

SPIS TREŚCI

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	3
2. ZAKRES OPRACOWANIA	3
3. ZMIANY W STOSUNKU DO PROJEKTU BUDOWLANEGO	3
4. POŁOŻENIE OCZYSZCZALNI.....	4
5. ODBIORNIK ŚCIEKÓW	4
6. WYMAGANA JAKOŚĆ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH.....	4
7. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTÓW CIĄGU ŚCIEKOWEGO	5
7.1 OB.2 KOMORA ZASUW KANAŁOWYCH.....	5
7.2 OB.3 POMPOWIA ŚCIEKÓW SUROWYCH. STACJA ZLEWNA	5
7.3 OB.5 BUDYNEK SITOPIASKOWNIKÓW	6
7.4 OB.6 A/B KOMORY DENITRYFIKACJI.....	7
7.5 OB.7 ZBIORNIK RETENCYJNY	7
7.6 OB.10 A/B KOMORY NITRYFIKACJI	7
7.7 OB.12 A/B OSADNIKI WTÓRNE.....	8
7.8 OB.15 KOMORA ODBIORU OSADU CZYNNEGO	8
7.9 OB.21 STACJA PIX	8
7.10 OB.27 STACJA DMUCHAW.....	8
7.11 OB.K1 KANAŁ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH Z WYLOTEM.....	8
8. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTÓW CIĄGU OSADOWEGO.....	9
8.1 OB.16 POMPOWIA OSADÓW	9
8.2 OB.17 POMPOWIA OSADU NADMIERNEGO	9
8.3 OB.20.40 WĘZEL OSADOWY	9
8.4 OB.22 KOMORA STABILIZACJI OSADU	13
8.5 OB.29 SKŁADOWISKO AWARYJNE OSADU	13
9. CHARAKTERYSTYKA TECHNOLOGICZNA INNYCH OBIEKTÓW	14
9.1 OB.1 PUNKT ZRZUTU Z KANALIZACJI. MYJNIA SAMOCHODOWA	14
9.2 OB.19 STUDNIA ZBIORCZA	14
9.3 OB.23 BUDYNEK ADMINISTRACYJNY. LABORATORIUM	14
9.4 OB.32 POMPOWIA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH.....	15
9.5 OBIEKTY: FILTRY: FW.3, FW.5, FW.20.40 I BIOFILTR BF.40	16
9.6 WAGA SAMOCHODOWA	19
9.7 SYSTEM MONITORINGU WIZYJNEGO	19
9.8 BRAMY I FURTKI.....	19
10. DEMONTAŻE URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH.....	19
11. SIECI MIĘDZYOBIEKTOWE	21
12. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH.....	25
13. STEROWANIE I AUTOMATYKA	27
14. ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ	32
15. ZUŻYCIE WODY, GAZU I CHEMIKALIÓW	33
16. ODPADY ORAZ ICH ZAGOSPODAROWANIE.....	33
16.1 ODPADY PROCESOWE I ICH ZAGOSPODAROWANIE	33
16.2 ODPADY POWSTAŁE NA ETAPIE REALIZACJI PRZEDSIĘWZIĘCIA	35
17. ODDZIAŁYWANIE OCZYSZCZALNI NA ŚRODOWISKO	36
18. ZAŁOGA.....	36
19. WARUNKI BHP I PPOŻ.....	37
20. SPIS RYSUNKÓW	40

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest część technologiczna projektu wykonawczego rozbudowy i przebudowy istniejącej mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków w Łapach.

Uszczegółowienie sposobu wykonania i odbioru robót technologicznych, dostawy i montażu urządzeń oraz wykonania sieci międzyobiektowych podano w specyfikacjach technicznych, ST-00, ST-06.01, ST-07.01.

2. Zakres opracowania

Zakres części technologicznej obejmuje obiekty niżej wymienione:

Punkt zrzutu z kanalizacji. Myjnia samochodowa	ob. 1
Pompownia ścieków. Punkt zlewny	ob. 3
Budynek sitopiaskowników	ob. 5
Komory denitryfikacji	ob. 6 A/B
Zbiornik retencyjny ścieków	ob. 7
Komory nitryfikacji	ob. 10 A/B
Osadniki wtórne	ob. 12 A/B
Pompownia osadu	ob. 16
Pompownia	ob. 17.32
Studnia zbiorcza	ob. 19
Węzeł osadowy	ob. 20.40
Stacja PIX	ob. 21
Komora stabilizacji tlenowej osadów	ob. 22
Budynek socjalno-administracyjny. Laboratorium	ob. 23
Stacja dmuchaw	ob. 27
Składowisko osadu	ob. 29
Pompownia ścieków oczyszczonych z filtrami	ob. 32
Suszarnia osadów	ob. 40
Kanał ścieków oczyszczonych z wylotem	ob. K1

3. Zmiany w stosunku do projektu budowlanego

Do projektu budowlanego wprowadzono zmiany następujące :

- rurociąg nr 4 DN 600 z ob.10 A/B komory osadu czynnego do komory rozdzielczej przed osadnikami wtórnymi ob.12 A/B został zamieniony na dwa rurociągi równoległe nr 4A i 4B DN 350, wprowadzone bezpośrednio do osadników: rurociąg 4A – do osadnika 12A, a rurociąg 4B – do osadnika 12B.
- na rurociągu nr 25 przewidziano dwie studzienki przepływomierzowe SP 6A i SP 6B oraz zmieniono częściowo trasę tego rurociągu.

4. Położenie oczyszczalni

Teren oczyszczalni ścieków jest położony w południowo- zachodniej części aglomeracji miasta Łapy na gruntach wsi Płonka Kościelna. Podłoże gruntowe terenu oczyszczalni stanowią głównie piaski drobne średnio zagęszczone. W znacznej części można uznać je za grunty nośne. Nasypy niebudowlane mają charakter niepewny; należy je więc dogęścić lub wbudować z podłoże fundamentów warstwę 20 cm pospółek niezaglinionych i dogęścić mechanicznie. Zwierciadło wód gruntowych występuje na głębokości od 1,2 do 3,0 m poniżej poziomu terenu. Głębokość przemarzania wynosi 1,20 m poniżej poziomu terenu.

5. Odbiornik ścieków

Odbiornikiem ścieków oczyszczonych jest rów melioracyjny wpadający do Kanału cukrowni, a ten z kolei – uchodzi do rzeki Awissy. Ważność Pozwolenia Wodnoprawnego wygasa dnia 05.01.2017 r.

Aktualne warunki odprowadzania ścieków czyszczonych zostały określone w Pozwoleniu Wodno-prawnym z dnia 05.01.2007 r. Stężenia zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych nie mogą przekroczyć wartości poniższych:

BZT₅ = 15 mg O₂/l,
ChZT = 125 mg O₂/l,
Zawiesina ogólna = 35 mg/l.

6. Wymagana jakość ścieków oczyszczonych

Stężenia zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych muszą spełniać wymogi „Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 28.01.2009 r. dla oczyszczalni ścieków w zakresie RLM 15 000 ÷ 99 999 (Dz.U. nr 168 poz.127 poz. 169) tabela II, i nie mogą przekroczyć wartości poniższych:

Parametr	Jednostka	Najwyższa dopuszczalna wartość
Temperatura	°C	35
Odczyn	pH	6,5-9
Zawiesiny ogólne	mg/l	35
BZT ₅	mg O ₂ /l	15
ChZT	mg O ₂ /l	125
Azot amonowy	mg N _{NH4} /l	10
Azot azotanowy	mg N _{NO3} /l	30
Azot azotynowy	mg N _{NO2} /l	1
Azot ogólny	mg N/l	30 (10)*
Fosfor ogólny	mg P/l	2

W projekcie przyjęto, że wartość stężenia w ściekach oczyszczonych:
- azotu amonowego wyniesie 0 mg N_{NH4}/l,
- azotu azotanowego nie przekroczy 9 mg N_{NO3}/l,

- azotu azotynowego nie przekroczy 1 mg N_{NO_2}/l ,
 - azotu ogólnego nie przekroczy 10 mg N_2/l .
- Stężenia pozostałych zanieczyszczeń nie przekroczą wartości podanych w powyższej tabeli.

7. Charakterystyka obiektów ciągu ściekowego

7.1 Ob.2 Komora zasuw kanałowych

Jest to obiekt istniejący. W komorze zostaną wymienione dwie zastawki kanałowe z napędem ręcznym.

Dane techniczne zastawek:

- szerokość: 800 mm,
- wysokość zawieradła: 1200 mm,
- materiał: stal nierdzewna 1.4301

7.2 Ob.3 Pompownia ścieków surowych. Stacja zlewna

Jest to obiekt istniejący, w którym nastąpi wymiana urządzeń technologicznych istniejących na urządzenia nowe. Będą to:

krata rzadka typu zgrzeblowego (poz.schem.KA.3, KB.3), 2 szt.:

- przepływ max – $Q = 83,3$ l/s
- szerokość kanału 800 mm
- głębokość kanału 1300 mm
- długość kraty ok. 10 m
- prześwit kraty - $s = 40$ mm
- kąt nachylenia kraty – ok. 80°
- silnik – 2,2 kW
- wykonanie materiałowe – stal nierdzewna 1.4301.

prasa płuczająca (poz. schem. PS.3) wraz systemem transportu, 1 kpl.

- przepustowość maks. $2,8$ m³/h
- stopień odwodnienia 25-40%
- stopień redukcji substancji fekalnych 90%
- długość prasy wraz z napędem 3475 mm
- wykonanie materiałowe – stal nierdzewna 1.4301.

pompy ścieków surowych (poz. schem. P.A.3, P.B.3, P.C.3, P.D.3) 4 szt.

Przewidziano pompy zatapialne o osi pionowej w wykonaniu suchym, z płaszczem chłodzącym, o parametrach:

$Q = 250$ m³/h, $H = 20$ m, $N = 22$ kW, $n = 1450$ obr/min, IP 68, wykonanie do współpracy z falownikiem.

Wirnik o podwyższonej odporności na zatykanie i wycieranie

Zasilanie: 3 x 400V/50 Hz, rozruch bezpośredni

Czujnik przecieku w komorze olejowej

Uszczelnienie mechaniczne: węgiel wolframu/węgiel wolframu

Urządzeniami nowymi będą:

przyczepa do gromadzenia i wywozu skratek (poz. schem. PO.3) 1 szt.

- przyczepa jednoosiowa o ładowności 2000 kg i wymiarach: szerokość skrzyni 1600 mm, wysokość 1270 mm, długość całkowita 4425 mm,

stacja zlewna (poz. schem. STACJA ZLEWNA) 1 kpl.,

Wypozażeniem stacji zlewnej są:

- system pomiarowy: przepływ, odczyn, temperatura, przewodność,
- system komputerowy: identyfikacja kart, rejestracja danych, drukowanie dokumentów i transmisja danych,
- przepływomierz, sondy pomiarowe,

- zasuwą z napędem pneumatycznym,
- sprężarka.

Na rurociągach tłocznych pomp zostaną zamontowane:

- manometry o działaniu mechanicznym,
- istniejące przepływomierze elektromagnetyczne (FIQRC 4 a,b,c,d).

W pompowni pozostawiono dwa wciągniki elektryczne (W.A/B.3) istniejące o udźwigu 2 t każdy.

Do pompowni zostanie przeniesiona automatyczna stacja poboru prób, znajdująca się obecnie za piaskownikiem istniejącym.

W pompowni będą zainstalowane sondy pomiarowe siarkowodoru, metanu i tlenu.

Powietrze z pompowni będzie kierowane do filtra węglowego ob.FW.3.

Przewidziano wentylację awaryjną.

7.3 Ob.5 Budynek sitopiaskowników

Jest to obiekt projektowany. Będą w nim zainstalowane:

sitopiaskowniki (poz. schem. SP.A.5, SP.B.5), 2 szt. obejmujące:

Piaskownik napowietrzany:

- przepustowość $Q_{\max} = 80$ l/s
- długość piaskownika – 10 m,
- sprawność usuwania piasku (ziarna $< \varnothing 0,20$ mm) – 90%,

Krata schodkowa:

- prześwit między lamelami: 3 mm,
- szerokość/długość [mm]: 698/2310

Prasa śrubowa płuczająca

- przepustowość $1,4$ m³/h
- stopień odwodnienia: $25 \div 45\%$, w zależności od rodzaju skratek,
- wypłukiwanie zanieczyszczeń fekalnych: ok.90 %
- zapotrzebowanie wody do płukania: 1,2 l/s; ciśnienie 4 bary

Płuczka piasku:

- zapotrzebowanie wody do płukania: 4,0 l/s; ciśnienie 4 bary

Komora tłuszczu:

- zgarniacz tłuszczu,
- pompa mimośrodowa tłuszczu

Podajniki piasku i skratek

Moc ogółem dla jednego sitopiaskownika: 9,67 kW.

przyczepa do gromadzenia i wywozu skratek (poz. schem. PO.A.3) 1 szt.

- przyczepa jednoosiowa o ładowności 2000 kg i wymiarach: szerokość skrzyni 1600 mm, wysokość 1270 mm, długość całkowita 4425 mm,

przyczepa do gromadzenia i wywozu piasku (poz. schem. PO.B.3) 1 szt.

- przyczepa jednoosiowa o ładowności 2000 kg i wymiarach: szerokość skrzyni 1600 mm, wysokość 1270 mm, długość całkowita 4425 mm,

zasuwa teleskopowa (przelew awaryjny) (poz. schem. Z.T5) 1 szt.

- średnica rury przelewowej: $\varnothing 500$,
- napęd ręczny

W budynku będą zainstalowane sondy pomiarowe siarkowodoru i metanu.

Powietrze z budynku będzie kierowane do filtra węglowego ob.FW.5.

Przewidziano wentylację awaryjną.

Dobowa ilość odpadów z oczyszczania w ob.3 i ob.5 wyniesie:

- skratki 150 kg/d,
- piasek 350 kg/d,
- tłuszcze 100 dm³/d.

7.4 Ob.6 A/B Komory denitryfikacji

Są to obiekty istniejące. Będą w nich zainstalowane:
mieszadła o osi pionowej (poz. schem. M.A.6, M.B.6)

- typ: mieszadło śmigłowe
 - długość i średnica wału 4300/60 mm
 - średnica mieszadła 2100 mm,
 - liczba łopat: 2 sztuki,
 - obroty mieszadła: 27 obr/min,
 - silnik z przekładnią $N = 1,5 \text{ kW}$, $n = 1440 \text{ obr/min}$,
- Pozostawione będą istniejące wciągniki z napędem ręcznym.

7.5 Ob.7 Zbiornik retencyjny

Jest to zbiornik istniejący. Mieszadła istniejące zostaną wymienione na:
mieszadła zatapialne o osi poziomej (poz. schem. M.A.7 M.B.7, M.C.7)
3 szt.

- typ: mieszadło napowietrzające
 - średnica mieszadła 395 mm,
 - silnik $N = 7,5 \text{ kW}$, $n = 1410 \text{ obr/min}$,
 - zestaw montażowy
 - żurawik obrotowy
- dekanter** (poz. schem. DEK.7)
- $Q = 50 \text{ m}^3/\text{h}$,
 - mechaniczne ustawianie poziomego przelewu
 - $N = 0,50 \text{ kW}$.

7.6 Ob.10 A/B Komory nitryfikacji

Są to obiekty projektowane. Będą w nich zainstalowane:
mieszadła pompujące (poz. schem. P.10A, P.10B)

- typ: pompa śmigłowa o osi poziomej,
- parametry: $Q = 100 \text{ l/s}$, $H = 0,80 \text{ m}$,
- średnica wirnika trójlópatkowego 368 mm,
- silnik $N = 2,5 \text{ kW}$, $n = 705 \text{ obr/min}$,
- zasilanie: $3 \times 400\text{V}/50 \text{ Hz}$, rozruch bezpośredni
- czujnik przecieku w komorze stojana
- uszczelnienie mechaniczne: węgiel wolframu/ceramika i węgiel wolframu/węgiel wolframu,
- przyłącze tłoczne DN 400 + górny uchwyt prowadnic,,
- żurawik obrotowy do transportu mieszadła, o udźwigu 150 kg

przelewy obrotowe

- średnica rury przelewowej – DN600,
- długość krawędzi przelewowej – 7000 mm
- napęd – ręczny

systemy napowietrzania

- dyfuzory panelowe montowane do podłoża
- membrana wykonana z PU, profil bazowy – z PVC, płyta bazowa – z PP30%GF
- uszczelnienie EPDM,
- natężenie przepływu powietrza dla obu komór; $2648 \text{ Nm}^3/\text{h}$
- ilość dyfuzorów: 101 szt.
- całkowity spadek ciśnienia: 576 mbar
- sprawność natleniania przy głębokości zanurzenia 4,15 m: 24,78%,

7.7 Ob.12 A/B Osadniki wtórne

Są to obiekty istniejące. Zgarniacze istniejące zostaną wymienione na:
zgarniacze osadu (poz. schem. ZG.12A, ZG.12B)

- pomost jezdny + centralny węzeł obrotowy + zespół łopat osadowych,
- pompowe odprowadzanie części pływających,
- zespół napędowy jazdy z czujnikiem ruchu,
- napędy szczotek koryta i bieżni,
- pompa flotatu.

Łączna moc: 1,80 kW dla jednego zgarniacza

Na kanałach odpływowych $b = 400$ mm z osadników do odbiornika zostaną wymienione istniejące zastawki na nowe, z napędem ręcznym.

7.8 Ob.15 Komora odbioru osadu czynnego

Jest to komora istniejąca, w której zainstalowane będą przepustnice DN 200 z napędem elektrycznym (poz. schem. Z.A.15, Z.B.15) na wylotach rurociągów osadowych z obu osadników ob.12 A/B.

7.9 Ob.21 Stacja PIX

Jest to obiekt projektowany, w postaci płyty żelbetowej oraz zbiornika.

Będą w niej zainstalowane:

zbiornik dwupłaszczowy pionowy z żywic poliestrowych o pojemności 20 m^3

zespół dozujący, w skład którego wchodzi:

- szafa dozująca z PEHD na konstrukcji K.O,
- pompa dozującą (poz.schem.PD.21) $Q_{\max} = 60 \text{ l/h}$, $N = 0,75 \text{ kW}$
- skalownik pompy,
- armatura.

7.10 Ob.27 Stacja dmuchaw

Jest to budynek istniejący.

Będą w niej pozostawione dmuchawy:

- poz. schem. D1.A.27, D1.B.27 do napowietrzania komory stabilizacji osadu ob. 22, oraz zamontowane dmuchawy nowe:

- poz. schem. D2.A.27, D2.B.27 do napowietrzania komory osadu czynnego ob. 10

$Q = 4,84/21,04 \text{ m}^3/\text{min}$,

$N = 30 \text{ kW}$, 400 V 50Hz

$n = 1360/4380 \text{ obr/min}$

ilość: dwie sztuki

7.11 Ob.K1 Kanał ścieków oczyszczonych z wylotem

Jest to obiekt istniejący, który zostanie wyremontowany. Położenie, kształt i wymiary nie ulegną zmianie. Zostaną zachowane dotychczasowe funkcje obiektu. Na kanale K1 znajduje się automatyczna stacja poboru prób.

8. Charakterystyka obiektów ciągu osadowego

8.1 Ob.16 Pompownia osadów

Jest to obiekt istniejący. Pompy istniejące zostaną wymienione na:

pompy recyrkulatu (P1.A.16, P1.B.16, P1C.16), 3 szt.

Przewidziano pompy zatapialne o osi pionowej w wykonaniu suchym, z płaszczem chłodzącym, o parametrach:

$Q = 234 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 10,5 \text{ m}$, $N = 13,5 \text{ kW}$, $n = 1450 \text{ obr/min}$, IP 68, wykonanie do współpracy z falownikiem.

Wirnik dwułopatkowy o podwyższonej odporności na zatykanie

Zasilanie: $3 \times 400\text{V}/50 \text{ Hz}$, rozruch bezpośredni

Czujnik przecieku w komorze olejowej

Uszczelnienia mechaniczne: węgiel wolframu/węgiel wolframu

pompy osadu ustabilizowanego (P2.A.16, P2.B.16), 2 szt.

Przewidziano pompy rotacyjne o parametrach:

$Q = 6 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 20,0 \text{ m}$, $N = 4,9 \text{ kW}$, $n = 160 \text{ obr/min}$, IP 55, wykonanie do współpracy z falownikiem.

Możliwy rozruch przy użyciu modułu „soft start”/

pompy wód osadowych (P3.A.16, P3.B.16), 2 szt.

Przewidziano pompy zatapialne o osi pionowej w wykonaniu suchym, z płaszczem chłodzącym, o parametrach:

$Q = 46 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 10,5 \text{ m}$, $N = 2,4 \text{ kW}$, $n = 1450 \text{ obr/min}$, IP 68, wykonanie do współpracy z falownikiem.

Wirnik dwułopatkowy o podwyższonej odporności na zatykanie

Zasilanie: $3 \times 400\text{V}/50 \text{ Hz}$, rozruch bezpośredni

Czujnik przecieku w komorze olejowej

Uszczelnienia mechaniczne: zewn. węgiel wolframu/węgiel wolframu,
wewn. węgiel wolframu/ceramika.

Na rurociągach tłocznych pomp zostaną zamontowane:

- manometry o działaniu mechanicznym,

W pompowni pozostawiono istniejący wciągnik elektryczny (W.16) o udźwigu 2 t.

8.2 Ob.17 Pompownia osadu nadmiernego

Jest to obiekt istniejący. Będą w nim zainstalowane:

pompy osadu nadmiernego (P1.A.17, P1.B.17), 2 szt.

Przewidziano pompy zatapialne o osi pionowej o parametrach:

$Q = 46 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 6 \text{ m}$, $N = 2,4 \text{ kW}$, $n = 1450 \text{ obr/min}$, IP 68,

Wirnik dwułopatkowy o podwyższonej odporności na zatykanie

Zasilanie: $3 \times 400\text{V}/50 \text{ Hz}$, rozruch bezpośredni

Czujnik przecieku w komorze olejowej

Uszczelnienia mechaniczne: węgiel wolframu/węgiel wolframu

macerator (poz. schem. MC.17)

- urządzenie istniejące, $N = 7,5 \text{ kW}$,

8.3 Ob.20.40 Węzeł osadowy

Jest to obiekt projektowany. Będą w nim zainstalowane:

zagęszczarka istniejąca (Tecnofanghi)

- $Q = 20\div 40 \text{ m}^3/\text{h}$, $N = 3,60 \text{ kW}$, $m = 550 \text{ kg}$,

zagęszczarka nowa (poz.schem. Z.20)

- $Q = 20\div 40 \text{ m}^3/\text{h}$, $N = 2,75 \text{ kW}$,

stacja polielektrolitu dla zagęszczarek

- pompa emulsji
- zbiornik z mieszadłami
- pompa roztworu roboczego

prasa osadowa istniejąca (Tecnofanghi)

- $Q = \text{do } 10 \text{ m}^3/\text{h}$, $N = 2,75 \text{ kW}$, $m = 1600 \text{ kg}$,

prasa osadowa nowa (poz.schem. Z.20)

- $Q = 20\div 40 \text{ m}^3/\text{h}$, $N = 2,75 \text{ kW}$, $m = 1600 \text{ kg}$,

stacja polielektrolitu dla pras

- pompa emulsji
- zbiornik z mieszadłami
- pompa roztworu roboczego

system podajników ślimakowych osadu odwodnionego

który tworzą podajniki poniższe:

- (poz. schem.PS1.20), $l = 7,5 \text{ m}$, $N = 2,20 \text{ kW}$,
- (poz. schem.PS2.20), $l = 2,4 \text{ m}$, $N = 0,75 \text{ kW}$,
- (poz. schem.PS3.20), $l = 5,6 \text{ m}$, $N = 2,20 \text{ kW}$,
- (poz. schem.PS4.20), $l = 5,0 \text{ m}$, $N = 2,20 \text{ kW}$,
- (poz. schem.PS4.20 istn), $l = 5,0 \text{ m}$, $N = 2,20 \text{ kW}$,
- (poz. schem.PS5.20), $l = 6,5 \text{ m}$, $N = 2,20 \text{ kW}$,
- (poz. schem.PS6.20), $l = 8,1 \text{ m}$, $N = 1,10 \text{ kW}$,

węzeł wapnowania osadu

- silos na wapno (poz. schem.S.20), $V = 20 \text{ m}^3$, z oprzyrządowaniem,
- mieszalnik osadu z wapnem (poz. schem.M.20), $N = 2,20 \text{ kW}$

suszarnia osadu (poz. schem.S.40)

- przepustowość: 1872 kg smo/a ($8,8 \text{ m}^3/\text{d}$ osadu 20% smo)
- ilość usuwanej pary – 400 kg/h ,
- powierzchnia taśmy: 13 m^2 ,
- temperatura powietrza suszącego 130° C ,
- paliwo: gaz ziemny (olej opałowy – interwencyjnie)
- moc zainstalowana:
 - wentylatory: 25 kW ,
 - napędy pozostałe: 13 kW .
- zużycie wody chłodzącej: $11,6 \text{ m}^3/\text{h}/4 \text{ bary}$,
- ilość powietrza do suszenia: $2361 \text{ m}^3/\text{h}$,
- ilość powietrza odprowadzanego do biofiltru: $3117 \text{ m}^3/\text{h}$,
- masa urządzenia pustego ogółem: $20,6 \text{ t}$.

Instalacja powinna się składać z jednej linii suszenia komunalnych osadów ściekowych o wydajności $8,8 \text{ m}^3/\text{d}$ osadu z możliwością płynnej regulacji w zakresie od 50-100% wydajności hydraulicznej i cieplnej. Instalacja ma mieć możliwość przyjęcia osadu odwodnionego w zakresie suchej masy osadu od 17 do 40%.

Efektem końcowym procesu suszenia osadów ściekowych powinien być granulát o zawartości suchej masy minimum 90%. W procesie do minimum należy ograniczyć powstawanie pyłu. Wagowo 95% granulátu powinno mieć wielkość $0,5\div 20 \text{ mm}$. Dla uzyskania końcowej formy wysuszonego granulátu nie dopuszcza się zastosowania peletyzatora, maceratora lub kruszarki. Temperatura osadu opuszczającego taśmę suszarni nie może być wyższa niż 50° C . Osad musi zostać schłodzony do temperatury poniżej 50° C w końcowej strefie na taśmie suszarni. Nie dopuszcza się schładzania osadu w osobnym urządzeniu, poza taśmą suszarni.

Instalacja ma pracować w cyklu automatycznym i musi się dostosować automatycznie (bez ingerencji obsługi) do zmiennej zawartości suchej masy w osadzie odwodnionym kierowanym na suszarnię, tak, aby wysuszony granulát miał stałą zawartość suchej masy na wyjściu.

Instalacja suszenia musi posiadać układ automatyki i sterowania zapewniający jej prawidłową pracę wraz z systemem SCADA dostarczającym informacje na temat pracy, parametrów roboczych i ewentualnych stanów awaryjnych.

Proces suszenia powinien odbywać się metodą bezpośrednią. Maksymalna temperatura powietrza suszącego wynosi 130° C. Ciepło do procesu suszenia przekazywane będzie z palnika dwufunkcyjnego spalającego gaz ziemny lub olej opałowy, bez zastosowania wymienników ciepła. Nie dopuszcza się zastosowania żadnego typu wymienników ciepła, w tym rekuperatorów w całej instalacji suszenia.

Osady podgrzewane będą za pomocą gorącego powietrza, bez stykania się z powierzchnią grzewczą. Temperatura powietrza suszącego przepływającego przez osad nie może w żadnym punkcie przekraczać 130°C. Minimalna dopuszczalna temperatura powietrza procesowego suszenia nie może być niższa niż 80°C.

Powietrze suszące ma przepływać od góry do dołu przez osad leżący na taśmie. Suszarnia ma być wyposażona w jedną taśmę, poruszającą się na obrotowych rolkach. Powrotna część taśmy musi być oddzielona od górnej części taśmy, tak aby ewentualny pył nie mógł się osadzać na wewnętrznej stronie taśmy. Operator musi mieć możliwość bezpośredniej wzrokowej kontroli osadu leżącego na taśmie przez okna w obudowie suszarni oraz powrotnej części taśmy, która wraca na zewnątrz obudowy suszarni.

Wskaźnik zapotrzebowania energii cieplnej na odparowanie 1kg wody nie może być większy niż 0,85 kW.

Nie dopuszcza się stosowania energii elektrycznej do podgrzewania mediów rozumianych, jako osad, powietrze suszące itp.

Wskaźnik zapotrzebowania energii elektrycznej urządzeń suszarni w przeliczeniu na odparowanie 1kg wody nie może być większy niż 0,10 kW.

Wartość powyższych wskaźników dotyczy kompletnej instalacji suszenia bez uwzględniania systemu doprowadzenia osadów odwodnionych do suszarni oraz odprowadzania wysuszonego granulatu do odbiornika. Wskaźniki energetyczne zostaną sprawdzone przez Zamawiającego na etapie rozruchu kontrolnego instalacji suszenia przez okres 72 godzin ciągłej pracy instalacji. Wyznaczenie wskaźników w trakcie rozruchu kontrolnego nastąpi poprzez obliczenie ilości odparowanej wody (różnica masy osadów lub odpadów przed i za suszarką) oraz pomiar zużycia ciepła (obliczenie zużytej energii w oparciu o wartość energetyczną medium) i energii elektrycznej.

Celem zapewnienia odpowiednich warunków eksploatacyjnych (np. możliwość tygodniowego postoju suszarni wypełnionej w całości osadami z ponownym uruchomieniem bez konieczności opróżniania jej zawartości) proces suszenia należy prowadzić z ominięciem fazy kleistej osadu.

Wymaga się zastosowania automatycznej recyrkulacji osadów i mieszanie ich z osadami odwodnionymi, tak, aby na wejściu do suszarni zawartość suchej masy zmieszanych osadów wynosiła co najmniej 60%.

System transportu i dystrybucji osadów na taśmę powinien zapewnić przejście przez suszarnię w procesie dystrybucji i suszenia ciał obcych o wielkości do 20mm i osadu o zawartości suchej masy minimum 60%. Z tego powodu nie dopuszcza się układu pompowego, ciśnieniowego, ekstrudera, ani żadnego innego układu wyciskającego osad w postaci pasków na taśmę suszarni. Układ dystrybucji ma zapewniać równomierne rozłożenie osadu na całej szerokości taśmy oraz regulację wysokości warstwy osadu w zakresie 4 - 12 cm.

Suszarnia musi być wyposażona w układ wysokociśnieniowego mycia taśmy poza obudową suszarni oraz układ mechanicznego czyszczenia wnętrza suszarni, działające automatycznie podczas pracy instalacji bez konieczności jej zatrzymywania.

Do transportu wysuszonych osadów należy zastosować wyłącznie zamknięte podajniki ślimakowe. W zależności od zastosowanej technologii na zewnątrz hali muszą być odpowiednio zabezpieczone, tak by pracowały bez zakłóceń w różnych

okresach pogodowych. Instalacja nie może być zagrożona iskrzeniem i nagrzewaniem się elementów np. przekładni. Ze względu na silnie abrazyjny charakter osadu wysuszonego podajniki do transportu wysuszonych osadów należy wykonać z materiałów o wyższej odporności na ścieranie.

Łączny czas zatrzymania i uruchomienia zimnej suszarni po jednodniowym postoju nie może przekroczyć 30 minut. Nagła przerwa w dostawie energii elektrycznej nie powinna powodować uszkodzenia suszarni lub konieczności opróżniania osadów lub udrażniania systemu dystrybucji i nadawy. Ponowne uruchomienie powinno być możliwe niezwłocznie po przywróceniu zasilania w energię pod nadzorem przeszkolonej załogi.

Ze względów bezpieczeństwa suszarkę należy wyposażać w system zraszaczy.

Wnętrze suszarni należy zaklasyfikować, jako strefę 21 lub 22. Instalacja suszenia musi posiadać zabezpieczenia przeciwwybuchowe zgodnie z Dyrektywą ATEX 94/9/WE. Suszarnia musi spełniać te wymogi w każdym stanie, a w szczególności w fazie rozruchu, pracy, wyłączenia, awarii oraz nagłego wyłączenia spowodowanego np. przerwą w dostawie energii elektrycznej.

W suszarni należy mierzyć stężenie CO i pyłu. Nie dopuszcza się zastosowania inertyzacji gazem obojętnym w żadnej fazie procesu suszenia.

Instalacja musi być wyposażona w podesty komunikacyjne umożliwiające dostęp do wszystkich napędów i instrumentacji.

Wszystkie części narażone na bezpośredni kontakt z osadami, powietrzem suszącym, skroplinami (z wyjątkiem taśmy, okładzin i ślimaków podajników granulatu oraz okładzin podajników osadu odwodnionego i mieszacza) winny być wykonane ze stali kwasoodpornej nie gorszej niż AISI304, a tam gdzie ze względów technologicznych jest to wymagane należy zastosować stal AISI316.

Ślimaki podajników transportujących granulatu należy wykonać ze stali o podwyższonej odporności na ścieranie. Wewnątrz podajników należy zastosować kolorową wykładzinę pozwalającą ocenić stopień zużycia materiałowego. W przenośnikach należy zamontować uszczelnienie podwójne, tak by osad nie przedostawał się do motoreduktora.

Pozostałe elementy konstrukcyjne np. podpory, rama suszarni i inne konstrukcje wymagane do obsługi suszarni, nie mające kontaktu z osadem, powietrzem suszącym i skroplinami powinny być wykonane z odpowiedniej stali konstrukcyjnej, zabezpieczonej antykorozyjnie. Taśma suszarni musi być wykonana z tworzywa sztucznego odpornego na działanie osadów i temperatury do 150°C. Nie dopuszcza się wykonania taśmy ze stali nierdzewnej.

Instalacja suszenia powinna być wyposażona w układ ciągłego pomiaru suchej masy wysuszonych osadów oraz system co najmniej 3 kamer video z monitorem, pokazujących wnętrze suszarni i układu dystrybucji osadu.

Parametry procesu suszenia osadów muszą zapewnić jego higienizację. Suszarka musi pracować z minimalnym podciśnieniem zapewniającym nie wydostawanie się odorów do pomieszczenia i na zewnątrz budynku.

Gazy odlotowe z suszarni poprzez skraplacz powinny być kierowane do biofiltra BF.40 w celu umożliwienia ich emisji do otoczenia. Do wykroplenia odparowanej wody w skraplaczu, należy użyć wody technologicznej. Parametry osadu wysuszonego:

Parametr	Jednostka	Wartość
Minimalna zawartość suchej masy	%	90
Ciężar nasypowy	kg/m ³	minimum 400
Średnica granulatu dla ilości 95%	mm	0,5- 20
Maksymalna temperatura osadu	°C	50

podajnik ślimakowy osadu wysuszonego

- (poz. schem.PS.40), l = 16,2 m, N = 5,50 kW,

pompa oleju opałowego

- (poz. schem.P6.20), Q = 160 l/h, N = 0,25 kW,

suwnica

- (poz. schem.SUW.40), Q = 2 t, N = 5,00 kW,

8.4 Ob.22 Komora stabilizacji osadu

Jest zbiornik żelbetowy otwarty istniejący. W obiekcie zostaną wymienione:

mieszadła zatapialne

- typ: mieszadło średnioobrotowe

- średnica mieszadła 368 mm,

- silnik N = 2,5 kW, n = 705 obr/min,

- zestaw montażowy

- żurawik obrotowy

- ilość: 3 komplety (mieszadło + zestaw + żurawik)

dekanter (poz. schem. DEK.22)

- mechaniczne ustawianie poziomego przelewu

- N = 0,50 kW

- ilość: 1 szt.

ruszt napowietrzający

- dyfuzory rurowe Ø 66: membrana z EPDM, obudowa z PVC, przewody z PVC, wsporniki ze stali AISI 304,

- ilość: 304 szt.

8.5 Ob.29 Składowisko awaryjne osadu

W składowisku będą ustawione:

pojemnik otwarty do osadu wysuszonego (poz. schem. PO1.29)

Maks. ładowność: 12 T; wymiary: długość 6500 mm, szerokość: 2500 mm,

wysokość burty 800 mm

- ilość: 1 szt.

przyczepa (poz. schem. PO2.29)

jednoosiowa do ciągnika rolniczego, ładowność

1,5 t, do wywozu osadu odwodnionego i zhygienizowanego

- ilość: 1 szt.

9. Charakterystyka technologiczna innych obiektów

9.1 Ob.1 Punkt zrzutu z kanalizacji. Myjnia samochodowa

Jest to obiekt projektowany. Będą w nim zainstalowane urządzenia następujące:

wyposażenie punktu zrzutu:

- lej zasypowy,
- separator bębnowy,
- pompa pulpy piaskowej,
- transporter ślimakowy,
- separator płuczka piasku,
- moc zainstalowana ogółem: $N = 9,6 \text{ kW}$.

wyposażenie myjni samochodowej

- system nanoszenia chemii: inżektory, lance i węże wysokociśnieniowe,
- system prowadzenia węży,
- agregat wysokociśnieniowy gorącowodny, spalinowy $N = 7,9 \text{ kW}$,
- system mycia wstępnego: lance i węże wysokociśnieniowe,
- system prowadzenia węży,
- kontener maszynowni, nagrzewnica $N = 2,2 \text{ kW}$,
- sprężarka $N =$
- pomost obsługowy.

9.2 Ob.19 Studnia zbiorcza

Jest zbiornik żelbetowy otwarty istniejący. Jest przeznaczony do remontu.
Studnia zostanie przykryta pokrywą wykonaną z laminatu poliestrowo-szklanego.

9.3 Ob.23 Budynek administracyjny. Laboratorium

Jest to budynek istniejący, który zostanie przebudowany. W budynku znajdzie się – tak, jak dotychczas – laboratorium o profilu ściekowym i osadowym. Laboratorium pokazano na rysunku nr **T- 21**.

Zakres analiz:

- koncentracja osadu czynnego (zaw. ogólna)
- zasadowość
- ChZT
- BZT₅
- zawiesina ogólna
- azot amonowy
- azot azotanowy
- azot azotynowy
- azot ogólny
- fosfor ogólny
- sucha masa osadów ściekowych
- odczyn pH
- temperatura

Wypożyczenie laboratorium:

- zmywarka do naczyń laboratoryjnych
- mikroskop z kamerą
- komputer
- de mineralizator do wody
- meble laboratoryjne
- homogenizator do ścieków
- chłodziarka laboratoryjna jednokomorowa
- dygestorium (małe Labopur)
- piec muflowy KLS
- szkło laboratoryjne
- kolumna destylacyjna do azotu wraz z mineralizatorem
- wagosuszarka
- waga analityczna
- analizator ścieków na wejściu oczyszczalni
- analizator ścieków na wyjściu oczyszczalni
- przenośna stacja poboru prób
- przenośne urządzenia do pomiaru pH, temperatury ścieków, redoxu, tlenu.

9.4 Ob.32 Pompownia ścieków oczyszczonych

Pompownia została zlokalizowana w istniejącym obiekcie nr 17.

Będą w niej zamontowane:

pompy ścieków oczyszczonych (P2.A.32, P2.B.32, P2.C.32), 3 szt.

Przewidziano pompy wirowe o osi poziomej w wykonaniu suchym, z płaszczem chłodzącym, o parametrach:

$Q = 108 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 70,5 \text{ m}$, $N = 37 \text{ kW}$, $n = 2900 \text{ obr/min}$, IP 68, wykonanie do współpracy z falownikiem.

Zasilanie: 3 x 400V/50 Hz, rozruch bezpośredni

Uszczelnienia mechaniczne: węgiel wolframu/węgiel wolframu

filtry ścieków oczyszczonych (F.A.32, F.B.32), 2 szt.

- wydajność max. $200 \text{ m}^3/\text{h}$

- praca całkowicie zautomatyzowana

WODA TECHNOLOGICZNA. POMPY CIEPŁA

Zapotrzebowanie na wodę technologiczną (ścieki oczyszczone) dla poszczególnych obiektów oczyszczalni wynosi:

- | | |
|----------|---|
| Ob.1 | instalacja płukania odpadów z kanalizacji: $45 \text{ m}^3/\text{h}$,
ciśnienie max. 4 bary |
| Ob.3 | prasopłuczka skratek rzadkich: $5 \text{ m}^3/\text{h}$, ciśnienie max. 5 barów, |
| Ob.5 | sitopiaskowniki: $21 \text{ m}^3/\text{h}$, ciśnienie max. 5 barów, |
| Ob.20.40 | zagęszczarka osadu: $2,5 \text{ m}^3/\text{h}$, ciśnienie max. 8 barów, |
| Ob.20.40 | prasa osadu: $13 \text{ m}^3/\text{h}$, ciśnienie max. 5 barów, |
| Ob.20.40 | suszarnia osadu: $11 \text{ m}^3/\text{h}$, ciśnienie max. 5 barów, |

Ogółem zapotrzebowanie wynosi $98 \text{ m}^3/\text{h}$, ze względu na niejednoczesność pracy urządzeń przyjęto $90 \text{ m}^3/\text{h}$.

9.5 Obiekty: filtry: FW.3, FW.5, FW.20.40 i biofiltr BF.40

Filtr węglowy FW.3 dla obiektu ob.3

L.p.		L	S	H	j.m.
1.	GABARYTY FILTRA	3,53	2,40	1,8	mm
2.	WYPEŁNIENIE	Węgiel aktywny Norit RST-3			
3.	POWIERZCHNIA KONTAKTU Z WĘGLEM			87,00	m2
4.	CIEŻAR WĘGLA W STANIE SUCHYM			2070,60	kg
5.	CIEŻAR WĘGLA W STANIE MOKRYM			3558,33	kg
6.	CIEŻAR ŚWIECY			5,00	kg
7.	CIEŻAR ŚWIECY Z WĘGLEM AKTYWNYM W STANIE SUCHYM			28,80	kg
8.	CIEŻAR ŚWIECY Z WĘGLEM AKTYWNYM W STANIE MOKRYM			45,90	kg
9.	CIEŻAR URZĄDZENIA Z WĘGLEM W STANIE SUCHYM			4149,94	kg
10.	CIEŻAR URZĄDZENIA Z WĘGLEM W STANIE MOKRYM			5637,66	kg
11.	MAX. CIEŻAR URZĄDZENIA ZALANEGO WODĄ			16857,94	kg
12.	CIEŻAR OBUDOWY			1644,34	kg

13.	PRZEPŁYW POWIETRZA Q _{max}	6700	m3/h
14.	SPADEK CIŚNIENIA Q _{max} NA SUCHYM ZŁOŻU WĘGLOWYM	ok 250	Pa
15.	TEMPERATURY PRACY	od -30 do +40	st.C
16.	WILGOTNOŚĆ WZGLĘDNA	100	%
17.	SPRAWNOŚĆ W STOSUNKU DO H ₂ S	Okolo 99% do wyczerpania chłoności dynamicznej	
18.	PRZEWIDYWANY CZAS PRACY PRZY STEŻENIU 15mg/m3	3,1	lata
19.	PRZEWIDYWANY CZAS PRACY PRZY STEŻENIU 30mg/m3	1,5	roku
20.	URZĄDZENIA DODATKOWE	centrala wentylatora, kanał wentylacyjny wentylator-filtr	
21.	WENTYLATORY	Wentylator w wykonaniu PEHD z silnikiem o mocy 2,8kW, Q _{max} =7500m3/h	

Filtr węglowy FW.5 dla obiektu ob.5

L.p.		L	S	H	j.m.
1.	GABARYTY FILTRA	3,80	2,40	1,8	mm
2.	WYPEŁNIENIE	Węgiel aktywny Norit RST-3			
3.	POWIERZCHNIA KONTAKTU Z WĘGLEM			96,00	m2
4.	CIEŻAR WĘGLA W STANIE SUCHYM			2284,80	kg
5.	CIEŻAR WĘGLA W STANIE MOKRYM			3926,43	kg
6.	CIEŻAR ŚWIECY			5,00	kg
7.	CIEŻAR ŚWIECY Z WĘGLEM AKTYWNYM W STANIE SUCHYM			28,80	kg
8.	CIEŻAR ŚWIECY Z WĘGLEM AKTYWNYM W STANIE MOKRYM			45,90	kg

Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Łapach
PROJEKT WYKONAWCZY – TOM VI - CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

9.	CIEŻAR URZĄDZENIA Z WĘGLEM W STANIE SUCHYM	4533,12	kg
10.	CIEŻAR URZĄDZENIA Z WĘGLEM W STANIE MOKRYM	6174,75	kg
11.	MAX. CIEŻAR URZĄDZENIA ZALANEGO WODĄ	18213,12	kg
12.	CIEŻAR OBUDOWY	1768,32	kg
13.	PRZEPŁYW POWIETRZA Q _{max}	7150	m ³ /h
14.	SPADEK CIŚNIENIA Q _{max} NA SUCHYM ZŁOŻU WĘGLOWYM	ok 250	Pa
15.	TEMPERATURY PRACY	od -30 do +40	st.C
16.	WILGOTNOŚĆ WZGLĘDNA	100	%
17.	SPRAWNOŚĆ W STOSUNKU DO H ₂ S	Okolo 99% do wyczerpania chłonności dynamicznej	
18.	PRZEWIDYWANY CZAS PRACY PRZY STEŻENIU 15mg/m ³	3,2	lata
19.	PRZEWIDYWANY CZAS PRACY PRZY STEŻENIU 30mg/m ³	1,6	roku
20.	URZĄDZENIA DODATKOWE	centrala wentylatora, kanał wentylacyjny wentylator-filtr	
21.	WENTYLATORY	Wentylator w wykonaniu PEHD z silnikiem o mocy 2,8kW, Q _{max} =7500m ³ /h	

Filtr węglowy FW.20.40 dla OB. 20.40

L.p.		L	S	H	j.m.
1.	GABARYTY FILTRA	6,70	2,40	1,8	mm
2.	WYPEŁNIENIE	Węgiel aktywny Norit RST-3			
3.	POWIERZCHNIA KONTAKTU Z WĘGLEM			173,00	m ²
4.	CIEŻAR WĘGLA W STANIE SUCHYM			4117,40	kg
5.	CIEŻAR WĘGLA W STANIE MOKRYM			7075,75	kg
6.	CIEŻAR ŚWIECY			5,00	kg
7.	CIEŻAR ŚWIECY Z WĘGLEM AKTYWNYM W STANIE SUCHYM			28,80	kg
8.	CIEŻAR ŚWIECY Z WĘGLEM AKTYWNYM W STANIE MOKRYM			45,90	kg
9.	CIEŻAR URZĄDZENIA Z WĘGLEM W STANIE SUCHYM			7964,40	kg
10.	CIEŻAR URZĄDZENIA Z WĘGLEM W STANIE MOKRYM			10922,75	kg
11.	MAX. CIEŻAR URZĄDZENIA ZALANEGO WODĄ			32084,40	kg
12.	CIEŻAR OBUDOWY			2982,00	kg
13.	PRZEPŁYW POWIETRZA Q _{max}			13300	m ³ /h
14.	SPADEK CIŚNIENIA Q _{max} NA SUCHYM ZŁOŻU WĘGLOWYM			ok 250	Pa
15.	TEMPERATURY PRACY			od -30 do +40	st.C
16.	WILGOTNOŚĆ WZGLĘDNA			100	%
17.	SPRAWNOŚĆ W STOSUNKU DO H ₂ S	Okolo 99% do wyczerpania chłonności dynamicznej			
18.	PRZEWIDYWANY CZAS PRACY PRZY STEŻENIU 15mg/m ³			3,1	lata

19.	PRZEWIDYWANY CZAS PRACY PRZY STĘŻENIU 30mg/m ³	1,5	roku
20.	URZĄDZENIA DODATKOWE	centrala wentylatora, kanał wentylacyjny wentylator-filtr	
21.	WENTYLATORY	Wentylator w wykonaniu PEHD z silnikiem o mocy 7,2kW, Q _{max} =13500m ³ /h	

Biofiltr BF.40 dla suszarni S.40 w obiekcie ob.20.40

Pomieszczenie techniczne sterowni z zamykanymi drzwiami:
2,0x2,0x2,0m (dł. x szer. x wys.)
Oświetlenie, ogrzewanie, daszek ze stali k.o. na zewnątrz.
Wewnątrz znajdują się urządzenia: Wentylator
Kolumna nawilżania (Skruber)
Armatura
Szafka sterownicza

1. Wentylator

Do 3500 m³/h powietrza
Dla 3000 m³/h przy 1500 Pa
obudowa i łopaty wykonane z PP, PPs
Moc silnika max.3,0 kW, średnio 2,25 kW 400 V/50 Hz

2 Kolumna zraszania

Zabudowana w pomieszczeniu technicznym
Wilgotność powietrza na wylocie min 95 %

Wypośażenie:

- włącz
- komplet dysz
- pompa z V4A lub tworzywa, o mocy. 1,50 kW
- czujniki poziomu wraz z włącznikami (/Min/Max)
- zawór magnetyczny
- zasuwa 1" wraz z króćcem przelewowym
- zabezpieczenie przed suchobiegiem
- ogrzewanie elektryczne (przeciw zamarzaniu)
- przewód łączący kolumnę zraszacza z kontenerami

3. Szafa sterująca

Wykonanie ze stali kwasoodpornej, (IP55)
Umieszczona na ścianie kontenera.

Główne wyposażenie:

- sterowanie przepływem
 - Lampa kontrolna (WŁ-WYŁ) (moc 1,2,3)
- sterowanie pompą wody (WŁ-AUTO-WYŁ)
- sterowanie automatycznym uzupełnianiem wody (WŁ-AUTO-WYŁ)
- lampka awarii
- automatyczne sterowanie ochroną przed zamarzaniem wraz z wskaźnikiem
 - temperatury i możliwością dokonania ustawień.
- włącznik główny
- gniazdo serwisowe

Wskaźniki: Kontrola temperatury, temperatura załączania inst.
antyamarzaniowej

Biofiltr (kontener o budowie dwuściennej) BF.20.40

Kontener zewnętrzny wykonany ze stali zabezpieczonej antykorozyjnie - Kolor RAL 5010 lub inny na życzenie. Wymiary: ok. 12,20 m x 2,2 m x 2,23 m (dł. x szer. x wys.)

Kontener wewnętrzny wykonany z PE-HD o gr. 4mm

wymiary: ok. 10,00 m x 2,00 m x 2,00 m (dł. x szer. x wys.)

Powierzchnia złoża 20 m²

Wewnątrz kryza zapobiegająca wydostawaniu się gazów na styku ścianki i materiału wsadowego.

Warstwa filtracyjna o wysokości ok. 1 500 mm

20 m² kratki z tworzywa

30 m³ biomasy- drewno z korzeni drzew rwanego wzdłuż włókna, bpc BT 50/100 właz rewizyjny DN 300

DN100- króciec spustowy kondensatu do podłączenia do kanalizacji wraz z zamontowanym syfonem

9.6 Waga samochodowa

Przewidziano wagę samochodową o nośności 60 t i wymiarach:

- długość: 18 m,
- szerokość: 3 m,
- miernik wagowy, wyświetlacz zewnętrzny LED, drukarka, program wagowy,
- ilość: 1 kpl.

9.7 System monitoringu wizyjnego

System monitoringu wizyjnego obejmuje:

- kamery IP kopułowe, 7 szt.,
- kamery 3Mpx, 7 szt.,
- kamera szybkoobrotowa IP, 1 szt.,
- rejestrator 32-kan., 1 szt.,
- czujniki, odtwarzacze, 2 kpl.

Stanowisko monitoringu jest przewidziane w sterowni w ob.16.

9.8 Bramy i furtki

Wykonawca dostarcza

- bramy przesuwne z napędami, 2 kpl,
- furtki ze sterowaniem, 2 kpl.

Sterowanie z pulpitu w dyspozytorni w ob.16.

10. Demontaże urządzeń technologicznych

W związku z wymianą urządzeń technologicznych w obiektach modernizowanych, oraz rozbiórką niektórych obiektów istniejących (oznaczonych jako „istn.”) konieczny jest demontaż urządzeń istniejących.

Poniżej przedstawiono szacunkowy zakres rzeczowy demontażu:

1. OB.1A istn. wyposażenie istniejącej stacji zlewnej, masa urządzeń: 1500 kg
2. OB.3
kratki rzadkie, 2 sztuki, masa 1 szt.: 1800 kg
pompy wirowe o osi pionowej 4 szt, masa 1 szt.: 300 kg
rurociągi stalowe DN300, l = 32 m, masa: 4000 kg
rurociągi stalowe DN450, l = 20 m, masa: 1000 kg
armatura DN 300 8 szt, masa 1 szt.: 45 kg
kanały wentylacyjne z armaturą, : masa: 4000 kg
wentylatory N = 2,2 kW, 4 szt., masa: 68 kg

3. Ob.5 istn. pomost zgarniacza piasku, 1 kpl, masa: 2000 kg
4. Ob.6 aeratory N = 37 kW, 2 kpl., masa: 1500 kg
koryto stalowe, 1 szt., masa 500 kg
koryto żelbetowe, 1 szt., masa 2500 kg ($V = 1,1 \text{ m}^3$)
5. Ob.7 mieszadła zatapialne N = 5,5 kW, z systemem mocowania, 3 kpl,
masa: 136 kg
6. Ob.8 istn. zgarniacze osadu, 2 sztuki, masa: 2500 kg,
7. Ob.10 aeratory N = 37 kW, 4 kpl., masa: 1500 kg
konstrukcja wsporcza wciągników, 1 kpl, masa: 6000 kg
8. Ob.12 zgarniacze osadu, 2 sztuki, masa: 2500 kg,
9. Ob.16 pompy wirowe o osi pionowej 7 szt, masa 1 szt.: 180 kg
rurociągi stalowe DN200, l = 75 m, masa: 300 kg
rurociągi stalowe DN400, l = 65 m, masa: 650 kg
armatura DN 200 6 szt, masa 1 szt.: 35 kg
armatura DN 400 9 szt, masa 1 szt.: 40 kg
10. Ob.17.32 pompy wirowe o osi pionowej 4 szt, masa 1 szt.: 180 kg
zestaw hydroforowy N = 1,5 kW, 1 kpl, m = 90 kg
rurociągi stalowe DN200, l = 125 m, masa: 1000 kg
rurociągi stalowe DN600, l = 20 m, masa: 5000 kg
armatura DN 200 8 szt, masa 1 szt.: 35 kg
konstrukcja wsporcza ze stali węglowej, 1 kpl., masa: 3500 kg
11. Ob.18 istn. mieszadło prętowe z pomostem ze stali j.w., 1 kpl., masa: 3000 kg
12. Ob.20 zagęszczarka, 1 sztuka, masa: 600 kg
prasa taśmowa, 1 sztuka, masa: 850 kg
stacje polielektrolitu, 2 kpl, masa 1 kpl: 340 kg
mieszalnik osadu z wapnem, 1 kpl, masa: 380 kg
pompy wyporowe 4 szt, masa 1 szt.: 300 kg
macerator N = 7,5 kW, 1 szt, masa: 136 kg
rurociągi stalowe DN100, l = 152 m, masa: 1400 kg
armatura DN 100 15 szt, masa 1 szt.: 15 kg
podajniki ślimakowe N = 1,10 kW, 3 szt., m = 180 kg
zbiorniki 2 szt., masa: 260 kg
13. Ob.21 zbiornik $V = 28 \text{ m}^3$ laminat poliestrowy, masa = 780 kg
pompa dawkująca, 1 kpl, masa: 98 kg,
14. Ob.22 ruszt napowietrzający rurowy ze stali K.O i tworzyw,
złożony z dyfuzorów rurowych dn 65 304 szt, rur K.O DN 100 – 65 m,
DN65 – 25 m, DN50 - 400 m
mieszadła zatapialne N = 5,5 kW, z systemem mocowania, 3 kpl,
masa: 136 kg
15. Ob.23 demontaż mebli i sprzętu laboratoryjnego
stoły i biurka 8 szt.
digestoria 2 szt.,
sprzęt 1 kpl.

11. Sieci między obiektowe

SIECI TECHNOLOGICZNE

11.1 Nr.1 Rurociąg ścieków surowych

Jest to rurociąg tłoczny DN 450 z rur PE. Będą nim płynąć ścieki z pompowni ścieków ob.3 do budynku sitopiaskowników ob.5.
L=35m

11.2 Nr.2 Rurociąg ścieków podczyszczonych

Jest to rurociąg grawitacyjny DN 500 z rur PE. Będą nim płynąć ścieki z budynku sitopiaskowników ob.5 do komór denitryfikacji ob.6 A/B.
L=90m

11.3 Nr.2A Rurociąg ścieków podczyszczonych

Jest to rurociąg grawitacyjny DN 300 z rur PE. Będą nim płynąć ścieki z budynku sitopiaskowników ob.5 do zbiornika retencyjnego ob.7.
L=110m

11.4 Nr.3 Rurociąg ścieków i osadów

Jest to rurociąg grawitacyjny DN 600 i DN 400 z rur K.O. Będą nim płynąć ścieki i osady z komór denitryfikacji ob.6 A/B do komór nitryfikacji ob. 10 A/B.
DN600 L=8m
DN450 L=13m
DN400 L=100m

11.5 Nr. 4A i 4B Rurociągi ścieków i osadów

Są to rurociągi grawitacyjne DN 350 z rur GRP. Będą nim płynąć ścieki z komór nitryfikacji ob.10 A/B do osadników wtórnych ob. 12 A/B. Na każdym z tych rurociągów będzie zainstalowana zasuwa regulacyjna z napędem ręcznym. Do studzienki połączeniowej i rozdzielczej SXX będą wprowadzone dwa wyloty DN600 z komór napowietrzania, i wyprowadzone dwa rurociągi DN 350. Do tej samej komory doprowadzony będzie rurociąg PIX nr 6.
4A DN350 L= 97m
4B DN350 L=117m

11.6 Nr. 5 Rurociąg ścieków oczyszczonych

Jest to rurociąg grawitacyjny DN 250 i DN 400 z rur GRP. Będą nim płynąć ścieki oczyszczone z osadników wtórnych ob. 12 A/B do pompowni ob.17.
DN400 L=20m
DN250 L=35m

11.7 Nr. 6 Rurociąg PIX

Jest to rurociąg tłoczny DN 20 PHVC. Będzie nim płynąć roztwór PIX ze stacji PIX ob.21 do komór nitryfikacji ob. 10 A/B.
L=130m

11.8 Nr. 8 A/B Rurociągi powietrza

Są to rurociągi tłoczne DN 300 ze stali K.O. Będzie nimi płynąć powietrze ze stacji dmuchaw ob.27 do komór nityfikacji ob. 10 A/B.
L=210m

11.9 Nr. 20 Rurociąg osadu nadmiernego

Jest to rurociąg tłoczny DN 100 ze stali K.O i PE. Będzie nim przetłaczany osad nadmierny z pompowni ob.17 do stacji zagęszczania w ob.20.40.29.
L=60m

11.10Nr. 21 Rurociąg recyrkulatu istniejący

Będzie to rurociąg grawitacyjny DN 600 z żeliwa. Będzie nim płynąć recyrkulat z pompowni ob.17 do studni zbiorczej ob.19.
L=80m

11.11Nr. 22 Rurociąg recyrkulatu istniejący

Jest to rurociąg grawitacyjny DN 400 ze stali węglowej i będą częściowo wykonane fragmenty tego rurociągu ze stali K.O. Płynie nim recyrkulat ze studni zbiorczej ob.19 do pompowni osadów ob.16.
L=25m

11.12Nr. 23 Rurociąg wód osadowych istniejący

Jest to rurociąg grawitacyjny DN 200 ze stali węglowej i będą częściowo wykonane fragmenty tego rurociągu ze stali K.O. Płyną nim wody osadowe ze studni zbiorczej ob.19 do pompowni osadów ob.16.
L=25m

11.13Nr. 24 Rurociąg osadu istniejący i projektowany

Jest to rurociąg grawitacyjny DN 200 ze stali węglowej i będą częściowo wykonane fragmenty tego rurociągu ze stali K.O. Płynie nim osad ustabilizowany z komory stabilizacji osadu ob.22 do stacji odwadniania (prasa P.20) , lub do stacji zagęszczania (zagęszczarka Z.20).
L=110m – odcinek projektowany

11.14Nr. 25 Rurociąg recyrkulatu istniejący i projektowany

Jest to rurociąg tłoczny DN 400 ze stali węglowej. Będzie nim płynąć recyrkulat z pompowni osadów ob.16 do komór denitryfikacji ob.6 A/B. Po 102 m rurociąg DN400 rozdwaja się na dwa odcinki DN300 prowadzące do komór :
nr 25A DN 300 l = 53 m, ze studzienką SP 6A z przepływomierzem FIC7a i dwiema zasuwaniami odcinającymi DN 200,
nr 25B DN 300 l = 25 m, ze studzienką SP 6B z przepływomierzem FIC7b i dwiema zasuwaniami odcinającymi DN 200.

11.15Nr. 26 Rurociągi wody technologicznej

Woda technologiczna będzie pobierana z koryt osadników wtórnych ob.12 A/B i kierowana rurociągiem nr 5 do pomp PA.32, PB.32 i PC.32, przewidzianych do zamontowania w ob. 17.32.

Z pomp tych będzie płynąć woda technologiczna poprzez kolektor DN150 w pompowni ob.17 do następujących obiektów oczyszczalni ścieków:

- do ob.20 DN125,
- do ob. 5 DN80,
- do ob. 3 DN50,
- do ob.1 DN100.

Długości rurociągów: DN150 L=45m
DN125 L=140m
DN100 L=30m
DN80 L=25m
DN50 L=45m.

11.16Nr. 26 Rurociągi wody technologicznej do pomp ciepła

Woda technologiczna będzie pobierana z koryt osadników wtórnych ob.12 A/B i kierowana rurociągiem nr 5 do pomp PA.32, PB.32 i PC.32, przewidzianych do zamontowania w ob. 17.32.

Pompy te zaopatrywać będą instalację pomp ciepła. Zapotrzebowanie wody technologicznej do celów grzewczych wynosi 80 m³/h. Ciśnienie w sieci w sieci wody technologicznej wynosić będzie ok. 6 barów.

Rurociągi zasilające pompy ciepła:

- do ob.20.40 DN80, L=55 m,
- do ob. 5 DN80, L=180 m,
- do ob. 23 DN100, L= 180 m,
- do ob. 16 DN80, L = 120 m,
- do ob. 28 DN65, L = 70 m.

Rurociągi powrotne:

- z ob.20.40 DN80, L= 25 m,
DN65, L= 25 m
- z ob. 5 DN80, L= 45 m,
- do ob. 23 DN100, L= 70 m,
- do ob. 16 DN80, L = 25 m,
- do ob. 28 DN65, L = 25 m.

11.17Nr. 27 Rurociąg wentylacyjny do filtrów i biofiltru

Łączna długość rurociągów wentylacyjnych DN 300 SPIRO wynosi
L = 400 m.

11.18Nr. 27 Rurociąg osadu

Jest to rurociąg tłoczny DN100 z PE. Będzie nim płynąć Będzie nim przetłaczany osad łącząc rurociągi osadowe Nr20 i Nr24
L=55m.

11.19Nr. 28 Rurociąg osadu

Jest to rurociąg tłoczny DN150 z PE. Będzie nim przetłaczany osad łącząc rurociągi osadowe istniejące wychodzące z obecnego ob.20.
L=65m.

PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWE I KANALIZACYJNE

Przyłącza wodociągowe

Obiekty oczyszczalni będą zasilane w wodę z istniejącej sieci wodociągowej.

1. Ob. 1	D20	l = 20 m,
2. FW.3	D20	l = 9 m,
3. Ob. 5	D25	l = 25 m,
4. FW.5	D20	l = 18 m,
5. Ob. 20.40	D32	l = 16 m,
6. BF.20.40	D20	l = 45 m,
7. FW.20.40	D20	l = 7 m,

Przyłącza kanalizacyjne

Obiekty oczyszczalni będą podłączone do istniejącej sieci kanalizacyjnej

1. Ob. 1	K200	l = 39 m, ilość studzienek: 2/1200
2. FW.3	K160	l = 9 m, ilość studzienek: 1/600
3. Ob. 5	K160	l = 20 m, ilość studzienek: 1/1200
4. FW.5	K160	l = 18 m, ilość studzienek: 1/600
5. Ob. 20.40	K200	l = 20 m, ilość studzienek: 2/1200
6. BF.20.40	K160	l = 45 m, ilość studzienek: 2/1200 2/600
7. FW.20.40	K160	l = 7 m, ilość studzienek: 1/600

Nr. 28 Rurociąg osadu

Jest to rurociąg tłoczny DN150 z PE. Będzie nim przetłaczany osad łącząc rurociągi osadowe istniejące wychodzące z obecnego ob.20.
L=65m.

12. Zestawienie podstawowych urządzeń technologicznych

Numer obiektu	Symbol urządzenia	Charakterystyka techniczna	Ilość [sztuki]	Moc czynna [kW]
1	Wypozażenie.1	Lej zasypowy z podajnikiem ślimakowym RoSF 7, N = 1,5 kW,	1	13,55
		Separator bębnowy RoSF 9, N = 2,2 kW,	1	
		Pompa pulpy piaskowej Q = 57,6 m ³ /h, H = m, N = 3,7 kW	1	
		Transporter ślimakowy RoSF/XXL N = 1,5 kW,	1	
		Separator płuczka piasku RoSF 4 BG2 N = 1,1 kW	1	
	Myjnia samochodowa	Sprężarka N = 1,10 kW, Nagrzewnica N = 3,00 kW	1 1	
3	K.A.3, K.B.3	Krata mechaniczna rzadka, s = 40 mm, N = 2,2 kW	2	74,00
	PS.3	Prasa skratek wraz z rurą transportową N = 3,6 kW	1	
	PO.3	Przyczepa jednoosiowa do ciągnika rolniczego, ładowność 1,5 t	5	
	P.A.3÷P.D.3	Pompa zatapialna w wykonaniu suchym do ścieków, Q = 261 m ³ /h, H = 20,21 m, N = 22 kW	4	
	FW.3	Filtr węglowy N = 2,8 kW	1	2,80
	W2.3	Wciągnik elektryczny Q = ,5 t, Nj = 0,37 kW, Np. + 1,5 kW	1	1,87
	Wypozażenie punktu zlewnego.3	Układ pomiarowy	1	
		Kompresor N = 1,5 kW	1	
5				9,00
	SP.A.5, SP.B.5	Sitopiaskownik napowietrzany Q = 80 l/s, sito obrotowe s = 3 mm z prasą i płuczką, N = 1,5 kW,	2	
	Wypozażenie sitopias-kowników .5	Przenośnik ślimakowy piasku poziomy N = 0,55 kW	2	
		Przenośnik ślimakowy piasku ukośny N = 0,75 kW	2	
		Płuczka piasku Q = 7-9 l/s, z mieszadłem N = 0,55 kW,	2	
		Przenośnik ślimakowy piasku N = 1,10 kW	2	
		Kompresor N = 0,75 kW	2	
	FW.5	Filtr węglowy N = 2,8 kW	1	2,80
6 A/B	M. 6A, M.6B	Mieszadło o osi pionowej N = 1,5 kW	2	3,00
7	M.A.7÷M.C.7	Mieszadło napowietrzające N = 7,5 kW	3	22,50
10 A/B	P.10A, 1/10B	Pompa recyrkulacji wewnętrznej Q = 280 m ³ /h, H = 0,8 m, N = 3,7 kW	2	7,40
12 A/B	ZG.12A, ZG.12B	Zgarniacz osadu D = 24,5 m. Moc napędu 0,37 kW, moc szczotki koryta 0,55 kW, moc szczotki bieźni 0,37 kW	2	2,60
16	P1.A.16, P1.B.16, P1.C.16	Pompa recyrkulacji zewnętrznej Q = 234 m ³ /h, H = 10,5 m, N = 11 kW (pompa wirowa)	3	22,00
	P2.A.16, P2.B.16	Pompa osadu ustabilizowanego Q = 6 m ³ /h, H = 20 m, N = 4,0 kW (pompa wyporowa Boerger)	2	8,00
	P3A.16, P3B.16	Pompa wód osadowych Q = 50 m ³ /h, H = 9 m, N = 3,0 kW (pompa wirowa)	2	6,00
	P4.16	Pompa wód przypadkowych Q = 5 m ³ /h, H = 9 m, N = 0,45 kW (pompa wirowa)	1	0,45

Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Łapach
PROJEKT WYKONAWCZY – **TOM VI - CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA**

	W.16	Wciągnik elektryczny Q = ,5 t, Nj = 0,37 kW, Np. + 1,5 kW	1	1,87
17/32	P1.A.17, P1.B.17	Pompa osadu nadmiernego Q = 46 m ³ /h, H = 9 m, N = 2,2 kW	2	4,4
	MAC.17	Macerator istniejący N = 7,5 kW	1	7,5
	P1.A.32, P1.B.32, P1.C.32	Pompa ścieków oczyszczonych Q = 108 m ³ /h, H = 70,5 m, N = 37 kW (pompa wirowa)	3	111,00
	W.17	Wciągnik elektryczny Q = ,5 t, Nj = 0,37 kW, Np. + 1,5 kW	1	1,87
20	P1.20	Pompa emulsji PE do stacji PE zagęszczarki Q = 4,5-25 l/h, H = 2 bary, N = 0,37 kW	1	0,37
	PE1.20	Stacja polielektrolitu zagęszczarki osadu, N = 2 x 1,1 kW	1	2,20
	P2.20	Pompa roztworu roboczego polielektrolitu Q = 400-2100 l/h, H = 2 bary , N = 0,75 kW	1	0,75
	Z.20	Zagęszczarka taśmowa osadu. Wydajność hydrauliczna 25-30 m ³ /h, wydajność masowa max. 300 kg smo/h, N = 1,5 + 3,0 kW	1	4,50
	P3.A.20, P3.B.20	Pompa wporowa osadu zagęszczonego o parametrach: Q = 7 m ³ /h, H = 20 m, N = 4,0 kW	2	8,00
	P4.20	Pompa emulsji PE do stacji PE prasy osadowej Q = 4,5-25 l/h, H = 2 bary, N = 0,37 kW	1	0,37
	PE2.20	Stacja polielektrolitu prasy osadowej, N = 2 x 1,1 kW	1	2,20
	P5.20	Pompa roztworu roboczego polielektrolitu Q = 400-2100 l/h, H = 2 bary , N = 0,75 kW	1	0,75
	P.20	Prasa osadowa taśmowa . Wydajność hydrauliczna 4-8 m ³ /h, wydajność masowa max. 160 kg smo /h. N = 2,57 + 5,5 kW	1	8,07
	PS1.20	Podajnik ślimakowy osadu odwodnionego, poziomy, Rewersyjny, L = 7,5 m, N = 2,2 kW	1	2,20
	PS2.20	Podajnik ślimakowy osadu odwodnionego, pionowy, L = 2,4 m, N = 1,5 kW	1	1,50
	PS3.20	Podajnik ślimakowy osadu odwodnionego, poziomy, L = 5600 mm, N = 2,2 kW	1	2,20
	PS4.20 istn.	Podajnik ślimakowy osadu zwapnowanego, istniejący, N = 1,5 kW	1	1,50
	PS5.20	Podajnik ślimakowy wapna, L = 6500 mm, N = 2,2 kW	1	2,20
	PS5.20 istn.	Podajnik ślimakowy wapna, istniejący, N = 2,2 kW	1	2,20
	PS6.20	Podajnik pionowy osadu odwodnionego do suszarni, L = 3500 + 4600 mm, N = 2 x 1,5 kW	1	3,00
	M.20	Mieszalnik osadu z wapnem, istniejący, N = 3,0 kW	1	3,00
	S.20	Silos wapna, istniejący, N = 0,55 kW	1	0,55
	PO.20	Przyczepa rolnicza do wywozu osadu na składowisko	1	
	FW.20.40	Filtr węglowy dla ob.20/40 N = 7,2 kW	1	7,20
21	P.21	Pompa dawkująca PIX, N = 0,75 kW	1	0,75
22	84M.22, 85M.22, 86M.22	Mieszadła zatapialne istniejące N = 5,5 kW	3	16,50
23	Laboratorium	Wyposażenie N = 15,0 kW	1 kpl	15,00
	Kocioł gazowy		1	?
27	D1.A.27, D1.B.27, D2.A.27, D2.B.27	Dmuchawa powietrza D1A/27 i D1B/27 – istniejące, N = 30 kW, Dmuchawa powietrza D2A/27 i D2B/27 – projektowane, N = 30 kW, Qmax = 1 200 m ³ /h, Δp = 600 mbarów, N = 30 kW	4	120,00
29	WAGA.29	Waga samochodowa o nośności 40T i długości 9 m	1	
	PO1.29	Pojemnik otwarty do gromadzenia i wywozu osadu wysuszonego. Maks. ładowność: 12 T; wymiary:		

		długość 6500 mm, szerokość: 2500 mm, wysokość burty 800 mm		
	PO2.29	Przyczepa jednoosiowa do ciągnika rolniczego, ładowność 1,5 t, do wywozu osadu odwodnionego i zhygienizowanego	1	
40	S.40	Suszarnia osadu. Moc ogółem N = 34 kW	1	34,0
	SUW.40	Suwnica. Udźwig 2 T. M = 5 kW	1	5,00
	PS.40	Podajnik ślimakowy osadu wysuszonego l = 18,5 m N = 3,6 kW	1	3,6
	PO.40	Przyczepa do wywozu osadu wysuszonego	2	
	P6.20	Pompa oleju opałowego N = 0,25 kW	1	0,25
	ZB.40	Zbiornik oleju opałowego V = 9,0 m ³	1	
	BF.40	Biofiltr dla suszarni S/40 N = 3,7 kW + 3,5 kW	1	7,20

Wyposażenie eksploatacyjne oczyszczalni

Samochód do czyszczenia kanalizacji „WUKO”	1 szt.,
Samochód 14 T z hakiem do wciągania pojemnika	1 kpl.,
Koparko-ładowarka z łyżką 1,30 m ³	1 szt.,
Ładowarka z łyżką 1,3 m ³	1 szt.,
Rozrzutnik dwuosiowy 13 T	1 szt.,
Ciągnik rolniczy 65 kW	1 szt.,
Ciągnik rolniczy 120 kW	1 szt.,
Przyczepa rolnicza jednoosiowa samowyładowcza	5 szt.,
Przyczepa dwuosiowa 6 T	1 szt.,
Przyczepa 10 T	1 szt.,
Pompa do osadów	1 szt.,
Pompy zatapialne N = 5 kW przenośne	2 szt.,
Agregat N = 11 kW	1 szt.,
Agregat N = 6 kW	1 szt.,
Waga samochodowa nośność do 60 T	1 szt.

13. Sterowanie i automatyka

System sterowania i AKPiA

Instalacje AKPiA sterowane są przy pomocy sieci sterowników komputerowych. Połączone są one światłowodami. Plan sieci światłowodowej przewiduje, że kable światłowodowe układane będą w ziemi na głębokości min 0,7m. 10cm nad nim ułożona będzie taśma pomarańczowa. Światłowody pod drogami i w miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne, prowadzić w rurach ochronnych.

Przewody instalacji sterowniczych i pomiarowych prowadzone są w korytkach kablowych oddzielnych niż przewody siłowe. Przy podejściu do urządzeń przewody prowadzić w rurach ochronnych.

Sterowniki komputerowe

Urządzenia oczyszczalni sterowane będą przez rozproszony sterownik komputerowy. Sterowniki obiektowe połączone są światłowodem. Moduły

sterownika zainstalowane zostały w czterech obiektach. Dodatkowo światłowód doprowadzono do obiektów Ob.23,16 i 28. W budynku administracyjnym ob.23 i w ob. 28 zainstalowane zostaną komputery do wizualizacji pracy urządzeń. W obiekcie 16 znajduje się dyspozytornia w której znajdować się będzie tablica synoptyczna i komputer.

Konfiguracja sterowników

Sterownik	DI	DO	AI	AO
3SK	64	24	16	8
7SK	160	40	40	8
17SK	80	24	8	
20SK	168	64	8	4

a) Sterownik obiektowy 3SK

Sterownik zainstalowany jest w obiekcie 3 w szafie sterowniczej 3RS. Steruje on urządzeniami zamontowanymi w ob. 1,3,5. Plan połączeń zewnętrznych aparatury pomiarowej i sterowniczej przedstawia rys.17,17a,17b.

b) Sterownik obiektowy 17SK

Sterownik zainstalowany jest w obiekcie 17 w szafie sterowniczej 17RS. Steruje on urządzeniami w ob.12,13,17,21. Plan połączeń zewnętrznych przedstawiają rys.18,18a Rozmieszczenie aparatury akpia na obiektach przedstawia rys.8.

c) Sterownik obiektowy 20SK

Sterownik zainstalowany w obiekcie 20 w szafie sterowniczej 20RS. Steruje urządzeniami w obiektach 19,20,28,29,30,33,40. Schemat połączeń zewnętrznych przedstawia rys 19.

d) Sterownik obiektowy 7SK

Sterownik zainstalowany w obiekcie 27 w szafie sterowniczej 27RS. Steruje urządzeniami w obiektach 6,7,10,16,22,27,31. Schemat połączeń zewnętrznych rys.20. Plan rozmieszczenia urządzeń przedstawia rys. 13.

Zestawienie punktów pomiarowych

Lp	Pozycja schematu	Ilość	Numer obiektu	Parametr mierzony. Zakres pomiarowy	Uwagi
1	2	3	4	5	6
1	TIR-1	1	3	Temperatura; 0-30°C. Ścieki surowe	
2	AIR/pH-2	1	3	Odczyn; 5-10 pH. Ścieki surowe	
3	LIHLC-3	1	3	Poziom 0-3 m Ścieki surowe Utrzymywanie stałego poziomu	Sterowanie pracą pomp P1A÷D
4	FIQR – 4a, 4b, 4c, 4d	4	3	Natężenie przepływu; 0-300 m ³ /h Ścieki surowe	
5	PI – 5a, 5b, 5c, 5d	4	3	Ciśnienie; 0-4 bary Ścieki surowe	
6	LHL - 6	1	7	Poziom; 0-6 m Ścieki surowe	
7	FIC - 7a, FIC – 7b	2	6A, 6B	Natężenie przepływu osadu; 0-400 m ³ /h	Utrzymywanie jednakowych wartości przepływu
8	FIC - 8a, FIC – 8b	2	10A, 10B	Natężenie przepływu powietrza; 0-1200 m ³ /h	Utrzymywanie jednakowych wartości przepływu
9	AI/Rdx – 9a, 9b	2	6A, 6B 6A, 6B	Pomiar potencjału redox 0- (-600 mV)	
10	TI – 10a, TI – 10b	2		Pomiar temperatury; 0-30 °C.	
11	AIC/O ₂ – 11a, 11b	2	10A, 10B 10A, 10B	Pomiar stężenia tlenu Utrzymywanie stężenia w granicach 1-1,5 kg O ₂ /m ³	Sterowanie dmuchawami D2A/27 i D2B/27
12	AI/gęstość – 12a, 12b	2		Pomiar gęstości osadu	
13	AIC/NH ₃ – 13a, 13b	2		Pomiar stężenia amoniaku	Sterowanie dmuchawami D2A/27 i D2B/27: zwiększanie wydajności (w stosunku do poz.11), gdy stężenie przekroczy 10 kg NH ₃ /m ³ , i powrót do poz.11, gdy stężenie osiągnie 0 kg NH ₃ /m ³ ,
14	AIC/NO ₃ – 14a, 14b	2		Pomiar azotanów	Sterowanie pompami P1A/10A i P1B/10B zwiększanie wydajności, gdy stężenie przekroczy 30 kg NO ₃ /m ³ , i powrót do normy, gdy stężenie

Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Łapach
PROJEKT WYKONAWCZY – **TOM VI - CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA**

					osiągnie 8kg NO ₃ /m ³ ,
15	FIRC -15a, FIRC – 15b	2		Natężenie przepływu; 0-400 m ³ /h	
17	FIRC - 17	1	27 27 27 27	Natężenie przepływu powietrza; 0-3000 m ³ /h	
18	PI – 20a, PI – 20b	2		Ciśnienie powietrza 0-800 mbarów	
19	PI – 21a, PI – 21b	2		Ciśnienie powietrza 0-800 mbarów	
20	FIR - 22	1		Natężenie przepływu osadu; 0-100 m ³ /h	
21	PI – 23a, PI – 23b	2	17/32	Ciśnienie 0-4 bary Osady ściekowe	
22	PI – 24a, 24b, 24c	3		Ciśnienie 0-4 bary Ścieki oczyszczone	
23	FI - 25	1		Natężenie przepływu polielektr.; 0-100l/h	
24	PIC – 26a, 26b	2	20/40	Ciśnienie osadu zagęszcz. 4-6% sm (4-6 kg/m ³) Ciśnienie 0-4 bary	Wyłączenie pomp P3A/20 i P3B/20 po przekroczeniu ciśnienia 6 barów
25	FI – 27	1		Natężenie przepływu polielektr.; 0-100l/h	
26	LIHL – 28	1		Poziom w silosie wapna	
27	LHL - 29	1	22 22	Poziom osadów; 0-6 m	
28	AIC/O ₂ - 30	1		Pomiar stężenia tlenu Utrzymywanie stężenia w granicach 2-3,5 kg O ₂ /m ³	Sterowanie dmuchawami D1A/27 i D1B/27
29	PIC – 31a, PIC - 31b	2	16 16 16 16	Ciśnienie osadu ustabiliz. 4-6% sm (4-6 kg/m ³) Ciśnienie 0-4 bary	Wyłączenie pomp P2A/16 i P2B/16 po przekroczeniu ciśnienia 6 barów
30	PI – 32a, 32b, 32c	3		Ciśnienie 0-4 bary Osady ściekowe	
31	PI - 33	1		Ciśnienie 0-3 bary Ścieki przypadkowe z mycia	
32	LHLC - 34	1		Poziom; 0-1m Ścieki przypadkowe z mycia	Sterowanie pompą P4/16:włączenie przy poz. max, wyłączenie przy poz. min.
33	PI – 35a, PI – 35b	2		Ciśnienie 0-4 bary Wody osadowe (trochę zawiesiny)	
34	LHLC - 36	1	19	Poziom 0-2 m Wody osadowe (trochę zawiesiny)	Sterowanie pompami P3A/16i P3B/16:włączenie przy poz. max, wyłączenie przy poz. min.
35	HLC - 37	1		Poziom 0-2 m Osad (8 kg/m ³)	Sterowanie pompami P1.A.16, P1.B.16, P1.C.16:

Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Łapach
PROJEKT WYKONAWCZY – **TOM VI - CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA**

					wyłączenie przy poz. min
36	AIC - 38/H ₂ S	1	3	Stężenie siarkowodoru	Włączenie wentylacji awaryjnej przy stężeniu krytycznym
37	AIC - 39/CH ₄	1		Stężenie metanu	Włączenie wentylacji awaryjnej przy stężeniu krytycznym
38	AIC - 40/H ₂ S	1	5	Stężenie siarkowodoru	Włączenie wentylacji awaryjnej przy stężeniu krytycznym
39	AIC - 41/CH ₄	1		Stężenie metanu	Włączenie wentylacji awaryjnej przy stężeniu krytycznym
40	AI - 42/gęstość	1	22	Gęstość osadu 4- 10 kg/m ³	
41	AIC - 43/NH ₃	1	40	Stężenie amoniaku	Włączenie wentylacji awaryjnej przy stężeniu krytycznym
42	AI - 44/O ₂	1	3	Stężenie tlenu	
43	AI - 45/O ₂	1	5	Stężenie tlenu	
44	AI - 46/O ₂	1	20.40	Stężenie tlenu	
45	AIC - 47/gęstość	1		Gęstość osadu 4- 10 kg/m ³	Sterowanie pompą P2/20
46	AIC - 48/gęstość	1			Sterowanie pompą P5/20
47	FICR-49	1	Wylot kanału K1	Natężenie przepływu ścieków oczyszczonych Q = 200-600 m ³ /h	Pomiar ciągły. Sterowanie pompami osadu P1A÷P1C/16
48	AIR-50/pH	1		Pomiar odczynu ścieków 5-10 pH	Pomiar ciągły.
49	TIR-51	1		Temperatura; 0-30°C.	Pomiar ciągły

14. Zużycie energii elektrycznej

ZESTAWIENIE MOCY URZĄDZEŃ. ZUŻYCIIE ENERGII. ENERGOCHŁONNOŚĆ					
Symbol technologiczny urządzenia	Ilość urządzeń pracujących	Moc czynna [kW]	Moc czynna razem [kW]	Godziny pracy [h/d]	Zużycie energii [kWh/d]
Wyposażenie.1	1	10	10	1	10
Myjnia samochodowa.1	1	3,30	3,55	2	7,1
Stacja zlewna ob. 3	1	7,5	7,5	1	7,5
K1.A.3, K1.B.3	2	2,2	4,4	4	17,6
PS.3	1	3,6	3,6	8	28,8
P1.A.3 do P1.D.3	3	22	66	12	792
FW.3	1	2,8	2,8	24	67,2
SP.A.5, SP.B.5	2	4,5	9	12	108
Kompresor ob.5	1	0,75	0,75	8	6
FW.5	1	2,8	2,8	24	67,2
M.6.A, M.6.B	2	1,5	3	24	72
M.7.A, M.7.B, M.7.C	3	7,5	22,5	24	540
P.10.A, P.10.B	2	3,7	7,4	24	177,6
ZG.12A, ZG.12B	2	1,3	2,6	24	62,4
P1.A.16, P1.B.16, P1.C.16	2	11	22	24	528
P2.A.16, P2.B.16	1	4	4	8	32
P3.A.16, P3.B.16	1	3	3	6	18
P4.16	1	0,45	0,45	4	1,8
P1.A.17, P1.B.17	1	2,2	2,2	8	17,6
MAC.17	1	7,5	7,5	8	60
P1.A.32, P1.B.32, P1.C.32	2	37	74	24	1776
P1.20, P4.20	2	0,37	0,74	8	5,92
PE1.20, PE2.20	2	2,2	4,4	8	35,2
P2.A.20, P2.B.20, P5.A.20, P5.B.20	2	0,75	1,5	8	12
Z.20	1	4,5	4,5	8	36
P3.A.20, P3.B.20	1	4	4	8	32
P.20	1	8,07	8,07	8	64,56
PS.1.20	1	2,2	2,2	12	26,4
PS.2.20	1	1,5	1,5	12	18
PS.3.20	1	2,2	2,2	12	26,4
PS.4.20 istn.	1	1,5	1,5	12	18
PS.5.20	1	2,2	2,2	12	26,4
PS.5.20 istn.	1	2,2	2,2	12	26,4

PS.6.20	1	3	3	12	36
M.20	1	3	3	12	36
S.20	1	0,55	0,55	12	6,6
FW.20	1	7,2	7,2	24	172,8
84M.22, 85M.22, 86M.22	3	5,5	16,5	18	297
Laboratorium.23	1	15	15	12	180
D1.A.27, D1.B.27, D2.A.27, D2.B.27	1	47	47	16	752
S.40	1	34	34	16	544
SUW.40	1	5	5	1	5
PS.40	1	3,6	3,6	16	57,6
PS.40	1	0,25	0,25	16	4
S.40	1	34	34	16	544
BF.40	1	7,2	7,2	16	115,2
Razem			470,36		7474,28
Przepływ dobowy	m ³ /d	5550			
Energochłonność	kWh/m ³	1,35			

15. Zużycie wody, gazu i chemikaliów

Zużycie wody do celów procesowych i sanitarnych wyniesie 20 m³/d.

Zapotrzebowanie na wodę technologiczną do mycia urządzeń i zasilania pomp ciepła wyniesie 180 m³/h.

Maksymalne zużycie gazu do celów procesowych i grzewczych wyniesie 47 m³/h.

Zapotrzebowanie energii elektrycznej do celów procesowych wyniesie 7 474,28 kWh/d.

Maksymalne zużycie polielektrolitu w postaci proszku wyniesie 6 kg/d, a w postaci emulsji - 50 dm³/d.

Maksymalne zużycie PIXu, w postaci roztworu 14%, wyniesie 19 m³/miesiąc.

16. Odpady oraz ich zagospodarowanie

16.1 Odpady procesowe i ich zagospodarowanie

Po rozbudowie i przebudowie oczyszczalni ścieków w Łapach będą powstawać następujące odpady procesowe (kody odpadów zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. W sprawie katalogu odpadów – Dz. U. Nr 112, poz. 1206):

- skratki odwodnione i zdezynfekowane ok. 30 %sm – 150 kg/d,
- piasek przepłukany ok. 40 %sm – 350 kg/d,
- tłuszcze (emulsja 6% sm) – 100 dm³/d,
- osady ściekowe wysuszone ok. 90%sm – 1956 kg/d
- lub osady ściekowe odwodnione i zhigienizowane ok. 20%sm – 8800 kg/d
- Odpady z filtrów węglowych – węgiel mokry ok. 14,5 t/3 lata
- Odpady z biofiltru (biomasa) - ok. 30 m³ /3 lata.

Odpady niebezpieczne

<i>Kod odpadu</i>	<i>Rodzaj odpadów</i>	<i>Sposób magazynowania odpadów</i>	<i>Sposób zagospodarowania odpadów</i>
19 02 08	inne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe,	Odpady będą odbierane bezpośrednio z obiektu na podstawie umów z podmiotami posiadającymi stosowne zezwolenia	Użytkownik przekaze odpady firmie posiadającej uprawnienie na transport, odzysk lub unieszkodliwianie odpadów
15 01 10	opakowania zawierające pozostałości substancji niebezpiecznych lub nimi zanieczyszczone		
15 02 02	sorbenty, materiały filtracyjne zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi		

Odpady inne niż niebezpieczne

<i>Kod odpadu</i>	<i>Rodzaj odpadów</i>	<i>Sposób magazynowania odpadów</i>	<i>Sposób zagospodarowania odpadów</i>
19 08 01	skratki	Odpady przed wywiezieniem poza oczyszczalnię będą gromadzone w składowisku osadów ob.29	Odpady będą wykorzystywane przyrodniczo lub składowane na podstawie aktualnych przepisów.
19 08 02	Zawartość piaskowników		
19 08 05	Ustabilizowane komunalne osady ściekowe		

02 01 03	Zużyty wkład filtrów węglowych i biofiltru, biomasa	Będą odbierane bezpośrednio z urządzeń	Wymienione odpady nie są odpadami niebezpiecznymi. Użytkownik przekaze je firmie posiadającej stosowne uprawnienia na transport, odzysk lub unieszkodliwianie odpadów
05 07 02	Złoże typu stałego		
08 01 12	odpady farb i lakierów		
15 01 01	opakowania z papieru i tektury		
15 01 02	opakowania z tworzyw sztucznych		
15 01 03	opakowania z drewna		
15 01 04	opakowania z metali		

15 02 03	sorbenty, materiały filtracyjne nie zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi		
16 02 14	zużyte urządzenia niezawierające elementów niebezpiecznych		
16 02 16	elementy usunięte z urządzeń inne niż wymienione w 16 02 15		
16 10 02	uwodnione odpady ciekłe niezawierające elementów niebezpiecznych		
17 04 05	żelazo i stal		

Odpady będą magazynowane w składowisku osadu ob.29, zabezpieczonym przed dostępem osób trzecich.

Odpady będą przekazywane firmom posiadającym stosowne zezwolenie na odbiór odpadów. Transport odpadów będzie się odbywał środkami odbiorcy odpadów.

16.2 Odpady powstałe na etapie realizacji przedsięwzięcia

Podczas realizacji inwestycji powstaną typowe odpady budowlane, związane z prowadzonymi pracami oraz odpady budowlane z przebudowy istniejących obiektów budowlanych. Odpady te kwalifikuje się według Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. W sprawie katalogu odpadów (Dz. U. Nr 112, poz. 1206) jako odpady z grupy **17 – Odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych)**.

Ilości odpadów powstałych na etapie realizacji inwestycji podano w części konstrukcyjnej opracowania.

L.p.	Nazwa odpadu	Kod odpadu
	Odpady materiałów i elementów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (np. beton, cegły, płyty, ceramika)	17 01
1.	Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów	17 01 01
2.	Gruz ceglany	17 01 02
3.	Odpady innych materiałów ceramicznych i elementy wyposażenia	17 01 03
4.	Odpady z remontów i przebudowy	17 01 81

	dróg (beton, z nawierzchni drogowej)	
	Odpady i złomy metaliczne oraz stopów metali	17 04
5	Żelazo i stal	17 04 05
	Gleba i ziemia (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych oraz urobek z pogłębienia)	17 05
6	Urobek z pogłębienia inny niż wymieniony w 17 05 05	17 05 06
	Odpady z drewna, szkła i tworzyw sztucznych	17 02
7.	Tworzywa sztuczne	17 02 03

Przewiduje się, że część urobku z pogłębienia (gleba i ziemia) zostanie wykorzystana przy wymianie gruntu z częściowej niwelacji terenu.

Pozostałe odpady powstałe na etapie realizacji przedsięwzięcia mogą być kierowane na wysypisko odpadów obojętnych (17 01 01, 17 01 02, 17 01 03, 17 05 04) lub kruszone, składowane na terenie oczyszczalni i wykorzystywane lub odsprzedawane dla celów budowlanych.

Pozostałe odpady powinny być wywiezione na wysypisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne z wydzieleniem odpadów przeznaczonych do odzysku jako tzw. surowce wtórne (złom, ewentualnie tworzywa sztuczne).

17. Oddziaływanie oczyszczalni na środowisko

. W przebudowanej i rozbudowanej oczyszczalni ścieków w Łapach pozostaną te same procesy tlenowego oczyszczania ścieków, które są prowadzone obecnie.

Stopień biologiczny zostanie rozbudowany o komory denitryfikacji. Zostanie zastosowane napowietrzanie drobnopęcherzykowe, którego oddziaływanie jest mniejsze w stosunku do obecnego napowietrzania powierzchniowego.

Wszystkie źródła emisji odorów (punkt zlewny, odbiór piasku i skratek) znajdują się w budynkach.

Stacja odwadniania osadu oraz suszarnia taśmowa osadu będą wyposażone w biofiltry lokalne.

Powyższe pozwala stwierdzić, że wpływ przebudowanej i rozbudowanej oczyszczalni na otoczenie nie ulegnie zasadniczej zmianie, a jej oddziaływanie nie przekroczy granic terenu zajmowanego przez oczyszczalnię.

18. Załoga

Załoga oczyszczalni liczy 10 osób, mężczyzn. Pracownicy oczyszczalni pracują w zespołach dwuosobowych w systemie 4.brygadowym (12 godzin pracy z przerwą 24 godziny).

Liczba wszystkich zatrudnionych na terenie oczyszczalni wynosi 52. W liczbie tej 46 osób jest zatrudnionych na etatach, a 6 osób to pracownicy sezonowi.

Podział zatrudnionych przedstawia się następująco:

- 12 osób: pracownicy biurowi – 10 osób + 2 osoby w laboratorium,
- 10 osób to załoga oczyszczalni,
- 4 osoby pracujące w warsztacie,
- 26 osób (20 na etatach + 6 sezonowych) to pracownicy sieciowi.

19. Warunki BHP i ppoż.

Ścieki surowe dopływające do oczyszczalni, a następnie poddawane procesom oczyszczania w obiektach technologicznych oczyszczalni – są niepalne i niewybuchowe.

Nie powinny zawierać rozpuszczalników organicznych oraz innych substancji łatwopalnych, których wprowadzanie do urządzeń kanalizacyjnych jest zabronione obowiązującym prawem.

Ścieki zatem nie stwarzają zagrożenia wybuchowego i pożarowego.

Możliwe są jednak sytuacje, gdy z powodu rozkładu osadów zalegających dna kanałów ściekach surowych mogą zawierać metan i siarkowodor, które to gazy te uwalniają się na wlocie do komory ssawnej pompowni ścieków ob.3.

Z tego powodu przewidziano detektory metanu i siarkowodoru. Sygnał przekroczenia stężenia dopuszczalnego jednego z tych gazów będzie przekazywany do dyspozytorni oraz uruchamiany będzie alarm dźwiękowy i świetlny. Jednocześnie uruchamiana zostanie wentylacja mechaniczna awaryjna 5 x/h, która wraz z wentylacją standardową zapewni 10 wymian/h.

Podobne rozwiązanie przyjęto w kolejnym (po trasie przepływu ścieków) obiekcie oczyszczalni – budynku sitopiaskowników - ob.5. Będą tam zainstalowane detektory metanu i siarkowodoru. Sygnał przekroczenia stężenia dopuszczalnego jednego z tych gazów będzie przekazywany do dyspozytorni oraz uruchamiany będzie alarm dźwiękowy i świetlny. Jednocześnie uruchamiana zostanie wentylacja mechaniczna awaryjna 5 x/h, która wraz z wentylacją standardową zapewni 10 wymian/h.

Osady ściekowe powstające w procesie oczyszczania ścieków będą unieszkodliwiane na drodze stabilizacji tlenowej prowadzonej w zbiornikach otwartych. Nie będzie procesu fermentacji.

Osady będą zagęszczane, odwadniane i suszone w ob.20/40. Przewidziano w nim detektor amoniaku. Sygnał przekroczenia stężenia dopuszczalnego amoniaku będzie przekazywany do dyspozytorni oraz uruchamiany będzie alarm dźwiękowy i świetlny. Jednocześnie uruchamiana zostanie wentylacja mechaniczna awaryjna 5 x/h, która wraz z wentylacją standardową zapewni 10 wymian/h.

Palniki suszarni będą opalane gazem ziemnym, a w razie jego niedoboru – olejem opałowym dostarczanym ze zbiornika zlokalizowanego w osobnym pomieszczeniu przylegającym do ob.20/40.

Z wymienionych wyżej obiektów: 3, 5 i 20/40 wentylacją mechaniczną 5 x/h odgazy kierowane są do filtrów węglowych oznaczonych odpowiednio:

- FW/3,
- FW/5,
- FW/20/40.

Odgazy z samej suszarni kierowane będą bezpośrednio do biofiltru BF 20/40.

Przyjęte rozwiązania pozwalają stwierdzić, że w rozbudowanej i przebudowanej oczyszczalni ścieków w Łapach nie będzie stref i pomieszczeń zagrożonych wybuchem.

W związku z powyższym nie dokonano klasyfikacji obiektów pod tym względem.

- Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.03 (Dz.U. nr 120 iż 1126) została opracowana „Informacja o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia” stanowiąca część dokumentacji projektu budowlanego. Na jej podstawie wykonawca powinien wykonać instrukcję o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia dotyczącą okresu realizacji inwestycji

• W trakcie eksploatacji przedmiotowej oczyszczalni ścieków występują specyficzne szkodliwości i zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi zatrudnionych przy rozruchu i eksploatacji oczyszczalni i są to:

- wilgotność wewnątrz obiektów
- kontakt z materiałem biologicznie czynnym
- podwyższenie zawartości szkodliwych mikroorganizmów w powietrzu i zamkniętych pomieszczeniach
- hałas w szczególności generowany przez urządzenia
- zatrucia toksyczne w szczególności gazami, które mogą powstać w procesie utylizacji osadów
- możliwość uderzeń
- utonięcie
- upadki z wysokości
- porażenia z prądem elektrycznym
- powstanie wybuchu w szczególności metanu

Mając na uwadze w/w zagrożenia, obiekty oczyszczalni zaprojektowano w taki sposób, aby możliwie maksymalnie zagrożenia te wyeliminować.

Zaprojektowano m. in. odpowiednie barierki ochronne, bezpieczne wejścia do urządzeń i pomieszczeń, dobrano właściwą wentylację uniemożliwiającą powstawanie niebezpiecznych stężeń gazów w powietrzu w zamkniętych pomieszczeniach, izolacje dźwiękochłonne, oznakowania rurociągów i armatury wg obowiązujących norm, a wszystkie urządzenia powinny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa.

• Pracownicy obsługi powinni być wyposażeni w odpowiednie ubranie robocze, sprzęt ratunkowy. Ilość, rodzaj i typ ubrań oraz sprzętu powinien być dokładnie wyspecyfikowany w trakcie opracowania projektu rozruchu przedmiotowej oczyszczalni

• Załoga grupy rozruchowej, a następnie załoga eksploatująca oczyszczalnię powinna zostać przeszkolona w zakresie BHP z uwzględnieniem specyfiki wykonywanych prac na poszczególnych obiektach oczyszczalni.

Szkolenie w zakresie BHP powinno być przeprowadzone zgodnie z zasadami określonymi przez Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.05.94 r. w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie BHP (Dz.U. Nr 62/96). Niezależnie od przeszkolenia w zakresie BHP, wszyscy pracownicy obsługujący urządzenia elektryczne i energetyczne powinni posiadać odpowiednie uprawnienia do obsługi tych urządzeń. Obowiązek przeprowadzenia szkolenia w zakresie BHP spoczywać będzie na kierownictwie rozruchu i eksploatacji oczyszczalni.

• Przed przekazaniem poszczególnych obiektów do eksploatacji do każdego z tych obiektów powinna być opracowana szczegółowa instrukcja bezpiecznej jego obsługi. Instrukcję BHP dla każdego stanowiska pracy powinna opracować grupa rozruchowa oczyszczalni w oparciu o: projekt BHP stanowiący część projektu rozruchu, obowiązujące przepisy ogólne i branżowe w zakresie BHP, doświadczenia zebrane w czasie rozruchu poszczególnych obiektów oczyszczalni. Instrukcje stanowiskowe i dla poszczególnych obiektów powinny obejmować m.in. następujące zagadnienia:

- wymagania dotyczące higieny osobistej i ochrony zdrowia i życia przed zakażeniem, zatruciem, upadkiem z wysokości, utonięciem poparzeniem itp.
- wykaz miejsc szczególnie niebezpiecznych na terenie oczyszczalni i charakter występującego zagrożenia w tych miejscach
- rodzaj prac i czynności w trakcie których może występować zagrożenie oraz zapobieganie jego powstawaniu.
- rodzaj i sposób używania ochron osobistych i sprzętu ratunkowego w odniesieniu do rodzaju występujących zagrożeń
- sposób korzystania z istniejącego systemu alarmowego i łączności

W trakcie eksploatacji oczyszczalni jej kierownictwo powinno prowadzić ciągły dozór odnośnie przestrzegania ustanowionych przez siebie instrukcji stanowiskowych w zakresie BHP.

W czasie rozruchu oczyszczalni i jej eksploatacji należy uwzględniać ustalenia zawarte między innymi w niżej wymienionych aktach prawnych:

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów – Dz.U. 109 z 30 czerwca 2010 r., poz. 719;
- w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych – Dz.U. nr 96 z 15 października 1993 r., poz. 437;
- w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków – Dz.U. nr 96 z 15 października 1993 r., poz. 438;
- w Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy – Dz.U. nr 129, poz. 844.
- PN-EN 12255-10 Oczyszczalnie ścieków część 10: Zasady bezpieczeństwa.

Dodatkowy sprzęt bhp i p.poż:

wykrywacz gazów toksycznych (CH ₄ , H ₂ S, CO)	2 szt.
maska p. gazowa	2 szt.
aparat powietrzny do oddychania w zatrutej atmosferze	2 szt.
drabina składana 6 m	1 szt.
szafka bhp	2 szt.
apteczka z wyposażeniem	1 kpl.
gaśnica śniegowa 5kg	2 szt.
gaśnica proszkowa 4kg AB	4 szt.
koc pożarniczy	2 szt.
sprzęt przeciwporażeniowy BHP	2 kpl.
koło ratunkowe z linką	4 kpl.
wyciąg przenośny do gazów	1 szt.

Powyższe ilości są szacunkowe i mogą ulec zmianie.

Wyposażenie w sprzęt gaśniczy i BHP należy do ustawowych obowiązków użytkownika. Niezależnie od w/w sprzętu należy liczyć się z koniecznością zakupu jeszcze innego sprzętu, którego potrzeba może ujawnić się w trakcie rozruchu i eksploatacji.

Poza sprzętem ochronnym pracownicy muszą być wyposażeni w ramach zakupów inwestorskich w odzież ochronną w takich asortymentach w jakie są wyposażeni pracownicy przedsiębiorstw wodociągów i kanalizacji. Ze względu na bogatą ofertę rynkową należy dokonać zakupu nowoczesnego wyposażenia.

Rozwiązania przedstawione w projekcie budowlanym zostały pozytywnie zaopiniowane przez rzeczoznawcę d/s bhp.

Prace przy pracach demontażowych wymagają zachowania szczególnej ostrożności. Podczas prowadzenia prac należy przestrzegać ustaleń zawartych w szczegółowym planie BIOZ opracowanym przez Wykonawcę na podstawie informacji BIOZ. Ponadto powinny być opracowane przez grupę rozruchową instrukcje obsługi i eksploatacji i przekazane służbom eksploatacyjnym po zakończeniu rozruchu. Uściślenie tych zagadnień zawarte w powyższych aktach prawnych.

20. Spis rysunków

- T – 00 - 01.** Plan zagospodarowania terenu oczyszczalni
- T – 00 - 02.** Plan sieci międzyobiektowych
- T – 00 - 03.** Schemat technologiczny. Część ściekowa
- T – 00 - 04.** Schemat technologiczny. Część osadowa
- T – 01 - 01.** Punkt zrzutu z kanalizacji. Myjnia samochodowa. Ob.1
- T – 01 - 02.** Punkt zrzutu z kanalizacji. Myjnia samochodowa. Ob.1
- T – 03 - 01.** Pompownia ścieków surowych ob. 3
- T – 05 - 01.** Budynek sitopiaskowników ob. 5
- T – 05 - 02.** Budynek sitopiaskowników ob. 5
- T – 06.10 - 01.** Komory denitryfikacji ob.6 A/B. Komory nitryfikacji ob. 10 A/B.
- T – 06.10 - 02.** Komory denitryfikacji ob.6 A/B. Komory nitryfikacji ob. 10 A/B.
- T – 07- 01.** Zbiornik retencyjny ob. 7
- T – 12 - 01.** Osadniki wtórne ob. 12 A/B
- T – 12 - 02.** Osadniki wtórne ob. 12 A/B
- T – 16 - 01.** Pompownia osadów ob. 16
- T – 17 - 01.** Pompownia ob. 17.32
- T – 20.40 - 01.** Węzeł zagęszczania i odwadniania osadu ob. 20.40.
Składowisko osadu wysuszonego ob. 29.
- T – 20.40 - 02.** Węzeł zagęszczania i odwadniania osadu ob. 20.40.
Składowisko osadu wysuszonego ob. 29.
- T – 20.40 - 03.** Węzeł zagęszczania i odwadniania osadu ob. 20.40.
Składowisko osadu wysuszonego ob. 29.
- T – 21 - 01.** Stacja PIX ob.21
- T – 23 - 01.** Laboratorium w ob.23
- T – 27 - 01.** Stacja dmuchaw ob. 27
- T – K1 - 01.** Kanał ścieków oczyszczonych z wylotem ob. K1
- T – FW.3 - 01.** Filtr węglowy FW.3
- T – FW.5 - 01.** Filtr węglowy FW.5
- T – FW.20.40 - 01.** Filtr węglowy FW.20.40
- T – BF.20.40 - 01.** Biofiltr BF.40

PROFILE:

- T – IS - 01.** Profil rurociągu ścieków surowych nr 1
- T – IS - 02.** Profil rurociągu ścieków podczyszczonych nr 2
- T – IS - 03.** Profil rurociągu ścieków podczyszczonych nr 2A
- T – IS - 04.** Profil rurociągu ścieków i osadów nr 3
- T – IS - 05.** Profil rurociągu ścieków i osadów nr 4
- T – IS - 06.** Profil rurociągu ścieków oczyszczonych nr 5
- T – IS - 07.** Profil rurociągu powietrza nr 8 A/B
- T – IS - 08.** Profil rurociągu osadów nadmiernego nr 20
- T – IS - 09.** Profil rurociągu osadów nadmiernego nr 24
- T – IS - 10.** Profil rurociągu recyrkulatu nr 25
- T – IS - 11.** Profil rurociągu wody technologicznej nr 26
- T – IS - 12.** Profil rurociągu osadu nr 27
- T – IS - 13.** Profil rurociągu osadu nr 28