

NAZWA INWESTYCJI:	PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW DLA BARGŁOWA KOŚCIELNEGO O PRZEPUSTOWOŚCI $Q_{DŚR} = 200 \text{ m}^3/\text{d}$, W MIEJSCOWOŚCI BARGŁÓW KOŚCIELNY, GMINA BARGŁÓW KOŚCIELNY, POW. AUGUSTOWSKI, WOJ. PODLASKIE			
ADRES INWESTYCJI:	Bargłów Kościelny 16-320 Bargłów Kościelny	DZIAŁKA EWIDENCYJNA NR: 401 401 OBRĘB BARGŁÓW KOŚCIELNY BĘDĄCA WŁASNOŚCIĄ GMINY BARGŁÓW KOŚCIELNY		
INWESTOR:	Gmina Bargłów Kościelny, ul. Augustowska 47, 16-320 Bargłów Kościelny			
JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA:	VESI 01-840 WARSZAWA, Al. Reymonta 21/42 Regon: 015238106; NIP: 118-067-16-17; tel. (+48) 501 121 005			
TEMAT OPRACOWANIA:	AUDYT OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW DLA GMINY BARGŁÓW KOŚCIELNY			
BRANŻA:	TECHNOLOGIA			
BRANŻA	FUNKCJA	SPECJALNOŚĆ, IMIĘ, NAZWISKO	DATA	PODPIS
TECHNOLOGIA:	PROJEKTANCI:	mgr inż. Tomasz Musiałowicz mgr inż. Janusz Waś	27.04.2017 r.	

WARSZAWA, CZERWIEC 2017
WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE

SPIS TREŚCI

1. Podstawa opracowania	3
2. Przedmiot i zakres opracowania.....	3
3. Materiały źródłowe wykorzystane do sporządzenia opracowania.....	3
4. Lokalizacja oczyszczalni.....	5
5. Opis obecnie funkcjonującej technologii oczyszczalni ścieków	5
5.1. Opis obiektów technologicznych oczyszczalni	6
5.1.1. Zewnętrzna przepompownia ścieków.....	6
5.1.2. Punkt przyjęcia i zbiornik ścieków dowożonych.....	6
5.1.3. Oczyszczanie mechaniczne.....	7
5.1.4. Przepompownia wewnętrzna	7
5.1.5. Zbiornik procesowy - reaktor biologiczny/osadnik wtórny.....	7
5.1.6. Laguna hydroponiczna.....	8
5.1.7. Zbiorniki osadu nadmiernego	8
5.1.8. Sprężone powietrze.....	9
5.2. Opis problemów eksploatacyjnych występujących na oczyszczalni ścieków	10
6. Opis prac niezbędnych do wykonania w oczyszczalni ścieków	11
6.1. Obiekty technologiczne oczyszczalni	11
6.1.1. Zewnętrzna przepompownia ścieków.....	11
6.1.2. Punkt przyjęcia ścieków dowożonych.....	11
6.1.3. Oczyszczanie mechaniczne.....	11
6.1.4. Przepompownia wewnętrzna	11
6.1.5. Zbiornik procesowy - reaktor biologiczny/osadnik wtórny.....	12
6.1.6. Laguna hydroponiczna.....	13
6.1.7. Zbiorniki osadu nadmiernego	13
6.1.8. Sprężone powietrze.....	13
6.1.9. Stacja dozowania koagulantu PIX	13
6.2. Instalacja elektryczna i sterownicza oczyszczalni	14
6.2.1. Instalacja elektryczna.....	14
6.2.2. Instalacja sterowania (AKPiA)	14
6.3. Pozostałe elementy oczyszczalni	14
6.3.1. Prace instalacyjne.....	14
6.3.2. Prace budowlane	14
7. Dokumentacja zdjęciowa.....	15

1. Podstawa opracowania

Prawną podstawą opracowania jest umowa zawarta pomiędzy firmą VESI będącą Wykonawcą Audytu i Projektu remontu oczyszczalni, a Gminą Bargłów Kościelny. Podstawą merytoryczną niniejszego opracowania stanowią informacje uzyskane od Inwestora i obsługi istniejącej oczyszczalni. W niniejszym opracowaniu wykorzystano informacje zawarte w projekcie istniejącej oczyszczalni.

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest audyt funkcjonującej oczyszczalni ścieków w Bargłowie Kościelnym – analiza stanu istniejącej oczyszczalni, występujące kłopoty eksploatacyjne oraz wyszczególnienie koniecznych prac remontowych i modernizacyjnych.

3. Materiały źródłowe wykorzystane do sporządzenia opracowania

- Ustawa z dnia 4 stycznia 2013 r. o zmianie ustawy – Prawo wodne oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. 2013 nr 0 poz. 165),
- Ustawa o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r. (Dz. U. 2013 poz. 21 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 9 maja 2014 o ułatwieniu dostępu do wykonywania niektórych zawodów regulowanych (Dz.U. 2014 nr 0 poz. 768),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 21 czerwca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2013 nr 0 poz. 762),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 27 listopada 2002 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać wody powierzchniowe wykorzystywane do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia (Dz. U. 2002, nr 204 poz. 1728),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2014 nr 0 poz. 1800),
- Ustawa z dn. 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy – Prawo ochrony Środowiska, Ustawy o odpadach oraz zmianie niektórych ustaw (Dz. U. 2001, nr 100, poz. 1085),
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2008 nr 0, poz. 353),
- Ustawa z dnia 13 kwietnia 2012 r. o zmianie ustawy -Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. 2012, nr 0 poz. 460),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 09 grudnia 2014 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2014, nr 0, poz. 1923),

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn.24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2012 nr 0, poz. 1031),
- Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. 2007 nr. 88, poz.587).
- Dyrektywa 2002/49/WE z dnia 25 czerwca 2002 r. w sprawie oceny i zarządzania hałasem w środowisku,
- Obwieszczenie Ministra Środowiska z dnia 15 października 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2014 nr 0 poz. 112),
- Ustawa Prawo geologiczne i górnicze z dnia 9 czerwca 2011 r. (Dz. U. 2016 nr 0, poz. 1131),tekst jednolity
- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. 2016 nr 0, poz. 290),tekst jednolity
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2016 nr 0 , poz. 778),tekst jednolity
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 21 grudnia 2015 w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U ,
- 0/2016 nr.0, poz. 71),
- Ustawa z dnia 15 grudnia 2011 r. zmieniająca ustawę o zmianie ustawy o ochronie przeciwpożarowej oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. 2011 nr 288, poz. 1688),
- Rozporządzenie Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 29 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2012 nr 0, poz. 462),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. (Dz. U. 2010 nr 109, poz.719),w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Ustawa z dnia 5 sierpnia 2015r. –o zmianie ustaw regulujących warunki do wykonywania niektórych zawodów- (Dz. U. 2015 nr 0, poz.1505).
- Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dn. 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 nr 120, poz. 1126),
- Ustawa z dnia 5 czerwca 2014 o zmianie ustawy –Prawo geodezyjne i kartograficzne oraz ustawa o postępowaniu egzekucyjnym w administracji (Dz. U. 2014 nr 0, poz. 897)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury 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 dn. 18 maja 2004 roku (Dz. U. 2004nr 130, poz. 1389).

4. Lokalizacja oczyszczalni

Oczyszczalnia zlokalizowana jest na działce nr 401 o powierzchni 3'820 m², znajduje się w województwie podlaskim, w powiecie augustowskim, w gminie Bargłów Kościelny, w centralnej części miejscowości Bargłów Kościelny.

Właścicielem terenu jest Gmina Bargłów Kościelny, a użytkownikiem Referat Gospodarki Komunalnej w Bargłowie Kościelnym.

Dojazd do oczyszczalni jest istniejący z drogi publicznej drogą na działce o nr 577.

Właścicielem terenu oczyszczalni jest Gmina Bargłów Kościelny.

Odbiornikiem ścieków oczyszczonych jest rzeka Bargłówka.

5. Opis obecnie funkcjonującej technologii oczyszczalni ścieków

Proces oczyszczania ścieków przebiega następująco:

- ❖ wszystkie ścieki surowe dopływają do pompowni głównej zlokalizowanej na terenie oczyszczalni, poza obrysem budynku.
- ❖ Część ścieków dowożona jest wozami asenizacyjnymi do punktu zlewnego zlokalizowanego na terenie oczyszczalni obok przepompowni. Punkt zlewny jest wyposażony w zgrubny, ręczny kosz do wyłapania dużych zanieczyszczeń bez możliwości pomiaru, retencji, odświeżenia, czy dozowania ich do procesu w czasie małych dopływów w ciągu doby,
- ❖ ścieki z przepompowni zewnętrznej pompowane są na stopień oczyszczania mechanicznego tj. kratę ręczną skąd przepływają grawitacyjnie do piaskownika wirowego, a następnie do przepompowni pośredniej (wewnętrznej),
- ❖ z przepompowni wewnętrznej ścieki oczyszczone mechanicznie kierowane są do reaktora biologicznego w technologii APIS (BIOPAX). Reaktor wyposażony jest w mieszadło mechaniczne, aeratory ASD głębokie, aeratory ASD wysokie, stacjonarne, zanurzone złoża biologiczne oraz osłonę osadnika wtórnego wraz z samym osadnikiem, jako pierścieniem zewnętrznym wydzielonym od przestrzeni reaktora ścianą z blachy nierdzewnej.
- ❖ oczyszczone biologicznie ścieki, po osadniku wtórnym, przepływają do laguny hydroponicznej – sztucznej rzeki, gdzie są doczyszczane i naturalizowane. Laguna hydroponiczna wyposażona jest w przepływowe złoża biologiczne oraz system napowietrzania.

Osad nadmierny z oczyszczania biologicznego poddawany jest stabilizacji i zagęszczaniu w wewnętrznym i zewnętrznym zbiorniku osadu nadmiernego, a następnie wywożony z terenu oczyszczalni w postaci płynnej do dalszego unieszkodliwiania. Obecnie prasa komorowa nie jest używana.

5.1. Opis obiektów technologicznych oczyszczalni

5.1.1. Zewnętrzna przepompownia ścieków

Przepompownia ścieków zlokalizowana jest poza budynkiem oczyszczalni od strony wjazdu, przy punkcie przyjęcia ścieków dowożonych. Wykonana została w formie okrągłego zbiornika stalowego.

Do pompowni spływają grawitacyjnie ścieki świeżowodne oraz z pozostałych przepompowni sieciowych.

Parametry techniczne pompowni:

- | | |
|------------------------------|-------------------|
| ▪ średnica wewnętrzna: | D= 1,5 m. |
| ▪ wysokość całkowita: | H= 7 m. |
| ▪ pojemność użyteczna komory | 10 m ³ |

Wyposażenie:

- pompy zatapialne METALCHEM: MS5-44 – szt. 2 o parametrach:
 - wydajność: Q = 32 l/s
 - wysokość podnoszenia: H= 8 m
 - moc: P = 4 kW
 - pomiar poziomu ścieków – pływaki

Pompownia zewnętrzna jest ujęta w projekcie modernizacji przepompowni sieciowych wraz z hydrofornią w Bargłowie Kościelnym.

5.1.2. Punkt przyjęcia i zbiornik ścieków dowożonych

Zbiornik żelbetowy okrągły wyposażony w kosz oddzielający duże zanieczyszczenia stałe oraz pompę podającą ścieki dowożone do piaskownika.

Parametry techniczne zbiornika:

- | | |
|------------------------------|-----------------------|
| ▪ średnica wewnętrzna: | D = 2 m. |
| ▪ wysokość całkowita: | H = 6 m. |
| ▪ pojemność użyteczna komory | V = 12 m ³ |

Pompa zatapialna typ: N438

- medium: ścieki dowożone
- rodzaj pompy: zatapialna,
- wydajność : 5 l/s ; 18 m³/h,
- wysokość podnoszenia: 8 m s.w.,
- moc: 3 kW

Punkt przyjęcia ścieków dowożonych wymaga modernizacji.

5.1.3. Oczyszczanie mechaniczne

Ręczna krata koszowa zamontowana w studni betonowej w budynku oczyszczalni oraz piaskownik zlokalizowany w studni betonowej obok kraty. Skratki są ręcznie przerzucane do kontenera, piasek gromadzony jest w wiaderku i opróżniany ręcznie do kontenera skratek.

Parametry techniczne kraty:

- średnica studni: $D=1,0$ m
- głębokość: $h = 3,0$ m

Parametry techniczne piaskownika:

- średnica studni: $D=1,2$ m
- głębokość: $h = 3,0$ m
- wiadro pulpy piaskowej z żurawikiem o napędzie ręcznym

Stopień mechaniczny należy zmodernizować (wymienić) do obecnie obowiązujących standardów.

5.1.4. Przepompownia wewnętrzna

Przepompownia wewnętrzna zlokalizowana jest za ścianą względem piaskownika w pomieszczeniu laguny hydroponicznej.

Do pompowni spływają grawitacyjnie ścieki oczyszczone mechanicznie.

Parametry techniczne pompowni:

- średnica wewnętrzna: $D= 1,5$ m.
- wysokość całkowita: $H= 5$ m.
- pojemność użyteczna komory 10 m³

Wypozażenie:

- pompy zatapialne typ: 65 PZM 3,0/RZ/4 – szt. 2 o parametrach:
 - wydajność: $Q = 25$ m³/h (7 l/s)
 - wysokość podnoszenia: $H= 13$ m
 - moc: $P = 3$ kW
 - pomiar poziomu ścieków – pływaki

Pompownia wewnętrzna wymaga wymiany wyeksploatowanych pomp na nowe oraz wymiany rurociągów tłocznych na rurociągi ze stali nierdzewnej.

5.1.5. Zbiornik procesowy - reaktor biologiczny/osadnik wtórny

Wykonany ze stali czarnej zbiornik w formie leja, postawiony na części żelbetowej podzielony jest na strefy funkcjonalne:

komorę defosfatacji, w postaci walczaka ze stali nierdzewnej, zlokalizowaną na dnie reaktora, wyposażoną w mieszadło elektryczne BIOX.

komorę nityfikacji/denitryfikacji wyposażoną w aeratory głębokie zasilane sprężarką, aeratory wysokie zasilane dmuchawą oraz przepływowe złoża biologiczne oddzielające część niedotlenioną od napowietrzanej

osadnik wtórny wydzielony przy zewnętrznej ścianie reaktora biologicznego podwieszonym płaszczem ze stali nierdzewnej. Osadnik wyposażony jest w koryto z przelewem pilastym, a w części przydennej w zatapialną pompę osadu.

Wejście na zbiornik jest możliwe po stalowej drabinie z osłoną. Komunikacja po zbiorniku odbywa się po stalowych pomostach z kratki Vema.

Sterowanie napowietrzaniem: dmuchawy zasilające aeratory wysokie - w zależności od wskazań sondy tlenowej, a aeratory głębokie zasilane sprężarką uruchamiane poprzez elektrozawór czasowo – na 5 minut w każdej półgodzinie.

Parametry techniczne:

- | | |
|------------------------------------|--------------------------|
| ▪ średnica zbiornika przy koronie: | ok. 10,5 m |
| ▪ średnica części betonowej | 5,5 m |
| ▪ głębokość czynna: | $H_{cz} = 8,8$ m |
| ▪ głębokość całkowita: | $H = 9$ m |
| ▪ pojemność całkowita: | $V = 328$ m ³ |

Wypożenie reaktora:

- | | |
|------------------------------------|---|
| ▪ mieszadło w komorze beztlenowej: | UMZ 1, 0,4 kW - szt. 1 |
| ▪ aeratory ASD głębokie (dolne) | ASD R - szt. 6 |
| ▪ aeratory ASD wysokie (górne) | ASD R - szt. 4 |
| ▪ pompa recyrkulacyjna osadu typ: | N433/1 – $Q=15$ m ³ /h, $H=8$ m – 1,5kW, szt.1 |
| ▪ przepływowe złoża biologiczne | szt. (m ²): 54 (3m x 3m x 6szt) |

W reaktorze, który był nieopróżniany przez całe 18 lat pracy oczyszczalni wymagane są prace remontowe i częściowa wymiana wyposażenia.

5.1.6. Laguna hydroponiczna

Sztuczna rzeka zrealizowana w zbiorniku betonowym o wymiarach: 20x2,1x1,5 m wyposażona w:

- | | |
|---------------------------------|--|
| ▪ przepływowe złoża biologiczne | szt. (m ²): 36 (2m x 1m x 18szt) |
| ▪ aeratory ASD | ASD R - szt. 4 |

Lagunę hydroponiczną należy opróżnić, oczyścić, zwiększyć skosy betonowe, uzupełnić ewentualne ubytki betonu oraz zasiedlić ponownie roślinnością wodną i wodolubną. Należy opracować mechaniczny system oczyszczania laguny z osadu.

5.1.7. Zbiorniki osadu nadmiernego

Oczyszczalnia wyposażona jest w 2 zbiorniki osadu nadmiernego:

I ZON zlokalizowany w pomieszczeniu prasy – jest to okrągły zbiornik stalowy ze stali czarnej, pokryty odpowiednimi powłokami malarskimi o średnicy 1,5 m i pojemności 7 m³, wyposażony w pompę wody nadosadowej oraz system napowietrzania.

II zbiornik składa się z dwóch prostokątnych komór podziemnych usytuowanych przy wejściu do pomieszczenia prasy (poza obrysem budynku) o pojemności 2x10 m³. Wyposażone

są w system napowietrzania w postaci doprowadzonej rury ze sprężonym powietrzem bez dyfuzora.

Zbiornik II używane są do przechowywania osadu przed wywozem z terenu oczyszczalni w postaci płynnej.

Parametry techniczne:

▪ średnica ZON I:	1,5 m
▪ wysokość czynna ZON I:	4 m
▪ objętość czynna ZON I:	7 m ³
▪ szerokość komory II:	3 m
▪ długość komory II:	2x1,5 m
▪ głębokość czynna komory II:	2,2 m
▪ objętość czynna komory II:	20 m ³
▪ Łączna objętość ZON I i II:	27 m ³

Wyposażenie ZON I:

- dysza napowietrzająca ze sprężarki szt.1

Zbiornik ZON I wymaga prac remontowych, a ZON II uzupełnienia wyposażenia.

5.1.8. Sprężone powietrze

W oczyszczalni przewidziano dwa niezależne systemy sprężonego powietrza:

I – system niskiego ciśnienia - dmuchawy z których zasilane są Aeratory ASD wysokie (4 szt.)

II – system wysokiego ciśnienia - sprężarka, z której zasilane są aeratory głębokie (6 szt.)

Dmuchawy (jedna pracująca, jedna zapasowa) zlokalizowane są w pomieszczeniu laguny hydroponicznej, sprężarka w pomieszczeniu prasy.

Wyposażenie:

- dmuchawa typ: DR101.5.2 – 4 kW szt. 2 (Spomasz)
- sprężarka typ: FIAC – 4 kW szt. 1 Włochy zb. 270 l.
- instalacja sprężonego powietrza: rurociągi rozdzielcze stalowe lakierowane, rurociągi rozprowadzające z rur NIBCO

Wyeksploatowane urządzenia należy wymienić na nowszej generacji, rurociągi z rur NIBCO należy wymienić na rurociągi stalowe lakierowane, ze stali nierdzewnej lub tworzyw sztucznych (PP lub PE).

5.2. Opis problemów eksploatacyjnych występujących na oczyszczalni ścieków

Oczyszczalnia ścieków w Bargłowie Kościelnym zbudowana została 19 lat temu jako oczyszczalnia z głębokim usuwaniem biogenów. W czasie swojego funkcjonowania nie przechodziła żadnych gruntownych remontów ani modernizacji, nie było też konieczności ani potrzeby opróżniania komory reaktora biologicznego (system napowietrzania nie wymaga okresowej wymiany elementów). Jednakże po tak długim czasie użytkowania, część elementów uległa wyeksploatowaniu i korozji, co spowodowało konkretne usterki – m.in.:

- mieszadło się zakleszczyło na łączeniu masztu, co stało się przyczyną zerwania linki, a samo mieszadło spadło na dno komory beztlenowej i nie da się go wyciągnąć bez całkowitego opróżnienia reaktora.
- mocowanie złoż biologicznych oraz osłony osadnika wtórnego uległo deformacji i powstały „przecieki” z reaktora bezpośrednio do strefy osadnika wtórnego, co mogło powodować przedostawanie się osadu czynnego do laguny hydroponicznej, a w dalszej części również do odpływu.
- przepływowe złoża biologiczne przez tyle lat funkcjonowania oczyszczalni uległy zamuleniu i podczas kontrolnego opuszczenia poziomu cieczy w reaktorze ich część została uszkodzona i zerwana ze swoich mocowań,

Ponadto, przez 20 lat zmieniły się standardy wykonania i pracy na oczyszczalni ścieków oraz przepisy m.in. dotyczące przyjmowania ścieków dowożonych i należy dostosować stan istniejący oczyszczalni do obecnie obowiązującego prawa.

Użytkownik oczyszczalni boryka się również z problemami związanymi z instalacją elektryczną – rozwiązania techniczne zastosowane w oczyszczalni 20 lat temu są już obecnie przestarzałe, izolacja zastosowanych kabli ulega samoistnym uszkodzeniom mechanicznym, nie ma monitoringu pracy urządzeń ani archiwizacji danych.

Zamulone złoża biologiczne świadczą o złej pracy stopnia mechanicznego, który w czasach budowy tej oczyszczalni był standardowo stosowanym rozwiązaniem, a obecnie jest już mocno przestarzały.

Obecnie, ze względów ekonomicznych nie przewiduje się odwadniania osadów na terenie oczyszczalni, stąd zamiast remontować krańcowo wyeksploatowaną prasę do osadów sugeruje się jej demontaż w celu późniejszej odsprzedaży.

6. Opis prac niezbędnych do wykonania w oczyszczalni ścieków

6.1. Obiekty technologiczne oczyszczalni

6.1.1. Zewnętrzna przepompownia ścieków

Remont przepompowni zewnętrznej i wymiana pomp przewidziana jest w oddzielnym, już realizowanym przedsięwzięciu, jednak należy dopilnować, żeby w trakcie wymiany wyeksploatowanych pomp wymienić je na nowe, dostosowane do przepustowości oczyszczalni (stopnia mechanicznego). Nowe pompy muszą mieć mniejszą wydajność a większą wysokość podnoszenia.

Niezależnie od zakresu remontu przepompowni w innym przedsięwzięciu, w automatyce należy przewidzieć pomiar wysokości napełnienia przepompowni i pokazać go na wizualizacji oczyszczalni (z archiwizacją).

6.1.2. Punkt przyjęcia ścieków dowożonych

Istniejący punkt przyjęcia ścieków dowożonych nie spełnia obecnie obowiązujących przepisów. Należy przewidzieć opomiarowaną stację zlewną ścieków dowożonych z identyfikacją przewoźnika, badaniem jakości zrzucanych ścieków oraz wstępnym oczyszczaniem mechanicznym.

Ze względu na brak miejsca w budynku oczyszczalni należy przewidzieć umiejscowienie stacji zlewnej w wolnostojącym kontenerze usytuowanym przy przepompowni zewnętrznej.

6.1.3. Oczyszczanie mechaniczne

Należy przewidzieć całkowicie nowe, hermetyczne, zblokowane urządzenie do usuwania skrutek i piasku – sitopiaskownik. Przepustowość sitopiaskownika należy dostosować do całkowitej przepustowości oczyszczalni biorąc pod uwagę zmniejszoną wydajność pomp w przepompowni zewnętrznej, co umożliwi jego usytuowanie w miejscu, w którym obecnie znajdują się dwie studnie – kraty kosztowej oraz piaskownika.

Gabaryty sitopiaskownika należy dostosować do istniejącego pomieszczenia. W razie potrzeby, należy przewidzieć zamykany otwór w ścianie pomiędzy pomieszczeniem, gdzie będzie usytuowany sitopiaskownik, a pomieszczeniem laguny hydroponicznej, ewentualnie również w ścianie zewnętrznej dla łatwiejszego serwisowania urządzenia (przenośników śrubowych).

6.1.4. Przepompownia wewnętrzna

Przepompownia wymaga wymiany wyeksploatowanych pomp na nowe o podobnej wydajności. Należy również wymienić całe rurociągi tłoczne wykonane ze stali czarnej na rurociągi ze stali nierdzewnej wraz z armaturą.

Należy przewidzieć pomiar wysokości napełnienia do uwidocznienia na wizualizacji oczyszczalni (z archiwizacją).

6.1.5. Zbiornik procesowy - reaktor biologiczny/osadnik wtórny

Na potrzeby audytu obniżono tymczasowo poziom ścieków w zbiorniku o około 3m. Poniżej wnioski z dokonanych obserwacji:

- przepływowe złoża biologiczne zostały zamulone i uszkodzone w takim stopniu, że niektóre mocowania ich nie utrzymały i zostały zerwane. Pozostałe mocowania są zniekształcone i wymagają wymiany. Należy przewidzieć wymianę złóż biologicznych na nowe zabudowane w klatkach ze stali nierdzewnej podwieszane do konstrukcji z możliwością ich wyjęcia znad powierzchni cieczy - bez potrzeby opróżniania zbiornika i używania narzędzi tnących.
- konstrukcja wsporcza dla złóż biologicznych i płaszcza osadnika wtórnego jest miejscami zniekształcona i ze względu na drgania uszkodzona – należy przewidzieć wymianę na mocniejszą
- płaszczyz osadnika wtórnego wykonany z bardzo cienkiej blachy został zniekształcony, częściowo uszkodzony (miejscami był nieszczelny i osad przedostawał się przez niego do strefy odpływu sklarowanych ścieków) – wymaga wymiany na nową. Sugeruje się wykonanie nowej konstrukcji wsporczej niekoniecznie zintegrowanej z konstrukcją dla złóż.
- mieszadło w strefie beztlenowej – jakiś czas temu uszkodzona została prowadnica, po której mieszadło się poruszało. W związku z tym, mieszadło się zakleszczyło i przy próbie jego wyciągnięcia została zerwana mocująca linka stalowa, a samo mieszadło spadło na koniec prowadnicy. Na oczyszczalni jest nowe mieszadło, ale niezbędnym jest wymiana prowadnicy i linki mocującej na nowe. Ze względu na długość prowadnicy (powyżej 6 m) należy zwrócić uwagę, żeby łączenie sztang profilu prowadnicy wypadło przy powierzchni ścieków, a nie od strony dna. Należy również przewidzieć wymianę ślizgaczy mieszadła
- strefa beztlenowa: niestety, w trakcie audytu nie było możliwości opróżnienia zbiornika reaktora do takiego poziomu, żeby móc zobaczyć zbiornik strefy beztlenowej. Wiadomo, że został on wykonany ze stali nierdzewnej z otworem w górnej powierzchni do wprowadzania mieszadła. Wiadomo również, że do linki mieszadła, nad samym urządzeniem przymocowana była pokrywa tej strefy. Należy przewidzieć, prace remontowe samej konstrukcji stalowej zbiornika oraz klapy.
- pompa cyrkulacji osadu – pompa zatapialna kwalifikuje się do wymiany. Należy przewidzieć wymianę urządzenia, prowadnic i stopy sprzęgającej.
- przepustnice elektryczne rozdziału osadu – należy przewidzieć wymianę na nowe
- system napowietrzania – aeratory ASD wysokie. W czasie audytu nie udało się zobaczyć stanu dysz aeratorów, jednakże sądząc po dobrym stanie ich widocznej części nie ma potrzeby wymiany. Należy przyjąć, że każdy aerator trzeba będzie zdemontować i wypłukać, a dysze jedynie oczyścić. Należy przewidzieć wymianę rurociągów zasilających aeratory powietrzem obecnie wykonanych z rur NIBCO.
- system napowietrzania – aeratory ASD głębokie. W czasie audytu nie udało się zobaczyć aeratorów, należy przyjąć zakres prac identyczny, jak z aeratorami wysokimi - że każdy aerator trzeba będzie zdemontować i wypłukać, a dysze oczyścić. Należy

przewidzieć wymianę rurociągów zasilających aeratory powietrzem obecnie wykonanych z rur NIBCO.

- należy przewidzieć gruntowne czyszczenie oraz odnowienie powłoki antykorozyjnej powierzchni całego zbiornika wykonanego ze stali czarnej wraz z belkami wzmacniającymi i pomostem.

6.1.6. Laguna hydroponiczna

Laguna hydroponiczna jest w dobrym stanie, niemniej jednak z doświadczeń eksploatacyjnych wynika, że oprócz opróżnienia ze ścieków oczyszczonych oraz osadów, umycia złóż biologicznych, demontażu, czyszczenia dysz i ponownego montażu aeratorów ASD, gruntownego czyszczenia dna i ścian oraz uzupełnienie ewentualnych ubytków betonu należy przewidzieć dodatkowo:

- zwiększenie kąta nachylenia dna w kierunku przepływu ścieków oczyszczonych.
- system mechanicznego usuwania osadu z laguny .
- renowację barierek ochronnych laguny.

Przed przystąpieniem do prac remontowych należy część roślin przenieść i przechować tak, żeby można było po rozruchu oczyszczalni ponownie zasiedlić nimi lagunę hydroponiczną.

6.1.7. Zbiorniki osadu nadmiernego

Wewnętrzny, stalowy zbiornik osadu nadmiernego ZON I należy opróżnić, oczyścić, powłokę antykorozyjną odnowić. System napowietrzania należy zdemontować, oczyścić i zamontować z powrotem.

Należy również przewidzieć montaż systemu dekantacji wód nadosadowych w postaci dekantera pływającego lub pompy na żurawiku.

Zbiornik podziemny ZON II należy uzupełnić o system napowietrzająco-mieszający umożliwiający prawidłową stabilizację tlenową osadu oraz dekanter pływający.

6.1.8. Sprężone powietrze

Należy przewidzieć wymianę dmuchaw na nowe (systemu Roots) wyposażone w obudowy dźwiękochłonne oraz sprężarkę tłokową na nowoczesną sprężarkę śrubową.

Instalacje sprężonego powietrza z rur NIBCO należy wykonać na nowo z rur stalowych lakierowanych, ze stali nierdzewnej lub rur z tworzywa sztucznego – PP lub PE o odpowiednich średnicach. Rurociągi zanurzone w ściekach nie mogą być wykonane ze stali czarnej.

6.1.9. Stacja dozowania koagulantu PIX

Sugerujemy doposażenie oczyszczalni w stację dozowania PIX, tj. zbiornik o pojemności 1 m³ wraz z pompką dozującą i węzłem z PVC. Dozowanie PIX polepszy sedymentację osadu w przypadkach niekorzystnych zjawisk zachodzących w osadzie czynnym np. w okresie przesileni wiosenno-jesiennych oraz będzie wspomagać usuwanie fosforu.

6.2. Instalacja elektryczna i sterownicza oczyszczalni

6.2.1. Instalacja elektryczna

Ze względu na stan przewodów oraz standard wykonania instalacji należy przewidzieć kompletną wymianę całej instalacji elektrycznej, wykonanie nowych szaf sterowniczych z wyposażeniem odpowiadającym obecnym standardom - zarówno w zakresie sposobu realizacji jak i zastosowanych urządzeń.

Przy dmuchawach na lagunie hydroponicznej jest wentylator ścienny 650W o wymiarach 600x600mm - wymiana zasilania.

Należy przewidzieć wymianę 5 lamp oświetleniowych placu manewrowego oczyszczalni na oprawy LED oraz przewody zasilające. Sugeruje się poprowadzić kable zasilające oświetlenie zewnętrzne przez wiatę oraz tereny zielone, bez konieczności prac związanych z demontażem nawierzchni placu manewrowego.

6.2.2. Instalacja sterowania (AKPiA)

Oczyszczalnia obecnie praktycznie nie posiada instalacja AKPiA, a istniejące elementy są już wyeksploatowane i nie spełniają obecnych standardów. Należy zaprojektować całkowicie nową instalację AKPiA z użyciem nowych urządzeń pomiarowych, sterowników programowalnych, komputera z zainstalowanym i skonfigurowanym systemem operacyjnym wraz z oprogramowaniem nadzorującym przebieg procesu technologicznego służącym do wizualizacji procesu, zmiany nastaw oraz archiwizacji danych. Należy przewidzieć połączenie instalacji z internetem oraz moduł przekazywania sygnału awarii na telefon komórkowy.

6.3. Pozostałe elementy oczyszczalni

6.3.1. Prace instalacyjne

W pomieszczeniach socjalnych należy wymienić brodzik oraz zamontować kabinę prysznicową.

Należy przewidzieć wymianę kratki wentylacyjnych nad reaktorem - 4 szt. w ścianach kominka dachowego o wym. 80x50 cm i na lagunie - 4 szt. (2 otwory o wym. 100x50). Kratki muszą być wykonane z tworzywa sztucznego lub stali nierdzewnej. Należy wymienić część wewnętrzną i zewnętrzną kratki (komplet).

6.3.2. Prace budowlane

Wymiana drzwi wewnętrznych w sterowni (drzwi 90cm), naprawa/wymiana drzwi zewnętrznych oczyszczalni w pomieszczeniu dmuchaw (1,94 x 2,34 m) .

Oprócz tego, przy remoncie na taką skalę należy przewidzieć malowanie ścian we wszystkich pomieszczeniach oczyszczalni farbami zmywalnymi (olejnymi lub lateksowymi).

7. Dokumentacja zdjęciowa

Pomownia zewnętrzna i ZSD



Pompownia zewnętrzna



Zbiornik ścieków dowożonych ZSD



Krata ręczna i kontener na skratki



Piaskownik wirowy, ręczny



Zbiornik osadu nadmiernego ZON I



Pompa osadu



Prasa do osadu



Dmuchawy



Sprężarka



Rurociągi tłoczne z pompowni wewnętrznej



Wspólny rurociąg z pompowni wewnętrznej



Szafa elektryczna



Elementy automatyki



Wejście na reaktor biologiczny



Rurociąg tłoczny nad reaktorem



Przepustnica z napędem elektrycznym na rurociągu osadowym



Kolektor powietrza dla aeratorów wysokich



Centrum reaktora - rozdział osadu, rura centralna i zasilenie powietrzem ASD głębokich



Rura centralna



Wlot do strefy beztlenowej



Prowadnica mieszadła elektrycznego



Stalowa ściana osadnika, konstrukcja wsporcza oraz złoża biologiczne



