

## Spis treści

<b>1. INWESTOR, ZAMAWIAJĄCY.....</b>	<b>3</b>
<b>2. UŻYTKOWNIK.....</b>	<b>3</b>
<b>3. PODSTAWA OPRACOWANIA .....</b>	<b>3</b>
<b>4. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA .....</b>	<b>3</b>
<b>5. CEL OPRACOWANIA .....</b>	<b>5</b>
<b>6. LOKALIZACJA OBIEKTU .....</b>	<b>5</b>
<b>7. STAN FORMALNO-PRAWNY OBIEKTU, ODBIORNIK ŚCIEKÓW .....</b>	<b>6</b>
<b>8. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO OBIEKTU .....</b>	<b>7</b>
8.1. ISTNIEJĄCE ZAGOSPODAROWANIE TERENU .....	7
8.2. OBIEKTY PROJEKTOWANE, PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU .....	10
<b>9. KOLEJNOŚĆ REALIZACJI INWESTYCJI.....</b>	<b>12</b>
<b>10. OPIS PROPONOWANYCH ROZWIĄZAŃ TECHNOLOGICZNYCH .....</b>	<b>13</b>
10.1. BILANS OSADÓW, DANE PRZYJĘTE DO WYMIAROWANIA INSTALACJI ODWADNIANIA I PRZERÓBKII OSADU .....	13
10.2. BUDYNEK INSTALACJI ODWADNIANIA I PRZETWARZANIA OSADU - OBIEKT PROJEKTOWANY .....	15
10.2.1. <i>Pomieszczenie instalacji odwadniania osadu - obiekt projektowany w I etapie .....</i>	<i>16</i>
10.2.2. <i>Pomieszczenie instalacji przetwarzania osadu - obiekt projektowany w II etapie .....</i>	<i>24</i>
10.3. STANOWISKO SOLARNEGO SUSZENIA PRODUKTU – OBIEKT ISTNIEJĄCY ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA .....	32
10.4. PUNKT PRZYJĘCIA OSADU - OBIEKT PROJEKTOWANY W II ETAPIE .....	33
10.5. WAGA SAMOCHODOWA - OBIEKT PROJEKTOWANY W II ETAPIE .....	33
10.6. INSTALACJE MIĘDZYOBIEKTOWE .....	34
10.7. OPOMIAROWANIE I AUTOMATYKA .....	34
10.7.1. <i>Instalacja odwadniania osadu.....</i>	<i>35</i>
10.7.2. <i>Instalacji przetwarzania osadu przy wykorzystaniu CaO.....</i>	<i>35</i>
<b>11. ILOŚĆ POWSTAJĄCYCH ODPADÓW/PRODUKTU NAWOZOWEGO ORAZ SPOSÓB ICH UNIESZKODLIWIANIA</b>	<b>35</b>
<b>12. ZAPOTRZEBOWANIE NA MATERIAŁY EKSPLOATACYJNE.....</b>	<b>36</b>
12.1. WODA .....	36
12.2. POLIMER DO ODWADNIANIA OSADU .....	36
12.3. WAPNO DO PRZETWARZANIA OSADU .....	36
12.4. ENERGIA ELEKTRYCZNA .....	37
<b>13. ZESTAWIENIE PROJEKTOWANYCH MASZYN I URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH.....</b>	<b>38</b>

**SPIS RYSUNKÓW:**

<b>NR RYSUNKU</b>	<b>TYTUŁ RYSUNKU</b>	<b>SKALA</b>
T-1	Plan zagospodarowania terenu	1:500
T-2	Schemat technologiczny	-
T-3	Budynek instalacji odwadniania i przetwarzania osadów, pomieszczenie instalacji odwadniania osadu (etap I) - rzut i przekrój A-A,B-B,C-C	1:50
T-4	Budynek instalacji odwadniania i przetwarzania osadów, pomieszczenie instalacji przetwarzania osadu (etap II) - rzut i przekrój	1:50
T-5	Waga-rzut i przekrój (etap II)	1:50
T-6	Profil podłużny rurociągu osadu nadmiernego	1:100/500

## **1. Inwestor, Zamawiający**

Gmina Dobra ul. Szczecińska 16 A 72-003 Dobra k/Szczecina.

## **2. Użytkownik**

Użytkownikiem oczyszczalni w Redlicy jest firma:

„POLIKOWSCY” Spółka Jawna,

ul. Graniczna 39b

72-003 Dobra k/Szczecina

Firma „Polikowscy” Spółka Jawna działająca w branży ochrona środowiska świadczy kompleksowe usługi odbioru nieczystości płynnych (ścieków) i ich oczyszczania w Gminie Dobra.

## **3. Podstawa opracowania**

- Umowa z Inwestorem nr 327/2020,
- obowiązujące akty prawne i decyzje administracyjne wydane przed i podczas realizacji przedmiotu umowy,
- Opinia geotechniczna pod budowę budynku instalacji odwadniania i przeróbki osadów – opracowana przez firmę GEO-EKO w listopadzie 2020 r,
- Informacje uzyskane od Zamawiającego,
- Mapa (w skali 1: 500) planowanego terenu inwestycji,
- Rozpoznanie terenu - wizje lokalne,
- Koncepcja technologiczna przebudowy i rozbudowy węzła osadowego na terenie oczyszczalni ścieków Redlica gm. Dobra – opracowana przez EKO-OLTO w grudniu 2018 r,
- Bilans osadów dla oczyszczalni ścieków Redlica gm. Dobra – opracowana przez EKO-OLTO w grudniu 2020 r,
- Obowiązujące akty prawne,
- Informacje uzyskane od Użytkownika oczyszczalni.

## **4. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy dla przedsięwzięcia pod nazwą: „Przebudowa i rozbudowa węzła przeróbki osadów na terenie oczyszczalni ścieków w Redlicy, gm. Dobra”. Zakres projektu obejmuje część opisową i rysunkową branży technologicznej.

Przedsięwzięcie obejmuje budowę instalacji odwadniania osadu opartej o prasę ślimakową oraz instalacji przetwarzania osadu przy wykorzystaniu CaO, w zakres którego wchodzi:

- budynek instalacji odwadniania i przetwarzania osadu w nawóz lub polepszacz glebowy z wykorzystaniem CaO – obiekt projektowany,
- silos na wapno – obiekt projektowany,
- punkt przyjęcia osadu – – obiekt projektowany,
- stanowisko solarnego suszenia produktu – obiekt istniejący, zmiana sposobu użytkowania,
- rozbudowa istniejącego ogrodzenia oczyszczalni,
- rozbudowa i przebudowa instalacji technologicznych, wod-kan i elektro energetycznych na terenie oczyszczalni,
- rozbudowa i przebudowa układu komunikacyjnego oczyszczalni,
- zagospodarowanie terenów niezbudowanych poprzez obsianie trawą i nasadzenia zieleni.

Realizację inwestycji planuje się wykonać w dwóch etapach.

W pierwszym etapie zostanie wykonane:

- budowa nowego budynku instalacji odwadniania i przetwarzania osadu w zakresie pomieszczenia instalacji odwadniania osadu,
- montaż instalacji odwadniania osadu i doprowadzenie osadu z zagęszczaczy w w/w budynku,
- dostosowanie istniejącego układu transportu osadu odwodnionego do współpracy z nowoprojektowaną instalacją odwadniania osadu.
- rozbudowa i przebudowa instalacji technologicznych, wod-kan i elektro energetycznych na terenie oczyszczalni,
- rozbudowa i przebudowa układu komunikacyjnego oczyszczalni,
- zagospodarowanie terenów niezbudowanych poprzez obsianie trawą i nasadzenia zieleni.

Pozostałe obiekty zostaną wykonane w drugim etapie realizacji przedsięwzięcia:

- rozbudowa budynku przetwarzania osadu o pomieszczenie instalacji do przetwarzania osadu z wykorzystaniem CaO,
- montaż instalacji do przetwarzania osadu z wykorzystaniem CaO wraz silosem na wapno oraz punktem przyjęcia osadu,
- przebudowa obiektów suszarni solarnej (zmiana sposobu użytkowania) i dostosowanie do współpracy z nową instalacją do przetwarzania osadu z wykorzystaniem CaO,
- rozbudowa i przebudowa instalacji technologicznych, wod-kan i elektro energetycznych na terenie oczyszczalni,
- rozbudowa i przebudowa układu komunikacyjnego oczyszczalni,
- zagospodarowanie terenów niezbudowanych poprzez obsianie trawą i nasadzenia zieleni.

Zakres inwestycji dostosowano do aktualnych potrzeb związanych ze zidentyfikowanymi niedoborami technologicznymi oraz stanem obiektów istniejących.

## 5. Cel opracowania

Podstawowymi przesłankami stojącymi za decyzją o podjęciu inwestycji jest stwierdzony niedobór polegający na braku pełnej stabilizacji osadu oraz dużym stopniem wyeksploatowania istniejącej instalacji do odwadniania osadów na terenie oczyszczalni ścieków w Redlicy. Przedsięwzięcie ma na celu zapewnienie wymaganego stopnia stabilizacji osadów ściekowych, ograniczenie okresowo występujących uciążliwości zapachowych obecnej linii przeróbki osadów ściekowych, zapewnienie wysokiej efektywności odwadniania osadu ściekowego oraz dywersyfikację możliwości końcowego zagospodarowania osadu. Celem planowanego przedsięwzięcia jest zatem przeciwdziałanie i rozwiązanie opisanych powyżej problemów eksploatacyjnych Użytkownika obiektu.

## 6. Lokalizacja obiektu

Oczyszczalnia ścieków w Redlicy zlokalizowana jest na terenie działki nr: 1/2. Właścicielem działki nr 1/2 obręb Redlica w Redlicy jest Gmina Dobra. Użytkownikiem oczyszczalni ścieków jest firma „POLIKOWSCY” Spółka Jawna. Oczyszczalnia zlokalizowana jest w miejscu rozwidlenia nasypu linii kolejowej z Redlicy oraz drogi z Redlicy do Wołczkowa. Działka graniczy od północy z rowem melioracyjnym, od wschodu z Kanałem Wołczkowskim, od południa z nasypem, od zachodu z rowem melioracyjnym. Najbliższe zabudowania znajdują się w odległości 800 m. od oczyszczalni.

Powierzchnia terenu działki 1/2 wynosi 10,5 ha natomiast powierzchnia terenu oczyszczalni, stanowiącego obszar, na którym przedsięwzięcie będzie realizowane wynosi ok. 2,45 ha.

Teren w zakresie zamierzenia objętego przedsięwzięciem zlokalizowany będzie na następującej działce:

Nr działki	Obręb	Właściciel
1/2	321101_2.0011, Redlica	Własność: Gmina Dobra ul. Szczecińska 16 A 72-003 Dobra k/Szczecina

jednostka ewidencyjna 321101\_2, Dobra, powiat policki, woj. Zachodniopomorskie.

Lokalizacja planowanych obiektów nie narusza praw osób trzecich. Instalacje niezbędne do zrealizowania w ramach zadania inwestycyjnego w całości przebiegają na terenie oczyszczalni i nie kolidują z własnością należącą do osób trzecich.

## 7. Stan formalno-prawny obiektu, odbiornik ścieków

Użytkownikiem oczyszczalni w Redlicy jest firma POLIKOWSCY Spółka Jawna ul. Graniczna 39b 72-003 Dobra k/Szczecina. Oczyszczalnia eksploatowana jest na podstawie decyzji na szczególne korzystanie z wód w przedmiocie wprowadzania oczyszczonych ścieków komunalnych do wód, tj. Kanału Wołczkowskiego z oczyszczalni ścieków RLM 36 000 w m. Redlica istniejącym wylotem kanalizacyjnym Ø500 mm posiadającym współrzędne geograficzne nr SR. 6341.67.2017.BW z dnia 19.12.2017 r. wydana przez Starostę Polickiego, ul. Tanowska 8, 72-010 Police, w ilości:

$$\begin{aligned}Q_{\text{śr.d.}} &= 6000 \text{ m}^3/\text{d}, \\Q_{\text{max.h.}} &= 450,0 \text{ m}^3/\text{h}, \\Q_{\text{maxr.}} &= 2\,190\,000 \text{ m}^3/\text{rok},\end{aligned}$$

Zgodnie z cytowanym dokumentem dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń w odprowadzanych ściekach oczyszczonych wynoszą:

BZT <sub>5</sub>	15,0	mg/dm <sup>3</sup> ,
ChZT	125,0	mg/dm <sup>3</sup> ,
Zawiesina ogólna	35,0	mg/dm <sup>3</sup> ,
Azot ogólny	15,0	mg/dm <sup>3</sup> ,
Fosfor ogólny	2,0	mg/dm <sup>3</sup> ,
Temperatura	35°C	
Ogólny węgiel organiczny	30,0	mg/dm <sup>3</sup> ,
Cynk	2,0	mg/dm <sup>3</sup> ,
Miedź	0,5	mg/dm <sup>3</sup> ,
Ołów	0,5	mg/dm <sup>3</sup> ,
Nikiel	0,5	mg/dm <sup>3</sup> ,
Chrom <sup>+6</sup>	0,1	mg/dm <sup>3</sup> ,
Kadm	0,4	mg/dm <sup>3</sup> ,
Rtęć	0,06	mg/dm <sup>3</sup> ,

Ważność decyzji, określono na dzień 30.04.2023 r.

Bezpośrednim odbiornikiem ścieków z oczyszczalni w Redlicy jest Kanał Wołczkowski.

Kanał (Rów) Wołczkowski ma źródła położone w okolicy wsi Wąwelnica, płynie w kierunku północnym. Jego ujście do rzeki Gunica znajduje się w okolicy dawnej wsi Gunice w gminie Police. Gunica ma swoje ujście do rzeki Odry. Powierzchnia zlewni Kanału Wołczkowskiego wynosi 52 km<sup>2</sup>, z czego 25,5 km<sup>2</sup> stanowią lasy, reszta to łąki i grunty orne. Średni roczny przepływ wody wynosi 148 m<sup>3</sup>/h, średni niski 70 m<sup>3</sup>/h. Lokalizacja odbiornika w terenie jest następująca:

- dz. 4 obręb Redlica,
- wylot kanalizacyjny betonowy z rurą wylotową PP o średnicy DN 500 mm,
- rzędna dna rury kanalizacyjnej – 17,79 m n.p.m.,

- rzędna dna ciekłu - 17,35 m n.p.m.,
- współrzędne geograficzne - N: 530 27' 49,89" E: 14024'44,98".

## 8. Opis stanu istniejącego obiektu

Oczyszczalnia ścieków w Redlicy została rozbudowana i oddana do użytku w obecnym kształcie w 2018 r. Oczyszczalnia pracuje w układzie mechaniczno-biologicznego oczyszczania ścieków, ujmującymi biologiczną defosfatację, denitryfikację i nitryfikację z symultanicznym chemicznym strącaniem fosforu. Większość ścieków dopływa do omawianego obiektu oczyszczalni zbiorczym systemem kanalizacyjnym m. Redlica, tylko niewielka część dowożona jest pojazdami asenizacyjnymi ze zbiorników bezodpływowych. Ścieki dowożone objętościowo stanowią około 3,0% wszystkich ścieków, które trafiają na teren opisywanej oczyszczalni, z terenu Gminy Dobra. Nieczystości ciekłe dowożone taborem asenizacyjnym wprowadzane są do zbiorczego systemu poprzez wydzielony punkt zlewny zlokalizowany na terenie oczyszczalni. Kontenerowa stacja zlewna zblokowana z kratą piaskownikiem oraz komorą retencyjną ścieków dowożonych gwarantują odbiór i oczyszczenie wszystkich ścieków wytworzonych na terenie Gminy Dobra.

### 8.1. Istniejące zagospodarowanie terenu

W skład oczyszczalni ścieków w m. Redlica. wchodzi następujące obiekty technologiczne:

- a) część mechaniczna:
  - budynek krat,
  - stanowisko zlewnie ścieków dowożonych z kratą i piaskownikiem,
  - pompownia ścieków ,
  - piaskowniki poziome z płuczkami ,
  - komora retencyjna ścieków dowożonych,
  - stanowisko pomiarowe ścieków podczyszczonych mechanicznie
- b) część biologiczna:
  - komora predenitryfikacji – 1 szt.,
  - komora defosfatacji - 2 szt.,
  - komora denitryfikacji – 2 szt.
  - komora denitryfikacji/nitryfikacji – 2 szt.,
  - komora nitryfikacji z cyrkulacją osadu czynnego – 2 szt.,
  - osadniki wtórne, radialne – 2 szt.,
  - komora stabilizacji tlenowej osadu nadmiernego – 2 szt.,
  - komora retencyjna ścieków z kanalizacji sanitarnej – 1 szt.,
  - pompownia recyrkulatu,
  - wylot ścieków oczyszczonych do odbiornika wraz ze stanowiskiem pomiarowym.
- c) część osadowa:

- grawitacyjne zagęszczacze osadu – 2 szt,
- budynek mechanicznego odwadniania i higienizacji osadu,
- pompownia osadu,
- obiekt składowania i solarnego suszenia osadów

d) obiekty towarzyszące:

- budynek obsługi technicznej,
- budynek dmuchaw
- pompownia odcieku,
- stanowisko dozowania PIX,
- budynek energetyczny,
- rurociągi i kanały między obiektowe (ścieki, osad, woda, powietrze, koagulant, itp.).

Ścieki komunalne z terenu Gminy Dobra dopływają istniejącymi kolektorami na teren oczyszczalni, skąd nowym kolektorem grawitacyjnym przepływają do stanowiska krat. W miejscu tym ścieki podlegają podczyszczaniu mechanicznemu (skratki z krat transportowane są do mechanicznej prasopłuczki skratek, gdzie są płukane wodą, odwodnione i transportowane do kontenera). Tak podczyszczone mechanicznie ścieki odpływają do pompowni ścieków. Stanowiska: krat oraz pompownia, zlokalizowane są w jednym budynku.

Podczyszczone mechanicznie z części stałych ścieki z kanalizacji sanitarnej przepompowywane są dalej, do dwóch piaskowników. Tutaj następuje wydzielenie ze ścieków piasku, jego zagęszczenie (w separatorze piasku) oraz przetransportowanie do kontenera, gdzie jest higienizacja. Podczyszczone ścieki odpływają do reaktora biologicznego poprzez komorę rozdziału ścieków.

Ścieki dowożone zrzucane są bezpośrednio poprzez stanowisko zlewczę do przejściowego zbiornika retencyjnego. Stanowisko składa się z kontenerowej stacji zlewczej oraz zablokowanego urządzenia do mechanicznego podczyszczania, wyposażonego w kratę schodkową oraz piaskownik poziomy. Wydzielone skratki przemywane są i prasowane w prasopłuczce, po czym usuwane do pojemnika asenizacyjnego. Wydzielony w części osadowej piasek również za pomocą sita bezwałowego, usuwany jest do pojemnika asenizacyjnego. Podczyszczone mechanicznie ścieki odpływają do komory retencyjnej ścieków dowożonych. W komorze tej zachodzą procesy odświeżania ścieków w postaci ich napowietrzania za pośrednictwem strumienicy napowietrzającej wspomaganą mieszałem zatapialnym. Ponadto komora ta spełnia funkcje retencyjną (magazynową), co pozwala na stopniowe podawanie podczyszczonych i odświeżonych ścieków dowożonych do reaktora biologicznego. Ścieki są odprowadzane z wozów asenizacyjnych do stanowiska zlewnego ścieków dowożonych wyposażonego w układ kontrolno – pomiarowy, umożliwiający identyfikację przewoźników, pomiar pH i temperatury spławianych ścieków, pomiar ich przewodnictwa, pomiar ilości zrzucanych przez każdego przewoźnika ścieków. Układ taki pozwala na pełną kontrolę spławianych ścieków dowożonych i wyeliminowanie ścieków o parametrach znacznie przewyższających parametry założone.

Z komory rozdziału wszystkie ścieki poprzez piaskowniki docierają do podwójnego reaktora biologicznego. Po drodze mogą zostać przetrzymane w komorze retencyjnej.

Ścieki zmagazynowane w komorze retencyjnej (pozostała część dociera bezpośrednio do reaktora), są z niej usuwane przez układ pompowy i dalej kierowane do reaktora biologicznego. Rozwiązanie takie



pozwała zmagazynować pewną, znaczną ilość ścieków w czasie okresowych, zwiększonych napływów z kanalizacji sanitarnej. Ścieki te następnie, w okresach małych napływów ścieków z kanalizacji sanitarnej (np. w okresach nocnych) mogą być przepompowywane do układu biologicznego oczyszczania.

W skład układu biologicznego oczyszczania wchodzi następujące komory technologiczne: predenitryfikacji, defosfatacji, denitryfikacji, komory fakultatywne denitryfikacji/nitryfikacji, nitryfikacji, osadniki wtórne, radialne, komory stabilizacji tlenowej osadu nadmiernego. Reaktor biologiczny pracuje w układzie przepływowym, w technologii niskoobciążonego osadu czynnego, z tlenową stabilizacją osadu nadmiernego w wydzielonych komorach stabilizacji. Tu następuje redukcja związków azotu i fosforu do wymaganych prawem wielkości.

Mieszanina ścieków oczyszczonych oraz zawieszonego w nich osadu czynnego odpływa do dwóch osadników wtórnych, radialnych, w których następuje sedymentacja grawitacyjna kłaczków osadu. Osad wydzielony w osadnikach wtórnych zawracany jest za pośrednictwem pomp zlokalizowanych w pompowni recyrkulatu do układu technologicznego, do komory predenitryfikacji, a oczyszczone ścieki odpływają grawitacyjnie, poprzez stanowisko pomiarowe ścieków oczyszczonych, do wylotu ścieków oczyszczonych i dalej do odbiornika.

Osad nadmierny, powstający w procesie biologicznego oczyszczania, usuwany jest z układu biologicznego oczyszczania, poprzez pompownię recyrkulatu do komór stabilizacji tlenowej. Tutaj jest stabilizowany tlenowo, po czym odprowadzany do zagęszczania w zagęszczaczach prętowych, gdzie dalej następuje jego grawitacyjne dogęszczanie. Ciecz nadosadowa odprowadzana jest do kanalizacji odciekowej, zagęszczony zaś osad pobierany jest pompowo do stanowiska mechanicznego odwadniania osadu zlokalizowanego w budynku prasy filtracyjnej, gdzie następuje odwodnienie osadu do koncentracji suchej masy na poziomie 15-18 %. Odwodniony osad może być higienizowany w układzie higienizacji wapnem palonym, a następnie zrzucany do układu przenośników śrubowych, za pośrednictwem których transportowany jest bezpośrednio do stanowisk solarnego suszenia osadu, pozwalającego uzyskać koncentrację osadu na poziomie 50 – 60 % smo w dogodnych warunkach pogodowych. Osad tak przetworzony jest następnie odbierany przez wyspecjalizowane podmioty posiadające ważne decyzje administracyjne na jego wykorzystanie.

Powietrze do zasilania rusztów napowietrzających ciągów biologicznego oczyszczania dostarczane jest z układu dmuchaw, zlokalizowanego w budynku dmuchaw.

Ścieki oczyszczone, odpływające z osadników radialnych oraz ścieki oczyszczone ze starego reaktora (obecnie wyłączonego z eksploatacji) przepływają przez stanowisko pomiarowe gdzie następuje pomiar przepływu przez przepływomierz ultradźwiękowy, po czym odpływają do projektowanego kolektora grawitacyjnego ścieków oczyszczonych i dalej do odbiornika tj. Strugi Wołczkowskiej.

Doczyszczanie ścieków w komorach reaktora biologicznego w zakresie fosforu ogólnego, w razie wystąpienia takiej potrzeby, do poziomu wymaganego przepisami, następuje za pośrednictwem dawkowania koagulantu PIX, dozowanego do wylotu z reaktora jeszcze przed osadnikami wtórnymi (strącanie końcowe).

Ocieki z obiektów technologicznych, ścieki deszczowe z placów i dróg wewnętrznych oraz ścieki surowe z budynku socjalno – technicznego odprowadzane są do kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni, którą

odpływają do układu biologicznego oczyszczania. Część w/w mediów dopływa do pompowni odcieków, skąd przepompowywane są do reaktora biologicznego.

Osad nadmierny, ustabilizowany tlenowo ze starego reaktora odpływa do pompowni osadu, skąd jest przepompowywany bezpośrednio do 2 zagęszczaczy grawitacyjnych, prętowych.

Wydrebnione w procesach mechanicznego oczyszczania ścieków oraz w procesie biologicznego oczyszczania opady: skratki, piasek oraz osad nadmierny, są odpowiednio odwodnione i zhygienizowane, po czym usuwane poza oczyszczalnię, przez podmiot w tym celu wyspecjalizowany.

## 8.2. Obiekty projektowane, Projektowane zagospodarowanie terenu

W ramach inwestycji przewiduje się wykorzystanie większości istniejących obiektów oraz uzbrojenia podziemnego, pozostawienie ich funkcji i przeznaczenia. Niniejsze opracowanie obejmuje budowę nowych obiektów zagospodarowania terenu, zachowanie większości istniejących obiektów oczyszczalni oraz zmianę sposobu użytkowania suszarni solarnej.

Projektowane w ramach inwestycji nowe oraz istniejące obiekty po rozbudowie stanowić będą projektowane zagospodarowanie terenu oczyszczalni ścieków.

Po wykonaniu inwestycji, oczyszczalnia składać się będzie z następujących elementów zagospodarowania terenu:

- |   |                    |
|---|--------------------|
| • budynek krat  | obiekt istniejący, |
| • stanowisko zlewnie ścieków dowożonych z kratą i piaskownikiem             | obiekt istniejący, |
| • pompownia ścieków   | obiekt istniejący, |
| • piaskowniki poziome z płuczkami   | obiekt istniejący, |
| • komora retencyjna ścieków dowożonych                                      | obiekt istniejący, |
| • stanowisko pomiarowe ścieków podczyszczonych mechanicznie                 | obiekt istniejący, |
| • komora predenitryfikacji  | obiekt istniejący, |
| • komora defosfatacji - 2 szt.  | obiekt istniejący, |
| • komora denitryfikacji – 2 szt.  | obiekt istniejący, |
| • komora denitryfikacji/nitryfikacji (fakultatywna) – 2 szt.                | obiekt istniejący, |
| • komora nitryfikacji z cyrkulacją osadu czynnego – 2 szt.                  | obiekt istniejący, |
| • osadniki wtórne, radialne – 2 szt.  | obiekt istniejący, |
| • komora stabilizacji tlenowej osadu nadmiernego – 2 szt.                   | obiekt istniejący, |
| • komora retencyjna ścieków z kanalizacji sanitarnej – 1 szt.               | obiekt istniejący, |
| • pompownia recyrkulatu   | obiekt istniejący, |
| • wylot ścieków oczyszczonych do odbiornika wraz ze stanowiskiem pomiarowym | obiekt istniejący, |
| • grawitacyjne zagęszczacze osadu – 2 szt.                                  | obiekt istniejący, |
| • budynek mechanicznego odwadniania i higienizacji osadu                    | obiekt istniejący, |
| • pompownia osadu   | obiekt istniejący, |
| • obiekt składowania i solarnego suszenia osadów                            |                    |

obiekt istniejący, zmiana sposobu użytkowania,

• budynek obsługi technicznej	obiekt istniejący,
• budynek dmuchaw	obiekt istniejący,
• pompownia odcieku	obiekt istniejący,
• stanowisko dozowania PIX	obiekt istniejący,
• budynek energetyczny	obiekt istniejący,
• budynek instalacji odwadniania i przetwarzania osadu	obiekt projektowany,
• silos na wapno	obiekt projektowany,
• punkt przyjęcia osadu	obiekt projektowany,
• instalacje międzyobiktowe; technologiczne, wod-kan i elektro energetyczne na terenie oczyszczalni	rozbudowa i przebudowa,
• układ komunikacyjny oczyszczalni – drogi i chodniki	rozbudowa i przebudowa,
• zieleń	przebudowa,
• ogrodzenie terenu	rozbudowa.

#### **Obiekty projektowane w ramach planowanego przedsięwzięcia:**

##### **ETAP I:**

- budynek instalacji odwadniania i przetwarzania osadu w zakresie pomieszczenia instalacji odwadniania osadu,
- rozbudowa i przebudowa instalacji międzyobiektowych: technologicznych, wod-kan i elektro energetycznych na terenie oczyszczalni,
- rozbudowa i przebudowa układu komunikacyjnego oczyszczalni,
- zagospodarowanie terenów niezbudowanych poprzez obsianie trawą i nasadzenia zieleni,
- rozbudowa ogrodzenia oczyszczalni.

##### **ETAP II:**

- rozbudowa budynku przetwarzania osadu o pomieszczenie instalacji do przetwarzania osadu z wykorzystaniem CaO,
- montaż instalacji do przetwarzania osadu z wykorzystaniem CaO,
- silos na wapno,
- punkt przyjęcia osadu,
- przebudowa obiektów suszarni solarnej (zmiana sposobu użytkowania) i dostosowanie do współpracy z nową instalacją do przetwarzania osadu z wykorzystaniem CaO,
- rozbudowa i przebudowa instalacji międzyobiektowych: technologicznych, wod-kan i elektro energetycznych na terenie oczyszczalni,
- rozbudowa i przebudowa układu komunikacyjnego oczyszczalni,
- rozbudowa ogrodzenia terenu oczyszczalni,
- zagospodarowanie terenów niezbudowanych poprzez obsianie trawą i nasadzenia zieleni.

## 9. KOLEJNOŚĆ REALIZACJI INWESTYCJI

Podczas realizacji całego przedsięwzięcia konieczne jest utrzymanie procesu oczyszczania ścieków i przeróbki osadów ściekowych oraz zachowanie jakości ścieków oczyszczonych wymaganych w obowiązującym pozwoleniu wodnoprawnym. Zakres projektowanego przedsięwzięcia pozwala na prowadzenie robót bez zasadniczej ingerencji w prowadzone na oczyszczalni procesy technologiczne. Przed rozpoczęciem robót należy uzgodnić z Użytkownikiem harmonogram prac oraz kolejność przekładek uzbrojenia kolidującego z magazynem. Ponadto podczas podłączania i powiązywania istniejących układów i instalacji z projektowanymi wystąpi krótkotrwała konieczność chwilowych wyłączeń niektórych obiektów lub instalacji.

Z uwagi na zamierzone etapowanie przedsięwzięcia w pierwszej kolejności zrealizowanie zostaną obiekty, instalacje i elementy przewidziane do wykonania w pierwszym etapie:

- budynek instalacji odwadniania i przetwarzania osadu w zakresie pomieszczenia instalacji odwadniania osadu,
- rozbudowa i przebudowa instalacji międzyobiektowych: technologicznych, wod-kan i elektroenergetycznych na terenie oczyszczalni,
- rozbudowa i przebudowa układu komunikacyjnego oczyszczalni,
- zagospodarowanie terenów niezbudowanych poprzez obsianie trawą i nasadzenia zieleni,
- rozbudowa ogrodzenia terenu oczyszczalni.

Po wykonaniu obiektów pierwszego etapu i przekazaniu ich do użytkowania Inwestor podejmie decyzję o realizacji obiektów, instalacji i elementów przewidzianych do wykonania w drugim etapie:

- rozbudowa budynku przetwarzania osadu o pomieszczenie instalacji do przetwarzania osadu z wykorzystaniem CaO,
- montaż instalacji do przetwarzania osadu z wykorzystaniem CaO,
- silos na wapno,
- punkt przyjęcia osadu,
- przebudowa obiektów suszarni solarnej (zmiana sposobu użytkowania) i dostosowanie do współpracy z nową instalacją do przetwarzania osadu z wykorzystaniem CaO,
- rozbudowa i przebudowa instalacji międzyobiektowych: technologicznych, wod-kan i elektroenergetycznych na terenie oczyszczalni,
- rozbudowa i przebudowa układu komunikacyjnego oczyszczalni,
- zagospodarowanie terenów niezbudowanych poprzez obsianie trawą i nasadzenia zieleni.

Jednocześnie zastrzega się możliwość realizacji całości przedsięwzięcia w zakresie robót objętych zarówno pierwszym jak i drugim etapem.

## 10. OPIS PROPONOWANYCH ROZWIĄZAŃ TECHNOLOGICZNYCH

### 10.1. Bilans osadów, dane przyjęte do wymiarowania instalacji odwadniania i przeróbki osadu

Zgodnie z informacjami zawartymi w projekcie wykonawczym branży technologicznej. Budowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w m. Redlica, gm. Dobra, działki: 1,4 (obręb Redlica). P.W. BIODOKONSULT, sp. z o.o., ul. Garsteckiego 10, 60 - 682 Poznań – 09.12.2009. powinien powstawać osad o parametrach:

#### ILOŚĆ OSADU NADMIERNEGO

Wg obliczeń programu ATV, średni przyrost osadu dla 12 stopni C (wymiarowanie obiektów i urządzeń) wynosi 1584 kg/d.

Objętość tej partii osadu będzie wynosić:

$$V_{ONd} = \frac{1584 \text{ kg smo} / d}{10 \cdot (100 - 99,1\%_{uwod})} = 176 \text{ m}^3/d$$

#### ILOŚĆ OSADU PO STABILIZACJI

W czasie stabilizacji tlenowej można spalić do 35 % części organicznej osadu. Zatem masa osadu po stabilizacji wynosić będzie:

$$G1 = 1584 \cdot 0,65 = 1030 \text{ kg smo} / d$$

objętość tej masy osadu wynosić będzie (przy stopniu uwodnienia osadu – 99 % po odprowadzeniu cieczy nad osadowej do układu biologicznego oczyszczania):

$$V_{ONdKS} = 103 \text{ m}^3 / d$$

Osad ustabilizowany tlenowo oraz zagęszczony w wydzielonej komorze stabilizacji (KS), po odprowadzeniu cieczy nad osadowej, transportowany będzie układem pompowym do zbiornika magazynowego osadu ustabilizowanego i zagęszczonego. Stąd układem grawitacyjno – pompowym (pompa śrubowa) dostarczany będzie do urządzenia do mechanicznego odwadniania osadu na bazie prasy taśmowej MONOBELT, na której przeprowadzony zostanie proces odwodnienia osadu do stopnia uwodnienia ok. 80 %. Ilość osadu po odwodnieniu na tym urządzeniu wynosić zatem będzie:

$$\frac{1030}{10(100 - 80)} = 5,1 \text{ m}^3 / d$$

Do dalszych rozważań przyjęto ilość osadu na poziomie 6,0 m<sup>3</sup>/d (do obliczeń powierzchni sekcji solarnego suszenia).

Osad nadmierny odwodniony podlegać będzie dodatkowo solarnemu suszeniu. W wyniku zastosowania tego procesu zawartość suchej masy zwiększy się do wartości maksymalnej 60 %. Zatem ilość dobową osadu po solarnym suszeniu wynosić będzie 2,0/d.

Biorąc pod uwagę, że rzeczywiste ilości osadów nie odpowiadają zakładanej przepustowości oczyszczalni wyrażonej w RLM 36000 jako wskaźnik ilości produkowanych osadów przyjęto jednostkową dobową ilość osadu w przeliczeniu na mieszkańca równoważnego określoną w literaturze.

Z danych literaturowych wynika, że jednostkowa dobową ilość osadu przy założeniu:

- wieku osadu w komorze nitrifikacji na poziomie 10,0 d, (10,2 d wg. Projektu oczyszczalni)
- temperaturze w komorze nitrifikacji i denitrifikacji 12°C,

powinna być przyjmowana na poziomie:

- dla osadu nadmiernego: 66,7 [g/Mk\*d],

Mając na względzie postanowienia Dyrektywy 91/271/EWG i transponowanych zapisów do KPOŚK, że: „Wydajność oczyszczalni ścieków w aglomeracjach odpowiada przynajmniej ładunkowi generowanemu na ich obszarze” należy stwierdzić, że minimalny ładunek wyrażony RLM jaki może być przyjęty do wymiarowania części osadowej dla oczyszczalni ścieków w Redlicy wynosi nie mniej niż 18 853 RLM.

Uwzględniając perspektywiczne obciążenie oczyszczalni ścieków (percentyl 85%) określony na podstawie bilansu osadów opracowanego w grudniu 2020 r, który wynosi 25 853 RLM jako reprezentatywną do wyliczenia ilości osadów przyjęto wartość:

$$RLM = 25\,853 \text{ [Mk]}$$

W tym przypadku obliczeniowa sucha masa osadu wynosi odpowiednio:

Osad wtórny

$$G_{sm} = 66,7 \frac{gs.m.}{RLM \cdot d} \times 25\,853 \text{ RLM} = 1\,724 \text{ kg/d}$$

W przypadku poprawnie zaprojektowanej i eksploatowanej wydzielonej komorze stabilizacji osadu zgodnie z ATV-DVWK, (Wytyczna ATV-DVWK M 368 „Biologiczna stabilizacja osadów ściekowych”, czerwiec 2014) można uzyskać Techniczny stopień rozkładu na poziomie  $\eta_{abb} = 45\% - 65\%$ .

*Techniczny Stopień rozkładu - Stopień rozkładu, który można uzyskać przy użyciu określonej metody w praktycznej eksploatacji technicznej zgodnie z uznanymi ogólnie regułami techniki* Uwaga: Techniczny stopień rozkładu to stosunek rozłożonej masy organicznej substancji stałej do dostarczonej, łatwo ulegającej biodegradacji po reakcji pierwszego rzędu masy organicznych substancji stałych.

Powyższe umożliwia dla osadu nadmiernego redukcję suchej masy osadu na poziomie 18-28%.

Mając na względzie, że obecnie eksploatowany układ stabilizacji tlenowej nie osiąga zakładanych parametrów do dalszego wymiarowania przyjęto poniższe wartości ilości osadów:

$$1\,724 \text{ kg s.m./d}$$

$$\text{Objętość osadu: } 86,2 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$\text{Uwodnienie osadu: } 98\%$$

Dobór urządzeń oraz rozwiązania poszczególnych etapów przeróbki osadów z uwagi na specyfikę instalacji przeróbki osadów ściekowych umożliwiają prawidłową pracę również na mniejszej ilości osadów.

## 10.2. Budynek instalacji odwadniania i przetwarzania osadu - obiekt projektowany

Zaprojektowano budynek instalacji odwadniania i przetwarzania osadu w nawóz lub polepszacz glebowy z wykorzystaniem CaO wraz z układem odwadniania, jednokondygnacyjny z wydzielonymi pomieszczeniami instalacji odwadniania i przetwarzania osadu. Budynek wykonany zostanie w technologii tradycyjnej.

Parametry techniczne budynku będą następujące:

- długość budynku: 28,65 m,
- szerokość budynku: 11,40 m,
- wysokość pomieszczeń: 4,70 – 6,21 m,  
w tym pomieszczenie odwadniania osadu (etap I):
  - długość pomieszczenia: 11,90 m,
  - szerokość pomieszczenia: 11,40 m,
  - wysokość pomieszczenia: 4,70 – 4,91 m,  
w tym pomieszczenie przetwarzania osadu (etap II):
    - długość pomieszczenia: 16,75 m,
    - szerokość pomieszczenia: 11,40 m,
    - wysokość pomieszczenia: 6,00 – 6,21 m,

Budynek przeznaczony będzie na montaż instalacji i urządzeń technologicznych służących do odwadniania osadu nadmiernego zagęszczonego grawitacyjnie i przetwarzania osadu w nawóz lub polepszacz glebowy z wykorzystaniem CaO.

Program użytkowy budynku obejmie wydzielenie następujących pomieszczeń:

- pomieszczenie odwadniania osadu,
- pomieszczenie instalacji przetwarzania osadu,
- pomieszczenie magazynowe,
- WC,

Budynek zostanie wyposażony w następujące instalacje:

- wodociągową,
- kanalizację sanitarną,
- kanalizację technologiczną,
- grzewczą,
- wentylacyjną grawitacyjną,
- wentylacyjną mechaniczną,

- elektryczną oświetleniową,
- elektroenergetyczną,
- odgromową,
- AKPiA.

#### *10.2.1. Pomieszczenie instalacji odwadniania osadu - obiekt projektowany w I etapie*

Osad nadmierny odprowadzany jest do istniejących zagęszczaczy grawitacyjnych, skąd pobierany będzie do nowoprojektowanej instalacji odwadniania. Należy wykonać przyłącze osadu do projektowanego budynku z rur PEHD, Da 110 x 6,6 mm, PE 100, SDR 17,6. Długość rurociągu osadu zagęszczonego L=18,0 mb. Na rurociągu zamontować: kolano Pe Da 110 kąt 90°, łącznik RK dla rury DN 100 z kołnierzem DN 100, PN 10. Wykonać wg rysunku T-6.

Parametry osadu nadmiernego przewidzianego do odwadniania:

- |  |                         |
|--|-------------------------|
| • sucha masa osadu nadmiernego             | 1724 kg s.m./d,         |
| • zawartość części organicznych ok.        | 74 - 64% s.m.o.         |
| • uwodnienie po zagęszczaczu grawitacyjnym | 98 %,                   |
| • ilość osadu ok.                          | 86,2 m <sup>3</sup> /d, |

Parametry procesu mechanicznego odwadniania osadu nadmiernego:

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| • czas pracy instalacji odwadniania | 8 h/dobę, 5 d/tydz.,  |
| • wydajność hydrauliczna prasy      | 15 m <sup>3</sup> /h dla osadu o uwodnieniu 98,5%,<br>maks. 30 m <sup>3</sup> /h, |
| • wydajność masowa prasy            | 302 kg s.m./h,  |
| • uwodnienie osadu odwodnionego:    | 81 %  |
| • ilość urządzeń odwadniających     | 1   |

W budynku przewiduje montaż nowej instalacji służącej do odwadniania osadu, składającej się z następujących urządzeń:

- |   |                 |
|---|-----------------|
| • macerator osadu   | – 1 szt.,       |
| • pompa nadawy osadu uwodnionego                                    | – 2 (1+1) kpl., |
| • przepływomierz do pomiaru ilości dopływu osadu do prasy           | – 1 szt.,       |
| • prasa ślimakowa do odwadniania osadu                              | – 1 kpl.,       |
| • instalacja przygotowania i dawkowania polielektrolitu             | – 1 kpl.,       |
| • przepływomierz do pomiaru ilości dopływu polielektrolitu do prasy | – 1 szt.,       |
| • pompa doprowadzająca roztwór polielektrolitu do prasy             | – 2 (1+1) szt., |
| • pompa koncentratu polielektrolitu                                 | – 2 (1+1) szt., |



- urządzenie do dawkowania i wymieszania polielektrolitu z osadem – 1 szt.,
- reaktor flokulacji – 1 szt.,
- sprężarka – 1 szt.,
- przenośnik ślimakowy do odbioru osadu z prasy – 1 szt.,
- pompa podnosząca ciśnienie wody płuczącej – 1 szt.,
- szafa zasilająco sterownicza – 1 szt.,

Macerator. Parametry techniczne:

- ilość: 1 szt.,
- typ: tarczowy,
- wydajność: 30 m<sup>3</sup>/h,
- moc silnika: 3,0 kW,
- regulacja motoreduktor,
- separator części stałych.

Pompa nadawcy. Parametry techniczne:

- ilość: 2 (1+1) szt.,
- typ: ślimakowa,
- wydajność: 5 - 30 m<sup>3</sup>/h,
- przyłącza DN 100, PN 10,
- moc silnika: 5,5 kW,
- regulacja falownik,

Przepływomierz do pomiaru ilości dopływu osadu do prasy. Parametry techniczne:

- ilość: 1 szt.,
- średnica pomiarowa DN80,
- typ ochrony IP67,
- wykładzina wewnętrzna poliuretan,
- materiał elektrod 1.4435.

Prasa ślimakowa. Parametry techniczne:

- ilość 1 szt.
- wydajność hydrauliczna: do 30 m<sup>3</sup>/h,
- wydajność masowa: 90 do 540 kg s.m./h,
- płukanie wodą ~1700 litrów/s, min. ciśnienie: 5 bar
- moc zainstalowana 3,59 kW,
- ciężar całkowity 4600 kg,
- średnica bębna 800 mm,

- długość bębna 3500 mm,
- perforacja bębna od 0,4 do 0,15 mm,
- Powierzchnia filtracyjna, ślimak, układ płukania, rama, komora dopływu i odbioru osadu odwodnionego, podpory /nogi wykonane ze stali nierdzewnej 1.4307 (AISI 304L), wytrawianej w całości w kąpeli kwaśnej.

Instalacja przygotowania i dawkowania polielektrolitu. Parametry techniczne:

- ilość: 1 szt.,
- typ przepływowa,
- zdolność produkcyjna 2.000 l objętość użytkowa,
- koncentracja zaprawy maks. 0,5 %,

Stacja wyposażona m.in. w:

- zbiornik trójkomorowy wykonany z polipropylenu (PP), pojemność 2 m<sup>3</sup>,
- otwory inspekcyjne z pokrywą w każdej komorze,
- trzy króćce odbiorcze z zaworami kulowymi,
- mieszadła elektryczne (2 szt.) w komorach: zarobowej (szybkoobrotowe), dojrzewania (wolnoobrotowe)- 0,55 kW,
- stacja przygotowana do przyjmowania emulsji oraz proszku,
- podajnik sproszkowanego polielektrolitu, pneumatyczny podajnik polimeru proszkowego zabudowany na koszu zasypowym stacji,
- zespół podawania wody zarobowej (aparat wodny), złożony z elektrozaworu, reduktora ciśnienia, wodomierza oraz zaworu odcinającego,
- moduł zwilżania polielektrolitu dostosowany do podawania koncentratu polimeru,
- analogowy czujnik poziomu cieczy w komorze magazynowej,
- sterowanie stacji zintegrowane ze sterowaniem prasą,
- Podajnik umożliwia wężykiem antystatycznym zasysanie proszku z zewnętrznego zbiornika. Podajnik pracuje w pełni autonomicznie kontrolując poziom proszku w leju zasypowym stacji,
- Podajnik zamontowany na koszu zasypowym stacji,

Parametry podajnika:

- Wydajność 70-95 kg/h
- napęd 0,65 kW /230V.

Pompa doprowadzająca roztwór polielektrolitu do prasy. Parametry techniczne:

- ilość: 2 (1+1) szt.,
- typ ślimakowa,
- wydajność do 2200 l/h,

- medium tłoczenia 0,5 % roztwór polielektrolitu,
- regulacja przetwornicą częstotliwości,
- moc 0,75 kW.

Pompa koncentratu polielektrolitu. Parametry techniczne:

- ilość: 1+1 szt. (rezerwa magazynowa),
- typ ślimakowa,
- wydajność 30 l/h,
- moc 0,37 kW.

Urządzenie do dawkowania i wymieszania polielektrolitu z osadem. Parametry techniczne:

- ilość: 1 szt.,
- ciśnienie robocze 0,2 - 0,5 bar, maks. 1 bar,
- strata ciśnienia ok. 0,2 bar,
- stężenie polielektrolitu 0,3 - 0,5%,
- króciec dopływowy/odpływowy osadu DN 150, PN16,
- długość zabudowy ok. 450 mm,
- przyłącze polielektrolitu 32 mm PVC,
- moc 2,2 kW,
- regulacja przetwornikiem częstotliwości.

Reaktor flokulacji. Parametry techniczne:

- ilość: 1 szt.,
- długość reaktora 4000 mm,
- średnica reaktora 250 mm,
- dopływ/odpływ DN 150,
- Wykonanie materiałowe: stal nierdzewna 1.4307 (AISI 304L).

Sprężarka. Parametry techniczne:

- ilość: 1 szt.,
- wydajność 115 l/min,
- ciśnienie 6 bar,
- pojemność zbiornika 24 l,
- moc 1,1 kW.

Przenośnik ślimakowy do odbioru osadu z prasy. Parametry techniczne:

- ilość: 1 szt.,
- typ transportera ślimakowy – wałowy,
- wydajności  $2 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- długość ok. 6700 mm,
- średnica transportera 273 mm,
- moc 2,2 kW.

Wyposażenie:

- obudowa z demontowanymi pokrywami,
- lej zasypowy do odbioru osadu z prasy ślimakowej,
- komplet podpór,

Zabezpieczenie przeciwkorozyjne:

- Wszystkie elementy urządzenia mające kontakt z osadem (w tym przenośnik ślimakowy) wykonane ze stali nierdzewnej 1.4307 lub równoważnej (za wyjątkiem armatury, napędu i łożysk), wytrawianej w całości w kąpeli kwaśnej.

Przenośnik w części poza budynkiem odwadniania zabezpieczony przed przemarzaniem:

- blacha nierdzewna 1.4301 grubości min. 0,6 mm,
- kabel grzejny z oprzyrządowaniem,
- wełna mineralna o grubości min. 5 cm,
- sterowanie ogrzewaniem za pomocą czujnika temperatury.

Woda podawana będzie do prasy przy pomocy pompy podnoszącej ciśnienie, do której prowadzona będzie rurociągiem ze stali nierdzewnej o średnicy DN 40 z przyłącza wody o parametrach:

- Rurociąg wody płuczącej DN 40 stal nierdzewna. Długość w zakresie opracowania  $L = 8,0 \text{ m}$ . Na rurociągu należy zamontować: kolano  $90^\circ$  DN40 1,5D - 4 szt.; trójniki DN40 - 2 szt., wywijka DN40 - 6 szt., kołnierz DN40 PN 10 - 6 szt., przepustnica do wody DN40 PN16 - 3 szt.

Przewidziano pompę o następujących danych technicznych:

- Typ wirowa,
- Ilość: 1 szt.
- Wydajność:  $7,5 \text{ m}^3/\text{h}$ , dostosowana do wydajności prasy
- Wysokość podnoszenia  $H = 50 \text{ m s.w.}$ ,
- Napęd o mocy: 2,2 kW.

Odciek z prasy należy odprowadzić do kanalizacji wewnątrzzakładowej rurociągiem ze stali nierdzewnej o średnicy DN 150.

Szafa sterownicza:

Szafka sterownicza wykonana wg obowiązujących przepisów branżowych i przepisów bezpieczeństwa CE przyjętych w Unii Europejskiej, z głównym wyłącznikiem i wszystkimi elementami potrzebnymi do bezproblemowego funkcjonowania, regulacji i sterowania całej instalacji. Wszystkie napędy wg obowiązujących przepisów z przekaźnikiem ochrony silnika, bezpiecznikami.

Ogrzewanie wnętrza regulowane termostatem, w celu zabezpieczenia tworzenia się kondensatu wody w szafie.

Szafa zawiera wszystkie niezbędne elementy do automatycznego sterowania pracą urządzenia. Sterowanie ręczne oraz nastawianie parametrów pracy modułu automatycznego poprzez ekran zabudowany we frontowej ścianie szafki. Ekran ten służy również do ciągłego podglądu stanu pracy poszczególnych elementów instalacji oraz wyświetlania informacji o stanach alarmowych. Obudowa stalowa lakierowana

Osad nadmierny pobierany będzie z istniejących zagęszczaczy grawitacyjnych do stacji odwadniania osadu rurociągiem o średnicy DN 100 ze stali nierdzewnej, wewnątrz budynku. Do budynku osad zostanie doprowadzony rurociągiem osadu Da 110 PE. Należy wykonać przyłącze osadu do projektowanego budynku z rur PEHD, Da 110 x 6,6 mm, PE 100, SDR 17,6. Długość rurociągu osadu zagęszczonego L=18,0 mb, Na rurociągu zamontować: kolano Pe Da 110 kąt 90°, łącznik RK dla rury DN 100 z kołnierzem DN 100, PN 10. Doprowadzony osad w budynku prowadzony będzie rurociągiem ze stali nierdzewnej DN 100 a następnie podawany na macerator i dalej na pompy nadawy do prasy.

W obrębie budynku rurociąg doprowadzający osad należy wykonać z rur DN 100 PEHD. Długość w zakresie opracowania L= 3,0 m. Na rurociągu należy zamontować: kolano 90° DN100 - 1 szt.; tuleja kołnierzowa DN100 - 1 szt.; kołnierz DN100 PN 10 - 1szt.. Przejście pod fundamentem w rurze osłonowej stalowej DN200 L= 1m. W budynku należy przejść za pomocą połączenia kołnierzowego na stal nierdzewną OH18N9. Osad do maceratora i pomp doprowadzony będzie nowoprojektowanym rurociągiem DN 100 stal nierdzewna. Długość w zakresie opracowania L= 16,0 m. Na rurociągu należy zamontować: kolano 90° DN100 1,5D - 8 szt.; trójnik DN100 - 3 szt.; wywijka DN100 - 15 szt., kołnierz DN100 PN 10 - 15 szt., króciec DN50 z zaworem kulowym i szybkozłączką STORC 2"

W celu odcięcia napływu osadów na macerator i poszczególne pompy nadawy osadu na prasę zostaną zamontowane zasuwki z napędem ręcznym o parametrach:

- typ– nożowa, międzykołnierzowa,
- ilość : 5 szt.
- Średnica DN 100,
- Napęd ręczny,
- Owiercenie kołnierza zasuwki PN 10.

Ponadto za pompami zamontowane zostaną zasuwki odcinające ręczne o parametrach:

- Typ– nożowa, międzykołnierzowa,
- ilość : 2 szt.

- Średnica DN 80,
- Napęd ręczny,
- Owiercenie kołnierza zasuw PN 10.

Osad z pomp nadawy prowadzony będzie rurociągiem ze stali nierdzewnej DN 80 oraz dalej DN 150 do reaktora flokulacji zlokalizowanego przed prasą. Parametry techniczne rurociągów:

- Rurociąg tłoczny osadu DN 80 stal nierdzewna. Długość w zakresie opracowania L= 3,0 m. Na rurociągu należy zamontować: kolano 90° DN80 1,5D - 2 szt.; trójnik DN80 - 1 szt.; wywijka DN80 - 8 szt., kołnierz DN80 PN 10 - 8 szt., redukcję DN80/150 1 szt., króciec do poboru osadu DN20 z zaworem kulowym.
- Rurociąg tłoczny osadu DN 150 stal nierdzewna. Długość w zakresie opracowania L= 2,0 m. Na rurociągu należy zamontować: kolano 90° DN150 1,5D - 2 szt.; wywijka DN150 - 5 szt., kołnierz DN150 PN 10 - 5 szt..

Na odcinku rurociągu o średnicy DN 80 projektuje się montaż przepływomierza elektromagnetycznego osadu uwodnionego a na rurociągu DN 150 montaż urządzenia do dawkowania i wymieszania polielektrolitu z osadem oraz reaktora flokulacji polielektrolitu.

Wymieszany z polielektrolitem osad transportowany będzie do prasy rurociągiem ze stali nierdzewnej o średnicy DN 150. Projektuje się posadowienie prasy bezpośrednio na posadzce pomieszczenia.

Projektuje się podawanie osadu odwodnionego z prasy do istniejącego magazynu osadu odwodnionego w solarnej instalacji suszenia osadu za pomocą przenośnika ślimakowego wałowego.

W celu przemieszczania osadu wewnątrz istniejącego magazynu osadu odwodnionego i instalacji suszenia solarnego osadu projektuje się ładowarkę kołową o parametrach technicznych:

- Typ, teleskopowa,
- wielkość łyżki 2,0 m<sup>3</sup>,
- 5,0 m – Wysokość podnoszenia,
- 120 – 155 KM – Maksymalna moc silnika,
- 2000 kg – Udźwig ramienia w skrajnej pozycji,
- Pływająca karetką wideł wraz z widłami do europalet i worków typu Big Bag min 1 tona,
- 3,7-4,5 m – promień skrętu,
- ładowność 2,0 T,
- ładowarka przystosowana do pracy w warunkach dużego zapylenia,
- parametry dostosowane do instalacji stabilizacji, wyposażenie: dostosowana do muldy zasypowej układu pakowania produktu.

Przed podaniem polielektrolitu do układu odwadniania osadu, musi on zostać odpowiednio przygotowany. W tym celu zaprojektowano automatyczną przepływową stację polielektrolitu, która posadowiona będzie w obiekcie na fundamencie.

Koncentrat polielektrolitu podawany będzie ze zbiornika do pompy rurociągiem elastycznym wyposażonym w zawór zwrotny, a następnie do stacji rurociągiem PVC-U DN15 .

- Rurociąg ssawny emulsji DN25 elastyczny. Długość w zakresie opracowania L=2,0 m. Na rurociągu należy zabudować: złączka na wał z gwintem 1 " do pompy.
- Rurociąg tłoczny emulsji DN15 PVC-U. Długość w zakresie opracowania L=2,0 m. Na rurociągu należy zabudować: złączka z gwintem 1/2 " 1 szt., kolana DN15 - 4 szt..

Pompa posadowiona będzie na fundamencie zlokalizowanym przy stacji. Druga pompa stanowić będzie rezerwę magazynową. Stacja zasilana będzie wodą wodociągową poprzez przyłącze poprowadzone z posadzki (wg opracowania sanitarnego) rurociągiem o średnicy DN 25.

Do przelewu awaryjnego stacji podłączony zostanie rurociąg DN40 PVC-U, odprowadzający do kratki ściekowej i dalej do kanalizacji. Spust ze stacji polielektrolitu możliwy będzie poprzez rurociąg DN40 PVC-U prowadzący do kratki ściekowej w posadzce. Parametry techniczne rurociągów:

- Rurociąg spustowy DN40 PVC-U. Długość w zakresie opracowania L=1,5 m. Na rurociągu należy zabudować: kolano DN40x90° - 3 szt., trójnik DN40 - 1 szt. zawór kulowy DN40 PVC-U do wklejenia - 2 szt., złączka z gwintem zw. 1 1/2" - 2 szt.
- Rurociąg spustowy DN40 PVC-U. Długość w zakresie opracowania L=1,5 m. Na rurociągu należy zabudować: kolano DN40x90° - 3 szt., trójnik DN40 - 1 szt. zawór kulowy DN40 PVC-U do wklejenia - 2 szt., złączka z gwintem zw. 1 1/2" - 2 szt.

W celu skondycjonowania roztworu polielektrolitu za stacją zaprojektowano dwie pompy dozujące (robocza i rezerwowa).

Roztwór prowadzony będzie do pomp rurociągiem z PVC-U o parametrach:

- Rurociąg ssawny roztworu polimeru DN50 PVC-U. Długość w zakresie opracowania L=1,5 m. Na rurociągu należy zabudować: kolano DN50x90° - 4 szt., tuleja kołnierzowa DN50 - 2 szt., kołnierz DN 50 PN16 - 2 szt., zawór kulowy DN50 PVC-U do wklejenia, redukcja DN50/40 - 1 szt., kolano DN40x90° - 2 szt., złączka z gwintem zw. 1 1/2", przewód DN40 PVC-U- 1 m.

Zaprojektowano rurociąg tłoczny polielektrolitu o parametrach:

- Rurociąg tłoczny roztworu polimeru DN40 PVC-U. Długość w zakresie opracowania L=1,5 m. Na rurociągu należy zabudować: kolano DN40x90° - 2 szt., tuleja kołnierzowa DN40 - 6 szt., kołnierz DN 40 PN16 - 6 szt., zawór kulowy DN40 PVC-U do wklejenia 2 szt., redukcja DN40/25 - 1 szt..
- Rurociąg tłoczny roztworu polimeru DN25 PVC-U. Długość w zakresie opracowania L=10 m. Na rurociągu należy zabudować: kolano DN25x90° - 2 szt., tuleja kołnierzowa DN25 - 2 szt., kołnierz DN 25 PN16 - 2 szt., zawór kulowy DN25 PVC-U do wklejenia 2 szt., złączka z gwintem zw. 1 1/4".

Na rurociągu roztworu polielektrolitu za pompami, po zmianie średnicy z DN 40 (PVC-U) na DN25 należy zamontować na rurociągu przepływomierz elektromagnetyczny polielektrolitu.

Przepływomierz do pomiaru ilości dopływu polielektrolitu do prasy:

- średnica pomiarowa DN 25,
- typ ochrony IP 67,
- wykładzina wewnętrzna poliuretan,
- materiał elektrod 1.4435.

Tak przygotowany polielektrolit trafi rurociągiem DN 25 do mieszacza polielektrolitu z osadem w układzie odwadniania osadu.

Ponadto w pomieszczeniu instalacji odwadniania osadu należy wydzielić pomieszczenie magazynu podręcznego oraz węzeł sanitarny z WC.

Do celów serwisowych prasy projektuje się w pomieszczeniu odwadniania montaż belki i wciągnika łańcuchowego z napędem ręcznym o udźwigu 1000 kg.

#### *10.2.2. Pomieszczenie instalacji przetwarzania osadu - obiekt projektowany w II etapie*

Odwodniony osad po prasie będzie ewakuowany w pierwszym etapie do instalacji solarnego suszenia osadu a w drugim etapie do instalacji przetwarzania osadu w nawóz oraz awaryjnie poza budynek na przyczepę lub do kontenera.

W drugim etapie osad odwodniony transportowany będzie za pomocą nowo projektowanego układu przenośników ślimakowych do pomieszczenia instalacji przetwarzania osadu.

W pierwszej kolejności odwodniony osad transportowany będzie za pomocą przenośnika ślimakowego do muldy przyjęciowej (zbiornika buforowego) skąd trafi do reaktora, w którym nastąpi wymieszanie wapna palonego wysoko reaktywnego z osadem. Po przetworzeniu, osad usuwany będzie z pod reaktora przenośnikiem taśmowym do istniejącego magazynu osadu odwodnionego z instalacji przetwarzania osadu przy wykorzystaniu CaO. Z wyżej wymienionego zostanie odtransportowany za pomocą ładowarki kołowej do hali suszarniczej w celu finalnego wysuszenia.

Zaprojektowana metoda przeróbki osadów polegać będzie na odpowiednio zmiennym, regulowanym i kontrolowanym czasie przebywania i prędkości mieszania osadów odwodnionych oraz precyzyjnym i powtarzalnym kontaktowaniu z wapnem palonym bardzo wysokiej reaktywności (BWR). Cały proces przebiegać będzie w temperaturze przekraczającej 60°C w wyniku egzotermicznych reakcji chemicznych, bez udziału zewnętrznych źródeł energii cieplnej, zachodzących pomiędzy dawkowanym wapnem palonym CaO, a wodą z osadów ściekowych. Reakcja przebiegać będzie w reaktorze o przepływie reagującej mieszaniny zgodnym z siłami grawitacji, odbywającym się w pionowym węźle reakcyjnym gdzie następuje znaczne związanie oraz odparowanie wody zawartej w osadzie co wpływa na obniżenie kosztów oraz optymalizację przebiegu procesu. W wyniku procesu przemiany fizyko-chemicznej odwodnionych osadów ściekowych powstawać będzie produkt w postaci suchego proszku lub pół-granulatu o zawartości ok. 60-75% s.m, po odstaniu łatwy w przechowywaniu i transporcie. Proces umożliwiać będzie skuteczną kontrolę ustawień i regulacji zadanej temperatury w zakresie co najmniej: 60°C do 140°C, a ponadto ustawień i regulacji czasu przebywania w reaktorze co decyduje o efektywności higienizacji i stabilizacji przy jednoczesnej możliwości zmian parametrów pracy reaktora.

Reaktor posiadać będzie możliwość sterowania wydajnością przetwarzania osadu od 500 kg/h do 4500 kg/h, oraz czasem przebywania substancji reagującej w reaktorze, której udział stanowić będzie nie więcej niż 300kg/1Mg osadu w zależności od poziomu uwodnienia osadu. Technologia będzie ograniczać nieprzyjemny zapach osadu, a zawarte w substracie zanieczyszczenia biologiczne, takie jak wirusy, bakterie, patogeny, formy przetrwalnikowe, oraz jaja pasożytów jelitowych *Ascaris* zostaną zniszczone tak, aby powstający produkt był stabilny biologicznie i wolny od patogenów spełniając przy tym wymagane polskim prawem normy w wyniku których możliwe będzie zapewnienie uzyskania stosownych decyzji dopuszczających produkt przez MRiRW do obrotu. Technologia będzie zapewniać by wydzielająca



się podczas procesu para wodna, amoniak i merkaptany mogły być odseparowane i przepuszczone przez stosowne urządzenia co zminimalizuje uciążliwość odorową.

Dopuszczalna zawartość hydratu wapnia  $\text{Ca(OH)}_2$  w produkcie końcowym będzie się mieścić w przedziale: 17% ÷ 38% w zależności od uwodnienia osadu poddawanego reakcji hydratacji oraz rodzaju przetwarzanego osadu.

Zastosowana instalacja zapewni będzie powstanie przetworzonego produktu (ustabilizowanego osadu) umożliwiającego stosowanie jako produkt mineralno – organiczny polepszający właściwości gleby, do celów rolniczych lub upraw leśnych zgodnie z zapisami Ustawy o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r. (Dz.U. 2013 r. poz. 21 z późniejszymi zmianami, tekst jednolity Dz.U. 2019 poz. 701), oraz który można będzie zakwalifikować do grupy nawozów po uzyskaniu Decyzji w MRiRW na wprowadzanie do obrotu nawozu zgodnie z Ustawą z dnia 10 lipca 2007 r. o nawozach i nawożeniu (Dz.U. nr 147 poz. 1033, z późniejszymi zmianami, tekst jednolity Dz.U. 2018 poz. 1259). W takim przypadku osad utraci kod odpadu i stanie się produktem w rozumieniu ustawy o odpadach i ustawy o nawozach i nawożeniu.

Instalacja będzie ponadto wyposażona w układ neutralizacji skroplin minimalizując uciążliwość odorową i wzbogacając powstały w instalacji produkt o odzyskane z oparów składniki (znaczną część: azotu, fosforu i innych makro i mikroelementów) będące kluczowym czynnikiem produktu wynikowego instalacji. Instalacja będzie ponadto wyposażona w system zarządzania recepturami przetwarzanego odpadu wpływając na wynik przetwarzania w reaktorze powstałego produktu oraz na efekt końcowy w szczególności, lecz nie wyłącznie skład chemiczny, frakcję powstałego produktu. Dostępne receptury będą wyświetlane na kolorowym panelu LCD i umożliwiać będą łatwą zmianę ustawień, dawek wykorzystywanego wapna i osadu podczas procesu, oraz ich wzajemnych zależności, proporcji i temperatur. Receptury będą posiadać możliwość zmian ustawień podczas produkcji a zainstalowany system automatyki i sterowania będzie umożliwiać zdalny dostęp i w razie potrzeby diagnostykę urządzeń lub korektę parametrów pracy przez obsługę Zamawiającego i ekipę serwisową Dostawcy.

W ramach przedsięwzięcia dodatkowo dostarczony i zamontowany zostanie w nowoprojektowanym systemie przeróbki osadu kompletny zautomatyzowany i dwustanowiskowy układ pakowania w opakowania typu Big Bag o pojemności od 0,5 tony do 1 tony. Układ będzie wyposażony w wagi tensometryczne sprzężone z systemem automatyki co pozwoli na precyzyjne ważenie, podawanie i sprawny załadunek zamiennie dwóch pojemników typu Big Bag. Układ będzie również zapewniać napowietrzenie produktu pakowanego i rozdrobnienie ewentualnych zbryleń i grudek tak aby produkt końcowy spełniał wszelkie wymagania stawiane w ramach wymaganej Decyzji MRiRW. Zapakowany w pojemniki typu Big Bag produkt będzie mógł być implikowany do gleby ogólnodostępnymi rozsiewaczami w tym rozsiewaczami służącymi do precyzyjnego rozsiewu produktów wapniowych czyli mineralno – organicznego środka polepszającego właściwości gleby oraz nawozów mineralno-organicznych.

Układ pakowania będzie wyposażony w muldę zasypową pozwalającą jednorazowo na zasypanie od 1 do 2 ton produktu oraz wstępny odrzut i rozdrobnienie części produktu finalnego możliwie zbrylonych w skutek długotrwałego przechowywania, składowania a poddawanych do muldy zasypowej układu pakowania. Odrzut oraz wstępne rozdrobnienie części zbrylonych będzie służyć ponownemu ich podaniu celem rozdrobnienia i homogenizacji frakcji. W efekcie prowadzonych procesów odrzutu i rozdrobnienia będzie powstawać produkt o homogenicznej frakcji umożliwiającej wykorzystanie agrotechniczne i

polowe powstałego produktu konwencjonalnymi rozsiewaczami w tym rozsiewaczami służącymi do precyzyjnego rozsiewu. Wydajność układu pakowania i ważenia będzie nie niższa niż 4000 kg/h przyjmując że zapakowane zostaną na 1 godzinę pracy 4 Big Bagi o pojemności np. 1 tony. Całość będzie pozwalać na pełną kontrolę procesu oraz możliwość reagowania na zadane parametry. Temu ma służyć szafa sterownicza z panelem LCD pozwalającym za zadanie prawidłowej wagi na obu stanowiskach oraz dostosowanie ilości zasypywanego produktu do wielkości i pojemności użytego pojemnika typu Big Bag. Szafa sterownicza układu pakowania będzie mieć możliwość podłączenia do internetu. Układ pakowania wraz z linią umożliwił będzie zastosowanie takiej wielkości, pojemności użytych pojemników Big Bag by możliwa była wysyłka 24 ton w 24 pojemnikach Big Bag gotowego produktu na jednym transporcie kołowym tj. TIR, Plandeka-Firanka. Część technologiczną oraz część zasypową dostarczonych urządzeń można będzie obsługiwać i kontrolować na urządzeniu mobilnym typu tablet. Układ pakowania umożliwił będzie zapis stanu magazynowego zapakowanych produktów wynikowych zastosowanej technologii, które będą dostępne dla Zamawiającego celem weryfikacji stanów magazynowych zapakowanych produktów i ich wag. Całość będzie przedstawiana w formie prowadzonego magazynu on-line gotowych zapakowanych produktów służących do późniejszej wysyłki.

Osady podawane do instalacji stabilizacji mają wpływ na efekt końcowy czyli powstanie nawozu albo środka poprawiającego właściwości gleby. Substrat wejściowy oraz stosowany reagent/wapno palone mielone mają wpływ na rodzaj uzyskanej decyzji wydanej przez Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi oraz skład, reologie i działanie produktu finalnego.

Wymagane jest przez Dostawcę instalacji stabilizacji dostarczanie do instalacji stabilizacji osadu na poziomie 17-22% suchej masy przy parametrach jakościowych, ilościowych i składu pozwalających na uzyskanie środka poprawiającego właściwości gleby albo nawozu zgodnie z zapisami Ustawy z dnia 10 lipca 2007 r. o nawozach i nawożeniu.

W procesie produkcji nawozów organiczno – mineralnych i środków poprawiających właściwości gleby jako reagent może być stosowane wyłącznie wapno palone mielone bardzo wysokiej reaktywności (Parametr  $t_{60} < 2$  minut) zgodne z normą zakładową Dostawcy instalacji stabilizacji. Warunkiem koniecznym do prawidłowego prowadzenia procesu przetwarzania, działania linii produkcyjnych i powstawania produktów jest bezwzględne używanie i zapewnienie podawania w sposób automatyczny kontrolowanych ilości reagenta o parametrach nie gorszych niż określone w ww. normie zakładowej.

W skład planowanej do wykonania instalacji przetwarzania osadu będą wchodzić co najmniej:

- mulda przyjęcia odwodnionego osadu dowożonego oraz osadu z ciągu awaryjnego wyposażona w układ przenośników ślimakowych,
  - barierki ochronne wraz ze schodami serwisowymi,
  - system awaryjnego wyłączenia muldy,
  - system równomiernego rozmieszczenia osadu w muldzie,
- instalacja przetwarzania osadu przy wykorzystaniu CaO w nawóz lub polepszacz glebowy z wykorzystaniem Bardzo Wysokiej Reaktywności (BWR) CaO:
  - zbiornik homogenizacyjny (buforowy),
  - układ przenośników ślimakowych do podawania odwodnionych osadów do reaktora,
  - reaktor - węzeł reakcyjny osadu z (BWR) CaO,

- system automatyki i sterowania zdalnego,
- układ neutralizacji skroplin i odzysku makroelementów,
- obudowany układ wybierania produktu z reaktora,
- centralny układ neutralizacji emisji, oparów i skroplin,
- układ transportu i dozowania reagenta,
- stacja osuszania i sprężonego powietrza.

Zaprojektowana technologia ogranicza do minimum uciążliwość osadów dla środowiska poprzez likwidację odorów, zablokowanie rozwoju owadów, likwidację patogenów i bakterii.

Parametry procesu stabilizacji osadu ściekowego:

- przepustowość instalacji od 0,5 do 4,0 Mg/h osadu odwodnionego, przy zawartości suchej masy w osadzie min 17% maks. 22%,
- odczyn chemiczny środowiska reakcyjnego : pH > 12,0,
- pełna higienizacja osadu,
- zużycie wapna palonego  $250 \div 350$  kg/1 Mg odwodnionego osadu ściekowego, średnio 270 kg/1 Mg odwodnionego osadu ściekowego,
- zawartość suchej masy w produkcie końcowym (według deklaracji dostawcy instalacji), co najmniej 60 %. Wyżej wymieniona wielkość uzyskiwana jest po określonym czasie leżakowania produktu w magazynie.

W skład planowanej instalacji stabilizacji osadu nadmiernego wchodzić będzie:

- |   |           |
|---|-----------|
| • przenośnik nadawy osadu z prasy do muldy przyjęciowej   | – 1 kpl., |
| • przenośnik ewakuacyjny osadu z prasy  | – 1 kpl., |
| • przenośnik ewakuacyjny (na przyczepę) osadu z prasy   | – 1 kpl., |
| • mulda przyjęciowa o pojemności czynnej 7 m <sup>3</sup>   | – 1 kpl., |
| • przenośniki nadawy osadu z muldy przyjęciowej   | – 3 kpl., |
| • zbiornik homogenizacyjny (buforowy)   | – 1 kpl., |
| • przenośnik osadu do węzła reakcyjnego   | – 1 kpl., |
| • węzeł reakcyjny osadu z wapnem  | – 1 kpl., |
| • układ neutralizacji skroplin  | – 1 kpl., |
| • centralny układ neutralizacji pyłów   | – 1 kpl., |
| • Sprężarka   | – 1 kpl., |
| • silos wapna   | – 1 kpl., |
| • układ dozowania CaO z silosu do węzła reakcyjnego   | – 1 kpl., |
| • przenośnik taśmowy ewakuacji mieszaniny osadu z wapnem do magazynu                              | – 1 kpl., |
| • układ zasilająco-sterowniczy instalacji przeróbki osadu zintegrowany z układem sterowania prasy | – 1 kpl., |

- węzeł pakowania produktu w pojemniki Typu big-bag  
wraz z systemem automatyki i sterowania – 1 kpl.,
- mulda zasypowa do układu pakowania wraz z rozdrabniaczem wstępnym – 1 kpl.,
- przenośnik taśmowy do układu pakowania – 1 kpl..

Parametry techniczne projektowanych urządzeń:

Przenośnik nadawy osadu z prasy do muldy przyjęciowej;

- medium: odwodniony osad ściekowy,
- wydajność: do 4,0 Mg/h osadu,
- moc: 5,5 kW,
- długość: ok.8,0 m,
- Wyposażenie: kosz zasypowy dostosowany do wylotu z prasy, dodatkowy wysyp z zasuwą elektryczną 0,4 kW, króciec spustowy, konstrukcja wsporcza,
- Wykonanie materiałowe obudowy i konstr. wsporczej: stal nierdzewna 1.4301.

Przenośnik ewakuacyjny osadu z prasy;

- medium: odwodniony osad ściekowy,
- wydajność: do 4,0 Mg/h osadu,
- moc: 5,5 kW,
- długość: ok.7,0 m,
- Wyposażenie: kosz zasypowy, króciec spustowy, konstrukcja wsporcza,
- Wykonanie materiałowe obudowy i konstr. wsporczej: stal nierdzewna 1.4301.

Przenośnik ewakuacyjny (na przyczepę) osadu z prasy ;

- medium: odwodniony osad ściekowy,
- wydajność: do 4,0 Mg/h osadu,
- moc: 5,5 kW,
- długość: ok.7,0 m,
- Wyposażenie: kosz zasypowy, króciec spustowy, konstrukcja wsporcza, część poza budynkiem zabezpieczona przed przemarzaniem (izolacja i ogrzewanie 0,5 kW).
- Wykonanie materiałowe obudowy i konstr. wsporczej: stal nierdzewna 1.4301.

Mulda przyjęciowa o pojemności czynnej 5 m<sup>3</sup>

- medium: odwodniony osad ściekowy 20% s.m.,
- przepustowość: do 4,0 Mg/h osadu,
- pojemność: 5 m<sup>3</sup> osadu,
- moc: 3 x 5,5kW,
- waga (netto): 1500 kg,

Wypożyczenie:

- otwierana ręcznie pokrywa umożliwiająca załadunek osadu ładowarką kołową
- barierki ochronne wraz ze schodami serwisowymi,
- system awaryjnego wyłączenia muldy,
- system równomiernego rozmieszczenia osadu w muldzie,
- wykonanie materiałowe obudowy i konstr. nośnej: stal nierdzewna 1.4301.

Przenośnik nadawczy osadu z muldy przyjęciowej do zbiornika buforowego

- medium: odwodniony osad ściekowy,
- wydajność: do 4,0 Mg/h osadu,
- moc: 5,5 kW,
- długość: ok.4,0 m,
- obudowa, konstrukcja wsporcza stal nierdzewna AISI304 (1.4301),
- spirala stal specjalna o podwyż. odporności na zużycie,
- wyłożenie przenośnika PE-1000.

Przenośnik nadawczy osadu z muldy przyjęciowej do zbiornika buforowego

- medium: odwodniony osad ściekowy,
- wydajność: do 4,0 Mg/h osadu,
- moc: 5,5 kW,
- długość: ok.5,5 m,
- obudowa, konstrukcja wsporcza stal nierdzewna AISI304 (1.4301),
- spirala stal specjalna o podwyż. odporności na zużycie,
- wyłożenie przenośnika PE-1000.

Przenośnik nadawczy osadu z muldy przyjęciowej do zbiornika buforowego

- medium: odwodniony osad ściekowy,
- wydajność: do 4,0 Mg/h osadu,
- moc: 5,5 kW,
- długość: ok.5,5 m,
- obudowa, konstrukcja wsporcza stal nierdzewna AISI304 (1.4301),
- spirala stal specjalna o podwyż. odporności na zużycie,
- wyłożenie przenośnika PE-1000.

Zbiornik homogenizacyjny (buforowy) osadu:

- pojemność 3,6 m<sup>3</sup>,
- medium: odwodniony osad ściekowy 20% s.m.,

- przepustowość: do 4,0Mg/h osadu,
- moc: 18,5 kW,
- waga (netto): 1900 kg,
- Wyposażenie: pokrywa zabezpieczająca przed emisją zapachową do pomieszczenia, wykonanie materiałowe obudowy, pokrywy, podestu, drabiny: stal nierdzewna 1.4301.

Przenośnik osadu do węzła reakcyjnego:

- medium: odwodniony osad ściekowy,
- wydajność: do 4,0 Mg/h osadu,
- moc: 5,5 kW,
- długość: ok.6,5 m,
- Wyposażenie: króciec spustowy, konstrukcja wsporcza, wykonanie materiałowe obudowy i konstr. wsporczej: stal nierdzewna 1.4301.

Reaktor osadu z wapnem:

- medium: odwodniony osad ściekowy,
- wydajność: do 4,0 Mg/h osadu,
- moc: 13,5 kW,
- waga (netto): 2700 kg,
- wyposażenie: króciec spustowy, konstrukcja wsporcza.
- Wykonanie materiałowe obudowy, podestu, drabiny: stal nierdzewna 1.4301.

Układ neutralizacji skroplin:

- zbiornik 1 m<sup>3</sup>,
- wydajność: dostosowana do wydajności i wyposażenia instalacji stabilizacji,
- moc napędu mieszadła - 0,75 kW,
- moc pompy osadu - 1,1 kW,
- Wyposażenie: trzy komorowy neutralizator, mieszadło z napędem elektrycznym, pompa osadu, konstrukcja wsporcza, pokrywa zabezpieczająca, całość wykonana ze stali AISI304.

Centralny układ neutralizacji pyłów:

- medium: powietrze, opary, pyły z procesu stabilizacji osadu ściekowego wapnem palonym,
- wydajność: dostosowana do wydajności i wyposażenia instalacji stabilizacji,
- moc: 5,15 kW,
- Wyposażenie: okapy, instalacje rurociągowie z przepustnicami regulacyjnymi, filtr wodny (scruber) z mieszadłem, wentylator 2x, komin wyrzutowy.

Sprężarka:

- typ: śrubowa,
- wydajność: dostosowana do wydajności i wyposażenia instalacji stabilizacji,

- ciśnienie: dostosowane do wyposażenia instalacji stabilizacji,
- pojemność zbiornika: 500l, dostosowana do wydajności i wyposażenia instalacji stabilizacji,
- moc: 5,5 kW.

Silos magazynowy wapna:

- pojemność: 60 m<sup>3</sup>,
- wykonany ze stali węglowej wysokiej wytrzymałości i zabezpieczony antykorozyjnie farbą epoksydowo-poliuretanową,
- moc: 5,5 kW,
- Wyposażenie: zasuwą nożową, system aeracji, dozownik wapna, podajnik wapna, właz rewizyjny, wejścia serwisowe z barierkami zabezpieczającymi zgodnie z BHP, podesty pośrednie wraz z barierkami zabezpieczającymi zgodnie z BHP, podest serwisowy stożka z barierkami zabezpieczającymi zgodnie z BHP, odpylacz pulsacyjny, rura załadownicza z kołpakiem na autocysterny, podest roboczy, barierki zabezpieczające, konstrukcja wsporcza silosu, tensometry.

Układ dozowania CaO z silosu do węzła reakcyjnego:

- medium: wysokoreaktywne wapno palone CaO,
- wydajność: 0,6-2,6 Mg/h reagenta,
- moc: 2,2 kW,
- długość: ok. 6,0 m,
- waga (netto): ok. 465 kg,
- wyposażenie: konstrukcja wsporcza,
- wykonanie materiałowe obudowy stal nierdzewna 1.4301.

Przenośnik taśmowy ewakuacji mieszaniny osadu z wapnem do magazynu:

- medium: osad poddany stabilizacji wapnem,
- wydajność: dostosowana do wydajności i wyposażenia instalacji stabilizacji,
- moc: 4,0 kW,
- długość taśmy: 8,0 m,
- waga (netto): ok. 900 kg,
- Wyposażenie: obudowa, taśma przystosowana do medium o wysokiej temperaturze, konstrukcja wsporcza, urządzenie zlokalizowane częściowo w wiacie magazynowej produktu, odporne na warunki zewnętrzne.

Układ zasilająco-sterowniczy instalacji przeróbki osadu zintegrowany z układem sterowania prasy, w skład, którego wejdą:

- szafy min (4-5 sztuk) wyposażone: obudowa, inwertery częstotliwości z komunikacją Can-

Open, układ pomiarowy tensometrów, soft licencja, panel dotykowy 7", licencja Mod-Bus, sygnały do systemu Scada w formie protokołu Mod-Bus TSP (praca, postój, awaria), grafika do systemu na panelu LCD,

- materiał, całość wykonana ze stali czarnej malowanej proszkowo antykorozyjnie.

### 10.3. Stanowisko solarnego suszenia produktu – obiekt istniejący zmiana sposobu użytkowania

W projektowanym przedsięwzięciu istniejące obiekty suszarni solarnej zostaną wykorzystane do odbioru, dosuszania i magazynowania osadu odwodnionego w pierwszym etapie rozbudowy natomiast w drugim etapie do magazynowania produktu, który będzie powstawał w nowo projektowanej instalacji przetwarzania osadu przy wykorzystaniu wysoko reaktywnego CaO. W celu pełnego zabezpieczenia funkcjonowania węzłów przeróbki osadów nowoprojektowana instancja jest niezależnym węzłem i w przypadku jej przestoju osad będzie mógł być suszony na istniejącym obiekcie.

W istniejącym obiekcie planuje się montaż:

- węzła pakowania produktu w pojemniki Typu big-bag wraz z systemem automatyki i sterowania,
- muldy zasypowej do układu pakowania wraz z rozdrabniaczem wstępnym,
- przenośnika taśmowego do układu pakowania.

Zgromadzony w wydzielonym miejscu odbioru produkt będzie transportowany do finalnego dosuszenia przy użyciu ładowarki kołowej. Po osiągnięciu wymaganego stopnia wysuszenia produkt pakowany będzie w big-bag za pomocą ładowarki kołowej i instalacji konfekcjonowania o parametrach:

Mulda zasypowa do układu pakowania wraz z rozdrabniaczem wstępnym:

- medium: osad ściekowy poddany stabilizacji wapnem palonym,
- wydajność: 50-5000 kg/h,
- moc: 18,0 kW,
- waga : ok. 1580 kg.
- Wyposażenie: obudowa stalowa muldy, kosz zasypowy, konstrukcja wsporcza i nośna, zabierak przenośnika, odrzutnik, rozdrabniacz, układ napędowy przenośnika, układ napędowy odrzutnika,

Wykonanie:

- Urządzenie zlokalizowane w wiacie magazynowej produktu, odporne na warunki zewnętrzne.
- Obudowa urządzenia i konstrukcja wsporcza wykonana ze stali ocynkowanej.
- Rozdrabniacz, stalnice, elementy przyległe wykonane ze stali węglowej o wysokiej wytrzymałości.

Przenośnik taśmowy do układu pakowania.



- medium: osad ściekowy poddany stabilizacji wapnem,
- wydajność: 50-4500 kg/h,
- moc: do 3,0 kW,
- długość taśmy: ok.8,0 m,
- waga (netto): 730 kg,
- Wyposażenie: obudowa, taśma przystosowana do medium, konstrukcja wsporcza,
- Urządzenie zlokalizowane w wiacie magazynowej produktu, odporne na warunki zewnętrzne.

Węzeł pakowania produktu w pojemniki typu BIG BAG:

- medium: osad ściekowy poddany stabilizacji wapnem,
- liczba stanowisk: 2 szt.,
- wydajność: 3-5 Mg/h,
- zakres ważenia do 3000 kg (1500 kg na BIG-BAG).
- moc: 1,5 kW,
- waga (netto): ok. 1580 kg,
- Wyposażenie: pomost obsługowy umożliwiający obsługę urządzenia zgodnie z przepisami BHP.
- Urządzenie zlokalizowane w wiacie magazynowej produktu, odporne na warunki zewnętrzne.

#### 10.4. Punkt przyjęcia osadu - obiekt projektowany w II etapie

Projektuje się punkt przyjęcia osadów odwodnionych dowożonych w formie trójściennego zasieku żelbetowego z żelbetową posadzką, wykonanego w pobliżu silosa na wapno i pomieszczenia instalacji przetwarzania osadu. Wymiary projektowanego punktu przyjęcia osadu: 5,0 x 3,0 m i wys. 1,5 m. Ocieki z posadzki punktu przyjęcia osadu zostaną odprowadzone do wewnątrzzakładowej kanalizacji.

#### 10.5. Waga samochodowa - obiekt projektowany w II etapie

Zaprojektowano wykonanie wagi samochodowej zlokalizowanej w ciągu drogi dojazdowej do magazynu produktu. Waga wykonana zostanie jako zagłębiona, zlicowana z nawierzchnią z pomostem żelbetowym prefabrykowanym. Waga posiadać będzie właz rewizyjny, który umożliwiać będzie wyczyszczenie przestrzeni pod wagą, bez potrzeby wyjmowania pomostu z użyciem ciężkiego dźwigu i udziału serwisu producenta. Waga samochodowa będzie wykorzystywana do ważenia pojazdów ciężarowych w celu obliczania załadunku – ilości wywożonego odpadu/produktu poza teren oczyszczalni.

Waga będzie przystosowana do:

- ważenia pojazdów do 40Mg,

- ważenia długich pojazdów i dwuczęściowych (długość wagi ok. 18 m x 3,0 m szerokości).

Waga będzie urządzeniem legalizowanym w III klasie dokładności (może służyć do rozliczeń handlowych).

Ponadto w zakresie dostawy wagi będzie dostarczenie:

- programu wspomagającego pracę wagi samochodowej w zakresie danych dostawców, producentów, dostaw oraz raportowania i konfiguracji,
- kart identyfikacyjnych dla dostawców w ilości min. 20 szt.

Urządzenie będzie dostarczone wraz z kompletnym wyposażeniem elektrycznym i AKPIA. Wody opadowe z wagi odprowadzane będą za pomocą rurociągu ścieków deszczowych PVC Ø 160 i Ø 110.

Długość całkowita rurociągu PVC Ø 160 L = 18,0 m. W skład rurociągu wchodzi:

- 2 łuk Ø 160, 45°,
- 1 dyfuzory PVC Ø160/110, asymetryczny,
- 2 trójniki PVC Ø 160/110, kątowne 45°,

Długość całkowita rurociągu PVC Ø 110 L = 6,0 m. W skład rurociągu wchodzi:

- 4 łuków Ø110, 45°,
- 3 kolan Ø 110, 90°.

## 10.6. Instalacje między obiektowe

W ramach przedsięwzięcia zaprojektowana zostanie przebudowa i rozbudowa układu instalacji międzyobiektowych zapewniających właściwe funkcjonowanie oczyszczalni, w tym w szczególności rurociągów:

- rurociągów osadowych,
- kanalizacja sanitarna,
- rurociągów koagulantów,
- rurociągów wody wodociągowej,
- instalacji zasilania NN,
- instalacji teletechnicznych (sterowania i automatyki).

Rurociągi zostaną zaprojektowane z rur PEHD, PVC oraz ze stali nierdzewnej o grubości ścianek i kategorii dostosowanej odpowiednio do przesyłanego medium.

Instalacje międzyobiektowe zapewnią będą spełnienie funkcji technologicznych obiektów i instalacji oczyszczalni ścieków po jej przebudowie.

W projektowanym układzie rurociągów międzyobiektowych, w ramach przebudowy i rozbudowy oczyszczalni przewiduje się wykorzystanie części istniejących rurociągów, oraz rozbiórkę sieci i instalacji kolidujących z projektowanym zagospodarowaniem terenu.

## 10.7. Opomiarowanie i automatyka

Wyposażenie sterownicze i automatyka zainstalowana w nowo projektowanej instalacji przeróbki osadów ściekowych, powinna zapewniać możliwość kontroli pracy poszczególnych urządzeń oraz podstawowych

wskaźników procesów. Praca powinna przebiegać w oparciu o system automatycznego sterowania, bazujący na jednostkach PLC (Programowanie Logicznej Kontroli). Wszystkie urządzenia sterowane powinny być w sposób automatyczny lub ręczny (zdalny i miejscowy).

W zakresie nowoprojektowanych obiektów konieczna jest kontrola wskaźników przebiegających procesów. W planowanym układzie technologicznym system sterowania i automatyki powinien umożliwiać pomiar niżej opisanych wskazań.

#### *10.7.1. Instalacja odwadniania osadu*

Wypożyczenie pomiarowe:

- pomiar przepływu osadu do odwodnienia,
- pomiar przepływu polielektrolitu do odwodnienia osadu.

Linia odwadniania osadu wyposażona będzie autonomicznie w system sterowania i monitoringu wchodzący w zakres dostawy urządzenia. Do centralnego układu sterowania należy przekazać sygnały o stanie pracy instalacji. Wypożyczenie pomiarowe będzie integralną częścią dostawy linii (pomiar poziomu, przepływu, itp.).

#### *10.7.2. Instalacji przetwarzania osadu przy wykorzystaniu CaO*

Linia przetwarzania osadu wyposażona będzie autonomicznie w system sterowania i monitoringu wchodzący w zakres dostawy urządzenia. Do centralnego układu sterowania należy przekazać sygnały o stanie pracy instalacji. Wypożyczenie pomiarowe będzie integralną częścią dostawy linii (pomiar poziomu wapna w silosie, tensometry, czujniki temperatury, itp.).

### **11. Ilość powstających odpadów/produktu nawozowego oraz sposób ich unieszkodliwiania**

Po uruchomieniu oczyszczalni w projektowanej postaci będą powstawać odpady i produkty technologiczne, których rodzaj podano poniżej. Podane ilości dobowe określono na podstawie obliczeń technologicznych. Poniższe zestawienia zawierają wykaz odpadów nowych będących konsekwencją przedmiotowej rozbudowy oraz dla których w wyniku rozbudowy oczyszczalni przewiduje się zwiększenie ich powstawania. Pozostałe, dotychczas wytwarzane odpady (ogólno-eksploatacyjne) będą wytwarzane na podobnym poziomie jak przed rozbudową.

Na terenie oczyszczalni w Redlicy powstawać będzie po realizacji pierwszego etapu przedsięwzięcia osad mechanicznie odwodniony o parametrach:

- |                            |                        |
|----------------------------|------------------------|
| • sucha masa osadu         | 1739,5 kg s.m./d,      |
| • uwodnienie min.          | 81 %,                  |
| • odwodniony osad ściekowy | 9,2 m <sup>3</sup> /d. |
| • kod odpadu               | 19 08 05               |

Osad w dalszej kolejności, po realizacji drugiego etapu inwestycji przetwarzany będzie na oczyszczalni ścieków przy wykorzystaniu wapna wysoko reaktywnego w produkt nawozowy bądź polepszacz gleby.

Ilość powstałego produktu (odprowadzanego bezpośrednio z instalacji):

- dobową objętość produktu ok. 12 m<sup>3</sup>/d,

Ilość powstałego produktu (po leżakowaniu):

- objętość produktu ok. 11,5 m<sup>3</sup>/d,
- roczną objętość produktu ok. 4130 m<sup>3</sup>/rok.

W zależności od przeprowadzonej procedury otrzymany produkt będzie mógł zostać zakwalifikowany jako:

- polepszacz gleby,
- nawóz mineralno - organiczny,
- do wykorzystania energetycznego.

## 12. Zapotrzebowanie na materiały eksploatacyjne

### 12.1. Woda

Woda wodociągowa w zakresie projektowanych instalacji używana będzie przez następujące odbiorniki.

- roztwarzanie polimeru do odwadniania osadu ok. 2,0 m<sup>3</sup>/h,
- płukanie prasy ok. 6 m<sup>3</sup>/h,
- instalacja przetwarzania osadu ok. 0,6 m<sup>3</sup>/h,

Przewidywane sumaryczne max. zapotrzebowanie na wodę ok. 8,6 m<sup>3</sup>/h.

### 12.2. Polimer do odwadniania osadu

Polimer używany będzie przez instalację odwadniania osadu.

Jednostkowe zapotrzebowanie polimeru:  $Q_j = 9,0 \text{ g/kg s.m. osadu.}$

- ilość powstającego osadu  $G_o = 1724 \text{ kg s.m./d,}$
- Ilość używanego polimeru  $G_p = 15,5 \text{ kg/d.}$

### 12.3. Wapno do przetwarzania osadu

Jednostkowe zapotrzebowanie wapna: 0,25 - 0,35 kg/kg osadu. Przyjęto wartość 0,27 kg/kg osadu.

- ilość powstającego osadu  $G_o = 9000 \text{ kg/d,}$
- Ilość używanego wapna  $G_p = 2430 \text{ kg/d.}$

## 12.4. Energia elektryczna

ZESTAWIENIE MOCY ODBIORÓW TECHNOLOGICZNYCH									
Lp.	Urządzenie	Numer napędu	Urz. Pracujące Szt.	Urz. Rezerwowe	Moc urządzenia	Moc zainstalowana (kW)	Moc obciążeniowa (kW)	Czas pracy (h/d)	Zużycie energii (kWh/d)
Pomieszczenie instalacji odwadniania osadu (etap I)									
1.	Macerator	MR-01	1	1	3,00	6,00	2,40	8,00	19,20
2.	Pompa nadawy osadu na prasę	P-01, P-02	1	1	5,50	11,00	4,40	8,00	35,20
3.	Prasa ślimakowa	PŚ-01	1	0	3,60	3,60	2,88	8,00	23,04
4.	Instalacja przygotowania polimeru	M-01, M-02, O-01	1	0	1,75	1,75	1,40	8,00	11,20
5.	Pompa polielektrolitu	P-03, P-04	1	1	0,75	1,50	0,60	8,00	4,80
6.	Pompa koncentratu polielektrolitu	P-05	1	0	0,37	0,37	0,30	8,00	2,40
7.	Mieszacz polielektrolitu z osadem	MP-01	1	0	2,20	2,20	1,76	8,00	14,08
8.	Sprężarka	K-01	1	0	1,10	1,10	0,88	4,00	3,52
9.	Przenośnik osadu z prasy	PŚW-01	1	0	2,20	2,20	1,76	8,00	14,08
10.	Pompa podnosząca ciśnienie wody	P-06	1	0	1,50	1,50	1,20	8,00	9,60
Pomieszczenie instalacji przetwarzania osadu (etap II)									
11.	Przenośnik osadu z prasy do muldy	PO-01, Z-01	1	0	5,90	5,90	4,72	8,00	37,76
12.	Przenośnik ewakuacyjny osadu	PO-02	0	1	5,50	5,50	0,00	8,00	0,00
13.	Przenośnik ewakuacyjny osadu	PO-03	0	1	5,50	5,50	0,00	8,00	0,00
14.	Ogrzewanie przenośnika ewakuacyjnego	A-03	0	1	0,50	0,50	0,00	12,00	0,00
15.	Mulda przyjęciowa	MP-01, MP-02, MP-03	3	0	5,50	16,50	13,20	8,00	105,60
16.	Przenośnik osadu z muldy do zb. buforowego	PO-04	1	0	5,50	5,50	4,40	8,00	35,20
17.	Przenośnik osadu z muldy do zb. buforowego	PO-05	1	0	5,50	5,50	4,40	8,00	35,20
18.	Przenośnik osadu z muldy do zb. buforowego	PO-06	1	0	5,50	5,50	4,40	8,00	35,20
19.	Zbiornik buforowy	ZB-01	1	0	18,50	18,50	14,80	8,00	118,40
20.	Przenośnik osadu do węzła reakcyjnego	PO-07	1	0	5,50	5,50	4,40	8,00	35,20
21.	Reaktor osadu z wapnem	RO-01	1	0	13,50	13,50	10,80	8,00	86,40
22.	Układ neutralizacji skroplin	NS-01	1	0	1,85	1,85	1,48	8,00	11,84
23.	Układ neutralizacji pyków	NP-01	1	0	5,15	5,15	4,12	8,00	32,96
24.	Sprężarka	K-02	1	0	5,50	5,50	4,40	5,00	22,00
25.	Silos wapna	SW-01	1	0	5,50	5,50	4,40	8,00	35,20
26.	Przenośnik dozowania wapna	PW-01	1	0	2,20	2,20	1,76	8,00	14,08
27.	Przenośnik taśmowy	PT-01	1	0	4,00	4,00	3,20	8,00	25,60
Stanowisko solarnego suszenia produktu - zmiana sposobu użytkowania na magazyn produktu (etap II)									
28.	Mulda zasypowa	MZ-01	1	0	18,00	18,00	14,40	8,00	115,20
29.	Przenośnik taśmowy	PT-02	1	0	3,00	3,00	2,40	8,00	19,20
30.	Węzeł pakowania big-bag	WP-01	1	0	1,50	1,50	1,20	8,00	9,60
Moc zainstalowana/zużycie energii:						165,82	116,06		911,76
Zużycie energii:					kWh/d	911,76	332 792	kWh/r	

### 13. Zestawienie projektowanych maszyn i urządzeń technologicznych

L.p.	Nazwa urządzenia i parametry technologiczne	ilość	Uwagi
<b>Pomieszczenie instalacji odwadniania osadu (etap I)</b>			
1.	Macerator: <ul style="list-style-type: none"> <li>typ: tarczowy,</li> <li>wydajność: 30 m<sup>3</sup>/h,</li> <li>moc silnika: 3,0 kW,</li> <li>regulacja motoreduktor,</li> <li>separator części stałych.</li> </ul>	1 szt.	
2.	Pompa nadawy: <ul style="list-style-type: none"> <li>typ: ślimakowa,</li> <li>wydajność: 5 - 30 m<sup>3</sup>/h,</li> <li>ciśnienie: 2 bar,</li> <li>moc silnika: 5,5 kW,</li> <li>regulacja falownik,</li> <li>zabezpieczenie przed suchobiegiem.</li> </ul>	2 kpl. (1+1)	
3.	Przepływomierz do pomiaru ilości dopływu osadu do prasy: <ul style="list-style-type: none"> <li>średnica pomiarowa DN80,</li> <li>typ ochrony IP67,</li> <li>wykładzina wewnętrzna poliuretan,</li> <li>materiał elektrod 1.4435.</li> </ul>	1 szt.	
4.	Prasa ślimakowa: <ul style="list-style-type: none"> <li>wydajność hydrauliczna: do 30 m<sup>3</sup>/h,</li> <li>wydajność masowa: 90 do 540 kg s.m./h,</li> <li>płukanie wodą ~1700 litrów/s, min. ciśnienie: 5 bar</li> <li>moc zainstalowana 3,59 kW,</li> <li>ciężar całkowity 4600 kg,</li> <li>średnica bębna 800 mm,</li> <li>długość bębna 3500 mm,</li> <li>perforacja bębna od 0,4 do 0,15 mm,</li> <li>Powierzchnia filtracyjna, ślimak, układ płukania, rama, komora dopływu i odbioru osadu odwodnionego, podpory /nogi wykonane ze stali nierdzewnej 1.4307 (AISI 304L), wytrawianej w całości w kąpeli kwaśnej.</li> </ul>	1 kpl.	

L.p.	Nazwa urządzenia i parametry technologiczne	ilość	Uwagi
5.	<p>Instalacja przygotowania i dawkowania polielektrolitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• typ przepływowa,</li> <li>• zdolność produkcyjna 2.000 l objętość użytkowa,</li> <li>• koncentracja zaprawy maks. 0,5 %,</li> </ul> <p>Stacja wyposażona m.in. w:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zbiornik trójkomorowy wykonany z polipropylenu (PP), pojemność 2 m<sup>3</sup>,</li> <li>• otwory inspekcyjne z pokrywą w każdej komorze,</li> <li>• trzy króćce odbiorcze z zaworami kulowymi,</li> <li>• mieszadła elektryczne (2 szt.) w komorach: zarobowej (szybkoobrotowe), dojrzewania (wolnoobrotowe)- 0,55 kW,</li> <li>• stacja przygotowana do przyjmowania emulsji oraz proszku,</li> <li>• podajnik sproszkowanego polielektrolitu, pneumatyczny podajnik polimeru proszkowego zabudowany na koszu zasypowym stacji,</li> <li>• zespół podawania wody zarobowej (aparatus wodny), złożony z elektrozaworu, reduktora ciśnienia, wodomierza oraz zaworu odcinającego,</li> <li>• moduł zwilżania polielektrolitu dostosowany do podawania koncentratu polimeru,</li> <li>• analogowy czujnik poziomu cieczy w komorze magazynowej,</li> <li>• sterowanie stacji zintegrowane ze sterowaniem prasą,</li> <li>• Podajnik umożliwia węzłem antystatycznym zasysanie proszku z zewnętrznego zbiornika. Podajnik pracuje w pełni autonomicznie kontrolując poziom proszku w leju zasypowym stacji,</li> <li>• Podajnik zamontowany na koszu zasypowym stacji,</li> </ul> <p>Parametry podajnika:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wydajność 70-95 kg/h</li> <li>• napęd 0,65 kW /230V.</li> </ul>	1 kpl.	
6.	<p>Przepływomierz do pomiaru ilości dopływu polielektrolitu do prasy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• średnica pomiarowa DN 25,</li> <li>• typ ochrony IP 67,</li> <li>• wykładzina wewnętrzna poliuretan,</li> <li>• materiał elektrod 1.4435.</li> </ul>	1 szt.	
7.	<p>Pompa doprowadzająca roztwór polielektrolitu do prasy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• typ ślimakowa,</li> <li>• wydajność do 2200 l/h,</li> <li>• medium tłoczenia 0,5 % roztwór polielektrolitu,</li> <li>• regulacja przetwornicą częstotliwości,</li> <li>• moc 0,75 kW.</li> </ul>	2 szt. (1+1)	
8.	<p>Pompa koncentratu polielektrolitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• typ ślimakowa,</li> <li>• wydajność 30 l/h,</li> <li>• moc 0,37 kW.</li> </ul>	2 szt. (1+1)	1 szt. rezerwa magazynowa

L.p.	Nazwa urządzenia i parametry technologiczne	ilość	Uwagi
9.	<p>Urządzenie do dawkowania i wymieszania polielektrolitu z osadem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ciśnienie robocze 0,2 - 0,5 bar, maks. 1 bar,</li> <li>strata ciśnienia ok. 0,2 bar,</li> <li>stężenie polielektrolitu 0,3 - 0,5%,</li> <li>króciec dopływowy/odpływowy osadu DN 150, PN16,</li> <li>długość zabudowy ok. 450 mm,</li> <li>przyłącze polielektrolitu 32 mm PVC,</li> <li>moc 2,2 kW,</li> <li>regulacja przetwornikiem częstotliwości.</li> </ul>	1 szt.	
10.	<p>Reaktor flokulacji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>długość reaktora 4000 mm,</li> <li>średnica reaktora 250 mm,</li> <li>dopływ/odpływ DN 150,</li> <li>Wykonanie materiałowe: stal nierdzewna 1.4307 (AISI 304L).</li> </ul>	1 szt.	
11.	<p>Sprężarka:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wydajność 115 l/min,</li> <li>ciśnienie 6 bar,</li> <li>pojemność zbiornika 24 l,</li> <li>moc 1,1 kW.</li> </ul>	1 szt.	
12.	<p>Przenośnik ślimakowy do odbioru osadu z prasy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>typ transportera ślimakowy – wałowy,</li> <li>wydajności 2 m<sup>3</sup>/h,</li> <li>długość ok. 6700 mm,</li> <li>średnica transportera 273 mm,</li> <li>moc 2,2 kW.</li> </ul> <p>Wyposażenie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>obudowa z demontowanymi pokrywami,</li> <li>lej zasypowy do odbioru osadu z prasy ślimakowej,</li> <li>komplet podpór,</li> </ul> <p>Zabezpieczenie przeciwkorozyjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wszystkie elementy urządzenia mające kontakt z osadem (w tym przenośnik ślimakowy) wykonane ze stali nierdzewnej 1.4307 lub równoważnej (za wyjątkiem armatury, napędu i łożysk), wytrawianej w całości w kąpieli kwaśnej.</li> </ul> <p>Przenośnik w części poza budynkiem odwadniania zabezpieczony przed przemarzaniem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>blacha nierdzewna 1.4301 grubości min. 0,6 mm,</li> <li>kabel grzejny z oprzyrządowaniem,</li> <li>wełna mineralna o grubości min. 5 cm,</li> <li>sterowanie ogrzewaniem za pomocą czujnika temperatury.</li> </ul>	1 szt.	



L.p.	Nazwa urządzenia i parametry technologiczne	ilość	Uwagi
13.	<p>Pompa podnosząca ciśnienie wody:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Typ wirowa,</li> <li>• Wydajność: 7,5 m<sup>3</sup>/h,</li> <li>• Wysokość podnoszenia H= 50 m s.w.,</li> <li>• Napęd o mocy: 2,2 kW.</li> </ul>	1 kpl.	
14.	<p>Szafa sterownicza:</p> <p>Szafka sterownicza wykonana wg obowiązujących przepisów branżowych i przepisów bezpieczeństwa CE przyjętych w Unii Europejskiej, z głównym wyłącznikiem i wszystkimi elementami niezbędnymi do bezproblemowego funkcjonowania, regulacji i sterowania całej instalacji. Wszystkie napędy wg obowiązujących przepisów z przełącznikiem ochrony silnika, bezpiecznikami. Ogrzewanie wnętrza regulowane termostatem, w celu zabezpieczenia tworzenia się kondensatu wody w szafie.</p> <p>Szafa zawiera wszystkie niezbędne elementy do automatycznego sterowania pracą urządzenia. Sterowanie ręczne oraz nastawianie parametrów pracy modułu automatycznego poprzez ekran zabudowany we frontowej ścianie szafki. Ekran ten służy również do ciągłego podglądu stanu pracy poszczególnych elementów instalacji oraz wyświetlania informacji o stanach alarmowych. Obudowa stalowa lakierowana</p>	1 szt.	
15.	<p>Zasuwa z napędem ręcznym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• typ – nożowa, międzykołnierzowa,</li> <li>• Średnica DN 100,</li> <li>• Napęd ręczny,</li> <li>• Owiercenie kołnierza zasuw PN 10.</li> </ul>	5 szt.	
16.	<p>Zasuwa z napędem ręcznym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• typ – nożowa, międzykołnierzowa,</li> <li>• Średnica DN 80,</li> <li>• Napęd ręczny,</li> <li>• Owiercenie kołnierza zasuw PN 10.</li> </ul>	2 szt.	
17.	<p>Ładowarka kołowa o parametrach technicznych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Typ, teleskopowa,</li> <li>• wielkość łyżki 2,0 m<sup>3</sup>,</li> <li>• 5,0 m – Wysokość podnoszenia,</li> <li>• 120 – 155 KM – Maksymalna moc silnika,</li> <li>• 2000 kg – Udźwig ramienia w skrajnej pozycji,</li> <li>• Pływająca karetką wideł wraz z widłami do europalet i worków typu Big Bag min 1 tona,</li> <li>• 3,7-4,5 m – promień skrętu,</li> <li>• ładowność 2,0 T,</li> <li>• ładowarka przystosowana do pracy w warunkach dużego zapylenia,</li> <li>• parametry dostosowane do instalacji stabilizacji, wyposażenie: dostosowana do muldy zasypowej układu pakowania produktu.</li> </ul>	1 kpl.	

L.p.	Nazwa urządzenia i parametry technologiczne	ilość	Uwagi
<b>Pomieszczenie instalacji przetwarzania osadu (etap II)</b>			
18.	<p>Przenośnik nadawy osadu z prasy do muldy przyjęciowej;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>medium: odwodniony osad ściekowy,</li> <li>wydajność: do 4,0 Mg/h osadu,</li> <li>moc: 5,5 kW,</li> <li>długość: ok.8,0 m,</li> <li>Wyposażenie: kosz zasypowy dostosowany do wylotu z prasy, dodatkowy wysyp z zasuwą elektryczną 0,4 kW, króciec spustowy, konstrukcja wsporcza,</li> <li>Wykonanie materiałowe obudowy i konstr. wsporczej: stal nierdzewna 1.4301.</li> </ul>	1 kpl.	
19.	<p>Przenośnik ewakuacyjny osadu z prasy;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>medium: odwodniony osad ściekowy,</li> <li>wydajność: do 4,0 Mg/h osadu,</li> <li>moc: 5,5 kW,</li> <li>długość: ok.7,0 m,</li> <li>Wyposażenie: kosz zasypowy, króciec spustowy, konstrukcja wsporcza,</li> <li>Wykonanie materiałowe obudowy i konstr. wsporczej: stal nierdzewna 1.4301.</li> </ul>	1 kpl.	
20.	<p>Przenośnik ewakuacyjny (na przyczepę) osadu z prasy ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>medium: odwodniony osad ściekowy,</li> <li>wydajność: do 4,0 Mg/h osadu,</li> <li>moc: 5,5 kW,</li> <li>długość: ok.7,0 m,</li> <li>Wyposażenie: kosz zasypowy, króciec spustowy, konstrukcja wsporcza, część poza budynkiem zabezpieczona przed przemarzaniem (izolacja i ogrzewanie 0,5 kW).</li> <li>Wykonanie materiałowe obudowy i konstr. wsporczej: stal nierdzewna 1.4301.</li> </ul>	1 kpl.	

L.p.	Nazwa urządzenia i parametry technologiczne	ilość	Uwagi
21.	<p>Mulda przyjęciowa o pojemności czynnej 5 m<sup>3</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• medium: odwodniony osad ściekowy 20% s.m.,</li> <li>• przepustowość: do 4,0 Mg/h osadu,</li> <li>• pojemność: 5 m<sup>3</sup> osadu,</li> <li>• moc: 3 x 5,5kW,</li> <li>• waga (netto): 1500 kg,</li> </ul> <p>Wyposażenie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• otwierana ręcznie pokrywa umożliwiająca załadunek osadu ładowarką kołową</li> <li>• barierki ochronne wraz ze schodami serwisowymi,</li> <li>• system awaryjnego wyłączenia muldy,</li> <li>• system równomiernego rozmieszczenia osadu w muldzie,</li> <li>• wykonanie materiałowe obudowy i konstr. nośnej: stal nierdzewna 1.4301.</li> </ul>	1 kpl.	
22.	<p>Przenośnik nadawy osadu z muldy przyjęciowej do zbiornika buforowego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• medium: odwodniony osad ściekowy,</li> <li>• wydajność: do 4,0 Mg/h osadu,</li> <li>• moc: 5,5 kW,</li> <li>• długość: ok.4,0 m,</li> <li>• obudowa, konstrukcja wsporcza stal nierdzewna AISI304 (1.4301),</li> <li>• spirala stal specjalna o podwyż. odporności na zużycie,</li> <li>• wyłożenie przenośnika PE-1000.</li> </ul>	1 kpl.	
23.	<p>Przenośnik nadawy osadu z muldy przyjęciowej do zbiornika buforowego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• medium: odwodniony osad ściekowy,</li> <li>• wydajność: do 4,0 Mg/h osadu,</li> <li>• moc: 5,5 kW,</li> <li>• długość: ok.5,5 m,</li> <li>• obudowa, konstrukcja wsporcza stal nierdzewna AISI304 (1.4301),</li> <li>• spirala stal specjalna o podwyż. odporności na zużycie,</li> <li>• wyłożenie przenośnika PE-1000.</li> </ul>	1 kpl.	
24.	<p>Przenośnik nadawy osadu z muldy przyjęciowej do zbiornika buforowego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• medium: odwodniony osad ściekowy,</li> <li>• wydajność: do 4,0 Mg/h osadu,</li> <li>• moc: 5,5 kW,</li> <li>• długość: ok.5,5 m,</li> <li>• obudowa, konstrukcja wsporcza stal nierdzewna AISI304 (1.4301),</li> <li>• spirala stal specjalna o podwyż. odporności na zużycie,</li> <li>• wyłożenie przenośnika PE-1000.</li> </ul>	1 kpl.	

L.p.	Nazwa urządzenia i parametry technologiczne	ilość	Uwagi
25.	<p>Zbiornik homogenizacyjny (buforowy) osadu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>pojemność 3,6 m<sup>3</sup>,</li> <li>medium: odwodniony osad ściekowy 20% s.m.,</li> <li>przepustowość: do 4,0Mg/h osadu,</li> <li>moc: 18,5 kW,</li> <li>waga (netto): 1900 kg,</li> <li>Wyposażenie: pokrywa zabezpieczająca przed emisją zapachową do pomieszczenia, wykonanie materiałowe obudowy, pokrywy, podestu, drabiny: stal nierdzewna 1.4301.</li> </ul>	1 kpl.	
26.	<p>Przenośnik osadu do węzła reakcyjnego:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>medium: odwodniony osad ściekowy,</li> <li>wydajność: do 4,0 Mg/h osadu,</li> <li>moc: 5,5 kW,</li> <li>długość: ok.6,5 m,</li> <li>Wyposażenie: króciec spustowy, konstrukcja wsporcza, wykonanie materiałowe obudowy i konstr. wsporczej: stal nierdzewna 1.4301.</li> </ul>	1 kpl.	
27.	<p>Reaktor osadu z wapnem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>medium: odwodniony osad ściekowy,</li> <li>wydajność: do 4,0 Mg/h osadu,</li> <li>moc: 13,5 kW,</li> <li>waga (netto): 2700 kg,</li> <li>wyposażenie: króciec spustowy, konstrukcja wsporcza.</li> <li>Wykonanie materiałowe obudowy, podestu, drabiny: stal nierdzewna 1.4301.</li> </ul>	1 kpl.	
28.	<p>Układ neutralizacji skroplin:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>zbiornik 1 m<sup>3</sup>,</li> <li>wydajność: dostosowana do wydajności i wyposażenia instalacji stabilizacji,</li> <li>moc napędu mieszadła - 0,75 kW,</li> <li>moc pompy osadu - 1,1 kW,</li> <li>Wyposażenie: trzy komorowy neutralizator, mieszadło z napędem elektrycznym, pompa osadu, konstrukcja wsporcza, pokrywa zabezpieczająca, całość wykonana ze stali AISI304.</li> </ul>	1 kpl.	
29.	<p>Centralny układ neutralizacji pyłów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>medium: powietrze, opary, pyły z procesu stabilizacji osadu ściekowego wapnem palonym,</li> <li>wydajność: dostosowana do wydajności i wyposażenia instalacji stabilizacji,</li> <li>moc: 5,15 kW,</li> <li>Wyposażenie: okapy, instalacje rurociągowie z przepustnicami regulacyjnymi, filtr wodny (scruber) z mieszadłem, wentylator 2x, komin wyrzutowy.</li> </ul>	1 kpl.	

L.p.	Nazwa urządzenia i parametry technologiczne	ilość	Uwagi
30.	<p>Sprężarka:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• typ: śrubowa,</li> <li>• wydajność: dostosowana do wydajności i wyposażenia instalacji stabilizacji,</li> <li>• ciśnienie: dostosowane do wyposażenia instalacji stabilizacji,</li> <li>• pojemność zbiornika: 500l, dostosowana do wydajności i wyposażenia instalacji stabilizacji,</li> <li>• moc: 5,5 kW.</li> </ul>	1 kpl.	
31.	<p>Silos magazynowy wapna:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojemność: 60 m<sup>3</sup>,</li> <li>• wykonany ze stali węglowej wysokiej wytrzymałości i zabezpieczony antykorozyjnie farbą epoksydowo-poliuretanową,</li> <li>• moc: 5,5 kW,</li> <li>• Wyposażenie: zasuwa nożowa, system aeracji, dozownik wapna, podajnik wapna, właz rewizyjny, wejścia serwisowe z barierkami zabezpieczającymi zgodnie z BHP, podesty pośrednie wraz z barierkami zabezpieczającymi zgodnie z BHP, podest serwisowy stożka z barierkami zabezpieczającymi zgodnie z BHP, odpylacz pulsacyjny, rura załadownicza z kołpakiem na autocysterny, podest roboczy, barierki zabezpieczające, konstrukcja wsporcza silosu, tensometry.</li> </ul>	1 kpl.	
32.	<p>Układ dozowania CaO z silosu do węzła reakcyjnego:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• medium: wysokoreaktywne wapno palone CaO,</li> <li>• wydajność: 0,6-2,6 Mg/h reagenta,</li> <li>• moc: 2,2 kW,</li> <li>• długość: ok.6,0 m,</li> <li>• waga (netto): ok. 465 kg,</li> <li>• wyposażenie: konstrukcja wsporcza,</li> <li>• wykonanie materiałowe obudowy stal nierdzewna 1.4301.</li> </ul>	1 kpl.	
33.	<p>Przenośnik taśmowy ewakuacji mieszaniny osadu z wapnem do magazynu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• medium: osad poddany stabilizacji wapnem,</li> <li>• wydajność: dostosowana do wydajności i wyposażenia instalacji stabilizacji,</li> <li>• moc: 4,0 kW,</li> <li>• długość taśmy: 8,0 m,</li> <li>• waga (netto): ok. 900 kg,</li> <li>• Wyposażenie: obudowa, taśma przystosowana do medium o wysokiej temperaturze, konstrukcja wsporcza, urządzenie zlokalizowane częściowo w wiacie magazynowej produktu, odporne na warunki zewnętrzne.</li> </ul>	1 kpl.	

L.p.	Nazwa urządzenia i parametry technologiczne	ilość	Uwagi
34.	<p>Układ zasilająco-sterowniczy instalacji przeróbki osadu zintegrowany z układem sterowania prasy, w skład, którego wejdą:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>szafy min (4-5 sztuk) wyposażone: obudowa, inwertery częstotliwości z komunikacją Can-Open, układ pomiarowy tensometrów, soft licencja, panel dotykowy 7", licencja Mod-Bus, sygnały do systemu Scada w formie protokołu Mod-Bus TSP (praca, postój, awaria), grafika do systemu na panelu LCD,</li> <li>materiał, całość wykonana ze stali czarnej malowanej proszkowo antykorozyjnie.</li> </ul>	1 kpl.	
<b>Stanowisko solarnego suszenia produktu – zmiana sposobu użytkowania na magazyn produktu (etap II)</b>			
35.	<p>Mulda zasypowa do układu pakowania wraz z rozdrabniaczem wstępnym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>medium: osad ściekowy poddany stabilizacji wapnem palonym,</li> <li>wydajność: 50-5000 kg/h,</li> <li>moc: 18,0 kW,</li> <li>waga : ok. 1580 kg.</li> <li>Wyposażenie: obudowa stalowa muldy, kosz zasypowy, konstrukcja wsporcza i nośna, zabierak przenośnika, odrzutnik, rozdrabniacz, układ napędowy przenośnika, układ napędowy odrzutnika,</li> </ul> <p>Wykonanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Urządzenie zlokalizowane w wiacie magazynowej produktu, odporne na warunki zewnętrzne.</li> <li>Obudowa urządzenia i konstrukcja wsporcza wykonana ze stali ocynkowanej.</li> <li>Rozdrabniacz, stalnice, elementy przyległe wykonane ze stali węglowej o wysokiej wytrzymałości.</li> </ul>	1 kpl.	
36.	<p>Przenośnik taśmowy do układu pakowania.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>medium: osad ściekowy poddany stabilizacji wapnem,</li> <li>wydajność: 50-4500 kg/h,</li> <li>moc: do 3,0 kW,</li> <li>długość taśmy: ok.8,0 m,</li> <li>waga (netto): 730 kg,</li> <li>Wyposażenie: obudowa, taśma przystosowana do medium, konstrukcja wsporcza,</li> <li>Urządzenie zlokalizowane w wiacie magazynowej produktu, odporne na warunki zewnętrzne.</li> </ul>	1 kpl.	

L.p.	Nazwa urządzenia i parametry technologiczne	ilość	Uwagi
37.	<p>Węzeł pakowania produktu w pojemniki typu BIG BAG:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• medium: osad ściekowy poddany stabilizacji wapnem,</li> <li>• liczba stanowisk: 2 szt.,</li> <li>• wydajność: 3-5 Mg/h,</li> <li>• zakres ważenia do 3000 kg (1500 kg na BIG-BAG).</li> <li>• moc: 1,5 kW,</li> <li>• waga (netto): ok. 1580 kg,</li> <li>• Wyposażenie: pomost obsługowy umożliwiający obsługę urządzenia zgodnie z przepisami BHP.</li> <li>• Urządzenie zlokalizowane w wiacie magazynowej produktu, odporne na warunki zewnętrzne.</li> </ul>	1 kpl.	
<b>Waga samochodowa (etap II)</b>			
38.	<p>Waga samochodowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ważenie pojazdów do 40 Mg,</li> <li>• ważenie długich pojazdów i dwuczęściowych (długość wagi 18 m x 3,0 m szerokości).</li> </ul> <p>Waga będzie urządzeniem legalizowanym w III klasie dokładności (może służyć do rozliczeń handlowych).</p> <p>Ponadto w zakresie dostawy wagi będzie dostarczenie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• programu wspomagającego pracę wagi samochodowej w zakresie danych dostawców, producentów, dostaw oraz raportowania i konfiguracji,</li> <li>• kart identyfikacyjnych dla dostawców w ilości min. 20 szt.</li> </ul> <p>Urządzenie będzie dostarczone wraz z kompletnym wyposażeniem elektrycznym i AKPIA.</p>	1 kpl.	