożliwi to połączenie systemu sterującego procesem technologicznym z aplikacjami związanymi z bilansowaniem i rozliczaniem produkcji, utrzymania ruchu, przeglądami elementów wykonawczych i czujników pomiarowych, analizą i optymalizacją procesów technologicznych.

Ponadto w systemie zaimplementowana funkcja zdalnej sygnalizacji alarmowej powiadamiająca użytkownika o zbyt dużych odchyleniach mierzonych parametrów od normy ustalonej przez użytkownika. Mierzone wielkości będą porównywane (nastawnymi komparatorami) na bieżąco z zadanymi wartościami krytycznymi. W przypadku przekroczenia wartości krytycznej system powinien przesyłać alarm do użytkownika (np. poprzez SMS).

System powinien być wyposażony w serwer z zainstalowaną stroną www/tcpip oraz certyfikatem SSL, do wglądu przy wykorzystaniu standardowych przeglądarek internetowych, na uwierzytelnionych stacjach roboczych (laptopach, smartfonach) użytkownika. Strona internetowa umożliwi zdalny odczyt poprzez sieć LAN lub VPN/WAN/LTE danych fizycznych oczyszczalni ścieków:

- Wartości pomiarowych bieżących w formie graficznej, analogowej lub cyfrowej (funkcja telepomiaru)
- Wartości pomiarowych historycznych, zarejestrowanych np. co 1 minutę, w formie graficznej przebiegów czasowych (funkcja zdalnego rejestratora)

Serwer ze stroną www/tcpip jest urządzeniem wewnętrznym oczyszczalni ścieków, utrzymanym i zarządzanym przez użytkownika.

Wykonawca robót może zastosować, po uzgodnieniu z inwestorem, serwer zewnętrzny, poza obiektem. Utrzymanie i zarządzanie takiego serwera pomiarowo rejestrującego można powierzyć firmom teleinformatycznym specjalizującym się w takich usługach.

System automatyki umożliwi:

- Wspólną wizualizację diagnostyki wszystkich urządzeń obecnych w systemie automatyki,
- Możliwość włączenia dowolnych urządzeń,
- Prostą prezentację statusu urządzeń,
- Archiwizację wartości procesowych,
- Archiwizację alarmów i komunikatów,
- Wizualizację danych archiwalnych,
- Wizualizację trendów wartości procesowych,
- Eksport danych do innych aplikacji.

Struktura systemu automatyki

System automatyki i sterowania składa się z:

1. Lokalnych stacji procesowych opartych na pulpitych operatorskich zamontowanych na elewacjach szaf automatyki:
 - Pulpit operatorski:
 - Min. 15"
 - Rozdzielczość min.1024X600px
 - Paleta kolorów 16 mln kolorów
 - Ethernet
 - RS-485
2. System sterowania szaf automatyki oparty na sterowniku PLC:
 - Z możliwością rozbudowy do 128 wejść, 128 wyjść, 16AI, 16AQ,
 - Wyposażonym 3 wejścia mogące pracować z częstotliwością min. 200kHz,
 - Wyposażonym min. 4 szybkie liczniki (min. 200kHz),
 - Wymagana obsługa protokołów:
 - Modbus ASCII/RTU
 - Modbus TCP/IP
 - Ethernet/IP
 - CANopen
 - RS-485
 - Wymagane porty:
 - 2 x RS-485(COM)
 - Mini USB
 - Ethernet
 - Micro SD
 - Oprogramowanie:
 - j. polski

Stacja operatorska będzie służyła obsłudze do kontroli całego systemu wizualizacji.

Dane bilansowe rejestrowane w systemie SCADA

W celu umożliwienia wykonania bilansów dziennych i okresowych, jako minimum należy w systemie SCADA rejestrować następujące parametry:

- Całkowity czas pracy poszczególnych urządzeń;

- Czasy ostatniego załączenia urządzeń;
- Stany pracy urządzeń – wyłączone, praca, awaria,
- Temperatura i stężenie tlenu z sond tlenowych (co 1 min),
- Ciśnienie z czujników ciśnienia (co 1 min),
- Przepływy chwilowe, godzinowe oraz dobowe z przepływomierzy,
- Wartości poziomów z sond hydrostatycznych (co 1 min),
- Ilość ścieków oczyszczonych z każdego reaktora, odprowadzanych do odbiornika,
- Sumaryczna ilość ścieków oczyszczonych,
- Format zestawień PDF oraz CSV,
- Zmiana powiadomień użytkowników poprzez stronę www,
- Możliwość włączania/wyłączania powiadomień SMS dla każdego alarmu.

Minimalny okres przechowywania zarchiwizowanych danych powinien wynosić 30dni.

Kable w pomieszczeniach układać w korytach ocynkowanych ogniowo lub kwasoodpornych.

Zasilanie urządzeń poprzez falowniki kablami ekranowanymi.

Uwaga: Na etapie odbioru końcowego Wykonawca bezpłatnie przekaze Inwestorowi wszelkie hasła oraz kody dostępu do wszystkich zamontowanych sterowników, systemu SCADA oraz programów z zastrzeżeniem, iż będą one mogły być wykorzystane przez Inwestora po zakończeniu okresu gwarancji/rękojmi (lub wg zapisu p. 5.2.11).

5.3.2.4 Moduł baterii kondensatorów

Na istniejącej oczyszczalni, w budynku socjalno-technicznym znajdują się bateria kondensatorów. W ramach zadania należy dobrać oraz zamontować nową baterię kondensatorów stanowiącą kompensację mocy biernej dla całej oczyszczalni, dostosowaną do docelowej projektowanej mocy przyłączeniowej.

Zaleca się przeprowadzenie pomiaru parametrów sieci po uruchomieniu wszystkich istniejących i projektowanych urządzeń oraz dobór baterii kondensatorów na podstawie rzeczywistych parametrów energii elektrycznej. Umożliwi to precyzyjny dobór mocy, optymalne stopniowanie członów baterii oraz uniknięcie zjawiska rezonansu. Ponadto jedynie na podstawie analizy rzeczywistych pomiarów można precyzyjnie określić odkształcenia prądu i występowanie wyższych harmonicznych a tym samym dobór odpowiedniego filtra.

5.3.2.5 Zagospodarowanie terenu

Minimalny zakres prac:

- Wykonanie ciągu pieszego oraz opaski z kostki betonowej gr. 6cm (na podbudowie z chudego betonu lub kruszywa wraz z zamknięciem obrzeżem betonowym) dla projektowanego obiektu wielofunkcyjnego.
- Wykonanie przejścia między obiektami oraz schodów terenowych.
- Ogrodzenie projektowanych obiektów oczyszczalni. Dodatkowo należy zdemontować ogrodzenie kolidujące z projektowanym obiektem.

5.3.2.6 Rurociągi technologiczne

Rurociągi technologiczne należy wykonać zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Ilekroć w części rysunkowej opracowania rurociąg opisany jest średnicą nominalną (DN) należy stosować rury ze stali kwasoodpornej typ AISI 316L lub AISI 304 wg poniższych zasad:

- ściek surowy - stal kwasoodporna typ AISI 316,
- ściek oczyszczony mechanicznie - stal kwasoodporna typ AISI 316,
- ściek oczyszczony - stal kwasoodporna min. typ AISI 304,
- osad nadmierny/ustabilizowany - stal kwasoodporna min. typ AISI 304,

- woda nadosadowa/ściek recykulowany - stal kwasoodporna min. typ AISI 304, oraz
- średnica nominalna DN 65 > średnica zew. wg ISO DZ 76,1mm lub równoważne wg DIN,
- średnica nominalna DN80 > średnica zew. wg ISO DZ 88,9mm lub równoważne wg DIN,
- średnica nominalna DN100 > średnica zew. wg ISO DZ 114,3mm lub równoważne wg DIN,
- średnica nominalna DN150 > średnica zew. wg ISO DZ 168,3mm lub równoważne wg DIN,
- średnica nominalna DN200 > średnica zew. wg ISO DZ 219,1mm lub równoważne wg DIN,
- średnica nominalna DN250 > średnica zew. wg ISO DZ 273,0mm lub równoważne wg DIN,
- średnica nominalna DN300 > średnica zew. wg ISO DZ 323,9mm lub równoważne wg DIN.

Minimalna grubość ścianki rury - 2mm.

Rury i kształtki stalowe powinny być wykonane wg poniższych norm:

- rury wg EN 10217-7
- kolanka DIN 2605
- trójniki DIN 2615
- redukcje symetryczne i niesymetryczne DIN 2616
- kołnierze wywijane DIN 2642
- kołnierze płaskie wg DIN 2576 (PN10), DIN2577(PN16), EN 1092-1
- kołnierze zaślepiające DIN 2527, EN 1092-1
- kołnierze szybkowe DIN 2633, EN 1092-1
- kołnierze luźne nierdzewne DIN 2642, EN 1092-1

Łączenie rurociągów stalowych należy wykonać metodą spawania TIG. Łączenie urządzeń oraz armatury wykonać za pośrednictwem kołnierzy ze stali kwasoodpornej AISI304 lub AISI316 (zgodnie z przyjętą wyżej zasadą) z użyciem śrub, podkładek oraz nakrętek ze stali nierdzewnej typ A2/A4.

Uchwyty rozmieszczać w rozstawie ok. 1m-2m w zależności od średnicy rury. Przy montażu uchwytów stosować śruby oraz podkładki kl. A2. W celu prawidłowego montażu armatury (zasuw, napędy) zastosować dodatkowe konstrukcje wsporne. Uchwyty montować do konstrukcji za pomocą kotew chemicznych oraz śrub min. M12 kl. A2.

Rurociągi technologiczne oznaczone w części rysunkowej opracowania średnicą zewnętrzną (DZ/dz) należy wykonać z rur i kształtek PE100 SDR17, zgrzewanych doczołowo lub elektrooporowo za pomocą elektrokształtek lub z rur z PCV o sztywności SN8 o ściankach litych.

W celu wykonania rurociągów technologicznych projektuje się wykopy ciągłe, wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych, (umocnione w przypadku głębokości > 1,00m), wykonywane mechanicznie koparkami o pojemności łyżki 0,4m³. Ostatnią warstwę należy zdejmować ręcznie.

Rurociągi technologiczne układać na wyrównanym dnie wykopu na podsypce piaskowej grubości 10cm. Po ułożeniu rurociągu oraz wykonaniu niezbędnych prób i odbiorów rurę obsypać warstwą piasku do wysokości 20cm ponad rurę. Pozostałą objętość wykopu zasypać piaskiem (lub gruntem rodzimym), warstwami o grubości 30cm do poziomu terenu, z zagęszczeniem do min. $I_s=0,97$.

Rurociągi technologiczne zewnętrzne uzbroić w studnie min. Ø1000 z prefabrykowanych elementów betonowych, z stopniami żłazowymi. Przejścia przez ściany studni jako szczelne. Dopuszcza się wykonanie kinety studni na budowie z betonu klasy C35/45 (dot. studni S_{proj.1}). Prefabrykaty studni wykonać z betonu wodoszczelnego W8, mrozoodporności F150 o klasie wytrzymałości na ściskanie min. C35/45 oraz nasiąkliwości poniżej 6% wg normy PN-EN 206-

1:2003. W dnie studni należy wykonać spocznik o spadku 5% w stronę kinety. Kręgi studni łączyć na uszczelki gumowe. Zwieńczenie studni stanowi pokrywowa oraz uchylany właz żeliwny klasy C250 z zawiasem oraz zamknięciem ryglowym. Projektowane studnie betonowe posadowić na 10cm warstwie betonu B-10 lub kruszywa łamanego o wys. co najmniej 15cm.

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby szczelności (wodne i pneumatyczne) wykonanych rurociągów technologicznych, na ciśnienie 1,5 * ciśnienie robocze.

Wszystkie stalowe rurociągi technologiczne należy połączyć z głównym połączeniem wyrównawczym budynku, zgodnie z wymogami normy PN-91/E-05009 "Instalacje elektryczne w budynkach".

5.4. Rozruch technologiczny oczyszczalni

Zadaniem rozruchu jest uzyskanie składu ścieków oczyszczonych, który będzie stabilny i zgodny z wydanym pozwoleniem wodno-prawnym.

Rozruch obejmuje rozruch hydrauliczny, mechaniczny oraz technologiczny wszystkich projektowanych obiektów oczyszczalni. Zadaniem rozruchu mechanicznego jest sprawdzenie pracy wszystkich urządzeń „na sucho”. Zadaniem rozruchu hydraulicznego jest sprawdzenie prawidłowości przepływu wody i ścieków przez wszystkie projektowane obiekty i instalacje na terenie oczyszczalni, sprawdzenie ich szczelności oraz sprawdzenie pracy urządzeń przy „obciążeniu” wodą. Po zakończonym rozruchu hydraulicznym Wykonawca przystępuje do rozruchu technologicznego poprzez wpuszczenie ścieków na oczyszczalnię oraz zaszczerpienie bloku biologicznego osadem czynnym z istniejącej oczyszczalni lub z innej oczyszczalni. Zadaniem rozruchu technologicznego jest wyznaczenie parametrów technologicznych pracy oczyszczalni oraz uzyskanie wymaganego efektu ekologicznego, tzn. ścieki oczyszczone powinny mieć skład zgodny z wymaganiami zawartymi w *Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych*, (Dz.U. 2019 poz. 1311).

Wykonawca opracuje kompletną dokumentację rozruchową i eksploatacji niezbędną w procesie przekazywania obiektu do użytkowania oraz opracuje czytelny schemat technologiczny min. na formacie A2.

Wykonawca pokrywa koszt energii elektrycznej oraz dowozu osadu w trakcie rozruchu technologicznego.

5.5. Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych

Odbiór robót dokonany zostanie na zasadach określonych w niniejszym PFU oraz Specyfikacji Technicznej Wykonania Zamówienia.

W ramach zadania, po zakończeniu robót budowlano - montażowych, ale przed odbiorem końcowym Wykonawca wykona lub uzyska:

- Rozruch technologiczny zainstalowanych urządzeń.
- Rozruch technologiczny oczyszczalni.
- Minimum dwa badania ścieków oczyszczonych.
- Pozwolenie wodnoprawne na odprowadzanie ścieków oczyszczonych do odbiornika.
- Wykona szkolenie osób skierowanych przez Inwestora do obsługi oczyszczalni.
- Wyposaży oczyszczalnię w niezbędny sprzęt BHP oraz instrukcje, schematy.
- Obiory przez instytucje zewnętrzne tj. Państwowa Inspekcja Sanitarna, rzeczoznawca ds. BHP i p. poż..

- Wszelkie niezbędne opinie i badania na podstawie, których Inwestor uzyska pozwolenie na użytkowanie.

Zamawiający przewiduje realizację inwestycji w oparciu o odbiory częściowe oraz odbiór końcowy. Planowane odbioru częściowego:

- I odbiór częściowy - opracowanie pełnobrańowego projektu architektoniczno - budowlanego wraz z uzyskaniem pozwolenia na budowę,
- II odbiór częściowy - opracowanie pełnobrańowego projektu technicznego oraz wykonawczego,
- III odbiór częściowy - wykonaniu wszelkich robót budowlanych związanych z rozbudową oczyszczalni opisanych w p. 5.3.2.
- IV odbiór częściowy - wykonanie rozruchu technologicznego oczyszczalni, potwierdzonego badaniami oraz pomiarami (przepustowości, jakości ścieków oczyszczonych).

Odbiór końcowy zrealizowany zostanie po zakończeniu odbiorów częściowych oraz przekazaniu Zamawiającemu pełnej dokumentacji powykonawczej oraz dokonaniu rozruchu technologicznego.

OPRACOWAŁ:

MGR INŻ. JACEK MARCYNIAK

UPR. BUD. NR LUB/0067/POOS/14

II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

Zestawienie załączników:

- Zał. nr 1 - Część rysunkowa dotycząca oczyszczalni ścieków:
 - Rys. T01: Projekt zagospodarowania terenu - skala 1:250 (format A2)
 - Rys. T02: Rzut przyziemia wraz z zagospodarowywaniem terenu - architektura obiektu - skala 1:100 (format A2)
 - Rys. T03: Rzut dachu oraz stropu - architektura obiektu (format A3)- skala 1:100
 - Rys. T04: Przekrój A-A, B-B, C-C - architektura obiektu (format A3) - skala 1:100
 - Rys. T05: Rzut przyziemia - technologia obiektu - skala 1:100 (format A2)
- Zał. nr 2 – Opinia geotechniczna z listopada 2022r.
- Zał. nr 3 – Kopia mapy zasadniczej, stan na dzień 05.10.2022r.
- Zał. nr 4 – Aktualne pozwolenie wodnoprawne znak OW.6341.2.10.2017 z dnia 13 czerwca 2017r.
- Zał. Nr 5 – Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego - zmiany z dnia 18 maja 2015r.
- Zał. nr 6 – Raport z badań ścieków surowych z dnia 19.04.2022r oraz 06.10.2022r oraz raport z badań ścieków oczyszczonych z dnia 20.04.2022r oraz 07.10.2022r.
- Zał. Nr 7 – Wstępne obliczenia technologiczne.
- Zał. Nr 8 – Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomościami na cele budowlane.