

ZAKŁAD OBSŁUGI OBIEKTÓW TECHNICZNYCH

Rydza Śmigłego 36/6
65-610 Zielona Góra
Tel. 793390637

Projekt budowlano-wykonawczy Rozbudowa i Przebudowa Oczyszczalni ścieków w m. Świątki

jednostka ewidencyjna - Świątki, obręb – Świątki (0011), nr ewid. działki
57/1
Kategoria obiektu XXX

<i>Inwestor</i>
Gmina Świątki Świątki 87 11-008 Świątki

<i>Adres inwestycji</i>
Oczyszczalnia ścieków w m. Świątki, 11-008 Świątki, jedn. ewid. – Świątki, obręb Świątki (0011), nr ewid. działki – 57/1

<i>Zespół projektowy</i>
Główny projektant: mgr inż. Aleksandra Leśniewska Nr upr. LBS/0011/POOS/06 Branża: sanitarna
Wykonał: dr inż. Monika Suchowska-Kisielewicz Branża: sanitarna
Sprawdził: mgr inż. Albert Pakuła Nr upr. 96/2005/ZG Branża: sanitarna

Data wykonania:	lipiec 2019
-----------------	-------------

Spis treści

1. Inwestor	4
2. Podstawa opracowania	4
3. Przedmiot i zakres opracowania.....	4
4. Lokalizacja oczyszczalni	5
5. Warunki gruntowo - wodne. Charakterystyka gruntu.....	7
6. Istniejący sposób rozwiązania gospodarki ściekowej	8
7. Ilość ścieków dopływająca na oczyszczalnię	12
8. Opis przyjętych założeń technologicznych	14
8.1. Zbiornik retencyjny.....	14
8.1.1. PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI:.....	15
8.1.2. TECHNOLOGIA ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNEGO	16
8.1.3. Warunki wykonania prac malarskich:.....	17
8.2. Reaktor Biologiczny	18
8.3. Zagęszczacz grawitacyjny osadu	19
8.3. Stacja zlewca ścieków dowożonych	19
8.3.1. Plac manewrowy i technologiczny	22
8.1.2. Wpust żeliwny.....	23
8.1.3. Odprowadzenie ścieków dowożonych	24
8.1.4. Studzienka kanalizacyjna połączeniowa ST1.....	24
8.1.5. Studzienka kanalizacyjna STO	24
8.1.6. Przyłącze wodociągowe	26
8.2. Zbiornik retencyjny (odświeżający).....	26
8.2.1. Doprowadzanie ścieków.....	28
8.2.2. Odprowadzenie ścieków	28
8.2.3. Parametry zbiornika retencyjnego	29
8.2.4. Wyposażenie zbiornika retencyjnego	29
7.3. Stacja odwadniania osadów	30
8.5.1. Wentylacja pomieszczenia odwadniania osadu	36
8.5.2. Wywiew – biofiltr	37
8.5.3. Nawiew	37
8.5.4. Wentylacja grawitacyjna.....	38
8.6. Przyłącze wodociągowe	38
8.7. Kondycjonowanie osadu	39
8.8. Ilość osadu nadmiernego.....	39
8.9. Zasada działania i montażu stacji odwadniania osadów.....	39
8.8.1. Przygotowanie podłoża	40

8.8.2. Obszar obsługi	40
8.8.3. Parametry otoczenia	41
8.9. Pomieszczenie piaskownika i krata mechaniczna	41
8.9.1. Pomieszczenie piaskownika	41
8.9.2. Krata mechaniczna	41
8.10. Pompownia odcieków	41
9. Procedura uruchomienia urządzeń	42
10. Uwagi końcowe	42

Spis rysunków

Rys. 1. Plan zagospodarowania terenu – skala 1:500
Rys. 2. Stacja zlewczna ścieków dowożonych – skala 1:25
Rys. 3. Stacja zlewczna ścieków dowożonych – wytyczne fundamentowania – skala 1:25
Rys. 4. Zbiornik retencyjny, instalacja napowietrzania – skala 1:50
Rys. 5. Stacja odwadniania osadów – rzut – skala 1:50
Rys. 6. Stacja odwadniania osadów – przekrój – skala 1:50
Rys. 7. Stacja odwadniania osadów - wentylacja – rzut – skala 1:50
Rys. 8. Stacja odwadniania osadów - wentylacja – przekrój – skala 1:50
Rys. 9. Reaktor biologiczny – skala 1:50
Rys. 10. Zagęszczacz grawitacyjny - skala 1:50
Rys. 11. Wiata magazynowania osadu - skala 1:50
Rys. 12. Komora zasuw KZ – skala 1:25
Rys. 13. Profil hydrauliczny rurociągu tłocznego – skala 1:100
Rys. 14. Profil kanalizacji sanitarnej – skala 1:100
Rys. 15. Instalacja wodociągowa – doprowadzenie wody do Stacji zlewczej ścieków dowożonych
Rys. 16. Instalacja wodociągowa – doprowadzenie wody do Maszynowni

1. Inwestor

Gmina Świątki, Świątki 87, 11-008 Świątki, powiat olsztyński, województwo warmińsko-mazurskie.

2. Podstawa opracowania

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 106 z 2000 r., poz. 1126, z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. nr 120 z 2003 r. poz. Nr 1133 z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 roku Prawo Wodne (Dz. U. Nr 115, poz. 1229 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 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. 2014, poz. 1800);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. Nr 120 poz. 826 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. Nr 8, poz. 70).
- Mapa ewidencyjna w skali 1:500;
- Wizja lokalna;
- Normy, wytyczne projektowe.

3. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest rozbudowa i przebudowa Oczyszczalni ścieków w m. Świątki pracującej w układzie mechaniczno-biologicznym w technologii osadu czynnego. Zakres modernizacji obejmuje remont istniejących obiektów wchodzących w ciąg technologiczny oczyszczania ścieków, w tym przede wszystkim remont pokrycia zbiorników oraz wymiana wyposażenia technologicznego zbiorników (mieszadła oraz systemu napowietrzania) oraz budowa punktu zlewczego ścieków dowożonych wraz z infrastrukturą, montaż instalacji do odwadniania osadów ściekowych wraz z silosem na wapno i biofiltrem, budowa wiaty na osad ściekowy.

Szczegółowy zakres modernizacji:

- Przebudowa pomieszczenia budynku obsługi BO – montaż instalacji mechanicznego odwadniania osadów w pomieszczeniu garażowym
- Budowa silosa wapna
- Budowa biofiltra
- Budowa wiaty do magazynowania osadu odwodnionego
- Przebudowa zbiornika zagęszczania osadu nadmiernego ZON – montaż mieszadła i strumienicy, wymiana pokrycia zbiornika osadu
- Wymiana wyposażenia technologicznego w obiektach: komora retencyjna – mieszadło, komora denitryfikacji KD – mieszadło, komora nitryfikacji KNA i KNB mieszadło, strumienica
- Remont wiaty separatorów – ocieplenie kraty i piaskownika
- Rozbudowa instalacji wodociągowej: doprowadzenie wody do maszynowni, stacji odwadniania osadów, stacji przygotowania i roztwarzania polielektrolitu, biofiltra, punktu zlewczego ścieków dowożonych
- Rozbudowa rurociągu osadu nadmiernego
- Budowa rurociągu odprowadzania odcieków ze Stacji odwadniania osadów oraz z palcu magazynowania osadów
- Budowa Punktu zlewczego ścieków dowożonych wraz ze zbiornikiem retencyjno-mineralizacyjnym
- Wymiana pompy zatapianej w przepompowni odcieków

Głównym celem przeprowadzenia niniejszego przedsięwzięcia jest poprawa niezawodności pracy obiektów technologicznych części mechanicznej i biologicznej oczyszczalni oraz poprawa warunków odbioru ścieków dowożonych i przetwarzania osadów ściekowych.

Obecnie ścieki dowożone zrzucane są do studni zlokalizowanej przed oczyszczalnią ścieków na sieci kanalizacji grawitacyjnej doprowadzającej ścieki do oczyszczalni. Nowy punkt zlewczy ścieków dowożonych zapewni pełną kontrolę jakości i ilości zrzucanych ścieków do oczyszczalni oraz kontrolę dostawców. Dodatkowo wraz z punktem wybudowany zostanie zbiornik retencyjno-mineralizacyjny, którego zastosowanie poprawi stabilność pracy reaktora biologicznego dzięki wstępnej mineralizacji i odświeżeniu ścieków dowożonych. Uchroni to część biologiczną przed wprowadzaniem do reaktora ładunków zanieczyszczeń, które mogły by powodować inhibicję (hamowanie) procesów biologicznych. Budowa stacji odwadniania osadów ściekowych zapewni prowadzenie tego procesu w sposób kontrolowany umożliwiając osiągnięcie niskiego uwodnienia osadu (około 70%) i jego higienizację.

4. Lokalizacja oczyszczalni

Oczyszczalnia ścieków w Świątkach zlokalizowana jest na działce nr 57/1 obręb Świątki, gm. Świątki w północnej części wsi Świątki, stanowiącej własność gminy Świątki (rys.1) Powierzchnia działki wynosi 8027 m². Lokalizacja oczyszczalni jest zgodna z Decyzją o

Warunkach Zabudowy i Zagospodarowania Terenu Nr BG-8381/23/01 wydana w dniu 7.11.2001 przez Wójta gminy w Świątkach i nie narusza interesu innych stron. Najbliższe budynki mieszkalne znajdują się w odległości 147 m od ogrodzenia oczyszczalni. Oczyszczalnia nie posiada ustalonego administracyjnie obszaru ograniczonego użytkowania terenu wokół oczyszczalni. Brak administracyjnie ustanowionego obszaru użytkowania terenu oznacza, że nie występują skutki prawne z tytułu naruszenia stanu istniejącego w użytkowaniu terenów przyległych. W szczególności nie będzie zachodzić potrzeba ograniczeń w dysponowaniu gruntami polegających na ograniczeniach uprawowych i budowlanych.

W sąsiedztwie oczyszczalni znajdują się grunty rolne i nieużytki. Zasięg oddziaływania oczyszczalni mieści się w granicach działki, na której zlokalizowana jest oczyszczalnia. Gmina Świątki wchodzi w skład powiatu ziemskiego Olsztyn, w województwie warmińsko-mazurskim. Miejscowość Świątki jest wsią będącą siedzibą gminy i największą miejscowością w gminie. Wieś Świątki ma charakter mieszkalno-usługowy. Na terenie miejscowości występują gospodarstwa indywidualne, obiekty użyteczności publicznej, obiekty hotelowo-gastronomiczne, masarnia oraz drobne zakłady rzemieślnicze.

Teren oczyszczalni stanowi stok wysoczyzny przecięty jarem, w którym usytuowano wszystkie obiekty oczyszczalni. Teren obniża się w kierunku północnym, stanowiący rozległą dolinę podmokłą. Podłoże gruntowe stanowią grunty mineralne reprezentowane przez gliny wałowe i wtórnie osadzone. Z tytułu eksploatacji oczyszczalni ścieków nie występuje uciążliwość dla środowiska przyrodniczego lub ograniczenie użytkowania działek przylegających do oczyszczalni.



Rys. nr 1. Lokalizacja Oczyszczalni Ścieków w m. Świątki (źródło: www.geoportal.gov.pl)

Teren zaliczany jest do:

- I strefy wiatrowej zgodnie z PN-77/B-02011,
- IV strefa obciążenia śniegiem zgodnie z PN-80/02010,
- II strefa przemarzania gruntu zgodnie z PN-81/03020 (głębokość przymarzania $h_z = 1,0$ m, głębokość układania instalacji wodno-kanalizacyjnej $h = 1,3$ m),
- IV strefa klimatyczna zgodnie z PN-81/B-02403, (projektowana temperatura zewnętrzna $t_z = -22$ °C, średnia roczna temperatura $t_{sr} = 6,9$ °C).

5. Warunki gruntowo - wodne. Charakterystyka gruntu.

Warunki geotechniczne zostały określone na podstawie dokumentacji z 2001r.. Warunki te zostały przyjęte w projekcie modernizacji oczyszczalni ścieków sporządzonym w 2001r. Wszystkie projektowane obiekty oraz instalacje zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa I Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania

obiektów budowlanych (Dz.U.2012.0.463) zalicza się do II kategorii geotechnicznej posadowienia obiektów.

Na podstawie wyników przeprowadzonych wierceń do głębokości 3,5 m w podłożu pod warstwą nasypów oraz utworów bagiennych (występujących lokalnie u podnóża wschodniej skarpy) zalegają grunty morenowe reprezentowane przez glinę piaszczystą z gładzikami. Utwory zastoiskowe reprezentowane przez pyły podścielają bezpośrednio warstwę trofiastą (utwory te zalegają na wąskiej przestrzeni powstałe w wyniku zamulenia rowu odpływowego).

Warunki wodne

Wodę zaskórną i gruntową nawiercono we wszystkich otworach w jarze. W wyniku przeprowadzonych prac niwelacyjnych teren wyrównano przez co zlikwidowano naturalny odpływ. Wody opadowe spływają z podglebia skarp i utrzymują się w warstwie przypowierzchniowej na głębokości około 30 cm.

Warunki gruntowe

Grunty występujące w podłożu po wydzieleniu lokalnie występującej powierzchniowej warstwy humusu, podzielono na trzy warstwy geotechniczne.

Z warstwy I zbudowanej z utworów wtórnie osadzonych wydzielono dwie podwarstwy różniące się uplastycznieniem.

Do warstwy I zaliczono przypowierzchniową glinę piaszczystą, w stanie plastycznym $Sp = 0,35$. Są to utwory nieskonsolidowane wtórnie osadzone w wyniku rozmycia glin zwałowych.

Do warstwy I-a zaliczono grunty jw. Lecz bardziej uplastycznione $JL = 0,5$ znajdujące się w bezpośrednim kontakcie z wodą gruntową.

Do warstwy Ib zaliczono lokalnie występujący grunt organiczny – torf i namuły organiczne, stanowiącą cienką warstwę wypełniającą ciek wodny.

Do warstwy II zaliczono lokalnie występujące grunty zastoiskowe pyły i gliny pylaste podścielające warstwę gruntów organicznych.

Do warstwy III zaliczono gliny zwałowe, reprezentowane przez gliny piaszczyste z gładzikami, twardeplastyczne $Jl = 0,2$.

Wydzielona podwarstwa III-a reprezentowana przez glinę piaszczystą plastyczną $Jl = 0,25$. Są to grunty zwałowe skonsolidowane.

Warunki gruntowe posadowienia obiektów określa się jako proste. Każdorazowo przy realizacji obiektów należy dokonać rozeznania rzeczywistych warstw gruntu (podstawa: „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych” cz. I rozdz.3. pkt.3.2.1 par. 1, pkt. 3.2.2.par. 3 i 4, pkt. 3.4.2. par. 1 i 2 oraz pkt. 3.4.11.).

6. Istniejący sposób rozwiązania gospodarki ściekowej

Oczyszczalnia ścieków w Świątkach jest mechaniczno-biologiczną instalacją służącą do oczyszczania ścieków bytowych dopływających do oczyszczalni kanalizacją grawitacyjną z miejscowości Świątki. Część mechaniczna oczyszczalni składa się z kraty rzadkiej,

kraty gęstej oraz piaskownika. Część biologiczna składa się reaktora biologicznego, w których w wydzielonych komorach prowadzony jest proces nitryfikacji i denitryfikacji oraz osadnika wtórnego pionowego.

Do oczyszczalni dopływają ścieki bytowe kanalizacją grawitacyjną o średnicy 200 mm oraz dowożone z obszarów nieskanalizowanych wozami asenizacyjnymi. Zrzut ścieków dowożonych zlokalizowany jest poza terenem oczyszczalni na kolektorze grawitacyjnym, skąd kierowane są bezpośrednio do zasadniczego strumienia ścieków. Oczyszczalnia ścieków powstała w pierwszej połowie lat osiemdziesiątych. Pracowała w układzie mechaniczno-biologicznego oczyszczania ścieków w technologii typu BOPBLOK MU-100. W połowie lat 90-tych została wykonana modernizacja oczyszczalni polegająca na zastosowaniu reaktora sekwencyjnego CBR-FOS firmy TECHNOSAN. W 2002r. ponownie została zmodernizowana biologiczna część oczyszczania ścieków, w ramach której zmieniono układ technologiczny z reaktora sekwencyjnego na reaktor o przepływie ciągłym z wydzieleniem komory denitryfikacji (KD) oraz komory nitryfikacji (KNA) i komory nitryfikacji (KNB) (komora tlenowa). W 2007r. przeprowadzono modernizację części mechanicznej w zakresie separacji skrutek i piasku.

Ciąg technologiczny oczyszczania ścieków składa się z następujących elementów:

- Krata rzadka ręcznie czyszczona o prześwicie 30 mm
- Krata mechaniczna schodkowa gęsta o prześwicie 3 mm, zintegrowana z piaskownikiem
- Komora retencyjna (KR), zbiornik o wymiarach w rzucie 6,0x6,0 m i wysokości 3,6 m
- Reaktor biologiczny – zbiornik żelbetowy składający się z:
 - komory denitryfikacji (KD) o wymiarach w rzucie 5,0x1,95 m i wysokości 3,55 m
 - komory nitryfikacji (KNA) o wymiarach w rzucie 5,0x2,75 m i wysokości 3,50 m
 - komory nitryfikacji (KNB) o wymiarach w rzucie 5,0x5,0 m i wysokości 3,50 m
- Osadnik wtórny pionowy OW o średnicy 4,50 m i całkowitej wysokości 35,25 m
- Komora pomiarowa z kręgów żelbetowych (KQ) wyposażona w przepływomierz elektromagnetyczny
- Komora maszynowni z pompami, zasuwami i rozdzielnią elektryczną
- Staw ściekowy ST – awaryjne wykorzystywanie pojemności retencyjnej

Na terenie oczyszczalni znajduje się budynek socjalno-obslugowy, wolnostojący, parterowy oraz sieci technologiczne łączące poszczególne obiekty technologiczne, sieci kanalizacji wewnętrznej, sieć elektryczna NN kablowa (wyprowadzona od słupa stacji transformatorowej), oświetlenie terenu za pomocą lamp w oprawach rtęciowych, zielen izolacyjna i trawniki, ogrodzenie terenu oczyszczalni z bramą wjazdową.

Ciąg technologiczny części osadowej składa się z następujących elementów:

- Zagęszczacz grawitacyjny osadu nadmiernego (ZON) o wymiarach w rzucie 3,50x3,50 m i wysokości 3,50 m
- Przepompownia odcieków (SO) - studnia o średnicy 1,20 m i wysokości 3,50 m
- Poletka osadowe (PO) – dwa poletka o wymiarach w rzucie 15,0x6,0 m oraz dwa poletka o wymiarach w rzucie 15,0x5,60 m. Wysokość poletek 0,6 m.

Opis przebiegu procesu

Dopływające do oczyszczalni ścieki kanalizacją grawitacyjną kierowane są na kratę wstępną o prześwicie 300 mm, na której zatrzymywane są zanieczyszczenia płynące, zawieszone i wleczone znajdujące w ściekach pochodzenia organicznego i mineralnego, następnie trafiają na kratę gęstą mechanicznie czyszczoną o prześwicie 3 mm, na której zatrzymywane są elementy <3mm. Z kraty ścieki odpływają do piaskownika, który jest z niżej zblokowany. Skratki oraz zawiesiny mineralne usuwane są mechanicznie do kontenerów, usytuowanych w zamkniętej wiacie.

Z piaskownika ścieki grawitacyjnie przepływają do komory retencyjno-uśredniającej wyposażonej w mieszadło mechaniczne. Z komory ścieki pompami poziomymi kierowane są do części biologicznego oczyszczania. Blok biologiczny składa się z komory denitryfikacji i dwóch komór nityfikacji (komora niedotleniona i tlenowa), w których realizowany jest proces metodą niskoobciążonego osadu czynnego. Zastosowana technologia umożliwia mineralizację związków organicznych oraz przemiany związków azotu w procesie nityfikacji i denitryfikacji, jak również wiązanie fosforu (ortofosforanów) w procesie syntezy nowych komórek.

W komorze nityfikacji zamontowane są strumienice napowietrzające służące do napowietrzania mieszaniny ścieków i osadu czynnego.

Z komory nityfikacji ścieki przepływają do osadnika wtórnego, w którym następuje klarowanie ścieków oczyszczonych (oddzielenie od osadu czynnego) w warunkach sedymentacji strefowej oraz wstępne zagęszczanie wysedymentowanego osadu wtórnego. Część osadu czynnego zawracana jest jako osad recyrkulacji zewnętrznej przez pompę zatapialną do komory denitryfikacji, zaś nadmiar osadu (tzw. osad nadmierny) kierowany jest do zagęszczacza grawitacyjnego osadu, skąd w celu odwodnienia odprowadzany jest na wyłożone folią izolacyjną poletka osadowe, z których ciągiem drenarskim odprowadzany jest odciek do przepompowni odcieków.

Sklarowane oczyszczone ścieki poprzez komorę pomiarową odpływają bezpośrednio do rowu melioracyjnego „KO”.

Charakterystyka techniczna obiektów technologicznych i urządzeń:

Krata rzadka ręcznie czyszczona

- komora żelbetowa o wymiarach w rzucie 0,6x1,2 m, wysokość 0,6m
- ruszt o prześwicie 30 mm

Krata mechaniczna schodkowa gęsta o prześwicie 3 mm, typ RSM 7-30-3 firmy MEVA wyposażona w zespół zsypu skratek zintegrowana z piaskownikiem SP-25 w osłonie izotermicznej firmy ECOCELKON wyposażonego w zespół zsypu piasku w osłonie izotermicznej.

- szerokość użyteczna kraty 0,3 m
- wysokość koryta 0,6 m
- wydajność 10 l/s
- moc napędu kraty $N_s = 0,37$ kW
- moc napędu piaskownika $N_s = 0,75$ kW

Komora retencyjna (KR), zbiornik ze stali o wymiarach w rzucie 6,0x6,0 m i wysokości 3,6 m, objętość całkowita $V_c = 130\text{m}^3$, objętość robocza $V_r = 90\text{m}^3$

Wyposażenie:

- strumienica napowietrzająca pompa EMU FA 82-150, $N_w = 3,75$ kW
- mieszadło SIGMA UV-I, $N_w = 1,5$ kW
- sygnalizator poziomu

Reaktor biologiczny – zbiornik żelbetowy składający się z:

a.komory denitryfikacji (KD) o wymiarach w rzucie 5,0x1,95 m i wysokości 3,55 m, objętość robocza $V_r = 123\text{m}^3$,

- Wyposażenie:
mieszadło mechaniczne z silnikiem śmigłowym SIGMA UW-I, $N_w = 1,5$ kW

b.komory nitryfikacji (KNA) o wymiarach w rzucie 5,0x2,75 m i wysokości 3,50 m

- Wyposażenie
urządzenie do napowietrzania wgłębnego AQUA-JET, firmy ABS, $N_w = 3,0$ kW

c.komory nitryfikacji (KNB) o wymiarach w rzucie 5,0x5,0 m i wysokości 3,50 m,

- Wyposażenie
urządzenie do napowietrzania wgłębnego AQUA-JET, firmy ABS, $N_w = 3,0$ kW

Osadnik wtórny pionowy OW o średnicy 4,50 m i całkowitej wysokości 5,25 m, objętość 80 m^3

- Wyposażenie
Pompa recyrkulacyjna zatapialna AFP 0831.2 M22/4, firmy ABS

Komora pomiarowa z kręgów żelbetowych o średnicy 2,0 m i wysokości całkowitej 2,5 m

- Wyposażenie
Przepływomierz elektromagnetyczny MAG 3100z przetwornikiem pomiaru MAG 5000

Przepompownia odcieków – zbiornik żelbetowy o średnicy 1,20 m i wysokości całkowitej 3,5 m

- Wyposażenie
Pompa zatapialna 50 GFEU-104, $N_w = 1,1 \text{ kW}$

Poletka osadowe – kwatery z desek i słupków żelbetowych z warstwą filtracyjną i drenażem odwadniającym - 4 szt.

- 2 szt. – $15,0 \times 6,0 \text{ m}$

- 2 szt. – $15,0 \times 5,6 \text{ m}$

- wysokość warstwy $0,6 \text{ m}$.

Komora maszynowni z pompami, zasuwami i rozdzielnią elektryczną

Staw ściekowy ST – awaryjne wykorzystywanie pojemności retencyjnej

7. Ilość ścieków dopływająca na oczyszczalnię

Do oczyszczalni dopływają ścieki bytowe oraz dowożone (ścieki z obszarów nieskanalizowanych dowożone do oczyszczalni wozami asenizacyjnymi). Zrzut ścieków dowożonych zlokalizowany jest poza terenem oczyszczalni na kolektorze grawitacyjnym, skąd kierowane są bezpośrednio do zasadniczego strumienia ścieków. Pod pojęciem ścieków bytowych rozumie się ścieki z budynków mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego oraz użyteczności publicznej, powstające w wyniku ludzkiego metabolizmu lub funkcjonowania gospodarstw domowych oraz ścieki o zbliżonym składzie pochodzące z tych budynków.

Charakterystyczne ilości ścieków dopływających na oczyszczalnię przedstawiono poniżej:

Średnia dobową ilość ścieków

$$Q_{d_{\text{sr}}} = 200 \text{ m}^3/\text{d}$$

Maksymalna dobową ilość ścieków

$$Q_{d_{\text{max}}} = 240 \text{ m}^3/\text{d}$$

Maksymalna godzinową ilość ścieków

$$Q_{h_{\text{max}}} = 25 \text{ m}^3/\text{h}$$

w tym ścieków dowożonych $24 \text{ m}^3/\text{d}$.

Obecnie obowiązuje pozwolenie wodnoprawne wydano decyzją Dyrektora Zarządu Zlewni w Elblągu Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie z dnia 14.05.2019r. znak: GD.ZUZ.2.421.429.2018.ŻM udzielające Gminie Świątki pozwolenia wodnoprawnego na odprowadzanie ścieków komunalnych z oczyszczalni ścieków w Świątkach ($RLM = 1500$) do rowu melioracyjnego „KO” zlokalizowanego na działce nr 57/3 obręb Świątki, w ilości:

Maksymalna sekundowa ilość ścieków

$$Q_{\text{max.s}} = 0,0028 \text{ m}^3/\text{s}$$

Średnia dobową ilość ścieków

$$Q_{\text{śr.d}} = 200 \text{ m}^3/\text{d}$$

Dopuszczalna roczna ilość ścieków

$$Q_{\text{dop.rocne}} = 73000 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Zgodnie z obowiązującym pozwoleniem wodnoprawnym najwyższe dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń w odprowadzanych z oczyszczalni ścieków oczyszczonych nie mogą przekraczać poniższych wartości:

BZT₅ - 25,0 mgO₂/dm³

ChZT_{cr} - 125,0 mgO₂/ dm³

Zawiesiny ogólne 35,0 mg/ dm³

Pozwolenie wodnoprawne na odprowadzenie ścieków udzielono na okres 10 lat, do dnia 14.05.2029r.

Stężenia zanieczyszczeń w ściekach surowych

Ścieki surowe dopływające na oczyszczalnię charakteryzują się następującym poziomem stężeń zanieczyszczeń:

- zanieczyszczenia organiczne BZT₅ 450 g O₂/m³
- zanieczyszczenia organiczne ChZT 1100 g O₂/m³
- zawiesina ogólna 470 g/m³

Wyznaczone na podstawie stężeń zanieczyszczeń oraz średniodobowego przepływu ścieków ładunki zanieczyszczeń dopływających na oczyszczalnię przyjmują następujące wielkości:

- BZT₅ 90 kg O₂/d
- ChZT 220 kg O₂/d
- Zawiesina ogólna 94 kg/d

Stężenia zanieczyszczeń w ściekach dowożonych

Stężenia zanieczyszczeń w ściekach dowożonych określono w odniesieniu do wartości stężeń jednostkowych określonych dla ścieków bytowegośpodarczych.

Przyjęto stężenia zanieczyszczeń zwiększone o 150 % w odniesieniu do BZT₅ i zawiesiny ogólnej, oraz o 100 % w odniesieniu do ChZT, fosforu i azotu:

- BZT₅ 1000 g O₂/m³
- ChZT 2000 g O₂/m³
- Z_{og.} 1125g/m³

8. Opis przyjętych rozwiązań technologicznych

W ramach modernizacji oczyszczalni zostaną wybudowane następujące obiekty:

- stacja zlewczą ścieków dowożonych wraz z infrastrukturą,
- zbiornik retencyjno-mineralizacyjny
- wiata magazynowa osadu odwodnionego,
- silos na wapno
- biofiltr
- rurociąg osadu doprowadzający osad z zagęszczacza grawitacyjnego do projektowanej instalacji zagęszczania osadu,
- rurociąg wodociągowy doprowadzający wodę do pomieszczenia maszynowni zlokalizowanego pod zbiornikiem retencyjnym.

Istniejące pomieszczenie garażowe znajdujące się przy budynku socjalno-obługowym zostanie przystosowane do montażu instalacji odwadniania osadów ściekowych składającej się z następujących urządzeń: prasa taśmowa, zbiornik przygotowania i dozowania polielektrolitu, śrubowa pompa osadu i sprężarka tłokowa olejowa. Pomieszczenie będzie wyposażone w układ odbioru i dezodoracji powietrza.

W ramach modernizacji zostaną wymienione urządzenia mechaniczne stanowiące wyposażenie:

- zbiornika retencyjnego (mieszadło),
- komory denitryfikacji (mieszadło)
- nitryfikacji (układ napowietrzania zbiornika)
- pompowni odcieków (pompa)

oraz zamontowane mieszadła i strumienica w zbiorniku osadu nadmiernego.

Ponadto, w zakresie modernizacji będzie przeprowadzenie renowacji ścian stalowego zbiornika retencyjnego, wymiana przykrycia zagęszczacza grawitacyjnego osadu, remont istniejącego budynku garażowego (przystosowanie pomieszczenia do instalacji i eksploatacji stacji odwadniania osadów).

8.1. Zbiornik retencyjny

Zbiornik retencyjny stanowi komora wchodząca w skład biobloku. Wymiary wewnętrzne zbiornika wynoszą 6,0 x 6,0, h=3,60 m. Zbiornik wykonany jest z blachy konstrukcyjnej o gładkiej powierzchni. Po stronie zewnętrznej zbiornika znajdują się ożebrowania konstrukcyjne. Zbiornik izolowany jest termicznie płytami gipsowymi i zabezpieczony z zewnątrz blachą falistą. W zbiorniku retencjonowane są ścieki surowe, które poddawane są napowietrzaniu.

Remont zbiornika polegał będzie na uzupełnieniu i odtworzeniu izolacji antykorozyjnej oraz wymianie urządzeń do napowietrzania i mieszania ścieków.

Zbiornik zostanie wyposażony w strumienice i mieszadło charakteryzujących się następującymi parametrami:

- Strumienica typu S1-14 S o mocy 1,5 kW szt. 1
- Mieszadło MM-156 w wersji instalacyjnej MZNP (zawieszane, wahliwe na pionowej prowadnicy) o mocy 1,5 kW szt.1

Mieszadło umożliwia nastawę strumienia cieczy w płaszczyźnie poziomej +/- 70 °.

Mieszadło posiadają:

- Stojany w klasie uzwojenia F
- Wbudowane styki termoelektryczne w każdej z faz
- Podwójne uszczelnienie mechaniczne komory olejowej
- Czujnik wilgotności w komorze silnika
- 10m kabla zasilającego
- Wirnik śmigłowy D=266mm, wykonany całkowicie ze stali KO odporny na opłatanie

Mieszadło MM-156 rozwija siłę ciągu 330N.

Strumienice wolnostojące posadowione są swobodnie na dnie zbiornika nie wymagają jakichkolwiek prac instalacyjnych z wyjątkiem podłączenia do elektrycznego układu zasilającego. Mogą więc być instalowane bez konieczności opróżniania zbiornika.

Renowacje zbiornika projektuje się za pomocą powłoki epoksydowej dedykowanej do tworzenia powłoki antykorozyjnej na obiektach stalowych i betonowych eksploatowanych na oczyszczalniach ścieków.

Powłoki epoksydowe oprócz właściwości antykorozyjnych posiadają również właściwości wzmacniające konstrukcję.

Zaleca się wykonanie powłoki epoksydowej o grubości warstwy suchej 250 µm, na ścianach wewnętrznych i zewnętrznych zbiornika.

Rodzaj powłoki epoksydowej został dobrany w oparciu o następujące założenia eksploatacyjne:

- obciążenie korozyjne środowiska Im1, C5-I H (trwałość długa) wg ISO 12944-5:2018,
- środowisko przemysłowe - oczyszczalnie ścieków
- eksploatacja w warunkach zanurzenia i na warunkach atmosferycznych.

Przed przystąpieniem do nakładania powłoki epoksydowej, ściany zbiornika należy uprzednio przygotować.

8.1.1. Przygotowanie powierzchni

Mycie i odtłuszczenie.

- Przed przystąpieniem do nakładania powłoki, ściany zbiornika należy oczyścić z zanieczyszczeń rdzy, zgorzeli walcowniczej, olejów, smarów i chemikaliów, pozostałości detergentów itp.

- Szczególnie ważne jest oczyszczenie z tłuszczów, olejów i smarów, które w znacznym stopniu obniżają przyczepność powłoki do podłoża.
- Proces odtłuszczania powinien być przeprowadzony przed procesem oczyszczania powierzchni z innych zanieczyszczeń i przed obróbką strumieniowo- ścierną.

Odtłuszczanie.

- Powierzchnię zmyć strumieniem wody letniej zawierającej dodatek detergentu ulegającego biologicznej degradacji tak, aby usunąć zanieczyszczenie olejowe ze wszystkich zakamarków konstrukcji.
- Po umyciu detergentami całą powierzchnię spłukać czystą, najlepiej letnią wodą.

Czyszczenie metodą strumieniowo- ścierną.

- Powierzchnia stalowa – czyszczenie metodą strumieniowo- ścierną do stopnia czystości **Sa 2 1/2** wg PN-ISO 8501-1
- Powierzchnia do malowania powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu i kurzu.
- Należy pamiętać o wyprawieniu krawędzi oraz trudnodostępnych miejsc pędzlem.

8.1.2. Technologia zabezpieczenia antykorozyjnego

a. Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni stalowych należy wykonać zestawem epoksydowym firmy Sika, w sposób następujący:

Powierzchnie wewnętrzne eksploatacja w zanurzeniu:

Gruntowanie:

- nałożyć dwuskładnikową, powłokę epoksydową, SikaCor 299 Airless, na grubość warstwy suchej 250 µm, kolor: RAL 7032;

Malowanie nawierzchniowe:

- nałożyć dwuskładnikową, powłokę epoksydową, SikaCor 299 Airless, na grubość warstwy suchej 250 µm, kolor: RAL 7032;

Sumaryczna grubość dwuwarstwowej powłoki antykorozyjnej, mierzonej na sucho, powinna wynosić 500µm. Całość zabezpieczenia antykorozyjnego należy wykonać wg wymagań określonych w Karcie informacyjnej produktu.

Powierzchnie zewnętrzne eksploatacja na warunkach atmosferycznych lub pod izolacją z blachy:

Gruntowanie:

- nałożyć dwuskładnikową, niskorozcieńczalnikową powłokę epoksydową, Sika Poxicolor Primer HE NEU, na grubość warstwy suchej 120µm, kolor: czerwony-brązowy lub aluminium;

Malowanie międzywarstwowe:

- nałożyć dwuskładnikową, powłokę epoksydową pigmentowaną aluminium, płatkami żelaza SikaCor EG 1 VHS, na grubość warstwy suchej 120µm, kolor: szary metaliczny DB703;

Malowanie nawierzchniowe:

- nałożyć dwuskładnikową, nawierzchniową farbę poliuretanową utwardzaną izocyjanianem alifatycznym SikaCor EG 5, w danym kolorze: wg kolorystyki RAL na grubości warstwy suchej 80µm;

Sumaryczna grubość trzywarstwowej powłoki antykorozyjnej, mierzonej na sucho, powinna wynosić 320µm.

Całość zabezpieczenia antykorozyjnego należy wykonać wg wymagań określonych w Karcie technicznej danego wyrobu.

8.1.3. Warunki wykonania prac malarskich:

- Zasadnicze malowanie może być wykonane metodą natrysku hydrodynamicznego, dopuszcza się stosowanie pędzla lub wałka przy malowaniu uzupełniającym. Warstwy powłok winny być równe, gładkie, nie spływające.
- Gruntowanie należy wykonać nie później niż przed upływem 6 godzin po oczyszczeniu elementu. Zaleca się wykonanie gruntowania przy temperaturze +5° C. Wilgotność względna powietrza nie powinna przekraczać 80%.
- W przypadku wykonywania prac malarskich na wolnym powietrzu nie dopuszcza się malowania w czasie deszczu, mgły, rosy oraz powierzchni wilgotnych z innych przyczyn.
- Dopuszcza się malowanie jedynie powierzchni oczyszczonych i suchych.
- Temperatura malowanego podłoża powinna być co najmniej o 3°C wyższa od temperatury punktu rosy otaczającego powietrza.
- Kolejne warstwy farby mogą być nakładane po wyschnięciu warstw poprzednich.
- Roboty malarskie nie mogą być prowadzone w sąsiedztwie otwartego ognia lub powierzchni silnie nagranych. W razie zgęstnienia wyrobu malarskiego (długie lub niewłaściwe przechowywanie) rozcieńczać do lepkości roboczej dodając odpowiedni rozcieńczalnik, zalecany przez producenta farb.

- Odbiorów prac malarskich należy dokonywać, uwzględniając zalecenia opisane w PN-EN ISO 12944-7.

8.2. Reaktor Biologiczny

Reaktor biologiczny jest to zbiornik żelbetowy składający się z komory denitryfikacji i dwóch komór nitryfikacji. W ramach modernizacji w komorach reaktora biologicznego zostaną wymienione urządzenia służące do mieszania i napowietrzania ścieków. Istniejące urządzenia zostaną zdemontowane a na ich miejsce zostaną zamontowane nowe urządzenia o następujących parametrach pracy:

Komora denitryfikacji KD

- Mieszadło MM-116 + MZNP o mocy 1,1kW szt.1

Komora nitryfikacji KNA

- Mieszadło MM-116 + MZNP o mocy 1,1kW szt.1
- Strumienica typu S1-14 S o mocy 1,5 kW szt. 1

Komora nitryfikacji KNB

- Mieszadło MM-156 + MZNP o mocy 1,1kW szt.1
- Strumienica typu S1-24 S o mocy 2,2 kW szt. 1

Strumienice wolnostojące posadowione swobodnie na dnie zbiornika nie wymagają jakichkolwiek prac instalacyjnych z wyjątkiem podłączenia do elektrycznego układu zasilającosterującego. Mogą więc być instalowane bez konieczności opróżniania zbiornika.

- Strumienica typu S1-14 S o mocy 1,5 kW szt. 1
- Mieszadło MM-156 w wersji instalacyjnej MZNP (zawieszane, wahlwe na pionowej prowadnicy) o mocy 1,5 kW szt.1

Mieszadło umożliwia nastawę strumienia cieczy w płaszczyźnie poziomej +/- 70 °.

Mieszadło posiada:

- Stojany w klasie uzwojenia F
- Wbudowane styki termoelektryczne w każdej z faz
- Podwójne uszczelnienie mechaniczne komory olejowej
- Czujnik wilgotności w komorze silnika
- 10m kabla zasilającego
- Wirnik śmigłowy D=266mm, wykonany całkowicie ze stali KO odporny na opłatanie

Mieszadło MM-156 rozwija siłę ciągu 330 N. Mieszadło MM-116 rozwija siłę ciągu 190 N.

8.3. Zagęszczacz grawitacyjny osadu

Zagęszczacz grawitacyjny osadu wykonany jest jako zbiornik żelbetowy, w którym zagęszczanie osadu odbywa się grawitacyjnie. Wody nadosadowe odprowadzane są za pomocą przegubowo usytuowanej rury spustowej Ø 100 po otwarciu zasuwki odcinającej. Osady ściekowe zagęszczone odprowadzane są z leja zagęszczacza rurociągiem spustowym Ø 100 bezpośrednio do koryta osadowego doprowadzającego osady na poletka ociekowe.

Po modernizacji osady nadmierne ze zbiornika zagęszczania osadów kierowane będą do nowoprojektowanej stacji odwaniania rurociągiem ssawnym DN 65 PE, który zostanie wpięty w istniejący rurociąg stalowy Ø 100 (rys.1). Wpięcie projektowanego rurociągu DN 65 PE PN 16 SDR 11 projektuje się za pomocą uniwersalnej opaski do nawiercania dla rur stalowych i żeliwnych z gwintem wewnętrznym 2" i złączką rurową ISO z żywicy POM DN 62/2".

Pozostały w ziemi nie wykorzystywany rurociąg do odbioru osadów ze zbiornika zagęszczania po zaślepieniu należy wyciąć i zdemontować.

W zbiorniku zostaną zamontowane dodatkowe urządzenia, tj.: mieszadło i stumienica, co pozwoli na wstępną mineralizację osadów przed ich mechanicznym zagęszczeniem.

Parametry urządzeń:

- Mieszadło MM-116 + MZNP o mocy 1,1kW szt.1
- Strumienica typu S1-14 ZN (zabudowa ścienna) o mocy 1,5 kW szt. 1

Na zbiorniku zostanie wykonane przykrycie z laminatu żywiczno-szklanego o długotrwałej odporności na starzenie, działanie promieniowania UV i warunki atmosferyczne. Sposób rozwiązania przykrycia przedstawiono na rysunku. Wewnętrzną warstwę laminatu należy wykonać jako chemoodporną.

8.3. Stacja zlewcza ścieków dowożonych

Stacja zlewcza zostanie zlokalizowana przy istniejącym placu manewrowym na terenie obecnie zajmowanym przez poletka ociekowe.

Wyposażenie stacji jest umieszczone w izolowanym i ogrzewanym kontenerze z poszyciem wykonanym ze stali kwasoodpornej. Na elewacji kontenera znajduje się panel identyfikacyjny z klawiaturą oraz drukarką pokwitowań. Kontener posiada budowę zapewniającą odpowiednią izolację termiczną pozwalającą na pracę urządzenia w warunkach zimowych.

System sterowania stacji zlewczej zapewnienia:

- identyfikowanie dostawców (przewoźników) i producentów ścieków (obsługa do 100 tys. dostawców),

- kontrolowanie przyjęcia ścieków (ścieki przyjmowane tylko od upoważnionych dostawców),
- rejestrację danych dostawy (data i godzina zrzutu, ilość i jakość ścieków, nazwa dostawców i źródła pochodzenia ścieków),
- tworzenie taryf jakościowych – klasyfikowania przyjmowanych ścieków w zależności od ich parametrów,
- ustawienie maksymalnego kontyngentu dostaw dla poszczególnych dostawców,
- ustawienie czasu pracy stacji dla poszczególnych dni tygodnia,
- możliwość ustawienia i zmian parametrów stacji, drukowanie raportów dostaw,
- automatyczne zamykanie zasuw przy przekroczeniu zadanych parametrów jakościowych ścieków,
- zabezpieczenie stacji przed niekontrolowanym spustem ścieków, np. w przypadku przerwy w zasilaniu,
- drukowanie potwierdzeń dla dostawców po każdej dostawie ścieków.

Wyposażenie stacji:

1. Szafa sterującą zawierającą m.in. sterownik przemysłowy wyposażony w:
2. Dotykowy kolorowy ekran 7".
3. Gniazda USB oraz MicroSD do przenoszenia danych i programowania sterownika.
4. Port Ethernet.
5. Beznapięciowe styki sygnalizacyjne: praca, awaria.
6. Przepływomierz elektromagnetyczny DN 125, kołnierze i obudowa czujnika wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301.
7. Czytnik do szybkiej identyfikacji dostawców z zastosowaniem kart identyfikacyjnych systemu MIFARE.
8. Karty identyfikacyjne dla dostawców.
9. Drukarka termiczna z obcinaczem papieru.
10. Klawiatura przemysłowa „wandalo-odporna” , wykonanie - stal nierdzewna.
11. Program "SODA" wspomagający pracę stacji w zakresie danych dostawców, producentów, dostaw oraz raportowania i konfiguracji.
12. Ciąg pomiarowy ze stali kwasoodpornej (1.4301) Ø 125 składający się z:
 - zasuw nożowej typu ZEN (materiał – stal kwasoodporna 1.4301) z napędem pneumatycznym,
 - rury doprowadzającej ze złączem strażackim STORZ oraz rury odprowadzającej ścieki do kolektora zakończonej standardowo krótcem dopasowanym do kielicha rury PVC160.
13. Moduł pomiarowy z filtrem części stałych oraz automatycznym płukaniem wyposażony w:
 - pomiar pH (elektroda przemysłowa typu TecLine),
 - pomiar temperatury (czujnik Pt100 zintegrowany z sondą przewodności),

- indukcyjny pomiar przewodności (sonda CTI-500).
- 14. Sito z prasą do skratek SWP wraz z zasilaczem hydraulicznym, motoreduktorem i układem sterowania SWP.
- 15. Kubeł na skratki (na kółkach), podjazd umożliwiający swobodny wyjazd kubła z kontenera.
- 16. Sprężarka olejowa.
- 17. Kontener izolowany termicznie o wymiarach 2,0×3,3×2,34 m. Wykonanie kontenera: ściany z płyt warstwowych (poszycie zewnętrzne - stal kwasoodporna 1.4301, pianka PUR, laminowana płyta MDF), podłoga pokryta blachą aluminiową ryflowaną, ogrzewanie elektryczne z regulowaną temperaturą i wentylacją wymuszoną.
- 18. Interfejs komunikacyjny RS485 Modbus, Profibus DP, Ethernet TCP.
- 19. Bezprzewodowy interfejs komunikacyjny: Wi-fi, GPRS.
- 20. Program WIZSTZ do wizualizacji pracy stacji.
- 21. Wodomierz i zawór zwrotny antyskażeniowy typu EA.
- 22. Wąż spustowy wraz z odpowiednimi złączami i wieszakiem do zainstalowania przed kontenerem.
- 23. Workownica na skratki systemu Longopack.
- 24. Zasuwa z napędem elektrycznym AUMA.
- 25. Pobierak prób typu EFCON zoptymalizowany do pracy w stacjach zlewczych typu STZ (standardowe wykonanie: pompka perystaltyczna, zasobnik z 24 butelki o pojemności 1 litra).

Parametry techniczne stacji zlewczej

- Przepustowość - do 100 m³/h
- przyłącze (szybkozłącze typu strażackiego) - 110 mm
- przewód przepływowy ścieków - Ø 125 mm
- przewód doprowadzający wodę - PE DN 32
- Gabaryty (szer. x dł. x wys.) - 2,0 x 3,3 x 2,4 m
- Masa stacji - ok. 1200 kg
- Wykonanie materiałowe - stal kwasoodporna
- Zasilanie - 3 LNPE 400V 50Hz
- Doprowadzenie zasilania kabel - YKYżo 5 x 6 mm²
- Maksymalny chwilowy pobór mocy – ok. 7,5 kW

Pobór mocy:

- układ sterowania - ok. 100 W
- ogrzewanie - 2000 W
- oświetlenie - 50 W
- wentylacja - 25 W
- sprężarka - 1500 W
- sito z prasą do skratek - 3300 W
- pobierak prób (opcja) - 400 W

- Pobór wody dla układu płuczącego - ok. 20 litrów / cykl

Mierzone parametry:

- objętość ścieków w zakresie prędkości przepływu - $0 \div 3000 \text{ dm}^3/\text{min}$
- odczyn pH (elektroda TecLine) - $2 \div 14 \text{ pH}$
- temperatura (czujnik Pt 100) - $0 \div 50 \text{ }^\circ\text{C}$
- indukcyjny pomiar przewodności (sonda CTI-500) - $0 \div 20 \text{ mS}$

Stacja zapewnia identyfikację dostawców ścieków oraz umożliwia odbiór ścieków tylko dostawcom zarejestrowanym w systemie. Identyfikacja dostawcy odbywa się poprzez identyfikatory zbliżeniowe RFID. Stacja zapewnia również identyfikację producentów ścieków.

Stacja wyposażona jest w oprogramowanie Soda umożliwiające przetwarzania danych o dostawcach i dostawach, a także tworzenie taryf cenowych powiązanych np. z jakością ścieków, raportowanie, fakturowanie dostawców oraz konfigurację systemu. Dane o odbiorach ścieków takie jak ilość i parametry fizyko-chemiczne oraz data i godzina poszczególnych dostaw gromadzone są w sterowniku przemysłowym stacji na indywidualnych kontach dostawców. Mogą być one przenoszone kartą pamięci MicroSD, modułem pamięci USB (Pendrive) lub przesyłane poprzez sieć Ethernet do komputera biurowego PC. Po każdym odbiorze ścieków drukowane jest automatycznie potwierdzenie dla dostawcy zawierające m.in. ilość i parametry ścieków, dane dostawcy, datę i czas odbioru.

Dodatkowo stacja wyposażana jest w oprogramowanie WIZSTZ umożliwiające wizualizację oraz zdalny nadzór nad pracą stacji.

8.3.1. Plac manewrowy i technologiczny

Wokół Stacji zlewczej ścieków dowożonych zlokalizowany będzie nowoprojektowany plac manewrowy dla wozów asenizacyjnych i technologiczny wykonany z płyt betonowych zbrojonych.

Plac manewrowy dla wozów asenizacyjnych zlokalizowany będzie przy punkcie zrzutu ścieków dowożonych (z przodu stacji), natomiast plac technologiczny z tyłu. Plac technologiczny przeznaczony będzie dla kontenerów na skratki powstające w SZS.

Plac manewrowy dla samochodów asenizacyjnych projektuje się o wymiarach 1,7 m x 5,10 m i nośności dla pojazdów najcięższych (udźwig 20 Mg). W płycie betonowej placu będzie wykonany wpust żeliwny odwadniający powierzchnię placu. Plac wykonany będzie ze spadkiem 1% w kierunku wpustu żeliwnego (typu koperta). Powierzchnia placu manewrowego wynosi 4,08 m².

Plac technologiczny zlokalizowany za STS projektuje się o wymiarach 0,8 x 5,10 m oraz 0,6 x 4,7 m i 0,97 x 4,7 m o udźwigu do 10 Mg ze spadkiem 1% w kierunku placu

manewrowego. Płyty betonowe graniczące z terenem zielonym wyposażone będą w krawężniki zabezpieczające grunty przed przedostawaniem się ewentualnych zanieczyszczeń. Łączna powierzchnia placu technologicznego wynosi 11,46 m².

Plac manewrowy dla wozów asenizacyjnych i technologiczny projektuje się z płyt betonowych drogowych.

8.1.2. Wpust żeliwny

Projektuje się wpust żeliwny o prześwicie 10 mm i wymiarach 300 mm x 440 mm. Wpust żeliwny powinien być posadowiony na studzience o średnicy wewn. \varnothing 500 mm wykonanej z prefabrykowanych elementów betonowych łączonych na zaprawę, przeznaczoną do wbudowania w drogach, ulicach i placach narażonych na obciążenia najcięższymi pojazdami.

Wpust żeliwny będzie służył do odprowadzenia ścieków powstających z czyszczenia placu technologicznego i manewrowego zlokalizowanych przy Stacji zlewczej ścieków dowożonych. Usuwane z placu ścieki kierowane do studzienki odprowadzane będą rurociągiem DN 160 PVC-U do studzienki ST 1 i dalej przez studzienkę STO do zbiornika wyrównawczego. Rzędna dna studzienki wpustu wynosi 119,35 m npm. Głębokość zabudowy wynosi 1,10 m (rys. 1).

Elementy studzienki wpustu:

- podstawa betonowa pod wpust \varnothing 920 mm z otworem 340x480 mm
- pierścień dystansowy \varnothing 920 mm
- pierścieniem dociążającym \varnothing 1120 mm
- kręgi betonowe \varnothing 500 mm

Parametry betonu

- beton klasy C35/45 (B45),
- nasiąkliwość nie większa od 5 %,
- szerokość rozwarcia rys do 0.1 mm,
- wskaźnik w/c nie większy od 0.45,
- maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu,
- beton powinien być zwarty i jednorodny (o parametrach j.w.) we wszystkich elementach,
- do uszczelniania poszczególnych elementów wpustu stosować należy elastyczna zaprawę PCC,
- wodoszczelność: W8
- mrozoodporność: F150
- grunt pod płytą studzienki należy zagęścić do wskaźnika $I_s \geq 0.98$, moduł
- odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2.2,
- pozostałe wymagania zgodnie z normą PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PNEN 12063, PN-B-10736 oraz PN-EN752.

8.1.3. Odprowadzenie ścieków dowożonych

Ścieki ze Stacji zlewczej ścieków dowożonych odprowadzona będą rurociągiem grawitacyjnym \varnothing 160 PVC-U do zbiornika retencyjnego przez studzienki połączeniowe ST1 i STO pełniącą dodatkowo funkcję osadnika dla zawiesin mineralnych znajdujących się w ściekach dowożonych. Projektuje się spadek rurociągów nie mniejszy niż $i=5\%$. Rurociągi należy wykonać z rur PVC-U kanalizacyjnych jednowarstwowych o minimalnej sztywności obwodowej nominalnej 8kN/m^2 . Do łączenia należy stosować kształtki o połączeniach kielichowych z uszczelką gumową – EPDM o jednowarstwowej strukturze ścianki i powierzchni zewnętrznej gładkiej.

8.1.4. Studzienka kanalizacyjna połączeniowa ST1

Na rurociągu projektuje się studzienki kanalizacyjne połączeniowe \varnothing 1200 wykonane z elementów żelbetowych, prefabrykowanych, łączonych na uszczelki (gumowe, elastomerowe względnie o nie gorszych właściwościach) wyposażone we włazy żeliwne DN 600 mm z wypełnieniem betonowym klasy D400. Dno studni powinno być wyposażone w płytę fundamentową oraz wykonaną fabrycznie kinetę wraz z przejściami szczelnymi dostosowanymi do kolektora. Kinetę należy wykonać z betonu tej samej klasy co beton studni. Zaleca się stosowanie do kinet studni wkładki z tworzywa sztucznych. W każdej studni należy przewidzieć stopnie włazowe żeliwne pokryte warstwą z tworzywa sztucznego. Szpary na łączenia kręgów wewnątrz i zewnątrz studni należy spoinować na gładko. Miejsca spoinowania należy izolować materiałem płynnym do izolacji. Rzędna dna studni: ST1 – 119,14 m npm; wysokość zabudowy: ST1 – 1,31 m.

Elementy studzienki:

- kręgi
- pierścień odciążający
- pierścienie dystansowe
- właz żeliwny typu ciężkiego wypełniony betonem
- stopnie włazowe żeliwne powleczone tworzywem sztucznym
- kineta studzienki
- płyta fundamentowa

8.1.5. Studzienka kanalizacyjna STO

Studzienka kanalizacyjna STO oprócz funkcji połączeniowej pełni funkcję osadnika dla zawiesin mineralnych znajdujących się w ściekach dowożonych. Projektuje się studnię o średnicy \varnothing 1500 (średnia prędkość przepływu po zrzucie ścieków z jednego wozu asenizacyjnego o objętości 8 m^3 wynosi $0,14\text{ m/s}$). Rzędna wlotu i wylotu rurociągu

PVC-U \varnothing 160 wynosi 118,96 m npm, rzędna dna studzienki 119,96 m npm. Wysokość zabudowy $h=2,49$ m.

Elementy studzienki:

- dno studzienki – płyta fundamentowa
- kręgi
- pierścień odciążający
- pierścienie dystansowe
- właz żeliwny typu ciężkiego wypełniony betonem
- stopnie żłazowe żeliwne powleczone tworzywem sztucznym

Izolacja studni

I. Środowisko zewnętrzne

Odziaływanie korozyjne środowiska zewnętrznego na beton studni zalicza się do kategorii XA1 – środowisko słabo agresywne w stosunku do betonu, dla której wymaga się materiałowo-strukturalnej bez stosowania izolacji.

Materiał, z którego wykonane będą studnie musi charakteryzować się:

- beton klasy C35/45 (B45),
- nasiąkliwość nie większa od 5 %,
- szerokość rozwarcia rys do 0.1 mm,
- wskaźnik w/c nie większy od 0.45,
- maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu,
- beton powinien być zwarty i jednorodny (o parametrach j.w.) we wszystkich elementach, także w kinecie,
- do produkcji elementów studzienek stosować należy cement siarczanoodporny zgodnie z PN-En 197-1,
- ze względu na skład ścieków stosować należy uszczelki wykonane elastomeru SBR lub EPDM spełniające wymagania EN 681-1,
- stosowanie dla elementów narażonych na cykliczne zamrażanie i odmrażanie betonu napowietrzonego
- studzienki powinny być wyposażone w stopnie żłazowe pokryte tworzywem
- sztucznym, zaleca się stosowanie stopni pokrytych tworzywem w jaskrawym kolorze,
- grubość otuliny betonu stali zbrojeniowej nie może być mniejsza od 40 mm,
- minimalna zawartość cementu 360 kg/m³,
- minimalna siła wrywająca stopień nie powinna być mniejsza od 5 kN,

- grunt pod płytą studzienki należy zagęścić do wskaźnika $I_s \geq 0.98$, moduł
- odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2.2,
- pozostałe wymagania zgodnie z normą PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PNEN 12063, PN-B-10736 oraz PN-EN752.

II. Środowisko wewnętrzne

Korozyjność środowiska wewnątrz studzienki przy kontakcie ze ściekami dowożonymi należy uznać za okresowo wysoką typu XA3. Powłoki izolacyjne ścian wewnętrznych studzienki wykonywać należy z materiałów polimerowokrzemianowych lub żywic. Powłoka mineralna powinna mieć grubość nie mniejszą od 8 mm. Jako powłoki żywiczne należy stosować laminaty (włókna poliestrowa lub szklana + żywica). Na przykład uniwersalny preparat uszczelniający PU 500.

Uwaga:

Z uwagi na środowisko klasy XD3 elementy stalowe tj.: złączki, opaski rury należy wykonać z materiałów kwasoodpornych.

8.1.6. Przyłącze wodociągowe

Woda wodociągowa do Stacji zlewczej ścieków dowożonych doprowadzona będzie na cele technologiczne, tj. do płukania placu technologicznego, manewrowego oraz urządzeń w Stacji zlewczej ścieków dowożonych.

Projektuje się przyłącze wodociągowe o średnicy $\varnothing 32$ z rur PE PN 10 z surowca I gatunku. Trasę przyłącza przedstawiono na rys. 1. Przyłącze projektuje się jako wpięcie za pomocą uniwersalnej opaski odcinającej żeliwnej z gwintem przyłączeniowym 1" w istniejący wodociąg $\varnothing 80$ zlokalizowany na terenie oczyszczalni. Przyłącze wyposażać należy w zasuwę ze złączem ISO z żywic POM 1" wyposażoną w obudowę teleskopową. Całą trasę przebiegu wodociągu należy oznaczyć taśmą lokalizacyjną koloru niebieskiego z nierdzewną wkładką stalową łączoną na zaciski i oznakować zgodnie z normą PN-86/B-09700.

8.2. Zbiornik mineralizacyjno-uśredniający

Zbiornik uśredniający służyć będzie do retencjonowania i wstępnej tlenowej stabilizacji ścieków dowożonych w celu przeciwdziałania ich zagniwaniu. W zbiorniku zamontowana będzie strumienica służąca do napowietrzania zbiornika, mieszadło szybkoobrotowe oraz pompa zatapialna służąca do odprowadzania ścieków do istniejącego zbiornika retencyjnego. Mieszadło załączane będzie w momencie braku napowietrzania. Mieszanie ścieków przy wyłączonym napowietrzaniu będzie zapobiegać sedymentacji zawieszin znajdujących się w ściekach dowożonych oraz

umożliwi utrzymanie pełnego wymieszania zawartości zbiornika, co będzie przeciwdziało tworzeniu się stref beztlenowych.

Zbiornik wykonany będzie z kręgów żelbetowych prefabrykowanych o średnicy 3000 mm. Zbiornik należy dociążyć płytą obciążającą. Objętość czynna zbiornika wynosi 18,30 m³. Całkowita głębokość zbiornika wynosi 4,48 m, przy głębokości czynnej równej 2,59 m.

W górnej płycie zbiornika zamontowane będą włązy montażowe ze stali nierdzewnej dwuskrzydłowe, ocieplane służące do montażu i demontażu mieszał (wymiary 932x(2x685 mm)) i pompy zatapialnej (wymiary 600x700 mm); oraz włącz rewizyjny o wymiarach 600x600 mm. Ponadto, w pokrywie przewiduje się montaż dwóch biofiltrów kominowych o średnicy 250 mm i wysokości 1,0 m, służące do dezodoryzacji powietrza złowionego powstającego w zbiorniku. Wydajność jednego biofiltra wynosi 7,0 m³/h. Zbiornik wyposażony będzie w stopnie wykonane ze stali nierdzewnej powlekane tworzywem sztucznym.

Izolacja studni

I. Środowisko zewnętrzne

Oddziaływanie korozyjne środowiska zewnętrznego na beton studni zalicza się do kategorii XA1 – środowisko słabo agresywne w stosunku do betonu, dla której wymaga się materiałowo-strukturalnej bez stosowania izolacji.

Materiał, z którego wykonane będą studnie musi charakteryzować się:

- beton klasy C35/45 (B45),
- nasiąkliwość nie większa od 5 %,
- szerokość rozwarcia rys do 0.1 mm,
- wskaźnik w/c nie większy od 0.45,
- maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu,
- beton powinien być zwarty i jednorodny (o parametrach j.w.) we wszystkich elementach, także w kinecie,
- do produkcji elementów studzienek stosować należy cement siarczanoodporny zgodnie z PN-En 197-1,
- ze względu na skład ścieków stosować należy uszczelki wykonane elastomeru SBR lub EPDM spełniające wymagania EN 681-1,
- stosowanie dla elementów narażonych na cykliczne zamrażanie i odmrażanie betonu napowietrzonego
- studzienki powinny być wyposażone w stopnie żłazowe pokryte tworzywem
- sztucznym, zaleca się stosowanie stopni pokrytych tworzywem w jaskrawym kolorze,
- grubość otuliny betonu stali zbrojeniowej nie może być mniejsza od 40 mm,

- minimalna zawartość cementu 360 kg/m³,
- minimalna siła wyrywająca stopień nie powinna być mniejsza od 5 kN,
- grunt pod płytą studzienki należy zagęścić do wskaźnika $I_s \geq 0.98$, moduł
- odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2.2,
- pozostałe wymagania zgodnie z normą PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PNEN 12063, PN-B-10736 oraz PN-EN752.

II. Środowisko wewnętrzne

Korozyjność środowiska wewnątrz studzienki przy kontakcie ze ściekami dowożonymi należy uznać za okresowo wysoką typu XA3. Powłoki izolacyjne ścian wewnętrznych studzienki -wykonywać należy z materiałów polimerowokrzemianowych lub żywic. Powłoka mineralna powinna mieć grubość nie mniejszą od 8 mm. Na przykład uniwersalny preparat uszczelniający PU 500.

Uwaga:

Z uwagi na środowisko klasy XD3 elementy stalowe tj.: złączki, opaski rury należy wykonać z materiałów kwasoodpornych.

8.2.1. Doprowadzanie ścieków

Do zbiornika uśredniającego ścieki doprowadzone będą rurociągiem grawitacyjnym $\varnothing 160$ mm PCV-U. Przejście rurociągu przez ściany zbiornika wykonać jako szczelne w tulei z uszczelką. Spadek rurociągu min. 5% (rys.1).

8.2.2. Odprowadzenie ścieków

Ścieki ze zbiornika odprowadzone będą rurociągiem tłocznym DN 63 mm Ścieki ze zbiornika uśredniającego odprowadzone będą rurociągiem tłocznym $\varnothing 63$ mm PE PN 10 do istniejącego zbiornika retencyjnego.

Na trasie rurociągu tłocznego przed zmianą kierunku projektuje się studzienkę rewizyjną żelbetową $\varnothing 1200$ mm, w której przewidziano montaż czyszczaka DN 80 PN 10 wykonanego z żeliwa sferoidalnego z pokrywą rewizyjną z gwintem wewnętrznym 2" oraz kształtek instalacyjnych tj. zwężka kołnierzowa 80/65 oraz połączenie kołnierzowe 65/63. Czyszczak będzie umożliwiał inspekcję rurociągu, czyszczenie oraz płukanie. Lokalizację studzienek przedstawiono na rys. 1.

Przejścia rurociągów przez ściany zbiornika uśredniającego należy wykonać jako szczelne w tulei z uszczelką. Nad przewodami tłocznymi należy projektować folie lokalizacyjną z nierdzewną wkładką stalową łączoną na zaciski, a przebieg oznakować tabliczkami zgodnie z normą PN-86/B-09700. Studzienkę należy wykonać analogicznie do wytycznych dla studzienki ST1.

8.2.3. Parametry zbiornika mineralizacyjno-uśredniającego

Funkcją technologiczną zbiornika jest wstępna tlenowa mineralizacja ścieków dowożonych (odświeżenie), ich retencja oraz przeciwdziałanie zagniwaniu.

Czas przetrzymania ścieków w zbiorniku

$$t_{sr} = \frac{V_z}{Q_{dś}}$$

t_{sr} – średni czas przetrzymania ścieków w zbiorniku, h

$$t_{sr} = \frac{18,30}{24} \cdot 24 = 18,30 \text{ h}$$

8.2.4. Wyposażenie zbiornika mineralizacyjno-uśredniającego

Instalacja napowietrzania

Zbiornik napowietrzany będzie strumienicą.

Parametry strumienicy:

Strumienica typu S1-14 S o mocy 1,5 kW;

Wersja instalacyjna wolnostojąca S (posadowienie swobodnie na dnie zbiornika).

Strumienica S1-14S dostarcza $\sim 54 \text{ m}^3/\text{h}$ powietrza ($t_j \sim 15 \text{ kgO}_2/\text{h}$).

Pompa zatapialna

Zbiornik należy wyposażyć w jedną pompę zatapialną z wirnikiem otwartym typu Vortex do odpompowywania ścieków dowożonych. Projektuje się pompę pracującą ze zmienną wydajnością przepływu (współpraca z falownikiem). Założono wydatek pompy $5 \text{ dm}^3/\text{s}$ co odpowiada około 1 h pracy pompy. Przewiduje się zakup drugiej pompy rezerwowej, która ma być w zasobach magazynowych.

Parametry pomp:

- pompy wirowe odśrodkowe monoblokowe, zatapialne do instalacji stacjonarnej montowanej na kolanie sprzęgającym z wylotem DN65, opuszczane po dwóch prowadnicach rurowych ze stali nierdzewnej EN 1.4301 (AISI 304);
- Wydatek $Q=5 \text{ l/s}$ przy $H_c= 7,43+\text{straty}$ m dla 50 Hz przy poborze mocy na wale pompy P_2 w punkcie pracy nie większej niż: $P_2=0,85 \text{ kW}$;
- Ciągła charakterystyka hydrauliczna pompy w zakresie od $Q=0 \text{ l/s}$ do $Q=16 \text{ l/s}$;
- Maksymalna moc znamionowa silnika elektrycznego: $P_2= 1,5 \text{ kW}$;
- Maksymalna moc zainstalowana silnika elektrycznego: $P_1= 2,3 \text{ kW}$;
- Maksymalna prędkość obrotowa silnika pompy: 1400 obr/min.;

- Pompa wyposażona w kabel $L=10\text{m}$;
- Masa pompy do 60 kg;
- Wirnik pompy typu otwartego;
- Korpus i wirnik pompy wykonane z żeliwa;
- Komora olejowa separująca silnik od kanału przepływowego pompy powinna być wypełniona olejem nie groźnym dla środowiska,
- Wał pompy powinien być ułożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji,
- Wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej klasy min. AISI431,
- Wał pompy pomiędzy silnikiem a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony za pomocą wysokiej, jakości uszczelnień mechanicznych.
- Komora hydrauliczna pompy winna być zaopatrzona w system odprowadzania nadmiaru zawiesiny i osadów z komory uszczelnień np. w odrzutnik spiralny;
- Silnik indukcyjny asynchroniczny pompy powinien być wykonany ze stopniem ochrony IP 68, o klasie izolacji nie gorszej niż F (155 st. C), rodzajem pracy S1, do zasilania prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V, 50 Hz;
- Silnik pompy wyposażony w czujniki termiczne uzwojeń silnika.

Mieszadło szybkoobrotowe

W zbiorniku projektuje się jedno mieszadło obrotowe do mieszania zawartości zbiornika o max ilości suchej masy osadów 5%. Mieszadło współpracujące z falownikiem do regulacji prędkości obrotów oraz prędkości ruchu cieczy w zbiorniku.

Parametry mieszadła:

- Mieszadło MM-116 + MZNP o mocy 1,1kW
- Siła ciągu 190N; Wirnik śmigłowy $D=266\text{mm}$, wykonany ze stali KO odporny na oplatanie
- Stojany w klasie uzwojenia F; Wbudowane styki termoelektryczne w każdej z faz; Podwójne uszczelnienie mechaniczne komory olejowej
- Czujnik wilgotności w komorze silnika; 10m kabla zasilającego; Mieszadło w wersji instalacyjnej MZNP (zawieszane wahliwie na pionowej prowadnicy 60x60); Mieszadło śmigłowe w wersji instalacyjnej MZNP z nastawą strumienia cieczy w płaszczyźnie poziomej ± 70 st.

7.3. Stacja odwaniania osadów

Urządzenia stacji odwadniania osadów montowane będą w istniejącym pomieszczeniu garażowym. Przed montażem urządzeń w pomieszczeniu należy przeprowadzić prace remontowe:

1. Skucie istniejącej posadzki betonowej, wykonanie nowej wylewki ze spadkiem 1% w kierunku odwodnienia liniowego.
2. Położenie na podłodze i ścianach do wysokości 2 m płytek gresowych odpornych chemicznie.
3. Zaślepienie istniejących otworów wentylacyjnych umieszczonych w dachu.
4. Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej.

Osad do stacji odwadniania doprowadzana będzie projektowanym rurociągiem ssawnym DN 65 PE PN 16, który wpięty jest w istn. rurociąg stalowy DN 100. Całkowita długość projektowanego rurociągu ssawnego wynosi 20,76 m. Na rurociągu projektuje się armaturę odcinającą zlokalizowaną w komorze zasuw (rzędna dna rur. w komorze zasuw 120 m npm).

W skład prasy taśmowej MONOBELT wykonanej w całości ze stali nierdzewnej AISI 304, wchodzi dwa podstawowe elementy zespolone w jedną zwartą konstrukcję - zagęszczacz wstępny i właściwa prasa taśmowa. Zespolenie zagęszczacza wstępnego z prasą umożliwia odwadnianie osadów o dużym uwodnieniu początkowym. Urządzenie charakteryzuje wysoką efektywnością pracy, oraz trwałością. W urządzeniu zastosowano taśmy bezstykowe, które wydłużają ponad 4-krotnie okres eksploatacji taśm filtracyjnych. Ponadto, prasa przystosowana jest do płukania un taśm wyłącznie filtratem co przynosi znaczne oszczędności eksploatacyjne.

Prasa charakteryzuje się prostą konstrukcją gwarantującą łatwą obsługę i niezawodne działanie.

Urządzenie wyposażone jest w system czujników elektronicznych regulują naprężenie i ustawienie taśmy oraz kontroluje pracę całego urządzenia, zabezpieczając natychmiastowe zatrzymanie wszystkich urządzeń w przypadkach awaryjnych i włączenie sygnału alarmowego. Tablica kontrolna prasy steruje również pracą urządzeń współpracujących z prasą.

Zasada działania prasy

Osad zagęszczony w zagęszczaczu wstępnym podawany jest zsypem na taśmę do Strefy Niskiego Ciśnienia. W strefie tej osad jest równomiernie rozprowadzany na szerokości taśmy i odwadniany pod zwiększającym się regularnie naciskiem kolejnych płyt dociskowych usytuowanych naprzemiennie z grzebieniami rozgarniającymi. Na końcu Strefy Niskiego Ciśnienia osad dostaje się do Strefy Klinowej, gdzie jest stopniowo ściskany między taśmą przesuwczą a taśmą obrotową bębna filtracyjnego. Specjalne klinowe osłony boczne zabezpieczają przed wyciskaniem osadu na boki. Ze Strefy Klinowej osad wprowadzany jest do Strefy Maksymalnego Ciśnienia. Osad w tej strefie ściskany jest między dwoma taśmami: przesuwczą oraz obrotową. Osad znajduje się tu pod działaniem dwóch sił:

- Siły ściskania wytwarzanej przez naprężenie taśmy przesuwnej napinanej pneumatycznie ciśnieniem 2 - 6 bar, z możliwością płynnej regulacji naciągu.
- Siły ścinającej wywołanej przez ruch taśmy obrotowej przenoszony na ruch taśmy przesuwnej poprzez warstwę osadu, co odgrywa dużą rolę w wyciskaniu z osadu wody kapilarnej znajdującej się wewnątrz flokuł osadu.

Paramenty techniczne prasy

- Prasa taśmowa NP06CK z zagęszczaczem śrubowobębnowym wykonana ze stali nierdzewnej AISI
- Przepływ roboczy około 5 m³/h
- Przepustowość max 60 – 160 kg s.m./h
- Wymiary: 3,3m x 1,3 m x wys. 1,93m
- Szerokość taśmy 600 mm
- Ilość wody płuczającej 1,0 m³/h
- Króciec wlotu osadu 2" GF
- Króciec wlotu wody płuczającej 1 ¼" GF
- Króciec wyloty filtratu DN 150
- Masa: 990 kg
- Prasa wyposażona w tablice kontrolną, która kontroluje i zabezpiecza pracę prasy, pomp osadu i polielektrolitu oraz urządzeń współpracujących, tj.: przenośnik osadu

Parametry elektryczne prasy

- Prasa – 0,18 kW, 400V
- Zagęszczacz – 0,37 kW, 400V
- Zespół odzysku wody płuczającej - zasilanie: 220V, 50 Hz, IP 65
- Pompa płuczająca – Q=5,0m³/h, 5 bar, 0,75 kW, 400V
- Tablica kontrolna - 400V, 50 Hz, IP65

Stacja przygotowania i dozowania polielektrolitu

Stacje polielektrolitu przeznaczone są do przygotowania roztworów polielektrolitów (flokulantów) niezbędnych w procesach odwadniania osadów. Stacja pracuje w trybie półautomatycznym tj. ręcznym zasypem proszku/emulsji. Urządzenia umożliwiają stosowanie flokulantów w postaci proszku, emulsji lub zamiennie w obu postaciach.

Każdy zespół przygotowania i dozowania polielektrolitu CMP składa się z:

- zbiornika z polietylenu o pojemności V, z podziałką poziomu napełnienia, pokrywą inspekcyjną oraz ręcznym zaworem spustowym,

- mieszadła ze stali nierdzewnej o stałych obrotach 140 obr/min,
- pompy dozującej nurnikowej z płynną regulacją przepływu w zakresie 10 - 100%, wykonanej ze stali nierdzewnej, z uszczelnieniem teflonowym.

Parametry techniczne stacji

- Zbiornik polietylen, z podziałką poziomą napełnienia, wyposażenie ze stali nierdzewnej AISI 304 wyposażony w pompę dozującą nurnikową PD-XL z płynną regulacją wydajności w zakresie od 0 do 300 dm³/h z uszczelnieniem teflonowym oraz w mieszadło
- Średnica zbiornika 1000 dm³, wysokość 1320 mm, całkowita wysokość zabudowy 1660 mm
- Przyłącze do pompy dozującej 3/4"

Parametry elektryczne

- Mieszadło – 0,18 kW, 400V
- Pompa dozująca nurnikowa PDXL – 0,3 kW

Urządzenie CMP nie jest wyposażone w tablicę kontrolną. Należy zapewnić zasilanie pompy dozującej i mieszadła z tablicy kontrolno-sterującej prasy MONOBELT.

Do przygotowywania polielektrolitu należy używać wyłącznie wody wodociągowej, doprowadzenie wody odbywać się będzie luźnym węzem ogrodowym na zaworze czerpalnym ze złączką do węża (służący dodatkowo do mycia urządzeń i pomieszczenia).

Roztwór polielektrolitu przygotowywany w zespole CMP pobierany jest ze zbiornika za pomocą pompy polielektrolitu zamocowanej na zespole. W gestii użytkownika pozostaje dobór sposobu zapewniającego transport polielektrolitu do miejsca jego wykorzystania.

Śrubowa pompa osadu

Pompa śrubowa osadu służy do poboru osadu ze zbiornika zagęszczenia osadu nadmiernego, z którego zasysa osad i kieruje poprzez mieszacz MSC-01 na prasę. Mieszacz służy do wymieszania osadu z polielektrolitem, który jest środkiem służącym do kondycjonowania osadu wspomagającym proces jego zagęszczania i odwadniania.

Parametry techniczne

- Pompa śrubowa osadu typ PD-MH060-B2
- Pompa wyposażona w przekładnię ciągłą, o płynnej regulacji przepływu w granicach od 1 do 6 m³/h,

- Ciśnienie 2 bary
- Średnica wlotu i wylotu 65 mm
- Obudowa żeliwna

Parametry elektryczne

- Silnik - 1,5 kW, 400V, 50Hz, IP55

Sprężarka tłokowa bezolejowa

Prasa MONOBELT wymaga do pracy dostarczania sprężonego powietrza, w tym celu prasa wyposażona jest w sprężarkę o odpowiedniej wydajności i ciśnieniu.

Parametry techniczne

- Sprężarka tłokowa bezolejowa
- Pojemność zbiornika 24 dm³
- Wydajność 10 dm³/h
- Ciśnienie 7 bar

Parametry elektryczne

- Silnik – 1,1kW, 240 V, 50 Hz

Silos na wapno

Silosy służą do magazynowania wapna palonego dostarczanego luzem specjalistycznym taborem samochodowym.

Parametry techniczne

- Zbiornik wykonany ze stali konstrukcyjnej zabezpieczonej antykorozyjnie, wyposażony w zasuwę nożową, hermetyczny układ załadowniczy przystosowany do współpracy z cementowozem, filtr tkaninowy, drabinkę wejściową, pomost z barierką, elektrowibrator i mieszacz boczny.
- Objętość zbiornika 5 m³
- Średnica 1,91 m
- Wysokość 5,09 m

Parametry elektryczne

- Elektrowibrator 0,25 kW, 400 V

- Mieszacz boczny 0,55 kW, 400V

Dozownik ślimakowy transportujący wapno

Wapno z silosa za pomocą dozownika ślimakowego dozowane jest do przenośnika, w którym mieszany jest osad z wapnem.

Parametry techniczne

- Dozownik ślimakowy transportujący wapno PS-108/5,2
- Wykonanie stal nierdzewna, oprócz spirali i napędu zabezpieczonego antykorozyjnie

Parametry elektryczne

- Silnik - 0,55 kW, 400V

Przenośnik ślimakowy osadu i wapna

Przenośnik ślimakowy służy do transportu odwodnionego osadu poza budynek stacji odwadniania oraz mieszania wapna palonego i osadu. Odwodniony osad spada do kosza zsykowego do którego dawkowane jest wapno, które wraz z osadem jest mieszane i transportowane za pomocą ślimaka bezwałowego umieszczonego w korycie. Ślimak posiada zespół napędowy oraz zawór spustowy do odprowadzania odcieku. Przenośnik będzie ocieplony i ogrzewany na odcinku poza budynkiem.

Parametry techniczne

- Średnica 200 mm
- Długość około 7,5 m
- Wykonanie stal nierdzewna AISI304, ślimak bezwałowy - stal konstrukcyjna zabezpieczona antykorozyjnie
- Maksymalny kąt pochylenia przenośnika podczas pracy 30°,
- Wydajność do 2,2 m³/h

Parametry elektryczne

- Silnik - 1,1-1,5 kW, 400V
- Kabel grzewczy 0,37 kW

Biofiltr

Biofiltr BLOWENT® składa się z wentylatora, nawilzacza i zbiornika wypełnionego złożem biologicznym.

Zanieczyszczone powietrze tłoczone jest za pomocą wentylatora do nawilzacza, gdzie osiąga niezbędną wilgotność. Następnie powietrze przepuszczane jest przez złożę biofiltra zasiedlone wyselekcjonowanymi mikroorganizmami. Dzięki zastosowaniu rewersyjnego przepływu powietrza przez złożę (od góry do dołu) uzyskuje się 100% wykorzystanie powierzchni aktywnej biologicznie. Na złożu następuje sorpcja zanieczyszczeń oraz ich biodegradacja. Oczyszczone powietrze ulatuje do atmosfery. Zbiornik biofiltra wykonany jest z laminatu poliestrowo-szklanego odpornego na promienie UV. Złożę biologiczne jest hermetycznie zamknięte w zbiorniku, co uniezależnia proces od wpływu warunków atmosferycznych (mróz, śnieg, deszcz, susza). Wentylator umieszczony jest w specjalnej obudowie dźwiękochłonnej. Takie wykonanie urządzenia zapewnia wymaganą wytrzymałość, odporność na korozję i niską temperaturę zewnętrzną oraz nieuciążliwość dla otoczenia.

Parametry prowadzonego procesu oczyszczania powietrza są kontrolowane i sterowane automatycznie. Istnieje możliwość wyposażenia systemu w układ monitoringu MONITEL®, dzięki któremu uzyskuje się podgląd wybranych parametrów procesowych, w tym pomiar on-line stężenia odorów na wlocie i wylocie z urządzenia.

Parametry techniczne

- Szerokość 2,6 m
- Długość około 2,0 m
- Wysokość 2,0 m
- Wydajność do 400 m³/h
- Masa 4,0 t
- Wylot/wlot 160/2x200

Parametry elektryczne

- Wentylator 0,37 kW

8.5.1. Wentylacja pomieszczenia odwadniania osadu

Przewody wentylacyjne należy wykonać z blachy kwasoodpornej. Kratki wentylacyjne bez przepustnic regulacyjnych – typ przystosowany do montażu na przewodach okrągłych.

Nawiew wentylacji grawitacyjnej w około 30 % powinien być usytuowany nad podłogą, a w około 70 % pod stropem.

Praca wentylatorów nawiewnych i wywiewnych musi być zablokowana. Uruchamianie wentylacji powinno odbywać się z zewnątrz pomieszczenia. Na zewnątrz powinna znajdować się również sygnalizacja stanu awaryjnego (pracy wentylacji mechanicznej). Projektowany filtr powietrza BLOWENT zostanie połączony ze stacją odwadniania i higienizacji osadu rurociągiem DN 200 stal kwasoodporna. Na rurociągu prowadzonym

na zewnątrz budynku powyżej poziomu terenu należy zamontować osłony termoizolacyjne (50 mm pianki poliuretanowej w osłonie z blachy k/o).

Zgodnie z wytycznymi ATV-DVWK, prędkość powietrza w kanałach nie powinna przekraczać zakresu 3-10 m/s.

Wentylacja mechaniczna jest wentylacją działającą w trybie ciągłym.

Wyodrębniono 2 niezależne ciągi wentylacyjne:

- instalacja wentylacji mechanicznej wywiewnej, która współpracuje z biofiltrem, w zakresie 8 wymian powietrza w ciągu godziny, jest to wentylacja pracująca w trybie ciągłym,
- instalacja wentylacji mechanicznej wywiewnej, która współpracuje z wentylatorem dachowym w zakresie 8 wymian na godzinę, jest to wentylacja pracująca w trybie awaryjnym, sterowana czujnikami metanu i siarkowodoru i amoniaku lub załączana ręcznie przez obsługę techniczną oczyszczalni.

Zaproponowano montaż stacjonarnego systemu MSMR-16 z głowicami detekcyjnymi MGX-70 firmy ALTER S.A. Głowica pomiarowa dla metanu i amoniaku powinna być umieszczona pod stropem w jego centralnej części, głowice pomiarowe dla siarkowodoru ok. 20 cm nad posadzką.

Ustalona niezbędna ilość wymian wentylacyjnych wynosi:

$$n = 8 \text{ w/h}$$

$$V = 8 \times 50 = 400 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wywiew – wentylator dachowy

dobrano wentylator dachowy DAk 200/900 dwubiegowy o parametrach:

$n = 8 \text{ w/h}$ wydajność wentylatora dachowego - 400 – 800 m³/h

n moc silnika – 0,09 kW/380 V

producent: UNIWERSAL

Wentylator osadzić na podstawie dachowej typu B/II Ø200.

Kanały wentylacyjne należy wykonać z blachy kwasoodpornej.

8.5.2. Wywiew – biofiltr

Powietrze złowne ujmowane z budynku odwadniania osadów odprowadzane będzie do biofiltra za pomocą wentylatora stanowiącego jego wyposażenie. Wydajność wentylatora wynosi 400 m³/h. Projektuje się rurociągi stalowe DN 200 w systemie SPIRAL. Należy wykonać instalację wywiewną ze stali kwasoodpornej 1.4301.

Na ciągu zamontować przepustnice regulacyjne.

8.5.3. Nawiew

Instalacja nawiewna uzupełniać będzie powietrze wywiewane przez wentylator dachowy i instalację dezodoryzacji. Aparaty grzewczo-wentylacyjne muszą działać jako dwubiegowe.

Zgodnie z PN 12831 miejscowość Świątki znajduje się w IV strefie klimatycznej. Temperatura zewnętrzna dla tej strefy wynosi $t_z = -22 \text{ }^\circ\text{C}$, średnioroczna temperatura

zewnątrzna kształtuje się na poziomie 6,9°C. Temperatura wewnątrz budynku nie może być niższa niż 5°C.

Do obliczenia mocy nagrzewnicy wykorzystamy następujący wzór:

$$Q_n = V * \rho * c_p * \Delta T$$

gdzie:

Q_n - moc nagrzewnicy wyrażona w kW,

V - strumień powietrza w m³/s,

ρ - gęstość powietrza równa 1,2 kg/m³,

c_p - ciepło właściwe powietrza - 1,005 kJ/kg,

$\Delta T = T_1 - T_2$ - różnica pomiędzy temperaturą powietrza nawiewanego, a temperaturą wewnętrzną,

Obliczeniowa wydajność nagrzewnicy:

$$Q = 800/3600 \times 1,2 \times 1,005 \times 27 = 7,2 \text{ kW}.$$

Dobrano aparat grzewczo-wentylacyjny z nagrzewnicą elektryczną 18 kW

z kratką. Obudowa i grzałki z KO gat. 1.4301 pracujący na powietrzu zewnętrznym. Skrzynka czerpna, blachy kwasoodporne (gat.1.4301), przepustnica aluminium malowane farbą epoksydową-sterowanie elektryczne siłowniki on/off ze sprężyną powrotną.

Pod aparatem grzewczo-wentylacyjnym nad posadzką należy zamontować prostokątną czerpnię ścienną z kratką wentylacyjną (200x400 mm) zapewniające nawiew grawitacyjny na poziomie 300 m³/h.

8.5.4. Wentylacja grawitacyjna

W pomieszczeniu odwadniania osadu zaprojektowano wentylację grawitacyjną w wymiarze 2 W/h. Dobrano wywietrznik dachowy w wersji przeciwwybuchowej o średnicy 160 mm, osadzony na podstawie dachowej typu B/II oraz kratki ścienne 200x160mm. Projektuje się montaż urządzeń z blachy kwasoodpornej.

8.6. Przyłącze wodociągowe

Do prasy oraz do stacji przygotowania polielektrolitu należy doprowadzić wodę wodociągową. Projektuje się doprowadzenie wody z istniejącego wodociągu znajdującego się w budynku. Wpięcie w istniejący wodociąg wykonać za pomocą opaski uniwersalnej z gwintem wewnętrznym DN 32/1" i złączki rurowej DN 32/1" z gwintem zewnętrznym.

Przyłącze wodociągowe wykonać z rury PE DN 32 PN 10 SDR 17. Na przyłączy zaprojektowano zasuwę DN 32 PN 10.

W celu zabezpieczenia przed skażeniem wody w budynku odwadniania osadów zaprojektowano zawór antyskażeniowy EA DN 32 z możliwością nadzoru i odwodnieniem. Przed i za zaworem zamontować zawory odcinające.

Instalację wewnętrzną wykonać z rur polipropylenowych PN 10 SDR 17. Poziome przewody wodociągowe należy prowadzić w obiekcie na ścianach wewnętrznych ze spadkiem umożliwiającym odwodnienie i odpowietrzenie instalacji. Przewody mocować

za pomocą podpór stałych i przesuwnych zgodnie z Instrukcją Producenta. Na przejściach przez przegrody budowlane stosować tuleje ochronne. Trasy przewodów pokazano na rysunkach.

Istniejącą umywalkę należy usunąć. W budynku odwadniania należy zainstalować zawór ze złączką do węża.

8.7. Kondycjonowanie osadu

Rodzaj i dawka polielektrolitu zależy od właściwości (typu) osadu i jego koncentracji. W przypadku osadów biologicznych dawka polielektrolitu wynosi zazwyczaj 2-6 kg/tonę suchej masy osadu. Średnio do obliczeń można przyjmować 5 kg/t s.m.o. (t.j. 5g/kg s.m.o.). Polielektrolit stosuje się w postaci roztworu wodnego, przygotowanego z proszku lub emulsji płynnej. Tańszym i częściej stosowanym rozwiązaniem jest roztwór przygotowany z proszku. W przypadku wykorzystywania półautomatycznego zespołu CMP10-XL z pompą nurnikową koncentracja roztworu winna zawierać się w granicach 0.05-0.25% (na 1000 l wody 0,5 do 2,5 kg proszku). Rodzaj polielektrolitu i jego dawki zostaną ustalone podczas rozruchu technologicznego.

8.8. Ilość osadu nadmiernego

$$Q_{d\acute{s}r} = 200 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$S_{BZT5} = 0,45 \text{ kg}/\text{m}^3$$

$$S_{ZO} = 0,47 \text{ kgsm}/\text{m}^3$$

$$S_{ZO}/S_{BZT5} = 1,04$$

$$\Delta m_{ocz} = 0,95 \text{ kgsm}/\text{kgBZT}_5$$

Masa osadu nadmiernego

$$G_{OS} = Q_{\acute{s}rd} \times S_{BZT5} \times \Delta m_{ocz} = 89,30 \text{ kgsm}/\text{d}$$

Objętość osadu przy uwodnieniu $W_{os} = 99,30\%$ (osad surowy)

$$V_{OS} = G_{OS}/10(100-W) = \mathbf{13,39 \text{ m}^3/\text{d} = 4889 \text{ m}^3/\text{rok}}$$

Objętość osadu przy uwodnieniu $W_{os} = 98,50\%$ (osad zagęszczony grawitacyjnie)

$$V_{OS} = G_{OS}/10(100-W) = \mathbf{3,57 \text{ m}^3/\text{d} = 1303 \text{ m}^3/\text{rok}}$$

Objętość osadu przy uwodnieniu $W_{os} = 85\%$ (osad odwodniony na poletkach ociekowych)

$$V_{OS} = G_{OS}/10(100-W) = \mathbf{0,59 \text{ m}^3/\text{d} = 217 \text{ m}^3/\text{rok}}$$

8.9. Zasada działania i montażu stacji odwadniania osadów

Sflokulowany osad doprowadzany jest do bębna filtracyjnego O (por. rys. NP0403) króćcem A. Woda odsącza się na filtrze bębna T2, natomiast zagęszczony osad doprowadzany jest wewnętrznym przenośnikiem ślimakowym OC do zsypu D i zrzucany na taśmę prasy T1. Bęben obrotowy napędzany jest silnikiem M2. Filtr bębna T2 płukany jest w sposób ciągły za pomocą dysz płuczających LV2 (Załącznik 1).

Taśma filtracyjna T1 (por. rys. NP0403) przesuwana jest przez trzy wałki R1, wałek korygujący R2, cylinder perforowany CF i wałek napinający R3. Wałki R1 i cylinder CF

zamocowane są na nieruchomych obudowach łożysk W. Wałek R2 jest zamocowany na nieruchomej obudowie łożyska W z jednej strony, a z drugiej - na przesuwnej obudowie łożyska W1. Przesunięcie wałka R3 przez napinacze pneumatyczne TPSX i TPDx zapewnia naciąg taśmy T1. Taśma T1 wprowadzana jest w ruch poprzez cylinder perforowany CF napędzany silnikiem M1.

Osad odprowadzany zsysem D zbierany jest pomiędzy osłonami bocznymi E i E1, zaopatrzonymi w gumowe uszczelki EG i EG1 (por. rys. NP0404), co zapobiega wydostawaniu się osadu poza strefę rozgarniania. Osad jest rozgarniany na taśmie filtracyjnej T1 za pomocą dwóch grzebieni rozgarniających F1 oraz wstępnie ściskany za pomocą trzech zastawek F. Zastawki F tworzą równomierną warstwę osadu jednakowej grubości na całej szerokości T1, natomiast grzebienie F1 formują rowki w warstwie osadów, co ułatwia odprowadzenie filtratu. Pod zastawkami F taśma T1 jest podtrzymywana przez trzy wałki R. Śruby FV zastawek umożliwiają zarówno regulację siły ściskania osadu, jak i grubość jego warstwy na taśmie. Po opuszczeniu strefy rozgarniania i wstępnego ściskania osad jest ostatecznie ściskany między taśmą T1 a powierzchnią perforowanego cylindra CF, pokrytego materiałem filtracyjnym T3.

Osłona TRG zapobiega wydostawaniu się osadu bokami pomiędzy taśmy T1 i cylindra CF. Osłona TRG wyposażona jest w uszczelnienie EG2 i boczne ściany TRGPE.

Po opuszczeniu strefy ściskania odwodniony placek zgarniany jest z taśmy T1 za pomocą polietylenowego noża N, dociskanego przez nastawne ciężarki PNP. Drugi nóż (N1), usuwa osad z okładziny T3 perforowanego cylindra CF. Taśma przesuając się wewnątrz prasy, przechodzi przez punkt płukania LV1. Przed rozbryzgiwaniem wody chroni osłona E3 z uszczelnieniami EG3 (Załącznik 2).

8.8.1. Przygotowanie podłoża

Posadzka wokół prasy powinna być antypoślizgowa i zmywalna, co umożliwi odprowadzanie wody pochodzącej z mycia maszyny. Nachylenie spadku posadzki oraz cztery podstawy, do których przymocowana będzie prasa przedstawione są na rysunku.

8.8.2. Obszar obsługi

Dostęp do strefy zainstalowania prasy powinien być niemożliwy dla osób niepowołanych.

W celu zapewnienia bezpiecznego działania prasy oraz umożliwienia dokonywania napraw i przeglądów niezbędne jest pozostawienie wokół urządzenia wystarczającej wolnej przestrzeni (por. rys. NP0501 i rozdz. 10.3).

Podłoże należy przygotować zgodnie ze wskazówkami podanymi na rys. NP0501. Prasę należy przymocować do podłoża odpowiednimi śrubami (np. mocować każdą podstawę czterema kołkami rozporowymi ze śrubami M12).

8.8.3. Parametry otoczenia

Prasa może być zainstalowana w miejscu, w którym spełnione są następujące wymagania:

- Temperatura otoczenia od +5 do +55 °C przy średniej temperaturze dobowej poniżej +50 °C.
- Względna wilgotność od 30 do 90% (bez kondensacji).

8.9. Pomieszczenie piaskownika i kraty mechaniczna

8.9.1. Pomieszczenie piaskownika

Biorąc pod uwagę rzeczywiste średnie temperatury występujące na terenie modernizowanej oczyszczalni wynoszące w okresie ujemnych temperatur tj. od grudnia do lutego – 2,30 °C oraz w okresie niskich dodatnich temperatur tj. marzec – 2,9 °C i listopad 3,4 °C w celu uzyskania odpowiedniej temperatury pracy instalacji znajdującej się w pomieszczeniu piaskownika projektuje się montaż grzejnika elektrycznego stojącego, wyposażonego w termostat umożliwiający automatyczne załączanie i wyłączanie grzejnika w zależności od jego nastaw oraz od warunków temperaturowych panujących w pomieszczeniu.

Parametry pracy grzejnika:

- Moc znamionowa 1000W,
- Zasilenie 230 V AC.

8.9.2. Krata mechaniczna

Uzyskanie odpowiedniej temperatury pracy kraty mechanicznej będącej urządzeniem zintegrowanym z piaskownikiem projektuje się poprzez wymianę istniejącej instalacji grzewczej zainstalowanej w komorze kraty na nową instalację o wyższej mocy grzewczej.

Nowy pakiet docieplający będzie składał się z następujących elementów:

- płaszcz izolacji cieplochronnej z kablami grzewczymi zlokalizowany w kontenerze kraty
- halogeny zlokalizowane wewnątrz obudowy górnej kontenera.

Łączna moc grzewcza - 2kW.

8.10. Pompownia odcieków

W pompowni istniejąca pompa zostanie wymieniona na pompę zatapialną z wirnikiem otwartym pracująca w wydajnością 10 m³/h i wysokości podnoszenia 10 m

- Amarex N F 50-170, n = 2900 min⁻¹
- Średnica wirnika 107
- Moc P1 1,75 kW
- Moc P2 1,3 kW

8.11. Wiata na osad odwodniony

Projektowana wiata jest obiektem otwartym z trzema ścianami, nadziemnym, zadaszonym. Wiatę zaprojektowano w konstrukcji stalowej, szkieletowej o wysokości całkowitej 4.92 m. Wymiary w rzucie 4.05 m x 7.85 m. Dach jednospadowy o kącie nachylenia 5°, pokryty blachą trapezową. Orynnowanie 2x R150, RS100.

Głównym celem technologicznym obiektu jest tymczasowe magazynowanie osadów odwodnionych. Wiatę zaprojektowano w formie wiaty o konstrukcji stalowej szkieletowej.

Posadzka wiaty betonowa ze spadkiem w kierunku odwodnienia liniowego wykonanego ze stali nierdzewnej. Odcieki z odwodnienia odprowadzane są rurociągiem DN 160 mm do projektowanego zbiornika retencyjno-mineralizacyjnego.

Charakterystyczne parametry techniczne

- Powierzchnia zabudowy: 31.79 m²;
- Wymiary w rzucie: 4.05 x 7.85 m;
- Kubatura: 150.38 m³;
- Wysokość: 4.92 m

Wszystkie elementy konstrukcyjne wiaty należy zabezpieczyć przed wpływem warunków atmosferycznych oraz korozji, która powstaje pod ich wpływem. Stopień korozyjności konstrukcji określono na C2 a wymagany okres trwałości pokrycia antykorozyjnego zaprojektowano na min. 10 lat (M).

Zabezpieczenie antykorozyjne elementów konstrukcji stalowej należy uzyskać poprzez ocynkowanie ogniowe. Ocynkowaniu podlegają wszystkie elementy stalowe wiaty.

Uwaga

Minimalne przykrycie przewodu wynosi 1,30 m. W przypadku braku minimalnego przykrycia - przyłączy należy odpowiednio ocieplić (np. pianobetonem); dla połączeń lokalizowanych w pasie drogowym – dodatkowo zabezpieczyć odpowiednią konstrukcją osłonową.

9. Procedura uruchomienia urządzeń

Rozruch projektowanych obiektów musi być przeprowadzany przez wykwalifikowany personel producenta w ustalonym wcześniej terminie.

10. Uwagi końcowe

- Montaż urządzeń należy powierzyć wykwalifikowanej firmie instalacyjnej posiadającej odpowiednie branżowe uprawnienia budowlane i certyfikat firmy dostarczającej oczyszczalnie.

- Po podłączeniu wszystkich przewodów hydraulicznych, powietrznych i elektrycznych należy wykonać próby szczelności i poprawności podłączeń elektrycznych zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Wszystkie prace instalacyjne należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.
- W urządzeniach nie wolno dokonywać żadnych zmian konstrukcyjnych i technologicznych.

11. Zestawienie urządzeń

Nr	Urządzenia i materiały	Jedn. miary	Ilość
Stacja zlewczna ścieków dowożonych			
1	<p>Stacja zlewczna ścieków dowożonych z sitem i praską do skratek. Urządzenia zlokalizowane w kontenerze wykonanym ze stali nierdzewnej. Parametry techniczne stacji zlewczej:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Przepustowość - do 100 m³/h • Przyłącze (szybkozłącz typu strażackiego) - 110 mm • Przewód przepływowy ścieków - Ø 125 mm • Przewód doprowadzający wodę - PE DN 32 • Gabaryty (szer. x dł. x wys.) - 2,0 x 3,3 x 2,4 m • Masa stacji - ok. 1200 kg • Wykonanie materiałowe - stal kwasoodporna <p>Mierzone parametry:</p> <ul style="list-style-type: none"> • objętość ścieków w zakresie prędkości przepływu - 0 ÷ 3000 dm³/min • odczyn pH (elektroda TecLine) - 2 ÷ 14 pH • temperatura (czujnik Pt 100) - 0 ÷ 50 °C • indukcyjny pomiar przewodności (sonda CTI-500) - 0 ÷ 20 mS <p>Stacja wyposażona jest w oprogramowanie WIZSTZ umożliwiające wizualizację oraz zdalny nadzór nad pracą stacji.</p>	szt.	1
Stacja odwadniania osadów			
2	<p>Prasa taśmowa MONOBELT</p> <p>Urządzenie składa się z dwóch części zagęszczacza wstępnego i prasy taśmowej.</p> <p>Parametry techniczne prasy:</p> <p>Prasa taśmowa z zagęszczaczem śrubowobębnowym wykonana ze stali nierdzewnej AISI 304.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Przepływ roboczy około 5 m³/h • Przepustowość max 60 – 160 kg s.m./h • Szerokość taśmy 600 mm • Ilość wody płuczającej 1,0 m³/h • Króciec wlotu osadu 2" GF • Króciec wlotu wody płuczającej 1 ¼" GF • Króciec wyloty filtratu DN 150 	szt.	1

	<ul style="list-style-type: none"> Masa: 990 kg 		
3	<p>Zespół przygotowania i dozowania polielektrolitunapędów pod pokrywę - zawór spustowo-odpowietrzający zakończony gwintem wewn., umieszczony na wprost w osi rurociągu tłocznego i umożliwiający dzięki temu przeczyszczenie w razie potrzeby rurociągu tłocznego, łącznik rurowy łączący orurowanie w pompowni (stal nierdz.) z rurociągiem tłocznym PE .</p> <p>Parametry techniczne stacji</p> <p>Zbiornik polietylen, z podziałką poziomą napełnienia, wyposażenie ze stali nierdzewnej AISI 304 wyposażony w pompę dozującą nurnikową PD-XL z płynną regulacją wydajności w zakresie od 0 do 300 dm³/h z uszczelnieniem teflonowym oraz w mieszadło.</p>	szt.	1
4.	<p>Sprężarka tłokowa bezolejowa</p> <p>Parametry techniczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> Pojemność zbiornika 24 dm³ Wydajność 10 dm³/h Ciśnienie 7 bar 	szt.	1
5.	<p>Pompa śrubowa osadu</p> <p>Parametry techniczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> Pompa wyposażona w przekładnię ciągłą, o płynnej regulacji przepływu w granicach od 1 do 6 m³/h, Ciśnienie 2 bary Średnica wlotu i wylotu 65 mm Obudowa żeliwna 	szt.	1
6.	<p>Silos na wapno z dozownikiem ślimakowym transportującym wapno</p> <p>Zbiornik wykonany ze stali konstrukcyjnej zabezpieczonej antykorozyjnie, wyposażony w zasuwę nożową, hermetyczny układ załadowniczy przystosowany do współpracy z cementowozem, filtr tkaninowy, drabinkę wejściową, pomost z barierką, elektrowibrator i mieszacz boczny.</p> <ul style="list-style-type: none"> Objętość zbiornika 5 m³ Średnica 1,91 m Wysokość 5,09 m <p>Wapno z silosa za pomocą dozownika ślimakowego dozowane jest do przenośnika, w którym mieszany jest osad z wapnem.</p> <p>Parametry techniczne dozownika ślimakowego</p> <ul style="list-style-type: none"> Wykonanie stal nierdzewna, oprócz spirali i napędu zabezpieczonego antykorozyjnie 	szt.	1
7.	<p>Przenośnik ślimakowy osadu i wapna wyposażony w ślimak bezwałowy umieszczony w korycie. Ślimak posiada zespół napędowy oraz zawór spustowy do odprowadzania odcieku. Przenośnik będzie ocieplony i ogrzewany na odcinku poza</p>	szt.	1

	budynkiem, L = 7,5 m.		
8.	Biofiltr składa się z wentylatora, nawilżacza i zbiornika wypełnionego złożem biologicznym. <u>Parametry techniczne</u> <ul style="list-style-type: none"> Szerokość 2,6 m Długość około 2,0 m Wysokość 2,0 m Wydajność do 400 m³/h Masa 4,0 t 	szt.	1
9.	Wentylator dachowy dwubiegowy o parametrach: n = 8 w/h wydajność wentylatora dachowego - 400 – 800 m ³ /h	szt.	1
10.	Aparat ogrzewczo-wentylacyjny z nagrzewnicą elektryczną 18 kW. Obudowa i grzałki z KO gat. 1.4301 pracujący na powietrzu zewnętrznym. Skrzynka czerpna, blachy kwasoodporne (gat.1.4301), przepustnica aluminium malowane farbą epoksydową-sterowanie elektryczne siłowniki on/off ze sprężyną powrotną.	szt.	1
Pompownia odcieków			
11.	Pompa zatapialna z wirnikiem o swobodnym przepływie typu Vrotex Amarex N F 50-170, n = 2900 min ⁻¹ Średnica wirnika 107 Moc P1 1,75 kW Moc P2 1,3 kW	szt.	1.
Zbiornik retencyjny			
12.	Strumienica typu S1-14 S o mocy 1,5 kW. Wersja instalacyjna wolnostojąca S. w wersji instalacyjnej MZNP (zawieszane, wahliwe na pionowej prowadnicy) o mocy 1,1kW. Mieszadło umożliwia nastawę strumienia cieczy w płaszczyźnie poziomej +/- 70 °. Mieszadło posiadają: <ul style="list-style-type: none"> Stojany w klasie uzwojenia F Wbudowane styki termoelektryczne w każdej z faz Podwójne uszczelnienie mechaniczne komory olejowej Czujnik wilgotności w komorze silnika 10m kabla zasilającego Wirnik śmigłowy D=266mm, wykonany całkowicie ze stali KO odporny na opłatanie 	szt.	1
13.	Mieszadło MM-156 + MZNP o mocy 1,5 kW w wersji instalacyjnej MZNP (zawieszane, wahliwe na pionowej prowadnicy) o mocy 1,1kW. Mieszadło umożliwia nastawę strumienia cieczy w płaszczyźnie poziomej +/- 70 °. Mieszadło posiadają: <ul style="list-style-type: none"> Stojany w klasie uzwojenia F Wbudowane styki termoelektryczne w każdej z faz Podwójne uszczelnienie mechaniczne komory olejowej Czujnik wilgotności w komorze silnika 10m kabla zasilającego 	szt.	1

	<ul style="list-style-type: none"> Wirnik śmigłowy D=266mm, wykonany całkowicie ze stali KO odporny na oplatanie 		
Komora denitryfikacji			
14.	<p>Mieszadło MM-116 o mocy 1,1kW w wersji instalacyjnej MZNP (zawieszane, wahliwe na pionowej prowadnicy) o mocy 1,1kW. Mieszadło umożliwia nastawę strumienia cieczy w płaszczyźnie poziomej +/- 70 °.</p> <p>Mieszadło posiadają:</p> <ul style="list-style-type: none"> Stojany w klasie uzwojenia F Wbudowane styki termoelektryczne w każdej z faz Podwójne uszczelnienie mechaniczne komory olejowej Czujnik wilgotności w komorze silnika 10m kabla zasilającego Wirnik śmigłowy D=266mm, wykonany całkowicie ze stali KO odporny na oplatanie 	szt.	1
Komora nitryfikacji KNA			
15.	<p>Mieszadło MM-116 o mocy 1,1kW w wersji instalacyjnej MZNP (zawieszane, wahliwe na pionowej prowadnicy) o mocy 1,1kW. Mieszadło umożliwia nastawę strumienia cieczy w płaszczyźnie poziomej +/- 70 °.</p> <p>Mieszadło posiadają:</p> <ul style="list-style-type: none"> Stojany w klasie uzwojenia F Wbudowane styki termoelektryczne w każdej z faz Podwójne uszczelnienie mechaniczne komory olejowej Czujnik wilgotności w komorze silnika 10m kabla zasilającego Wirnik śmigłowy D=266mm, wykonany całkowicie ze stali KO odporny na oplatanie 	szt.	1
16.	Strumienica typu S1-14 S o mocy 1,5 kW. Wersja instalacyjna wolnostojąca S.	szt.	1
Komora nitryfikacji KNB			
17.	<p>Mieszadło MM-156 + MZNP w wersji instalacyjnej MZNP (zawieszane, wahliwe na pionowej prowadnicy) o mocy 1,1kW. Mieszadło umożliwia nastawę strumienia cieczy w płaszczyźnie poziomej +/- 70 °.</p> <p>Mieszadło posiadają:</p> <ul style="list-style-type: none"> Stojany w klasie uzwojenia F Wbudowane styki termoelektryczne w każdej z faz Podwójne uszczelnienie mechaniczne komory olejowej Czujnik wilgotności w komorze silnika Wirnik śmigłowy D=266mm, wykonany całkowicie ze stali KO odporny na oplatanie 	szt.	1
18.	Strumienica typu S1-24 S moc 2,2 kW. Wersja instalacyjna wolnostojąca S.	szt.	1
Zagęszczacz grawitacyjny osadu			
19.	Mieszadło MM-116 + MZNP o mocy 1,1kW w wersji instalacyjnej MZNP (zawieszane, wahliwe na pionowej	szt.	1

	<p>przewodnicy) o mocy 1,1kW. Mieszadło umożliwia nastawę strumienia cieczy w płaszczyźnie poziomej +/- 70 °.</p> <p>Mieszadło posiadają:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stojany w klasie uzwojenia F • Wbudowane styki termoelektryczne w każdej z faz • Podwójne uszczelnienie mechaniczne komory olejowej • Czujnik wilgotności w komorze silnika • 10m kabla zasilającego • Wirnik śmigłowy D=266mm, wykonany całkowicie ze stali KO odporny na opłatanie 		
20.	Strumienica typu S1-14 ZN (zabudowa ścienna) o mocy 1,5 kW.	szt.	1
Zbiornik mineralizacyjno-uśredniający			
21.	Strumienica typu S1-14 S o mocy 1,5 kW. Wersja instalacyjna wolnostojąca S.	szt.	1
22.	<p>Pompa zatapialna z wirnikiem otwartym typu Vortex współpracująca z falownikiem.</p> <p>Parametry techniczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wydatek Q=5 l/s przy Hc= 7,43+straty m dla 50 Hz przy poborze mocy na wale pompy P2 w punkcie pracy nie większej niż: P2=0,85 kW • Ciągła charakterystyka hydrauliczna pompy w zakresie od Q=0 l/s do Q=16 l/s • Maksymalna moc znamionowa silnika elektrycznego: P2= 1,5 kW • Maksymalna moc zainstalowana silnika elektrycznego: P1= 2,3 kW • Maksymalna prędkość obrotowa silnika pompy: 1400 obr/min. 	szt.	1
23.	<p>Mieszadło MM-116 + MZNP o mocy 1,1kW w wersji instalacyjnej MZNP (zawieszane, wahliwe na pionowej przewodnicy) o mocy 1,1kW. Mieszadło umożliwia nastawę strumienia cieczy w płaszczyźnie poziomej +/- 70 °.</p> <p>Mieszadło posiadają:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stojany w klasie uzwojenia F • Wbudowane styki termoelektryczne w każdej z faz • Podwójne uszczelnienie mechaniczne komory olejowej • Czujnik wilgotności w komorze silnika • 10m kabla zasilającego • Wirnik śmigłowy D=266mm, wykonany całkowicie ze stali KO odporny na opłatanie 	szt.	1
24.	Zestaw do pomiaru metanu i amoniaku w pomieszczeniu z głowicami detekcyjnymi MGX-70.	szt.	1

O ś w i a d c z e n i e

Stosownie do art. 20 ust. 4 Ustawy z dn. 07.07.1994 – Prawo budowlane z późn. zm. niniejszym oświadczam, że projekt budowlany rozbudowy i przebudowy oczyszczalni ścieków w m. Świątki jednostka ewidencyjna - Świątki, obręb – Świątki (0011), nr ewid. działek 57/1

dla Inwestora: Gmina Świątki, Świątki 87, 11-008 Świątki sporządzony jest zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Główny Projektant:

mgr inż. Aleksandra Leśniewska

nr uprawnień LBS/0011/POOS/06

Wykonawca:

dr inż. Monika Suchowska-Kisielewicz

Sprawdził:

mgr inż. Albert Pakuła

nr upr. 96/2005/ZG