

załącznik nr 1

do SWZ

nr ref. IZPŚ.271.1.2022

Zadanie publiczne pod nazwą”

„Opracowanie kompletnej dokumentacji projektowo- kosztorysowej wraz z nadzorem autorskim dla zadania inwestycyjnego przebudowy i rozbudowy gminnej oczyszczalni ścieków w Stermalicach”

Opis Przedmiotu Zamówienia

Spis treści

1.	INFORMACJE OGÓLNE	4
1.1.	Nazwa zadania	4
1.2.	Zamawiający	4
1.3.	Rodzaj i zakres zadania	4
1.4.	Ogólna charakterystyka przedmiotu zamówienia	6
1.5.	Wymagane parametry przedmiotu zamówienia	6
2.	AKTUALNE WARUNKI WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....	6
2.1.	Lokalizacja i istniejące zagospodarowanie oczyszczalni	6
2.2.	Uwarunkowania wynikające z dokumentów planistycznych.....	8
2.3.	Opis istniejącej zlewni oczyszczalni oraz parametry ilościowe i jakościowe ścieków.....	8
2.4.	Parametry technologiczne istniejącej instalacji	9
2.5.	Warunki funkcjonowania oczyszczalni zgodnie z pozwoleniem wodnoprawnym.....	10
2.6.	Istniejące rozwiązanie technologiczne oczyszczalni.....	10
2.7.	Stan techniczny oczyszczalni.....	14
2.7.1.	Inwentaryzacja konstrukcyjno-budowlana	14
2.7.2.	Inwentaryzacja technologiczna	15
2.7.3.	Stan instalacji sanitarnych.....	15
2.7.4.	Stan instalacji elektrycznych i akpia	16
3.	OPIS WYMAGAŃ W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....	16
3.1.	Ogólne założenia dla projektowanych rozwiązań	16
3.2.	Parametry projektowe oczyszczalni	17
3.2.1.	Planowany zakres funkcjonowania oczyszczalni w odniesieniu do potrzeb gospodarki ściekowej gminy.....	17
3.2.2.	Wymagania w zakresie oczyszczania ścieków	18
3.3.	Opis minimalnych wymagań dla inwestycji.....	18
3.3.1.	Rozwiązanie technologiczne oczyszczania ścieków	18
3.3.2.	Parametry procesowe i obiekty ciągu oczyszczania ścieków	19
3.3.3.	Rozbudowa infrastruktury podziemnej i urządzeń wodnych	21
3.4.	Branża konstrukcyjno-budowlana.....	23
3.4.1.	Zakres wymaganych prac budowlanych do uwzględnienia w dokumentacji projektowej	23
3.5.	Zagospodarowanie terenu i branża drogowa	24
3.5.1.	Zakres modernizacji zagospodarowania terenu i układu komunikacyjnego	24
3.5.2.	Miejsca parkingowe i place magazynowe	24

3.5.3.	Ogrodzenie	25
3.5.4.	Wymagania w zakresie zieleni izolacyjnej na terenie oczyszczalni.....	25
3.6.	Branża instalacyjna	25
3.6.1.	Niezbędne wyposażenie obiektów w instalacje sanitarne	25
3.6.2.	Spełnienie wymagań w zakresie zaopatrzenia w wodę i p.poż.	26
3.7.	Branża elektryczna i akpia.....	26
3.7.1.	Zestawienie zasadniczych urządzeń elektrycznych	26
3.7.2.	Zakres modernizacji urządzeń energetycznych.....	26
3.7.3.	Zakres modernizacji systemu pomiarów i sterowania	27
3.7.4.	Wymagania i standardy w zakresie oświetlenia obiektów i terenu oczyszczalni	28
4.	DODATKOWE UWARUNKOWANIA REALIZACJI INWESTYCJI.....	28
4.1.	Warunki etapowania prac budowlanych	28

1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1. Nazwa zadania

Opracowanie kompletnej dokumentacji projektowo- kosztorysowej wraz z nadzorem autorskim dla zadania inwestycyjnego przebudowy i rozbudowy gminnej oczyszczalni ścieków w Stermalicach.

1.2. Zamawiający

Gmina Radłów, ul. Oleska 3, 46-331 Radłów

1.3. Rodzaj i zakres zadania

Przedsięwzięcie polega na wykonaniu dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zadania inwestycyjnego przebudowy i rozbudowy gminnej oczyszczalni ścieków w Stermalicach w gminie Radłów (powiat oleski). Zadanie obejmuje wykonanie kompletnej dokumentacji projektowej wraz z uzyskaniem pozwolenia na budowę.

W ramach zadania do podstawowych obowiązków Projektanta należy:

- 1) opracowanie koncepcji przebudowy i rozbudowy oczyszczalni;
- 2) opracowanie kompletnego projektu budowlanego (zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r.), projektów wykonawczych we wszystkich branżach, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót, przedmiaru robót oraz kosztorysów inwestorskich przez zespół specjalistów, którzy posiadają odpowiednie uprawnienia wymagane przez prawo budowlane;
- 3) uzyskanie podkładów geodezyjnych do celów projektowych w zakresie niezbędnym do uzyskania pozwolenia na budowę;
- 4) uzyskanie wszelkich decyzji, postanowień, uzgodnień, opinii, w tym decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach oraz decyzji z zakresu Prawa wodnego oraz innych dokumentów niezbędnych do zatwierdzenia dokumentacji budowlanej i uzyskania pozwolenia na budowę;
- 5) sprawowanie nadzoru autorskiego.

Szczegółowy przedmiot umowy realizowany w zakresie wynagrodzenia ryczałtowego obejmuje ponadto:

- 1) sporządzenie raportu z wizji lokalnej w terminie 14 dni od daty zawarcia umowy;
- 2) zakup mapy sytuacyjno-wysokościowej do celów opiniotwórczych w celu wykonania koncepcji;
- 3) przygotowanie i złożenie wniosków lub opinii dotyczących oceny oddziaływania zadania inwestycyjnego na środowisko, w tym wniosku o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji zadania inwestycyjnego stosownie do wymagań ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2021 r. poz. 2373 z późn. zm.);
- 4) przygotowanie i złożenie wniosku o wydanie decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego zgodnie z przepisami ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2021 r. poz. 741 z późn. zm.);
- 5) uzyskanie warunków technicznych przyłączenia do infrastruktury technicznej od właściwych instytucji eksploatujących sieci o ile takie warunki będą wymagane;
- 6) wykonanie badań geotechnicznych i sporządzenie niezbędnej dokumentacji tych badań;
- 7) uzyskanie wszelkich niezbędnych opinii i uzgodnień;

- 8) wykonanie mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500 z aktualizacją do celów projektowych;
- 9) przeniesienie na Zamawiającego autorskich praw majątkowych do wykonanej dokumentacji w zakresie objętym umową;
- 10) rozwiązywanie ewentualnych kolizji z elementami infrastruktury technicznej;
- 11) opracowanie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (tzw. BIOZ);
- 12) sporządzenie projektu czasowej organizacji ruchu i uzyskanie jego zatwierdzenia, jeśli będzie to wymagane;
- 13) sprawowanie kompleksowego nadzoru autorskiego w trakcie realizacji zadania inwestycyjnego zgodnie z przepisami prawa budowlanego;
- 14) przygotowanie wyjaśnień i odpowiedzi dotyczących opracowanej dokumentacji w toku przeprowadzanego przez Zamawiającego postępowania o udzielenie zamówienia publicznego na roboty budowlane w celu realizacji zadania inwestycyjnego.

Na dokumentację projektowo-kosztorysową składają się następujące opracowania:

- 1) kompletny projekt budowlany opracowany zgodnie z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333 z późn. zm.) oraz przepisami aktów wykonawczych do tej ustawy a w szczególności rozporządzenia Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. poz. 2454) wraz ze wszystkimi koniecznymi załącznikami – opiniami, uzgodnieniami, pozwoleniami, porozumieniami oraz BIOZ;
- 2) opracowania kosztorysowe z podziałem robót na etapy uzgodnione z Zamawiającym a w szczególności kosztorys inwestorski z przedmiarem robót oraz zbiorcze zestawienie kosztów netto i brutto – całość sporządzona zgodnie z przepisami rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym, z zastrzeżeniem, że:
 - a) założenia do kosztorysowania Wykonawca powinien uzgodnić z Zamawiającym,
 - b) podziały kosztorysów i przedmiarów z uwzględnieniem kosztów Wykonawca powinien uzgodnić z Zamawiającym,
 - c) w ramach kosztów należy uwzględnić pełną obsługę geodezyjną potrzebną w toku realizacji zadania inwestycyjnego;
- 3) projekt likwidacji wszelkich kolizji z istniejącą infrastrukturą techniczną – o ile takie kolizje wystąpią powodując potrzebę sporządzenia odrębnego projektu – także na terenie bezpośrednio przyległym do terenu realizacji zadania inwestycyjnego;
- 4) projekt organizacji ruchu na czas prowadzenia robót budowlanych – jeśli będzie wymagany;
- 5) specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) – opracowania te winny zawierać w szczególności zbiory wymagań niezbędnych do określenia standardu i jakości wykonania robót budowlanych w zakresie sposobu ich wykonania, właściwości wyrobów budowlanych i montowanych urządzeń technicznych oraz prawidłowości wykonania poszczególnych robót;
- 6) harmonogram robót obejmujący kolejne etapy realizacji zadania inwestycyjnego ze wskazaniem czasu niezbędnego na wykonanie wszelkich robót składających się na dany etap z uwzględnieniem podziału na dwa etapy wskazane w niniejszym Opisie przedmiotu zamówienia;

- 7) dokumentację geotechniczną;
- 8) inne opracowania niezbędne do zgłoszenia zamiaru przystąpienia do wykonywania robót budowlanych właściwemu organowi administracji architektoniczno-budowlanej.

1.4. Ogólna charakterystyka przedmiotu zamówienia

Przedsięwzięcie dotyczy zaprojektowania przebudowy i rozbudowy gminnej oczyszczalni ścieków w Sternalicach. Inwestycja obejmuje przebudowę i rozbudowę zarówno części ściekowej, jak i osadowej oczyszczalni.

Zakłada się funkcjonowanie oczyszczalni w oparciu o istniejący dopływ ścieków siecią kanalizacyjną z miejscowości Sternalice oraz zapewnienie dodatkowej przepustowości dla ścieków dowożonych i osadów z przydomowych oczyszczalni.

1.5. Wymagane parametry przedmiotu zamówienia

Wykonawca będzie zobowiązany do zaprojektowania odpowiednich urządzeń i obiektów oczyszczalni ścieków w taki sposób i o takich parametrach, aby umożliwiły prawidłowe oczyszczanie odbieranych ścieków dla stanu aktualnego oraz projektowanej perspektywy, zgodnie z przepisami 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).

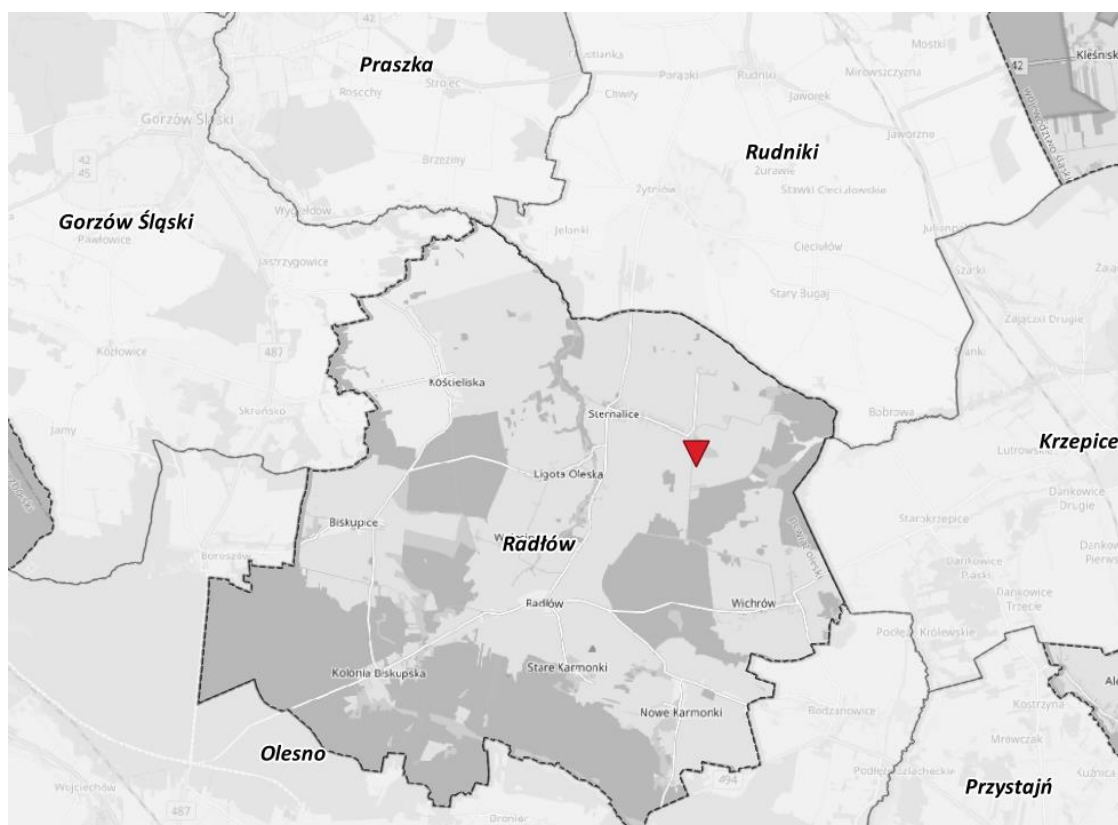
2. AKTUALNE WARUNKI WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

2.1. Lokalizacja i istniejące zagospodarowanie oczyszczalni

Oczyszczalnia będąca przedmiotem zamówienia usytuowana jest w północno-wschodniej części gminy Radłów w miejscowości Sternalice przy ul. Brzozówka. Oczyszczalnia znajduje się na działce gminnej, o łącznej powierzchni 0,47ha (dz. nr 1257, obr. Sternalice).

Dojazd do oczyszczalni odbywa się od zachodu z ul. Brzozówka, utwardzonym tłuczniem wjazdem. Oczyszczalnia stanowi biologiczno-mechaniczny układ oczyszczania ścieków, ścieki doprowadzane są do niej istniejącą na terenie Sternalic kanalizacją grawitacyjną. Odbiornikiem ścieków oczyszczonych jest rów R-13, który stanowi dopływ rzeki Piskary.

Teren oczyszczalni jest ogrodzony, a jej zagospodarowanie stanowią obiekty układu oczyszczania ścieków oraz zieleń niska. Na oczyszczalni brak nawierzchni szczelnych, poza niezbędnym utwardzeniem w obrębie istniejących obiektów. Na poniższym rysunku przedstawiono istniejące zagospodarowanie terenu oczyszczalni.



Rysunek 1. Lokalizacja oczyszczalni na tle granic gminy Radłów /opr. na podst. OSM/



Rysunek 2. Istniejące zagospodarowanie terenu oczyszczalni /opr. własne na podst. geoportal.gov.pl/

2.2. Uwarunkowania wynikające z dokumentów planistycznych

Na obszarze gminy brak miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, obowiązuje natomiast Studium Uwarunkowań i Kierunków przyjęty uchwałą nr 138/XX/2021 Rady Gminy Radłów. Zgodnie z kierunkami zagospodarowania przestrzennego, teren oczyszczalni ścieków w Sternalicach znajduje się na obszarze oznaczonym symbolem Rp - Tereny rolniczej przestrzeni produkcyjnej. Dodatkowo obiekt położony jest na terenie oznaczonym jako dolina cieku wodnego i korytarz ekologiczny.

2.3. Opis istniejącej zlewni oczyszczalni oraz parametry ilościowe i jakościowe ścieków

Zlewnia oczyszczalni ścieków obejmuje sieć kanalizacji sanitarnej wzdłuż istniejącej zabudowy mieszkalnej na terenie Sternalic. Poza tym do oczyszczalni w Sternalicach dowożone są ścieki dowożone z terenu całej gminy.

Rzeczywista liczba mieszkańców przebywających stale na terenie gminy jest ponad 20% niższa od stanu wg meldunków. Aktualna liczba mieszkańców w gminie została zaczerpnięta z najnowszych danych wg deklaracji odpadów za rok 2020 i wynosi ok. **3 265**. Zgodnie z tendencjami demograficznymi, liczba mieszkańców zameldowanych będzie niższa w okresie perspektywicznym. Zakłada się, że liczba rzeczywistych mieszkańców będzie analogicznie spadać. Szacuje się, iż w okresie docelowym zagospodarowania będą wymagać ścieki łącznie od ok. 3100 mieszkańców.

Dla planowania funkcjonowania gospodarki ściekowej istotne jest uwzględnienie końcowego sposobu zagospodarowania ścieków, w podziale na:

- odpływ istniejącą siecią kanalizacyjną w Sternalicach – do oczyszczalni w Sternalicach,
- wywóz nieczystości płynnych z posesji do oczyszczalni ścieków w Sternalicach,
- indywidualne oczyszczanie ścieków z okresowym wywozem osadu do oczyszczalni w Sternalicach.

Ścieki sanitarne z miejscowości poza Sternalicami, które posiadają swój system kanalizacji, są w większości gromadzone są w zbiornikach bezodpływowych i okresowo wywożone do oczyszczalni ścieków. Znaczna część gospodarstw na terenie gminy posiada oczyszczalnie przydomowe, których ścieki oczyszczone odprowadzane są zwykle do gruntu i rowów odwadniających.

Aktualny sposób zagospodarowania ścieków na obszarze gminy:

Tabela 1. Struktura zagospodarowania ścieków w gminie (2020r.)

Sposób zagospodarowania ścieków	Liczba mieszkań / obiektów	Liczba mieszkańców
Kanalizacja – OŚ Sternalice	178 (liczba gospodarstw dom.)	553 (wg deklaracji gospodarowania odpadami)
Zbiorniki bezodpływowe	475 (liczba zbiorników wg ewidencji UG)	~ 1 850
Oczyszczalnie przydomowe	~ 251 (liczba oczyszczalni wg ewidencji UG)	~ 850

Razem – liczba rzeczywistych mieszkańców w gminie:	-	~ 3 250
--	---	---------

Ścieki dopływające siecią kanalizacyjną

W zlewni oczyszczalni zamieszkuje około 550 mieszkańców. Według danych dotyczących ilości ścieków dopływających do oczyszczalni – wielkości te wynosiły:

- minimalnie (w 2020r.): 28 236 m³/rok
- maksymalnie (w 2018r.): 32 850 m³/rok

Odpowiada to dobowemu napływowi ścieków w ilości: **77-90 m³/d.**

Na podstawie informacji przekazanej przez użytkownika oczyszczalni, uwzględnia się również znaczący dopływ wód przypadkowych wraz ze ściekami, który w czasie intensywnych opadów szacuje się na poziomie: **~ 180 m³/d**

Ścieki dowożone

Do oczyszczalni dowożone są ścieki ze zbiorników bezodpływowych w ilości:

- minimalnie (w 2019r.): 2 868 m³/rok
- maksymalnie (w 2020r.): 3 633 m³/rok

Biorąc pod uwagę liczbę mieszkańców korzystających z oczyszczalni przydomowych (ok. 250 instalacji ~ tj. ok. 850 mieszkańców), pozostała ilość ścieków dowożonych z terenu gminy powinna odpowiadać łącznie ok. 1850 mieszkańcom. Rzeczywista ilość ścieków dowożonych obecnie do oczyszczalni jest znacznie niższa.

2.4. Parametry technologiczne istniejącej instalacji

Nominalne wartości parametrów pracy oczyszczalni zgodnie z instrukcją eksploatacji oczyszczalni ścieków z 2011r.:

Tabela 2. Nominalne parametry pracy wg Instrukcji eksploatacji oczyszczalni w Steralicach (2011r.)

Parametr	Jednostka	Wartość
Max objętość ścieków / komorę	m ³ /d	99
Dobowy ładunek BZT ₅	kgO ₂ /d	25-30
Ładunek liczony w RLM	RLM	420-500
Stężenie osadu czynnego	kg/m ³	4,0
Obciążenie osadu czynnego	kg BZT ₅ /kg SM os.	< 0,05
Odczyn pH w komorze	pH	6,5-9,0
Stężenie tlenu rozpuszczonego	g O ₂ /m ³	2-4
Redukcja BZT ₅	%	>95
Redukcja zawiesin	%	>90

Porównując podane projektowe parametry pracy oraz rzeczywiste obciążenie oczyszczalni, zwraca się uwagę na jej znaczące przeciążenie pod względem:

- hydraulicznym – powodowane przez zbyt duży udział wód infiltracyjnych w czasie opadów;

- procesowym – występuje praktycznie dwukrotne przeciążenie ładunkiem zanieczyszczeń przeliczonym na równoważną liczbę mieszkańców (RLM).

2.5. Warunki funkcjonowania oczyszczalni zgodnie z pozwoleniem wodnoprawnym

Oczyszczalnia funkcjonuje zgodnie z warunkami określonymi w pozwoleniu wodnoprawnym nr PO.ZUZ.5.4210.581.2021.JW z dnia 04.11.2021r.

Warunki odprowadzania ścieków:

- | | |
|---|---------------------------|
| ▪ Przepływ średni dobowy: | 100 m ³ /d |
| ▪ Przepływ maksymalny: | 0,0011 m ³ /s |
| ▪ Przepływ roczny: | 36500 m ³ /rok |
| ▪ Parametry dopuszczalne odprowadzanych zanieczyszczeń: | |
| ○ BZT ₅ : | 25 mg O ₂ /l |
| ○ ChZT: | 125 mg O ₂ /l |
| ○ Zawiesina ogólna: | 35 mg/l |

Odprowadzanie ścieków - poprzez rów melioracji szczegółowej R-13.

2.6. Istniejące rozwiązanie technologiczne oczyszczalni

Oczyszczalnia w Sternalicach składa się z następujących obiektów:

1) Punkt zlewny ścieków

Na terenie oczyszczalni znajduje punkt zlewny ze stanowiskiem dla samochodów asenizacyjnych. Studzienka odbierająca ścieki ze stacji zlewczej do kanalizacji i dalej do ciągu oczyszczania znajduje się przed kratą koszową.



Rysunek 3. Stanowisko stacji zlewczej

2) Krata koszowa

Wyłapywanie grubych zanieczyszczeń pływających prowadzone jest na kracie koszowej. Kratę o prześwicie 10mm zamontowano w komorze przed zwężką pomiarową. Krata wyposażona jest w napęd elektryczny do podnoszenia i opuszczania kosza, który po dojściu do górnego skrajnego położenia przechyla się wysypując skratki do kontenera.



Rysunek 4. Stanowisko kraty koszowej

3) Pompownia ścieków

Pompownia ścieków ma za zadanie odebrać i retencjonować przez 3-4h spływających ścieków po mechanicznym oczyszczaniu. Następnie podaje ścieki do reaktora osadu czynnego. Komor pompowni poprzedzona jest zwężką pomiarową ilości ścieków.

Zbiornik pompowni wykonany jest jako cylindryczna komora o średnicy, 6m i głębokości całkowitej ok. 4 m i pracy przy różnicy poziomów 1,1 m, co zapewnia zmagazynowanie około 31 m³ ścieków.

W komorze zamontowano dwie pompy zatapialne o wydajności 20m³/h i wysokości podnoszenia 14m. Moc pomp wynosi 4 kW. Jedna pompa całkowicie zabezpiecza maksymalny godzinowy spływ ścieków, druga stanowi 100 % rezerwę. Sterowanie pracą pomp odbywa się w funkcji poziomu cieczy w przepompowni lub czasowo. Przekroczenie górnego dopuszczalnego poziomu ścieków sygnalizuje awarię.



Rysunek 5. Zbiornik pompowni ścieków

4) Komora osadu czynnego

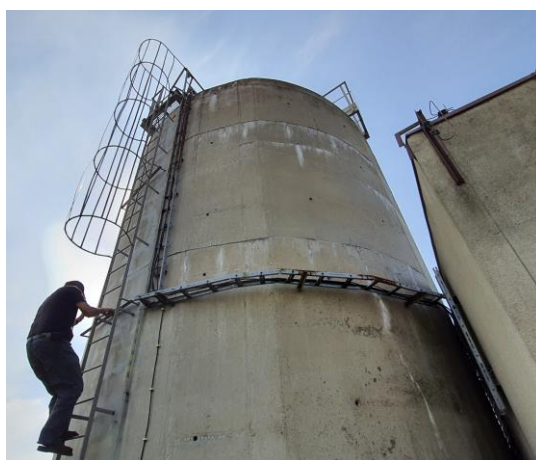
Oczyszczalnia biologiczna bazuje na 1 komorze typu „OBRA” o średnicy wewnętrznej \varnothing 6 m i wysokości czynnej 9 m oraz wysokości całkowitej 9,5m. Zbiornik wyniesiony jest nad powierzchnię terenu. Pojemność całkowita komory 254 m³.

Reaktor spełnia trzy funkcje:

- komora osadu czynnego – tlenowa: nityfikacja ścieków i proces tlenowy,
- komora beztlenowa - denityfikacji ścieków,
- osadnik wtórny - klarowanie i dekantacja ścieków oczyszczonych.

Ścieki pompowane są do komory do wysokości maksymalnego jej wypełnienia. Komora posiada wewnątrz wbudowaną walcową kierownicę strug cieczy, usytuowaną współosiowo w pobliżu dna. Pomiędzy kierownicą a ścianą komory zainstalowany jest ruszt napowietrzający w kształcie dwóch perforowanych pierścieni. Na pomoście obsługowym zainstalowane jest wolnoobrotowe mieszadło pionowe o średnicy wirnika 1,2m.

Spust sklarowanych ścieków oczyszczonych odbywa się poprzez pionowy przewód znajdujący się 3,5 m poniżej maksymalnego roboczego napełnienia komory. Komora posiada przelew awaryjny połączony z przepompownią ścieków.



Rysunek 6. Zbiornik bioreaktora



Rysunek 7. Elementy wyposażenia bioreaktora

5) Stacja dmuchaw

Do napowietrzania ścieków powietrze dostarczane jest z dwóch dmuchaw, zlokalizowanych w wolnostojącym budynku operacyjnym. Powietrze sprężone wtłaczane jest bezpośrednio do komory

osadu czynnego, bez pośredniego zbiornika wyrównawczego. Druga dmuchawa stanowi 100% rezerwy.

Obok pomieszczenia dmuchaw w przyległym oddzielnym pomieszczeniu znajduje się pomieszczenie dla obsługi z szafą sterowniczą całej oczyszczalni w układzie ręcznego załączania poszczególnych urządzeń oczyszczalni oraz pełnej pracy automatycznej.



Rysunek 8. Budynek oraz wyposażenie pomieszczenia dmuchaw

6) Staw stabilizacyjny

Oczyszczone ścieki są doczyszczane w naturalnym stawie stabilizacyjnym - przez kolejne 2-3 dni. Zbiornik posiada wymiary wewnętrzne 25x25m i maksymalne napełnienie ~1,2 m, co odpowiada pojemności ok. 750m³. Minimalny stały poziom wody wynosić będzie 0,80 m, maksymalny 1,0 m. Staw posiada obejście z odcięciem dopływu ścieków oczyszczonych do stawu. Spust ścieków oczyszczonych prowadzony jest do odbiornika wylotem PCV \varnothing 200 mm zlokalizowanym w km 1+732 rowu R-13.



Rysunek 9. Staw stabilizacyjny ścieków oczyszczonych

7) Poletka osadowe

Magazynowanie i odwodnienie osadu nadmiernego z komory napowietrzania prowadzone jest na 2 poletkach osadowych o wymiarach 21,0 m x 6,3 m. Poletka zaprojektowano tak, aby jednorazowy zrzut

osadu z komory powodował napełnienie $\sim 0,1\text{m}$. Odprowadzenie osadu z komory bioreaktora na poletka odbywa się grawitacyjnie.



Rysunek 10. Zbiornik pompowni ścieków

2.7. Stan techniczny oczyszczalni

2.7.1. Inwentaryzacja konstrukcyjno-budowlana

Obiekty procesowe

Zbiorniki żelbetowe zlokalizowane na oczyszczalni ścieków w Sternalicach istnieją w zakresie zamkniętego zbiornika podziemnego, zbiornika wolnostojącego naziemnego otwartego oraz piaskownika wraz z komorą. Przedmiotowe obiekty pozostają w stanie umożliwiającym ich dalsze prawidłowe użytkowanie przy zachowaniu ich funkcjonalności.

Zgodnie z wykonaną opinią techniczną (Analiza stanu elementów żelbetowych zbiorników i możliwości dalszej eksploatacji ich konstrukcji zlokalizowanych w oczyszczalni ścieków w Sternalicach - gmina Radłów; Opr. T. Wolny; 2021).

Stan analizowanych elementów, jak również brak ich wyeksploatowania oraz pracę od ponad 25 lat - w świetle otrzymanych wyników wytrzymałościowych, kwalifikuje obiekty do dalszego użytkowania.

Analizując jakość użytego zbrojenia jego obecny stan i sposób zabudowania oraz dotychczasową pracę w środowisku agresywnym - brak podstaw do wskazania na nieprawidłowości i utratę parametrów wytrzymałościowych.

Budynek technologiczny

Budynek techniczny jednokondygnacyjny wzniesiono na planie prostokąta o zewnętrznych wymiarach ok. $11,8 \times 6,0\text{m}$ i powierzchni zabudowy $\sim 71\text{ m}^2$. W obiekcie znajdują się rozdzielnia elektryczna, pomieszczenia gospodarcze, pomieszczenie dmuchaw z wydzieloną toaletą. Obiekt nie posiada miejsc stałej pracy.

Budynek wykonano w konstrukcji murowanej. Ściany zewnętrzne budynku tynkowane. Podłoga na gruncie wykończona posadzką betonową. Dach płaski z odwodnieniem o nachyleniu w kierunku zachodnim, wykończony papą.

Stolarka drzwiowa stalowa oraz okna wykonane z pustaków szklanych.

Budynek nie posiada izolacji cieplnej. Stolarka nie spełnia również wymagań w zakresie izolacyjności.

Charakterystyczne parametry obiektu – zestawienie powierzchni użytkowej pomieszczeń:

▪ pomieszczenie dmuchaw:	24,8 m ²
▪ pomieszczenie rozdzielni elektrycznej:	12,2 m ²
▪ pomieszczenie gospodarcze nr 1:	10,6 m ²
▪ pomieszczenie gospodarcze nr 2:	3,8 m ²

Całkowita powierzchnia użytkowa wynosi: ~ 51,5 m²

2.7.2. Inwentaryzacja technologiczna

Instalacja technologiczna użytkowana jest od 1995r. W tym czasie stan techniczny urządzeń oraz ich wartość funkcjonalna uległy zdewaluowaniu. Urządzenia są utrzymywane w stanie pozwalającym na prowadzenie procesu w minimalnym wymaganym zakresie.

Przeprowadzona inwentaryzacja technologiczna wykazała dla całości ciągu technologicznego:

- ograniczone działanie urządzeń związane z ich znacznym zużyciem,
- występowanie korozji elementów stalowych,
- brak opomiarowania umożliwiającego kontrolę procesu,
- brak możliwości zdalnego sterowania urządzeń,
- brak spełnienia aktualnych wymagań w zakresie BHP.

Pod względem rozwiązań technologicznych zwraca się uwagę na:

- brak mechanicznego oczyszczania ścieków na dopływie do oczyszczalni. Istniejąca krata koszowa nie zapewnia wymaganej sprawności w zakresie usuwania grubych zanieczyszczeń.
- brak usuwania piasku;
- brak retencji ścieków uwzględniającej zarówno ładunek dowożonych ścieków, jak i znaczący dopływ wód infiltrujących do sieci kanalizacyjnej;
- brak wymaganej retencji ścieków zapewniającej prawidłową pracę SBR;
- urządzenie pomiarowe ścieków na dopływie do pompowni nie funkcjonuje;
- ciąg biologiczny nie posiada zdublowanego reaktora, co zabezpiecza pracę oczyszczalni na wypadek awarii;
- bioreaktor nie posiada opomiarowania umożliwiającego sterowanie procesem;
- staw stabilizacyjny jest w znacznym stopniu przerośnięty roślinnością oraz wypełniony nagromadzonym osadem;
- poletka osadowe mają złożę zamulone i zakolmatowane osadem, co utrudnia ich naturalne odwadnianie;
- istniejący sposób zagospodarowania wymaga od użytkownika dodatkowych prac związanych z usunięciem odwodnionej warstwy osadu i jego dalszym załadunkiem do wywozu;
- armatura i urządzenia są w znaczącym stopniu zużyte, co wiąże się z występowaniem częstych awarii, czasowym wyłączeniem elementów instalacji oraz jej ograniczoną funkcjonalnością.

2.7.3. Stan instalacji sanitarnych

Całość instalacji sanitarnych zlokalizowanych w budynku (wodociągowo-kanalizacyjnych, ogrzewania, wentylacji) jest w stanie technicznym oraz wykonaniu materiałowym wskazującym na konieczność wymiany na nowe instalacje.

2.7.4. Stan instalacji elektrycznych i akpia

Stan urządzeń elektrycznych, brak urządzeń pomiarowych i sterowniczych, a także standard wykonania uniemożliwiają jej dalsze wykorzystanie na potrzeby modernizacji. Zakłada się konieczność całkowitej wymiany instalacji elektrycznych.

3. OPIS WYMAGAŃ W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

3.1. Ogólne założenia dla projektowanych rozwiązań

- 1) Przed rozpoczęciem prac projektowych Wykonawca wykona inwentaryzację istniejących obiektów, oceniając przydatność istniejących obiektów dla potrzeb opracowania dokumentacji projektowej.
- 2) Na terenie oczyszczalni należy przewidzieć kompletne rozwiązanie w zakresie ciągów technologicznych i procesowych wraz z obiektami współpracującymi i dodatkowymi, w tym wyodrębnionym stanowiskiem odbioru ścieków i osadów dowożonych oraz zapleczem obsługi oczyszczalni, a także infrastruktury towarzyszącej: układów drogowych, oświetlenia, ogrodzenia, itp. dla projektowanych obiektów oczyszczalni.
- 3) Należy uwzględnić etapowanie realizacji układu technologicznego i prac budowlanych – opisane w punkcie 4 OPZ.
- 4) Wymaga się stosowania w rozwiązaniach projektowych tylko takich maszyn, urządzeń lub materiałów, które posiadają odpowiednie atesty, certyfikaty lub stosowne świadectwa dopuszczające do stosowania w budownictwie.
- 5) Rozwiązania projektowe przebudowy i rozbudowy (modernizacji) oczyszczalni ścieków, powinny zapewnić prawidłowe funkcjonowanie procesu technologicznego, pozwalające uzyskać ścieki oczyszczone o parametrach zgodnych z aktualnymi przepisami.
- 6) Projektowane urządzenia powinny posiadać odpowiednią trwałość, wydajność, oraz gwarantować ekonomiczny przebieg procesu oczyszczania ścieków.
- 7) Proponowane do zastosowania w projekcie maszyny i urządzenia muszą uzyskać akceptację Zamawiającego.
- 8) Dla urządzeń należy przewidzieć odpowiednie układy oraz systemy demontażu i montażu.
- 9) Wykonawca uwzględni w dokumentacji projektowej zastosowanie takich rozwiązań technologicznych, aby w czasie prowadzenia prac zachowana była ciągłość pracy oczyszczalni ścieków, na warunkach nie gorszych od maksymalnie dopuszczalnych w pozwoleniu wodnoprawnym oraz w przepisach określających warunki wprowadzania ścieków do środowiska;
- 10) Wykonawca uwzględni w dokumentacji projektowej wykonanie odpowiednich rozwiązań tymczasowych na czas trwania prac związanych z rozbudową oczyszczalni, dla zapewnienia ciągłości procesu oczyszczania ścieków. Projekt tymczasowej pracy oczyszczalni zostanie uzgodniony z Zamawiającym.
- 11) Dokumentacja projektowa powinna uwzględniać maksymalne wykorzystanie istniejących obiektów, w zależności od ich stanu technicznego.
- 12) Opracowane projekty muszą zawierać specyfikacje urządzeń, schematy technologiczne, parametry pracy instalacji i urządzeń, wytyczne prowadzenia prac budowlanych dla wszystkich oraz instrukcje obsługi i eksploatacji.
- 13) Projektowana modernizacja powinna zamknąć się w granicach istniejącej działki oczyszczalni ścieków.

- 14) Inwestycja powinna cechować się minimalnym oddziaływaniem na otoczenie i środowisko. Oddziaływanie instalacji nie może wykraczać poza teren oczyszczalni ścieków.

3.2. Parametry projektowe oczyszczalni

3.2.1. Planowany zakres funkcjonowania oczyszczalni w odniesieniu do potrzeb gospodarki ściekowej gminy

Docelowe funkcjonowanie gospodarki ściekowej powinno zabezpieczyć możliwość oczyszczania całości ścieków wytwarzanych na terenie Radłowa. Zgodnie z opracowaną koncepcją modernizacji oczyszczalni liczba mieszkańców w okresie perspektywicznym oraz sposób zagospodarowania ścieków przedstawia się następująco:

Tabela 3. Sposób zagospodarowania ścieków w gminie – aktualnie (2020r.) i prognoza (2040r.)

Sposób zagospodarowania ścieków	Liczba obsługiwanych mieszkańców		Uwagi
	2020 rok - wg danych UG	2040 rok - prognoza	
Kanalizacja – OŚ Steralice	553 (deklaracje gosp. odpadami)	~ 550	Zakłada się zachowanie liczby mieszkańców
Zbiorniki bezodpływowe (bez Kościelisk)	~ 1 320 (475 zbiorników)	~ 1 050 (~465 zbiorników)	Dane za 2020 wg informacji UG; Zakłada się, iż rzeczywista liczba zbiorników jest większa
Budowa kanalizacji w Kościeliskach (w kierunku Gorzowa Śl.) – alternatywnie zb. bezodpływowe	527 (deklaracje gosp. odpadami)	~ 500	Inwestycja do realizacji w przypadku możliwości pozyskania dofinansowania
Oczyszczalnie przydomowe	~ 850 (251 ocz.)	~ 1 000 (~ 300 ocz.)	Przyjęto 3,3 Mk. na obiekt – średnia liczba mieszkańców w gospodarstwie
Razem – liczba rzeczywistych mieszkańców w gminie	3 250	3 100	Zakłada się spadek rzeczywistej liczby mieszkańców o ok. 150 Mk.

Na terenie gminy brak podmiotów odprowadzających ścieki przemysłowe, które mogłyby znacząco wpływać na jakość ścieków. Stąd też należy przyjąć, że ta liczba rzeczywistych mieszkańców odpowiada równoważnej liczbie mieszkańców, która jest podstawą wymiarowania oczyszczalni ścieków.

Obciążenie oczyszczalni ścieków w prognozowanym okresie, będące podstawą projektowania oczyszczalni:

- stan aktualny – rok 2020: **850-950 RLM**
- etap I – wzrost skuteczności odbioru ścieków dowożonych o 50% do 2030: **1150 RLM**
- etap II – szczelny system wywozu ścieków do 2040: **2100 RLM**

Mieszkańcy obsługiwani przez oczyszczalnie przydomowe:

- stan aktualny – 2020r.: **850 RLM**
- docelowo – maksymalnie do 2040r.: **1000 RLM**

Zakładając, iż docelowo ok. 1000 mieszkańców będzie korzystać z oczyszczalni przydomowych, ścieki od pozostałych ok. 2100 mieszkańców trafiać będą do oczyszczalni ścieków.

3.2.2. Wymagania w zakresie oczyszczania ścieków

Ścieki z oczyszczalni odprowadzane są do rowu melioracyjnego, który jest bezpośrednim odbiornikiem oczyszczonych ścieków bytowych. Ścieki odprowadzane są przez wylot W-1 w km 1+731 rowu melioracyjnego R-13. Rów prowadzi dalej wody do rzeki Piskary (w km 11+080).

Rów melioracyjny jest urządzeniem wodnym, w związku z tym odbiornikiem ścieków jest ziemia. Wprowadzenie ścieków opadowych do ziemi jest szczególnym sposobem korzystania z wód.

Wymagania jakościowe dla ścieków oczyszczonych muszą spełniać wymagania 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).

3.3. Opis minimalnych wymagań dla inwestycji

3.3.1. Rozwiązanie technologiczne oczyszczania ścieków

Zakłada się częściowe wykorzystanie istniejących obiektów i rozbudowę w oparciu o stosowaną dotąd na oczyszczalni technologię oczyszczania ścieków.

Prace budowlane muszą prowadzone w taki sposób, aby zagwarantować ciągłość pracy istniejącego obiektu. Ingerencja w jakiegokolwiek istniejące obiekty, urządzenia, czy infrastrukturę techniczną powinna uwzględniać normalną pracę oczyszczalni. Zakres prac modernizacyjnych przy istniejących obiektach przedstawiono poniżej:

- 1) Stacja zlewca ścieków dowożonych – obiekt istniejący, przewiduje się zmianę lokalizacji stacji.
- 2) Krata koszowa – zakłada się likwidację obiektu.
- 3) Komora pomiarowa – zakłada się likwidację obiektu;
- 4) Pompownia ścieków – obiekt istniejący, w którym planuje się modernizację instalacji pomp, wraz z powiększeniem retencji ścieków.
- 5) Reaktor biologiczny – obiekt istniejący, podlegający modernizacji.
- 6) Pomieszczenie dmuchaw – obiekt istniejący, podlegający modernizacji.
- 7) Staw stabilizacyjny – obiekt istniejący, podlegający modernizacji.
- 8) Poletka odwadniająca osadu – obiekt istniejący, zakłada się likwidację obiektu.
- 9) Rurociągi i przewody kablowe międzyobiektywne – obiekty podlegające przebudowie tylko w zakresie niezbędnym do zapewnienia przepustowości oczyszczalni po rozbudowie oraz do zapewnienia doprowadzenia ścieków do nowego ciągu technologicznego.
- 10) Place, ulice – podlegają rozbudowie w zakresie niezbędnym do zapewnienia dostępu do bieżącej obsługi oczyszczalni i stacji zlewczej.
- 11) Ogrodzenie – podlega rozbudowie o płot oddzielający oczyszczalnię od placu dojazdowego do stacji zlewczej.
- 12) Oświetlenie - istniejące, podlega przebudowie na nowy układ.
- 13) Tereny zielone – w wyniku rozbudowy oczyszczalni powierzchnia terenów zielonych zmniejszy się, projekt nie zakłada wycinki istniejącego drzewostanu.

Obiekty projektowane:

- 1) Sitopiaskownik – obiekt nowy, zabudowa w podziemnej otwartej komorze z wiatą.
- 2) Reaktor biologiczny nr 2 – obiekt nowy.
- 3) Komora retencji i stabilizacji osadu, ze stanowiskiem przyjmowania osadów dowożonych.
- 4) Stanowisko odwadniania osadu

5) Agregat prądotwórczy – stanowisko pod wolno stojący agregat z wiatą.

Układ technologiczny

Ze względu na istniejący pojedynczy ciąg oczyszczania, bez rezerwy na wypadek awarii, zakłada się konieczność rozbudowy oczyszczalni o nowy niezależny blok biologiczny. Ścieki surowe dopływać będą grawitacyjnie do istniejącej przepompowni ścieków surowych, poprzedzonej nową instalacją sitopiaskownika. Urządzenie to wyposażone będzie sito, na którym cedzona zawiesina gruba, a także piaskownik oddzielający ze ścieków piasek. W ten sposób ścieki zostaną skutecznie oczyszczone mechanicznie przed dopływem do pompowni. Przez sitopiaskownik przepływać będą również ścieki ze stacji zlewnej. W przypadku awarii w/w urządzenia, instalacja wyposażona będzie w obejście części mechanicznej.

Dalej ścieki tłoczone będą do części biologicznej do pracujących cyklicznie 2 reaktorów. Nowy reaktor należy zaprojektować o identycznych gabarytach, co zapewni, iż napełniane naprzemiennie komory będą równomiernie obciążone ładunkiem zanieczyszczeń.

W zbiorniku bioreaktora realizowane będą procesy tlenowego oczyszczania z oddzieleniem zawiesiny:

- rozkład zanieczyszczeń organicznych,
- utlenianie azotu amonowego i organicznego w procesie nitryfikacji,
- sedymentacja osadu.

Oczyszczone ścieki odprowadzane będą do kolektora odpływowego i dalej do istniejącego stawu stabilizującego, który wyrównuje odpływ ścieków w ciągu doby oraz poprawia parametry jakościowe oczyszczanych ścieków. Na odpływie ze stawu do odbiornika wymaga się pomiaru ilości ścieków oczyszczonych.

Osad nadmierny oddzielony od ścieków będzie dalej retencjonowany i przygotowany do zagospodarowania. Przewidziano gromadzenie osadu w zbiorniku retencyjnym, pełniącym jednocześnie rolę otwartej komory fermentacyjnej i okresowe odwodnienie osadu na instalacji mobilnej.

Osad będzie po odwodnieniu wywożony do zagospodarowania. Istnieje możliwość magazynowania osadu w przypadku braku możliwości odbioru na placu magazynowym.

3.3.2. Parametry procesowe i obiekty ciągu oczyszczania ścieków

Obliczenia podstawowych parametrów komory bioreaktora zapewniającego procesy rozkładu zanieczyszczeń organicznych, nitryfikacji, denitryfikacji oraz tlenowej stabilizacji osadu należy wykonać zgodnie z założeniami wytycznych wg ATVA131P i ATV-M210.

1) Instalacja mechanicznego oczyszczania ścieków (obiekt nowy)

Ścieki dopływające siecią kanalizacyjną powinny trafiać na sitopiaskownik. Aby zapewnić grawitacyjny przepływ zakłada się lokalizację instalacji w przegłębionej komorze przykrytej wiatą. Wymaga się zaprojektowania urządzenia na maksymalną docelową wydajność oczyszczalni.

Zagłębienie sitopiaskownika powinno umożliwić grawitacyjny napływ ścieków ze stacji zlewnej. Przewiduje się, że instalacja będzie oczyszczać mechanicznie całość ścieków.

Sitopiaskownik musi być wyposażony w bypass (wewnętrzny) umożliwiający nieprzerwany przepływ do pompowni, w przypadku awarii urządzeń lub większego chwilowego napływu ścieków.

2) Pompownia ścieków z rozbudową retencji na dopływie do oczyszczalni (zwiększenie retencji istniejącej pompowni)

Istniejący zbiornik podziemny o średnicy 6m zostanie zmodernizowany i przewidziany do wykorzystania całości głębokości czynnej, ze zwiększeniem pojemności retencyjnej do ok. 50 m³. Pojemność retencyjna pompowni dla zmodernizowanej oczyszczalni powinna zapewnić zatrzymanie maksymalnego napływu godzinowego ścieków. Wymaganą pojemność retencji określa się na ok. 150 m³, w tym:

- | | |
|---|--------------------|
| ▪ istniejący zbiornik: | 50 m ³ |
| ▪ dodatkowy projektowany dodatkowy zbiornik retencyjny: | 100 m ³ |

W celu optymalizacji kosztów modernizacji oczyszczalni zakłada się w projekcie etapowanie powiększania pojemności retencyjnej:

- | | |
|---------------------------|-------------------|
| ▪ w etapie I (1150 RLM): | 50 m ³ |
| ▪ w etapie II (2100 RLM): | 50 m ³ |

Układ powinien być zaprojektowany jako bateria 2 zbiorników podziemnych połączonych wspólnym rurociągiem z istniejącą komorą pompowni.

W ramach modernizacji zakłada się całkowitą wymianę zestawów pompowych. W I etapie pompy powinny pracować w systemie 1+R, docelowo zainstalowana będzie trzecia jednostka zapewniająca obsługę 100% docelowego napływu w II etapie (w układzie 2+R).

3) Komory biologicznego oczyszczania ścieków (rozbudowa istniejącego układu)

Istniejący system oczyszczania opiera się na pojedynczym ciągu oczyszczania. W przypadku awarii nie ma możliwości zachowania ciągłości pracy oczyszczalni ścieków. Ze względów funkcjonalnych zakłada się konieczność wykonania drugiej linii oczyszczania ścieków.

Wymagania w zakresie oczyszczania ścieków narzucają konieczność usuwania zanieczyszczeń organicznych oraz zawiesiny. Ze względu na wielkość oczyszczalni, nie jest konieczne usuwanie ze ścieków azotu i fosforu. Technologicznie proces będzie nastawiony na usuwanie węgla organicznego oraz przekształcenie amoniaku (azotu amonowego) do postaci utlenionej – tj. nitryfikację do azotu azotanowego.

Minimalne wymagania technologiczne procesu:

Obciążenie oczyszczalni ładunkiem zanieczyszczeń:

- | | |
|--|------------|
| ▪ Etap I: | |
| ○ Równoważna liczba mieszkańców: | 1150 RLM |
| ○ Ładunek z uwzględnieniem zawracania odcieku: | 75,9 kg/d |
| ▪ Etap II: | |
| ○ Równoważna liczba mieszkańców: | 2100 RLM |
| ○ Ładunek z uwzględnieniem zawracania odcieku: | 138,6 kg/d |

Minimalny wiek osadu zapewniający prowadzenie nitryfikacji:

- | | |
|--|--------|
| ▪ Etap I: | |
| ○ Okres zimowy – temperatura 10°C.: | 10 dni |
| ○ Pozostała część roku – temperatura >12°C.: | 8 dni |
| ▪ Etap II: | |
| ○ Okres zimowy – temperatura 10°C.: | 10 dni |
| ○ Pozostała część roku – temperatura >12°C.: | 8 dni |

Praca reaktora osadu czynnego powinna być elastyczna z możliwością regulacji stężenia osadu w zakresie 2,5-5,0 kg/m³, zależnie od obciążenia oczyszczalni i warunków procesu (np. temp. ścieków, udziału ścieków dowożonych).

Zakłada się, iż dopiero w 2 etapie powinno nastąpić pełne dociążenie części biologicznej. Mniejsze stężenie osadu w pierwszej fazie użytkowania komór będzie umożliwiać większą regulację procesu i możliwość dostosowania do zmiennych warunków pracy. W I etapie, kiedy dwa równolegle pracujące reaktory będą niedociążone ładunkiem zanieczyszczeń, możliwe jest również podwyższenie wieku osadu (do 14-16 dni) i prowadzenie procesu denitryfikacji.

4) Instalacja sprężonego powietrza do procesu oczyszczania ścieków

Zgodnie z wytycznymi ATV-A 131P zapotrzebowanie tlenu powinno uwzględniać najbardziej niekorzystne warunki temperaturowe ($T=20^{\circ}\text{C}$). Zapotrzebowanie powietrza należy określić uwzględniając:

- stopień wykorzystania tlenu (sprawności natleniania) dyfuzorów,
- wskaźnik transferu woda/ścieki,
- głębokość na jakiej wprowadza się ścieki.

Projektowane dmuchawy należy zabudować w istniejącym pomieszczeniu dmuchaw.

Wymaga się w pierwszym etapie obciążenia oczyszczalni pracy 2 dmuchaw o wydajności zapewniającej maksymalne zapotrzebowanie powietrza. Zakłada się, że w pierwszym etapie będzie pracować jedna dmuchawa, a druga będzie rezerwą. Natomiast docelowo zainstalowane będą 3 dmuchawy w układzie 2+1 rezerwa. Ze względu na dużą głębokość czynną reaktora zakłada się, że natlenienie osadu zgromadzonego na dnie reaktora (poniżej rusztów napowietrzających) należy zrealizować poprzez wymuszenie mieszania zawartości zbiornika za pomocą turbiny mieszająco-napowietrzającej.

5) Odprowadzanie ścieków oczyszczonych

Ścieki oczyszczone z każdego z reaktorów będą odprowadzane grawitacyjnie do istniejącego stawu stabilizującego. Zakłada się pozostawienie zbiornika retencyjnego w formie naturalnego stawu stabilizacyjnego.

6) Założenia dla zagospodarowania osadu

Zakłada się napełnianie zbiornika osadem nadmiernym z dekantacją wody nadosadowej i jej zrzutem do ciągu oczyszczania. Zbiornik do stabilizacji i gromadzenia osadu wykonany będzie z cylindrycznego prefabrykatu betonowego łączonego z elementów betonowych (zbiornik sprężany), przeznaczonego do fermentacji osadów biologicznych. Zbiornik powinien posiadać możliwość zabudowy lekkiego zadaszenia w postaci elastycznej powłoki.

Przy zbiorniku należy zaprojektować punkt odbioru osadu dowożonego z oczyszczalni przydomowych oraz stanowisko instalacji przewoźnej do odwadniania osadu. Osad odwodniony gromadzony będzie w kontenerach i wywożony dalej do zagospodarowania przez odbiorcę osadu.

3.3.3. Rozbudowa infrastruktury podziemnej i urządzeń wodnych

Rozbudowa sieci technologicznych i infrastruktury podziemnej

Zakres rozwiązania projektowego dla sieci technologicznych obejmuje co najmniej zaprojektowanie:

1) Przewody głównego ciągu technologicznego (przepływ grawitacyjny)

W ramach zakresu należy zaprojektować:

- nowy odcinek przewodu od istniejącej studni kanalizacyjnej przed stacją zlewną do sitopiaskownika, przyłącze stacji zlewnej,
- nowe przewody od bioreaktora do stawu stabilizacyjnego,
- wymiana przewodów odpływu ze stawu stabilizacyjnego do odbiornika.

2) Przewody technologiczne ciśnieniowe – ścieki i osad nadmierny

W ramach zakresu należy wykonać odcinki przewodów:

- od pompowni ścieków do bioreaktorów - ścieki,
- łączące pompownię ścieków i zbiorniki retencyjne,
- pomiędzy bioreaktorami i zbiornikiem stabilizacji osadu,
- zrzutu osadów dowożonych do zbiornika osadu,
- odbioru osadu do instalacji odwadniania.

3) Przewody wodociągowe

W ramach zakresu należy wykonać:

- przedłużenie przewodu wodociągowego o średnicy DN80 w celu zabudowy hydrantu w rejonie stanowiska odwadniania osadów,
- wykonanie przyłącza wody do sitopiaskownika,
- wykonanie nowego przyłącza do budynku.

4) Przewody ściekowe kanalizacji wewnętrznej (kanalizacja ściekowa i deszczowa - przepływ grawitacyjny)

Przewody kanalizacji ściekowej (przepływ grawitacyjny)

W ramach zakresu należy wykonać:

- kanalizację odbierającą ścieki z budynku,
- kanalizację odbierającą odcieki z dekantera w zbiorniku osadu.

Przewody kanalizacji deszczowej (przepływ grawitacyjny)

- kanalizację deszczową odbierającą wody opadowe z terenu oczyszczalni.

5) Przewody powietrzne – sprężonego powietrze

W ramach zakresu należy wykonać:

- odcinki przewodów od pomieszczenia dmuchaw do bioreaktorów.

6) Likwidacja istniejących przewodów i komór

Należy zaplanować demontaż odcinków przeznaczonych do likwidacji.

Przebudowa urządzeń wodnych

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków komunalnych i wód opadowych jest rów melioracji szczegółowej. Wprowadzanie oczyszczonych ścieków bytowych do rowu następuje istniejącym wylotem $\varnothing 200 + \varnothing 150$, natomiast wody opadowe oraz przelew awaryjny odprowadzane są odrębnymi wylotami $\varnothing 150$. Ze względu na zagospodarowanie wód opadowych wraz ze ściekami, przewiduje się likwidację obu niepotrzebnych wylotów.

Przewiduje się przebudowę wylotu ścieków oczyszczonych. Docelowo planuje się pozostawić jeden odpływ $\varnothing 200$. W ramach inwestycji zakłada się konieczność remontu urządzenia wodnego, związanego

z jego utrzymaniem w dobrym stanie technicznym. Zakłada się remont odcinka rowu na długości całej oczyszczalni ścieków.

3.4. Branża konstrukcyjno-budowlana

3.4.1. Zakres wymaganych prac budowlanych do uwzględnienia w dokumentacji projektowej

Budynek techniczny

W związku z zachowaniem bezpieczeństwa i higieny pracy w istniejącym obiekcie należy zmienić komunikację pomiędzy poszczególnymi pomieszczeniami. Konieczna jest likwidacja przejścia pomiędzy pomieszczeniem dmuchaw oraz rozdzielni, drzwi należy wyprowadzić na zewnątrz budynku. Należy zapewnić przejście z pomieszczeń magazynowych do pomieszczenia socjalnego oraz toalety.

Ze względu na stan techniczny obiektu należy zaprojektować następujące elementy:

- Wymiana fundamentów pod dmuchawy w ilości 4 sztuk. Fundamentu obiektu należy ocieplić oraz zabezpieczyć izolacją przeciwwilgociową.
- Należy wymienić posadzki. W pomieszczeniach podłogi powinny być stabilne, równe, nieśliskie, niepyłące i odporne na ścieranie oraz nacisk, a także łatwe do utrzymania w czystości.
- Ściany zewnętrzne należy ocieplić styropianem oraz wykończyć tynkiem.
- Należy zlikwidować ścianki toalety w pomieszczeniu dmuchaw, natomiast pozostałym ścianą wewnętrzną wymienić tynk. Ściany w łazience należy zabezpieczyć hydroizolacją. Podłoga oraz ściany w tym pomieszczeniu powinny być wykonane w taki sposób, aby możliwe było łatwe utrzymanie czystości.
- Dach należy ocieplić oraz wymienić jego pokrycie.
- Należy wymienić luksfery na okna.
- We wszystkich pomieszczeniach należy wymienić drzwi zewnętrzne.

Istniejący zbiornik pompowni (02) i bioreaktor (04A)

Po uruchomieniu nowego reaktora i równoległego ciągu technologicznego z nim związanego, istniejące zbiorniki należy opróżnić i oczyścić a następnie przewidzieć remont istniejącego zbiornika.

Bioreaktor nowy (04B)

Poziom posadowienia zbiornika należy ustalić z uwagi na głębokość przemarzania gruntu, ale także ze względu uwarunkowania technologiczne. Pozostałe obiekty, nie wymagające posadowienia równie głęboko, jak zbiorniki, należy posadzić na głębokości wynikającej z poziomu przemarzania gruntu.

Zbiornik prefabrykowany, konstrukcji łupinowej

Zbiornik żelbetonowy winien zostać zaprojektowany zgodnie z aktualnymi normami PN-EN 1992-1, PN-EN 1992-3 oraz PN-EN 206, przy założeniu klasy ekspozycji XA3, stopnia wodoszczelności W8 lub wyższej jeśli taka potrzeba będzie wynikać z geometrii zbiornika i klasy betonu min. C30/37.

Podest serwisowy i schody

Stalowy podest serwisowy umożliwiający montaż niezbędnych urządzeń technologicznych a także ich wymianę i transport na poziom terenu należy przebudować (w miarę możliwości) lub zaprojektować od nowa.

Zbiornik stabilizacyjny osadu

Zbiornik prefabrykowany

Zbiornik żelbetowy o ścianach prefabrykowanych, przeznaczony do magazynowania i stabilizacji osadów ścieków (fermentacja).

3.5. Zagospodarowanie terenu i branża drogowa

3.5.1. Zakres modernizacji zagospodarowania terenu i układu komunikacyjnego

Wjazd na oczyszczalnię odbywać się będzie poprzez przebudowany zjazd o parametrach zjazdu publicznego (szer. 5,0 m, włączenie pod kątem prostym łukami). Układ komunikacyjny na terenie oczyszczalni zostanie dopasowany do potrzeb technologicznych związanych z obsługą projektowanych i przebudowanych obiektów.

Wymaga się podział układu komunikacyjnego na 2 strefy:

- obsługi pojazdów asenizacyjnych – z bramą wjazdową o szer. 5m, wraz z miejscem do zawracania i tacą ociekową na miejscu zrzutu ścieków,
- strefa oczyszczalni – zamknięta bramą strefa instalacji oczyszczania ścieków.

Należy zapewnić dojazd do oczyszczalni dużych pojazdów ciężarowych (mobilna instalacja odwadniania) oraz możliwość zawracania i ustawienia pojazdu w strefie obiektów zagospodarowania osadów.

Do każdego obiektu technologicznego powinien być zapewniony dojazd samochodu obsługi oraz dojście lub dojazd za pomocą ręcznego wózka lub podestu – w celu wykonania niezbędnych prac eksploatacyjno-remontowych.

Wymaga się wykonania schodów technicznych – zapewniających dostęp do obiektów:

- sitopiaskownika – prefabrykowane schody wejściowe do komory,
- bioreaktorów – schody stalowe umożliwiające dostęp do podestu obsługi komór.

3.5.2. Miejsca parkingowe i place magazynowe

Miejsca parkingowe

Ze względu na brak stanowisk pracy – na terenie oczyszczalni nie przewiduje się wydzielenia miejsc parkingowych. Część przeznaczona dla wozów asenizacyjnych, powinna być zaprojektowana w taki sposób, aby umożliwić zaparkowanie samochodów oczekujących na rozładunek.

Place magazynowe

Miejsca przeznaczone na parkowanie pojazdów asenizacyjnych oraz pojazdów związanych z odbiorem kontenerów z osadem odwodnionym powinny być zabezpieczone przez wydzielenie tac ociekowych.

Nie przewiduje magazynowania materiałów i odpadów na terenie obiektu. Zakłada się, iż odwodniony osad będzie na bieżąco wywożony do zagospodarowania. W przypadku potrzeby czasowego przetrzymania kontenerów z osadem odwodnionym, będzie to możliwe na części utwardzonych dróg na terenie oczyszczalni.

3.5.3. Ogrodzenie

Ogrodzenie frontowe przewiduje się do przesunięcia w głąb działki w celu umożliwienia poprawnego zlokalizowania nowej bramy. Pozostałą część istniejącego ogrodzenie z prefabrykowanym żelbetowych elementów przewiduje się do naprawy w miejscach gdzie to konieczne.

Należy zaprojektować wydzielenie części oczyszczalni przeznaczonej pod punkt zlewny od reszty oczyszczalni wewnętrznym systemowym ogrodzeniem z siatki zgrzewanej.

3.5.4. Wymagania w zakresie zieleni izolacyjnej na terenie oczyszczalni

Odtworzenie terenu zielonego

Wszystkie wolne miejsca oraz teren przekształcony, należy przewidzieć pod zazielenienie. Wokół obiektów technologicznych należy przewidzieć trawniki bez zieleni wysokiej.

Zieleń izolacyjna

Wokół ogrodzenia należy zaprojektować elementy zieleni izolacyjnej, która ma ograniczać przewiewanie oczyszczalni przez wiatr, zmniejszając uciążliwość odorową. Przewiduje się nasadzenia krzewów – głównie, gatunków charakterystycznych dla regionu, w tym zimozielonych.

3.6. Branża instalacyjna

3.6.1. Niezbędne wyposażenie obiektów w instalacje sanitarne

Ogrzewanie budynku technologicznego

Ze względu na zyski ciepła w budynku pochodzące od pracujących dmuchaw, nie przewiduje się w tym pomieszczeniu konieczności zabudowy ogrzewania. Podobnie w pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej, jest zysk wynikający z pracy urządzeń elektrycznych.

Ogrzewanie jest niezbędne w pomieszczeniach wykorzystywanych przez obsługę, gdzie niezbędne jest utrzymanie zimą temperatury powyżej 20°C. Dotyczy do pomieszczenia obsługi, gdzie wymaga się grzejników elektrycznych z termostatem.

Instalacja wentylacji

Pomieszczenie dmuchaw

W pomieszczeniu stacji należy zaprojektować instalację wentylacji zapewniającą dopływ świeżego powietrza do sprężania, chłodzenia oraz odprowadzenie z pomieszczenia powietrza ciepłego.

Nawiew powietrza do pomieszczenia powinien uwzględniać zespół nawiewny, na którym zostanie zabudowana przepustnica z siłownikiem. Praca czerpni sterowana będzie poprzez siłowniki zblokowane z agregatami- otwarte, gdy pracują i zamknięte w czasie postoju. Kierunek wywiewu powietrza i jego ilość powinna być regulowana poprzez przepustnice zabudowane na kanale wyrzutowym, na zewnątrz i kanale obejściowym.

Pozostałe pomieszczenia w budynku

W pomieszczeniach rozdzielni i obsługi powinny być wyposażone w wentylację grawitacyjną. W łazience wywiew powietrza powinien odbywać się poprzez wentylację grawitacyjną, dodatkowo wspomaganą przez wentylator wywiewny łazienkowy.

Instalacja wodociągowo-kanalizacyjna

Na przyłączy wewnątrz budynku należy zaprojektować zestaw wodomierzowy.

Źródłem ciepłej wody powinien być zasobnik przeznaczony jest do magazynowania ciepłej wody na cele użytkowe.

3.6.2. Spełnienie wymagań w zakresie zaopatrzenia w wodę i p.poż.

Wymaganą ilość wody do celów przeciwpożarowych służącą do zewnętrznego gaszenia pożaru zapewnia hydrant nadziemny, zasilany z istniejącej sieci wodociągowej. Przewiduje się wykonanie dodatkowego hydrantu w rejonie stanowiska odbioru osadu.

3.7. Branża elektryczna i akpia

3.7.1. Zestawienie zasadniczych urządzeń elektrycznych

Część elektryczna i AKPiA obejmuje zaprojektowanie elementów:

- zasilanie i posadowienie nowej rozdzielnicy zasilającej – sterowniczej wraz z układem przełączania zasilania sieć / agregat;
- zasilanie i sterowanie nowych urządzeń sitopiaskownika;
- zasilanie i sterowanie nowych urządzeń pompowni ścieków;
- zasilanie nowych urządzeń i instalacji w budynku technologicznym, w tym stacji dmuchaw;
- zasilanie i sterowanie nowych urządzeń komór bioreaktora;
- zasilanie i sterowanie nowych urządzeń obiektów przeróbki osadów;
- zasilanie i sterowanie nowych urządzeń w komorze pomiarowej;
- zmiana trasy zasilania stacji zlewnej;
- zasilanie oświetlenia obiektu;
- kanalizacja teletechniczna.

3.7.2. Zakres modernizacji urządzeń energetycznych

W związku z przewidywanym zwiększeniem mocy zainstalowanej i zapotrzebowanej przez oczyszczalnię należy zaprojektować posadowienie nowej rozdzielnicy w istniejącym pomieszczeniu rozdzielni. Należy także dostosować istniejący układ pomiarowy zgodnie z wytycznymi wydanymi przez Tauron Dystrybucja w warunkach przyłączeniowych.

Na podstawie opracowanej koncepcji szacuje się, że w pierwszym etapie funkcjonowania oczyszczalni całkowite zabezpieczenie mocy oczyszczalni wynosić będzie poniżej 100kW. Sam układ oczyszczania ścieków oraz stabilizacji osadów w okresie, kiedy osad nie będzie odwadniany – wyniesie poniżej 70kW. Można przyjąć w pierwszej fazie rozbudowy wykorzystanie istniejącego przyłącza – programując odpowiednio korzystanie z urządzeń i jednoczesność ich pracy, aby ograniczyć zużycie energii.

W zakres projektowanych instalacji wchodzi:

- demontaż istniejącego kabla zasilającego ze złącza kablowego do rozdzielnicy w pomieszczeniu rozdzielni,
- ułożenie nowego kabla zasilającego od nowego zestawu złączowo-pomiarowego,
- zabudowa nowej rozdzielnicy w pomieszczeniu elektrycznym,
- zainstalowanie nowego gniazda przyłączeniowego dla agregatu prądotwórczego (zasilanie awaryjne),

- wykonanie tras i linii zasilających wszystkie urządzenia nowoprojektowane w części technologicznej w korytkach,
- wykonanie instalacji uziomów i połączeń wyrównawczych
- wykonanie instalacji odgromowych,
- wykonanie kanalizacji teletechnicznej na terenie zewnętrznym oczyszczalni,
- zainstalowanie aparatury pomiarowej,
- likwidacja istniejącej rozdzielni.

Agregat prądowórczy

W celu zapewnienia rezerwowego zasilania na oczyszczalni wymaga się zaprojektowania agregatu prądowórczego, który w przypadku wyłączeń obejmować będzie swoją wydajnością co najmniej 100% mocy zapotrzebowanej części ściekowej oczyszczalni dla etapu docelowego (etap 2) – tj. na poziomie max. 70kW. Zakłada się, że w czasie przerw w dostawie energii – część osadowa oczyszczalni może czasowo być wyłączona z pracy. Agregat powinien być przyłączony do gniazda w rozdzielni.

Sieci elektryczne zewnętrzne

Należy zaprojektować budowę nowych linii kablowych oraz nowej kanalizacji kablowej dla potrzeb branży elektrycznej i AKPiA. Trasa nowoprojektowanej linii kablowej zasilającej oczyszczalnię się będzie prowadzona równolegle do nowoprojektowanych przewodów technologicznych lub istniejącej linii kablowej. Jest to związane z zapewnieniem ciągłości pracy oczyszczalni w czasie wykonywania prac. Należy zatem częściowo wykonać równoległe odcinki, a po dokonaniu przełączenia wszystkich obwodów na nowe zasilanie, zlikwidować stare linie kablowe poprzez umartwienie kabli.

3.7.3. Zakres modernizacji systemu pomiarów i sterowania

Projektuje się wykonanie całości nowego układu pomiarów i sterowania.

System automatycznego sterowania oczyszczalnią powinien być oparty o sterowniki programowalne PLC. Panel operatorski umożliwił będzie lokalną zmianę podstawowych parametrów procesowych na wypadek awarii np. sieci komunikacyjnej lub w celu przeprowadzenia czynności serwisowych. Zastosowane sterowniki posiadać będą budowę modułową umożliwiającą łatwą rozbudowę oraz w przypadku awarii wymianę uszkodzonego modułu. Przewiduje się wpięcie istniejących i nowych sterowników do wspólnego projektowanego systemu sterowania SCADA.

Na terenie oczyszczalni należy zaprojektować sieć komunikacyjną opartą na przewodzie do sieci LAN i ETHERNET-u przemysłowego, który będzie służył do przesyłania sygnałów sterowniczych, pomiarowych i sygnalizacyjnych pomiędzy modernizowanymi obiektami (nowo instalowane sterowniki obiektowe), a systemem SCADA.

Należy zaprojektować wyposażenie szafy sterowniczej w: router, który pełni rolę węzła komunikacyjnego na oczyszczalni ścieków, serwer z zainstalowanym systemem SCADA oraz modem do zdalnego dostępu z komputera w gminie (komunikacja GSM). Do serwera powinien być podłączony monitor przeznaczony do pracy ciągłej, na którym zostanie wyświetlona wizualizacja systemu SCADA.

System powinien umożliwić zdalny pogląd parametrów oczyszczalni z komputera. Zadaniem systemu sterowania i monitoringu będą:

- Dostarczanie, wizualizacja i zbieranie informacji o stanie pracy oczyszczalni;
- Zbieranie i archiwizacja danych;
- Zbieranie, przedstawianie i opracowywanie meldunków;
- Opracowywanie raportów;
- Tworzenie wielkości obliczeniowych;

- Przedstawianie wykresów i trendów;
- Zbieranie i zarządzanie danymi;
- Sterowanie nadrzędne procesem technologicznym;
- Nadzorowanie prac konserwacyjnych, informowanie o czasie kolejnych przeglądów urządzeń;
- Umożliwienie obsłudze i osobom uprawnionym sterowanie systemem, przy zachowaniu odpowiednich zabezpieczeń;
- Zabezpieczenie przed ingerencją w system sterowania osób niepowołanych;
- Kontrole i alarmowanie o sytuacjach awaryjnych i niepożądanych;
- Optymalizacja pracy oczyszczalni ścieków.

Algorytmy pracy urządzeń powinny być wydane w projekcie branży technologicznej.

3.7.4. Wymagania i standardy w zakresie oświetlenia obiektów i terenu oczyszczalni

Oświetlenie wewnętrzne

Oświetlenie wewnętrzne należy zaprojektować w budynku technologicznym oraz w wiacie sitopiaskownika.

Oświetlenie zewnętrzne

Oświetlenie zewnętrzne projektuje się z zastosowaniem opraw oświetleniowych zainstalowanych na słupach aluminiowych. Istniejące oświetlenie należy zdemontować.

4. DODATKOWE UWARUNKOWANIA REALIZACJI INWESTYCJI

4.1. Warunki etapowania prac budowlanych

Projekt powinien uwzględniać wykonanie prac budowlanych z podziałem na etapy. Oba etapy, jako całościowe rozwiązanie technologiczne, powinny być ujęte w opracowywanej w ramach przedmiotu zamówienia dokumentacji projektowej.

Wymóg etapowania prac zakłada w pierwszym etapie dostosowanie oczyszczalni do aktualnego obciążenia ładunkiem i zapewnienie bezpieczeństwa pracy (zdublowanie linii oczyszczania ścieków).

Ze względu na gospodarkę ściekową opartą na dowozie ścieków, trudno oszacować w jakim czasie możliwe będzie uzyskanie pełnego odbioru wytworzonych ścieków z terenu gminy. Przewiduje się, że proces modernizacji i wymiany zbiorników ścieków na szczelne będzie długotrwały i w perspektywie zostanie osiągnięta wysoka skuteczność w odbiorze ścieków. Docelowe obciążenie ładunkiem zanieczyszczeń jest docelowym etapem (etap drugi). Z tego względu nie zakłada się, by w przypadku dostępności środków finansowych, modernizować całość oczyszczalni w ramach jednej inwestycji.

Zakłada się następujący cykl inwestycyjny:

Etap I:

1. Wykonanie węzła oczyszczania mechanicznego (sitopiaskownik) wraz z modernizacją systemu zrzutu ścieków;
2. Modernizacja pompowni ścieków z częściową rozbudową zbiornika retencyjnego ścieków;
3. Budowa nowego bioreaktora i modernizacja istniejącego;
4. Wymiana systemu napowietrzania;
5. Modernizacja budynku technologicznego;
6. Likwidacja istniejącego ciągu przeróbki osadu;

7. Wykonanie zbiornika retencyjnego i fermentacji osadu nadmiernego wraz z punktem odbioru osadu na mobilną instalację odwadniania;

Etap II:

8. Rozbudowa układu retencji ścieków w pompowni;
9. Rozbudowa stacji dmuchaw;
10. W przypadku ograniczonej kubatury zbiornika osadu nadmiernego – zabudowa kolejnego zbiornika osady w miejscu stawu stabilizacyjnego ścieków oczyszczonych.

Rozwiązania systemów zasilania i automatyki należy odpowiednio dostosować do etapów technologicznych.