

SPIS TREŚCI - CZĘŚĆ INSTALACYJNO-INŻYNIERYJNA

I. DANE OGÓLNE	2
1. Inwestor	2
2. Użytkownik oczyszczalni ścieków	2
3. Lokalizacja obiektu	2
3.1 Odniesienie do miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego	2
Gminy Zawonia	2
4. Cel opracowania	2
5. Ogólny zakres projektowanej modernizacji	3
5.1 Szczegółowy zakres modernizacji oczyszczalni ścieków	3
6. Podstawa opracowania	4
7. Oczyszczalnia ścieków – stan istniejący	4
8. Bilans ilości ścieków bytowych	5
8.1 Ilość ścieków dowożonych w roku 2015	5
8.2 Ilość ścieków dopływających kanalizacją grawitacyjną	5
8.3 Całkowita ilość ścieków doprowadzanych do oczyszczalni po modernizacji	5
8.4 Docelowa przepustowość oczyszczalni ścieków	5
9. Jakość ścieków surowych doprowadzanych do oczyszczalni	6
10. Obliczenie równoważnej liczby mieszkańców	6
11. Wymagana jakość ścieków oczyszczonych	7
II. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE	7
1. Stacja zlewnicza- prace przygotowawcze dla instalacji kontenerowej stacji zlewniczej	11
2. Instalacja sito-piaskownika	11
2.1 Funkcja technologiczna obiektu	11
2.2. Rurociąg dopływowy ścieków do sito-piaskownika	11
2.3. Rurociąg odpływowy ścieków z sito-piaskownika	11
2.4. Instalacja zastawek kanałowych	11
2.5. Rurociąg przelewowy	12
2.6. Sito-piaskownik	12
3. Pompownia ścieków	13
3.1 Prace demontażowe w pompowni	13
4. Staw napowietrzany	13
5.1. Instalacja urządzeń mieszających ścieki w stawie napowietrzanym	14
5.2. Instalacja urządzeń do napowietrzania ścieków w stawie	14
5.2. Odciągi linowe - konstrukcje wsporcze rurociągów	15
5.3. Instalacja sondy tlenowej	15
5.4 Powiększenie kubatury stawu napowietrzanego	15
5.5. Demontaż istniejących urządzeń w stawie napowietrzanym	16
5. Nitryfikator	16
6. Staw oczyszczający	
6.1 Staw oczyszczający-umocnienia skarp wewnętrznych	
6.2 Staw oczyszczający- instalacja nowych konstrukcji wsporczych	
6.3 Staw oczyszczający- demontaz istniejących konstrukcji wsporczych	
7. Zestawienie mocy projektowanych urządzeń mechanicznych	17
III. OKRES EKSPLOATACJI INSTALACJI	18
IV. ZASADY REALIZACJI ROBÓT MONTAŻOWYCH	18
V. ZASADY BHP	19
VI. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	19
VII. INFORMACJA DOTYCZĄCA ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO	20

OPIS – CZĘŚĆ INSTALACYJNO-INŻYNIERYJNA

I. DANE OGÓLNE

1. Inwestor

Gmina Zawonia ul. Trzebnicka 11. 55-106 Zawonia

2. Użytkownik oczyszczalni ścieków

Gmina Zawonia ul. Trzebnicka 11. 55-106 Zawonia

3. Lokalizacja obiektu

Istniejąca oczyszczalnia ścieków - działka nr 86/1 AM-1 położona w obrębie wsi Sucha Wielka. Położenie wg GPS 51⁰ 19 '39.314" N , 17⁰ 9 '43.008" E

Gmina - Zawonia

Powiat – trzebnicki



Wjazd do oczyszczalni ścieków w Suchej Wielkiej

Teren oczyszczalni jest ogrodzony i strzeżony przez stały dozór. Obiekt nie jest zlokalizowany w miejscu nie publicznym.

3.1 Odniesienie do miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego Gminy Zawonia

Uchwała rady Gminy Zawonia Nr XXII/116/93 z dnia 25 października 1993 r. dotycząca działki nr 86/1 położonej w obrębie wsi Sucha Wielka.

- działka położona na terenie oznaczonym symbolem 5 NO;
- istniejące zagospodarowanie: użytki rolne;
- przekształcenia przewidywane: Teren oczyszczalni ścieków, przyjęto wskaźnikową strefę ochrony sanitarnej równą 100 m. Wymagany jest wysoki stopień redukcji zanieczyszczeń.

4. Cel opracowania

Projekt modernizacji istniejącej oczyszczalni ścieków stanowi I etap ogólnego

programu uporządkowania gospodarki wodno-ściekowej na terenie gminy Zawonia. Głównym założeniem programu modernizacji oczyszczalni ścieków w I etapie jest przystosowanie jej do nowych warunków eksploatacji wynikających z przyjęcia dodatkowej ilości ścieków z planowanej budowy kanalizacji sanitarnej dla miejscowości Sucha Wielka.

Obecnie oczyszczalnia przyjmuje i oczyszcza wyłącznie ścieki dowożone w ilości:

Qśr. roczna = $9090,0 \text{ m}^3/\text{rok}$: 365 dni = $24,90 \text{ m}^3/\text{d}$

Ilość dopływających ścieków z planowanej kanalizacji z miejscowości Sucha Wielka do oczyszczalni wyniesie: Qśrd = $11,20 \text{ m}^3/\text{d}$. Oznacza to wzrost ilości oczyszczanych ścieków na oczyszczalni o ok. 45%.

5. Ogólny zakres projektowanej modernizacji

Zakres projektowanej modernizacji obejmuje:

- wyposażenie mechanicznej części oczyszczalni w nowoczesne urządzenia technologiczne o przepustowości dla docelowej wielkości oczyszczalni ścieków obejmującej zasadniczy obszar zabudowy wiejskiej gminy Zawonia;
- wyposażenie obiektu do biologicznego oczyszczania ścieków w nowe urządzenia technologiczne zapewniające bezawaryjną pracę oczyszczalni i uzyskiwanie wymaganych efektów w zakresie stopnia oczyszczania ścieków przy zwiększonym bilansie ilości dopływających ścieków.
- wprowadzenie automatycznego sterowania procesem mechanicznego oczyszczania ścieków poprzez zastosowanie poprzez instalację sito-piaskownika nie wymagającego ręcznej obsługi.
- wprowadzenie automatycznego sterowania procesem napowietrzania ścieków poprzez instalację sondy tlenowej w stawie napowietrzanym z wykorzystaniem pomiaru sondy do sterowania pracą istniejących dmuchaw;
- poprawienie efektywności ekonomicznej wynikające z zastosowania automatycznego sterowania procesami oczyszczania ścieków;

5.1 Szczegółowy zakres modernizacji oczyszczalni ścieków

Zakres modernizacji obejmuje wymianę wyeksploatowanych urządzeń mechanicznych oraz instalację nowych urządzeń w tym:

Pompownia ścieków

- instalacja 1 nowej pompy zatapialnej w istniejącej pompowni ścieków wraz z obudową dla istniejącej tablicy z wyłącznikami;
- instalacja sondy ultradźwiękowej do sterowania pracą pomp;

Instalacja kontenerowej stacji zlewczej ścieków dowożonych

Instalacja sito-piaskownika

- instalacja kompaktowego wolno-stojącego sito-piaskownika w wersji ocieplonej wraz z przyłączami;
- instalacja 2 zastawek w istniejącym piaskowniku poziomym;

Staw napowietrzany

- czyszczenie stawu z nagromadzonego osadu;
- instalacja nowych rurociągów sprężonego powietrza w obrębie stawu napowietrzanego;
- instalacja nowych dyfuzorów napowietrzających ścieki w stawie napowietrzanym;
- instalacja 2 nowych zatapialnych aeratorów w stawie napowietrzanym wraz z niezbędnymi mocowaniami;
- instalacja sondy tlenowej w stawie napowietrzanym do sterowania dmuchawami;
- instalacja nowych rurociągów sprężonego powietrza w obrębie stawu napowietrzanego;
- instalacja nowych mocowań linowych dla urządzeń w stawie napowietrzanym;

Nitryfikator

- instalacja zatapialnej pompy recyrkulacyjnej w nitryfikatorze;
- instalacja 3 nowych zasuw Dn200 na istniejących rurociągach przy nitryfikatorze . Zasuw

- do zabudowy w ziemi wraz z przedłużkami i skrzynkami;
- instalacja złoża pakietowego z tworzywa PVC w nityfikatorze - 25m³;

Staw oczyszczający

- montaż nowych betonowych wsporników dla odciągów linowych- sztuk 50;
 - wyrównanie i profilowanie rozmytych brzegów skarpy wewnętrznej stawu
 - umocnienie górnej strefy skarp wewnętrznych stawu ażurowymi modułami z tworzywa.
- Wypełnienie modułów żwirem;

6. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania projektu są:

- dane bilansowe dotyczące ilości i jakości ścieków bytowo-gospodarczych doprowadzanych do oczyszczalni ścieków w Suchej Wielkiej;
- dokumentacja archiwalna istniejącej oczyszczalni ścieków w Suchej Wielkiej;
- prawo Wodne, Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. z późniejszymi zmianami;
- prawo wodne, ustawa z dnia 5 stycznia 2011 r. Dz. U. z dnia 15 lutego 2011 r.;
- prawo Ochrony Środowiska, Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. z późniejszymi zmianami;
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2006 Nr 137 poz. 984);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014- (Dz. U.2014 poz. 1800) w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego ;
- Prawo budowlane Dz. U. Nr 89 poz. 414 z dnia 07 lipca 1994 r. z późniejszymi zmianami;
- prawo budowlane Dz. U. Nr 89 poz. 414 z dnia 07 lipca 1994 r. z późniejszymi zmianami
- aktualne wypisy z rejestru gruntu i mapa ewidencji gruntu;
- aktualne pozwolenie wodno-prawne na szczególne korzystanie z wód w zakresie odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych. Decyzja Starosty Trzebnickiego OŚRiL.6341.20.2016 z dnia 23.04.2016 r.

7. Oczyszczalnia ścieków – stan istniejący

Istniejąca oczyszczalnia ścieków wykonana w technologii według systemu LEMNA wybudowana została w roku 2007 i uzyskała pozwolenie na użytkowanie wydane przez Powiatowego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Trzebnicy decyzją nr 8/08 z dnia 11 stycznia 2008. W założeniu do oczyszczalni mają być doprowadzane ścieki o charakterze bytowo-gospodarczym systemem kanalizacji grawitacyjno-ciśnieniowej głównie z miejscowości Zawonia oraz z przyległych wsi. W obecnej chwili ze względu na brak zorganizowanej kanalizacji sanitarnej oczyszczalnia ścieków zasilana jest wyłącznie ściekami dowożonymi wozami asenizacyjnymi. Budowa zorganizowanej kanalizacji sanitarnej związanej z istniejącą oczyszczalnią ścieków realizowana będzie sukcesywnie etapami w zależności od ilości pozyskiwanych na ten cel środków finansowych. Oczyszczalnia posiadała pozwolenie wodno-prawne nr OŚRiL-6341.20.2016 wydane przez Starostę Trzebnickiego w dniu 23.04.2016 r. Pozwolenie to zezwala na odprowadzenie ścieków oczyszczonych w ilości:

$$\begin{aligned}Q_{\text{śrd}} &= 80,0 \text{ m}^3/\text{d} \\ Q_{\text{maxd}} &= 100,0 \text{ m}^3/\text{d} \\ Q_{\text{maxh}} &= 20,0 \text{ m}^3/\text{h}\end{aligned}$$

Oczyszczalnia ścieków składa się z niżej wymienionych obiektów, które poddane były rozruchowi technologicznemu i są aktualnie użytkowane:

- punkt zlewny ścieków dowożonych
- przepompownia ścieków surowych
- komora rozprężna z kręgów żelbetowych $D = 1,6 \text{ m}$
- automatyczna krata gęsta schodkowa
- krata ręczna (awaryjna)
- piaskownik poziomy o długości $L = 18 \text{ m}$ z ręcznym zganianiem piasku
- staw napowietrzania ścieków o powierzchni $F = 0,23 \text{ ha}$
- komora nityfikacyjna
- komora koagulacji
- staw doczyszczający o powierzchni $F = 0,31 \text{ ha}$
- urządzenie odpływowe ścieków oczyszczonych z punktem pomiarowym
- wylot ścieków oczyszczonych $D200 \text{ PVC}$ z obudową betonową do ciek Zdrojna w km 4+600

8. Bilans ilości ścieków bytowych

Bilans ilości ścieków bytowych (sanitarnych) przyjęto przy założeniu, że w następnych latach oczyszczalnia pracować będzie w oparciu tak jak dotychczas o ścieki dowożone wozami asenizacyjnymi oraz o ścieki dopływające kanalizacją grawitacyjną z miejscowości Sucha Wielka .

8.1 Ilość ścieków dowożonych w roku 2015

Sumaryczna roczna ilość ścieków dowieziona do oczyszczalni $Q_r = 9090,0 \text{ m}^3/\text{rok}$

Stąd średnia dobową ilość ścieków z roku 2015 oczyszczanych wyniosła;

$Q_{\text{śr. roczna}} = 9090,0 \text{ m}^3/\text{rok} : 365 \text{ dni} = \mathbf{24,90 \text{ m}^3/\text{d}}$

- Maksymalna średnia miesięczna w 2015 r wyniosła:
- $Q_{\text{śrd. max z. miesiąca}} = 1200,0 \text{ m}^3/\text{m-c} : 30 \text{ dni} = 40,0 \text{ m}^3/\text{d}$
- Minimalna średnia miesięczna w 2015r wystąpiła w ciągu 1 miesiąca wyniosła:
- $Q_{\text{śr. min z. miesiąca}} = 250,0 \text{ m}^3/\text{m-c} : 30 \text{ dni} = \text{ok. } 8,5 \text{ m}^3/\text{d}.$

8.2 Ilość ścieków dopływających kanalizacją grawitacyjną

Po wybudowaniu zbiorowego systemu kanalizacyjnego doprowadzającego ścieki do oczyszczalni z miejscowości Sucha Wielka przewiduje się, że ilość ścieków dopływających do oczyszczalni tym systemem wyniesie:

- planowana ilość mieszkańców skanalizowanych – 112Mk;
- jednostkowy wskaźnik ilości ścieków wynikający ze zużycia wody wynosi:

$$q_j = 0,10 \text{ m}^3/\text{Mkd}$$

ilość ścieków doprowadzana do oczyszczalni :

- $Q_{\text{śrd.}} = 112\text{Mk} \times 0,10 \text{ m}^3/\text{Mkd} = 11,2 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{\text{max d}} = Q_{\text{śrd}} \times N_d = 11,2 \text{ m}^3/\text{d} \times 1,5 = 16,8 \text{ m}^3/\text{d}$
- $q_{\text{maxh}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 16,8 \text{ m}^3/\text{d} / 24 \times 2,5 = 1,75 \text{ m}^3/\text{h}$

8.3 Całkowita ilość ścieków doprowadzanych do oczyszczalni po modernizacji

Po zrealizowaniu budowy kanalizacji dla miejscowości Sucha Wielka całkowita ilość doprowadzanych do oczyszczalni ścieków wyniesie:

- ścieki dowożone – $Q_{\text{śrd}} = 24,90 \text{ m}^3/\text{d}$
 - ścieki dopływające kanałem grawitacyjnym – $Q_{\text{śrd}} = 11,2 \text{ m}^3/\text{d}$
- $$\sum Q_{\text{śrd}} = 24,90 \text{ m}^3/\text{d} + 11,2 \text{ m}^3/\text{d} = 36,1 \text{ m}^3/\text{d}$$

8.4 Docelowa przepustowość oczyszczalni ścieków

Istniejąca oczyszczalnia ścieków zaprojektowana i wybudowana została na docelową przepustowość wynoszącą $Q_{\text{śrd}} = 360,0 \text{ m}^3/\text{d}$ i $Q_{\text{maxd}} = 500,0 \text{ m}^3/\text{d}$

z uwzględnieniem bilansu ścieków wynikającego z przyłączenia do kanalizacji większości mieszkańców gminy Zawonia.

9. Jakość ścieków surowych doprowadzanych do oczyszczalni

Poniższa tabela przedstawia wyniki pomiarów podstawowych wskaźników jakości ścieków surowych dowożonych do oczyszczalni w miejscowości Sucha Wielka w 2015 r.

Data poboru próbki ścieków	Oznaczenie					
	Azot amonowy	Azot ogólny	BZT ₅	CHZT	Fosfor ogólny	Zawiesina ogólna
25.02.2015 r.	170 mg/l	136 mg/lN	160 mg/l	478 mg/l	35,3 mg/l	430 mg/l
11.06.2015 r.	80,7 mg/l	100 mg/l	220 mg/l	602 mg/l	38,1 mg/l	560 mg/l
24.09.2015 r.	118 mg/l	130 mg/l	200 mg/l	481 mg/l	13,3 mg/l	1000 mg/l
16.12.2015 r.	87 mg/l	147 mg/l	700 mg/l	1830 mg/l	10,6 mg/l	690 mg/l
Wartości średnie z 4 pomiarów	113,9 mg/l	128,3 mg/l	320 mg/l	847,8 mg/l	24,3 mg/l	670 mg/l

10. Obliczenie równoważnej liczby mieszkańców

Do oczyszczalni w czasie jej eksploatacji doprowadzane będą ścieki komunalne o typowym składzie dla ścieków dowożonych z terenów o zabudowie wiejskiej.

Średnie stężenia zanieczyszczeń przyjęte na podstawie analiz wykonanych w roku 2015 kształtują się na poziomie:

- BZT₅ $S_o = 320,0 \text{ g O}_2/\text{m}^3$

- Zawiesina ogólna $S_o = 670 \text{ g/m}^3$

- ChZT -Cr $S_o = 647,8 \text{ g O}_2/\text{m}^3$

W praktyce projektowej w odniesieniu do ścieków bytowo-gospodarczych przyjmuje się jednostkowy ładunek zanieczyszczeń wyrażający jego masę w odniesieniu do 1 mieszkańca. Jednostkowe ładunki zanieczyszczeń określone zostały również w wytycznych ATV:

CHZT = 120 g/M d

BZT₅ = 60 g/M d

Zawiesiny ogólne = 67 g/M d

Azot ogólny (NTK) = 11 g/M d

Fosfor ogólny = 1,8 g/M d

Średni dobowy ładunek BZT₅ w ściekach surowych jaki doprowadzany będzie do oczyszczalni w ściekach dowożonych dla przyjętego przepływu ścieków $Q_{\text{śrd}} = 24,90 \text{ m}^3/\text{d}$ wyniesie :

$$\text{Łd} = 24,90 \text{ m}^3/\text{d} \times 0,32 \text{ kg O}_2/\text{m}^3 = 7,97 \text{ kg O}_2/\text{d}$$

Stąd obecnie równoważna liczba mieszkańców (RLM) w odniesieniu do ładunku BZT₅ dla ścieków dowożonych do oczyszczalni w Suchej Wielkiej wynosi:

$$\text{RLM} = 7,97 \text{ kg O}_2/\text{d} : 0,060 \text{ kg O}_2/\text{Md} = 133$$

Średni dobowy ładunek BZT₅ w ściekach surowych jaki doprowadzany będzie do oczyszczalni systemem kanalizacji przyjętego przepływu ścieków $Q_{\text{śrd}} = 11,20 \text{ m}^3/\text{d}$ wyniesie :

$$\text{Łd} = 11,20 \text{ m}^3/\text{d} \times 0,32 \text{ kg O}_2/\text{m}^3 = 3,58 \text{ kg O}_2/\text{d}$$

Stąd równoważna liczba mieszkańców (RLM) w odniesieniu do ładunku BZT₅ dla ścieków dopływających do oczyszczalni w Suchej Wielkiej wynosi:

$$\text{RLM} = 3,58 \text{ kg O}_2/\text{d} : 0,060 \text{ kg O}_2/\text{Md} = 60$$

$$\text{Całkowita ilość RLM} = 133 + 60 = 193 \text{ RLM}$$

11. Wymagana jakość ścieków oczyszczonych

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. (Dz. U.2014 poz.1800) w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego dla oczyszczalni o wielkości poniżej 2000 RLM wskaźniki jakości ścieków oczyszczonych powinny odpowiadać poniższym parametrom:

Analizy ścieków oczyszczonych na odpływie ze stawów wykonuje się z próbek przefiltrowanych. Dla próbek filtrowanych wskaźniki ścieków oczyszczonych wynosić powinny odpowiednio:

$$S_{\text{BZT}_5} \leq 40 \text{ gO}_2/\text{m}^3$$

$$S_{\text{zawiesin.}} \leq 50 \text{ g/m}^3$$

$$S_{\text{ChZT}} \leq 150 \text{ gO}_2/\text{m}^3$$

Próbka ścieków nie filtrowana nie powinna zawierać zawiesin więcej niż

$$S_{\text{zawiesin.}} \leq 150 \text{ g/m}^3$$

II. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

1. Stacja zlewca- prace przygotowawcze dla instalacji kontenerowej stacji zlewczej

- posadowienie stacji zlewczej na płycie betonowej o wymiarach 140,0 cm x 240,0 cm.
Płyta betonowa powstanie w wyniku wypełnienia betonem części istniejącego otwartego koryta punktu przyjmowania ścieków. Ilość betonu do uzupełnienia $V = 2,35 \text{ m}^3$
- renowacja betonowej powierzchni ścianek istniejącego koryta ścieków dowożonych .
Powierzchnia do renowacji $P = 5,4 \text{ m}^2$
- odprowadzenie ścieków dowożonych bezpośrednio do istniejącego kanału grawitacyjnego Ks200 kanałem projektowanym przyłączem grawitacyjnym D160 PVC, $l = 3,0 \text{ m}$;
- doprowadzenie wody wodociągowej do kontenera przyłączem D32PE, $L = \text{ok. } 4,0 \text{ m}$ z istniejącej wewnętrznej sieci wodociągowej oczyszczalni.
- zasilanie w energię elektryczną z istniejącej rozdzielnicy z dyspozytorni oczyszczalni;

1.1. Kontenerowa stacja zlewca

Stacja zlewca ścieków dowożonych [REDAKTOWANE] przeznaczona jest do przyjmowania ścieków z wozów asenizacyjnych. Pozwala na określenie ilości oraz parametrów dostarczanych ścieków, co zabezpiecza przed przekroczeniem założonych wartości wskaźników zanieczyszczeń, zgodnych z przyjętymi normami. Stacja zlewca jest przystosowana do pracy w każdych warunkach pogodowych. Kontener o wymiarach w rzucie 1200 x 2200 mm i wysokości 2200 mm wykonany jest w całości ze stali kwasoodpornej. W standardowym wykonaniu kontenera oferowanym przez producenta, ocieplone ściany posiadają poszycie zewnętrzne w postaci blachy falistej kwasoodpornej. Przez kontener przebiega ciąg spustowy ścieków, którego króciec wlotowy usytuowany jest w ścianie szczytowej natomiast wylot połączony będzie z rurociągiem odpływowym.

Z uwagi na niewielkie obciążenie powierzchniowe obiektu na grunt, płyta fundamentowa posadowiona będzie na istniejącym otwartym kanale stacji zlewczej.

1.2. Zasada działania stacji zlewczej

Wóz asenizacyjny zamierzający dokonać zrzutu ścieków podłącza wąż spustowy do przyłącza strażackiego stacji zlewczej. Dostawa rozpoczyna się z chwilą przyłożenia klucza do czytnika i trwa do momentu zaniku przepływu. Zrzut ścieków może odbywać się grawitacyjnie.

W stacji mierzone i kontrolowane są parametry takie jak: ilość dostarczanych ścieków, temperatura, pH, przewodność. Pomiary zabezpieczają przed przekroczeniem założonych wartości (zgodnych z przyjętymi normami). Układ pomiarowy pozwala identyfikować przewoźników (kontrola dostępu) oraz zaprogramować kontyngent dowożonych ścieków.

Odbiór. System kontroli dostępu uruchomi stację po rozpoznaniu dostawcy na podstawie danych odczytanych przez panel identyfikacji identyfikatora transponderowego, w który wyposażony będzie dostawca ścieków. Po procesie identyfikacji przewoźnika następuje otwarcie zasuw pneumatycznej co umożliwi przyjęcie dostawy. Ścieki spłyną ciągiem spustowym DN 125mm kolejno przez czujnik przepływomierza elektromagnetycznego MPP04 i moduł pomiarowy, w którym odbywa się pomiar odczynu pH, konduktancji K, temperatury T. W przypadku gdy parametry fizyko-chemiczne dostarczanych ścieków nie mieszczą się w zadanych przedziałach wartości, zasuw pneumatyczna zostanie automatycznie zamknięta i odbiór ścieków przerwany. Podobnie kontrolować można ustalone dla danego dostawcy kontyngenty dostaw. Próba zrzutu ścieków po wyczerpaniu kontyngentu skończy się niepowodzeniem. W każdym z przypadków dostawca ścieków otrzyma wydruk z potwierdzeniem lub odmową dostawy.

Dostawa może zostać nieprzyjęta z następujących powodów:

- dostawa ma ustawioną blokadę,
- przekroczono limit kontyngentu, wyznaczonego dla dostawcy,
- nie zidentyfikowano przewoźnika,
- awaria stacji.

Po zakończeniu odbioru ścieków zasuw z napędem pneumatycznym zamknie się automatycznie, otworzy się zawór na kolektorze płuczącym i ciąg spustowy zostanie przepłukany samoistnie. Po płukaniu stacja gotowa jest do następnego zrzutu ścieków. Wszystkie parametry danej dostawy zapisywane są na karcie pamięci [REDACTED]. Karta ta służy do rejestracji danych dot. zrzutu ścieków. Umożliwiają one przenoszenie danych z kontenera pomiarowego do komputera w dziale fakturowania i rejestracji danych na zasadzie ich wymiany. Podczas gdy na jednej karcie rejestrowane są dane w momencie zrzutu, druga (zapełniona) może być odczytywana przez komputer jw.

Pracą całego układu kontenera pomiarowego zarządza panel sterujący wyposażony w sterownik przemysłowy, drukarkę i czytnik do szybkiej identyfikacji dostawców. Po każdorazowym zlewie ścieków można wydrukować raport dostawy zawierający:

- Nr dostawcy;
- Datę i godzinę;
- Ilość dostarczanych ścieków w danym dniu ogółem;
- Ilość obecnie dostarczonych ścieków;
- Wartość pH, konduktancji i temperatury;
- Kontyngent ustalonej ilości ścieków dla danego klienta;
- Źródło ścieków.

W zamówieniu do producenta stacji zlewnej [REDACTED] należy podać następujące, wyposażenie kontenera:

- Oświetlenie zewnętrzne w postaci lampy halogenowej umieszczonej nad panelem identyfikacyjnym , załączanej wyłącznikiem lub załączanej samoczynnie + lampa halogenowa nad drzwiami kontenera;
- Zewnętrzny zawór czerpakny kulowy ze złączką do węża DN 20 w pobliżu ciągu spustowego (+ zawór odwadniający wewnętrzną instalację wodociągową);
- Przyłącze wody przewodem PE80 SDR13,6 Ø 25x2,3 mm.
Automatyczna / ręczna (możliwość współpracy z komputerem);


1.3. Budowa stacji zlewczej

Kontener stacji zlewczej wykonany jest z nierdzewnej blachy trapezowej. Wewnątrz zainstalowane są następujące urządzenia i podzespoły:

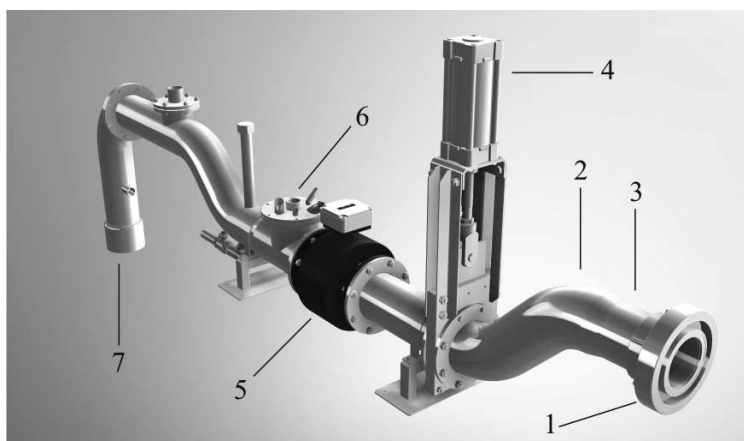
- Kontener

- Przyłącze strażackie
- Kompresor
- Przepływomierz elektromagnetyczny DN100
- Zasuwa z napędem pneumatycznym
- Kolektor pomiarowy
- Zawór spustowy
- Układ odpowietrzający
- Układ płuczący
- Układ pneumatyczny
- Ogrzewanie elektryczne
- Układ sterowania i zasilania
- Panele pomiarowe
- Oświetlenie
- Panel identyfikacyjny
- Kratka wentylacyjna
- Sonda pH i przewodności

Parametry techniczne stacji zlewnej

- Typ urządzenia: przykładowo przyjęto stację zlewną ścieków 
- Wydajność: ~1000 ÷ 1500 l/min (60 ÷ 90 m³/h);
- Zasilanie: 230 V, 50 Hz;
- Doprowadzenie zasilania: YKY 3x2,5 mm²;
- Pobór mocy: moc szczytowa Ps = 3,5 kW,
- Pobór wody dla układu płuczącego: 20 l/cykl;
- Sprężone powietrze: P_u = 0,4 ÷ 0,6 MPa;
- Gabaryty: 2200x1200x2200 mm;
- Masa stacji: ~ 800 kg;
- Mierzone parametry:
 - max. przepływ: ≤ 4000 l/min;
 - rzeczywisty przepływ zależny od oporu: 1000 ÷ 1500 l/min;
 - odczyn: 2 ÷ 14 pH;
 - temperatura: 0 ÷ 50°C;
 - przewodność: 0 ÷ 20 mS;
- przewód przepływowy ścieków: Ø 125 mm;
- średnica przyłącza: wąż + szybkozłącze typu strażackiego: DN 100 mm;
- wykonanie: stal kwasoodporna;
- praca: automatyczna / ręczna (możliwość współpracy z komputerem);

Schemat instalacji pomiarowej stacji zlewczej



1. złącze typu strażackiego
2. ciąg spustowy DN 125
3. rura dolotowa
4. zasuwa pneumatyczna
5. przepływomierz elektromagnetyczny
6. moduł pomiarowy
7. rura wylotowa

1.4. Wytyczne branzowe

- **Wytyczne elektryczne** - zasilanie elektryczne trójfazowe 380/400V 50Hz, zabezpieczenie prądowe 20A; zasilający przewód elektryczny YDY 5x2,5 (wyprowadzić w fundamencie).
- **Przyłącze do komputera** - przewód typu skrętka symetryczny 100Ω (0,22 ÷ 0,35), ekranowany, maksymalna długość przewodu do 1 km (pod warunkiem że nie ma w pobliżu przewodów wysokiego napięcia mogących powodować zakłócenia), wyprowadzić w fundamencie razem z przewodem zasilającym.
- **Wytyczne budowlane** – stacja posadowiona jest na płycie betonowej o wymiarach w planie 1400 x 2400.

Do kontenera w płycie żelbetowej mają być wyprowadzone:

- przyłącze wody wodociągowej w rurze osłonowej D90 PVC zakończone zaworem 3/4 ”
 - przewód elektryczny w rurze osłonowej D50 PVC według wytycznych elektrycznych
- Na wyjściu ze stacji zlewczej ciąg spustowy zakończony jest kołnierzem DN100 PN10

1.5. Przyłącze wodociągowe

Woda wodociągowa doprowadzana jest do kontenera stacji zlewczej do celów technologicznych tzn. do przemywania instalacji odbiorowej ścieków oraz do zmywania tacy i mycia brudnych elementów wozów asenizacyjnych. Ponadto woda doprowadzana jest do celów higienicznych obsługi wozów asenizacyjnych. Przyłącze wody w kontenerze powinno być wyposażone w zawór antyskażeniowy. Przyłącze wody D32 PE, PN10 wyposażone jest w zawór odcinający Dn25 w miejscu wpięcia do istniejącej sieci wodociągowej w32.

Kontener Stacji posiada własną wewnętrzną instalację wodociągową z doprowadzeniem wody do płukania ciągu spustowego. Instalacja wodociągowa kontenera wyposażona jest w zawór odcinający 1”, zawór antyskażeniowy EA-291. Zaprojektowano przyłącze wody z rur [REDACTED] SDR 13,6 Ø D32x2,3 mm. Rurociąg połączyć z istniejącym rurociągiem przez złączkę zaciskową z zaworem odcinającym Ø25. Rurociąg doprowadzający wodę powinien wystawać ok. 0,50 m nad poziom płyty fundamentowej. Przejście przez płytę

fundamentową należy wykonać w rurze PCV Ø 110 mm długości ok. 600 mm. Przestrzeń między rurą PCV i osiowo ułożonym w niej przyłączem wodociągowym wypełnić pianką ekspansywną.

1.6. Rurociąg odpływowy ścieków

Ciąg odpływowy DN 125mm kontenera pomiarowego w całości wykonany jest ze stali nierdzewnej, oparty na podporach. Poszczególne elementy ciągu łączone są na kołnierze lub szybkozłączki.

Stacja zlewna wyposażona jest przez producenta w przewód elastyczny DN 100 ze szybkozłączką DN 100 służący do podłączenia wozu asenizacyjnego. Ścieki z ciągu spustowego odpływać będą do istniejącej studzienki kanalizacyjnej. Rurociąg odpływowy na odcinku wylot ścieków – studzienka wykonać należy z rur kanalizacyjnych [REDACTED] PVC D160 x 4,7 mm łączonych na uszczelkę wargową. Połączenie z ciągiem spustowym kontenera za pomocą króćca PVC D160 x 4,7 mm.

2. Instalacja sito-piaskownika

2.1 Funkcja technologiczna obiektu

Obecnie proces separacji zanieczyszczeń stałych (skratek) ze ścieków sanitarnych prowadzony jest z wykorzystaniem kraty schodkowej zainstalowanej na obudowanym kanale. Rozwartość szczelin istniejącej kraty 6mm. Po zainstalowaniu kompaktowego sito-piaskownika proces separacji piasku i skratek będzie w pełni zautomatyzowany. Ponadto nowe urządzenie o szczelinach 4 mm zapewni skuteczniejsze i sprawniejsze wstępne oczyszczanie ścieków z zanieczyszczeń stałych. Wstępna dokładna separacja piasku i skratek polepszy warunki pracy biologicznej części oczyszczalni ścieków. Po zainstalowaniu sito-piaskownika istniejąca krata i piaskownik poziomy służyć będą jako urządzenia rezerwowe. Jednocześnie wyeliminowane zostanie uciążliwe ręczne czyszczenie piaskownika podłużnego.

2.2. Rurociąg dopływowy ścieków do sito-piaskownika

Ścieki z pompowni przetwarzane będą do sito-piaskownika istniejącym rurociągiem tłocznym D160PE podającym obecnie ścieki do komory rozprężnej przed kratą schodkową. Na istniejącym rurociągu tłocznym należy zabudować studzienkę z zasuwami odcinającymi umożliwiającymi skierowanie strugi ścieków do projektowanego sito-piaskownika lub alternatywnie do istniejącej kraty schodkowej. Układ instalacyjny rurociągu doprowadzającego ścieki do sito-piaskownika i zestawienie elementów wyposażenia rurociągu przedstawia rys T-5.

2.3. Rurociąg odpływowy ścieków z sito-piaskownika

Ścieki po oczyszczeniu mechanicznym z sito-piaskownika odpływać będą rurociągiem D200PE do kanału odpływowego istniejącego piaskownika i dalej istniejącym kanałem D250 do stawu biologicznego. Układ instalacyjny rurociągu odpływowego ścieków z sito-piaskownika i zestawienie elementów wyposażenia rurociągu przedstawia rys T-4.

2.4. Instalacja zastawek kanałowych

W celu niedopuszczenia do cofania się ścieków odpływających z sito-piaskownika do komór przepływowych istniejącego piaskownika należy na dwóch kanałach zainstalować 2 zastawki kanałowe o parametrach:

- szerokość zastawek – B = 600 mm;
- wysokość zawieradeł H = min 300 mm;
- wykonanie – stal OH18N9;

2.5. Rurociąg przelewowy

Komora wlotowa rozprężna sito-piaskownika wyposażona jest w rurociąg przelewowy D200PE. Wylot rurociągu wpięty jest za pomocą trójnika do istniejącego kanału grawitacyjnego Ks D200. Układ instalacyjny rurociągu przelewowego ścieków z sito-piaskownika i zestawienie elementów wyposażenia rurociągu przedstawia rys T-6.

2.6. Sito-piaskownik

- zasada działania urządzenia:

Wpływające do zbiornika sito-piaskownika ścieki wstępnie trafiają na sito spiralne, gdzie następuje proces odseparowywania ciał stałych (skratek). W następnej kolejności ścieki wpływają do piaskownika, w którym następuje sedimentacja piasku. Skutkiem tego jest osadzanie się na dnie zbiornika piasku, który jest transportowany pod prąd, z pomocą poziomego wału ślimakowego. Ostatecznie piasek trafia do komory zbiorczej, skąd jest ewakuowany na zewnątrz do kontenera za pomocą przenośnika ślimakowego. Oczyszczone ścieki trafiają do rurociągu odpływowego grawitacyjnego D200.

- dane techniczne sito-piaskownika:

- Długość - nie mniejsza niż $L = 5000 \text{ mm}$;
- Szerokość - nie mniejsza niż $B = 900 \text{ mm}$;
- Wysokość całkowita - $H = \text{do ustalenia}$;
- Rozwartość szczelin 4 mm
- Wykonanie materiałowe – stal nie gorsza niż OH18N9 ;
- Urządzenie w wersji ocieplonej przystosowane do instalacji na wolnym powietrzu;
- Przepustowość docelowa - $Q_{\max} = 20 \text{ l/s}$;
- Średnica króćca dopływowego $Dn150 \text{ mm}$
- Średnica króćca odpływowego (wylotowego) $Dn = 200 \text{ mm}$
- Parametry napędów
 - sito spiralne - moc silnika: $P = 0,75 \text{ [kW]}$
 - szczeliny sita(perforacja) 4 mm
 - napęd poziomy wału ślimakowego w piaskowniku - moc silnika: $P = 0,75 \text{ [kW]}$
- napęd przenośnika ślimakowego wyrzucającego piasek - moc silnika: $P = \text{ok. } 0,75 \text{ [kW]}$

Sito-piaskownik sterowany jest z własnej szafki zasilająco-sterowniczej. Sterowanie urządzenia oparte o sterownik Telemecanique, Siemens S7 lub inny równoważny .

Urządzenie pracuje bezobsługowo. Posiada możliwość pracy w dwóch trybach:

- ręcznym – wszystkie napędy załączane i wyłączane są ręcznie
- automatycznym – sito-piaskownik pracuje w zależności od parametrów ustawionych w programie sterownika. Zrzut odseparowanych skratek i piasku z urządzenia hermetycznymi rynnami do kontenerów ustawionych na poziomie placu.

Urządzenie wyposażone jest w przelew awaryjny.



Kontener o pojemności 1100 l na skratki i piasek wyseparowany na sito-piaskowniku
Uwaga: Należy zakupić 4 kontenery o pojemności 1100 l na kółkach z półokrągłą pokrywą

3. Pompownia ścieków

Istniejąca pompownia ścieków służy do przetłaczania ścieków przywożonych wozami asenizacyjnymi do obiektów technologicznych oczyszczalni ścieków. Pompownia zlokalizowana jest na terenie oczyszczalni. Po zrealizowaniu I etapu budowy kanalizacji dla miejscowości Sucha Wielka do pompowni dopływać będą również ścieki kanałem grawitacyjnym.

W istniejącej pompowni ścieków zainstalowane są 2 pompy zatapialne o parametrach $Q_1 = 20 \text{ l/s}$ i $H_c = 8,0 \text{ m}$. Jedna z pomp zainstalowana została w roku 2017. Drugą istniejącą pompę należy wymienić na podobnego typu jak ta zainstalowana w 2017r.

Projektuje się instalację 1 pompy zatapianej osadzonej na stopie sprzęgającej. Pompa opuszczana na prowadnicach rurowych o długości 4 m. należy przewidzieć nowe prowadnice dla tej pompy

Parametry techniczne pompy:

- $Q_1 = 10 - 12 \text{ l/s}$;
- $H_{geo} = 6,8 \text{ m}$;
- $H_c = 8,5 \text{ m}$;
- moc silnika $N = 2,2 \text{ kW}$
- pompę należy zamówić z obudową istniejącej tablicy przyłączeniowo-sterowniczej;

Pompy pracować będą w układzie naprzemiennym. W szczególnym przypadku np. przy napływie ścieków z opróżnianego wozu asenizacyjnego możliwa jest praca 2 pomp równocześnie. Instalacja pompy przedstawiona jest na rys. T-7.

Uwaga:

W komorze czerpnej należy zainstalować ultradźwiękową sondę do sterowania pracą pomp.

3.1 Prace demontażowe w pompowni

W pompowni przewiduje się demontaż:

- demontaż istniejącej wyeksploatowanej pompy zatapialnej;
- demontaż 1 kompletu prowadnic;
- demontaż szafki przyłączeniowo-sterującej

4. Staw napowietrzany

Staw napowietrzania ścieków o powierzchni $F = 0,23 \text{ ha}$

Staw napowietrzany jest podstawowym obiektem biologicznego oczyszczania ścieków. W stawie w wyniku intensywnego napowietrzania i mieszania ścieków w pierwszym sektorze (dopływowym) zachodzą procesy utleniania związków organicznych i częściowa nitrifikacja. W kolejnych 2 sektorach oddzielonych od siebie elastyczną membraną poprzez napowietrzanie ścieków i niepełne mieszanie zachodzi proces dalszego natleniania ścieków i sedymentacja zawieszin. Powierzchnia stawu napowietrzanego wynosi $F = 0,23$ ha. Głębokość czynna $H_{cz} = 3,0$ m. Nachylenie skarp 1:3. Dno i nachylone skarpy uszczelnione są membraną z tworzywa.

W wyniku intensywnego użytkowania zainstalowane urządzenia i instalacje napowietrzające w stawie uległy w znacznej mierze wyeksploatowaniu i wymagają wymiany. W szczególności dotyczy to urządzeń zainstalowanych w pierwszym wydzielonym sektorze stawu przyjmującym ścieki z mechanicznej części oczyszczalni.

4.1. Instalacja urządzeń mieszających ścieki w stawie napowietrzanym

Obecnie w pierwszym sektorze stawu zainstalowane są 2 mieszadła mieszająco-napowietrzające każde o mocy 1,5 kW. Silniki mieszadeł zainstalowane są na pływakach na powierzchni lustra stawu. Stan techniczny mieszadeł i niekorzystny sposób ich instalacji nie pozwala na pełne wykorzystanie mocy tych urządzeń. Projektuje się demontaż wyeksploatowanych mieszadeł i w ich miejsce instalację 2 nowych turbin mieszająco-napowietrzających. Turbiny zainstalowane będą w strefie przydennej stawu na konstrukcjach wsporczych umożliwiających ich montaż na pochyłej skarpie stawu. Konstrukcję wsporczą stanowi płyta betonowa wraz ze stalowym stelażem. Całość przytwierdzona do dna stawu.

Zastosowanie turbin mieszająco-napowietrzających zapewnia wysoką sprawność napowietrzania ścieków gwarantowaną przez producenta.

Montaż turbiny ze względu na trudne warunki techniczne wynikające z budowy istniejącego zbiornika wyłącznie pod nadzorem dostawcy urządzenia.

Powietrze zasysane do komory mieszającej turbiny będzie rurociągiem pionowym D32. Położenie turbin stabilizowane zostanie poprzez istniejące odciągi linowe. Zasilanie kablem o długości min. 15 m z szafki przyłączeniowej posadowionej na poziomie linii brzegowej stawu. Kabel zasilający turbinę poprowadzony nad lustrem ścieków po linii odciagu.

Parametry techniczne turbiny:

Przykładowo dobrano turbinę [REDACTED] o parametrach:

- moc silnika turbiny $N = 1,5$ kW;
- zdolność natleniania- transfer tlenu $1,1$ kg O_2/h ;
- ilość pobieranego powietrza ok. 20 m³/h;
- ciężar turbiny 55 kg;
- rurociąg powietrza D32PE

4.2. Instalacja urządzeń do napowietrzania ścieków w stawie

Projektowana jest wymiana zużytych rurociągów rozprowadzających sprężone powietrze głównym kolektorem ze stacji dmuchaw do dyfuzorów.

Zainstalować należy nowe rurociągi:

- rurociąg RP-1 Dn150 doprowadzający powietrze do 1 sektora stawu napowietrzanego. Rurociąg w wykonaniu: stalowy OH18N9 o długości $L = 25$ m (1 sztuka). Połączenie z istniejącym rurociągiem powietrza kołnierzowe;
 - rurociągi RP-2 Dn100 doprowadzające powietrze do następnych sektorów stawu napowietrzanego. Rurociągi w wykonaniu: stalowe OH18N9 o długości $L = 25$ m (4 sztuki). Połączenie z istniejącym rurociągiem powietrza kołnierzowe;
- Rurociągi umocowane na poziomie lustra ścieków na konstrukcjach wsporczych i stabilizowane za pomocą odciągów linowych.

- piony zasilające dyfuzory

Instalacja nowych pionów z rurociągów elastycznych Dn50 o długości $L1 = 5,0$ m;

Całkowita ilość pionów - 22 sztuki;

Każdy pion wyposażony w zawór kulowy Dn50 ze stali nierdzewnej;

- dyfuzory

Instalacja w 1 sektorze 6 kompletów dyfuzorów D-4 rurowych D65 mm, elastomerowych o długości $l = 1000$ mm (min 800mm);

W każdej sekcji zainstalowanych po 4 dyfuzory. Całkowita ilość zainstalowanych dyfuzorów w 1 sektorze $n = 24$ sztuki

Instalacja w 4 kolejnych sektorach po 4 komplety dyfuzorów D-2 rurowych D65 mm elastomerowych, o długości $L = 1000$ mm (min 800mm);

W każdej sekcji zainstalowanych po 2 dyfuzory. Całkowita ilość zainstalowanych dyfuzorów w 4 sekcjach $n = 32$ sztuki.

Łączna ilość wszystkich zainstalowanych dyfuzorów w stawie napowietrzanym $n = 56$ szt.

Powietrze do instalacji napowietrzającej dostarczane będzie z istniejącej stacji dmuchaw istniejącym stalowym rurociągiem RP d 219x4,5.

4.3. Odciągi linowe - konstrukcje wsporcze rurociągów

Istniejące odciągi linowe stabilizujące położenie mieszadeł i rurociągów powietrza należy wymienić. Konstrukcje mocujące odciągi zlokalizowane na brzegach stawu pozostaną wykorzystane.

- ilość odciągów linowych do wymiany - 6 sztuk;

- długość odciągów linowych $L1 = 36,0$ m;

- materiał odciągów stal nierdzewna $\phi 3$ mm;

Dodatkowo oprócz odciągów linowych projektowane są konstrukcje wsporcze dla rurociągów sprężonego powietrza zapobiegające przemieszczaniu się rurociągów położonych na poziomie lustra ścieków w wyniku działania wiatrów i falowania ścieków. Konstrukcje wsporcze składają się z elementów stalowych zakończonych uchwytami dla rur. Konstrukcje stalowe wykonane ze stali OH18N9 zakotwione przy dnie do płyt betonowych. Szczegół konstrukcji wsporczej przedstawia rysunek T-14.

4.4. Instalacja sondy tlenowej

Projektowana jest instalacja sondy tlenowej z lokalizacją w 1 sektorze stawu napowietrzanego. Sonda przytwierdzona zostanie do odciągu linowego turbiny napowietrzającej. Lokalizacja sondy przedstawiona jest na rys T-10. Odczyty zawartości tlenu rozpuszczonego w ściekach wykorzystane zostaną do sterowania pracą istniejących dmuchaw.

Istniejąca stacja dmuchaw składa się z 3 dmuchaw w obudowach dźwiękoszczelnych o parametrach:

- wydajność $Q1 = 6,4$ m³/min;

- moc silnika $N = 7,5$ kW

- $dp = 400$ mbar;

4.5 Powiększenie kubatury stawu napowietrzanego

W wyniku długotrwałej eksploatacji stawu deformacji uległy fragmenty skarp i umocnień brzegowych. Z dna stawu należy usunąć zalegające osady i usuwiska w celu powiększenia całkowitej kubatury obiektu. Kubatura stawu po uporządkowaniu i oczyszczeniu z zalegających osadów powinna wynosić $V = 4600$ m³;

Wymiary stawu napowietrzanego w planie $L = 78$ m, $B = 36,0$ m, $H_{czynne} = 3,0$ m

Ilość osadów do usunięcia zalegającego na dnie stawu określona została na podstawie pomiarów wynosi ok. 1200,0 - 1500 m³

Osady wydobyte ze stawu napowietrzanego przed wywiezieniem na składowisko należy odwodnić na terenie oczyszczalni do poziomu 18 - 20% zawartości suchej masy. Szacunkowe uwodnienie zalegających osadów wynosi ok. 98 - 99%.

Ilość odwodnionych osadów do wywieżenia na składowisko;

Q = ok. 150 Mg o uwodnieniu UW = 80% (20%smo)

4.6. Demontaż istniejących urządzeń w stawie napowietrzanym

Po opróżnieniu stawu ze ścieków i osadów należy zdemontować wyeksploatowane urządzenia i instalacje w tym:

- rurociąg powietrza D160 PE o długości L = 25 m – 1 sztuka;
- rurociągi powietrza D110 PE o długości L = 25 m – 4 sztuki;
- odciały linowe - o długości L1 = 36 m – 6 sztuk;
- mieszadła pływające – 2 sztuki;
- piony elastyczne zasilające dyfuzory Dn50. L1 = 5,0 m – sztuk 22;
- Dyfuzory rurowe elastomerowe L1 = 1000 mm – sztuk 56;

5. Nitryfikator

Istniejący obiekt o konstrukcji żelbetowej wyposażony w system instalacji do intensywnego napowietrzania ścieków. Komory nitryfikatora wypełnione pakietami utrzymującymi złoża biologiczne. Do W obiekcie tym w wyniku intensywnego napowietrzania następuje utlenianie związków azotu. Ścieki do nitryfikatora dopływają po wstępnym biologicznym oczyszczaniu ze stawu napowietrzanego. Odpływ ścieków oczyszczonych z nitryfikatora do kolejnego stawu stanowiącego ostatnią fazę doczyszczania ścieków. Staw ten o kubaturze V= 6375 m³ pełni funkcję wyłuszczałą i stabilizującą jakość odprowadzanych z oczyszczalni ścieków do odbiornika. Stan techniczny konstrukcji nitryfikatora dobry.

5.1 Instalacja nowych urządzeń w nitryfikatorze :

a) pompa zainstalowana w obiekcie zatapialna pompa recyrkulacyjna.

Parametry pompy przeznaczonej do wymiany:

- Qp = 10 - 12 l/s;
- Hp = 5,0 m;
- pompa zainstalowana na elastycznym przewodzie tłocznym bez stopy sprzęgającej;

b) zasuwy Dn200 -3 sztuki do zabudowy w ziemi na istniejących rurociągach. Zasuwy zainstalować wraz z przedłużkami i skrzynkami.

c) złoża pakietowe z tworzywa PVC o objętości 25 m³;

5.2 Demontaż istniejących urządzeń w nitryfikatorze

- demontaż istniejącego złoża pakietowego ok 25m³;
- demontaż pompy recyrkulacyjnej wewnątrz nitryfikatora;
- demontaż 3 zasuw Dn 200 zainstalowanych w ziemi;

6. Staw oczyszczający

Staw oczyszczający o powierzchni F = 0,3 ha i głębokości H = 3,0 m wypełniony pakietami z rzęsą wodną.

Skarpy wewnętrzne stawu bez umocnień uległy w wielu miejscach rozmyciu i wymagają ponownego wyprofilowania i obudowy w górnej strefie na styku linii ścieków i powietrza. W wyniku rozmycia skarpy odsłonięte zostały konstrukcje wsporcze odciałów linowych przytrzymujących pływające pakiety. Konstrukcje wsporcze odciałów w bardzo złym stanie wymagają wymiany

6.1 Staw oczyszczający instalacja - umocnień skarpy wewnętrznej

Po wyrównaniu i wyprofilowaniu skarpy wewnętrznej stawu projektowane jest umocnienie górnego pasa skarpy o szerokości 1,0m ekokratką wypełnioną żwirem w części omywanej ściekami i ziemią powyżej lustra ścieków po całym obwodzie wewnętrznym stawu.

Powierzchnia skarp przewidziana do umocnienia $P = 1,0\text{m} \times 280,0\text{m} = 280\text{m}^2$.



Widok ekokratki do umocnień brzegów i skarp zbiorników

6.2 Instalacja nowych konstrukcji wsporczych dla odciągów linowych

Projektuje się instalacje nowych konstrukcji wsporczych dla odciągów linowych.

Konstrukcje wsporcze w postaci słupków betonowych o wymiarach;

- średnica słupka $D = 20\text{cm}$;
- wysokość słupka $H = 80\text{cm}$

Słupki wkopane w skarpy na głębokość 70cm. W górnej części słupków uchwyty stalowe dla mocowania odciągów linowych. Uchwyty wykonać ze stali nierdzewnej OH18N9,

- ilość słupków z uchwytami – 50sztuk



Widok uszkodzonych konstrukcji wsporczych dla odciągów linowych na rozmytych skarpach wewnętrznych stawu

6.3 Demontaż istniejących konstrukcji w stawie oczyszczającym

- demontaż istniejących 50 konstrukcji wsporczych odciągów linowych;

Uwaga: w celu wykonania profilowania skarp wewnętrznych stawu i założenia umocnień i nowych konstrukcji wsporczych dla odciągów należy obniżyć zwierciadło ścieków w stawie o min. 1,5m lub całkowicie opróżnić staw jednocześnie uważając aby nie uszkodzić pływających kwater do hodowli rzęsy.

7. Zestawienie mocy projektowanych urządzeń mechanicznych

- pompownia ścieków

Instalacja 1 pompy o mocy $P = 2,2 \text{ kW}$ kW;

Demontaż istniejących pomp o mocy $p = 2 \times P_1 = 3,0 \times 2 \text{ kW} = 6 \text{ kW}$;

- Sito- piaskownik

Moc zainstalowanego urządzenia $P = 2,25 \text{ kW}$;

Urządzenie zastępuje pracę istniejącej kraty schodkowej o łącznej mocy 5,45 kW;

- Staw napowietrzany

Moc zainstalowanych turbin $P = 2 \times 1,5 \text{ kW}$;

Urządzenia zastępują istniejące mieszadła przeznaczone do demontażu o mocy $P = 2 \times 1,5 \text{ kW}$;

- Nitryfikator

Instalacja pompy o mocy $P = 1,5 \text{ kW}$

Demontaż istniejącej pompy o mocy $P = 1,5 \text{ kW}$;

III. OKRES EKSPLOATACJI INSTALACJI

Zakłada się, że zainstalowane nowe urządzenia techniczne przewidziane niniejszym projekcie modernizacji mogą być eksploatowane przez okres 15 - 20 lat w tym:

- pompy – 15 lat;

- aeratory – 15 lat;

- sito-piaskownik – 20 lat;

- kontenerowa stacja zlewca – 20 lat;

IV. ZASADY REALIZACJI ROBÓT MONTAŻOWYCH

Układanie rurociągów technologicznych zewnętrznych z rur PE powinno być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w normie branżowej IKŚ: BN-83/8836-01 w powiązaniu z PN-86/B-02480 i PN-83/8836-02. Ze względu na to, że część rurociągów technologicznych pomiędzy obiektami instalowana będzie nad terenem nieodzowne jest zapoznanie się z instrukcją producenta rur dotyczącą technologii budowy instalacji uwzględniającą specyfikę i odmienne właściwości fizyczno-mechaniczne rur z PE i PVC. Rury z tworzyw (materiał sprężysty) pod wpływem temperatury ulegają deformacji. Istotne jest więc wykonanie właściwej izolacji rur.

Z uwagi na właściwości fizyczno-mechaniczne rur z PE układanie przewodów należy prowadzić w temperaturze otoczenia powyżej 0°C . Rurociągi tłoczne z PE łączone będą przez zgrzewanie doczołowe. Cięcia poprzeczne rur należy wykonywać w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury przy pomocy urządzeń typu chomątowego.

V. ZASADY BHP

Przy wykonywaniu prac związanych z modernizacją oczyszczalni z uwagi na konieczną ochronę zdrowia pracowników oraz osób trzecich należy przestrzegać wszystkie obowiązujące zasady bhp zawarte w przepisach i normach branżowych w tym:

- Rozporządzenie MIPS z dnia 26.05.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów BHP. Dz.U.Nr129, poz.844, załącznik do rozporządzenia „Pomieszczenia i urządzenia higieniczno-sanitarne”
- Rozporządzenie MBiPMB z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. Nr 13, poz. 93.
- Rozporządzenie MGPIB w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych . Dz. U. Nr 96, poz. 437.
- Rozporządzenie MGPIB w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków. Dz. U. Nr 96, poz. 438
- „Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych cz II- instalacje sanitarne i przemysłowe”.

W czasie wykonywania robót ziemnych, budowlanych i montażowych należy szczególną uwagę zwrócić na zagrożenia dla zdrowia i życia wynikające z faktu, że prace te wykonywane będą na terenie czynnej oczyszczalni ścieków, na której przebywać będą osoby nie związane z pracami montażowymi a obsługujące obiekty technologiczne.

W szczególności należy zwrócić uwagę przy wykonywaniu takich czynności jak:

- transport elementów budowlanych na terenie oczyszczalni
- rozładunek ciężkich materiałów i urządzeń
- składowanie rur i innych materiałów zgodnie z instrukcjami producentów
- montaż urządzeń

W związku z prowadzeniem prac budowlanych na czynnym obiekcie teren budowy należy odpowiednio zabezpieczyć między innymi poprzez:

- ogrodzenie placu budowy
- ustawienie tablic ostrzegawczych
- oświetlenie barierki i placu budowy

Wszelkie prace w zbiornikach, studzienkach kanalizacyjnych , powinny być prowadzone po uprzednim przewentylowaniu obiektu przenośnym wentylatorem. Należy sprawdzić każdorazowo wykrywaczem gazów poziom stężenia gazów toksycznych. Wejście do tych obiektów może odbywać się wyłącznie z asekuracją osoby znajdującej się na zewnątrz, a osoba wchodząca do środka zbiornika powinna być wyposażona w aparat tlenowy.

VI. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Przy realizacji inwestycji w trosce o ochronę zdrowia pracowników oraz osób trzecich należy przestrzegać wszystkich obowiązujących zasad bhp zawartych w przepisach i normach branżowych:

- Rozporządzenie MI z dnia 23.06.2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. nr 120 poz. 1126 § 2)
- Rozporządzenie MPiPS z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bhp (Dz. U. Nr 129, poz. 844) i załączniku do Rozporządzenia - „Pomieszczenia i urządzenia higieniczno-sanitarne”,

- Rozporządzenie MI z dnia 16.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401),
- Rozporządzenie MG z dnia 20.09.2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118, poz. 1263),
- Rozporządzenie MG z dnia 17.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. Nr 80, poz. 912),
- Rozporządzenie MG i PMB z dnia 28.03.1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. Nr 13, poz. 93),

Podczas realizacji robót budowlanych wystąpią szczególne zagrożenia dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. W strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, należy stosować wszystkie środki organizacyjno-techniczne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym ze specyfiki prowadzonych robót. Inwestycja ze względu na nieskomplikowane prace montażowe i czas trwania krótszy niż 1 miesiąc nie wymaga opracowania „planu bioz”:

- wszystkie prace należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami;
- stosownie do rodzaju zagrożenia udzielić informacji o wydzieleniu i odpowiednim oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych;
- określić sposób przechowywania na terenie budowy i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych;
- wszystkie prace prowadzić w sposób zapewniający bezpieczną i sprawną komunikację oraz szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii oraz zagrożeń związanych z szybkimi zmianami pogodowymi.

VII. INFORMACJA DOTYCZĄCA ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO

Inwestycja nie będzie oddziaływać znacząco na otoczenie. Należy wykluczyć negatywny wpływ przedsięwzięcia na obszary Natura 2000, ze względu na znaczną od nich odległość oraz rodzaj inwestycji.

Według Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 maja 2005 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. z dnia 24 maja 2005 r.) projektowane przedsięwzięcie nie wymaga sporządzenia raportu oddziaływania na środowisko. Wynika to z faktu, że planowana inwestycja nie zmienia dotychczasowych warunków korzystania ze środowiska. W niewielkim zakresie zwiększa się ilość oczyszczanych ścieków i ilość ta nie przekroczy dopuszczalnej ilości określonej w aktualnym pozwoleniu wodno-prawnym.

– Planowana inwestycja nie będzie powodować dodatkowych uciążliwości dla ludzi. Z uwagi na przyjęte rozwiązania i zastosowane nowoczesne urządzenia nie będzie stanowiła stałego uciążliwego źródła hałasu. Poprzez zastosowanie hermetycznych urządzeń do przyjmowania ścieków dowożonych oraz hermetycznego urządzenia do separacji zanieczyszczeń stałych znacząco zmniejszy się emisja uciążliwych zanieczyszczeń do powietrza.

- W wyniku prac związanych z wykonaniem inwestycji nie wystąpią zmiany mikrorzeźby terenu.
- Projektowana inwestycja nie będzie miała wpływu na warunki gruntowo-wodne. Wynika to z faktu, że prace ziemne przewidywane są w bardzo ograniczonym zakresie.
- Zmniejszy się zasadniczo potencjalne zagrożenie środowiska związane z ewentualnymi awariami instalacji ze względu na zastosowane nowoczesne urządzenia i materiały wysokiej jakości.
- W trakcie eksploatacji instalacji do separacji zanieczyszczeń stałych, piasek i skratki gromadzone będą w szczelnych kontenerach i sukcesywnie wywożone na składowisko odpadów.